

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Tinka JELENC

**POJAVLJANJE IN GOSPODARSKI POMEN
IZBRANIH ŽUŽELK NA OVSU (*Avena sativa* L.) V
SELŠKI DOLINI**

DIPLOMSKO DELO

Univerzitetni študij

Ljubljana, 2009

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Tinka JELENC

**POJAVLJANJE IN GOSPODARSKI POMEN IZBRANIH ŽUŽELK
NA OVSU (*Avena sativa* L.) V SELŠKI DOLINI**

DIPLOMSKO DELO
Univerzitetni študij

**OCCURRENCE AND ECONOMIC IMPORTANCE OF SELECTED
INSECT SPECIES ON COMMON OAT (*Avena sativa* L.) IN SELŠKA
VALLEY**

GRADUATION THESIS
University studies

Ljubljana, 2009

Diplomsko delo je zaključek univerzitetnega študija agronomije. Opravljeno je bilo na tedanji Katedri za entomologijo in fitopatologijo (danes Katedra za fitomedicino, kmetijsko tehniko, poljedelstvo, pašništvo in travništvo) Oddelka za agronomijo Biotehniške fakultete v Ljubljani. Poljski poskus je bil opravljen v Dražgošah v Selški dolini. Vzorci žuželk so bili pregledani v entomološkem laboratoriju omenjene katedre.

Študijska komisija Oddelka za agronomijo je za mentorja diplomskega dela imenovala prof. dr. Stanislava Trdana.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik: ak. prof. dr. Ivan KREFT
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Član: prof. dr. Stanislav TRDAN
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Član: prof. dr. Anton TAJNŠEK
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Datum zagovora:

Naloga je rezultat lastnega raziskovalnega dela. Spodaj podpisana se strinjam z objavo svoje naloge v polnem tekstu na spletni strani Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete. Izjavljam, da je naloga, ki sem jo oddala v elektronski obliki, identična tiskani verziji.

Tinka Jelenc

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Dn
DK	UDK 633.13: 632.75/.76: 595.7: 591.5 (043.2)
KG	žuželke/navadni oves/žitni strgač/ <i>Oulema</i> spp./prave listne uši/Aphididae/sedempika polonica/ <i>Coccinella septempunctata</i> /pojavljanje/gospodarski pomen/Selška dolina
KK	AGRIS H10
AV	JELENC, Tinka
SA	TRDAN, Stanislav (mentor)
KZ	SI-1111 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
LI	2009
IN	POJAVLJANJE IN GOSPODARSKI POMEN IZBRANIH ŽUŽELK NA OVSU (<i>Avena sativa</i> L.) V SELŠKI DOLINI
TD	Diplomsko delo (univerzitetni študij)
OP	XI, 36, [5] str., 11 pregl., 15 sl., 1 pril., 26 vir.
IJ	sl
JJ	sl/en
AI	<p>Na območju Železnikov pred našo raziskavo še ni bila podrobneje preučevana zastopanost žitnega strgača (<i>Oulema</i> spp.), pravih listnih uši (Aphididae) in polonic na ovsu. Zato smo leta 2007 izvedli poljski poskus na njivi, ki meri približno 11 arov, z namenom spremljati, katere vrste žuželk se bodo na ovsu pojavljale najbolj številčno. Od žitnih strgačev smo v poskusu zabeležili samo rdečega žitnega strgača (<i>Oulema melanopus</i>), od pravih listnih uši ovseno ali veliko žitno uš (<i>Sitobion avenae</i>), od polonic pa sedempiko polonico (<i>Coccinella septempunctata</i>). Ocenjevanje je potekalo od 1. dekada maja do 3. dekada julija. Opravili smo 9 ocenjevanj, pri katerih smo spremljali zastopanost pravih listnih uši, ličink in odraslih osebkov sedempike polonice ter jajčec, ličink in odraslih osebkov žitnega strgača. Hkrati smo tudi ocenili poškodbe od žitnega strgača s primerjalno lestvico za ocenjevanje poškodovanih listov ozimne pšenice. Ves čas poskusa smo spremljali razvojne stadije ovsa z uporabo BBCH lestvice za prava žita. Ugotovili smo, da je bilo pojavljanje žitnih škodljivcev v naši raziskavi odvisno od razvojnega stadija ovsa in vremenskih razmer. Pojavljanje sedempike polonice pa je bilo odvisno od številčnosti pravih listnih uši in vremenskih razmer. V poskusu se je število pravih listnih uši približalo gospodarskemu pragu škodljivosti samo v 2. in 3. dekadi maja. V 3. dekadi maja je bilo število osebkov sedempike polonice največje. Rezultati naše raziskave kažejo na manjši pomen žitnega strgača na območju Železnikov.</p>

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Dn
DC UDK 633.13: 632.75/.76: 595.7: 591.5 (043.2)
CX insects/common oat/cereal leaf beetle/*Oulema* spp./cereal aphids/Aphididae/7-spotted ladybird/*Coccinella septempunctata*/occurrence/economic importance/Selška walley
CC AGRIS H10
AU JELENC,Tinka
AA TRDAN, Stanislav
PP SI-1111 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
PB University of Ljubljana, Biotechnical faculty, Department of Agronomy
PY 2009
TI OCCURRENCE AND ECONOMIC IMPORTANCE OF SELECTED INSECT SPECIES ON COMMON OAT (*Avena sativa* L.) IN SELŠKA VALLEY
DT Graduation Thesis (University studies)
NO XI, 36 [5] p., 11 tab., 15 fig., 1 ann., 26 ref.
LA sl
AL sl/en

AB Occurrence of cereal leaf beetle (*Oulema* spp.), cereal aphids (Aphididae) and ladybirds on common oat was not particularly studied in Železniki area. That is why we decided in 2007 to study the occurrence of selected insects in the field of common oat, which has 0.11 ha. On our location we found the cereal leaf beetle (*Oulema melanopus*), the grain aphid (*Sitobion avenae*) and 7-spotted ladybird (*Coccinella septempunctata*). Nine evaluations were performed from the first ten-days period of May to third ten-days period of July. The cereal aphids, larvae and beetles of ladybird and eggs, larvae and beetles of cereal leaf beetle were counted. At the same time we assessed damage caused by the cereal leaf beetle using scale for assessment the damage on the leaves of winter wheat and determined the growth stages of common oat by BBCH scale for cereals. In our research we established that occurrence of cereal pests are depended on growth stage of common oat and the weather conditions. Occurrence of 7-spotted ladybird is depended on the occurrence of cereal aphids and the weather conditions. In our experiment only the number of cereal aphids was close to an economic threshold level just in the second and the third ten-days period of May and the highest number of 7-spotted ladybirds was recorded in third ten-days period of May. The results of our research indicate small importance of cereal leaf beetle on common oat in Železniki area.

KAZALO VSEBINE

	str.
Ključna dokumentacijska informacija	III
Key words documentation	IV
Kazalo vsebine	V
Kazalo preglednic	VII
Kazalo slik	VIII
Kazalo prilog	IX
Okrajšave in simboli	X
Slovarček	XI
1 UVOD	1
1.1 NAMEN RAZISKAVE	1
1.2 DELOVNA HIPOTEZA	1
2 PREGLED OBLAV	2
2.1 ŽITNI STRGAČ (<i>Oulema</i> spp.)	2
2.1.1 Sistematika	2
2.1.2 Opis	3
2.1.3 Razvojni krog	4
2.1.4 Gostiteljske rastline	5
2.1.5 Poškodbe na strnih žitih zaradi odraslih osebkov in ličink	5
2.1.6 Kritična števila in zatiranje	6
2.2 OVSENA ALI VELIKA ŽITNA UŠ (<i>Sitobion avenae</i> [F.])	8
2.2.1 Sistematika	8
2.2.2 Opis	8
2.2.3 Razvojni krog	9
2.2.4 Škoda in vpliv na zmanjšanje pridelka	9
2.2.5 Dejavniki, ki vplivajo na številčnost velike žitne uši	10
2.2.6 Kritična števila in zatiranje	12
2.3 SEDEMIKA POLONICA (<i>Coccinella septempunctata</i> [L.])	12
2.3.1 Sistematika	12
2.3.2 Opis	13
2.3.3 Razvojni krog	15
2.3.4 Prehrana	15
2.4 OVES (<i>Avena sativa</i> L.)	15
2.4.1 Sistematika	16
2.4.2 Opis	16
2.4.3 Pridelovanje	17
2.4.3.1 Podnebje	17
2.4.3.2 Tla	17
2.4.3.3 Kolobar	18
2.4.3.4 Gnojenje	18
2.4.3.5 Obdelava tal	18
2.4.3.6 Setev	18
2.4.3.7 Sorte navadnega ovsa v Sloveniji	19
3 MATERIAL IN METODE	20
3.1 LOKACIJA POSKUSA	20

3.2	SPREMLJANJE IZBRANIH ŽUŽELK NA POSKUSNEM POSEVKU OVSA	22
3.2.1	Potek ocenjevanja	22
3.3	VREMENSKE RAZMERE NA POSKUSNI LOKACIJI	24
3.3.1	Temperatura zraka	24
3.3.2	Padavine	24
4	REZULTATI	26
4.1	POJAVLJANJE IN GOSPODARSKI POMEN IZBRANIH ŽUŽELK NA POSKUSNEM POSEVKU OVSA	26
4.1.1	Žitni strgač (<i>Oulema</i> spp.)	26
4.1.2	Ovsena ali velika žitna uš (<i>Sitobion avenae</i> [F.])	27
4.1.3	Sedempika polonica (<i>Coccinella septempunctata</i> [L.])	27
4.2	RAZVOJNI STADIJI OVSA V DNEH VZORČENJA ŽUŽELK NA POSKUSNI LOKACIJI	28
4.3	TEMPERATURA, PADAVINE IN ŠTEVILO IZBRANIH ŽUŽELK NA POSKUSNI LOKACIJI	29
5	RAZPRAVA IN SKLEPI	31
5.1	RAZPRAVA	31
5.2	SKLEPI	32
6	POVZETEK	34
7	VIRI	35
	ZAHVALA	
	PRILOGE	

KAZALO PREGLEDNIC

	str.
Pregl. 1: Seznam registriranih insekticidov za zatiranje rdečega žitnega strgača (<i>Oulema melanopus</i> [L.]) v Sloveniji (Iskalnik..., 2009)	6
Pregl. 2: Seznam registriranih insekticidov za zatiranje pravih listnih uši (Aphididae) na navadnem ovsu (<i>Avena sativa</i> L.) v Sloveniji (Iskalnik..., 2009)	12
Pregl. 3: Vpliv časa setve jarega ovsa na obseg poškodb zaradi rdečega žitnega strgača (<i>Oulema melanopus</i> [L.]) v Srbiji (Šalamun, 1996)	19
Pregl. 4: Košnja ovsa za krmo	21
Pregl. 5: Uporaba metuljnice in vizualni pregledi rastlin v dneh preučevanja v poskusu v Dražgošah leta 2007	22
Pregl. 6: Povprečne dekadne vrednosti temperature zraka [v °C] od prve dekade aprila do tretje dekade julija 2007 v Lescah (Mesečni bilten..., 2007)	24
Pregl. 7: Množina padavin [v mm] in število padavinskih dni po dekadah od prve dekade aprila do tretje dekade julija 2007 v Lescah (Mesečni bilten..., 2007)	25
Pregl. 8: Pojavljanje različnih razvojnih stadijev žitnega strgača (<i>Oulema</i> spp.) in obseg njegovih poškodb na posevku ovsa (<i>Avena sativa</i> L.) v dneh preučevanja v poskusu v Dražgošah leta 2007	26
Pregl. 9: Pojavljanje osebkov velike žitne uši (<i>Sitobion avenae</i> [F.]) na rastlino v rastni dobi ovsa (<i>Avena sativa</i> L.) v dneh preučevanja v poskusu v Dražgošah leta 2007	27
Pregl. 10: Pojavljanje ličink in odraslih osebkov sedempike polonice (<i>Coccinella septempunctata</i> [L.]) na posevku ovsa (<i>Avena sativa</i> L.) v dneh preučevanja v poskusu v Dražgošah leta 2007	28
Pregl. 11: Opis razvojnih stadijev ovsa (<i>Avena sativa</i> L.), ki so bili določeni v dnevih vzorčenja žuželk v poskusu v Dražgošah leta 2007	28

KAZALO SLIK

	str.
Sl. 1: Odrasel osebek rdečega žitnega strgača (<i>Oulema melanopus</i> [L.]) (foto: T. Jelenc)	3
Sl. 2: Ličinka žitnega strgača (<i>Oulema</i> spp.) (foto: T. Jelenc)	4
Sl. 3: Parazitoidi žitnega strgača (<i>Oulema</i> spp.): <i>Anaphes flavipes</i> (A), <i>Tetrastichus julis</i> (B), <i>Diaparsis temporalis</i> (C), <i>Lemophagus curtus</i> (D) (Kidd in Norris, 2005)	7
Sl. 4: Ovsena ali velika žitna uš (<i>Sitobion avenae</i> [F.]) (foto: T. Jelenc)	9
Sl. 5: Parazitirana listna uš (foto: T. Jelenc)	11
Sl. 6: Odrasel osebek sedempike polonice (<i>Coccinella septempunctata</i> [L.]) (foto: T. Jelenc)	13
Sl. 7: Ličinka sedempike polonice (<i>Coccinella septempunctata</i> [L.]) (foto: T. Jelenc)	14
Sl. 8: Buba sedempike polonice (<i>Coccinella septempunctata</i> [L.]) (foto: T. Jelenc)	14
Sl. 9: Lat ovsa (<i>Avena sativa</i> L.) (foto: T. Jelenc)	17
Sl. 10: Pogled na lokacijo poskusa v Dražgošah na dan setve ovsa (<i>Avena</i> <i>sativa</i> [L.]), 13.4.2007 (foto: T. Jelenc)	20
Sl. 11: Poskusni posevek ovsa (<i>Avena sativa</i> L.) (foto: T. Jelenc)	21
Sl. 12: Primerjalna lestvica za ocenjevanje listov ozimne pšenice (Šalamun, 1996)	23
Sl. 13: Lat ovsa (<i>Avena sativa</i> L.), uničen od toče, dne 23.6.2007 (foto: T. Jelenc)	25
Sl. 14: Povprečno število izbranih žuželk glede na razvojne stadije ovsa (<i>Avena sativa</i> L.) v poskusu v Dražgošah leta 2007	29
Sl. 15: Primerjava povprečne dekadne temperature zraka [$v (1/10)^{\circ}\text{C}$] in dekadne množine padavin [$v (1/10)$ mm] s pojavljanjem izbranih žuželk (osebki velike žitne uši ter odrasli osebki rdečega žitnega strgača in sedempike polonice) na poskusnem posevku ovsa od prve deкаде maja do tretje deкаде julija v Dražgošah leta 2007	30

