

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Darija JEZERŠEK

**SEZONSKA DINAMIKA ŽITNIH STENIC
(*Heteroptera*) NA OZIMNEM ŽITU**

DIPLOMSKO DELO

Univerzitetni študij

Ljubljana, 2007

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Darija JEZERŠEK

**SEZONSKA DINAMIKA ŽITNIH STENIC (Heteroptera)
NA OZIMNEM ŽITU**

DIPLOMSKO DELO
Univerzitetni študij

**SEASONAL DYNAMICS OF CEREAL BUGS (Heteroptera) ON
WINTER CEREALS**

GRADUATION THESIS
University studies

Ljubljana, 2007

Diplomsko delo je zaključek univerzitetnega študija kmetijstva - agronomija. Opravljeno je bilo v entomološkem laboratoriju na Katedri za entomologijo in fitopatologijo Oddelka za agronomijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. Žitne stenice smo vzorčili na ozimnih žitih v Savinjski dolini, na treh njivah kmetije Marovt.

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

Komisija za oceno in zagovor:

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

Član: doc. 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. 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.

Darija Jezeršek

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Dn
DK	UDK 632.7:595.754:633.1:591.5(043.2)
KG	žitne stenice/škodljivci/Heteroptera/Scutelleridae/Nabidae/Miridae/ <i>Eurygaster</i> sp./ <i>Lygus</i> sp./ <i>Trigonotylus</i> sp./ <i>Nabis</i> sp./ozimna žita/ozimni ječmen/ozimna pšenica/tritikala/BBCH lestvica/poljski poskus/spremljanje številčnosti
KK	AGRIS H01/H10
AV	JEZERŠEK, Darija
SA	TRDAN, Stanislav (mentor)
KZ	SI-1111 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
LI	2007
IN	SEZONSKA DINAMIKA ŽITNIH STENIC (Heteroptera) NA OZIMNEM ŽITU
TD	Diplomsko delo (univerzitetni študij)
OP	XI, 35, [5] str., 1 pregl., 28 sl., 8 pril., 33 vir.
IJ	sl
JI	sl/en
AI	V letu 2006 smo na območju Savinjske doline izvajali raziskavo na treh vrstah ozimnega žita. Na treh lokacijah smo z metuljnico od zadnje dekade aprila do spravila žita enkrat v dekadi vzorčili žitne stenice. Na ozimni pšenici in tritikali smo vzorčili desetkrat, na ozimnem ječmenu pa osemkrat, zaradi zgodnejšega spravila. Na njivah z ozimnim ječmenom in tritikalo smo vzorčili na desetih naključno izbranih mestih, na ozimni pšenici pa na petih, ker je bila parcela manjša. Velikost vzorčnih mest je bila približno 1 m ² . Vzorce smo nato pregledali v laboratoriju. Osebkom smo določili rodovno pripadnost, zabeležili pa smo si tudi njihovo število. Spremljali smo tudi razvoj žit in določevali razvojne stadije rastlin z BBCH skalo. V času našega poskusa, od 13. aprila do 16. julija, so se pojavile žitne stenice iz rodov <i>Eurygaster</i> , <i>Lygus</i> , <i>Trigonotylus</i> in <i>Nabis</i> . Prve stenice iz rodov <i>Lygus</i> in <i>Nabis</i> smo ujeli že pri samem začetku poskusa, ko je bilo žito še v razvojni fazi razraščanja. Predstavniki drugih dveh rodov steníc, <i>Eurygaster</i> in <i>Trigonotylus</i> , pa so se pojavili nekoliko pozneje. Največje povprečno število žitnih steníc smo na ozimnem žitu ugotovili od konca klasenja (BBCH 59) do konca zgodnje voščene zrelosti (BBCH 83).

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Dn
DC UDC 632.7:595.754:633.1:591.5(043.2)
CX cereal bugs/pests/Heteroptera/Scutelleridae/Nabidae/Miridae/*Eurygaster* sp./*Lygus* sp./*Trigonotylus* sp./*Nabis* sp./winter cereals/winter barley/winter wheat/triticale/BBCH scale/field experiment/monitoring
CC AGRIS H01/H10
AU JEZERŠEK, Darija
AA TRDAN, Stanislav (supervisor)
PP SI-1111 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Agronomy
PY 2007
PI SEASONAL DYNAMICS OF CEREAL BUGS (Heteroptera) ON WINTER CEREALS
DT Graduation Thesis (University Studies)
NO XI, 35, [5] p., 1 tab., 28 fig., 8 ann., 33 ref.
LA sl
AL sl/en
AB In 2006, we conducted a research on three species of winter cereals in the region of Savinjska valley. On three locations we sampled cereal bugs with butterfly net from the last third of April to the harvest time once per ten days. On winter wheat and on triticale we sampled the bugs ten times and on winter barley eight times due to earlier harvesting time. On the fields with winter barley and triticale we sampled the bugs on ten randomly selected places and on winter wheat fields only on five places due to a smaller field. The size of sampled plots was approximately 1 m². The samples were later examined in the laboratory. We determined the genus affiliation to each specimen and the number of the specimen was also noted. We observed also the development of cereals and determined their growing stages by the BBCH scale. During the time of our experiment, from April 13 to July 16, the cereal bugs from genera *Eurygaster*, *Lygus*, *Trigonotylus* and *Nabis* occurred. We caught the first bugs from genera *Lygus* and *Nabis* already at the beginning of the experiment, when the cereals were in the stage of tillering. Bugs from the other two genera, *Eurygaster* and *Trigonotylus*, occurred a little bit later. The highest mean number of cereal bugs were determined from at the end of heading stage (BBCH 59) until the end of early ripening (BBCH 83).

KAZALO VSEBINE

	str.
Ključna dokumentacijska informacija	III
Key words documentation	IV
Kazalo vsebine	V
Kazalo preglednic	VII
Kazalo slik	VIII
Kazalo prilog	X
Okrajšave in simboli	XI
1 UVOD	1
1.1 POVOD ZA DELO	1
1.2 CILJ RAZISKAVE	1
1.3 DELOVNA HIPOTEZA	2
2 PREGLED OBJAV	3
2.1 POMEN STRNIH ŽIT V SLOVENIJI IN EVROPI	3
2.2 ŠKODLJIVCI STRNIH ŽIT	3
2.3 SISTEMATIKA IN OPIS ŽITNIH STENIC (Heteroptera)	4
2.3.1 Red Heteroptera (stenice)	4
2.3.2 Družina Scutelleridae (želvaste stenice)	5
2.3.2.1 Rod <i>Eurygaster</i>	6
2.3.3 Družina Miridae (mehkokožne stenice)	6
2.3.3.1 Rod <i>Lygus</i>	7
2.3.3.2 Rod <i>Trigonotylus</i>	8
2.3.4 Družina Nabidae	9
2.4 BIONOMIJA STENIC	10
2.5 POŠKODBE, ŠKODLJIVOST STENIC IN KRITIČNA ŠTEVILA	11
2.5.1 Način hranjenja	11
2.5.2 Poškodbe na vegetativnih delih rastlin	11
2.5.3 Poškodbe na klasu	12
2.5.4 Poškodbe na zrnju	13
2.5.4.1 Neposredna škoda	13
2.5.4.2 Posredna škoda	13
2.6 TEHNIKE ZATIRANJA	14
2.6.1 Kemično zatiranje	14
2.6.2 Biotično zatiranje	14
3 MATERIAL IN METODE DELA	17
3.1 SPREMLJANJE POJAVLJANJA RAZLIČNIH RODOV ŽITNIH STENIC NA OZIMNEM ŽITU	17
3.1.1 Spremljanje razvojnih stadijev žita z BBCH skalo	19
3.2 VREMENSKE RAZMERE	19
4 REZULTATI	21
4.1 ŠTEVILO ŽITNIH STENIC NA TREH VRSTAH OZIMNEGA ŽITA	21

4.1.1	Povprečno število steníc vrste <i>Eurygaster maura</i> na ozimnem žitu	21
4.1.2	Povprečno število steníc iz rodu <i>Lygus</i> na ozimnem žitu	22
4.1.3	Povprečno število steníc iz rodu <i>Trigonotylus</i> na ozimnem žitu	23
4.1.4	Povprečno število steníc iz rodu <i>Nabis</i> na ozimnem žitu	24
4.2	RAZVOJ OZIMNEGA ŽITA IN ŠTEVILČNOST ŽITNIH STENIC	25
4.2.1	Razvojni stadiji ozimnega žita	25
4.2.2	Razvojni stadiji ozimne pšenice (<i>Triticum aestivum</i> L. var. <i>aestivum</i>) in številčnost žitnih steníc	26
4.2.3	Razvojni stadiji ozimnega ječmena (<i>Hordeum vulgare</i> L.) in številčnost žitnih steníc	27
4.2.4	Razvojni stadiji tritikale (<i>Triticosecale</i> W.) in številčnost žitnih steníc	28
5	RAZPRAVA IN SKLEPI	29
6	POVZETEK	31
7	VIRI	33
	ZAHVALA	
	PRILOGE	

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1:	Najnižja, najvišja in povprečna temperatura ter vsota padavin po dekadah v letu 2006 v primerjavi s 40-letnim povprečjem (Meteorološki..., 2006)	str. 19
----------------	--	------------

KAZALO SLIK

	str.
Slika 1: Stranski pogled na stenico iz rodu <i>Lygus</i> . Na spodnji strani telesa je dobro viden kljunec (foto: S. Trdan)	5
Slika 2: Slika 2: Odrasel osebek navadne žitne stenice (<i>Eurygaster maura</i>) (foto: S. Trdan)	6
Slika 3: Poškodbe na listih solate, ki so jih s sesanjem povzročili osebki motne poljske stenice (<i>Lygus rugulipennis</i> Poppius) (foto: S. Trdan)	7
Slika 4: Odrasel osebek motne poljske stenice (<i>Lygus rugulipennis</i>) (foto: S. Trdan)	8
Slika 5: Ličinka stenice iz rodu <i>Lygus</i> (<i>Lygus</i> sp, 2007)	8
Slika 6: Odrasel osebek iz rodu <i>Trigonotylus</i> (Foto: S. Trdan)	8
Slika 7: Odrasla stenica iz rodu <i>Nabis</i> (foto: S. Trdan)	9
Slika 8: Sušenje listov pšenice zaradi sesanja žitnih stenec (Javahery, 2007)	12
Slika 9: Pojav »belih« klasov, zaradi sesanja žitnih stenec (Javahery, 2007)	12
Slika 10: Poškodbe na vrhnjih delih klasov, zaradi sesanja žitnih stenec (Icarda Caravan..., 2003)	13
Slika 11: Primerjava nepoškodovanega (a) in poškodovanega pšeničnega zrna (b) (<i>Eurygaster maura</i> , 2007)	13
Slika 12: Posredna škoda, ki jo povzročajo žitne stenice z razgradnjo lepka, se kaže v slabši pecivnosti kruha (<i>Eurygaster maura</i> , 2007)	14
Slika 13: Naravni sovražnik žitnih stenec - parazitoidna muha <i>Phasia</i> sp. (Krasensky, 2007)	15
Slika 14: Parazitirana jajčeca stenec od parazitoida iz rodu <i>Trissolcus</i> (<i>Trissolcus basalis</i> ,...2007)	15
Slika 15: Z entomopatogenimi glivami okužena žitna stenica na mestu prezimovanja (Javahery, 2007)	16
Slika 16: Petrijevke, v katerih smo shranjevali že identificirane osebke žitnih stenec. Zgled vzorca, nabranega na tritikali (foto: S. Trdan)	17
Slika 17: Petrijevke, v katerih smo shranjevali že identificirane osebke žitnih stenec. Zgled vzorca, nabranega na ozimnem ječmenu (foto: S. Trdan)	17
Slika 18: Lovljenje žitnih stenec z metuljnico v tritikali (foto: M. Marovt)	18
Slika 19: Lovljenje žitnih stenec z metuljnico v ozimnem ječmenu (foto: M. Marovt)	18
Slika 20: Prikaz množine padavin in povprečne temperature po dekadah v letu 2006, v primerjavi s 40-letnim povprečjem obeh parametrov (Meteorološki..., 2006)	19
Slika 21: Povprečno število stenec vrste <i>Eurygaster maura</i> na treh različnih vrstah ozimnega žita po datumih vzorčenja	21
Slika 22: Povprečno število stenec iz rodu <i>Lygus</i> na treh različnih vrstah ozimnega žita po datumih vzorčenja	22

Slika 23:	Povprečno število stenec iz rodu <i>Trigonotylus</i> na treh različnih vrstah ozimnega žita po datumih vzorčenja	23
Slika 24:	Povprečno število stenec iz rodu <i>Nabis</i> na treh različnih vrstah ozimnega žita po datumih vzorčenja	24
Slika 25:	Časovni prikaz razvojnih stadijev treh vrst ozimnega žita po BBCH skali med vzorčenjem žitnih stenec v letu 2006	25
Slika 26:	Časovni prikaz povprečnega števila žitnih stenec na m ² pri različnih razvojnih stadijih ozimne pšenice	26
Slika 27:	Časovni prikaz povprečnega števila žitnih stenec na m ² pri različnih razvojnih stadijih ozimnega ječmena	26
Slika 28:	Časovni prikaz povprečnega števila žitnih stenec na m ² pri različnih razvojnih stadijih tritikale	28

KAZALO PRILOG

- Priloga A1: Povprečno število žitnih steníc/m² iz rodu *Lygus* sp. na treh različnih vrstah ozimnega žita
- Priloga A2: Povprečno število žitnih steníc/m² iz rodu *Nabis* sp. na treh različnih vrstah ozimnega žita
- Priloga A3: Povprečno število žitnih steníc/m² iz rodu *Trigonotylus* sp. na treh različnih vrstah ozimnega žita
- Priloga A4: Povprečno število žitnih steníc/m² iz rodu *Eurygaster* sp. na treh različnih vrstah ozimnega žita
- Priloga B: Razvojni stadiji ozimnih žit po BBCH lestvici v letu 2006 v času poskusa
- Priloga C1: Razvojni stadiji tritikale in povprečno število žitnih steníc ločenih po rodovih na m²
- Priloga C2: Razvojni stadiji ozimnega ječmena in povprečno število žitnih steníc ločenih po rodovih na m²
- Priloga C3: Razvojni stadiji ozimne pšenice in povprečno število žitnih steníc ločenih po rodovih na m²

OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

t. i.	tako imenovani
apr	april
jun	junij
jul	julij
T min	najnižja temperatura
T max	najvišja temperatura
povp. 2006	povprečje v letu 2006
40-letno povp.	povprečje zadnjih 40 let
Pad. 2006	skupna množina padavin v letu 2006
Pad. povp.	povprečna množina padavin v 40-letnem obdobju
Temp. 2006	povprečna temperatura v dekadi za leto 2006
Temp. povp.	povprečna temperatura v dekadi za 40-letno obdobje

1 UVOD

1.1 POVOD ZA DELO

V Sloveniji problematika žitnih steníc (Heteroptera) na ozimnem žitu doslej še ni bila podrobneje preučevana. Malo je znanega o tem, katere vrste in kdaj se na ozimnem žitu pojavljajo ter kako obsežne poškodbe povzročajo. Morda jih prav zato pri nas načrtno ne zatiramo.

