

1. znanstvena konferenca z mednarodno udeležbo VIVUS  
KONFERENCA S PODROČJA KMETIJSTVA, NARAVOVARSTVA IN HORTIKULTURE  
»Prenos inovacij, znanj in izkušenj v vsakdanjo rabo«  
19. in 20. april 2012, Biotehniški center Naklo, Strahinjški trg 99, Naklo

Marija Urankar, Biotehniški center Naklo, Slovenija, [marija.urankar@quest.arnes.si](mailto:marija.urankar@quest.arnes.si)  
Ana Kavčič, Biotehniški center Naklo, Slovenija, [anakavcicnet@gmail.com](mailto:anakavcicnet@gmail.com)

## Ugotavljanje prisotnosti pokalic (*Agriotes lineatus* L.) in njihovih ličink strun na šolskem posestvu BC Naklo v letu 2011

### Povzetek

V letu 2011 smo na šolskem posestvu Biotehniškega centra Naklo spremljali prisotnost poljskih pokalic (*Agriotes lineatus* L.) in njihovih ličink – strun. Odrasle poljske pokalice smo lovili s pomočjo dveh tipov feromonskih vab, YARb tipa za leteče vrste in YATLOR tipa za plezajoče vrste, ki nerade letijo; strune pa s pomočjo lončnih vab s kalečim semenom pšenice in koruze ter substratom za zadrževanje vlage – vermikulitom. Skupno smo nastavili 4 feromonske vabe (dve vabi tipa YARb in dve vabi tipa YATLOR) in 3 lončne vabe. Nastavljene vabe smo tedensko pregledovali v obdobju od 30. 3. 2011 do vključno 4. 10. 2011. Feromonske kapsule v vabah smo menjavali mesečno, lončne vabe pa tedensko. Vse vabe smo postavili ob njivi koruze. V celotnem obdobju spremljanja smo ujeli s feromonskimi vabami 222 odraslih osebkov poljske pokalice. V YARb tip feromonske vabe se je ujelo 118 osebkov in v tip YATLOR 104 osebkov. Pregled ulova po mesecih je pokazal, da se je največ pokalic ujelo v mesecu maju (123 oz. 55,4 %). V lončne vabe s kalečim semenom se je tekom celotnega obdobja spremljanja ujela samo 1 struna. Ugotavljanje velikosti populacije škodljivca je osnova za odločanje o nujnosti varstvenih ukrepov na osnovi gospodarskega praga škodljivosti, v ekološkem kmetijstvu pa z lovom zmanjšujemo številčnost škodljivih osebkov.

Ključne besede: poljska pokalica (*Agriotes lineatus* L.), struna, feromonska vaba, lončna vaba s kalečim semenom pšenice in koruze

### Summary

In year 2011 we monitored the presence of Lined click beetle (*Agriotes lineatus* L.) and their larvae's – so called strings, at the school property of Biotechnical centre Naklo. We hunted full-grown lined click beetle with the help of two types of pheromone baits, YARb type for flying species and YATLOR type for climbing species, that hate to fly. Strings were hunted with the help of pot baits with sprouting seeds of wheat and corn and with substratum for retaining moisture – vermiculite. All together we set four pheromone baits (two baits of type YARb and two baits of type YATLOR) and three pot baits. All employed baits were examined weekly for the period from 30. 3. 2011 till 4. 10. 2011 inclusive. Pheromone capsules in baits were alternated monthly while pot baits were alternated weekly. All baits were standing right by their corn. In the whole examination period we trapped 222 full-grown subjects of Lined click beetle with pheromone baits. YARb type of pheromone baits trapped 118 subjects while YATLOR type of baits trapped 104 subjects. The overall review by months showed, that the majority of Lined click beetle got caught in May (123 or 55,4 %). Only one string was caught by pot bait with sprouting seeds in the whole examination process. Estimating the size of pest population is the foundation for decision making on urgent environmental provisions on the basis of economic threshold of harmfulness. On the other hand by hunting we reduce abundance of harmful subjects in ecologic agriculture/farming.