KAZALO PRILOG

Pril. A: BBCH lestvica razvojnih stadijev gojenih rastlin za žita (Witzenberger in sod., 1989; Lancashire in sod., 1991)

OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

°C	stopinj Celzija
%	odstotek
mm	milimeter
cm	centimeter
m ²	kvadratni meter
kg	kilogram
ha	hektar
N	dušik
K ₂ O	dikalijev oksid (kalij)
P ₂ O ₅	difosforjev pentaoksid (fosfor)
EC	koncentrat za emulzijo
SC	koncentrirana suspenzija
CS	kapsulirana suspenzija
WG	močljiva zrnca
BYDV	barley yellow dwarf virus
BMV	brome mosaic bromovirus
Maj I	prva dekada maja
Maj II	druga dekada maja
Maj III	tretja dekada maja
Junij I	prva dekada junija
Junij II	druga dekada junija
Junij III	tretja dekada junija
Julij I	prva dekada julija
Julij II	druga dekada julija
Julij III	tretja dekada julija

SLOVARČEK

abundanca	zelo velika količina česa, obilje, preobilje; botanično: količina in gostota kake rastlinske oziroma živalske vrste v rastlinski oziroma živalski združbi
anholociklična vrsta	vrsta, ki se razmnožuje nespolno oziroma deviškoročno
diapavza	obdobje prikritega življenja (prezimovanje)
holociklična vrsta	vrsta, ki se razmnožuje nespolno in spolno
metuljnica ("kečer")	lovilna mreža iz goste bele tkanine premera 40 cm z ročajem za lovljenje žuželk
ovipozicija	odlaganje jajčec
univoltlnost	pojav, da žuželka razvije le en rod na leto

1 UVOD

1.1 NAMEN RAZISKAVE

V Sloveniji je žitni strgač (*Oulema* spp.) občasno pomemben škodljivec pravih žit. Znano je, da kaže največjo preferenco za oves. Na ovsu pa se pojavljajo tudi druge skupine žuželk. Zato smo v Dražgošah spremljali zastopanost žitnega strgača, pravih listnih uši (Aphididae) in sedempike polonice (*Coccinella septempunctata* [L.]), ker na območju Železnikov zastopanost teh žuželk še ni bila podrobneje preučevana.

Z raziskavo na posevku ovsu smo želeli ugotoviti, katere vrste žitnih strgačev, pravih listnih uši in polonic se pojavljajo na preučevanem območju ter v katerih razvojnih stadijih ovsu se pojavljajo najbolj številčno.

1.2 DELOVNA HIPOTEZA

Pojavljanje žitnega strgača in pravih listnih uši na ovsu je odvisno od razvojnega stadija ovsu in vremenskih razmer, pojavljanje plenilskih polonic pa je odvisno od zastopanosti pravih listnih uši in vremenskih razmer.

Pričakovali smo, da bomo z našo raziskavo preučili pojavljanje različnih razvojnih stadijev žitnega strgača in obseg njegovih poškodb, pojavljanje ličink in odraslih osebkov sedempike polonice ter pravih listnih uši med rastno dobo ovsu.

Pričakovali smo tudi, da je številčnost in obseg poškodb od žitnega strgača ter številčnost in plenilski potencial polonic odvisen od vremenskih razmer in razvojnega stadija ovsu, ki vpliva na številčnost pravih listnih uši.

2 PREGLED OBJAV

2.1 ŽITNI STRGAČ (*Oulema* spp.)

Podružina Criocerinae, v katero uvrščamo žitnega strgača (*Oulema* spp.), vključuje približno 1400 vrst. Te živijo na različnih celinah v zmernih, subtropskih in tropskih območjih. Predstavniki te skupine so se razvili, ko so se na kopnem razširile enokaličnice (Monocotyledonae). Znanih je okoli 100 vrst iz rodu *Oulema*, ki so razširjene zlasti v zmerno tropskih območjih. Vrsta *Oulema melanopus* (L.) ima širok areal razširjenosti v svetu. V Evropi se pojavlja v vseh žitorodnih območjih, najbolj razširjena je na Balkanu in sosednjih pokrajinah, zlasti na območju s celinskim in zmerno celinskim podebjem (Trdan in sod., 1998).

V Sloveniji so prvo večjo škodo, povzročeno zaradi tega škodljivca, opazili v začetku sedemdesetih let prejšnjega stoletja. Do konca sedemdesetih in začetka osemdesetih let je bil žitni strgač škodlivec drugotnega pomena. Od tedaj, še posebno v naslednjih petih ali šestih letih, se je ta škodlivec pojavljal na vseh območjih, kjer so bila strna žita. Postajal je vedno številčnejši. Njegova številčnost pa med leti precej niha (Trdan, 2000).

Žitni strgač se premika s pomočjo vetra. Odrasli osebki preletavajo v skupinah. Ko zapustijo zimska prebivališča, večino časa preživijo premikajoč se na travah ali med njimi in se po diapavzi (obdobje prikritega življenja, prezimovanje) gibljejo naključno oziroma preidejo na poljščino, ko nanjo slučajno naletijo. Parjenje in preletavanje odraslih osebkov je najbolj pogosto v mraku, v toplejših in bolj vlažnih dneh. Zaradi majhnosti odraslih osebkov in njihovih letalnih navad (letanje v mraku), je težko dobiti natančne podatke o njihovem premikanju (Trdan, 2000).

2.1.1 Sistematika

Po uveljavljeni sistematiki žitnega strgača uvrščamo v naslednje sistematske kategorije (Milevoj, 2007):

kraljestvo: Animalia (živali),
deblo: Polymeria (mnogočlenarji),
poddeblo: Arthropoda (členonožci),
razred: Insecta (žuželke),
podrazred: Pterygota (krilate žuželke),
red: Coleoptera (hrošči),
podred: Polyphaga (vsejedi hrošči),
družina: Chrysomelidae (lepenci),
rod: *Oulema*,
vrsti: *Oulema melanopus* (rdeči žitni strgač) in
Oulema lichenis (modri žitni strgač).

2.1.2 Opis

Odrasli osebek rdečega žitnega strgača (*Oulema melanopus* [L.]) (slika 1) je dolg od 4,4 do 5 mm, in sicer samice od 4,9 do 5 mm, samci pa od 4,4 do 5 mm. Telo je podolgovato, vratni ščit je zaokrožen in pri osnovi stisnjen oziroma ožji kot osnova pokrovk. Pokrovke so bleščeče modre, včasih tudi zelenkaste, z jasnimi vrstami jamic oziroma pik, ki potekajo podolgem vzporedno. Vratni ščit, bedra in goleni nog so oranžnordeče barve, glava in stopalca pa črne. Tipalke so dolge kot polovica telesa, sestavljene so iz enajstih členkov (Trdan, 2000).



Slika 1: Odrasel osebek rdečega žitnega strgača (*Oulema melanopus*[L.]) (foto: T. Jelenc)

Odrasli osebek modrega žitnega strgača (*Oulema lichenis* [Voet]) je zelo podoben rdečemu žitnemu strgaču (*Oulema melanopus* [L.]), le da ima pokrovke, vratni ščit in glavo modre barve, noge pa črne. Modri žitni strgač in rdeči žitni strgač se drug drugega izogibata, kadar se nahajata na istem območju, saj imata različne mikrohabituse (Trdan, 2000).

Jajčeca so eliptična, velika $0,9 \times 0,4$ mm in jantarno rumena. Samice modrega žitnega strgača odlagajo jajčeca v kratke vrste, samice rdečega žitnega strgača pa posamično. Ličinke so rumenkaste z rjavo glavo in so na hrbtu močno izbočene. Obdaja jih temnejši, skoraj črn sloj iztrebkov (slika 2). Ti iztrebki so lahko koristni, saj lahko delujejo odvrtačno na plenilce in kot evaporacijski ščit. Kljub temu je lahko ta masa iztrebkov zanimiva tudi za parazitoide. Ko se ličinke izležejo, merijo 1 mm, pozneje pa zrastejo do 5 mm, neredko celo do 8 mm. Buba je sprva rumena, postopno postane modročrna. Je približno enako velika kot odrasel osebek (Trdan, 2000).



Slika 2: Ličinka žitnega strgača (*Oulema* spp.) (foto: T. Jelenc)

2.1.3 Razvojni krog

Žitni strgač (*Oulema* spp.) ima univoltinlni življenjski krog (en rod na leto). Za žitnega strgača je značilna obligatna ali obvezna diapavza, ki se pojavlja pri enorodovnih vrstah in je neodvisna od dejavnikov okolja ter je dedno zasnovana. Odrasli osebki žitnega strgača prezimijo v diapavzi, ki jo najraje preživijo v redkih gozdovih, nato ob plotovih in ograjah, v nekoliko gostejših gozdovih, pogosto pa tudi na žitnem strnišču ali v votlih rastlinskih delih. Diapavzo preživijo v skupinah. Spomladi se odrasli osebki žitnega strgača pojavijo pri temperaturi okoli 10 °C. Kadar temperatura preseže 17 °C, odrasli osebki letajo in kmalu po naletu na žitna polja se tudi pariyo (Trdan, 2000).

Nekaj dni po parjenju začne samica odlagati jajčeca. Ovipozicija (obdobje odlaganja jajčec) je relativno dolgo, saj traja od aprila do junija. Razvoj jajčec traja od 8 do 17 dni. Vsota učinkovite temperature, s pragom razvoja 7 °C, znaša za jajčeca 105 °C. Razvoj ličink traja od 11 do 17 dni, med razvojem se ličinke štirikrat levijo. V juniju se ličinke prenehajo hraniti, izgubijo "plašč iz iztrebkov" in se začnejo premikati po gostiteljski rastlini navzdol, proti tlem. Tam si naredijo luknjo, se zakopljejo od 3 do 7 cm globoko in se zabubijo (Trdan, 2000).

Modri žitni strgač se za razliko od rdečega žitnega strgača zabubi na klaskih ali listnem površju. Buba v zapredku je prilepljena na spodnji strani lista in sestavljena iz mesenteralnih izločkov. Razvojni stadij bube traja od 17 do 20 dni. Potem se pojavi nov rod odraslih osebkov (Trdan, 2000).

Za popoln razvoj žitnega strgača od jajčeca do odraslega osebka sta torej potrebna približno dva meseca. Novi rod žitnega strgača se po ekloziji začne hraniti na poznih žitih ali travah, kjer se zadržuje približno 3 tedne in nato preide v diapavzo. Pred vstopom v diapavzo odrasli osebki spolno dozoriyo (Trdan, 2000).

2.1.4 Gostiteljske rastline

Predstavniki poddružine Criocerinae so se sprva hranili izključno na enokaličnicah. Tudi mnogi novejši predstavniki rodu *Oulema* se prehranjujejo podobno. Vrste iz rodu *Oulema* naseljujejo rastline iz družin *Amaranthaceae*, *Commelinaceae*, *Asteraceae*, *Cyperaceae*, *Poaceae*, *Fabaceae*, *Rosaceae* in *Solanaceae*. Rdeči žitni strgač se pojavlja na naslednjih rodovih družine *Poaceae*: *Avena*, *Dactylis*, *Hordeum*, *Lolium*, *Phleum*, *Secale*, *Triticum* in *Zea*. Rdeči žitni strgač ima raje predstavnike iz rodu *Triticum* kot divje trave (*Poa annua* [L.], *Holcus lanatus* [L.]). Modri žitni strgač se pojavlja na nekaterih predstavnikih iz družine *Poaceae*, kot so vrste iz rodov *Dactylis*, *Festuca* in *Bromus*. Naseljuje tudi oves, ječmen, rž, pšenico in koruzo (Trdan, 2000).

Odrasli osebki žitnega strgača imajo najraje oves, ječmen imajo raje kot pšenico ter pšenico raje kot rž ali koruzo. Modri žitni strgač ne preživi na ovsu in ga zato na njem najdemo zelo redko. Največjo odpornost na žitnega strgača imajo vrste iz rodu *Triticum*, srednje odporna je vrsta *Hordeum vulgare*, najmanj odporni pa so predstavniki iz rodu *Avena* (Trdan, 2000). Tudi Stamenković in Panković (1995) navajata, da pomladi odrasli osebki žitnega strgača najprej naseljujejo ozimna žita (najraje oves, potem ječmen in pšenico).

Na območju Vojvodine se je leta 2004 številčnost žitnega strgača povečala, v primerjavi z letom 2003. Najmočnejši napad so zabeležili na ovsu, zatem na pšenici in na jarem ječmenu (Stamenković, 2004). V Sloveniji je žitni strgač škodljiv na pšenici, ki jo od strnih žit pridelujemo v največjem obsegu, redno in številčneje pa se pojavlja na ovsu, vendar je pomen tega žita pri nas manjši (Trdan, 2000).

2.1.5 Poškodbe na strnih žitih zaradi odraslih osebkov in ličink

Ko se v drugi polovici aprila pojavijo odrasli osebki, se sprva hranijo na travah. Na žitnih posevkih se najprej zbirajo na robovih parcel, kjer objedajo liste in se izdatno hranijo. Ko odrasli osebki začno letati, se razširijo tudi v notranjost parcel, kjer med ovipozicijo njihovo število močno naraste. Odrasli osebki so najaktivnejši in najštevilčnejši maja (Trdan, 2000).

Poškodbe povzročajo odrasli osebki in ličinke. Za razliko od odraslih osebkov, so ličinke zelo požrešne. Intenzivno se hranijo in povzročajo obsežnejše poškodbe (Stamenković, 2002).

Odrasli osebki in ličinke se navadno hranijo na istih gostiteljih. Prvi se hranijo na listnem površju trav, med žilami, in sicer liste pregriznejo podolgem, vzporedno z listnimi žilami (slika 1). Ličinke se hranijo z medžilnim tkivom na zgornji strani listov (slika 2). Tam strgajo zgornjo povrhnjico in mezenhim kot podolžne proge, široke do 1 mm in dolge tudi do nekaj cm. Ličinke pustijo le povrhnjico na spodnji strani lista. Ob močnem napadu je lahko večji del listov poškodovan in bel (Trdan, 2000).

