

PREUČEVANJE KONTAKTNEGA DELOVANJA IZBRANIH OKOLJSKO SPREJEMLJIVIH SNOVI NA LAZARJE (*Arion* spp., Gastropoda, Arionidae) V LABORATORIJSKEM POSKUSU

Žiga LAZNIK¹, Stanislav TRDAN²

Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo, Ljubljana

IZVLEČEK

V laboratorijskem poskusu smo preučevali učinkovitost delovanja izbranih okoljsko sprejemljivih snovi na zatiranje lazarjev (*Arion* spp.) in raziskali potencialne možnosti uporabe teh snovi za omejevanje njihovega škodljivega delovanja na gojenih rastlinah. V poskus smo vključili naslednje snovi: lesni pepel, hidrirano apno, diatomejsko zemljo in žagovino. Njihov vpliv smo preučevali posamično ali v kombinaciji. Izvedli smo dva poskusa. Prvi je potekal v petrijevkah, drugi pa v velikih steklenih posodah (insektarijih). V petrijevkah smo lazarje najprej povaljali v pripravku in opazovali, katera snov najbolj učinkuje na njihovo smrtnost. Ob stiku s snovjo so se lazarji v trenutku skrčili in pričeli močno izločati sluz. Tretiranega polža smo položili v petrijevko, ki je vsebovala list solate in vlažen tampon. Najvišjo stopnjo smrtnosti preučevanih polžev smo ugotovili pri uporabi hidriranega apna, kjer so lazarji v trenutku poginili. Tudi v drugem poskusu, v katerem smo v sredino posode položili svež list solate in vlažen tampon, okrog pa posuli različne preučevane snovi, se je za najučinkovitejšo oviro lazarjem izkazalo hidrirano apno oziroma kombinacija hidriranega apna z drugimi snovmi.

Ključne besede: lazarji, okoljsko sprejemljive snovi, kontaktno delovanje, hidrirano apno

ABSTRACT

TESTING THE EFFICACY OF SELECTED ENVIRONMENTALLY ACCEPTABLE SUBSTANCES AGAINST SLUGS (*Arion* spp., Gastropoda, Arionidae) UNDER LABORATORY CONDITIONS

Environmentally acceptable substances were tested in a laboratory experiment in order to investigate their application value for controlling slugs (*Arion* spp.). We included in our investigation the following substances: wood ash, lime, diatomaceous earth and sawdust. Their efficacy was studied individually and in combinations. We carried out two types of experiments. The first took place in Petri dishes, other in large glass containers (insectariums). In the petri dishes the slugs were initially rolled in the preparation and observed which substance have bigger impact on their mortality. After the contact with the substance slugs started to shrink significantly and to secrete

¹ doc. dr., Jamnikarjeva 101, SI-1000 Ljubljana, e-pošta: ziga.laznik@bf.uni-lj.si

² prof. dr., prav tam

mucus. Treated slugs were then placed in a petri dish containing a leaf of lettuce and a wet tampon. The highest rate of slug mortality was observed at the use of hydrated lime, where slugs immediately died. In the second experiment, the experimental design consists of a fresh leaf of lettuce in the middle of the glass container and a wet tampon. Around the lettuce leaf we scattered various substances studied in our investigation. Our investigation showed that the most effective barrier for slugs were hydrated lime or hydrated lime in the combination with other substances.

Key words: slugs, environmentally acceptable substances, contact efficacy, hydrated lime

1 UVOD

Pojav lazarjev (*Arion* spp.) je v zadnjih letih močno narasel. Čeprav so gospodarsko zelo škodljivi, pa v naravi z odstranjevanjem različnih rastlinskih in živalskih odpadkov igrajo pomembno vlogo pri ohranjanju biološkega ravnovesja (Ortan, 2014).

Polže uvrščamo med gospodarsko pomembne škodljivce, še posebno v letih in razmerah, ki so za njih ugodna (mile zime, leta z veliko dežja). Gospodarsko škodo povzročajo le polži brez hišic. To so predstavniki iz družine slinarjev (*Limacidae*) in lazarjev (*Arionidae*) (Milevoj, 2007).