Key words: lined click beetle (*Agriotes lineatus* L.), string, pheromone bait, pot bait with sprouting seeds of wheat and corn

## 1 UVOD

Pri gojenju kulturnih rastlin večjo ali manjšo gospodarsko škodo povzročajo različni škodljivci, med katerimi so na prvem mestu žuželke (*Insecta*). Nekatere vrste žuželk so specializirane na gostitelje, druge so polifagi – prehranjujejo se z različnimi vrstami rastlin. Med takšne polifage spadajo tudi strune; to so ličinke hroščev pokalic, ki se prehranjujejo s podzemnimi deli različnih vrst rastlin. Grizejo korenine in objedajo korene in gomolje. V Sloveniji živi okoli 140 vrst različnih vrst pokalic in s kmetijskega vidika so pomembne vrste iz rodu *Agriotes*, med temi je v okolici Ljubljane prevladujoča vrsta poljska pokalica (*Agriotes lineatus* L.), ki spada v red hroščev (*Coleoptera*), družino strun (*Elateridae*).

Največ strun je v zemlji pod gostimi posevki. V gostih posevkih škode zaradi strun niso tako opazne. Večje gospodarske škode nastopajo v redkejših posevkih, kot so posevki koruze, krompirja, pese, zelenjadnic, ipd. Strune z napadom rastlin, ko so le-te v fazi kaljenja in vznika uničijo rastline. Na gomoljih krompirja poškodbe zaradi strun prepoznamo po ugrizih in izvrtaninah, ki jih strune naredijo. Posebno nevarne so strune v primeru setve okopavin na preorana zemljišča travnikov, deteljišč in žit. Gospodarska škoda, ki jo povzročajo je odvisna od števila strun v tleh, tipa tal, načina obdelave tal, kolobarja, gostote in časa setve.

Šolsko posestvo BC Naklo je vključeno v sistem ekološke pridelave in predelave hrane. Na njivah velike škode povzročajo strune, škode so najbolj opazne pri pridelovanju krompirja. Če v kolobar vključujemo veliko gostih posevkov, od deteljno-travnih mešanic pa vse do različnih krmnih dosevkov, kateri nudijo strunam odlične pogoje za njihov razvoj, so škode na koruzi in krompirju toliko večje.

Namen raziskave prisotnosti pokalic in strun na šolskem posestvu je bil ugotoviti številčnost in časovno pojavljanje pokalic in njihovih ličink - strun.



Slika 1: Gomolj krompirja pridelan na šolskem posestvu v letu 2011  
Vir: Marija Urankar, 2011

## 2 PREGLED OBJAV

V družini *Elateridae*, kamor spada tudi poljska pokalica (*Agriotes lineatus* L.) najdemo 12 rodov hroščev. V rodu *Agriotes* je 14 različnih vrst med katerimi je tudi vrsta *Agriotes lineatus* L. Posebno škodljive vrste iz tega rodu so poleg poljske pokalice tudi žitna pokalica (*Agriotes ustulatus*), motna pokalica (*Agriotes obscurus*) in solatna pokalica (*Agriotes sputator*) (Vrabl 1992). Pokalice so hrošči s temnorjavimi do črnimi pokrovkami, nekatere vrste so tudi kovinsko zelene barve. V dolžino merijo od 7 do 11 mm, samci so nekoliko manjši od samic. Hrošči iz rodu *Agriotes* so aktivni le ponoči in v večernih urah. Njihova aktivnost je odvisna od temperature, zračne vlage in svetlobe. Aktivnejši so pri višjih temperaturah. Prvi par kril je hitiniziran, drugi par je kožast. Pokalice so slabi letalci, pogosteje se plazijo. Trnast izrastek, ki leži v brazdici sredoprsja omogoča, da se, če leži pokalica na hrbtu, vrže do 10 cm visoko v zrak, kar povzroči značilen pok.



Slika 2: Poljska pokalica (*Agriotes lineatus* L.)  
Vir: Ana Kavčič, 2011

Samice odlagajo v zemljo od 0,4 do 0,8 mm velika jajčeca. Globina odlaganja je od 2 do 10 cm globoko, kar je odvisno od vlažnosti tal (Vrabl, 1992). Jajčeca odlagajo posamezno ali v skupinah od 5 do 10. Samice praviloma odlagajo jajčeca v zemljišča poraščena z gostim rastlinskim pokrovom kot so travniki, deteljišča in žita. Jajčeca težko opazimo tako zaradi velikosti kot tudi mlečnobeke ali rumenkaste barve. Po 2 do 4 tednih se iz njih razvijejo ličinke, ki jih zaradi njihove trdote imenujemo strune.