Listi se nemalokrat povsem posušijo, močno poškodovane rastline pa lahko celo propadejo. Vrhnji list je najpogosteje napaden organ strnih žit s strani žitega strgača, saj se

gostota njegovih populacij zmanjšuje po rastlini navzdol. Ena ličinka v povprečju uniči 2,5 cm² lista, kar znaša 10 % listne površine vrhnjega lista. To lahko povzroči zmanjšanje pridelka za 9,5 %. Če je uničene od 12 do 25 % listne površine pšenice, se pridelek zmanjša za 14 %. Pri popolnem uničenju vrhnjega lista se lahko pridelek zmanjša do 60 % (Trdan, 2000).

Žitni strgač je lahko tudi prenašalec virusov. V zadnjem času so ugotovili predvsem njegov pomen kot vektorja virusa rumene pritlikavosti ječmena (barley yellow dwarf virusa ali krajše BYDV) in brome mosaic bromovirusa (BMV). Slednjega lahko odrasli osebki prenašajo že po enodnevnem hranjenju na okuženih rastlinah, sposobnost okužbe pa izgubijo po enodnevnem hranjenju na zdravih rastlinah (Trdan, 2000).

2.1.6 Kritična števila in zatiranje

Zatiranje odraslih osebkov se po eni strani ne priporoča zaradi dokaj dolgega obdobja naseljevanja tega škodljivca na žitna polja in po drugi strani zaradi intenzivne rasti žita v tem času. V tem primeru se spomladi z enim tretiranjem ne doseže zadovoljiv učinek, ker v 8 do 10 dneh posevek dosti zraste in ima zato nezavarovane vegetativne organe. Odrasli osebki, ki pozneje naselijo žitna polja, se tako lahko nemoteno hranijo na teh rastlinah (Stamenković, 2002).

Ličinke višjih razvojnih stopenj, ki jih obdaja sloj iztrebkov, je težje uspešno zatirati, zato je potrebno zatirati ličinke v nižjih razvojnih stopnjah. To je tedaj, ko se v povprečju na rastlini pojavita od 1 do 2 ličinki prve ali druge razvojne stopnje (Stamenković, 2002), oziroma ko se iz jajčec izleže od 10 do 15 % ličink (Šalamun, 1996). Šalamun (1996) navaja kritično število od 1 do 2 jajčeci ali ličinki na vrhnjem listu oziroma od 10 do 20 % poškodovane listne površine.

Najbolj racionalno je, če zatiramo odrasle osebke, ko se množično pojavijo po zimski diapavzi, preden začno samice odlagati jajčeca. Konec aprila oziroma v začetku maja naj bi zatirali odrasle osebke samo na robovih njiv, preden se razširijo v notranjost parcel. Zatiranje pa izvedemo, kadar najdemo 8 ali več odraslih osebkov na m² (Vrabl, 1992). Insekticidi ne delujejo na jajčeca, zato ni potrebno hiteti z njihovo rabo. Večkratni pregled zgornjih listov in štetje jajčec in ličink omogoča, da določimo prag škodljivosti (Šalamun, 1996). Pri preseganju kritičnih števil pa moramo žitnega strgača zatirati s kemičnimi sredstvi. Ličinke so precej občutljive za različne insekticide, sedaj pa je v nekaterih območjih v Sloveniji že opaziti odpornost na nekatere prepogosto uporabljene pripravke (Trdan, 2000).

Preglednica 1: Seznam registriranih insekticidov za zatiranje rdečega žitnega strgača (*Oulema melanopus* [L.] v Sloveniji (Iskalknik..., 2009)

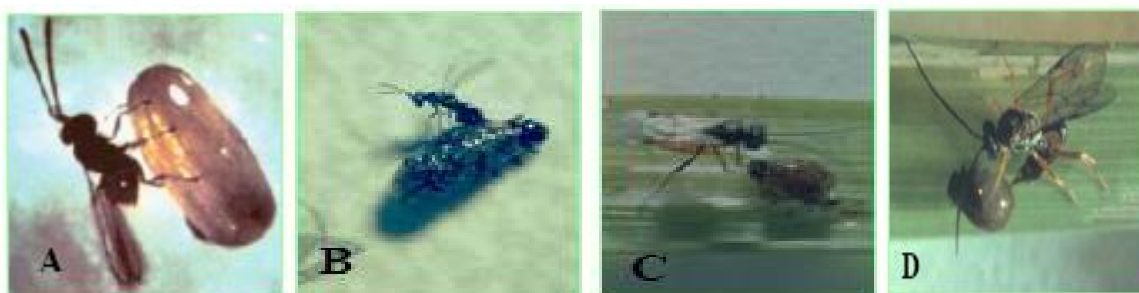
Aktivna snov	Pripravek
beta-ciflutrin	bulldock EC 25
alfa-cipermetrin	fastac 10 % SC
lambda-cihalotrin	karate zeon 5 CS
deltametrin	decis 2,5 EC

K zmanjšanju poškodb zaradi žitnega strgača lahko pripomore že ustrezen kolobar, zgodnja setev jarin, dobra agrotehnika in ustrezen sklop rastlin (Vrabl, 1992). Na žitih pa se vse bolj preizkušajo tudi alternativni ukrepi varstva rastlin. Tako je bilo ugotovljeno, da se lahko gradaciji žitnega strgača na pšenici izognemo s spomladansko setvijo jarega ovsu v trakove ob robovih parcel. Ker je oves v razvoju poznejši od pšenice, je med odlaganjem jajčec in razvojem ličink oves bolj vabljev za žitnega strgača, zato je tedaj večina odraslih osebkov na pasovih ovsu. Če se odločimo za kemično zatiranje, poštropimo le pasove z ovsom. Druga možnost je, da s kultivatorjem pomulčimo napadene pasove ovsu ali pa jih pokosimo in kompostiramo (Gomboc in sod., 1998).

V raziskavi, ki je potekala v obdobju od 2001 do 2003 v Sloveniji, je bil v ekološki pridelavi preučevan pomen ovsu za privabljanje žitnega strgača. Posejan je bil na robovih njiv, z namenom odvrčanja škodljivca od posevkov jare pšenice. Rezultati ocenjevanja zastopanosti škodljivca in njegovih poškodb so pokazali na majhen pomen tega škodljivca na preučevanem območju, saj se število ni približalo gospodarskemu pragu škodljivosti. Avtorji ugotavljajo, da setev ovsu na robove njiv z jaro pšenico ni gospodarsko upravičena (Trdan in Milevoj, 2004).

Biotično zatiranje je način zatiranja žitnega strgača z naravnimi sovražniki, ki lahko pomembno vplivajo na njegovo številčnost in škodljivost. To so zajedavci ali parazitoidi, ki se razvijajo v notranjosti ali na površju njihovih gostiteljev ter jih na ta način ubijajo. Pri parazitoidnih vrstah so najpomembnejši parazitoidi ličink. Samice teh vrst živijo prosto v naravi in odlagajo jajčeca na telo ali v telo drugih žuželk. Med najbolj znane parazitoide žuželke štejemo osice ali najezdne in muhe goseničarke (Šalamun, 1996).

Najpomembnejši parazitoid jajčec žitnega strgača je vrsta *Anaphes flavipes* (Förster) (Hymenoptera: Mymaridae) (slika 3A), parazitoidi ličink pa so *Tetrastichus julis* (Walker) (Hymenoptera: Eulophidae) (slika 3B), *Diaparsis temporalis* (Horstmann) (Hymenoptera: Ichneumonidae) (slika 3C) in *Lemophagus curtus* (Townes) (Hymenoptera: Ichneumonidae) (slika 3D). V 60. in 70. letih 20. stoletja so bile te vrste načrtno vnesene v Združene države Amerike, kjer so jih uporabljali za biotično zatiranje žitnega strgača (Kidd in Norris, 2005).



Slika 3: Parazitoidi žitnega strgača (*Oulema* spp.): *Anaphes flavipes* (A), *Tetrastichus julis* (B), *Diaparsis temporalis* (C), *Lemophagus curtus* (D) (Kidd in Norris, 2005)

Pomemben predstavnik parazitoidov bub žitnega strgača je vrsta *Necremnus leucarthros* (Ness). Muha goseničarka *Hyalomyodes triangulifer* (Loew) pa napada odrasle osebe žitnega strgača (Glogoza, 2002).

V raziskavah, ki so bile v obdobju od 1995-1998 opravljene v Sloveniji, so med plenilci žitnega strgača ugotovili odrasle osebkke sedempike polonice (*Coccinella septempunctata* [L.]), ki so se hranili z ličinkami in jajčeci žitnega strgača ter plenilsko stenico iz družine Nabidae (Milevoj, 1998).

2.2 OVSENA ALI VELIKA ŽITNA UŠ (*Sitobion avenae* [F.])

Žita napada kakšnih 10 ali celo več vrst pravih listnih uši, vendar so gospodarsko škodljive le 3 vrste. To so ovsena ali velika žitna uš (*Sitobion avenae* [F.]), čremsina uš (*Rhopalosiphum padi* [L.]) in svetla žitna uš (*Metopolophium dirhodum* [Walker]). Prave listne uši so lahko škodljive neposredno, saj z izsesavanjem sokov iz listov zmanjšujejo količino in kakovost pridelka, škodljive pa so tudi posredno, saj so nekatere med njimi znane kot prenašalke virusov (Vrabl, 1992).

Velika žitna uš je najpogostejša in tudi najbolj škodljiva vrsta pravih listnih uši na žitih. Največkrat napade klase in late vseh vrst žit in številne trave, bodisi krmne ali samonikle (Vrabl, 1992).

2.2.1 Sistematika

Po uveljavljeni sistematiki veliko žitno uš uvrščamo v naslednje sistematske kategorije (Milevoj, 2007):

kraljestvo: Animalia (živali),
deblo: Polymeria (mnogočlenarji),
poddeblo: Arthropoda (členonožci),
razred: Insecta (žuželke),
podrazred: Pterygota (krilate žuželke),
red: Homoptera (enakokrilci),
skupina: Sternorrhyncha (prsokljunci),
poded: Aphidina (listne uši),
naddružina: Aphidoidea (listne uši),
družina: Aphididae (prave listne uši),
vrsta: *Sitobion avenae*.

2.2.2 Opis

Ovsena ali velika žitna uš (*Sitobion avenae* [F.]) (slika 4) je vretenaste oblike z malo razširjenim zadkom. Dolga je od 1,9 do 3,3 mm in je različnih barv; od rumenozelene, zelene, rdečkaste, rdečerjave, vse do rjave. Tipalke so v celoti temno rjave ali bolj črne in skoraj tako dolge kot telo. Cevčici na zadku sta črni in precej dolgi, repek dosega približno tri četrtine dolžine cevčic. Tudi končni deli nožnih členkov so črni (Vrabl, 1992).



Slika 4: Ovsena ali velika žitna uš (*Sitobion avenae* [F.]) (foto: T. Jelenc)

2.2.3 Razvojni krog

Velika žitna uš je enodomna vrsta s popolnim (holocikličnim: spolno in nespolno razmnoževanje) razvojem. Prezimi v stadiju zimskih jajčec na travah in žitih, pa tudi ves nadaljnji razvoj poteka na rastlinah iz družine trav (Trdan in Milevoj, 1999).

Spomladi se iz jajčec razvijejo uši temeljnice. Tipalke imajo kratke, ustne dele reducirane, noge pa so slabo razvite. Uši temeljnice dajo živородno (viviparno) nekrilate, partenogenetske potomke. Nato se že v prvi dekadi aprila pojavijo krilate uši, partenogenetske živородne samice, ki se selijo na poletnega gostitelja (Milevoj, 2007). Najprej se hranijo na zgornjih listih, pozneje pa se preselijo na klase, bodisi na klasna vretena ali na osnove plev (Vrabl, 1992).

Vrhunec razmnoževanja se navadno ujema s koncem mlečne zrelosti žita. Pozneje število pravih listnih uši upada zaradi pojava naravnih sovražnikov in selitve krilatih listnih uši na zimske gostitelje (Trdan in Milevoj, 1999).

2.2.4 Škoda in vpliv na zmanjšanje pridelka

Velika žitna uš izsesava sokove iz listov, stebel in klasov in s tem povzroča neposredno škodo na rastlinah. Napadena mesta na rastlinah pobledijo, pozneje porumenijo, pri močnem napadu pa pordečijo. Pri slednjem so celi listi in delno tudi stebela prekriti s kolonijami uši, napadene rastline so rumene, se sušijo ali pa sploh ne klasijo. Pri šibkejšem napadu se uši nahajajo na vrhu lista (Trdan in Milevoj, 1999).

V Srbiji je velika žitna uš prisotna povsod, kjer gojijo strna žita in je najštevilčnejša vrsta pravih listnih uši. Hrani se na zgornjih listih, s pojavom klasov pa preide nanje in tedaj je tudi najbolj škodljiva. Ta vrsta je značilna po tem, da se koncentrira na robovih parcel in s

tem izpolnjuje tako imenovani efekt roba. Možno je, da je številčnost uši na rastlinah na robnem pasu od 3- do 4-krat večja kot na rastlinah znotraj parcele (Petrović in Tomanović, 1995).

Zmanjšanje pridelka je v korelaciji z gostoto populacije velike žitne uši. Uš izsesava iz klasov sokove in tako vpliva na zmanjšanje števila zrn, njihove mase, kakovosti in kalivosti. Pri intenzivnem izsesavanju sokov iz tkiva, višji temperaturi in nizki relativni zračni vlagi se poveča transpiracija, vsebnost beljakovin v napadenem zrnju pa se lahko občutno zmanjša (Trdan in Milevoj, 1999).

Vrsta *Sitobion avenae* (F.) zmanjša pridelek strnih žit za 11 do 43 % in absolutno maso za 6 do 19 % (Hintz in Daebeler, 1976, cit. po Trdan in Milevoj, 1999). Wratten (1975, cit. po Trdan in Milevoj, 1999) pa ugotavlja, da lahko zmanjša maso zrnja za 14 %. Freier (1976, cit. po Trdan in Milevoj, 1999) in Wetzell (1981, cit. po Trdan in Milevoj, 1999) navajata, da ena uš na klas zmanjša maso zrnja od 4 do 7 mg, 40 uši na klas v mlečni zrelosti pa vpliva na več kot 20 % manjši pridelek.