Uvrščamo jih med vsejede živali, saj se hranijo z različnimi materiali, tako rastlinskega kot živalskega izvora (Burnie, 2001). Polži so občutljivi na izsušitev, zato so aktivni ponoči in v oblačnem, deževnem vremenu. Večina se prehranjuje s svežimi in odmrlimi rastlinskimi deli. Zelo radi se hranijo z mladimi rastlinami, npr. sadikami. Škodo povzročajo na vrtninah, poljščinah, sadnem drevju, grmovnicah, travi, zeliščih in okrasnih rastlinah. Ob množičnem pojavu lahko polži povzročijo velik izpad pridelka. S hranjenjem na rastlinah, ki je vidno v obliki manjših ali večjih luknjic, na pridelku povzročijo tako količinski kot tudi kakovostni izpad (Laznik in Trdan, 2016). Pojavljanje lazarjev vzpodbuja gojenje rastlin v monokulturah in pretirana uporaba fitofarmaceutskih sredstev, ki omejuje gibanje naravnih sovražnikov v tem območju. Podobno velja za izsuševanje vlažnih biotopov, ki prizadene naravne sovražnike polžev. Populacije polžev se večajo tudi zaradi opustitve gojitve perutnine na prostem, ki se hrani s polžjimi jajčeci. Pojav polžev je večji ob milih zimah in vlažnih poletjih. Zelo dobra skrivališča zanje so neobdelana zemljišča, zeleni pasovi ob prometnicah, zarasla in zapleveljena zemljišča ter mulčene površine. Njihov obstoj se poveča ob pretirani uporabi dušika na zemljiščih (Milevoj, 2007).

Za uspešno zatiranje polžev moramo najprej ugotoviti, kakšno škodo povzročajo ter kolikšen je njen obseg. Pri odločanju o izbiri načina zatiranja polžev je poleg stroškov zatiranja pomembna tudi njegova okoljska neoporečnost. Včasih se polžev uspešno lahko obvarujemo že npr. z ustrezno obdelavo tal, kolobarjenjem, pravočasno in kakovostno setvijo ipd. Lahko si pomagamo z različnimi biotičnimi varstvenimi ukrepi, če pa vse naštetu ne pomaga, nam ostanejo kemični načini zatiranja (Vakselj, 1992).

Zaradi jesenskega odlaganja jajčec je zelo priporočljivo zatirati polže tudi jeseni, ker tako zmanjšamo njihovo spomladansko populacijo (Ortan, 2014). Žal pa v jesenskem času ljudje na polže pogosto pozabijo, saj se ti zaradi nižjih temperatur poskrrijejo v svoja skrivališča in so zato slabše opazni.

V naši raziskavi smo proučili učinkovitost nekaterih okoljsko sprejemljivih snovi pri zatiranju lazarjev. Preverjali smo učinkovitost lesnega pepela, hidriranega apna, diatomejske zemlje in žagovine kot kontaktni limacid in kot prehodno oviro za polže.