Znano je, da so bile žitne stenice v sredini in koncu šestdesetih ter v začetku sedemdesetih let prejšnjega stoletja v Jugoslaviji gospodarsko najpomembnejši škodljivci strnih žit, predvsem v pšenici. V tistem času so izvajali kemično zatiranje žitnih steníc na več kot 1000 hektarih strnih žit. Največjo številčnost steníc na mestih prezimovanja so zabeležili v letu 1964, ko so na kvadratnem metru v povprečju našli 220 steníc. Od tedaj v Vojvodini vsako leto na mestih prezimovanja (gozdnato območje Fruške gore in Deliblatske peščare), spremljajo populacije žitnih steníc, z namenom napovedi njihovega pojava v naslednjem letu. V letih 1964-2006 je bilo kar nekajkrat preseženo kritično število žitnih steníc, ki znaša 30 osebkov/m². Najpogosteje so se pojavljale stenice iz rodov *Eurygaster* in *Aelia*. Najštevilčnejši vrsti iz prvega rodu sta bili *Eurygaster austriaca* Schrank. in *E. maura* L. (Stamenković, 2002, 2003, 2004 c, 2005).

Žitne stenice so tipične toploljubne žuželke, kar pomeni, da jim najbolj ustreza zgodnja, suha in topla pomlad v obdobju od aprila do junija. Hladno in deževno vreme v tem času namreč negativno vpliva na njihov razvoj in posledično na zmanjšanje številčnosti. Njihovo številčnost uspešno zmanjšujejo tudi jajčni parazitoidi in posredno tudi insekticidi, s katerimi tretirajo žita proti žitnemu strgaču (*Oulema* sp.). (Stamenković, 2004 b).

Žitne stenice se hranijo na rastlinah iz družine Poaceae, zlasti na žitih, lahko pa tudi na gojenih ali samoniklih travah. Za stenice je značilen kljunec, ki je oblikovan iz obustnih okončin, s katerim sesajo rastlinska ali živalska tkiva, utekočinjena zaradi delovanja njihovih encimov. Odrasli osebki in ličinke povzročajo različne tipe poškodb. Na začetku so poškodovane mlade rastline, pozneje pa s sesanjem rastlinskih sokov iz klasov in zrnja zmanjšujejo pridelek in kakovost zrnja. To se odraža predvsem pri pšenici, ker stenice pri hranjenju izločajo encime, ki razgrajujejo beljakovinski lepek. To pa vpliva na kakovost moke in povzroča težave pri peki kruha (Čamprag, 1980).

1.2 CILJ RAZISKAVE

Cilj naše raziskave je bil preučiti vrstno pestrost in sezonsko dinamiko žitnih steníc na treh vrstah ozimnega žita, na ozimnem ječmenu (*Hordeum vulgare* L.), ozimni pšenici (*Triticum aestivum* L. var. *aestivum*) in tritikali (*Triticosecale* W.). Želeli smo ugotoviti, katere skupine žitnih steníc se pojavljajo pri nas in v katerih razvojnih stadijih žita se pojavljajo najbolj številčno.

1.3 DELOVNA HIPOTEZA

Delovna hipoteza naše naloge je bila, da je časovno pojavljanje različnih rodov žitnih steníc na ozimnem žitu odvisno od razvojnega stadija ozimnega žita in od vremenskih razmer. Predpostavljamo, da se predstavniki različnih rodov pojavljajo na vseh vrstah ozimnega žita, a da kažejo razliko v preferenci med različnimi gostitelji.

2 PREGLED OBJAV

2.1 POMEN STRNIH ŽIT V SLOVENIJI IN EVROPI

Žita so nedvomno za vse človeštvo najpomembnejša skupina poljščin. Zato so žita tako po površini kot po gospodarskem pomenu med vsemi gojenimi rastlinami na prvem mestu na svetu (Tajnšek, 1988).

Ozimna žita sejemo v oktobru. Žetev poteka od sredine junija, ko začnemo s spravilom ječmena, in se navadno konča nekje v sredini ali koncu julija, s spravilom tritikale, rži in ovsu. Spravilo žita se začne, ko je posevek dovolj zrel in suh, to pomeni, da vsebuje pod 16% vlage.

V Sloveniji je bilo leta 2006 s strnimi žiti posejanih 55.233 ha površin, kar znaša 11,3% kmetijskih zemljišč v uporabi. Pšenica (*Triticum aestivum* L. var. *aestivum*) je uspevala na 31.938 ha, skupni pridelek zrnja pa je znašal 134.168 t. Z ječmenom (*Hordeum vulgare* L.) je bilo posejanih 17.044 ha površin, na katerih je bilo skupno pridelanega 61.623 t zrnja. Tritikala (*Triticosecale* W.) pa je bila posejana na 2.869 ha, skupni pridelek pa je znašal 10.946 t zrnja (Statistični urad Republike Slovenije, 2007).

2.2 ŠKODLJIVCI STRNIH ŽIT

Pšenico in druga strna žita napadajo številni škodljivci, ki v povprečju znižujejo pridelek za približno 5%. Občasno pa je lahko povzročena škoda tolikšna, da je posevek povsem uničen. Skupno so doslej na strnih žitih našli približno 340 vrst škodljivcev. Največje število registriranih vrst škodljivcev je bilo zabeleženih na pšenici, približno 280, na ječmenu jih je bilo več kot 130 in na ovsu več kot 100. Daleč največje število najdenih vrst na pšenici je rezultat razširjenosti te vodilne vrste poljščine med strnimi žiti in intenzivnega preučevanja škodljive favne na njej (Čamprag, 1980).

Med škodljivci strnih žit povzročajo največ škode žuželke (Insecta), sledijo glodavci (Rodentia), ptice (Aves) in ogorčice (Nematoda). Na Balkanu dominantno mesto pripada razredu Insecta, kateremu pripada 272 vrst ali 81% od skupnega števila registriranih škodljivcev. Buhl in sod. (1975, cit. po Čampragu, 1980) ugotavljajo, da na območju srednje Evrope 75% registriranih škodljivih vrst v strnih žitih spada v razred Insecta. Znano je, da je v entomofavni na območju bivše Jugoslavije zastopanih več vrst žitnih stenic. V strnih žitih je bilo pred slabimi 30 leti registriranih 16 vrst stenic, največ iz družin Pentatomidae, Scutelleridae in Miridae, po škodljivosti pa je bila na prvem mestu družina Scutelleridae (Čamprag, 1980).

2.3 SISTEMATIKA IN OPIS ŽITNIH STENIC (Heteroptera)

Po uveljavljeni sistematiki žitne stenice uvrščamo v naslednje sistematske skupine:

- razred: Insecta (žuželke)
- podrazred: Pterygota (krilate žuželke)
- red: Heteroptera (stenice)
- družine: Scutelleridae (želvaste stenice); *Eurygaster maura* L.,
E. austriaca (Schrank)
E. integriceps Puton
E. testudinaria Geoffr.
Miridae (travniške stenice); *Lygus* sp.
Trigonotylus sp.
Nabidae (male plenilke); *Nabis* sp.

2.3.1 Red Heteroptera (stenice)

So majhne do srednje velike žuželke močno sploščenega telesa in pogosto pisanih barv. Imajo ustne dele za bodenje in sesanje. Kadar se ne hranijo, je dolgo sesalo zavito pod oprsje (slika 1). Vratni ščit je širok in se proti glavi zoži, glava pa je prosta in ima dobro razvite facetne oči. Tipalke so navadno iz petih členkov. Hrbtna stran sredoprsja se je razvila v t. i. ščitek (*scutellum*), ki je trikotne oblike in pri nekaterih vrstah sega čez ves zadek. Prednja krila so pri osnovi hitinizirana (polpokrovke ali hemielytre), njihov vrhnji del pa je kožast. Pri večini steníc vidimo na spodnji strani zaprsja tudi parno izvodilo smradnih žlez, ki so pri odraslih v zaprsju, pri ličinkah pa na hrbtni strani 4., 5. in 6. člena zadka. Odrasli imajo 2 ali več parov smradnih žlez, ki izlivajo njihove izločke v skupen zbiralni mehurček, od tam pa mimo posebnega zapiralnega mehanizma v hitinsko vrečko in zunanje žlebasto izvodilo, ki je pri veliki večini steníc parno. Stenice lahko izbrizgajo izloček smradnih žlez zelo natančno v smer, od koder prihaja nevarnost. Vonjave teh žlez pa so pomembne še pri vabljenju spolnih partnerjev ali druženju osebkov nekaterih vrst v skupine. Vonj izločkov smradnih žlez je za vsako vrsto značilen, nekatere vonjave pa tudi za naš nos niso neprijetne (Vrabl, 1999; Gogala, 2003).

Zelo zanimiva je zgradba kljunca, ki ga tvorijo žlebaste, ščetinam podobne parne sprednje in druge čeljusti (mandibule in 1. maksile), tako da sestavljajo bodalo z 2 kanaloma. Skozi zadnji kanal s posebno črpalko izbrizgavajo slino v tkivo, skozi sprednjega pa z razširjenimi deli prehranskega kanala sesajo tekočo hrano v želodec (Gogala, 2003).



Slika 1: Stranski pogled na stenico iz rodu *Lygus*. Na spodnji strani telesa je dobro viden kljunec
(foto: S. Trdan)

2.3.2 Družina Scutelleridae (želvaste stenice)

Želvaste stenice so dobile ime po velikem širokem ščitku, ki prekriva njihov zadek (*abdomen*) (slika 2). Stenice iz te družine so velike od 5 do 20 mm. Nekatere vrste so zelo pisane in neverjetnih barv, kljub temu pa so številne zelo slabo preučene (Schaefer in Panizzi, 2000).

V tej družini so vse stenice fitofagne in relativno malo jih je bilo registriranih za škodljivce. Ena skupina teh škodljivcev spada v rod *Eurygaster*, ki napada žitne posevke. Njegovi predstavniki so gospodarsko pomembni škodljivci. Največ škode naredi v vzhodnoevropskih državah vrsta *E. integriceps*, pri nas pa sorodne vrste; *E. austraca*, *E. maura* in *E. testudinaria*. Predstavniki družine Scutelleridae se hranijo z zelo širokim spektrom rastlin, med njimi ni rodu ali skupine steníc, ki bi bila specializirana za točno določeno skupino rastlin. Ravno preferenca predstavnikov rodu *Eurygaster* do trav (Poaceae), jih je umestila med škodljive vrste žit. V družini se spreminja tudi njihova preferenca do različnih delov rastlin; nekatere vrste se hranijo na semenu, druge na somatskih tkivih in tretje na plodovih. Stenice iz rodu *Eurygaster* naredijo precej škode, zato jih uvrščamo med gospodarsko pomembne škodljivce (Schaefer in Panizzi, 2000; Gogala, 2003).

2.3.2.1 Rod *Eurygaster*

Vrsta *Eurygaster maura* L. ali navadna žitna stenica (slika 2) se pojavlja v Severnem Iranu in osrednji Turčiji ter v srednji in južni Evropi. Pogosto se pojavlja skupaj z vrsto *E. integriceps* Puton, ki je tudi zelo pogosta na žitih. Navadna žitna stenica ima široko sploščeno ovalno telo in je dolga od 9 do 12 mm. Je rjavosive barve, včasih tudi v rdečkastih odtenkih. Glava je topa in trioglata. Sezonska aktivnost te vrste se ne ujema z razvojnimi stadiji ozimnih žit. Najraje se zadržuje na jarih žitih ali poznih vrstah ozimnih žit. Pogosto pa jo najdemo tudi na samoniklih travah (Čamprag, 1980; Schaefer in Panizzi, 2000).



Slika 2: Odrasel osebek navadne žitne stenice (*Eurygaster maura* L.) (foto: S. Trdan)

2.3.3 Družina Miridae (mehkokožne stenice)

Družina Miridae je najštevilčnejša v redu Heteroptera. Pripada ji slaba tretjina vseh doslej ugotovljenih vrst stenec v naših krajih. Travniske stenice so večinoma rastlinojede, toda mnoge obogatijo svojo prehrano z živalsko hrano. Nekatere so celo obvezni plenilci rastlinskih uši, kaparjev in drugih majhnih členonožcev, njihovih jajc in ličink. Nekatere vrste uporabljajo v biotičnem zatiranju škodljivcev, nekatere pa so škodljive gojenim rastlinam (Gogala, 2003).