Posredna škoda velike žitne uši se kaže v prenašanju virusov in širjenju gliv prek medene rose. Pri obilnejših pridelkih je navadno večja tudi posredna škoda. Prenos virusov z ušmi je v nekaterih primerih lahko pomembnejši od škode, povzročene neposredno s sesanjem. Eden od pomembnejših virusov, ki ga prenaša tudi velika žitna uš, je virus rumene pritlikavosti ječmena ali barley yellow dwarf virus (BYDV) (Trdan in Milevoj, 1999).

2.2.5 Dejavniki, ki vplivajo na številčnost velike žitne uši

Na plodnost, razmnoževanje, telesno maso in preživetje velike žitne uši neposredno ali posredno vplivajo podnebni dejavniki. Ugodne okoljske razmere so v zadnjih letih verjetno izzvale dominantno vrsto *Sitobion avenae* (F.) in njeno relativno zelo visoko številčnost in biomaso (Trdan in Milevoj, 1999).

Temperatura in padavine močno vplivajo na pojav uši. Mile zime omogočajo boljšo prezimitev uši, še pomembnejše pa je, da vplivajo na spremembo razvojnega kroga nekaterih vrst. Po mili zimi nekatere vrste ne odložijo zimskih jajčec, ampak postanejo anholociklične (nespolno oziroma deviškoročno razmnoževanje), in sicer prezimijo kot samice in tako dajo številnejše rodove kot sicer. Višja temperatura in povečana relativna vlažnost zraka v maju in juniju vplivata na intenzivnejše razmnoževanje velike žitne uši, močni vetrovi in dež pa lahko povsem zatrejo številne kolonije, potem ko jih zbijejo na tla (Trdan in Milevoj, 1999).

Velika žitna uš spada med hidrofilne škodljivce, pogoste, a ne pretirane padavine pospešujejo njeno razmnoževanje in širjenje. Ko klasi vsebujejo manj kot 50 % vode, velika žitna uš izgine (Trdan in Milevoj, 1999).

Številčnost uši se značilno zmanjša, če se hranijo na rastlinah, ki rastejo v sušnih razmerah. Zdi se, da pomanjkanje vode v tleh posredno zmanjša razmnoževalno sposobnost uši, ker se zaradi vodnega stresa zmanjšata rast in razvoj rastlin. Raziskave v Španiji so pokazale, da vodni stres ne vpliva na trajanje razvoja uši, smrtnost ličink, maso odraslih osebkov in

število embrijev v odraslih samicah, ki naseljujejo rastline v stresu; zmanjšana pa je reprodukcijska sposobnost teh uši (Trdan in Milevoj, 1999).

V onesnaženem okolju je populacija velike žitne uši večja za 25 do 40 %, številčnost naravnih sovražnikov pa se ne spremeni, prav tako se ne spremeni število žrtev, ki jih ti uplenijo. Tudi gostota žitnih posevkov bistveno vpliva na številčnost škodljivcev in njihovih plenilcev v žitih. Številčnost populacije velike žitne uši se hitreje povečuje v redkih posevkih. Poljski poskus v Romuniji je pokazal, da je populacija škodljivca pri gostoti posevka 500 rastlin na m² manjša kot pri gostoti posevka od 300 do 400 rastlin na m² (Trdan in Milevoj, 1999).

Med najpomembnejše plenilce velike žitne uši v Sloveniji spadajo polonice, tenčičarice, muhe trepetavke, plenilske stenice, strigalice in pajki (Vrabl, 1986). Pomembna plenilska vrsta je sedempika polonica (*Coccinella septempunctata* [L.]), ki škodljivca napade, ko se ta prerezumnoži (Trdan in Milevoj, 1999).

Med najpomembnejše parazitoide velike žitne uši pa uvrščamo vrste *Aphelinus asychis* (Walker), *Aphidius picipes* (Ness), *Aphidius ervi* (Haliday), *Praon volucre* (Haliday) in *Aphidius uzbekistanicus* (Luzhecki), med najpomembnejše hiperparazitoide navedenih vrst pa vrste *Dendrocerus* sp., *Asaphes* sp., *Alloxysta* sp. in *Coruna* sp. (Trdan in Milevoj, 1999).



Slika 5: Parazitirana listna uš (foto: T. Jelenc)

Številčnost populacije uši se ob navzočnosti parazitoidov bolj zmanjša na odpornih kot na občutljivih kultivarjih. Parazitoidi se dlje zadržujejo na rastlinah z medeno roso, stopnja parazitizma velike žitne uši pa se pri tem ne poveča. Čeprav se primarni parazitoidi pojavljajo zelo zgodaj, delež parazitiranih gostiteljev redko preseže 30 %. Poglavitni vzrok je v močnem pritisku hiperparazitoidov, ki se prav tako pojavijo zgodaj. Hiperparazitizem

primarnih parazitoidov se proti koncu rastne sezone lahko približa 100 % (Trdan in Milevoj, 1999).

2.2.6 Kritična števila in zatiranje

Gospodarski prag škodljivosti velike žitne uši je odvisen vsaj od dveh dejavnikov, in sicer od številčnosti listnih uši in od časa napada. Podatki o kritičnih številih se med državami precej razlikujejo. Kritično število za veliko žitno uš je v Nemčiji 4 uši na klas ali vrhnji list ali 65 % napad klasov ob koncu cvetenja. V Avstriji pa je kritično število od 3 do 5 uši na klas v začetku cvetenja. Na Kitajskem obravnavajo kot kritično število od 4 do 5 uši na klas v obdobju do cvetenja in med njim (Trdan in Milevoj, 1999).

Preglednica 2: Seznam registriranih insekticidov za zatiranje pravih listnih uši (Aphididae) na navadnem ovsu (*Avena sativa* L.) v Sloveniji (Iskalnik..., 2009)

Aktivna snov	Prepravek
beta-ciflutrin	bulldock EC 25
alfa-cipermetrin	fastac 10 % SC
lambda-cihalotrin	karate zeon 5 CS
pirimikarb	pirimor 50 WG

V zadnjem času narašča interes za zmanjšano uporabo insekticidov. Poleg integriranega varstva rastlin narašča pomen biotičnega zatiranja škodljivcev in vzgoje odpornih sort rastlin. Rezultati poskusov v Veliki Britaniji kažejo, da je mogoče z zmanjšanimi odmerki insekticidov doseči želen učinek pri zatiranju velike žitne uši. Z ušmi, ki preživijo, pa se potem hranijo naravni sovražniki. V poskusu v vzhodni Nemčiji so z uporabo ene četrtine priporočenih odmerkov insekticidov dosegli 90 odstotno smrtnost uši, uporaba polovice priporočenega odmerka pa je bila enako učinkovita kot priporočeni odmerek (Trdan in Milevoj, 1999).

2.3 SEDEMPIKA POLONICA (*Coccinella septempunctata* [L.])

Na Zemlji živi okrog 5000 vrst polonic, od tega je v Evropi znanih okrog 100 vrst. Najpogostejši v Sloveniji živeči vrsti sta sedempika polonica (*Coccinella septempunctata* [L.]) in dvopika polonica (*Adalia bipunctata* [L.]). Polonice so pomembne plenilke listnih uši (Aphididae) (Milevoj, 2008).

2.3.1 Sistematika

Po uveljavljeni sistematiki sedempiko polonico uvrščamo v naslednje sistematske kategorije (Taxonomic Hierarchy..., 2009):

kraljestvo: Animalia (živali),
deblo: Polymeria (mnogočlenarji),
poddeblo: Arthropoda (členonožci),
razred: Insecta (žuželke),
podrazred: Pterygota (krilate žuželke),
red: Coleoptera (hrošči),

podred: Polyphaga (vsejedi hrošči),
naddružina: Cucujoidea,
družina: Coccinellidae (polonice),
poddružina: Coccinellinae,
rod: *Coccinella*,
vrsta: *Coccinella septempunctata* (sedempika polonica).

2.3.2 Opis

Odrasel osebek sedempike polonice meri od 5 do 9 mm in je črne barve z minijevo rdečimi pokrovkami (slika 6). Na vsaki pokrovki ima po tri črne pike ter eno piko na stiku pokrovk. Na čelu in vratnem ščitku ima dve belorumeni lisi (Milevoj, 2008).



Slika 6: Odrasel osebek sedempike polonice (*Coccinella septempunctata* [L.]) (foto: T. Jelenc)

Rumena jajčeca sedempike polonice so podolgovato ovalna in merijo v dolžino od 0,21 do 0,25 mm. Vsako jajčece je na podlago pritrjeno pokončno. Največkrat pa so jajčeca v jajčnih leglih odložena med kolonijami listnih uši (Milevoj, 2008).

Ličinke sedempike polonice so takoj po ekloziji črne in so dolge od 2 do 3 mm. Odrasle ličinke so modrosive, dolge od 8 do 10 mm in imajo po telesu modrosive bradavice (slika 7). Na vseh treh obročkih oprsja sta po dve rumeni ali oranžni pegi (Milevoj, 2008).



Slika 7: Ličinka sedempike polonice (*Coccinella septempunctata* [L.]) (foto: T. Jelenc)

Buba je odkrita in delno gibljiva (slika 8). Če je vznemirjena se s sprednjim delom sunkovito dviga. Barva bube je odvisna od okolja. Tako je buba pri nižji temperaturi in visoki zračni vlagi temno rjava, pri visoki temperaturi in nizki zračni vlagi pa je buba svetlo oranžna (Milevoj, 2008).



Slika 8: Buba sedempike polonice (*Coccinella septempunctata* [L.]) (foto: T. Jelenc)

2.3.3 Razvojni krog

Sedempika polonica navadno prezimuje na talnem površju ali v tleh. Odrasli osebki prezimujejo na prisojnih legah od 3 do 5 cm globoko pod listjem, v šopih trave v skupinah do 10 osebkov, najraje pa na malo dvignjenem terenu (Milevoj, 2008).

Spomladi, aprila oziroma maja, ko odrasli osebki sedempike polonice zapustijo prezimovališče, ostanejo še nekaj časa na rastlinah, blizu prezimovališč. Junija, po oploditvi, samice odlagajo jajčeca, in sicer odloži ena samica od 15 do 50 jajčec na dan, kar je skupaj od 350 do 900 jajčec, v odvisnosti od vrste hrane (Milevoj, 2008).

Nekateri avtorji navajajo, da embrionalni razvoj sedempike polonice traja od 2 do 4 dni, drugi pa, da traja od 5 do 8 dni. Postembrionalni razvoj je kratek, če je temperatura optimalna (okoli 25 °C) in če je hrana ustrezna. Ko se ličinka izleže iz jajčeca, ostane do enega dneva na jajčni lupini in tedaj zaužije neoplojena ter poškodovana jajčeca ali pa mlajše ličinke. Ličinka sedempike polonice se navadno trikrat levi; tako se razvija od stopnje L₁ do L₄. Stadij ličinke traja od 18 do 21 dni. V zadnjem stadiju se ličinka umiri, nato preide v stadij bube, ki traja od 6 do 12 dni (Milevoj, 2008).

Postmetabolni razvoj nastopi, ko se izleže odrasli osebek sedempike polonice. Sprva ima pokrovke mehke, brez leska, svetlo obarvane in brez pik. Zadnji par kožnatih kril moli izpod pokrovk. Postopoma se pokrovke obarvajo svetlo rdeče in takšne ostanejo še nekaj tednov ali celo mesecev. Odrasli osebki nato stopijo v diapavzo, ki traja od 3 do 4 mesece. Sedempika polonica ima univoltilni življenjski krog, saj v srednji Evropi razvije en rod letno (Milevoj, 2008).

2.3.4 Prehrana

Esencialne vrste pravih listnih uši v prehrani sedempike polonice so na primer siva breskova uš (*Myzus persicae* [Sulzer]), črna fižolova uš (*Aphis fabae* [Scopoli]), grahova uš (*Acyrtosiphon pisum* [Harris]) in *Lipophis erysimi* [Kaltenbach]. Neesencialni vrsti pravih listnih uši za sedempiko polonico pa sta na primer zelena žitna uš oziroma pšenična uš (*Schizaphis graminum* [Rondani]) in ječmenova uš (*Diuraphis noxia* [Mordvilko]) (Milevoj, 2007, 2008).

2.4 OVES (*Avena sativa* L.)

Med glavnimi vrstami stnih žit zavzema oves posebno mesto, saj se skoraj izključno uporablja kot krma za konje. Le v manjši meri (pod 5 %) pa je namenjen za prehrano ljudi (kruh, kosmiči, kaša) (Tajnšek, 1980).

2.4.1 Sistematika

Po uveljavljeni sistematiki navadni oves uvrščamo v naslednje sistematske kategorije (Oat Taxonomy, 2009):

kraljestvo:	Plantae (rastline),
podkraljestvo:	Tracheobionta,
naddeblo:	Spermatophyta,
deblo:	Magnoliophyta (kritosemenke),
razred:	Liliopsida (enokaličnice),
podrazred:	Commelinidae,
red:	Cyperales,
družina:	Poaceae (trave),
rod:	<i>Avena</i> (oves),
vrsta:	<i>Avena sativa</i> (navadni oves).

2.4.2 Opis

Oves je rastlinska vrsta, ki oblikuje močne šopaste korenine. Gladka bil s približno šestimi členki oziroma kolenci (nodiji) je votla in je visoka od 60 do 120 cm. Listi so črtalasti in vzporedno ožiljeni. Listno dno pri ovsu je brez ušesc. Od drugih pravih žit ga v razvojnih stadijih pred latenjem ločimo po jezičku (*ligula*). Kožast jeziček, ki izrašča iz listne nožnice (*coleoptilae*), je dolg, nazobčan in trikotno priostren. Listno dno nekaterih sort in vrst je močno dlakavo (Kocjan Ačko, 1999).