2 MATERIALI IN METODE DELA

Poskus je bil izveden leta 2014 v entomološkem laboratoriju Katedre za fitomedicino, kmetijsko tehniko, poljedelstvo, pašništvo in travništvo, na Oddelku za agronomijo, Biotehniške fakultete v Ljubljani. Za izvedbo poskusa smo uporabili lazarje iz rodu *Arion*, ki smo jih nabrali v Jelši nad Blagovico. Lazarje smo dan pred nastavitvijo poskusa stradali, saj smo želeli zagotoviti njihovo slo po hranjenju. Za vsako snov oziroma obravnavanje smo uporabili 10 lazarjev (10 ponovitev). Uporabili smo naslednje snovi: lesni pepel (pepel kot ostanek bukovih drv, ki smo ga fino zmleli), hidrirano apno (CI 90-S; IMG Zagorje d.o.o.; Zagorje ob Savi, Slovenija), diatomejsko zemljo (iz Bele Cerkve na Dolenjskem), žagovino (iz bukovine; fino mleta) in kontrolni vzorec (polža smo pokapali s 3 ml vode). Snovi smo uporabili posamično ali pa v kombinaciji. Izvedli smo dva tipa poskusov. Prvi (poskus A) je bil izveden v plastičnih petrijevkah (150 x 20 mm; proizvajalec: Kemomed d.o.o., Kranj) in je trajal 3 dni (poskus kontaktnega delovanja snovi), drugi (poskus B) pa v steklenih posodah (insektarijih) in je trajal 2 dni (poskus ugotavljanja snovi kot prehodne ovire za polže). Vse poskuse smo izvedli v gojitveni komori (tip: RK-900 CH, proizvajalec: Kambič laboratorijska oprema d.o.o., Semič) pri 22 °C in 75 % relativni zračni vlagi. Tekom poskusa smo spremljali vrednosti dogodkov (preglednica 1). Več informacij o izvedbi poskusa in statistični obdelavi podatkov je navedenih v Laznik in Trdan (2016).

3 REZULTATI

3.1 Generalna analiza

Analiza dogodkov je pokazala, da so na smrtnost polžev v poskusu ($F = 94.57$; $df = 10, 329$, $p < 0.0001$) in njihovo hranjenje ($F = 81.40$; $df = 10, 329$, $p < 0.0001$) vplivale različne preučevane snovi, medtem ko čas izpostavljenosti ni vplival na smrtnost polžev v poskusu ($F = 1.25$; $df = 2, 329$, $p = 0.2865$), prav tako pa tudi ne na njihovo stopnjo hranjenja ($F = 0.29$; $df = 2, 329$, $p = 0.7476$). Analiza dogodkov je pokazala, da na prehod polžev prek ovire vpliva preučevana snov ($F = 9.30$; $df = 10, 219$, $p < 0.0001$), medtem ko čas izpostavljenosti ni imel statistično značilnega vpliva ($F = 0.06$; $df = 1, 219$, $p = 0.8131$). Na hranjenje polžev, ki so prečkali oviro so vplivali različni dejavniki, tako čas izpostavljenosti ($F = 7.88$; $df = 1, 219$, $p = 0.0054$) kot tudi različne preučevane snovi ($F = 16.06$; $df = 10, 219$, $p < 0.0001$).

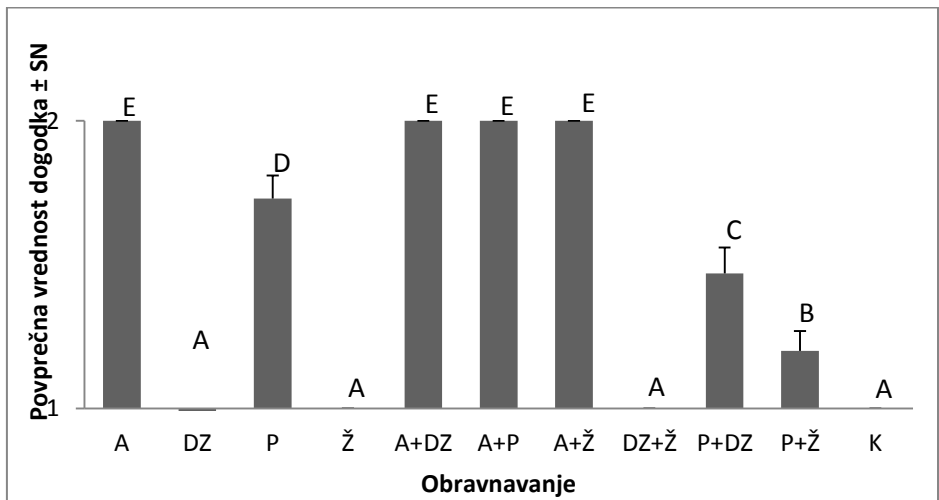
Preglednica 1: Vrste preučevanih dogodkov v poskusu.

