

UNIVERZA NA PRIMORSKEM
FAKULTETA ZA MATEMATIKO, NARAVOSLOVJE IN
INFORMACIJSKE TEHNOLOGIJE

ZAKLJUČNA NALOGA

**IZBOR GNEZDITVENEGA HABITATA KMEČKE
LASTOVKE *HIRUNDO RUSTICA* V SUBURBANEM
OKOLJU**

KLEMENTINA PLUT

UNIVERZA NA PRIMORSKEM
FAKULTETA ZA MATEMATIKO, NARAVOSLOVJE IN
INFORMACIJSKE TEHNOLOGIJE

Zaključna naloga

**Izbor gnezditvenega habitata kmečke lastovke *Hirundo rustica* v
suburbanem okolju**

(Selection of the breeding habitat of swallow *Hirundo rustica* in a suburban environment)

Ime in priimek: Klementina Plut
Študijski program: Biodiverziteta
Mentor: doc. dr. Al Vrezec

Koper, februar 2015

Ključna dokumentacijska informacija

Ime in PRIIMEK: Klementina PLUT

Naslov zaključne naloge: Izbor gnezditvenega habitata kmečke lastovke *Hirundo rustica* v suburbanem okolju

Kraj: Koper

Leto: 2015

Število listov: 35

Število slik: 11

Št. tabel: 11

Število referenc: 24

Mentor: doc. dr. Al Vrezec

Ključne besede: kmečka lastovka, *Hirundo rustica*, izbor gnezditvenega habitata, KP Kolpa

Izvleček:

V zaključni nalogi sem preučevala izbor gnezditvenega habitata kmečke lastovke (*Hirundo rustica*) v suburbanem okolju. Popis gnezdišč kmečke lastovke sem opravila v gnezditveni sezoni 2011 na območju Krajinskega parka Kolpa in okolici. Na terenu so bila popisana vsa gnezda, velikosti zaroda in legla ter nekateri biotski parametri okolja (količina potencialnega plena, prisotnost nekaterih plenilcev, živina v gnezditvenih hlevih). Ostali okoljski parametri so bili zbrani iz razpoložljivih kartografskih podlag z GIS orodji. Pri izboru habitata kmečke lastovke so se izkazali bolj ključni biotski in manj abiotski dejavniki okolja. Lastovke večinoma lovijo zunaj hleva, zato je pomembna količina plena zunaj. Izbirajo območja z več plena, predvsem območja z več dvokrilci (Diptera). Na izbiro gnezdišča vpliva tudi vrsta živine, ki privlači potencialni plen, pri čemer se je izrazito pozitiven vpliv izkazal pri svinjah. Različna vrsta živine privlači različne vrste rodov žuželk in pajkovcev. Kmetije z govedom in prašiči privabljajo več potencialnega plena, predvsem dvokrilce (Diptera), in pozitivno vplivajo na izbor gnezdišča kmečke lastovke.

Key words documentation

Name and SURNAME: Klementina PLUT

Title of the final project paper: Selection of the breeding habitat of swallow *Hirundo rustica* in a suburban environment

Place: Koper

Year: 2015

Number of pages: 35

Number of figures: 11

Number of tables: 11

Number of references: 24

Mentor: Assist. Prof. Al Vrezec, PhD

Keywords: swallow, *Hirundo rustica*, nesting habitat, KP Kolpa

Abstract:

In the final work we have studied nesting habitat of a swallow (*Hirundo rustica*) in the suburban environment. I conducted the survey of the swallow nesting in its nesting season in 2011 in the area of Krajinski Park Kolpa and its surroundings. All the nests, offspring and certain biotic parameters (such as the amount of possible prey, presence of predators and cattle in cowsheds where there were nests) were duly registered. The remaining environmental parameters were collected from available maps with GIS tools. The choice of the swallow habitat depended more on biotic than abiotic environmental factors. Swallows mostly hunt outside, therefore the amount of prey outside matters more. For that reason swallows choose areas with plenty of diptera (Diptera). Another factor in choosing a nesting area is the kind of domestic animals which attract certain prey, and pigs have extremely positive influence. Various kinds of domestic animals attract different kinds of spiders and insects. Farms with cattle and pigs attract more potential prey, especially Diptera and therefore have positive influence on the choice of swallow nesting place.