Socvetje ovsu je vejnati lat (slika 9). Po obliki lata ločimo smrekarje, kjer so vejice s klaski razprostrte v vse smeri, in zastavarje ali sabljjarje, kjer so vejice s klaski obrnjene vse v eno stran. Klaski so na vejicah nameščeni na redko, kar daje latu rahel videz, ali pa na gosto; tedaj je lat videti zbit. Lat je sestavljen iz večjega števila klaskov. V posameznem klasku sta dva do trije, redko štirje samoprašni cvetovi. Tretji in zlasti četrti cvet v klasku je navadno jalov ali pa je zrno slabo izpolnjeno. Dvoperesna plodnica pestiča je puhasta, prašniki so trije. V času opraitve krpici oziroma luskici (*lodicalae*) na dnu cveta nabrekne in razmakne plevi, navadno pa se cvet oprai pri zaprtih plevah. Tujeprašnost pri ovsu znaša pod 2 % in je odvisna tudi od dednih lastnosti sorte in vremenskih razmer. Oves je rastlina dolgega dne, torej cveti, ko se dan daljša. Lat oziroma metlica cveti od šest do sedem dni (Kocjan Ačko, 1999).

Večinoma je ovseno zrno plevnato-plevenec, ki ga krovna pleva (*lemma*) in predpleva (*palea*) povsem prekrivata. Klasek obdajata ogrinjalni plevi (*glumae*). Ravna ali kolenasto prepognjena resa izrašča iz sredine hrbtni strani krovne pleve, kar loči oves od drugih pravih žit, kjer se podaljšuje v reso vrh krovne pleve. Pleve so fino ali grobo žilnate, z zorenjem postanejo bele, rumene, redko počrnijo. Podolgovato in od strani sploščeno zrno ima na trebušni strani brazdico; na vrhu, nasproti kalčka, pa bradico (Kocjan Ačko, 1999).



Slika 9: Lat ovsa (*Avena sativa* L.) (foto: T. Jelenc)

2.4.3 Pridelovanje

2.4.3.1 Podnebje

Oves najbolje uspeva v zmerno toplem pasu, kjer je dovolj padavin in vlažnega zraka. Za dober pridelek zrnja sta odločilni junijska in julijska povprečna dnevna temperatura (optimalna od 16 do 22 °C) in zadostna vlaga. Za oves niso ugodna poletja z malo padavinami. Oves je občutljiv za sušo, temperatura nad 35 °C pa povzroči njegovo prisilno dozorevanje. Vsota temperature, potrebne za rast in razvoj ovsa, je od 1600 do 2000 °C. Oves začne kaliti pri temperaturi od 3 do 4 °C. Ker ne prenese mraza pod -5 °C, ozimni oves uspeva le v najjužnejših območjih z milim podnebjem; drugod ga pridelujejo kot jarino. Pri nas je oves le jaro žito (Kocjan Ačko, 1999). Zori pozneje kot druga žita, pri nas avgusta (Tajnshek, 1980).

2.4.3.2 Tla

Ovsu ustrezajo rodovitna, težka in rahlo kislata tla (pH < 7) (Tajnshek, 1980), Hrgović (2006) navaja pH do 4,5. Oves je izrazito higrofilna rastlina. Transpiracijski koeficient ovsa je od

400 do 600, kar pomeni, da potrebuje za kilogram suhe snovi od 400 do 600 litrov vode. Oves med rastno dobo, v primerjavi z ostalimi žiti, zahteva večje količine vode. Ta razlog je eden od omejitvenih dejavnikov gojenja tega žita (Hrgović, 2006), vendar je posevek ovsa z dobro razvitimi šopastimi koreninami sposoben črpati hranila in vodo tudi iz globljih talnih plasti, zato ga lahko izkoristimo kot meliorativno poljščino za setev na mokrih in težkih zemljiščih (Kocjan Ačko, 1999).

2.4.3.3 Kolobar

V kolobarju je oves primeren zlasti pri vrstenju za pozno dozorelimi koruznimi hibridi, ker ni možno njive ustrezno pripraviti za ozimno žito in semena pravočasno posejati. Zaradi učinkovitega črpanja hranil in vode tudi iz globljih plasti tal, so ovsu v večini kolobarjev določili zadnje mesto. Krompir, pesa in zrnate stročnice so zanj najboljše predhodne poljščine. Ker oves tla precej izsuši, ga ni priporočljivo vrstiti pred drugimi pravimi žiti oziroma rastlinskimi vrstami z manjšo sposobnostjo črpanja hranil in vode iz tal (Kocjan Ačko, 1999).

2.4.3.4 Gnojenje

Ovsu ne gnojimo neposredno s hlevskim gnojem. Ob temeljni obdelavi zaorjemo do 30 kg N/ha ter od 80 do 120 kg K₂O in P₂O₅/ha v obliki mineralnih gnojil, kar je odvisno od vsebnosti hranil v tleh in potreb ovsa po hranilih. Posevek dognojemo z dušikom, in sicer do začetka latenja dodamo do 60 kg N/ha (Kocjan Ačko, 1999), ki ga je potrebno dodati pravočasno, da ne pride do poleganja posevka in neenakomernega zorenja ovsa (Tajnshek, 1980).

2.4.3.5 Obdelava tal

Če bolje obdelamo njivo, ima oves dobro razvit koreninski sistem. Če je prejšnji posevek žito, po njem njivo plitvo preorjemo, posejemo repico ali gorjušico, ki jo po zimi podorjemo. Pred setvijo morajo biti tla sklenjena. Če je prejšnji posevek okopavina ali detelja, orjemo zimsko ral od 20 do 25 cm globoko. Na težjih tleh je priporočljivo jesensko oranje, ker je ob deževnem vremenu sicer težko izvedljivo zimsko ali spomladansko oranje. Pred setvijo njivo le pobranamo in s tem zatremo tudi nekatere plevelce (Tajnshek, 1980).

2.4.3.6 Setev

Oves sejemo konec marca ali v začetku aprila, ko se tla ogrejejo na 3 do 5 °C (Tajnshek, 1980; Kocjan Ačko, 1999) in je temperatura zraka vsaj od 6 do 9 °C. Prepozna setev močno zmanjša pridelek (Tajnshek, 1980). Na m² posejemo od 350 do 450 kalivih semen, torej posejemo od 150 do 180 kg semena na ha. Medvrstna razdalja pri setvi s sejalnico je 12,5 ali 15 cm. Globina setve je na težkih tleh od 2 do 3 cm, na lahkih tleh pa 3 do 6 cm (Kocjan Ačko, 1999).

Čas setve pomembno vpliva na obseg poškodb, ki jo povzroča žitni strgač (*Oulema* spp.). Njegov pomen je večji pri jarih žitih. Priporoča se zgodnja setev jarin. V enem od

poskusov so večjo škodo ugotovili na pozneje posejanih posevkih jarin (preglednica 3) (Šalamun, 1996).

Preglednica 3: Vpliv časa setve jarega ovsa na obseg poškodb zaradi rdečega žitnega strgača (*Oulema melanopus* [L.]) v Srbiji (Šalamun, 1996)

Čas setve	Škoda
12. marec 1963	10 %
6. april 1963	85 %
23. april 1963	posevek popolnoma uničen
6. maj 1963	posevek popolnoma uničen

Raziskave v nekdanji Češkoslovaški so pokazale, da gostota rastlin bistveno vpliva na abundanco (gostoto) škodljivca in njihovih plenilcev v žitih. Pri priseljevanju ob koncu aprila se odrasli osebkovi žitnega strgača raje zadržujejo na gostejših posevkih, kjer je bila abundanca šest- do dvanajstkrat višja kot v redkejših posevkih. Konec maja je bilo število jajčec na rastlino dva- do sedemkrat višje v gostejših kot v redkejših posevkih. 55 % variacija v gostoti jajčec med tremi parcelami je bila posledica gostote posevka (Šalamun, 1996).

Število odloženih jajčec na m² narašča z gostoto posevka. Ugotovili so, da je število jajčec na enoto listne površine neodvisno od gostote rastlin. Vpliv gostote rastlin na številčnost žitnega strgača, je lahko celo večji kot vpliv razlik v dovzetnosti med kultivarji (Šalamun, 1996).

2.4.3.7 Sorte navadnega ovsa v Sloveniji

V sortni listi so vpisane jare sorte. To so sorta Ticco (vpisana 4.2.2003), zavarovana sorta Noni (vpisana 10.3.2005) in sorta Escudino (vpisana 22.6.2005) (Groznič in sod., 2008).

3 MATERIAL IN METODE

3.1 LOKACIJA POSKUSA

V Dražgošah smo od prve deкаде maja do tretje deкаде julija 2007 izvajali raziskavo na posevku ovsa (slika 10). Lastnik parcele je Jože Jelenc. Poskusna parcela je na eni strani mejila na njivo, posajeno s krompirjem, na drugi strani pa je bila njiva travno-deteljne mešanice (slika 11). Poskusna parcela je obdana z njivami in travniki, v bližini pa sta tudi travniški sadovnjak in gozd.



Slika 10: Pogled na lokacijo poskusa v Dražgošah na dan setve ovsa (*Avena sativa* L.), 13.4.2007 (foto: T. Jelenc)

Na poskusni parceli je leta 2004 rasla travno-deteljna mešanica, leta 2005 jara pšenica, leta 2006 pa krompir.



Slika 11: Poskusni posevek ovsa (*Avena sativa* L.) (foto: T. Jelenc)

Njiva je bila jeseni 2006 pognojena s hlevskim gnojem, zatem je bilo opravljeno jesensko oranje. Pred setvijo, 12.4.2007, je bila njiva prefrezana. Naslednji dan smo njivo najprej pobranali z mrežno brano, zatem smo posejali oves neznane sorte, in sicer je bil to oves za krmo. Nato smo njivo še enkrat pobranali z mrežno brano. Količina posejanega semena je bila nekoliko višja od tiste, ki jo strokovnjaki priporočajo kot optimalno za razvoj najustrežnejše gostote posevka. Spomladi in tudi pozneje mineralnih gnojil nismo dodali posevku ovsa, rastlin pa tudi nismo poškopili fitofarmacevtskimi sredstvi.

Njiva, na kateri smo izvedli poskus, meri približno 11 arov. V tem letu poskusa smo oves osemkrat kosili za krmo, rastline na 0,5 ara pa smo pustili, da so dozorele. V preglednici 4 je prikazano, kolikšno površino ovsa za krmo smo pokosili vsakokrat v izbrani zaporedni košnji.

Preglednica 4: Košnja ovsa za krmo

Datum	Zaporedna košnja	Pokošena površina v izbrani košnji [v arih]
21.6.2007	prva	1,14
2.7.2007	druga	1,16
3.7.2007	tretja	1,18
5.7.2007	četrt	1,65
6.7.2007	peta	1,24
7.7.2007	šesta	1,27
9.7.2007	sedma	1,03
14.7.2007	osma	1,53

3.2 SPREMLJANJE IZBRANIH ŽUŽELK NA POSKUSNEM POSEVKU OVSA

3.2.1 Potek ocenjevanja

Z metuljnico ("kečerjem"), to je z lovilno mrežo iz goste bele tkanine s premerom 40 cm, smo enkrat v dekadi spremljali zastopanost odraslih osebkov žitnega strgača (*Oulema* spp.) in sedempike polonice (*Coccinella septempunctata* [L.]) na desetih naključno izbranih mestih na njivi. Z metuljnico smo na izbranih mestih napravili vzdolžni zamah dolžine 2,5 m, torej je bila velikost vsakega vzorčnega mesta 1 m². V metuljnico ujete odrasle osebe smo vsakokrat prešteli.

Ob vsakem ocenjevanju smo tudi z metodo vizualnega pregleda rastlin, naključno, na desetih mestih na njivi ovsa, izbrali in odrezali po deset rastlin, skupaj torej 100 rastlin. Na teh rastlinah smo prešteli jajčeca in ličinke žitnega strgača, ličinke sedempike polonice ter krilate in nekrilate osebe pravih listnih uši ter ocenili obseg poškodb od ličink in odraslih osebkov žitnega strgača na ovsu. Omenjene poškodbe smo določili z uporabo primerjalne lestvice za ocenjevanje poškodovanih listov ozimne pšenice od žitnega strgača (slika 13) (Šalamun, 1996).

Vizualne preglede rastlin ter preučevanje pojavljanja žuželk s pomočjo metuljnice smo opravljali v naslednjih dneh, kot je prikazano v preglednici 5.

Preglednica 5: Uporaba metuljnice in vizualni pregledi rastlin v dneh preučevanja v poskusu v Dražgošah leta 2007

Zaporedni vizualni pregled rastlin in uporaba metuljnice	Datum
prvi	2.5.2007
drugi	14.5.2007
tretji	23.5.2007
četrti	4.6.2007
peti	14.6.2007
šesti	25.6.2007
sedmi	7.7.2007
osmi	16.7.2007
deveti	23.7.2007

Vzorce pravih listnih uši (Aphididae) smo sproti shranjevali v mikrocentrifugirkah ("Eppendorfovih tubicah") s 70 % alkoholom po datumih vizualnega pregleda. Nato smo jih pregledali tudi v entomološkem laboratoriju na tedanji Katedri za entomologijo in fitopatologijo (danes Katedra za fitomedicino, kmetijsko tehniko, poljedelstvo, pašništvo in travništvo) Oddelka za agronomijo Biotehniške fakultete v Ljubljani.

Ves čas trajanja poskusa smo spremljali razvoj ovsa, in sicer smo ob vzorčenju določali razvojne stadije rastlin z BBCH lestvico za prava žita (priloga A).



Slika 12: Primerjalna lestvica za ocenjevanje listov ozimne pšenice (Šalamun, 1996)

3.3 VREMENSKE RAZMERE NA POSKUSNI LOKACIJI

Za lažjo interpretacijo rezultatov na poskusni lokaciji v Dražgošah navajamo podatke hidrometeorološke postaje Lesce za povprečne dekadne vrednosti temperature zraka in za povprečno množino padavin v dekadah ter število padavinskih dni od prve deкаде aprila in do tretje deкаде julija 2007.

3.3.1 Temperatura zraka

V preglednici 6 so prikazane povprečne dekadne vrednosti temperature zraka od prve deкаде aprila do tretje deкаде julija 2007 v Lescah. Aprila so povprečne vrednosti temperature zraka naraščale po dekadah ($9,1^{\circ}\text{C} < 12,3^{\circ}\text{C} < 14^{\circ}\text{C}$), prav tako tudi maja ($10,4^{\circ}\text{C} < 14,6^{\circ}\text{C} < 16,7^{\circ}\text{C}$). Junija je bila najvišja povprečna temperatura ($20,0^{\circ}\text{C}$) v 2. dekadah in tudi julija je bila najvišja povprečna temperatura ($20,5^{\circ}\text{C}$) v 2. dekadah.