Komaj izlegle strune merijo od 1,5 do 2,2 cm; so brezbarvne in se hranijo s humusnimi delci. Strune se večkrat levijo. Prvo leto ne naredijo večje škode, šele od drugega leta dalje se pričnejo hraniti z rastlinami. Med celotnim razvojem se 13 do 15-krat levijo, po vsaki levitvi mirujejo od 3 do 5 dni. Odrasle ličinke se v zemlji zabubijo; to obdobje traja od 2 do 4 tedne, nato se razvijejo pokalice.

## 2.1 Življenje strun v tleh

Strune se v tleh gibljejo v različnih smereh, globina gibanja je odvisna od talne vlage, toplote in razpoložljive hrane. Dosežejo lahko celo do 50 cm globine. Najprimernejša vlaga je od 30 do 70 % od maksimalne kapacitete tal za vlago. Najintenzivnejše se prehranjujejo v spomladanskem in jesenskem obdobju, na kar vplivajo ekološke razmere. Ugotovljeno je, da na njihovo gibanje vpliva količina izločenega CO<sub>2</sub> iz korenin in rastlinskih izločkov. Tudi vsebnost vode v koreninah rastlin in v tleh vpliva na intenzivnost gibanja. V popolnoma sušnih razmerah in v poplavljenih tleh strune propadejo. V gostih posevkih imajo ličinke na razpolago veliko hrane, v okopavinah jih moti tudi medvrstna obdelava tal, predvsem je ta moteča za stadij jajčeca in mlade ličinke. Če se odločimo za preoravanje travnikov in deteljišč, je bolje to storiti poleti, potem, ko odložijo jajčeca in se na ta način zmanjša število škodljivcev. Tudi uporaba herbicidov v okopavinah povečuje škode zaradi strun; namreč z uničevanjem plevelov se strune prvenstveno prehranjujejo z gojenimi rastlinami. Škodljivost strun povečujejo tudi nizke temperature v času kalitve in večji delež gostih posevkov v kolobarju. Namakanje, uporaba gnojil, iz katerih se sprošča NH<sub>3</sub> in ukrepi za pospeševanje rasti pa zmanjšujejo njihovo škodljivost. Strune imajo tudi nekatere naravne sovražnike, kot so npr. hrošči iz družine brzcev (*Carabidae*), površinska obdelava tal omogoča prodiranje brzcev v tla, ptice (vrane), katere pobirajo strune, ko zemljo preorjemo. Tudi žabe, nekatere stenice in muhe so naravni sovražniki strun. Ne gre zanemariti entomopatogenih ogorčic iz rodov *Metarrhizium*, *Beauveria*, *Isaria*, *Tarichium*, *Oospora*, *Entomophthora* in bakterij iz rodu *Pseudomonas*.

## 2.2 Ugotavljanje prisotnosti poljske pokalice

Strune naj bi zatirali takrat, ko njihovo število preseže gospodarski prag škodljivosti oz. kritično število. Učinkovito zatiranje strun je mogoče opraviti le pred setvijo, zato je toliko pomembneje, da pred setvijo ugotovimo njihovo število v tleh. Zato je potrebno opraviti pregled zemljišča že jeseni (september-oktober) ali spomladi pred setvijo. V ta namen delamo talne izkope in nastavljamo vabe.