ZAHVALA

Zahvaljujem se vsem, ki so mi na kakršen koli način pomagali pri izdelavi zaključne naloge.

Na prvem mestu gre zahvala vsem mojim bližnjim. Zahvala staršema Antonu in Jožefi, bratoma Mateju in Toniju, sestri Heleni in fantu Saši za podporo in potrpežljivost v vseh skupnih letih.

Zahvala mentorju doc. dr. Alu Vrezcu za strokovno pomoč, usmerjanje in mnenja tekom izdelave diplomskega dela.

Zahvala Javnemu zavodu Krajinski park Kolpa in njegovemu strokovnemu kadru, ki so mi finančno ter s podatki in informacijami rade volje pomagali.

KAZALO VSEBINE

1	UVOD	1
2	KMEČKA LASTOVKA <i>Hirundo rustica</i>	2
2.1	Biologija	2
2.2	Gnezdittev	2
2.3	Selitev	2
2.4	Ogroženost	3
2.5	Prehrana	3
2.6	Smrtnost	4
2.7	Izbor gnezditvenega habitata	4
3	OBMOČJE RAZISKAVE	5
3.1	Geografska opredelitev	5
3.2	Površine in objekti	6
4	DELOVNE HIPOTEZE	7
5	METODE DELA	8
5.1	Zbiranje podatkov	8
5.1.1	Popis gnezd kmečke lastovke	8
5.1.2	Postavitev pasti in ulov potencialnega plena	8
5.1.3	Popis plenilcev	8
5.1.4	Popis oddaljenosti odprte vode od hleva	8
5.2	Obdelava podatkov	9
6	REZULTATI	10
6.1	Abiotski dejavniki	12
6.1.1	Površina hleva	12
6.1.2	Oddaljenost od vodne površine	12
6.2	Biotski dejavniki	13
6.2.1	Živina in domače mačke	13
6.3	Gostota plena	16
7	DISKUSIJA	21
7.1	Abiotski dejavniki	21
7.2	Biotski dejavniki	21
7.3	Vpliv številčnosti potencialnega plena	22
8	HIPOTEZE	24
9	LITERATURA	25

KAZALO TABEL

Tabela 1: Prikaz vsot in povprečij gnezditvenih parametrov kmečke lastovke (<i>Hirundo rustica</i>) za vsako živino posebej v hlevu.....	10
Tabela 2: Spearmanova korelacija med površino hleva in gnezditvenimi parametri kmečke lastovke (<i>Hirundo rustica</i>) v hlevu.....	12
Tabela 3: Spearmanova korelacija med oddaljenostjo od vodne površine in gnezditvenimi parametri kmečke lastovke (<i>Hirundo rustica</i>) v hlevu	12
Tabela 4: Razlika med številom vsake živine in domačimi mačkami ter med gnezditvenimi parametri kmečke lastovke (<i>Hirundo rustica</i>) v hlevu (Mann-Whitney U-test)	13
Tabela 5: Spearmanov koeficient med številom nevretenčarskih skupin zunaj in v hlevu	16
Tabela 6: Spearmanov koeficient med številom nevretenčarskih skupin v hlevu in parametroma števila zasedenih gnezd in števila mladičev na leglo	17
Tabela 7: Spearmanov koeficient med številom nevretenčarskih skupin izven hleva in parametroma števila zasedenih gnezd in števila mladičev na leglo	17
Tabela 8: Spearmanov koeficient med številom nevretenčarskih skupin v hlevu za vsako vrsto živine.....	18
Tabela 9: Spearmanov koeficient med številom nevretenčarskih skupin izven hleva za vsako vrsto živine.....	18
Tabela 10: Spearmanov koeficient med nevretenčarskimi skupinami v hlevu in gnezditvenimi parametri kmečke lastovke (<i>Hirundo rustica</i>)	19
Tabela 11: Spearmanov koeficient med številčnostjo osebkov v skupinah potencialnega nevretenčarskega plena izven hleva in gnezditvenimi parametri kmečke lastovke (<i>Hirundo rustica</i>)	20