Preglednica 6: Povprečne dekadne vrednosti temperature zraka [$v^{\circ}\text{C}$] od prve deкаде aprila do tretje deкаде julija 2007 v Lescah (Mesečni bilten..., 2007)

Mesec	Dekada	Povprečna dekadna temperatura [$v^{\circ}\text{C}$]
April	1	9,1
	2	12,3
	3	14,0
Maj	1	10,4
	2	14,6
	3	16,7
Junij	1	16,6
	2	20,0
	3	18,7
Julij	1	16,5
	2	20,5
	3	19,3

3.3.2 Padavine

V preglednici 7 je prikazana množina padavin in število padavinskih dni po dekadah. April in julij sta imela v 1. dekadah najvišjo množino padavin (april: 7,5mm; julij: 77,2 mm) in največje število padavinskih dni (5). Maja in junija je bila v 3. dekadah najvišja množina padavin (maj: 38,6 mm; junij: 52,7 mm). V maju je bilo največje število padavinskih dni (7) v 3. dekadah, junija pa je bilo največje število padavinskih dni (8) v 1. dekadah. Vsi izbrani meseci so imeli v 2. dekadah najnižjo množino padavin in najmanjše število padavinskih dni (preglednica 7).

Preglednica 7: Množina padavin [v mm] in število padavinskih dni po dekadah od prve deкаде aprila do tretje deкаде julija 2007 v Lescah (Mesečni bilten..., 2007)

Mesec	Dekada	Padavine [v mm]	Število padavinskih dni
April	1	7,5	5
	2	0,7	1
	3	5,0	2
Maj	1	36,0	4
	2	8,4	3
	3	38,6	7
Junij	1	32,2	8
	2	18,6	5
	3	52,7	7
Julij	1	77,2	5
	2	13,1	3
	3	44,8	4

23. junija 2007 je bilo na poskusni lokaciji neurje s točo, ki je uničilo posevek ovsa. Posevek je polegel. Toča je klaske zbila na tla (slika 14). Bili ter listi ovsa so bili poškodovani od toče in so se sušili, zato ni bilo mogoče določiti poškodb od žitnega strgača. Neurje s točo je vplivalo tudi na pojavljanje žuželk na ovsu. Ličink in odraslih osebkov žitnega strgača v našem poskusu potem nismo več zabeležili, sicer pa je bilo že v drugi dekadi junija njihovo število majhno. V manjšem številu pa so se odrasli osebki sedempike polonice pojavili samo še v 3. dekadi junija in osebki velike žitne uši so se, kljub temu, da se je oves že sušil, pojavljale na preostalih zrnih ovsu.



Slika 13: Lat ovsu (*Avena sativa* L.), uničen od toče, dne 23.6.2007 (foto: T. Jelenc)

4 REZULTATI

Rezultati raziskave so prikazani v slikah in preglednicah ter opisani v besedilu.

4.1 POJAVLJANJE IN GOSPODARSKI POMEN IZBRANIH ŽUŽELK NA POSKUSNEM POSEVKU OVSA

4.1.1 Žitni strgač (*Oulema* spp.)

Ugotovili smo, da so se na preučevanem območju pojavljali samo odrasli osebkovi rdečega žitnega strgača (*Oulema melanopus* [L.]). Odraslih osebkov modrega žitnega strgača (*Oulema lichenis* [Voet]) pri vzorčenju žuželk nismo zabeležili (preglednica 8). V preglednici 8 so prikazani rezultati pojavljanja jajčec, ličink in odraslih osebkov žitnega strgača ter obseg poškodb zaradi ličink in odraslih osebkov na poskusnem posevku ovsa.

Največ jajčec žitnega strgača na rastlino smo našli v 3. dekadi maja; prav tedaj so se pojavile tudi ličinke žitnega strgača. Največ škodljivčevih ličink na rastlino smo ugotovili v 1. dekadi junija. Največ odraslih osebkov rdečega žitnega strgača na m² smo zabeležili v 3. dekadi maja in 1. dekadi junija, in sicer obakrat 0,5 odraslega osebkov na m². Odstotek poškodb zaradi ličink in odraslih osebkov žitnega strgača je naraščal od 1. dekade maja (0,51) do 2. dekade junija (2,84) (preglednica 8).

Povprečno število jajčec žitnega strgača je bilo 0,03 na rastlino, ličink pa 0,04 na rastlino (preglednica 8), kar ne presega kritičnega števila, ki znaša od 1 do 2 jajčeci oziroma ličinki na vrhnji list (Šalamun, 1996). Povprečno število odraslih osebkov rdečega žitnega strgača je bilo 0,17 na m² (preglednica 8), kar tudi ne presega kritičnega števila, ki znaša od 8 do 15 odraslih osebkov na m² (Šalamun, 1996).

Preglednica 8: Pojavljanje različnih razvojnih stadijev žitnega strgača (*Oulema* spp.) in obseg njegovih poškodb na posevku ovsa (*Avena sativa* L.) v dneh preučevanja v poskusu v Dražgošah leta 2007

Datum	Žitni strgač			Povprečen % poškodb / rastlino
	Povprečno število jajčec / rastlino	Povprečno število ličink / rastlino	Povprečno število odraslih osebkov rdečega žitnega strgača / m ²	
2. maj	0,01	0	0,1	0,51
14. maj	0,08	0	0,4	0,82
23. maj	0,16	0,06	0,5	1,19
4. junij	0,03	0,17	0,5	2,36
14. junij	0,02	0,15	0	2,84
25. junij	0	0	0	0
7. julij	0	0	0	0
16. julij	0	0	0	0
23. julij	0	0	0	0
Povprečje	0,03	0,04	0,17	0,74

4.1.2 Ovsena ali velika žitna uš (*Sitobion avenae* [F.])

Od pravih listnih uši smo na poskusnem posevku ovsa zabeležili predvsem osebke ovsene ali velike žitne uši (*Sitobion avenae* [F.]), osebki drugih vrst pa so se pojavljali le posamično. V preglednici 9 so prikazani rezultati pojavljanja velike žitne uši in smo jih pri štetju delili tudi na krilate in nekrilate osebke.

Krilatih pravih listnih uši je bilo največ v 1. dekadi maja, in sicer 0,35 na rastlino, v nadaljevanju pa smo ugotovili manjše število le teh. Največje število nekrilatih pravih listnih uši je bilo v 2. dekadi maja, in sicer 5,67 na rastlino. Precej velik pojav nekrilatih pravih listnih uši smo ugotovili še v 3. dekadi maja, ko smo našli 4,1 uši na rastlino, v nadaljevanju se je število nekrilatih pravih listnih uši zmanjšalo (preglednica 9).

V Avstriji kritično število za veliko žitno uš znaša od 3 do 5 uši na klas v začetku cvetenja (Igrc, 1985, cit. po Trdan in Milevoj, 1999). V 2. dekadi junija, pred začetkom cvetenja, je bilo v poskusu v povprečju 0,56 uši na rastlino, in niso presegale kritičnega števila. V 2. in 3. dekadi maja pa se je število uši približalo kritičnemu številu, in sicer je bilo v 2. dekadi 5,82 uši na rastlino ter v 3. dekadi 4,13 uši na rastlino. Povprečno število osebkov velike žitne uši na posevku ovsa pa je bilo v času vzorčenja 1,3 uši na rastlino (preglednica 9).

Preglednica 9: Pojavljanje osebkov velike žitne uši (*Sitobion avenae* [F.]) na rastlino v rastni dobi ovsa (*Avena sativa* L.) v dneh preučevanja v poskusu v Dražgošah leta 2007

Datum	Povprečno število velike žitne uši / rastlino		
	Krilate	Nekrilate	Skupaj
2. maj	0,35	0,27	0,62
14. maj	0,15	5,67	5,82
23. maj	0,03	4,10	4,13
4. junij	0,07	0,33	0,40
14. junij	0,07	0,49	0,56
25. junij	0	0	0
7. julij	0,01	0,08	0,09
16. julij	0	0,03	0,03
23. julij	0	0,05	0,05
Povprečje	0,08	1,22	1,3

4.1.3 Sedempika polonica (*Coccinella septempunctata* [L.])

Od polonic se je na poskusnem posevku ovsa pojavljala sedempika polonica (*Coccinella septempunctata* [L.]). V preglednici 10 so prikazani rezultati pojavljanja ličink in odraslih osebkov sedempike polonice.

Ličinke so se na posevku ovsa pojavljale v majhnem številu, in še to samo v maju, pozneje pa jih nismo več opazili. Odrasli osebki sedempike polonice so bili najštevilčnejši v 3. dekadi maja. Odrasli osebki sedempike polonice so se najbolj številčno pojavljali v mesecu maju. V 1. dekadi junija in meseca julija nismo z metuljnico ujeli nobenega odraslega osebka. V 2. in 3. dekadi junija smo ugotovili povprečno 0,2 odrasla osebka na m² (preglednica 10).

Preglednica 10: Pojavljanje ličink in odraslih osebkov sedempike polonice (*Coccinella septempunctata* [L.]) na poskusnem posevku ovsu (*Avena sativa* L.) v dneh preučevanja v poskusu v Dražgošah leta 2007

Datum	Sedempika polonica	
	Povprečno število ličink / rastlino	Povprečno število odraslih osebkov / m ²
2. maj	0,03	0,8
14. maj	0,01	0,8
23. maj	0,10	3,2
4. junij	0	0
14. junij	0	0,2
25. junij	0	0,2
7. julij	0	0
16. julij	0	0
23. julij	0	0
Povprečje	0,02	0,58

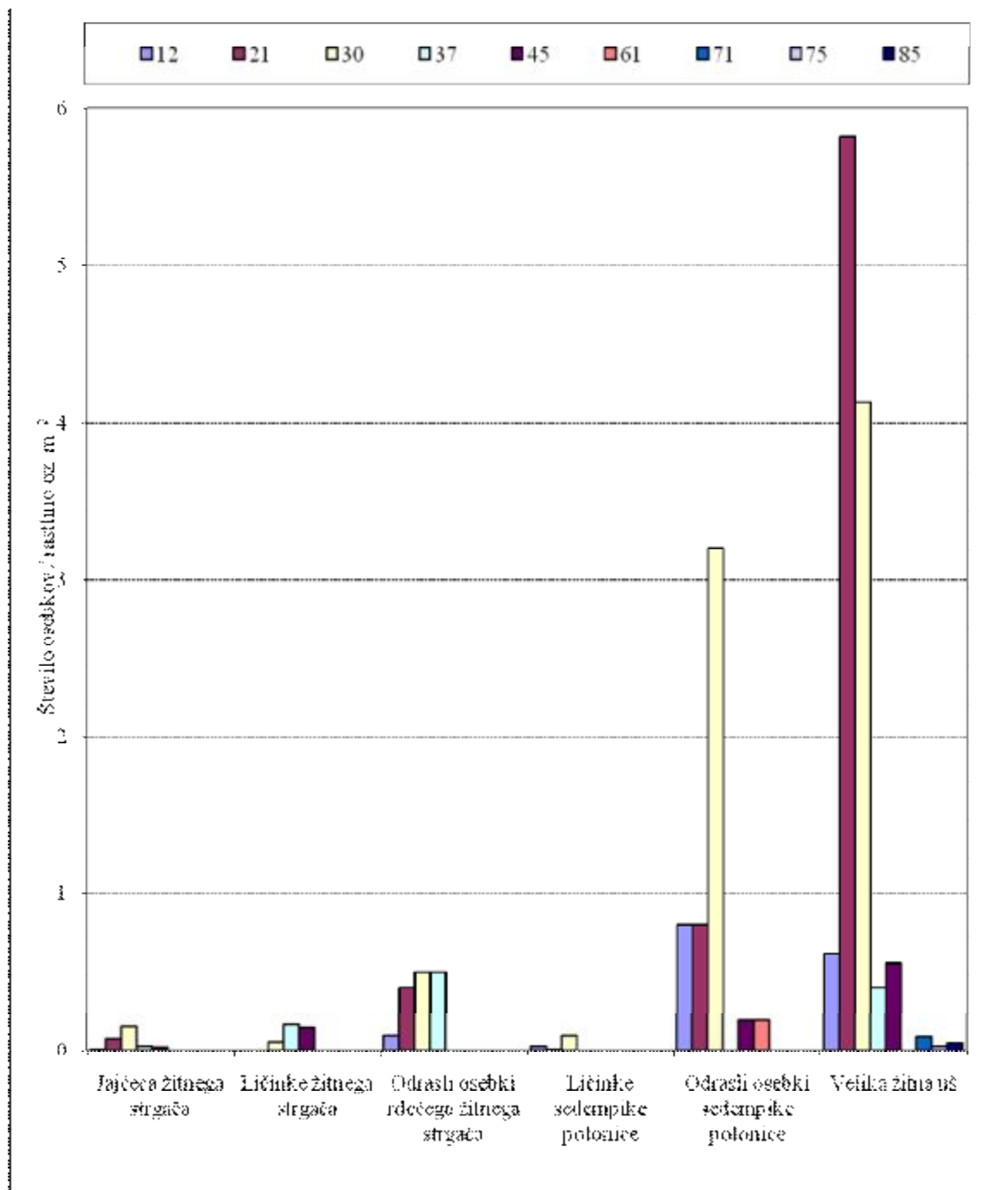
4.2 RAZVOJNI STADIJI OVSA V DNEH VZORČENJA ŽUŽELK NA POSKUSNI LOKACIJI

Na posevku ovsu smo v dneh preučevanja v poskusu v Dražgošah določili naslednje razvojne stadije rastlin, ki so prikazani v preglednici 11.