Dimenzije jam talnih izkopov za ugotavljanje števila strun so 50 cm x 50 cm ali 25 cm x 25 cm. Jeseni so izkopi globoki od 30 do 40 cm, spomladi od 40 do 60 cm globoko. Če pregledujemo zemljišče tik pred setvijo koruze, zadostuje globina 30 cm. Na manjših parcelah izkopljemo 4 do 5 jam/ ha; na parcelah velikih do 5 ha izkopljemo od 5 do 10 jam, na parcelah velikih od 5 do 10 ha je število jam od 10 do 15 in na parcelah velikih od 10 do 50 ha računamo za vsak hektar en izkop. Jamo kopljemo enakomerno po površini, zemljo odlagamo na folijo. Talne izkope lahko kopljemo v enem, dveh, treh ali več horizontih. Kot pripomoček za ugotavljanje strun v tleh lahko uporabljamo tudi vabe s kalečim semenom koruze ali pšenice, ki temeljijo na principu sproščanja CO<sub>2</sub>, aminokislin in lizina, ki ga izločajo kaleče rastline in privabljajo strune z območja 1 m<sup>2</sup>. Jeseni ali spomladi sejemo žito v kupčke po 30 do 50 g semena na globino 5 do 6 cm. Na parcelah velikih do 10 ha postavimo 12 vab. 10 do 15 dni po vzniku vabe pregledamo tla 30 cm globoko. Kot vabe lahko nastavimo tudi polovice gomoljev krompirja, ki jih zakopljemo od 5 do 10 cm globoko s prerezano stranjo navzdol. Gomolje postavimo na 4 mesta v kvadratu s stranico 50 cm in to 4-krat ponovimo. Vabe pregledamo 2 do 3 tedne pred sajenjem oz. setvijo. Na podoben način lahko pripravimo tudi vabe s solato in korenjem (prepolovljene korene korenja zakopljemo 10 cm globoko v tla). Za pripravo lončnih vab potrebujemo seme pšenice in koruze, plastične lončke premera 12 cm in vermikulit. Lončke napolnimo z vermikulitom, ki dobro zadržuje vlago in posejemo seme ter zalijemo z vodo. Lončke vkopljemo 15 do 20 cm globoko in pokrijemo s pokrovčkom. Ko seme kali, sprošča CO<sub>2</sub>, kar privablja strune. Ponekod uporabljajo sonde; takšna je npr. Tothova sonda. Ima votel cilinder, ki je montiran na hidravliko traktorja; izvleče vzorec zemlje, katerega iztisne v vreče, transportira se ga v laboratorij, kjer se vzorec preišče in določi škodljivce v vzorcu.



Slika 3: Vaba za ulov strun  
Vir: Marija Urankar, 2011

Za ugotavljanje prisotnosti odraslih žuželk pokalic uporabljamo feromonske vabe. Feromoni so kemične snovi, ki jih izloča nek organizem in sproži dražljaje pri drugem organizmu iste vrste. Samice poljske pokalice izločajo feromon, ki privablja samce; glavna sestavina feromonov, ki so jih našli pri vrsti *Agriotes lineatus* L. je geranil oktanoat. Za ugotavljanje odraslih pokalic uporabljamo dva tipa vab glede na prevladujoč način njihovega gibanja. Za pretežno plezajoče vrste se uporablja YATLOR vaba iz rjave plastike. Je strehaste oblike in omogoča hroščem, da splezajo vanjo, zaradi gladke površine pa iz nje ne morejo. Odprtina je zgoraj pokrita s pokrovom, ki ščiti pred dežjem. Leteče vrste hroščev privablja VARb vaba iz prozorne plastike, ki ima na zgornji strani obliko lijaka z loputo za prestrežanje hroščev.





Slika 4: VARb vaba za prestrezanje letečih pokalic (levo) in YATLOR vaba za plezajoče vrste (desno)

Vir: Marija Urankar, 2011



Slika 5: Feromon za privabljanje samcev poljske pokalice (*Agriotes lineatus* L.)

Vir: Marija Urankar, 2011

### 2.3 Zatiranje strun

V konvencionalnem poljedelstvu zatiramo strune s kemičnimi sredstvi za varstvo rastlin, ko je dosežen gospodarski prag škodljivosti. Posebno pozorni moramo biti pri pridelovanju koruze, če jo sejemo na preorano travinje ali deteljišče. Za kemično zatiranje uporabimo talne insekticide, kateri morajo biti topni v vodi, hlapni, če delujejo sistemsko, je še toliko bolje. Z vidika varovanja okolja je boljše odlaganje pripravka v tla poleg semena. Pripravki so v različnih formulacijah, kot prašiva, granulati ali pripravki s katerimi škropimo. Nanašamo jih lahko po vsej površini, v vrste, v trakove ali uporabimo pilirano seme. Če trosimo po vsej površini, je potrebno sredstvo nato zadeliti v tla s krožnimi branami. Poraba fitofarmacevtskega sredstva/ha je večja v primerjavi z ostalimi načini aplikacije, prav tako so večji stroški in negativni vplivi na okolje. Smotnejša je aplikacija v vrste ali v trakove, saj na ta način uporabimo samo 1/4 do 1/3 odmerka, stroški so manjši, manj prizadenemo koristne organizme, aplikacija poteka sočasno s setvijo. Še boljša je uporaba piliranega semena, ki je tudi s stališča varovanja okolja najprimernejša.