2.3.3.1 Rod *Lygus*

Vrsta *Lygus rugulipennis* Poppius ali motna poljska stenica (sliki 4 in 5) je razširjena po celi Evropi in tudi po skoraj celem svetu. Je izrazito polifagna vrsta, saj povzroča obsežne poškodbe na solati (slika 3), jagodah, jajčevcu, krompirju in drugih vrtninah ter poljščinah, poleg tega pa je tudi naravni sovražnik listnih uši in nekaterih drugih škodljivcev. Motna poljska stenica je leta 2005 tudi v Sloveniji povzročila precej preglavic pridelovalcem solate (Schaefer in Panizzi, 2000; Trdan in Ogorelec, 2005).



Slika 3: Poškodbe na listih solate, ki so jih s sesanjem povzročili osebki motne poljske stenice (*Lygus rugulipennis* Poppius) (foto: S. Trdan)

Imago je dolg približno 5 mm, 2,5 mm širok in je ovalne oblike. Je različnih barv, od zelene do rjave, in ima značilen trikotnik ali »V« narisan na hrbtni strani oprsja in zadka. Noge in tipalke so precej dolge. Ličinke so svetlo zelene in so na prvi pogled podobne listnim ušem le da so bolj aktivne in živahne (slika 5). Barva ličink v višjih razvojnih stopnjah je bolj raznolika. Tedaj so vse bolj podobne odraslim osebkom, na vrhu oprsja in zadka pa dobijo dve črni piki (Manitoba..., 2006).



Slika 4: Odrasel osebek motne poljske stenice (*Lygus rugulipennis* Poppius) (foto: S. Trdan)



Slika 5: Ličinka stenice iz rodu *Lygus* (*Lygus* sp., 2007)

2.3.3.2 Rod *Trigonotylus*

Vrsta *Trigonotylus coelestialium* Kirkaldy (slika 6) je zelene barve. Samec je manjši od samice in meri v dolžino približno 5,5 mm, medtem ko je samica velika od 6,0 do 6,5 mm. Tipalke stenice so rdeče, 4-delne in pri samcih (5,05 mm) krajše kot pri samicah (5,5 mm). Na prvem segmentu tipalk so polegla dlačice (*setae*), ki so redko nameščene in črne barve. Preostali trije deli tipalk so posejani z gostimi, majhnimi dlačicami, ki so rjave do zlate barve. Ena četrtnina goleni (*tibiae*) in večji del stopalca (*tarsus*) sta rdeče barve, medtem ko so ostali deli nog zeleni, na njih pa so redke in polegla dlačice pepelnate do rjavkaste barve.



Slika 6: Odrasel osebek iz rodu *Trigonotylus* (Foto: S. Trdan)

Med letom ima od 2 do 3 rodove in prezimuje v stadiju jajčeca. Embrionalni razvoj stenice traja približno 10 dni, stadij ličinke pa od 25 do 30 dni. Hrani se na generativnih delih skoraj vseh gojenih žit ter na samoniklih travah. Največ škode povzroči na jari pšenici. Pojavlja se v Severni Ameriki, Evropi ter v drugih delih sveta (Čamprag, 1980; Wheeler, 1985).

2.3.4 Družina Nabidae

To so plenilske stenice, ki se prehranjujejo s plenjenjem mehkejših žuželk, kot so listne uši, stenice in ličinke drugih škodljivcev. Prehranjujejo se na nižjih posevkih na njivah in vrtovih. Imago je dolg od 6 do 9 mm, ima vitko glavo in telo, ki sta svetlo do temno rjave barve. Sprednja stegna so rahlo povečana, rilček je v loku upognjen navzdol (slika 7). Jajčeca odlagajo v rastlinsko tkivo. Navadno prezimi kot imago v reproduktivni diapavzi pod listjem (kot večina drugih stenic), nekatere pa lahko prezimijo v stadiju jajčec. Ima od enega do pet rodov na leto, odvisno od lokacije (Schaefer in Panizzi, 2000; Mcleod, 2005).



Slika 7: Odrasla stenica iz rodu *Nabis* (foto: S. Trdan)

2.4 BIONOMIJA STENIC

Stenice so semimigratorne, monovoltilne in imajo obvezno diapavzo. Spolno razmnoževanje poteka med prezimelimi samicami in samci po preselitvi na žitna polja ali travnike (Schaefer in Panizzi, 2000).

Življenjski krog steníc se odvija na dveh mestih. Na žitnih poljih preživi približno štiri mesece, v bližini ali na samem kraju prezimovanja pa okoli 8 mesecev. Odrasli osebki prezimujejo v bližnjih gozdovih pod listjem ali grmovjem, še posebno na vzpetinah in obronkih bližnjih hribov. Spomladi, v marcu, prezimeli odrasli osebki odletijo na žitna polja ali travnike. Najprej priletijo samci in nekaj dni pozneje še samice. Odrasle stenice so dobri letalci, tako da lahko brez večjih težav preletijo od 10 do 30 km, ob pomoči vetra pa tudi do 200 km (Čamprag, 1980; Stamenković, 1995).

Sprva se hranijo na listih, poganjkih in steblih, kar lahko povzroči propad celih rastlin, še predno se razvijejo do konca. Ko srednja dnevna temperatura preseže 14 °C, to je navadno v drugi polovici aprila ali začetku maja, se začne množično preletavanje. Stenice se na travah in žitih dopolnilno hranijo, spolno dozoriijo in se začnejo pariti (Vrabl, 1992).

Ovipozicija se začne od 3 do 4 dni po parjenju. Samice odložijo jajčeca na spodnjo stran listov. Navadno jih je v enem leglu 14 in so nameščena v dveh vzporednih vrstah. Jajčeca so okrogla in najprej zelena, pozneje pa postajajo vedno svetlejša, medtem ko so parazitirana jajčeca temno vijolična. Veliko jajčec ima dobro razvit zobec (oviruptor), s katerim ličinka pred izleganjem lažje odlomi zgornji del lupine jajčeca, ki je pogosto izoblikovan kot pokrovček. V naravi, v ustreznih razmerah, samica leže jajčeca od 3 do 5-krat, in sicer od 5 do 8 legel oplojenih jajčec. Razvoj do ličinke nato traja od 10 do 15 dni, od ličinke do imaga pa od 50 do 65 dni. Za stenice je značilna nepopolna preobrazba, saj v razvojnem krogu ni stadija bube. Ličinke imajo navadno 5 stopenj, od tega imata 4. in 5. že dobro vidne zasnove kril. Ličinke se najprej hranijo na listih in bilkah, pozneje, ko dosežejo tretjo larvalno stopnjo, pa se povzpnejo na klas. Novi rod odraslih steníc se pojavi v juliju. Po tem se hranijo približno 2 tedna na semenih v mlečni in voščeni zrelosti, pozneje (po žetvi) pa se preselijo na prostor za prezimovanje, kjer prezimijo kot odrasli osebki (Schaefer in Panizzi, 2000; Gogala, 2003).

Vitalnost steníc je predvsem odvisna od teže prezimelih imagov. Večja teža pomeni daljšo življenjsko dobo odraslih osebkov. Suha in topla pomlad ter prva polovica leta, še posebno če se to pojavlja od 2 do 3 leta zaporedoma, lahko vpliva na to, da se stenice množično razmnožijo. V takšnih letih se lahko jeseni pojavi 200-300 imago/m², v nekaterih predelih sveta pa tudi do 1000 imagov/m² (Čamprag, 1980).

2.5 POŠKODBE, ŠKODLJIVOST STENIC IN KRITIČNA ŠTEVILA

Žitne stenice napadajo žita, zlasti pšenico, manj ječmen in rž, pa tudi gojene in samonikle trave. Razširjene so po vseh žitorodnih območjih in v letih množičnega pojava lahko naredijo precejšnjo škodo. Škodljive so postale v intenzivnem pridelovanju žit, zaradi velikih parcel, novih občutljivejših sort, žetve v polni zrelosti zaradi uporabe kombajnov, dobre prehranjenosti rastlin zaradi intenzivnega gnojenja in negativnega vpliva herbicidov in insekticidov na parazite jajčec. Žitne stenice se v večjem številu pojavljajo na zgodnejših sortah žita, kjer povzročajo več škode, saj se na njih zvrstijo tako ličinke kot odrasli osebki (Čamprag, 1980; Vrabl, 1986).

Številčnost žitnih steníc, kot tipičnih kserofilnih žuželk, je v veliki meri odvisna od vremenskih razmer med rastno dobo strnih žit, predvsem v obdobju april-junij, kar je povezano tudi z njihovim obdobjem razmnoževanja. Prav tako lahko na številčnost steníc vplivajo tudi jajčni parazitoidi, ki znižujejo številčnost steníc. Ti imajo najrajši suho, sončno in toplo vreme. Posebno jim ugaja pomlad brez ali z minimalno množino padavin, predvsem v obdobju ovipozicije, izleganja in razvijanja ličink (druga polovica aprila, maj in prva polovica junija) (Stamenković, 2004 b).

Kot kritično število velja v vitalnih in gostih posevkih od 3 do 4 odrasle stenice na m², v redkih posevkih in v sušnih pomladih pa ena odrasla stenica na m². Zahodnoevropski avtorji navajajo kot kritično število 2 ličinki na m² (Vrabl, 1986).

Znano je, da je kritično število za žitorodno območje Srbije prek 30 odraslih osebkov na m² na mestih prezimovanja. To pomeni, da za letom, ko je bilo to število preseženo, lahko pričakujemo večji napad steníc. Takrat jih je potrebno tudi kemično zatirati (Stamenković, 1995).

2.5.1 Način hranjenja

Žitne stenice se hranijo s sesanjem mezofila bogatega z hranili, na apikalnem meristemu ali s pelodom. S prilagodljivim stiletom raztrgajo in razmehčajo celice ter posrkajo njihovo utekočinjeno vsebino. S tem povzročajo veliko neposredno škodo, zaradi izmaličenih zrn se pridelek zmanjša, ter posredno škodo, z zmanjšanjem kakovosti zrnja.

2.5.2 Poškodbe na vegetativnih delih rastlin

Hranjenje odraslih osebkov v zgodnji pomladi povzroča sušenje centralnega poganjka, poškodbe na listih ter na listni nožnici vrhnjega lista, v katerem je še zvit bodoči klas. V odvisnosti od dolžine hranjenja, je tkivo na mestu vboda, pod vplivom vbrizgane sline steníc, bolj ali manj poškodovano in temnejše barve. Z vbodom povzročijo stenice prekinitev pretoka rastlinskih sokov rastlini, kar povzroča zvijanje in sušenje zgornjega lista in pozneje samega poganjka. Pogosto se pojavi tudi sušenje dela lista, nad mestom

vboda stenice. Posušeni del se zvija in povesi (slika 8). Velikokrat se stenice hranijo tudi na stebalu, navadno na srednjem ali zgornjem delu. Večinoma sesajo tik nad kolencem, kjer je rastlinsko tkivo najmehkejše in bogato z kakovostnim rastlinskim sokom (Stamenković, 2004 b).

Ob sesanju žitnih stenic prihaja tudi do poškodb zgornjega lista (zastavičarja), zaradi vbodov v že oblikovan klas, ki pa je še zavrt v listni nožnici. Takšen klas zaostaja v razvoju in se lahko celo posuši. Poškodbe na stebalu nad zgornjim kolencem lahko povzročijo pojav »belih« klasov (slika 9), ki so večinoma manjši od zdravih in se jasno ločijo od njih, saj imajo slamnato belo barvo že tedaj, ko je zastavičar še zelen. Takšni klasi se zlahka izpulijo, saj je pri takšnih rastlinah prekinjen dotok rastlinskih sokov nad kolence (Stamenković, 2004 a, 2004 b).



Slika 8: Sušenje listov pšenice zaradi sesanja žitnih stenic (Javahery, 2007)

Slika 9: Pojav »belih« klasov, zaradi sesanja žitnih stenic (Javahery, 2007)

2.5.3 Poškodbe na klasu

Z izsesavanjem dozorevajočih zrn lahko povzročajo žitne stenice precejšnjo škodo – neposredno in posredno. Najzgodnejše poškodbe na klasu se pojavijo že tedaj, ko je klas še v listni nožnici. Med klasenjem žit se imagi in ličinke hranijo izključno na klasih. Pri tem lahko prihaja do sušenja posameznih klaskov, v primeru vbodov v vreteno klasa pa se vrhnji del posuši in zvija (slika 10). Pozneje se lahko takšni klaski v slabem vremenu in močnejšem dežju polomijo in odpadejo (Stamenković, 2004 a, 2004 b).

2.5.4 Poškodbe na zrnju

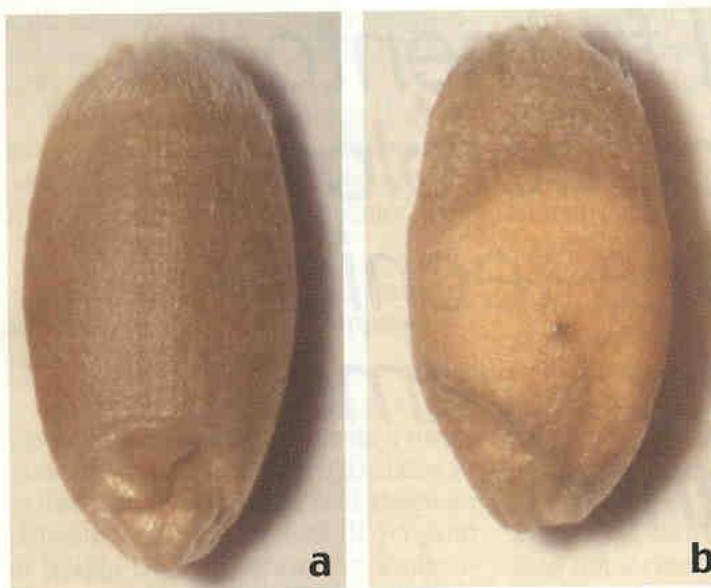
Na zrnju povzročajo žitne stenice neposredno in posredno škodo.