KAZALO SLIK

Slika 1: Kmečka lastovka (B. Rubinič, DOPPS)	2
Slika 2: Lega Krajinskega parka Kolpa (GURS, JZ KP KOLPA)	5
Slika 3: Število zasedenih gnezd kmečke lastovke <i>Hirundo rustica</i> za vsako popisano kmetijo v Krajinskem parku Kolpa leta 2011	10
Slika 4: Delež zasedenih gnezd kmečke lastovke (<i>Hirundo rustica</i>) v hlevu	11
Slika 5: Število ulovljenih nevretenčarskih skupin na posamezno živino v hlevu in izven hleva	11
Slika 6: Mediana števila zasedenih gnezd pri prisotnosti in odsotnosti goveda, perutnine, drobnice, svinj, konjev in domačih mačk	14
Slika 7: Mediana števila vseh gnezd pri prisotnosti in odsotnosti goveda, perutnine, drobnice, svinj, konjev in domačih mačk	14
Slika 8: Mediana števila mladičev pri prisotnosti in odsotnosti goveda, perutnine, drobnice, svinj, konjev in domačih mačk	15
Slika 9: Mediana števila mladičev na leglo pri prisotnosti in odsotnosti goveda, perutnine, drobnice, svinj, konjev in domačih mačk	15
Slika 10: Mediana števila legel pri prisotnosti in odsotnosti goveda, perutnine, drobnice, svinj, konjev in domačih mačk	15
Slika 11: Povprečno število ulovljenih nevretenčarskih skupin na posamezno živino v hlevu in izven hleva	19

1 UVOD

Kmečka lastovka *Hirundo rustica* je razširjena gnezdilka v večini Evrope, saj predstavlja malo manj kot četrtno njenega globalnega gnezditvenega območja. Gnezditveno območje je večje od 8.000.000 km² (Birdlife International 2004). Populacija kmečke lastovke v Evropi je zelo velika, obsega od 16.000.000 do 32.000.000 parov, vendar pa je med letoma 1970—1990 zmerno upadla (Birdlife International 2004). Populacijski padec se je nato zmanjšal in se v nekaterih državah celo povečal med letoma 1990—2000, vendar je v večjem delu Evrope populacijski trend še vedno negativen (Birdlife International 2004). Pozitiven populacijski trend se je pojavil na Kanarskih otokih, na Švedskem in v Veliki Britaniji (Birdlife International 2004). Negativen populacijski trend je v Albaniji, Andori, Avstriji, Belgiji, Češki, Danski, Estoniji, Finski, Nemčiji, Grčiji, Lihtenštajnu, Litvi, Luksemburgu, Norveški, Poljski, Srbiji, Črni gori, Slovaški, Sloveniji, Švici in Ukrajini (Birdlife International 2004). Populacija je ocenjena kot osiromašena vrsta (Depleted) (Birdlife International 2004). V Sloveniji gnezdi med 100.000 in 200.000 parov kmečke lastovke (Birdlife International 2004). Slovenska populacija upada (Birdlife International 2004). Upad populacije je posledica spreminjanja kmetijskih panog v Evropi, saj se časovno ujema z upadanjem števila govedorejskih kmetij in sprememb v afriških prezimovališčih (Suter 1985, Møller 2001). Namen mojega dela je bil ugotoviti ključne gnezditvene parametre in okoljske dejavnike, ki vplivajo na izbor gnezditvenega habitata kmečke lastovke v suburbanem okolju.

2 KMEČKA LASTOVKA *Hirundo rustica*

2.1 Biologija

Kmečka lastovka *Hirundo rustica* je ptica selivka, ki prileti na gnezditveno območje v začetku pomladi (Snow in Perrins 1998). Kmečka lastovka najpogosteje naseljuje podeželska naselja, najdemo jo tudi v manjših mestih in v gorah do drevesne meje (Geister 1995). Prehranjuje se v večji meri z letečimi žuželkami, ki jih lovi v zraku (Suter 1985). Uvrščamo jo v red pevcev (Passeriformes). Kmečko lastovko prepoznamo po kovinski barvi hrbta, rdečkastem vratu in škarjastem repu (slika 1).