### 3 MATERIALI IN METODE DELA

Za ugotavljanje prisotnosti hroščev pokalic smo na šolskem posestvu BC Naklo v Strahinju postavili 4 feromonske vabe, od tega sta bili dve vabi tipa YATLOR za ulov plezajočih vrst in dve vabi tipa VARb za leteče pokalice. Nastavili smo tudi 3 lončne vabe za ulov strun.

Vabe smo namestili na rob njive s koruzo. Razdalja med nastavljenimi vabami je bila 15 metrov. Spremljanje je potekalo od 30. 3. 2011 do vključno 4. 10. 2011. Vsak teden smo pregledali nastavljene vabe in prešteli ulov pokalic in strun. Feromone smo menjavali mesečno.

Lončne vabe smo pripravili tako, da smo v plastične cvetlične lončke premera 12 cm nasuli vermikulit, v dve lončni vabi smo posejali seme koruze, v eno lončno vabo seme pšenice. Posejano seme smo zalili z vodo, lončke vkopali v zemljo in jih pokrili s pokrovom, kateri naj bi preprečevali izhajanje CO<sub>2</sub>, ki se tvori pri kaljenju semena. Težave pri lončnih vabah so povzročali glodalci, ki so večkrat pojedli seme. Prvič so pojedli seme 6. 6. 2011. Proti njim smo nastavili rodenticid žitno vabo Ratimor, ki vsebuje aktivno snov bromadiolon. Lončne vabe smo ovili v gosto tkano PVC mrežo. Izkazalo se je, da tako rodenticid kot tudi mreža nista bili dovolj učinkoviti zaščititi pred glodalci.

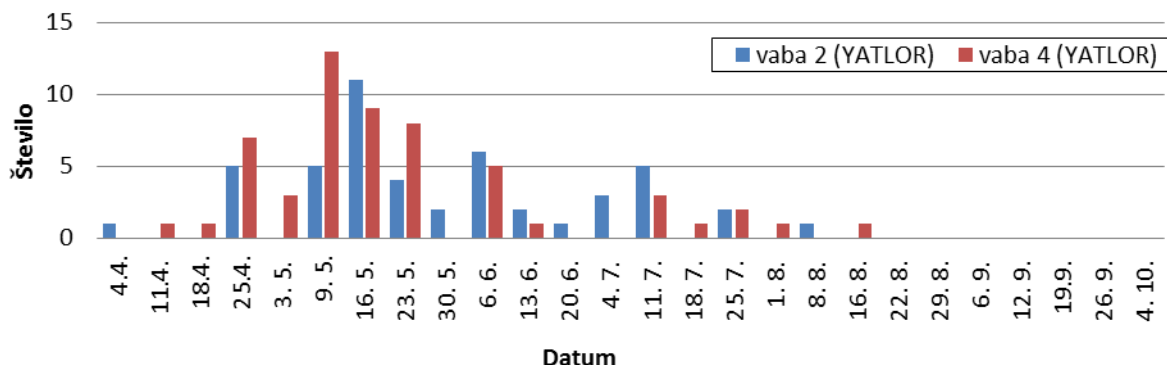
### 4 REZULTATI

Rezultati ulova osebkov poljske pokalice z vabami tipa VARb, s katerimi se lovijo pretežno leteče vrste pokalice je v času meritev od 4. aprila 2011 pa do vključno 4. oktobra 2011 pokazal, da se je največ samcev poljske pokalice ujelo 9. (28 osebkov v dveh vabah) in 16. maja 2011 (24 osebkov v dveh vabah). Prvi odrasel osebek se je ujel že 11. aprila, zadnja dva osebkpa pa 18. julija. Po tem datumu se ni ujela nobena pokalica več. Enako je bil ulov z vabami tipa YATLOR najuspešnejši 9. in 16. maja 2011, ko se je ujelo skupno 38 osebkov. Prvi hrošček se je s to vabo ujel že 4. 4. 2011, zadnji pa 16. 8. 2011. Podatki o številu ujetih osebkov so prikazani v tabeli 1.