2.5.4.1 Neposredna škoda

Poškodbe žitnih stenic na zrnju so značilne za te škodljivce, a je njihov videz odvisen od razvojnega stadija žita, časa sesanja, razvojnega stadija stenic in sorte žita. Poškodbe na zrnih pred mlečno zrelostjo, povzročijo, da so le ta zakrnela, se posušijo in odpadejo. Na zrnju, ki je bilo poškodovano v obdobju med mlečno in voščeno zrelostjo, se na mestu vbodov poznajo črne pikice, okrog njih pa so svetlejše udrtine (slika 11). V stadiju polne zrelosti, pa se na mestu vboda vidi črna pikica, ki je obdana s svetlejšo liso, ki pa ni vdrtja v zrno (Stamenković, 2004 b).



Slika 10: Poškodbe na vrhnjih delih klasov zaradi sesanja žitnih stenic (Icarda Caravan..., 2003)



Slika 11: Primerjava nepoškodovanega (a) in poškodovanega pšeničnega zrna (b) (*Eurygaster maura*, 2007)

2.5.4.2 Posredna škoda

Poleg neposredne škode, ki jo povzročajo z zmanjševanjem pridelka, je velikokrat pomembnejša posredna škoda. To povzročajo stenice z izločanjem sline, v kateri so tudi encimi, ki razgrajujejo gluten. Ta pa ima zelo pomembno vlogo v moki, iz katere pečemo kruh, saj je najpomembnejši sestavni del lepka v zrnju. Moka iz poškodovanih zrn od stenic izgubi pecivnost in iz nje se ne da zamesiti testa (slika 12). Domnevajo, da že 5% takšnih zrn povzroči, da moka ni več ustrezna za peko kruha (Vrabl, 1986, 1992)



Slika 12: Posredna škoda, ki jo povzročajo žitne stenice z razgradnjo lepka, se kaže v slabši pecivnosti kruha (*Eurygaster maura*, 2007)

2.6 TEHNIKE ZATIRANJA

2.6.1 Kemično zatiranje

Predvsem v tujini in manj pri nas žitne stenice zatirajo tudi kemično. Navadno zadošča eno škropljenje prezimelih imagov pred ovipozicijo. V primeru, ko se populacija stenice poveča nad kritično število, pa je potrebno škropljenje opraviti dvakrat; prvič, če populacija prezimelih osebkov preseže kritično število en imago/m² (to je navadno v času podaljševanja stebel) ter drugič, ko se pojavi več kot 3-5 ličink/m² (to se ujema z časom cvetenja žita). Najbolj optimalen čas za škropljenje proti stenicam pa je med polnjenjem zrnja, saj s tem škropljenjem zatiramo tako odrasle osebkke kot ličinke. Vsi insekticidi, ki so namenjeni za zatiranje stenice, so zelo strupeni tudi za njihove naravne sovražnike, predvsem parazitoide jajčec iz reda Hymenoptera (kožekrilci). Ugotovili so, da se je na območjih, kjer so stenice zatirali kemično, populacija jajčnih parazitoidov močno zmanjšala. Od kemičnih sredstev za zatiranje žitnih stenice so bili včasih ustrezni pripravki na podlagi triklorfona, fentiona in fenitrotiona. Danes so za zatiranje žitnih stenice v Sloveniji registrirani insekticidi na podlagi lambda-cihalotrina (Vrabl, 1992; Schaefer in Panizzi, 2000; Fito-info, 2007).

2.6.2 Biotično zatiranje

Znanih je kar nekaj vrst parazitoidov, ki so pomembni pri zmanjševanju številčnosti populacij žitnih stenice. Muhe iz družine Tachinidae in poddružine Phasinae napadajo tako ličinke kot odrasle osebkke, vrste iz reda Hymenoptera pa parazitirajo jajčeca. Pomembnejše vrste, ki parazitirajo image so: *Phasia subcoopterata* L., *P. oblonga* F. in *Heliozeta helluo* F. (slika 13). Te muhe prezimijo kot tretja stopnja ličink v gostiteljevem telesu. Kmalu po tem, ko se stenica spomladi vrne na njivo, ličinka zapusti gostitelja in v tleh nadaljuje razvoj. V aprilu in maju se pojavijo odrasli osebkki ter začnejo odlagati jajčeca. Na površje gostitelja izležejo od eno do šest jajčec, iz katerih se čez približno 4

tedne razvije ličinka, ki vstopi v gostitelja. Ko ličinka zapusti gostitelja, le ta pogine. Delež parazitiranih stenic od teh parazitoidov se iz leta v leto spreminja in znaša v povprečju od 7 do 73%. Najpomembnejše vrste, ki parazitirajo jajčeca, so iz rodov *Trissolcus* (slika 14) in *Telenomus*. Parazitiranost jajčec lahko znaša tudi do 90% vseh jajčec. Na zmanjšanje populacij žitnih stenic vplivajo tudi entomopatogene glive (slika 15) ter bakterije med prezimovanjem. (Čamprag, 1980; Schaefer in Panizzi, 2000).



Slika 13: Naravni sovražnik žitnih stenic - parazitoidna muha *Phasia* sp. (Krasensky, 2007)



Slika 14: Parazitirana jajčeca stenic od parazitoida iz rodu *Trissolcus* (*Trissolcus basalis*, 2007)



Slika 15: Z entomopatogenimi glivami okužena žitna stenica na mestu prezimovanja (Javahery, 2007)

3 MATERIALI IN METODE

3.1 SPREMLJANJE POJAVLJANJA RAZLIČNIH RODOV ŽITNIH STENIC NA OZIMNEM ŽITU

V letu 2006 smo na območju Savinjske doline izvajali raziskavo na treh vrstah ozimnega žita. Parcela, na kateri je bila ozimna pšenica, se nahaja v kraju Preserje in meri 45 arov. Parcela, kjer je rasla tritikala, meri 1,2 ha in leži v kraju Parižlje. Na tretji parceli, z velikostjo 2,5 ha, v Braslovčah, je rasel ozimni ječmen.

Na omenjenih lokacijah smo z metuljnico (»kečerjem«) (sliki 18 in 19), od zadnje dekade aprila do spravila žita, enkrat v dekadi vzorčili žitne stenice. Na ozimni pšenici in tritikali smo stenice vzorčili desetkrat, na ozimnem ječmenu pa osemkrat, zaradi zgodnejšega spravila. Na njivah z ozimnim ječmenom in tritikalo smo vzorčili na desetih naključno izbranih mestih, na ozimni pšenici pa na petih. Velikost vzorčnih mest je bila približno 1 m². S pomočjo lijaka smo vsak posamezni vzorec stresli v manjšo plastično posodico in jo označili z vrsto žita, na katerem smo vzorčili in datum vzorčenja. Vzorce smo nato pregledali v laboratoriju (sliki 16 in 17). Osebkom smo določili rod, natančno pa smo prešteli tudi vse ulovljene osebkke. Nekaj vzorcev smo poslali tudi v Prirodoslovni muzej Slovenije v Ljubljani, kjer nam je z identifikacijo osebkov pomagal dr. Andrej Gogala.

Ozimno žito je bilo škropljeno ob koncu I. dekade maja; tritikala s fungicidom Eminent 125 EW (0,8 l/ha) (aktivna snov tetrakonazol) in fitoregulatorjem Moddus 250 EC (0,4 l/ha) (aktivna snov trineksapak-etil), ozimni ječmen pa z insekticidom Bulldock EC 25 (0,5 l/ha) (aktivna snov beta-ciflutrin) (Fito-info, 2007)



Slika 16: Petrijevke, v katerih smo shranjevali že identificirane osebkke žitnih stenec. Zgled vzorca, nabranega na tritikali (foto: S. Trdan)



Slika 17: Petrijevke, v katerih smo shranjevali že identificirane osebkke žitnih stenec. Zgled vzorca, nabranega na ozimnem ječmenu (foto: S. Trdan)



Slika 18: Lovljenje žitnih steníc z metuljnico v tritikali (foto: M. Marovt)



Slika 19: Lovljenje žitnih steníc z metuljnico v ozimnem ječmenu (foto: M. Marovt)

3.1.1 Spremljanje razvojnih stadijev žita z BBCH skalo

Med poskusom smo spremljali tudi razvoj žita in določevali razvojne stadije rastlin z BBCH skalo. Ime skale izhaja od prvih črk nemške organizacije Biologische Bundesanstalt, Bundessortenamt and chemical industry. Razširjena BBCH skala je sistem za enotno določanje fenološko podobnih razvojnih stadijev vseh mono- in dikotiledonoskih rastlinskih vrst. Celotni razvoj je razdeljen na 10 jasno prepoznavnih dolgo trajajočih razvojnih faz (BBCH-Code..., 2007).

3.2 VREMENSKE RAZMERE

Številčnost žitnih steníc, kot tipičnih kserofilnih žuželk, je v veliki meri odvisna od vremenskih razmer med rastno dobo strnih žit, predvsem v obdobju od aprila do junija. Stenicam ugaja suho, sončno in toplo vreme. Še posebno jim ustreza suha in topla pomlad.

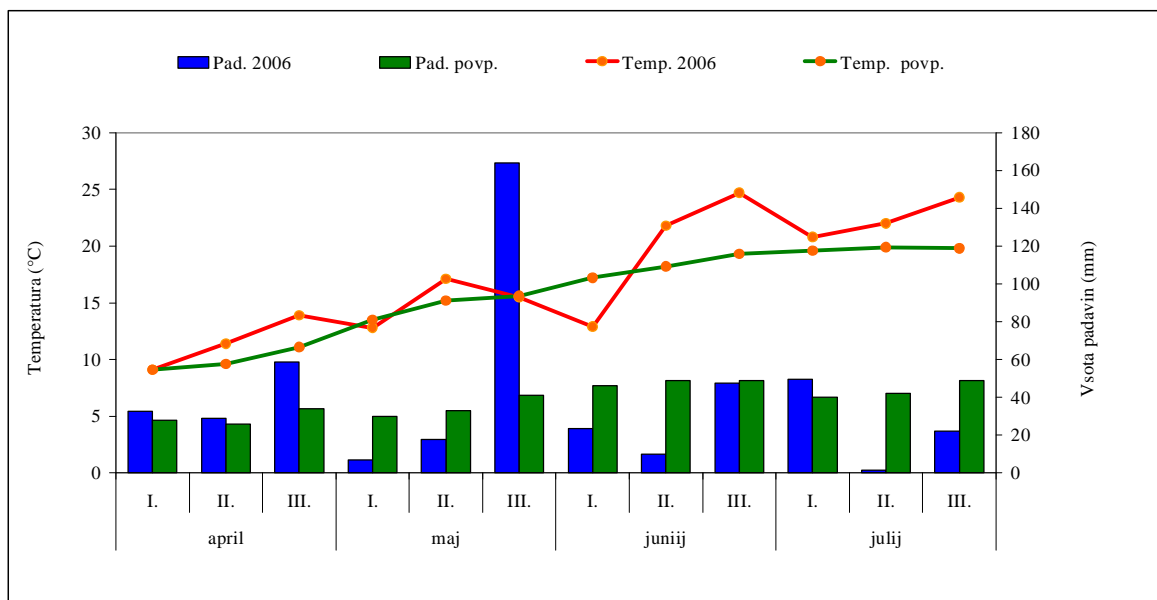
Podatke o vremenskih razmerah sem dobila na Inštitutu za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije iz Žalca. Zanimale so me povprečne dekadne vrednosti temperature in množine padavin v obdobju našega poskusa ter njihova odstopanja od 40-letnega povprečja.

Preglednica 1: Najnižja, najvišja in povprečna temperatura ter vsota padavin po dekadah v letu 2006 v primerjavi s 40-letnim povprečjem (Meteorološki..., 2006)

	dekada	Temperature (°C)					Padavine (mm)		
		T min	T max	povp. 2006	40 letno povp.	odklon	2006	40-letno povp.	odklon
April	I.	3,1	16,1	9,1	9,1	0	33	28	5
	II.	5,9	17	11,4	9,6	1,8	29	26	3
	III.	7,8	19,8	13,9	11,1	2,8	59	34	25
Maj	I.	7,6	19,5	12,8	13,5	-0,7	7	30	-23
	II.	9,8	23,6	17,1	15,2	1,9	18	33	-15
	III.	11,2	21,4	15,5	15,6	-0,1	164	41	123
Junij	I.	7,4	17,9	12,9	17,2	-4,3	24	46	-22
	II.	14,2	29,2	21,8	18,2	3,6	10	49	-39
	III.	17,1	31,2	24,7	19,3	5,5	48	49	-1
Julij	I.	15,3	26	20,8	19,6	1,2	50	40	10
	II.	14,4	29,3	22	19,9	2,1	1	42	-41
	III.	17,5	32,9	24,3	19,8	4,5	22	49	-27

Temperatura v aprilu 2006 je bila v I. dekadi enaka, v II. in III. dekadi pa višja od 40-letnega povprečja. Padavin je bilo v vseh treh dekadah v aprilu 2006 več kot povprečno v 40-letnem obdobju. V maju 2006 je bila temperatura v I. in III. dekadi nižja od večletnega povprečja, v II. dekadi pa višja. Padavin je bilo v I. in II. dekadi manj, v III. dekadi pa je bilo za 123 mm več padavin kot znaša 40-letno povprečje. Prva dekada junija 2006 je bila v povprečju nekoliko hladnejša od 40-letnega povprečja, medtem ko sta bili II. in III. dekada tega leta v povprečju toplejši. Padavin je bilo v juniju 2006 manj kot znaša 40-letno povprečje. Junij 2006 je bil v povprečju nekoliko toplejši od povprečja v 40-letnem

obdobju, medtem ko je bilo padavin v I. dekadah več, v II. in III. pa manj od večletnega povprečja.