Indeks	Dogodek
1	Polž je preživel.
2	Polž je poginil.
3	Polž je prečkal oviro.
4	Polž ni prečkal ovire.
5	Polž se je hranil s solato.
6	Polž se ni hranil s solato.

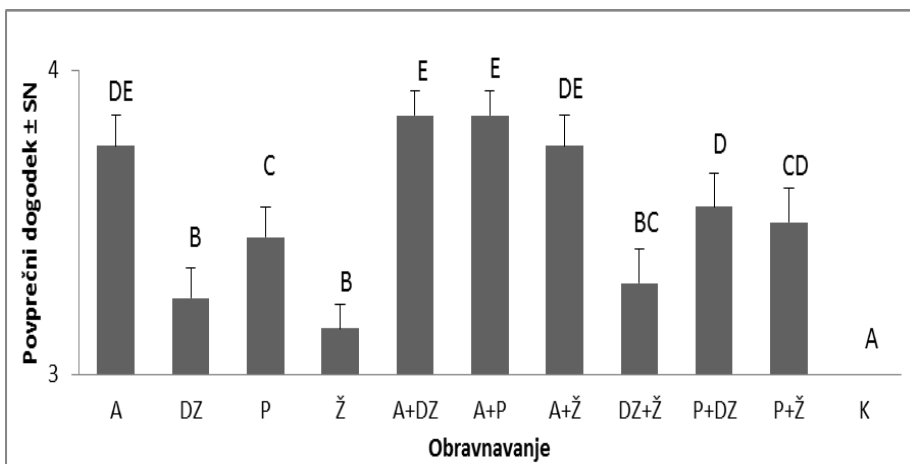
3.2 Individualna analiza

Analiza dogodkov je pokazala, da je na smrtnost polžev v poskusu A v največji meri vplivalo hidrirano apno (povprečna vrednost dogodka: $2,0 \pm 0,0$) (slika 1), zadovoljiva stopnja smrtnosti pa je bila dosežena tudi pri individualni uporabi lesnega pepela (povprečna vrednost dogodka: $1,73 \pm 0,08$). Ostala obravnavanja niso bila tako uspešna, saj je bila stopnja smrtnosti polžev v poskusu nižja od 50 %.

120

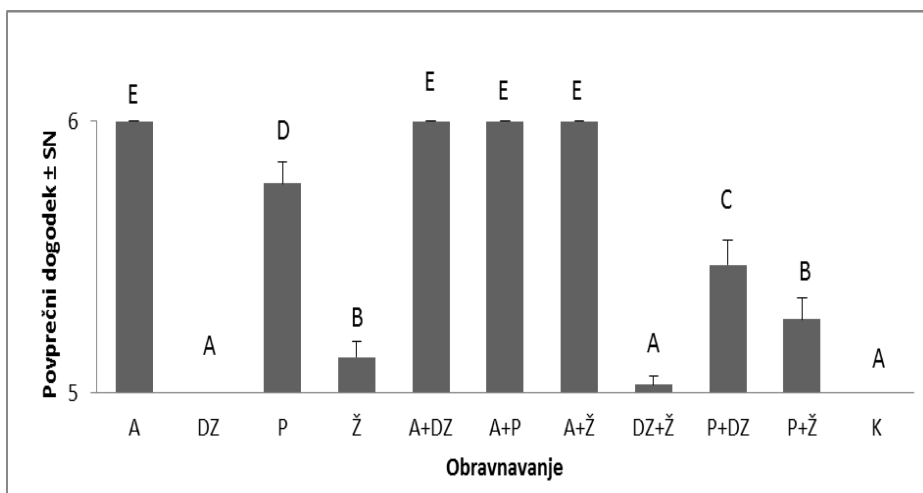


Slika 1: Povprečne vrednosti dogodka (\pm SN) v poskusu A. Legenda: A – hidrirano apno, DZ – diatomejska zemlja, P – lesni pepel, Ž – žagovina, K – kontrola. Dogodek 1 – polž je preživel, dogodek 2 – polž je poginil.