Tabela 1: Pregled ulovljenih odraslih osebkov poljske pokalice (*Agriotes lineatus*.) s feromonskima vabama VARb (za leteče) in YATLOR (za plezajoče vrste)

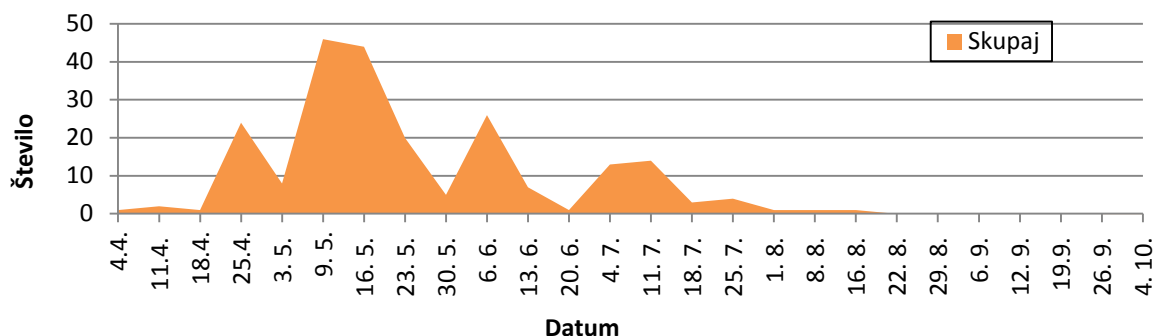
Datum	Vaba tipa VARb	Vaba tipa YATLOR	Skupaj	Datum	Vaba tipa VARb	Vaba tipa YATLOR	Skupaj
4. 4. 2011	0	1	1	11. 7. 2011	6	8	14
11. 4. 2011	1	1	2	18. 7. 2011	2	1	3
18. 4. 2011	0	1	1	25. 7. 2011	0	4	4
25. 4. 2011	12	12	24	1. 8. 2011	0	1	1
3. 5. 2011	5	3	8	8. 8. 2011	0	1	1
9. 5. 2011	28	18	46	16. 8. 2011	0	1	1
16. 5. 2011	24	20	44	22. 8. 2011	0	0	0
23. 5. 2011	8	12	20	29. 8. 2011	0	0	0
30. 5. 2011	3	2	5	6. 9. 2011	0	0	0
6. 6. 2011	15	11	26	12. 9. 2011	0	0	0
13. 6. 2011	4	3	7	19. 9. 2011	0	0	0
20. 6. 2011	0	1	1	26. 9. 2011	0	0	0
4. 7. 2011	10	3	13	4. 10. 2011	0	0	0

Dinamika ulova glede na vrsto vabe je razvidna iz slike 6.



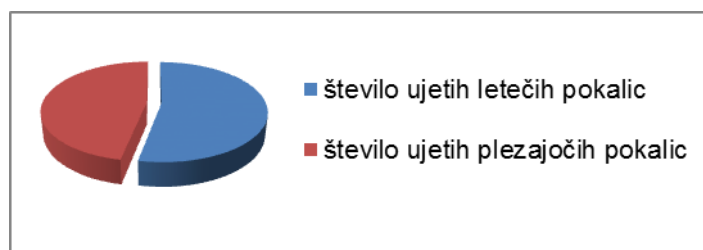
Slika 6: Število ujetih osebkov pojske pokalice glede na vrsto uporabljene vabe v obdobju od 4. 4. 2011 do 4. 10. 2011

Slika 7 prikazuje dinamiko skupnega ulova z obema vabama. Vrh ulova je bil 9. maja, ko se je ujelo 46 samcev, 16. maja pa 44. V obdobju najštevilčnejšega pojavljanja odraslih osebkov pa diagram kaže bistveno zmanjšan ulov 3. 5., 30. 5. in 20. 6. Pri tem je potrebno opozoriti na dejstvo, da feromonske vabe delujejo približno en mesec in na navedene datume smo v vabah zamenjali feromone in po menjavi je število ulovljenih osebkov ponovno naraslo.



Slika 7: Skupno število ujetih osebkov poljske pokalice v obdobju od 4. 4. 2011 do 4. 10. 2011

V celotnem obdobju smo torej ujeli 222 samcev poljske pokalice, od tega se je 118 osebkov ali 53,15 % ujelo z vabo VARb za leteče pokalice in 104 osebkov ali 46,85 % z vabo tipa YATLOR za plezajoče vrste (slika 8).