Slika 20: Prikaz množine padavin in povprečne temperature po dekadah v letu 2006, v primerjavi s 40-letnim povprečjem obeh parametrov (Meteorološki..., 2006)

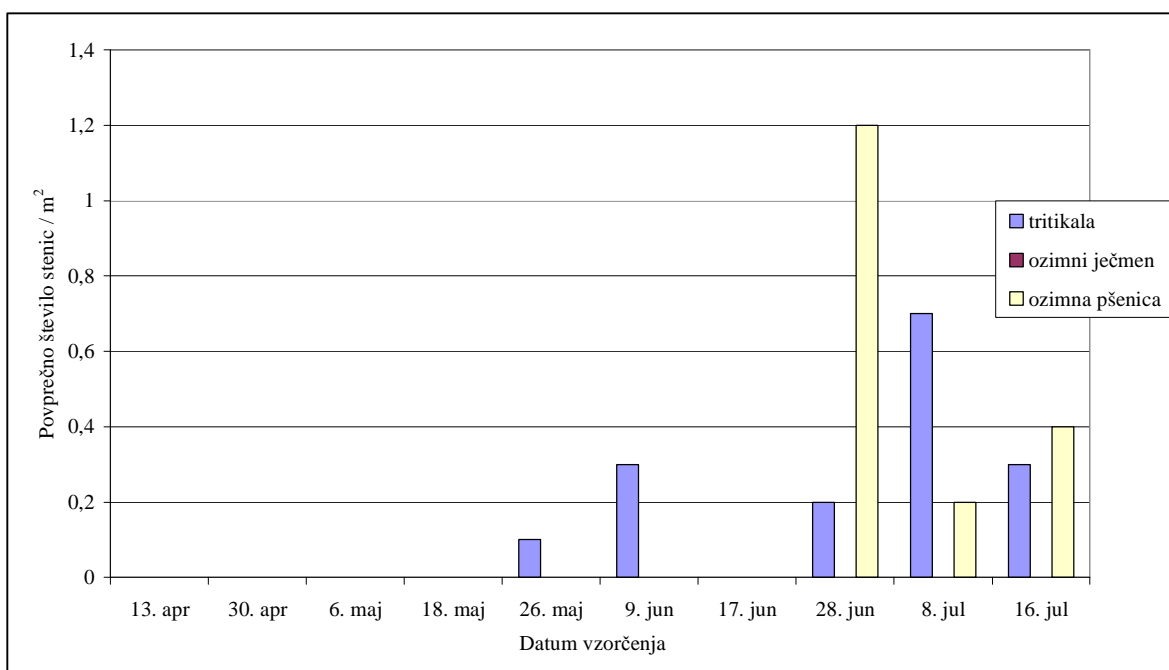
V povprečju je bila v letu 2006 temperatura nekoliko višja od 40-letnega povprečja. Vsota padavin v obdobju od aprila do konca julija je bila enaka kot v zadnjem 40-letnem obdobju, vendar je prišlo v III. dekadah maja in II. dekadah julija 2006 do večjih odstopanj od povprečja, kar je dobro vidno na grafu (slika 20).

4 REZULTATI

4.1 ŠTEVILO ŽITNIH STENIC NA TREH VRSTAH OZIMNEGA ŽITA

4.1.1 Povprečno število steníc vrste velika žitna stenica (*Eurygaster maura*) na ozimnem žitu

Prvič smo stenice vrste *Eurygaster maura* ujeli v III. dekadi maja na tritikali. Na ozimni pšenici smo jo prvič zabeležili v III. dekadi junija, ko je bilo povprečno število steníc/m² v času poskusa največje. Največje število steníc te vrste na tritikali smo ugotovili v I. dekadi julija. Na ozimnem ječmenju v času poskusa nismo ujeli nobene stenice vrste *Eurygaster maura*.

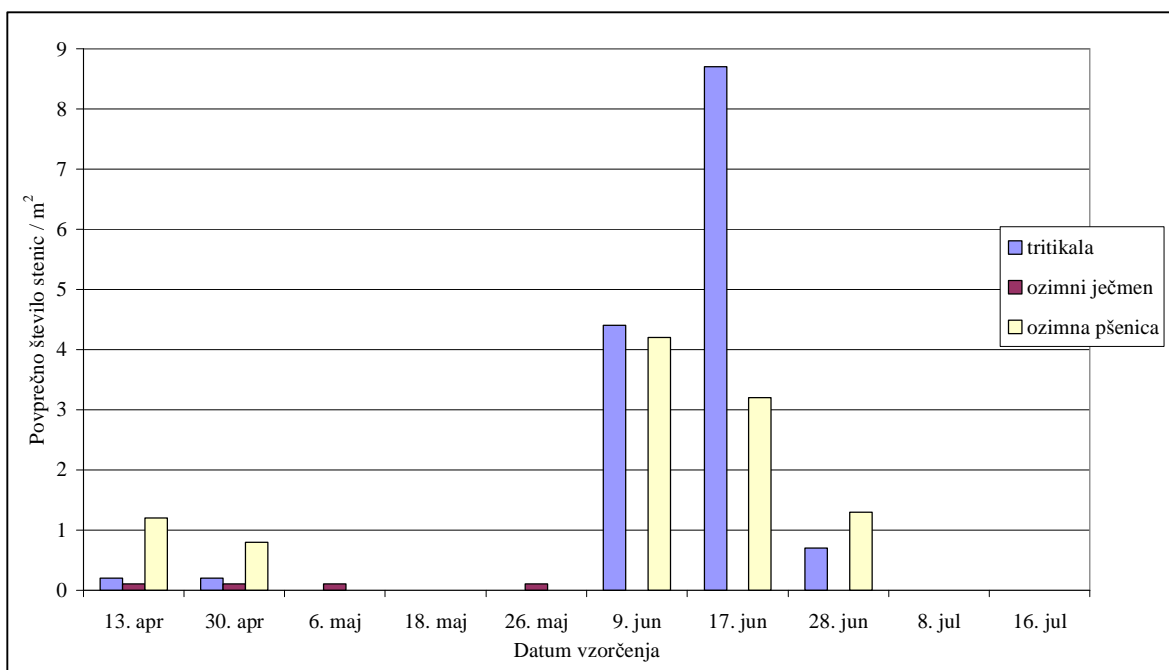


Slika 21: Povprečno število steníc vrste *Eurygaster maura* na treh različnih vrstah ozimnega žita po datumih vzorčenja

Pri prvih štirih ter sedmem vzorčenju nismo ujeli nobene stenice vrste *Eurygaster maura*. Prvič smo jo ujeli pri petem vzorčenju, v III. dekadi maja, in sicer na tritikali, kjer je bilo povprečno število steníc 0,1/m². Tudi pri šestem vzorčenju, v I. dekadi junija, smo to vrsto zabeležili samo na tritikali (0,9 steníc/m²). Pri osmem vzorčenju, v III. dekadi junija, smo osebke navadne žitne stenice ujeli na tritikali in prvič tudi na ozimni pšenici, in sicer 0,2 osebka/m² na tritikali ter 1,2 osebka/m² na ozimni pšenici. Pri devetem vzorčenju, v I. dekadi julija, smo na tritikali zabeležili 0,7 stenice/m² in na ozimni pšenici 0,2 stenice/m². Pri zadnjem vzorčenju, v II. dekadi julija, pa smo na tritikali ulovili 0,3 in na ozimni pšenici 0,4 stenice/m².

4.1.2 Povprečno število stenic iz rodu *Lygus* na ozimnem žitu

Žitne stenice iz rodu *Lygus* so se največkrat pojavile na tritikali in ozimni pšenici, na ozimnem ječmenu pa manjkrat in v manjšem številu. Daleč največ smo jih ujeli v II. dekadi junija na tritikali (slika 22). V I. in II. dekadi junija se je poleg odraslih stenic pojavljalo veliko število ličink.

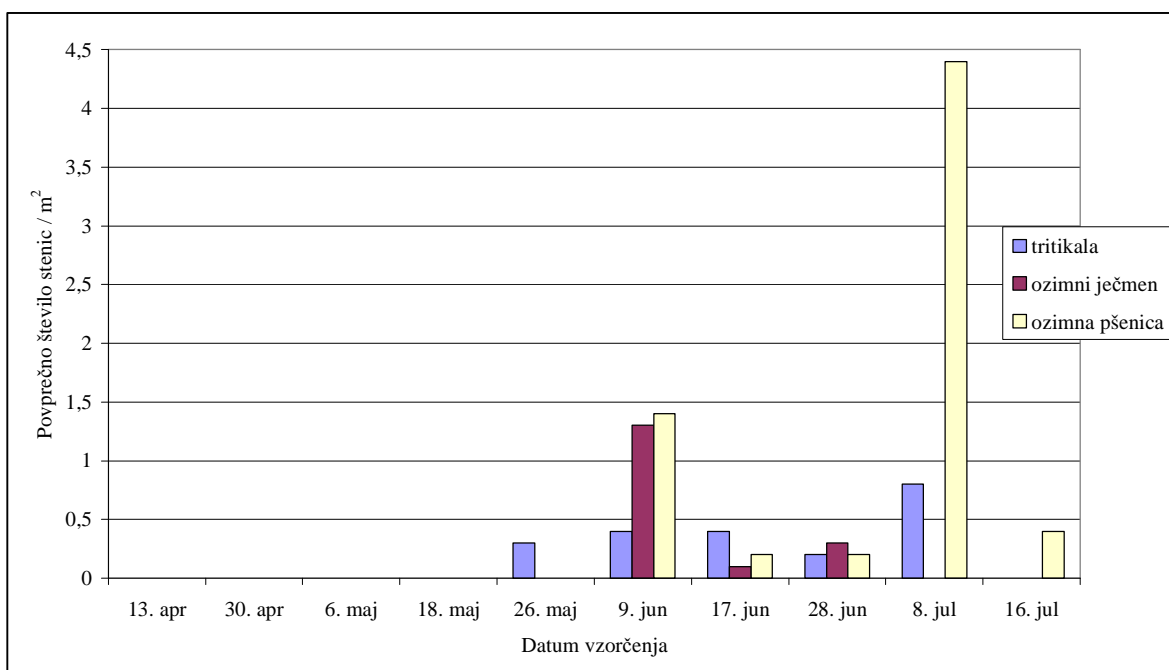


Slika 22: Povprečno število stenic iz rodu *Lygus* na treh različnih vrstah ozimnega žita po datumih vzorčenja

Pri prvem vzorčenju, v II. dekadi aprila, smo največ stenic iz tega rodu ujeli na ozimni pšenici ($1,2$ stenice/ m^2), na ozimnem ječmenu in tritikali pa jih je bilo manj. Prav tako smo pri drugem vzorčenju največ stenic ujeli na ozimni pšenici, povprečno število osebkov/ m^2 je bilo $0,8$. Pri tretjem in petem vzorčenju, to je bilo v I. in III. dekadi maja, smo ujeli samo $0,1$ stenice/ m^2 na ozimnem ječmenu, pri četrtem vzorčenju (v II. dekadi maja) pa nismo ujeli nobene stenice tega rodu. V I. dekadi junija smo na tritikali ujeli $4,4$ stenice/ m^2 ter na ozimni pšenici $4,2$ stenice/ m^2 . Največ stenic iz tega rodu smo ujeli v II. dekadi junija na tritikali (kar $8,7$ stenice/ m^2) ter na pšenici ($3,2$ stenice/ m^2). V III. dekadi junija smo osebke iz rodu *Lygus* ujeli še na ozimni pšenici ($1,3$ stenice/ m^2) ter na tritikali ($0,7$ stenice/ m^2), pozneje pa jih nismo več zabeležili.

4.1.3 Povprečno število stenice iz rodu *Trigonotylus* na ozimnem žitu

Osebk iz rodu *Trigonotylus* so se v poskusu prvič pojavili šele v III. dekadi maja. V večjem številu smo jih ujeli v I. dekadi junija na vseh treh vrstah žita, v največjem številu pa se je pojavila v I. dekadi julija, in sicer na ozimni pšenici.