Slika 2: Povprečne vrednosti dogodka (± SN) v poskusu A. Legenda: A – hidrirano apno, DZ – diatomejska zemlja, P – lesni pepel, Ž – žagovina, K – kontrola. Dogodek 3 – polž je prečkal oviro, dogodek 4 – polž ni prečkal ovire.

121

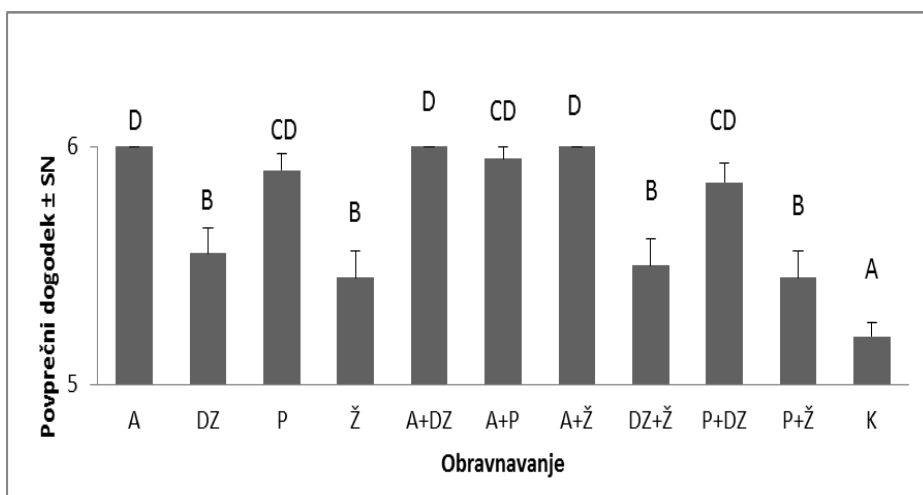


Slika 3: Povprečne vrednosti dogodka (± SN) v poskusu A. Legenda: A – hidrirano apno, DZ – diatomejska zemlja, P – lesni pepel, Ž – žagovina, K – kontrola. Dogodek 5 – polž se je hranil s solato, dogodek 6 – polž se ni hranil s solato.

Analiza je pokazala, da so se v poskusu B kot najboljša ovira izkazala obravnavanja, ki so vsebovala hidrirano apno (posamično ali v kombinaciji z drugimi preučevanimi snovmi). Povprečne vrednosti dogodkov so se gibale med $3,75 \pm 0,1$ (hidrirano apno) in $3,85 \pm 0,08$ (hidrirano apno v kombinaciji z lesnim pepelom) (slika 2). Manj kot 50

% polžev je prečkalo oviro, narejeno iz lesnega pepela in diatomejske zemlje (povprečna vrednost dogodka: $3,55 \pm 0,11$). Preostala obravnavanja niso bila učinkovita pri preprečevanju prehoda polžev k viru hrane.

Analiza dogodkov je pokazala, da je na hranjenje polžev v poskusu A v največji meri vplivalo hidrirano apno posamično ali v kombinaciji z drugimi snovmi (slika 3). Zadovoljivo stopnjo preprečevanja hranjenja v poskusu A smo dosegli tudi ob uporabi lesnega pepela (povprečna vrednost dogodka: $5,76 \pm 0,08$). V preostalih obravnavanjih je bila stopnja hranjenja polžev večja od 50 % (slika 3). Podobne ugotovitve smo potrdili tudi v poskusu B. Ovire pripravljene iz hidriranega apna ali kombinacije drugih snovi s hidriranim apnom so v največji meri preprečevale hranjenje polžev v našem poskusu. Zadovoljivi rezultati so bili doseženi tudi pri uporabi ovire iz lesnega pepela (slika 4).