Slika 1: Kmečka lastovka (B. Rubinič, DOPPS)

2.2 Gnezditev

Kmečka lastovka gnezdi v glavnem v hlevih, tudi v skednjih in na stanovanjskih hišah (Suter 1985). Gnezdo gradita samec in samica, ki ga zgradita iz blata in birk s pomočjo slin. Gnezdo je pritrjeno na primerno podlago na stropu ali ob njem v hlevu. Gnezdo ima obliko sklede, ki je na zgornji strani odprta. Kmečka lastovka ima lahko do tri zarode na leto in na en zarod zvali do pet pikastih jajc. Med valjenjem samico hrani samec, saj mora samica valiti 12–16 dni. Izvaljene mladiče hranita oba starša najprej 19–23 dni v gnezdu, nato pa še nekaj časa zunaj gnezda. Gnezditveno obdobje kmečke lastovke je med aprilom in avgustom. (Božič 1983)

2.3 Selitev

Selitev pri kmečkih lastovkah poteka dvakrat na leto. Spomladi se vrnejo na svoja gnezdišča in jeseni se selijo v prezimovališča. Spomladi se vračajo iz prezimovališč konec meseca marca ali v začetku aprila (Božič 1983). Jesenska selitev se začne meseca septembra in traja tudi še oktobra (Božič 1983). Kmečka lastovka je razširjena po vsej Evropi, razen na skrajnem severu. Razširjena je tudi v severni Afriki, v Aziji in v Severni Ameriki (Božič 1983). Prezimuje v Afriki, vse od roba severne Gvineje do južnoafriške obale (Suter 1985). Lastovke iz srednje in vzhodne Evrope se pozimi zbirajo v Zambiji,

Kongu, Centralnoafriški republiki, Kamerunu in Nigeriji (Šere 2004). Za samca je značilno, da zapusti gnezdišče v razmiku od nekaj dni do dveh tednov prej kot samica (Suter 1985). Po podatkih iz centralne Afrike sestavljajo tamkajšnjo populacijo v novembru odrasle ptice, medtem ko letni mladiči začnejo prevladovati šele v januarju (Suter 1985). Selitev iz Afrike se prične konec februarja, doseže vrhunec meseca marca in se zaključi meseca aprila (Suter 1985). Med selitvijo selivke izkoristijo ugodne vetrovne in temperaturne razmere (Vrezec in sod. 2006).

2.4 Ogroženost

Kmečka lastovka ima status upadajoče vrste in je uvrščena v tretjo naravovarstveno skupino evropsko pomembnih vrst. V Sloveniji trenutno še ni na seznamu ogroženih vrst. V Sloveniji naj bi živel 200.000–300.000 parov (Geister 1998). Ogroža jo uničevanje prehranskih virov, izgube med selitvijo oziroma na prezimovališču (Božič 1983). Problem je tudi v opuščanju tradicionalne živinoreje in shrambe ter raztresu živalskega gnoja (Geister 1998). V gnoju se razvijajo ličinke nekaterih dvokrilcev (Diptera) (Bellmann 2009). Z opuščanjem pašništva izgublja svoje glavno prehranjevalno mesto, to je pašnik. Slab vpliv ima tudi spreminjanje gospodarskega značaja vasi (Geister 1998).

2.5 Prehrana

V prehrani kmečke lastovke prevladujejo krilate žuželke (Snow in Perrins 1998). Najpogostejši plen so dvokrilci (Diptera), kot so muhe in komarji. Pomembni so tudi škrlatki, listne uši (Hemiptera), komarji, ose (Hymenoptera), hrošči (Coleoptera), metulji (Lepidoptera) in drugi. Žuželke z želom pleni v manjši meri (Suter 1985). Kmečka lastovka žuželke lovi v zraku, jih v letu pobira z rastlin, tal, zidov in gladine vode. V prehrani kmečke lastovke je tudi plen, ki vsebuje kalcij in minerale, to so mehkužci, hrastovo lubje, grudice iz zemlje in malte, koščki lesa ter prod (Suter 1985). Kmečka lastovka lovi na območju 500 metrov od gnezdišča, zato potrebuje v bližini zelene površine (Suter 1985). Primerne so travnate površine, njive, sadovnjaki in vinogradi. Nasadi dreves so pomembni ob slabem vremenu, saj nudijo zaščito pred vetrom. Ob ugodnih pogojih lovi plen v bližini gnezda in se manj oddaljuje. Mlade lastovke se pri lovu oddaljijo 120 metrov od gnezda (Suter 1985). Pomembno vlogo ima bližina vodne površine, saj v obdobju gnezdenja nad stoječo in tekočo vodo najde največ plena. Lastovke vodo potrebujejo tudi za pitje in kopanje, oboje opravijo med letom (Alderfer 2009). Lovijo tudi žuželke na gladini vode ali vodne larve. Pri slabših pogojih lovijo lastovke na območjih vzdolž voda, ob živih mejah, ob gozdnih robovih, jasah in pod drevesnimi krošnjami ter se oddaljijo od gnezda. V takšnih pogojih lovi plen tudi v hlevu, predvsem pajke iz hlevskih zidov. Od vrste žuželk je odvisen način lova, samo okolje lova in višina leta. Preden ujamejo plen, za kratek čas zajadrajajo, ko pa plen ujamejo, odletijo naprej. (Suter 1985)