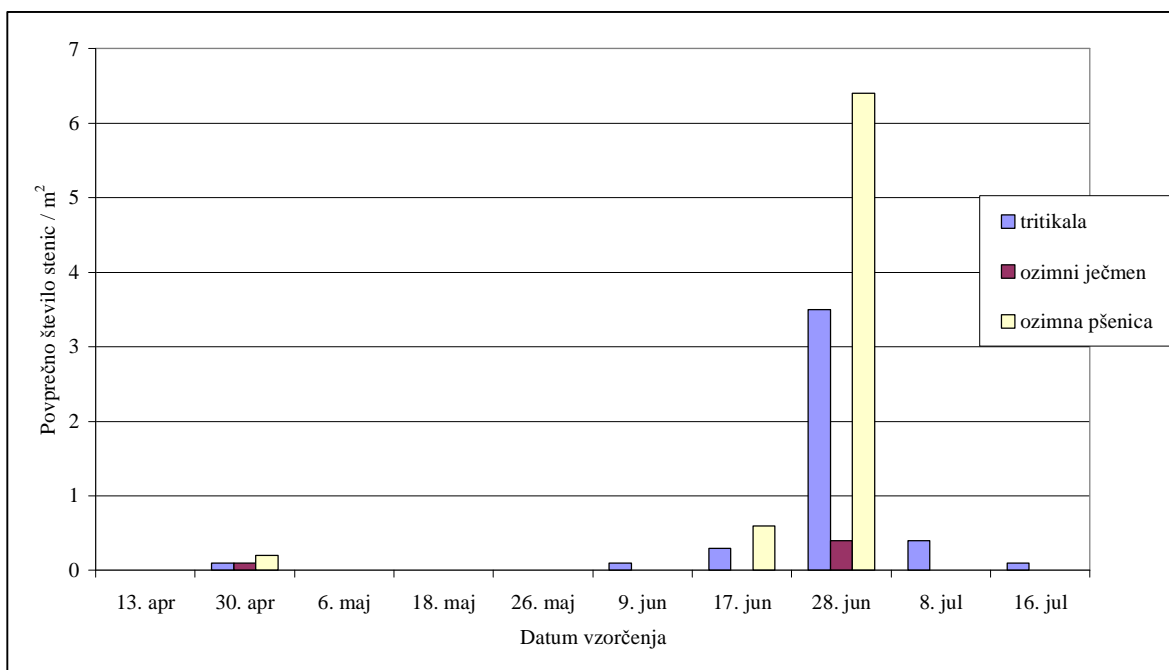


Slika 23: Povprečno število stenice iz rodu *Trigonotylus* na treh različnih vrstah ozimnega žita po datumih vzorčenja

V prvih štirih vzorčenjih se stenice iz rodu *Trigonotylus* sploh niso pojavile. Prvič smo jih ugotovili na tritikali, v III. dekadi maja, v povprečnem številu 0,3 stenice/m². V I. dekadi junija smo stenice ugotovili na vseh treh vrstah žita, in sicer na tritikali 0,4, na ozimnem ječmenu 1,3 in na ozimni pšenici 1,4 stenice/m². V II. in III. dekadi junija so se osebk še pojavljali na vseh treh vrstah žita, vendar v manjšem številu (0,4 stenice/m² in manj). Njihovo število je bilo daleč največje v I. dekadi julija na ozimni pšenici, kar 4,4 stenice/m², ter na tritikali, 0,8 stenice/m². Ob zadnjem vzorčenju smo stenice iz rodu *Trigonotylus* ujeli le še na ozimni pšenici (0,4/m²).

4.1.4 Povprečno število steníc iz rodu *Nabis* na ozimnem žitu

Stenice iz rodu *Nabis* so se v poskusu prvič pojavile v III. dekadí apríla, nato jih nekaj časa nismo ujeli. V drugi polovici junija pa so se pojavile v večjem številu.



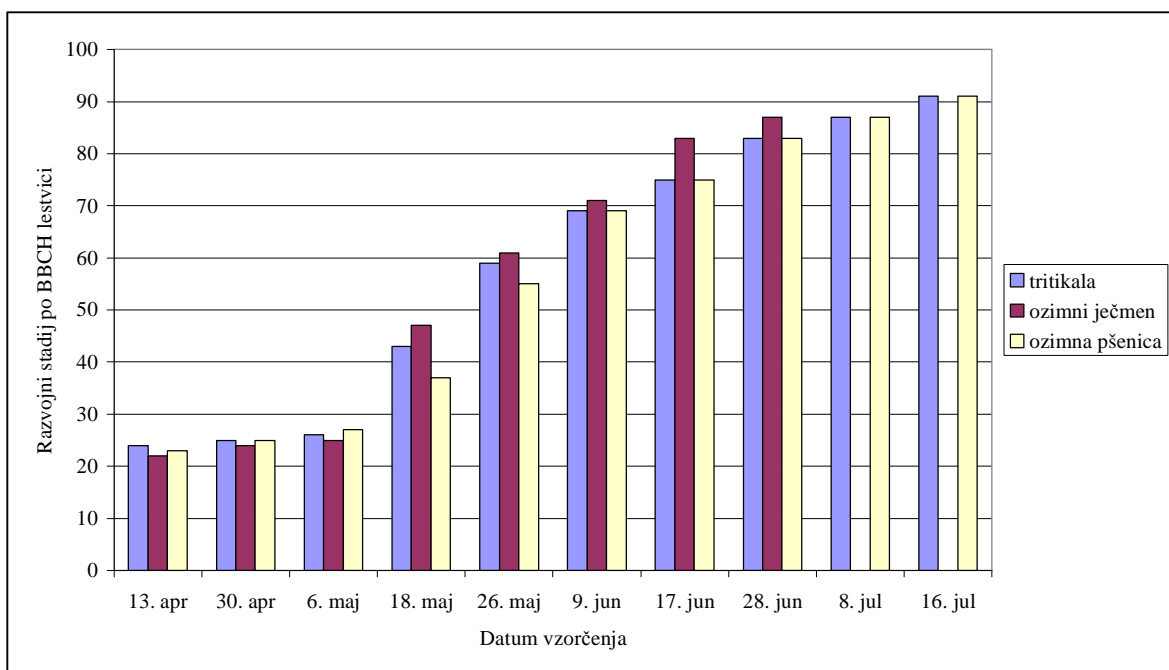
Slika 24: Povprečno število steníc iz rodu *Nabis* na treh različnih vrstah ozimnega žita po datumih vzorčenja

V III. dekadí apríla smo osebké iz rodu *Nabis* ujeli na vseh treh vrstah ozimnega žita, na tritikali in ozimnem ječmenu po $0,1$ stenice/ m^2 ter na ozimni pšenici $0,2/m^2$. Nato jih do konca maja nismo opazili, v I. dekadí junija pa so se stenice spet pojavile v manjšem številu na tritikali. V II. dekadí junija smo jih ugotovili na tritikali ($0,3/m^2$) in na ozimni pšenici ($0,6$ osebko/ m^2). V III. dekadí junija so se pojavile v največjem številu na ozimni pšenici ($6,4/m^2$), zatem na tritikali ($3,5/m^2$) ter najmanj številčno na ozimnem ječmenu ($0,4$ stenice/ m^2). V zadnjih dveh vzorčenjih smo osebké ulovili samo na tritikali v manjšem številu.

4.2 RAZVOJ OZIMNEGA ŽITA IN ŠTEVILČNOST ŽITNIH STENIC

4.2.1 Razvojni stadiji ozimnega žita

Med poskusom smo opazovali tudi razvoj žit in jim ob vsakem vzorčenju žitnih steníc določili razvojni stadij po BBCH identifikacijskem ključu za žita (slika 25 in priloga D).



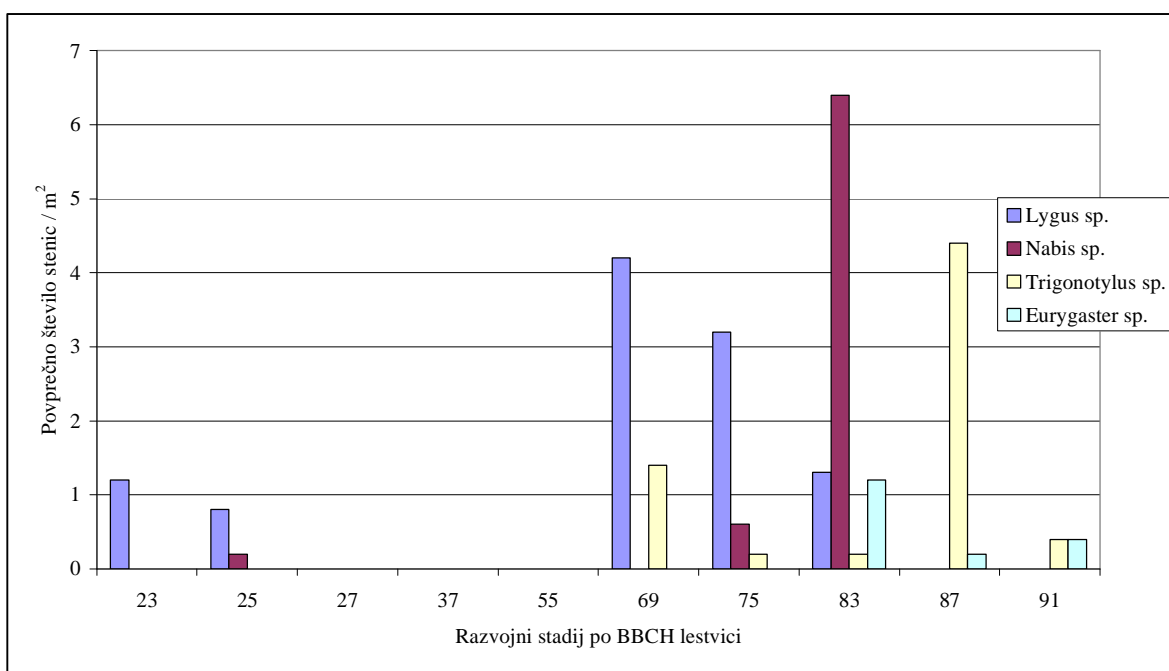
Slika 25: Časovni prikaz razvojnih stadijev treh vrst ozimnega žita po BBCH skali med vzorčenjem žitnih steníc v letu 2006

Ob prvem pregledu je bila najbolj razvita tritikala, za njo ozimna pšenica in najmanj ozimni ječmen. Vse tri vrste žita so bile tedaj v stadiju razraščanja (20-29); tritikala v stadiju 24, ozimna pšenica v stadiju 23 in ozimni ječmen v stadiju 22. Pri drugem in tretjem vzorčenju med žiti še ni bilo bistvenih razlik v razvoju. Ob koncu I. dekadje maja so bila žita še vedno v stadiju razraščanja (20-29); tritikala v stadiju 26, ozimna pšenica v stadiju 27 in ozimni ječmen v stadiju 25. V II. dekadji maja pa so se začele rastline zelo hitro razvijati, predvsem ozimni ječmen in tritikala, ki sta bila tedaj že v stadiju nabrekanja listne nožnice; ozimni ječmen v stadiju 47 in tritikala v stadiju 43. Ozimna pšenica je bila tedaj v stadiju rasti stebela/kolenčenja (stadij 37). V III. dekadji maja je bil ozimni ječmen že v začetnem stadiju cvetenja (61), tritikala v stadiju konec klasenja (59), ter ozimna pšenica v stadiju 55, kar predstavlja sredino klasenja. V I. dekadji junija sta bili ozimna pšenica in tritikala v razvoju že izenačeni, obe sta bili v stadiju 69, kar predstavlja konec cvetenja. Ozimni ječmen je bil tedaj v začetnem stadiju razvoja zrnja (71). V II. dekadji junija sta bili ozimna pšenica in tritikala v stadiju 75 (srednja mlečna zrelost), ozimni ječmen pa v stadiju 83, ko je zrnje v zgodnji voščeni zrelosti. V zadnji dekadji junija so bile vse tri vrste žita v stadiju dozorevanja (80-89); ozimni ječmen v stadiju 87, ozimna pšenica in tritikala

pa v stadiju 83. V I. dekadi julija smo stenice vzorčili samo še na ozimni pšenici in tritikali, saj so konec junija lastniki ozimni ječmen poželi. V tem času sta obe vrsti žita dosegli trdo voščeno zrelost (87). Pri zadnjem vzorčenju, v II. dekadi julija, pa sta bili ozimna pšenica in tritikala že v stadiju 91, v začetnem stadiju staranja rastlin.

4.2.2 Razvojni stadiji ozimne pšenice (*Triticum aestivum* L. var. *aestivum*) in številčnost žitnih stenic

Razvojni stadiji ozimnega žita imajo velik pomen pri sezonski dinamiki žitnih stenic. Na ozimni pšenici se jih največ pojavlja med koncem klasenja in polno zrelostjo, kot je prikazano na spodnji sliki (slika 26).