Slika 4: Povprečne vrednosti dogodka (\pm SN) v poskusu A. Legenda: A – hidrirano apno, DZ – diatomejska zemlja, P – lesni pepel, Ž – žagovina, K – kontrola. Dogodek 5 – polž se je hranil s solato, dogodek 6 – polž se ni hranil s solato.

4 DISKUSIJA

Hidrirano apno lahko na vrt nastavimo v dveh pasovih, širokih 20 cm ali enem, širokem najmanj 50 cm. Poraba hidriranega apna znaša od 20 do 30 kg/ar. Ob dežju izgubi učinkovitost, če ga uporabljamo kot oviro. Oviro iz apna posujemo na odprta in suha tla. Priporočljiva širina pasu je od 15 do 20 cm (Vakselj, 1992). Da apno zelo dobro učinkuje, smo dokazali tudi v našem poskusu z lazarji. V prvem poskusu, ko smo lazarje povaljali v apno, so v trenutku so poginili. Ob dotiku so se močno skrčili in izločili veliko sluzi. Smrtnost je bila 100 %. Tudi, ko smo apno kombinirali z drugimi snovmi, smo dobili podoben rezultat. V drugem poskusu smo iz apna

napravili oviro. Vsi lazarji, ki so hoteli iti prek apnene ovire, so v trenutku poginili. Ko smo za oviro uporabili apno v kombinaciji z ostalimi snovmi (lesni pepel, diatomejska zemlja, žagovina), se je za najboljšo izkazala kombinacija hidriranega apna in lesnega pepela. Lazarji so ob prečkanju ovire izločali sluz, vendar jim ni uspelo preživeti. Nekateri so se pripravka s pomočjo izločanja sluzi sicer znebili, a so pozneje prav tako poginili. Pri poskusu s hidriranim apnom in žagovino smo opazili, da je kombinacija snovi tako močno delovala na lazarja, da mu je snov poškodovala povrhnjico in prebavila.

Diatomejska zemlja se kot inertno prašivo lahko uporablja za zatiranje skladiščnih škodljivcev. Na žuželke deluje na tri načine: prvi način je preko absorpcije lipidov iz kutikule, kar povzroči izsušitev osebkov. Drugi način predstavlja abrazivno delovanje na žuželčo kutikulo, tretji pa zamašitev dihalnih poti in posledično zadušitev žuželk (Korunič, 1998). V našem poskusu smo predvidevali, da bo deloval drugi način, ki povzroči izsušitev osebkov. Ko smo polže povaljali v diatomejski zemlji, se je lazar s pomočjo izločanja sluzi znebil ovoja iz diatomejske zemlje in ni poginil. Ugotovili smo, da diatomejska zemlja v našem poskusu ni imela izsuševalnega učinka na lazarje. Prav tako ni delovala niti na dihalne poti niti na povrhnjico. Tudi kombinacija z drugimi snovmi ni prinesla boljših rezultatov. Med vsemi kombinacijami je bila najuspešnejša tista s hidriranim apnom. V poskusu z oviro iz diatomejske zemlje oziroma njene kombinacije z ostalimi snovmi tudi nismo zabeležili pozitivnih rezultatov. Polži so namreč prečkali oviro in se hranili s solato, ki je bila nameščena v sredini posode.