2.6 Smrtnost

Smrtnost med lastovkami je dokaj velika. Ugotovljena življenjska doba kmečke lastovke je enajst let (EURING 2012). Na selitveni poti ji grozi neugoden veter, ki piha v nasprotni smeri selitvene poti, nizke temperature in neurja. Vetrovi lahko odnesejo jato kilometre stran od selitvene poti ali jo odnesejo na odprto morje, kjer omagajo in postanejo plen ali popadajo v morje. V takšnih primerih so pravšnje naftne ploščadi, ladje in otoki, kjer si lahko opomorejo in si odpočijejo. Slabe vremenske razmere lahko privedejo tudi do zamude pri prihodu na gnezdišče, kar vpliva na slab razmnoževalni uspeh. Nasprotno lahko ugodne razmere privedejo do prezgodnjega prihoda na gnezdišče (Vrezec in sod. 2006). Eden izmed negativnih dejavnikov pri selitvi je tudi dezorientacija. Fronte, ki prinesejo s seboj gosto oblačnost, meglo in močne padavine, dezorientirajo selivke. Selivke naj bi zaznavale zemeljsko magnetno polje, zato se pogosteje izgubijo selivke z območij z večjimi magnetnimi odstopanji (Alerstam, 1990).

2.7 Izbor gnezditvenega habitata

Na izbor gnezditvenega habitata vpliva več dejavnikov. Glavni dejavniki, ki vplivajo na izbor gnezdišča kmečke lastovke, so strukturiranost hleva, prehranske razmere v okolici hleva in temperaturne razmere v hlevu (Suter 1985, Møller 2001, Ambrosini 2002). Pod ugodno strukturiran hlev spada hlev, ki ima lesene tramove, grob omet sten, primerna svetila in namensko izdelane strukture za namestitev gnezda. Našteti strukturni elementi so pomembni za pritrditev gnezda. Prenovljeni hlevi ali na novo zgrajeni hlevi imajo betonske tramove in gladke omete na stenah hleva in ti onemogočijo pritrditev gnezda. Kmečka lastovka potrebuje stalen dostop do gnezda. V večji meri lastovke dostopajo do gnezda v hlevu skozi okna in vrata. Možen je dostop tudi skozi odprtine v zidovih. Pomembno je torej, da so okna na hlevu stalno odprta v času gnezditvene sezone. V primeru, da lastovka nima stalnega dostopa do gnezda, je to lahko usodno za zarod v takšni meri, da mladiči poginejo. Prehranske razmere v okolici gnezdišča so najpomembnejši dejavnik. Kmečka lastovka namreč lovi žuželke v bližini hleva (Suter 1985). Število potencialnega plena v okolici hleva močno vpliva na izbor gnezditvenega habitata. Raziskave drugih avtorjev so pokazale, da pašniki in travniki v okolici hleva pozitivno vplivajo na izbor gnezditvenega habitata, ker je število potencialnega plena precej višje na travnikih in pašnikih kot na njivah in drugih površinah (Evans 2007). Na število potencialnega plena ne vpliva samo raba tal, ampak tudi količina in način gnojenja, čas in pogostost košnje ter paše, uporaba fitofarmacevtskih sredstev na domačih živalih in na obdelovalnih površinah, kajti ti zmanjšujejo število potencialnega plena (Evans 2007). Ugodne temperaturne razmere v hlevu zmanjšujejo energetske stroške reprodukcije (Møller 2001). Živali v hlevu zvišujejo temperaturo v njem. Ugodne temperaturne razmere imajo torej hlevi, v katerih je živina v času gnezditvene sezone stalno v hlevu, saj je na takšen način temperatura konstantna.