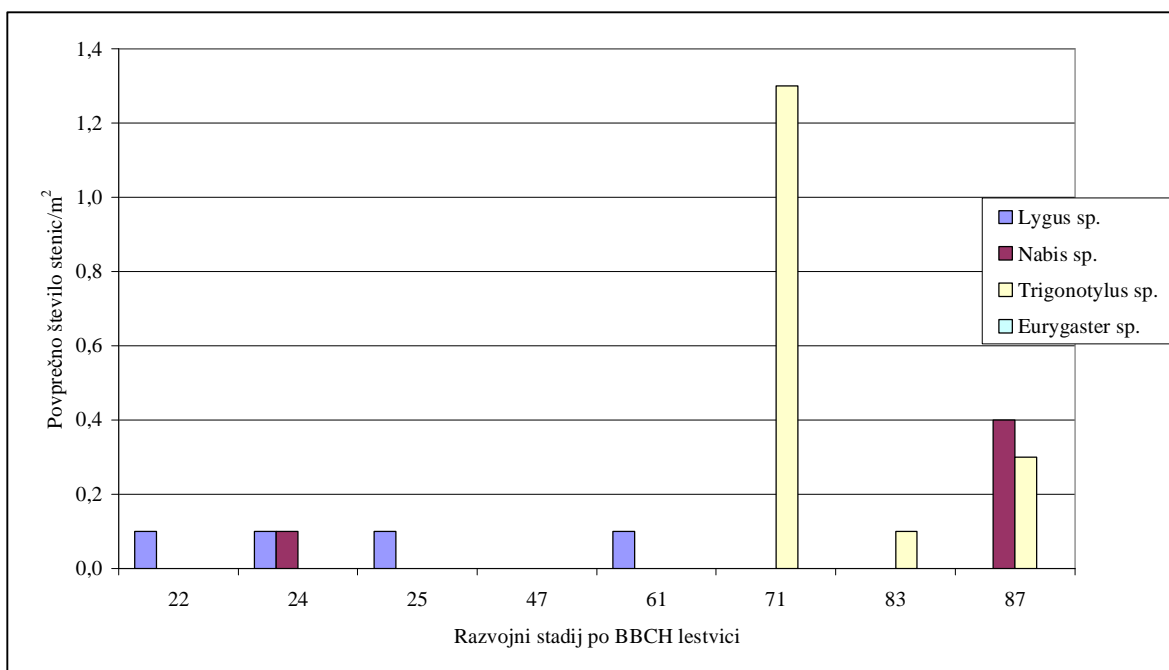


Slika 26: Časovni prikaz povprečnega števila žitnih stenic na m² pri različnih razvojnih stadijih ozimne pšenice

Med razraščanjem ozimne pšenice so se prve pojavile žitne stenice iz rodu *Lygus*. Te so vrh številčnosti dosegle v razvojnem stadiju 69, ki predstavlja konec cvetenja. pozneje se je njihova številčnost postopno zmanjšala. Stenice iz rodu *Nabis* so se prvič pojavile v stadiju razraščanja (25), a v manjšem številu. Naslednjič so se spet pojavile šele v razvojnem stadiju 75 (srednja mlečna zrelost) in zatem še v stadiju 83 (zgodnja voščena zrelost), ko so dosegle vrh v številčnosti. V tem času so se prvič pojavile tudi stenice iz rodu *Eurygaster*; njihovo število je bilo takrat največje. Stenice iz rodu *Trigonotylus* so se prvič pojavile v razvojnem stadiju 69, največ pa smo jih ujeli v razvojnem stadiju 87 (trdi voščeni zrelosti).

4.2.3 Razvojni stadiji ozimnega ječmena (*Hordeum vulgare* L.) in številčnost žitnih stenic

Na ozimnem ječmenu smo med poskusom ujeli najmanjše število žitnih stenic. Najštevilčnejši so bili osebkci iz rodu *Trigonotylus*, medtem ko se stenice iz rodu *Eurygaster* sploh niso pojavile (slika 27).

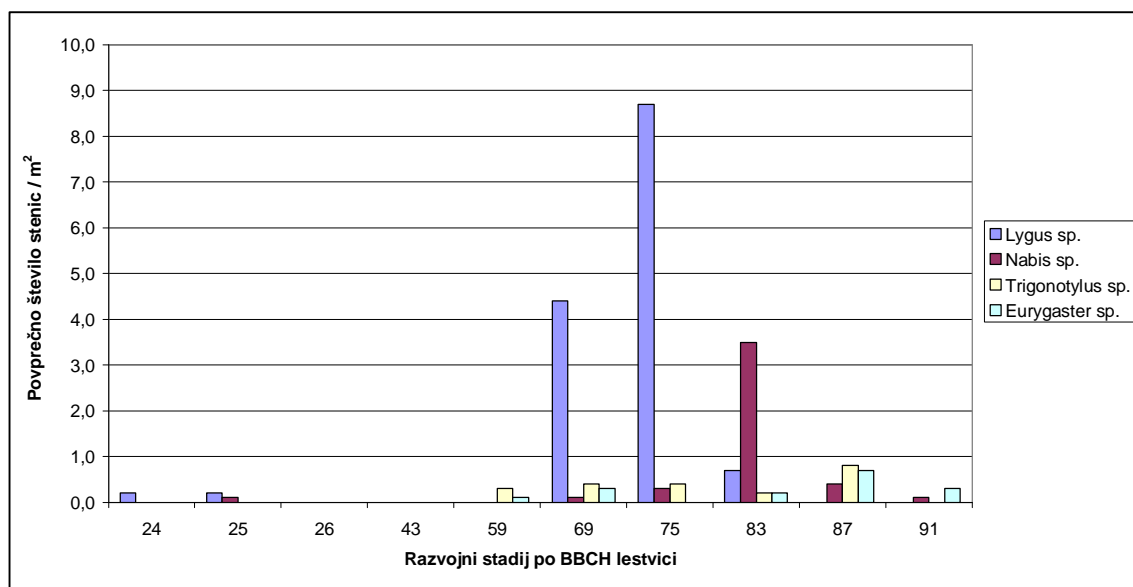


Slika 27: Časovni prikaz povprečnega števila žitnih stenic na m² pri različnih razvojnih stadijih ozimnega ječmena

Kot na ozimni pšenici so se tudi na ozimnem ječmenu prve pojavile stenice iz rodu *Lygus*, ki so se enakomerno pojavljale med razraščanjem rastlin. Od razraščanja do začetka cvetenja se stenice niso pojavljale, nato pa smo jih spet ujeli v stadiju 61, v začetku cvetenja, a le posamezne osebkci. Tudi vrste iz rodu *Nabis* so se prvič pojavile že v stadiju razraščanja (24) v manjšem številu. Nato jih nismo opazili vse do zadnjega vzorčenja, ko je bil ječmen že v stadiju trde voščene zrelosti (83). Tedaj so se stenice iz tega rodu spet pojavile v nekoliko večjem številu. V največjem številu so bile v ozimnem ječmenu zastopani osebkci iz rodu *Trigonotylus*, predvsem v stadiju 71, ko jih je bilo največ.

4.2.4 Razvojni stadiji tritikale (*Triticosecale* W.) in številčnost žitnih stenic

Pri tritikali se je, podobno kot pri ozimni pšenici, največje število stenic pojavilo med koncem cvetenja (59) in trdo voščeno zrelostjo (87). Najštevilčnejši so bili osebkovi iz rodu *Lygus*, zatem tisti iz rodu *Nabis*, stenice iz rodov *Trigonotylus* in *Eurygaster* pa je bilo zelo malo (slika 28).



Slika 28: Časovni prikaz povprečnega števila žitnih stenic na m² pri različnih razvojnih stadijih tritikale

Kot pri drugih dveh vrstah ozimnega žita so se tudi na tritikali med razraščanjem rastlin prve pojavile stenice iz rodov *Lygus* in *Nabis*, a v zelo majhnem številu. Stenice iz rodu *Lygus* so se prvič v večjem številu pojavile v razvojnem stadiju 69, ter zatem v stadiju 75, ko je njihovo število doseglo vrh. Že pri naslednjem vzorčenju je njihova številčnost močno padla. Število stenic iz rodu *Nabis* se je od stadija 69 do stadija 83 postopno povečevalo, nato pa se je spet zmanjšalo. Stenice iz rodov *Eurygaster* in *Trigonotylus* so se prvič pojavile v razvojnem stadiju 59 in so bile v manjšem številu zastopane vse do žetve.

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

Rezultati naše raziskave so pokazali, da je bila delovna hipoteza pravilna in da je časovno pojavljanje različnih rodov žitnih steníc na ozimnem žitu odvisno od razvojnega stadija ozimnega žita in od vremenskih razmer. Predpostavljali smo tudi, da se predstavniki različnih rodov pojavljajo na vseh vrstah ozimnega žita, a da kažejo razliko v preferenci med različnimi gostitelji. Tudi to predpostavko lahko potrdimo, saj se je veliko manj steníc pojavilo na ječmenu, kot na ostalih žitih. V času našega poskusa, od 13. aprila 2003 do 16. julija 2006, so se pojavljale stenice iz rodov *Eurygaster*, *Lygus*, *Trigonotylus* in *Nabis*.

V poskusu so se prve pojavile stenice iz rodu *Lygus*, in sicer na vseh treh vrstah ozimnega žita. Na njih so se pojavljale vse do zgodnje voščene zrelosti. Največ osebkov smo zabeležili v juniju, ko so bila žita v razvojnih stadijih od konca cvetenja do zgodnje voščene zrelosti. Prav tako so se že na začetku rastne dobe pojavile stenice iz rodu *Nabis*, vendar v zelo majhnem številu. Pozneje so se pojavljale vse od konca cvetenja do konca našega poskusa. V največjem številu so se pojavile na ozimni pšenici, v razvojnem stadiju zgodnje voščene zrelosti. Za razliko od prvih dveh so se stenice iz rodov *Eurygaster* in *Trigonotylus* prvič pojavile šele od konca klasenja naprej, iz česar lahko sklepamo, da se hranijo predvsem na žitnem zrnju. Steníc iz rodu *Eurygaster* v našem poskusu na ozimnem ječmenu nismo zabeležili.

Ugotavljamo, da smo največ žitnih steníc ujeli na ozimni pšenici, nekaj manj na tritikali, najmanj pa na ozimnem ječmenu. S tem lahko potrdimo našo hipotezo, da kažejo te sesajoče žuželke razliko v preferenci med različnimi gostitelji.

Rezultati naše raziskave kažejo, da so se stenice v večjem številu prvič pojavile v začetnih razvojnih stadijih žita ter pozneje v stadijih od konca klasenja do zgodnje voščene zrelosti. To potrjuje že znana dejstva, da se v začetku rastne dobe stenice prehranjujejo predvsem z listi, stebli in mladimi poganjki. Novi rod odraslih steníc se je pojavil v juliju, ko so bila žita v mlečni in voščeni zrelosti (Vrabl, 1992).

Velik vpliv na številčnost žitnih steníc imajo vremenske razmere, zlasti temperatura in padavine. V III. dekadi aprila je bilo padavin 58,6 mm in tudi temperatura je bila precej nizka, še posebno 30. aprila, ko je bila povprečna temperatura samo 7,2 °C. Iz tega lahko sklepamo, da smo zaradi neugodnih vremenskih razmer takrat in v I. dekadi maja ujeli manj steníc. Razlog, da smo v I., II. in III. dekadi maja ujeli zelo malo steníc, je poleg vremenskih razmer verjetno tudi v tem, da sta bili dve vrsti žita konec I. dekade maja škropljeni: tritikala s fungicidom Eminent 125 EW (0,8 l/ha) in fitoregulatorjem Moddus (0,4 l/ha), ozimni ječmen pa z insekticidom Bulldock EC 25 (0,5 l/ha). Eden od razlogov, zakaj se je na ozimnem ječmenu pojavilo manj steníc, je zagotovo tudi v tem, da je bil ozimni ječmen tretiran z insekticidom, ostala žita pa ne. S tretiranjem žit z insekticidi, ko želimo zatreti gospodarsko pomembne škodljivce žit, kot so žitni strgač (*Oulema* spp.) in listne uši na žitih (Aphididae), posredno zatremo tudi žitne stenice. Zavedati se moramo,

da s kemičnim zatiranjem škodljivcev uničujemo tudi naravne sovražnike in s tem velikokrat rušimo naravno ravnovesje (Schaefer in Panizzi, 2000).

Na podlagi naših rezultatov sklepamo, da se žitne stenice v večjem številu pojavljajo v dveh obdobjih; prvič spomladi, ko se na žitu dopolnilno prehranjujejo na listih ter drugič, od konca junija do sredine julija, ko se pojavi naslednji rod stenic, ki se hranijo na žitnem zrnju. Kot sem že omenila, pa na številčnost žitnih stenic močno vplivajo vremenske razmere in kot posledica nizke temperature ter večje množine padavin, se njihovo število zmanjša.

6 POVZETEK

V Sloveniji žitne stenice (Heteroptera) na ozimnem žitu doslej še niso bile podrobneje preučevane. Malo je znanega o tem, katere vrste in kdaj se na ozimnem žitu pojavljajo ter kako obsežne poškodbe povzročajo. Zato smo se odločili, da bomo v našem poskusu spremljali število in vrstno pestrost žitnih stenic ter čas, v katerem se pojavljajo v velikem številu.

Številčnost žitnih stenic, kot tipičnih kserofilnih žuželk, je v veliki meri odvisna od vremenskih razmer med rastno dobo strnih žit, predvsem v obdobju april-junij, v katerem se v največji meri razmnožujejo. Prav tako lahko številčnost žitnih stenic zmanjšujejo tudi jajčni parazitoidi. Ti imajo najrajši suho, sončno in toplo vreme. Posebno jim odgovarja pomlad brez ali z minimalno množino padavin, predvsem med ovipozicijo, izleganjem in razvijanjem ličink predvsem v drugi polovici aprila, maju in prvi polovici junija (Stamenković, 2004 b).

Žitne stenice napadajo žita, zlasti ozimno pšenico, manj ozimni ječmen in rž pa tudi gojene in samonikle trave. Hranijo se z sesanjem mezofila bogatega z hranili, na apikalnem meristemu ali s pelodom. S prilagodljivim stiletom raztrgajo in razmehčajo celice ter posrkajo njihovo utekočinjeno vsebino. S tem povzročajo precejšnjo neposredno škodo, zaradi izmaličenih zrn se pridelek zmanjša. Posredno škodo povzročajo z zmanjšanjem kakovosti zrnja, saj stenice izločajo slino, v kateri so tudi encimi, ki razgrajujejo gluten. Le ta pa je najpomembnejši sestavni del lepka v zrnju. Moka iz poškodovanih zrn od stenic izgubi pecivnost in iz nje se ne da zamesiti testa (Čamprag, 1980; Vrabl, 1986).