Slika 8: Razmerje med številom pretežno letečih (vaba VARb) in pretežno plezajočih vrst (vaba YATLOR) pojskih pokalic

Lov na strune ni bil tako uspešen. V vsem obdobju se je ujela v lončno vabo s posejanim semenom koruze samo ena struna in sicer 12. 9. 2011.

## 5 ZAKLJUČEK

Strune so tudi na šolskem posestvu BC Naklo pomembni škodljivci poljščin. Njihova škoda je najbolj opazna pri pridelovanju krompirja, ker ga poškodujejo z izvrtinami in tako zmanjšajo njegovo tržno vrednost. Na posestvu kmetujemo po ekoloških standardih, zato uporaba kemičnih sredstev za varstvo rastlin pred njimi ne pride v poštev, razen FFS, ki so dovoljeni v ekološki pridelavi. Tudi pri zatiranju strun s FFS naj bi le-te uporabljali takrat, ko število strun preseže kritično število ali prag škodljivosti. V tabeli 2 so razvidna kritična števila za nekatere vrste poljščin.

Tabela 2: Kritična števila strun

Poljščina	Kritično število strun/ m <sup>2</sup>
Koruzna	1 – 2
Sladkorna pesa *	1 – 2
Sladkorna pesa**	3 – 4
Krompir	6
Okopavine	3 – 4
Strna žita	6 – 10

\*pri setvi na končno razdaljo

\*\*pri kasnejšem redčenju

Vir: Vrabl, 1992

V letu 2011 smo po spravilu krompirja opazili na gomoljih številne poškodbe zaradi strun. Predlagamo, da se jeseni ali spomladi pred setvijo opravi pregled zemljišča na število strun. To lahko opravimo s talnimi izkopi ali z nastavljanjem različnih vab za strune. Število strun v zemlji lahko zmanjšujemo:

1. Na posestvu lahko nastavljamo feromonske vabe za lov odraslih osebkov; največji učinek bi dosegli z lovom v obdobju od druge polovice aprila do konca julija. Z zmanjšanjem števila samcev bi zmanjšali populacijo strun.
2. Nastavljamo vabe za lov strun (nastavljanje polovic krompirjevih gomoljev, vab s kalečo pšenico in koruzo).
3. Pomagamo si tudi z agrotehničnimi ukrepi kot so:
  - načrtovanje ustreznega kolobarja; večji % gostih posevkov v kolobarju povečuje število strun,
  - travnike in deteljišča ter ostale goste posevke preoravamo poleti, ptice (vrane) se prehranjujejo s strunami,
  - mehanična obdelava tal moti strune, predvsem ko so le-te v mlajših stadijih razvoja (npr. okopavanje koroze, krompirja).
  - nezapleveljeni posevki so bolj izpostavljeni napadom strun,
  - sejemo na večjo gostoto,
  - sejemo v optimalnem času, da rastline hitro vzniknejo in so manj izpostavljene napadu strun,
  - sejemo na ustrezno globino; pregloboko posejani posevki so strunam dostopnejši,
  - dobra založenost tal s hranili pospešuje vznik rastlin in njihovo rast.
4. Uporaba tudi za ekološko pridelavo registriranega FFS Naturalis, katerega v krompirju uporabljamo v odmerku 400 – 600 ml/ 100 l vode oz. v odmerku 2 – 3 l/ ha, s katerim se tretira ob sajenju ali osipavanju krompirja. V enem letu je dovoljena 5-kratna uporaba. Naturalis je bioinsekticid in vsebuje entomopatogeno glivo *Beauveria bassiana*, soj ATCC 74040.



## 6 LITERATURA

1. Fitosanitarna uprava Republike Slovenije (online), (citirano 26. 2. 2012). Dostopno na naslovu: <http://spletni2.furs.gov.si/FFS/REGSR/index.htm>.
2. Janežič, F. Napotki za varstvo rastlin. Knjižnica za pospeševanje kmetijstva. ČZP Kmečki glas, 1973, str. 20 – 22.
3. Smodiš, T. Analiza pokalic (*Agriotes* spp.) na laboratorijskem polju (Ljubljana) v letu 2004. Biotehniška fakulteta. Oddelek za agronomijo, 2008.
4. Vrabl, S. Škodljivci poljščin. ČZP Kmečki glas, 1992, str. 10 - 19.