Lesni pepel se lahko uporabi za zatiranje lazarjev na vrtu. Posujemo ga ob suhem vremenu od 1 do 3 cm na debelo. Pripravek je močno higroskopičen in lahko zaradi tega povzroči močno izločanje sluzi. Posledično lazarji poginejo (Vakselj, 1992). Previdni moramo biti, da ne uporabimo onesnaženega pepela. Zato ne smemo kuriti škodljivih izdelkov, kot so reklame, vrečke, plastika, itd., ampak kurimo samo lesne izdelke (Knapp in Insam, 2011). V našem poskusu smo uporabili domači lesni pepel, ki je nastal z izgorevanjem bukovine v peči. Pri prvem obravnavanju smo lazarje povaljali v pepelu. Lazar se je skrčil in pričel močno sluziti, zaradi dehidracije pa je kmalu tudi poginil. Poleg tega ima pepel močnejšo kemično sestavo kot žagovina in diatomejska zemlja, zaradi česar deluje na povrhnjico bolj agresivno. Za najboljšo kombinacijo sta se v naši raziskavi izkazala pepel in hidrirano apno. Oba pripravka sta močnejša od ostalih, zato smo posledično dobili boljši zatiralni učinek. V poskusu z ovirami je lesni pepel močno deloval na lazarje, ki so poginili zaradi prekomernega izločanja sluzi in dehidracije. Drugače so se hranili s solato. Ovira s kombinacijami je bila boljša od ovire zgolj iz pepela. Za najboljšo kombinacijo se je izkazala združitev hidriranega apna in lesnega pepela, kjer je ob stiku z njima poginila večina lazarjev.

Tudi žagovina je higroskopična in učinkuje tako, da povzroča močno izločanje sluzi pri polžih. Na vrtu jo je priporočljivo trositi od 5 do 15 cm na debelo. Žagovina ob dežju izgubi svojo učinkovitost, zato moramo ob vsakem naliwu z grabljami žagovino zrahljati. Priporočljiva širina varovalnega pasu je od 0,5 do 1 m (Vakselj, 1992). V naši raziskavi smo za izvedbo poskusa uporabili drobno mleto žagovino. Predpostavljali smo, da bomo s to metodo povzročili dehidracijo na lazarju. V prvem

poskusu, ko smo lazarje povaljali v žagovini, so se ti ob dotiku proučevane snovi močno skrčili in začeli izločati sluz. S tem so se snovi enostavno znebili s telesa in živeli dalje. Žagovina ni povzročila izsušitve in večje smrtnosti lazarjev. V poskusu z oviro so lazarji brez težav šli skozi žagovino, izločili sluz in enostavno prišli do solate. Za najbolj učinkovito kombinacijo uporabljeno za oviro se je izkazala združitev žagovine in hidriranega apna, kar niti ni presenetljivo, saj se je apno v obeh prejšnjih poskusih izkazalo kot zelo učinkovito.

5 ZAHVALA

Raziskava je nastala v sklopu programske skupine Hortikultura (P4-0013-0481), ki jo financira agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije (ARRS). Del raziskave je bil financiran v okviru strokovnih nalog iz področja varstva rastlin, ki ga financira ministrstvo za kmetijstvo in gozdarstvo v sklopu Fitosanitarnе uprave Republike Slovenije. Posebna zahvala za pomoč pri izvedbi poskusa gre Sabini Resnik.

6 LITERATURA

- Burnie D. 2001. Ilustrirana enciklopedija živali. Učila, založba, d.o.o., Tržič: 20 str.
- Knapp B. A., Insam H. 2011. Recycling of biomass ashes: current technologies and future research needs. V: Recycling of biomass ashes. Insam, H., Knapp B.A. (ur.). Austria, Innsbruck, Institute of Microbiology, University of Innsbruck: 1-16
- Korunić Z. 1998. Diatomaceous earths, a group of natural insecticides. Journal of Stored Products Research, 34: 87-97
- Laznik Ž., Trdan S. 2016. Is combination of different natural substances suitable for slug (*Arion* spp.) control? Spanish Journal of Agricultural Research, 14, 3: e1004
- Milevoj L. 2007. Kmetijska entomologija (splošni del). Ljubljana, Biotehniška fakulteta Univerze v Ljubljani: 182 str.
- Ortan M. 2014. Zatiranje polžev. Kmetovalec, 6-7: 34
- Vakselj N. 1992. Škodljive vrste polžev (Gastropoda) in njihovo zatiranje. Diplomski naloga. Ljubljana, BF, Oddelek za agronomijo: 35 str.