V letu 2006 smo na območju Savinjske doline izvajali raziskavo na treh vrstah ozimnega žita. Parcela, na kateri je bila ozimna pšenica, se nahaja v kraju Preserje in meri 45 arov. Parcela, kjer je rasla tritikala, meri 1,2 ha in leži v kraju Parižlje. Na tretji parceli, z velikostjo 2,5 ha, v Braslovčah, je rasel ozimni ječmen. Na teh lokacijah smo v letu 2006 z metuljnico od zadnje deкаде aprila do spravila žita enkrat v dekadah vzorčili žitne stenice. Na ozimni pšenici in tritikali smo vzorčili desetkrat, na ozimnem ječmenu pa osemkrat, zaradi zgodnejšega spravila. Na njivah z ozimnim ječmenom in tritikalo smo vzorčili na desetih naključno izbranih mestih, na ozimni pšenici pa na petih. Velikost vzorčnih mest je bila približno 1 m². Vzorce smo nato pregledali v laboratoriju; tam smo določili njihovo rodovno pripadnost in število ulovljenih osebkov. Spremljali smo tudi razvoj žit in določevali razvojne stadije rastlin z BBCH skalo.

Med našim poskusom, od 13. aprila do 16. julija, so se pojavile žitne stenice iz rodov *Eurygaster*, *Lygus*, *Trigonotylus* in *Nabis*. Stenice iz rodu *Eurygaster* smo prvič ujeli v III. dekadah maja na tritikali, v največjem številu pa so se pojavila v III. dekadah junija, ko je bilo povprečno število stenic/m² 1,2. Na ozimnem ječmenu nismo ujeli nobene stenice iz rodu *Eurygaster*.

Stenice iz rodov *Lygus* in *Nabis* so se pojavile že v aprilu na vseh vrstah ozimnih žit ter pozneje v juniju in prvi polovici julija, ko se je pojavil naslednji rod steníc. Takrat smo namreč opazili veliko število ličink. Stenice iz rodu *Trigonotylus* so se začele pojavljati v III. dekadi maja, vrh pa so dosegle v I. dekadi julija.

Med poskusom smo spremljali tudi razvojne stadije žita in ugotovili, da se prvi osebki steníc pojavljajo v razvojnih stadijih razraščanja (BBCH 21-25). Naslednji rod steníc je bil najštevilčnejši v stadijih od konca klasenja (BBCH 59) do konca zgodnje voščene zrelosti (BBCH 83).

7 VIRI

- BBCH-Code. Growth stages of mono-and dicotyledonous plants – BBCH Monograph. 2007. Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft
http://www.bba.bund.de/cln_045/nn_814032/EN/veroeff/bbch/bbch__node__en.html_nnn=true (1.8.2007)
- Čamprag, D. 1980. Štetočine pšenice, raži, ječma i ovsa i njihovo suzbijanje. Beograd, Novi Sad, Stručna knjiga: 361 str.
- Eurygaster maura*. 2007.
http://www.unimol.it/didattica-online/agraria/rotundo/insetti/page_insetti/rincoti/eurygaster_maura.htm (1.10.2007)
- Fito-info. 2007.
<http://www.fito-info.bf.uni-lj.si/Feno/>
- Gogala M. 2003. Stenice – Heteroptera. V: Živalstvo Slovenije. Sket B., Gogala M., Kuštor V. (ur). 1. izdaja. Ljubljana, Tehniška založba Slovenije: 329-345.
- Icarda Caravan. Improved wheat production through integrated pest management in Afghanistan. 2003. Icarda Caravan. Jun/dec 2003.
<http://www.icarda.org/Publications/Caravan/Caravan18-19/Article16.htm> (1.10.2007)
- Javahery M. Sunnp pest – unlocking the mysteries of an ancient problem. 2007.
<http://www.uvm.edu/~entlab/sunnpest/Images.html> (20.7.2007)
- Lygus* sp. 2007. Fact Sheet.
<http://www.nmsu.edu/biocontrol/bugs/insectKey/Lygus.htm> (1.10.2007)
- Manitoba agriculture, food and rural initiatives. 2006. weeds, insects & diseases (mar.2006)
<http://www.gov.mb.ca/agriculture/crops/insects/fad12s00.html> (25.7.2007)
- Mcleod R. 2005 (6.mar.2005)
<http://bugguide.net/node/view/13718#range> (15.7.2007)
- "Meteorološki podatki". 2006. Žalec, Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Žalec (izpis iz baze podatkov)
- Krasensky P. Naturfoto-CZ. 2007. Foto bank mit Natur Tiere und Umwelt Fotos.
<http://www.naturfoto-cz.de/raupenfliege-foto-5052.html> (1.10.2007)

- Schaefer C. W., Panizzi A. R. 2000. Heteroptera of economic importance. USA, CRC Press LLC: 828 str.
- Sivec I., Horvat B., Trilar T. 2003. Dvokrilci–Diptera. V: Živalstvo Slovenije. Sket B., Gogala M., Kuštor V. (ur). 1. izdaja. Ljubljana, Tehniška založba Slovenije: 419-431.
- Stamenković S., Protić L. 1995. Štetočine strnih žita. Biljni lekar, 5: 480-483.
- Stamenković S. 2000. Brojnost žitnih stenica ispod praga štetnosti. Biljni lekar, 2-3: 117-121.
- Stamenković S. 2001. Žitne stenice i dalje bezopasne. Biljni lekar, 1: 23-26.
- Stamenković S. 2002. Nagli porast brojnosti žitnih stenica u 2001. godini. Biljni lekar, 1: 27-31.
- Stamenković S. 2003. Smanjenje brojnosti žitnih stenica u jesen 2002. godine. Biljni lekar, 1: 20-23.
- Stamenković S. 2004 a. Visoka brojnost žitnih stenica na mestima prezimljavanja u jesen 2003. godine. Biljni lekar, 1: 20-26.
- Stamenković S. 2004 b. Oštetočenja od žitnih stenica. Biljni lekar, 6: 437-444.
- Stamenković S. 2004 c. Stanje istraženosti žitnih stenica (*Eurygaster* spp. i *Aelia* spp.) u Srbiji. V: V. kongres o zaštiti bilja, Zlatibor, 22-26 nov. 2004. Zlatibor, Društvo za zaštitu bilja Srbije: 37-38.
- Stamenković S. 2005. Brojnost žitnih stenica u jesen 2004. godine i dalje iznad kritične granice. Biljni lekar, 1: 35-43.
- Stamenković S. 2006. Nagli pad brojnosti žitnih stenica u jesen 2005. godine. Biljni lekar, 1: 30-35.
- Statistični urad republike Slovenije. Zgodnja napoved pridelkov poljščin, Slovenija, junij 2007.(jun. 2007)
http://www.stat.si/novica_prikazi.aspx?ID=1033 (15.7.2007)
- Sunn pest. entomology resarch laboratory (avg. 2006)
<http://www.uvm.edu/~entlab/sunnpest/Images.html> (16.8.2007)
- Tajnšek T. 1988. Pšenica. Ljubljana, ČZP Kmečki glas: 160 str.

Trdan S., Ogorelec A. 2005. Motna poljska stenica, škodljivka solate. Kmečki glas, 62, 34: 9.

Trissolcus basalis. 2007. University of Hawaii at Manoa.

http://www.duke.edu/web/nicholas/bio217/mg53/trissolcus_basalis.html (15.7.2007)

Vrabl S. 1986. Posebna entomologija. Škodljivci poljščin. Ljubljana, VTOZD za agronomijo Biotehniške fakultete Univerze Edvarda Kardelja v Ljubljani: 145 str.

Vrabl S. 1992. Škodljivci poljščin. Ljubljana, ČZP Kmečki glas: 142 str.

Vrabl S. 1999. Posebna entomologija. Škodljivci in koristne vrste na sadnem drevju in vinski trti. Maribor, Univerza v Mariboru, Fakulteta za kmetijstvo: 172 str.

Wheeler A.G. 1985. *Trigonotylus coelestialium* (Heteroptera: Miridae), a pest of small grains: seasonal history, host plants, damage, and descriptions of adult and nymphal stages. Proceedings of the Entomological Society of Washington, 87 (4): 699-713.

ZAHVALA

Ob zaključku študija in diplomske naloge bi se za vse nasvete in za vsestransko pomoč iskreno zahvalila svojemu mentorju doc. dr. Stanislavu Trdanu, ki mi je bil vedno pripravljen pomagati tudi takrat, ko je bil sam prezaposlen s svojim delom.

Hvala tudi kmetiji Marovt iz Savinjske doline, da so mi omogočili izvajanje poskusa na njihovih njivah.

Posebna zahvala gre tudi fantu Mihi, ki mi je bil v veliko pomoč v času študija in pri izvajanju poskusa, saj bi bilo brez njegove pomoči vse skupaj veliko težje.

Ob tej priložnosti bi se rada zahvalila tudi mojim staršem za vso pomoč, vzpodbude in skrbi v času študija.

Hvala tudi vsem sošolkam in sošolcem, ki smo sedaj postali dobri prijatelji, saj je bil čas študija ravno zaradi vas še posebno zanimiv in prijeten.

Vsem še enkrat najlepša hvala!

PRILOGA A

Povprečno število žitnih steníc/m² na treh različnih vrstah ozimnega žita, v času poskusa, od 13. aprila do 16. julija 2006

Priloga A1: Povprečno število žitnih steníc/m² iz rodu *Lygus* na treh različnih vrstah ozimnega žita

<i>Lygus</i> sp.	Povprečno število steníc/m ²		
Datum	Tritikala	Ozimni ječmen	Ozimna pšenica
13. apr	0,2	0,1	1,2
30. apr	0,2	0,1	0,8
6. maj	0	0,1	0
18. maj	0	0	0
26. maj	0	0,1	0
9. jun	4,4	0	4,2
17. jun	8,7	0	3,2
28. jun	0,7	0	1,3
8. jul	0	0	0
16. jul	0	0	0

Priloga A2: Povprečno število žitnih steníc/m² iz rodu *Nabis* na treh različnih vrstah ozimnega žita

<i>Nabis</i> sp.	Povprečno število steníc/m ²		
Datum	Tritikala	Ozimni ječmen	Ozimna pšenica
13. apr	0	0	0
30. apr	0,1	0,1	0,2
6. maj	0	0	0
18. maj	0	0	0
26. maj	0	0	0
9. jun	0,1	0	0
17. jun	0,3	0	0,6
28. jun	3,5	0,4	6,4
8. jul	0,4	0	0
16. jul	0,1	0	0

Priloga A3: Povprečno število žitnih steníc/m² iz rodu *Trigonotylus* na treh različnih vrstah ozimnega žita

Datum	Povprečno število steníc/m ²		
	Tritikala	Ozimni ječmen	Ozimna pšenica
13. apr	0	0	0
30. apr	0	0	0
6. maj	0	0	0
18. maj	0	0	0
26. maj	0,3	0	0
9. jun	0,4	1,3	1,4
17. jun	0,4	0,1	0,2
28. jun	0,2	0,3	0,2
8. jul	0,8	0	4,4
16. jul	0	0	0,4

Priloga A4: Povprečno število steníc/m² iz rodu *Eurygaster* na treh različnih vrstah ozimnega žita

Datum	Povprečno število steníc/m ²		
	Tritikala	Ozimni ječmen	Ozimna pšenica
13. apr	0	0	0
30. apr	0	0	0
6. maj	0	0	0
18. maj	0	0	0
26. maj	0,1	0	0
9. jun	0,3	0	0
17. jun	0	0	0
28. jun	0,2	0	1,2
8. jul	0,7	0	0,2
16. jul	0,3	0	0,4

PRILOGA B

Priloga B: Razvojni stadiji ozimnih žit po BBCH lestvici v letu 2006 v času poskusa

	Razvojni stadij po BBCH lestvici									
	13. apr	30. apr	6. maj	18. maj	26. maj	9. jun	17. jun	28. jun	8. jul	16. jul
Tritikala	24	25	26	43	59	69	75	83	87	91
Ozimni ječmen	22	24	25	47	61	71	83	87		
Ozimna pšenica	23	25	27	37	55	69	75	83	87	91

PRILOGA CRazvojni stadiji ozimnega žita v letu 2006 ter povprečno število žitnih stenic na m²Priloga C1: Razvojni stadiji tritikale in povprečno število žitnih stenic ločenih po rodovih na m²

BBCH tritikale in povprečno št. stenic/m ²										
Razvojni stadij	24	25	26	43	59	69	75	83	87	91
<i>Lygus</i> sp.	0,2	0,2	0	0	0	4,4	8,7	0,7	0	0
<i>Nabis</i> sp.	0	0,1	0	0	0	0,1	0,3	3,5	0,4	0,1
<i>Trigonotylus</i> sp.	0	0	0	0	0,3	0,4	0,4	0,2	0,8	0
<i>Eurygaster</i> sp.	0	0	0	0	0,1	0,3	0	0,2	0,7	0,3

Priloga C2: Razvojni stadiji ozimnega ječmena in povprečno število žitnih stenic ločenih po rodovih na m²

BBCH ozimnega ječmena in povprečno št. stenic/m ²									
Razvojni stadij	22	24	25	47	61	71	83	87	
<i>Lygus</i> sp.	0,1	0,1	0,1	0	0,1	0	0	0	0
<i>Nabis</i> sp.	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,4
<i>Trigonotylus</i> sp.	0	0	0	0	0	1,3	0,1	0,3	
<i>Eurygaster</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	

Priloga C3: Razvojni stadiji ozimne pšenice in povprečno število žitnih stenic ločenih po rodovih na m²

BBCH ozimne pšenice in povprečno št. stenic/m ²										
Razvojni stadij	23	25	27	37	55	69	75	83	87	91
<i>Lygus</i> sp.	1,2	0,8	0	0	0	4,2	3,2	1,3	0	0
<i>Nabis</i> sp.	0	0,2	0	0	0	0	0,6	6,4	0	0
<i>Trigonotylus</i> sp.	0	0	0	0	0	1,4	0,2	0,2	4,4	0,4
<i>Eurygaster</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	1,2	0,2	0,4