Preglednica 11: Opis razvojnih stadijev ovsu (*Avena sativa* L.), ki so bili določeni v dneh vzorčenja žuželk v poskusu v Dražgošah leta 2007

Datum	Razvojni stadij ovsu	Opis razvojnega stadija
2. maj	12	Dva lista razgrnjena
14. maj	21	Začetek razraščanja: prvi stranski poganjek zaznaven
23. maj	30	Začetek kolenčenja: primarni in stranski poganjki pokončni, začetek podaljševanja prvega internodija, vrh zasnove klasa natipamo vsaj 1 cm nad mestom razraščanja
4. junij	37	Viden zgornji list (zastavičar), vendar je še zvit
14. junij	45	Pozni stadij nabrekanja: listna nožnica vidno nabrekla
25. junij	61	Začetek cvetenja: vidni pri prašniki
7. julij	71	Vodena zrelost: prva zrna dosegla polovico končne velikosti
16. julij	75	Srednja mlečna zrelost: vsebina zrn je mlečna, njihova velikost je končna, obarvana so zeleno
23. julij	85	Mehka voščena zrelost: vsebina zrn je mehka, vendar suha, pritiska z nohtom ne zdrži

Iz rezultatov pojavljanja žuželk na poskusnem posevku ovsu smo ugotavljali povprečno število osebkov na rastlino oziroma na m² glede na razvojne stadije rastlin (slika 14). Največ osebkov pravih listnih uši na rastlino smo našli v razvojnem stadiju 21. Največje število jajčec žitnega strgača in ličink sedempike polonice na rastlino ter tudi največ odraslih osebkov sedempike polonice na m² smo ugotovili v razvojnem stadiju 30. Največ odraslih osebkov rdečega žitnega strgača na m² se je pojavilo v razvojnih stadijih 30 in 37. Največje število škodljivčevih ličink na rastlino pa smo zabeležili v razvojnem stadiju 37.

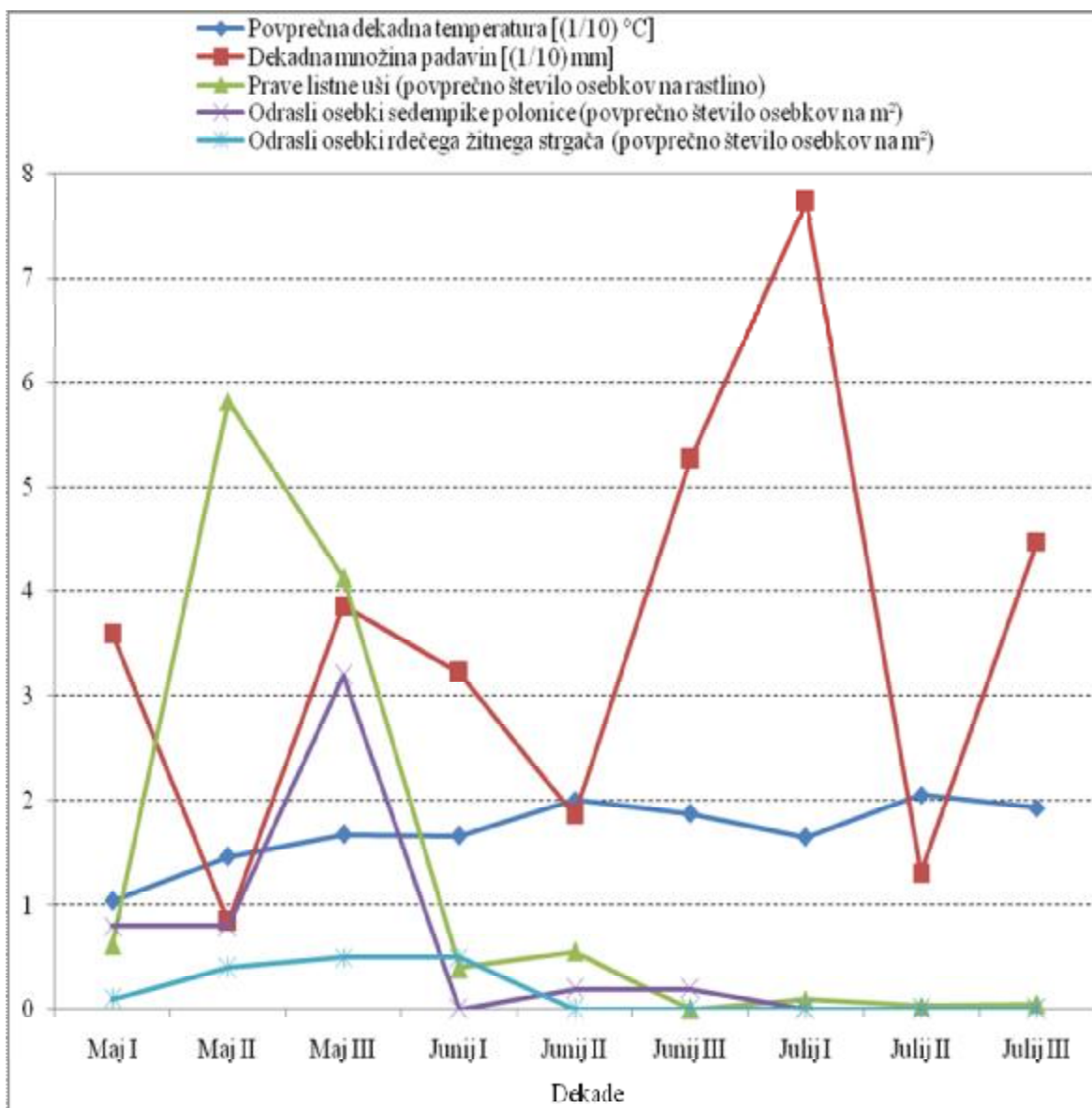


Slika 14: Povprečno število izbranih žuželk glede na razvojne stadije ovsu v poskusu v Dražgošah leta 2007

4.3 TEMPERATURA, PADAVINE IN ŠTEVILO IZBRANIH ŽUŽELK NA POSKUSNI LOKACIJI

Na sliki 15 je prikazana primerjava povprečnih dekadnih temperatur in množine padavin s povprečnim številom izbranih žuželk (osebkov velike žitne uši, odraslih osebkov rdečega žitnega strgača in sedempike polonice) po dekadah.

Ko se je znižala množina padavin, se je število osebkov velike žitne uši na rastlino povečalo (od 1. do 2. dekade maja in od 1. do 2. dekade junija) in obratno (od 2. do 3. dekade maja in od 2. do 3. dekade junija). Število odraslih osebkov sedempike polonice na m² se je povečalo v 3. dekadi maja (3,2), ko je bilo tudi večje število osebkov velike žitne uši na rastlino (4,13). Od 1. dekade maja do 1. dekade junija se je v primerjavi s temperaturo večalo tudi število odraslih osebkov rdečega žitnega strgača na m². Od 1. do 2. dekade junija se je število le teh zmanjšalo in od 2. dekade junija nismo več opazili rdečega žitnega strgača v poskusu. Množina padavin je bila visoka v 3. dekadi junija (52,7 mm) in v 1. dekadi julija (77,2 mm). Od 3. dekade junija naprej je bilo tudi manjše število osebkov velike žitne uši na rastlino in odraslih osebkov sedempike polonice na m² oziroma teh nismo nič našli (slika 15).



Slika 15: Primerjava povprečne dekadne temperature zraka in dekadne množine padavin s pojavljanjem izbranih žuželk (osebki velike žitne uši ter odrasli osebki rdečega žitnega strgača in sedempike polonice) na poskusnem posevku ovsa od prve dekade maja do tretje dekade julija v Dražgošah leta 2007

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

5.1 RAZPRAVA

Zaradi spreminjanja podnebja v smislu globalnega segrevanja, zmanjševanja množine padavin in pojavljanja dolgotrajnih sušnih obdobij, prihaja do sprememb v obsegu pojavljanja, sestavi in pomenu škodljivih vrst na strnih žitih (Stamenković, 2004).

Celinsko podnebje, za katerega je značilen hiter prehod pomladi in toplejšega vremena, poveča abundanco rdečega žitnega strgača (*Oulema melanopus* [L.]). Na drugi strani pa je modri žitni strgač (*Oulema lichenis* [Voet]), tipičen škodljivec predelov srednje in severne Evrope, kjer nastopi pomlad pozneje in je hladnejša. Zaradi tega razloga je rdeči žitni strgač v Sloveniji zastopan v precej večjem številu kot modri žitni strgač. To smo potrdili tudi v naši raziskavi. Obe vrsti pa se druga drugo izogibata, kadar se nahajata na istem območju, saj imata različne mikrohabituse (Trdan, 2000).

Spomladi odrasli osebki žitnega strgača najprej naseljujejo ozimni ječmen in ozimno pšenico, zatem pa preidejo na jara žita (Stamenković, 2004). Najraje se hranijo na ovsu, potem na ječmenu, ječmen pa imajo raje kot pšenico ter pšenico raje kot rž ali koruzo (Trdan, 2000).

Žitni strgač kaže največjo preferenco za oves, prave listne uši (Aphididae) so pomembni škodljivci žit, sedempika polonica (*Coccinella septempunctata* [L.]) pa je pomemben plenilec pravih listnih uši ter strgačevih jajčec in ličink. Zato smo se odločili, da bomo v letu 2007 spremljali zastopanost žitnega strgača, pravih listnih uši in sedempike polonice na posevku ovsa v Dražgošah v Selški dolini, ker na tem območju zastopanost teh žuželk še ni bila podrobneje preučevana. V našem poskusu smo od žitnih strgačev zabeležili odrasle osebke rdečega žitnega strgača, od pravih listnih uši je bila najbolj številčno zastopana velika žitna uš, od polonic pa smo na ovsu beležili sedempiko polonico.

Odrasli osebki žitnega strgača se v Sloveniji pojavljajo od konca aprila do začetka junija. Ob ugodnih razmerah se lahko pojavijo tudi prej. Najbolj škodljivi so v maju, ko je njihovo število največje (Carlevaris, 2007). V našem poskusu smo v 2. dekadi maja našli v povprečju 0,4 odraslega osebka na m², najštevilčnejše pa so se pojavljali v 3. dekadi maja in v 1. dekadi junija, ko smo v povprečju našli 0,5 odraslega osebka na m². V 2. dekadi junija nismo več našli odraslih osebkov rdečega žitnega strgača na ovsu v našem poskusu.

Jajčec žitnega strgača je bilo največ v 3. dekadi maja, ko smo v povprečju našli 0,2 jajčeci na rastlino. V 1. in 2. dekadi junija so se na ovsu pojavljala le še posamezna jajčeca.

V Sloveniji se začnejo ličinke navadno pojavljati v 2. polovici maja (Šalamun, 1996). V našem poskusu smo prve ličinke žitnega strgača zabeležili v 3. dekadi maja. Največ ličink je bilo v posevku ovsa v 1. in 2. dekadi junija, in sicer 0,2 ličinki na rastlino.

Žitni strgač se je v našem poskusu najbolj številčno pojavljal v 3. dekadi maja in 1. dekadi junija, na ozimni pšenici na Goriškem pa v 1. in 2. dekadi maja (Carlevaris, 2007).

Ugotavljamo, da se na območju Železnikov žitni strgač pojavlja manj številčno in pozneje kot na Goriškem.

Tudi listne uši so pomembni škodljivci žit. Pogosta je ovsena ali velika žitna uš (*Sitobion avenae* [F.]) (Gomboc in sod., 1998). Ta vrsta je v številnih državah in na celinah znana kot škodljivec pšenice in drugih vrst strnih žit. Operman jo omenja kot škodljivca na ovsu (Trdan in Milevoj, 1999).

Krilati osebki pravih listnih uši se lahko že v 1. dekadi aprila pojavijo na žitu. Najprej se hranijo na zgornjih listih, pozneje pa se preselijo na klase. Po mlečni zrelosti število uši upada, delno zaradi naravnih sovražnikov, delno pa se krilate prave listne uši preselijo na zimske gostitelje (Vrabl, 1992). V našem poskusu smo največje povprečno število krilatih pravih listnih uši na rastlino ugotovili v 1. dekadi maja, nekrilatih pravih listnih uši pa je bilo največ v 2. dekadi maja.

Temperatura in padavine močno vplivajo na pojav pravih listnih uši. Višja temperatura in povečana relativna vlažnost zraka v maju in juniju vplivata na intenzivnejše razmnoževanje velike žitne uši, močni vetrovi in dež pa lahko povsem zatrejo številne kolonije, potem ko jih zbijejo na tla. Velika žitna uš spada med hidrofilne škodljivce in zato pogoste, a ne pretirane padavine, pospešujejo njeno razmnoževanje in širjenje (Trdan in Milevoj, 1999).

Poskusi na Kitajskem so pokazali, da je številčnost velike žitne uši v negativni povezavi s populacijsko gostoto sedempike polonice, med 1. in 5. majem (Trdan in Milevoj, 1999). V našem poskusu smo zabeležili največje povprečno število odraslih osebkov in ličink sedempike polonice v 3. dekadi maja, in sicer je 3,2 odraslega osebka na m² in 0,1 ličinko na rastlino. Takrat smo v povprečju našli tudi 4,1 pravih listnih uši na rastlino. V 2. dekadi maja smo našli največje povprečno število pravih listnih uši, in sicer 5,8 na rastlino. V 1. dekadi junija nismo zabeležili nobene ličinke in odraslega oseka sedempike polonice, ker smo takrat našli le 0,4 pravih listnih uši na rastlino in so se sedempike polonice verjetno preselile na druge gostitelje, na katerih so našle večje število žrtev.

5.2 SKLEPI

Na podlagi enoletnega poljskega poskusa sklepamo, da:

1. je pojavljanje žitnega strgača (*Oulema* spp.), obseg njegovih poškodb na listih ovsa in pojavljanje pravih listnih uši odvisno od razvojnega stadija ovsa in vremenskih razmer.
2. je bil najbolj številčen pojav odraslih osebkov rdečega žitnega strgača v našem poskusu v 3. dekadi maja, ko je bil oves v razvojnem stadiju začetek kolenčenja in v 1. dekadi junija, ko je bil oves v razvojnem stadiju vidnega zgornjega lista. Jajčec žitnega strgača je bilo največ v 3. dekadi maja. Prve ličinke žitnega strgača smo opazili v 3. dekadi maja, povprečno največje število ličink pa smo zabeležili v 1. in 2. dekadi junija.

3. je z razvojem ovsa, od 1. dekade maja do 2. dekade junija, naraščal obseg poškodb zaradi odraslih osebkov in ličink žitnega strgača. V 1. in 2. dekadi maja so bile poškodbe listov ovsa povzročene samo od odraslih osebkov žitnega strgača, saj tedaj v našem poskusu še nismo zabeležili škodljivčevih ličink. V 2. dekadi junija nismo ujeli nobenega odraslega osebkov žitnega strgača, zabeležili pa smo ličinke, ki so tedaj še povzročale poškodbe na listih ovsa.
4. smo največje število velike žitne uši našli v 2. dekadi maja, ko je bilo najmanj padavin v mesecu maju, in sicer 8,4 mm. Tedaj je bil oves v razvojnem stadiju začetka razraščanja.
5. je pojavljanje sedempike polonice (*Coccinella septempunctata* [L.]) odvisno od številčnosti pravih listnih uši in vremenskih razmer; v našem poskusu smo najbolj številčen pojav odraslih osebkov in ličink sedempike polonice ugotovili v 3. dekadi maja, ko je bil oves v razvojnem stadiju začetek kolenčenja), prave listne uši pa so se največ pojavljale v 2. in 3. dekadi maja.
6. se na območju Železnikov skoraj izključno pojavlja rdeči žitni strgač (*Oulema melanopus* [L.]), saj med našim vzorčenjem nismo našli nobenega primerka modrega žitnega strgača (*Oulema lichenis* [Voet]). Od pravih listnih uši pa je bila v našem poskusu v največjem številu zastopana ovsena ali velika žitna uš (*Sitobion avenae* [F.]).