3 OBMOČJE RAZISKAVE

3.1 Geografska opredelitev

Raziskavo gnezditvenega habitata kmečke lastovke sem opravila v vaseh znotraj Krajinskega parka Kolpa in v njegovi neposredni bližini. Park leži na skrajnem jugovzhodnem delu Slovenije in Bele krajine ob meji s Hrvaško (slika 2). Obsega 4331,51 hektarjev površine. Najvišja nadmorska višina v parku je 413 metrov. Najnižja nadmorska višina v parku pa je 140 metrov. Njegova meja sega od vasi Dragoši (N 45°33'24,83''; E 15°17'53,42'') do Prelesja (N 45°29'23,55''; E 15°3'44,22'') pri Starem trgu. Park leži v celoti v občini Črnomelj. V parku je 26 naselij. Zunaj parka oziroma v njegovi neposredni bližini je 12 naselij. Krajinski park se razprostira na kraškem ravniku z relativno majhnimi višinskimi razlikami in reliefnimi strukturami. (JZ KP Kolpa, neobjavljeno) Kraški značaj območja je pogojeval nastanek in razvoj skromne vodne mreže, ki jo sestavlja reka Kolpa in njeni kraški izviri neposredno ob strugi. Kolpa ima snežno-dežni režim z zmerno mediteransko varianto. Na območju prevladuje pokabornatna prst in rendzina ter akrične stelnjanske prsti, ki so posebna oblika pokarbonatnih prsti. Kjer je prst dovolj globoka, so površine obdelane, druge jih prekriva gozd navadne breze *Betula pendula* in orlove praproti *Pteridium aquilinum* asociacije *Abio albae-Carpinetum betuli* (Kajtezovič 2007). Za območje parka so značilna suha in vroča poletja ter zmerno mrzle in dokaj jasne zime. Najtoplejši mesec je mesec julij, najhladnejši pa januar. Povprečna letna temperatura znaša 10,1 °C, kar je nad slovenskim povprečjem. Na leto je v povprečju 10 dni z minimalno temperaturo -10 °C in v povprečju 14 dni z maksimalno temperaturo 30 °C. (Kajtezovič 2007) Floristično in favnistično so poleg Kolpe zanimivi tudi suhi travniki s kukavičevkami (Orchidaceae) v okolici Marindola in Starega trga in termofilna strma pobočja ob reki pod Veliko in Malo steno nad Radenci, pod Preloko in Pobrežjem (Ivanovič 2013).



Slika 2: Lega Krajinskega parka Kolpa (GURS, JZ KP KOLPA)

3.2 Površine in objekti

V raziskavo sem zajela hleve v šestindvajsetih različnih vaseh. Te vasi so Adlešiči, Damelj, Dolenjci, Dolenji Radenci, Draga pri Sinjem vrhu, Dragoši, Fučkovci, Golek pri Vinici, Gorenjci pri Adlešičih, Jankoviči, Marindol, Močile, Paunoviči, Pobrežje, Podklanec, Preloka, Purga, Sečje selo, Sinji vrh, Srednji Radenci, Stari trg, Učakovci, Vinica, Vukovci, Zilje in Žuniči. V vseh šestindvajsetih vaseh ima 166 gospodinjstev hlev. V vaseh živi 2269 prebivalcev. V vaseh in ob njihovem robu so visokodebelni sadovnjaki, pašniki, travniki in vinogradi. Vse vasi, razen sedmih, so v bližini površinske vode oziroma v bližini reke Kolpe. Največji delež površin v parku ima gozd, in sicer 48,44 %, sledijo mu trajni travniki in pašniki s 24,31 %, ostale površine 7,93 %, njive in vrtovi s 6,2 %, vode s 3,2 %, pozidana zemljišča s 3,1 %, zemljišča v zaraščanju z 2,6 %, drevesa in grmičevje z 1,84 %, ekstenzivni sadovnjaki z 1,55 % in vinogradi z 0,83 %. Na območju krajinskega parka redi domače živali 136 kmetij. Zaradi težavnosti terena in neugodne starostne strukture na kmetijskih gospodarstvih je najpogostejša reja drobnice. Sledi ji reja prašičev, goveda, konjev in perutnine. (JZ KP Kolpa, neobjavljeno) Način reje drobnice in konjev je podoben na vseh zajetih kmetijah, torej živali se čez dan pasejo zunaj, ponoči pa so v hlevu. Način reje prašičev in goveda je drugačen, in sicer so živali skozi dan in noč v hlevu. Perutnina je zamrežena v okolici hleva ali je v hlevih, ki so bili pred leti namenjeni reji goveda, sedaj pa so preurejeni za rejo perutnine. Slednje sem zajela v raziskavo. Gnezda v teh hlevih so bila zgrajena pred leti, ko je bilo v hlevih govedo in so sedaj še vedno zasedena, čeprav se je reja živine zamenjala. Proces opuščanja kmetovanja, ki je danes na območju parka močno prisoten, vodi v zaraščanje krajine. (JZ KP Kolpa, neobjavljeno)