6 POVZETEK

V našem poskusu, ki je potekal v letu 2007, smo v Dražgošah spremljali pojavljanje izbranih žuželk na ovsu. Njiva, na kateri smo izvedli poskus, je merila približno 11 arov, od tega smo pustili 0,5 ara, na katerem je oves dozorel, ostalo pa smo postopoma kosili za krmo.

Spremljali smo pojavljanje žitnega strgača (*Oulema* spp.), ki kaže največjo preferenco za oves, prave listne uši (Aphididae), ki so pomembni škodljivci žit in sedempiko polonico (*Coccinella septempunctata* [L.]), ki je pomemben plenilec pravih listnih uši ter jajčec in ličink žitnega strgača. V poskusu smo zabeležili le predstavnike rdečega žitnega strgača (*Oulema melanopus* [L.]), od pravih listnih uši pa ovseno ali veliko žitno uš (*Sitobion avenae* [F.]).

Vzorčenje smo izvajali od 1. deкаде maja do 3. deкаде julija. Na njivi smo naključno izbrali 100 rastlin in na njih prešteli jajčeca in ličinke žitnega strgača, ličinke sedempike polonice ter osebke pravih listnih uši. S pomočjo vizualne lestvice pa smo ocenili odstotek poškodovane listne površine, povzročene zaradi hranjenja odraslih osebkov in ličink žitnega strgača. Istočasno smo na desetih vzorčnih mestih, vsako je merilo 1 m², z metuljnico lovili odrasle osebke žitnega strgača in sedempike polonice.

Odraslih osebkov žitnega strgača smo ujeli največ v 3. dekadī maja in v 1. dekadī junija. Največ jajčec na rastlino smo zabeležili v 3. dekadī maja. Ličinke pa so se začele pojavljati v 3. dekadī maja, njihovo največje število na rastlino pa smo ugotovili v 1. in 2. dekadī junija. Odraslih osebkov v 2. dekadī junija nismo več opazili, jajčec tedaj praktično tudi ni bilo več.

23. junija 2007 je bilo neurje s točo in od takrat naprej nismo več opazili jajčec, ličink in odraslih osebkov žitnega strgača na posevku ovsa. V manjšem številu so se v 3. dekadī junija pojavili odrasli osebki sedempike polonice ter predstavniki velike žitne uši, kljub temu, da se je poškodovani oves sušil, pa smo uši še našli na preostalih zrnih ovsa.

Največje povprečno število krilatih pravih listnih uši na rastlino smo ugotovili takoj v 1. dekadī maja, nekrilatih pravih listnih uši pa je bilo največ v 2. dekadī maja. Odrasli osebki in ličinke sedempike polonice so bile v največjem številu zastopane v 3. dekadī maja, od 1. deкаде junija dalje pa jih praktično nismo več opazili.

Na podlagi naše raziskave sklepamo, da sta na območju Železnikov žitni strgač in velika žitna uš manj gospodarsko pomembna škodljivca na ovsu.

7 VIRI

- Carlevaris B. 2007. Razvojni krog in škodljivost žitnega strgača (*Oulema* spp.) na različnih sortah ozimne pšenice na Goriškem. Diplomsko delo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 36 str.
- Glozoza P. 2002. Cereal Leaf Beetle, *Oulema melanopus* (L.) (Coleoptera: Chrysomelidae) <http://www.ag.ndsu.edu/pubs/plantsci/pests/e1230.pdf> (december 2008)
- Gomboc S., Milevoj L., Trdan S. 1998. Žitni škodljivci in varstvo pred njimi. Sodobno kmetijstvo, 31, 3: 144, 147-151
- Groznik K., Grižon P., Ileršič J., Pečnik M., Rakovec H. 2008. Sortna lista poljščin, zelenjadnic in trte za leto 2008. Republika Slovenija. Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano. Fitosanitarna uprava Republike Slovenije: 9
http://www.furs.si/Publications/Seme/Sortna_lista_2008_splet.pdf (26.2.2009)
- Hrgović S. 2006. Osnove agrotehnike proizvodnje ječma, zobi i raži. Glasnik zaštite bilja, 23, 5: 15-32
- Iskalnik po registriranih fitofarmaceutskih sredstvih (FFS). Fito-info: Slovenski informacijski sistem za varstvo rastlin.
<http://spletni2.furs.gov.si/FFS/REGSR/index.htm> (februar 2009)
- Kidd K., Norris R. 2005. Cereal Leaf Beetle Insectary Program 2005. Beneficial Insects Laboratory, 2005. Annual Report of Activities. North Carolina Department of Agriculture and Consumer Services: 8-11
<http://www.ncagr.com/plantind/PDF/ar05pdf> (december 2008)
- Kocjan Ačko D. 1999. Pozabljene poljščine. Kmečki glas, Ljubljana: 187 str.
- Mesečni bilten. Agencija Republike Slovenije za okolje. Urad za meteorologijo. Letnik 2007.
http://www.arso.gov.si/o_agenciji/knjiznica/mesečni_bilten/bilten2007.htm (november, 2008)
- Milevoj L. 1998. Odnosi med nekaterimi žitnimi škodljivci in njihovimi naravnimi sovražniki. V: Novi izzivi v poljedelstvu. Zbornik simpozija, Dobrna, 3.-4. december 1998. Ljubljana, Slovensko agronomsko društvo: 214-218
- Milevoj L. 2007. Kmetijska entomologija: splošni del. Ljubljana, Biotehniška fakulteta Univerze v Ljubljani: 182 str.
- Milevoj L. 2008. Biotično varstvo rastlin. Domorodne koristne vrste: Coleoptera, Coccinellidae (polonice). Fito-info: Slovenski informacijski sistem za varstvo rastlin. Biotehniška fakulteta-Agronomija. Ljubljana.
<http://www.fito-info.bf.uni-lj.si> (28.10.2008)
- Oat Taxonomy. Gramene.
http://www.gramene.org/species/avena/oat_taksonomy.html (10.2.2009)
- Petrović O., Tomanović Ž. 1995. Biljne vaši (Homoptera, Aphididae) na strnim žitima u Srbiji. Biljni lekar, 23, 5: 496-499
- Stamenković S. 2002. Pojava i značaj žitne pijavice u 2001. godini. Biljni lekar, 30, 2: 111-114
- Stamenković S. 2004. Pojava i štetnost žitne pijavice (*Oulema melanopus* [L.]). Biljni lekar, 32, 2: 124-131
- Stamenković S., Panković L. 1995. Žitna pijavica. Biljni lekar, 23, 5: 492-495

- Šalamun M. 1996. Proučevanje žitnega strgača (*Oulema* spp.) v posevkih pšenice v Sloveniji. Diplomsko delo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 73 str.
- Tajnšek T. 1980. Strnine in koruza v Sloveniji. Kmečki glas, Ljubljana: 167 str.
- Taxonomic Hierarchy. *Coccinella septempunctata* Linnaeus. ITIS Report. ITIS: Integrated Taxonomic Information System
<http://www.itis.gov> (16.2.2009)
- Trdan M., Trdan S., Milevoj L. 1998. Žitni strgač (*Oulema* spp.) v pšenici. Sodobno kmetijstvo, 31, 1:16-23
- Trdan S. 2000. Opisi organizmov-opis škodljivcev z opisi: Rdeči (*Oulema melanopus* [L.]) in modri žitni strgač (*Oulema lichenis* [Voet]). Fito-info: Slovenski informacijski sistem za varstvo rastlin. Biotehniška fakulteta, Ljubljana
<http://www.fito-info.bf.uni-lj.si> (17.2.2006)
- Trdan S., Milevoj L. 1999. Velika žitna uš (*Sitobion avenae* [F.]), škodljivec v pšenici. Sodobno kmetijstvo, 32, 3: 119-128
- Trdan S., Milevoj L. 2004. Preučevanje učinkovitosti ovsa (*Avena sativa* L.), posejanega na robovih njiv, pri zmanjšanju številčnosti pomembnejših škodljivcev na jari pšenici (*Triticum aestivum* [L.]). Razprave IV. Razreda SAZU, 45, 1: 171-186
- Vrabl S. 1992. Škodljivci poljščin. Knjižica za pospeševanje kmetijstva. Ljubljana. Kmečki glas: 142 str.
- Witzenberger in sod., 1989; Lancashire in sod., 1991. Žita. BBCH skala razvojnih faz gojenih rastlin. Fenofaze gojenih rastlin. Fito-info: Slovenski informacijski sistem za varstvo rastlin
<http://spletni2.furs.gov.si/agromeT/feno/feno.asp?ID=1> (2.4.2007)

ZAHVALA

Najprej se zahvaljujem mentorju prof. dr. Stanislavu Trdanu za strokovne nasvete, spodbudne besede in pomoč pri diplomski nalogi.

Hvala staršem in bratoma, da so mi v času študija in nastajanja diplomske naloge stali ob strani.

Zahvaljujem se vsem, ki ste mi pri študiju kakorkoli pomagali, da je bilo lažje in lepše.

PRILOGA A

BBCH lestvica razvojnih stadijev gojenih rastlin za žita (Witzenberger in sod., 1989;
Lancashire in sod., 1991)

- 0** **Vznik**
- 00 Suho seme
 - 01 Začetek nabrekanja zrna
 - 03 Zrno popolnoma nabreklo
 - 05 Vznik koreninice iz zrna
 - 06 Rast koreninice, koreninski laski in /ali stranske koreninice so vidne
 - 07 Koleoptila prodrla iz zrna
 - 09 Vznik: koleoptila prodrla iz zemlje



09

- 1** **Razvoj listov 1, 2**
- 10 Prvi list prodrl skozi koleoptilo
 - 11 Prvi list razgrnjen
 - 12 Dva lista razgrnjena
 - 13 Trije listi razgrnjeni
 - 14 Štirje listi razgrnjeni
 - 15 Pet listov razgrnjenih
 - 16 Šest listov razgrnjenih
 - 17 Sedem listov razgrnjenih
 - 18 Osem listov razgrnjenih
 - 19 9 ali več listov razgrnjenih



10



11



12



- 2** **Razraščanje³**
- 20 Razraščanja še ni
 - 21 Začetek razraščanja: prvi stranski poganjek zaznaven

- 22 Dva stranska poganjka zaznavna
- 23 Trije stranski poganjki zaznavni
- 24 Štirje stranski poganjki zaznavni
- 25 Pet stranskih poganjkov zaznavnih
- 26 Šest stranskih poganjkov zaznavnih
- 27 Sedem stranskih poganjkov zaznavnih
- 28 Osem stranskih poganjkov zaznavnih
- 29 Konec razraščanja. Zaznavno največje število stranskih poganjkov



21



23

3

Rast stebela /Kolenčenje

Začetek kolenčenja: primarni in stranski poganjki pokončni, začetek podaljševanja prvega internodija, vrh zasnove klasa natipamo vsaj 1cm nad mestom razraščanja

- 30
- 31 Prvo kolence vsaj 1 cm nad mestom razraščanja
- 32 Drugo kolence vsaj 2 cm nad 1. kolencem
- 33 Tretje kolence vsaj 2 cm nad 2. kolencem
- 34 Četrto kolence vsaj 2 cm nad 3. kolencem
- 35 Peto kolence vsaj 2 cm nad 4. kolencem
- 36 Šesto kolence vsaj 2 cm nad 5. kolencem
- 37 Viden zgornji list (zastavičar), vendar je še zvit
- 39 Stopnja zastavičarja: ploskev zgornjega lista zravnana, viden jeziček (ligula)



30



31



32



37



39

4

Nabrekanje listne nožnice

- 41 Zgodnja faza nabrekanja: listna nožnica se širi
- 43 Srednja faza nabrekanja: listna nožnica komaj vidno nabrekla
- 45 Pozna faza nabrekanja: listna nožnica vidno nabrekla
- 47 Vidne prve rese (samo pri vrstah in sortah z resami)
- 49 Vidne prve rese (samo pri vrstah in sortah z resami)



47

5

Klasenje

- 51 Začetek klasenja: vrh klasa gleda iz listne nožnice, komaj viden prvi klasek
- 52 20% klasa zunaj
- 53 30% klasa zunaj
- 54 40% klasa zunaj
- 55 Sredina klasenja: polovica klasa že zunaj
- 56 60% klasa zunaj
- 57 70% klasa zunaj
- 58 80% klasa zunaj
- 59 Konec klasenja: klas popolnoma zunaj



51



59

6

Cvetenje

- 61 Začetek cvetenja: vidni prvi prašniki
- 65 Polno cvetenje: 50% prašnikov je zrelih
- 69 Konec cvetenja: vsi klaski cvetijo, posamezni suhi prašniki lahko že odpadajo



65

7

Razvoj plodu

- 71 Vodena zrelost: prva zrna doseгла polovico končne velikosti
- 73 Zgodnja mlečna zrelost
- 75 Srednja mlečna zrelost: vsebina zrn je mlečna, njihova velikost je končna, obarvana so zeleno
- 77 Pozna mlečna zrelost



73

8

Dozorevanje

- 83 Zgodnja voščena zrelost
- 85 Mehka voščena zrelost: vsebina zrn mehka, vendar suha, pritiska z nohtom ne zdrži.
- 87 Trda voščena zrelost: vsebina zrn je trdna, zdrži pritisk z nohtom
- 89 Polna zrelost: zrnje trdo, z nohtom ga težko razpolovimo

9

Staranje rastlin

- 92 Prezorevanje: zrnje zelo trdo, pod pritiskom nohta palca se ne udre
- 93 Zrnje podnevi odpada z rastlin
- 97 Rastline odmirajo in propadajo
- 99 Pobran pridelek