4 DELOVNE HIPOTEZE

V nalogi sem preverila tri hipoteze.

Hipoteza 1 – Lastovke zbirajo gnezditveno območje z več plena, še zlasti z večjo gostoto dvokrilcev (Diptera), saj naj bi več lastovk gnezdilo tam, kjer so večje gostote plena, zlasti dvokrilcev, ki predstavljajo glavni plen vrste (Suter 1985).

Teorija o optimalnem plenjenju predpostavlja, da vrsta razvije večje velikosti populacije, kjer so prehranske razmere ugodne. Neugodne prehranske razmere namreč privedejo do manjše rodnosti in do večje smrtnosti (Tome 2006).

Hipoteza 2 – Kmečke lastovke večinoma lovijo zunaj, zato je pomembnejša količina plena zunaj hleva kot znotraj.

Po drugi hipotezi naj bi lastovke lovile plen v okolici hleva in ne v hlevu, razen v primeru, če dežuje (Evans 2007).

Hipoteza 3 – Živina privlači različen potencialni plen, od česar je odvisna zasedba gnezdišča glede na vrsto živine v hlevu.

Način reje in vrsta živine naj bi vplivala na različen potencialni plen. Dvokrilci (Diptera) so vezani na prisotnost hlevskega gnoja, sadja, sena oziroma na prisotnost organskih snovi v hlevu in okolici, da lahko opravijo življenjski cikel (Bellman 2009). Način reje je pomemben tudi zaradi rabe tal v okolici hleva. Pri reji pašne živine, kot so govedo, konji in drobnica, so v okolici hleva v največji meri pašniki in travniki, kjer je število potencialnega plena višje (Evans 2007).

5 METODE DELA

5.1 Zbiranje podatkov

V zaključni nalogi obravnavam podatke, ki se nanašajo na gnezdenje kmečke lastovke leta 2011 v hlevih izbranih naselij na območju Krajinskega parka Kolpa. Na terenu sem zbiral podatke o gnezdih, številu legel, številu mladičev, številu potencialnih plenilcev (domače mačke) ter merila količino potencialnega plena kmečkih lastovk v hlevu in v neposredni bližini hleva. Podatke o oddaljenosti odprtih voda od hleva sem pridobila s pomočjo prostorskega informacijskega sistema občin (PISO).

5.1.1 Popis gnezd kmečke lastovke

Pri popisu gnezd kmečke lastovke sem uporabila obrazec, ki ga je sestavilo Društvo za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije leta 2010, ko je bila kmečka lastovka ptica leta (DOPPS 2010). V obrazec sem vpisovala naslednje podatke: datum, ime vasi, ime in priimek lastnika hleva in njegov naslov, tip objekta, število vseh gnezd, število zasedenih gnezd, namestitvev gnezda, vrsta živine, dostop do gnezda, lokacija, velikost hleva in oddaljenost gnezda od hleva. Poleg tega sem popisala še število mladičev in število legel. Za zadnja dva podatka sem si pomagala ob že praznem gnezdu z opažanji lastnika hleva.

5.1.2 Postavitev pasti in ulov potencialnega plena

Za pasti sem uporabila Bio Plantella rumene lepljive plošče velikosti 14 x 25, ki so v sadjarstvu namenjene zatiranju škodljivcev in lovu žuželk. Pasti sem nastavila na točno določeno izbranih 94 kmetijah. V vsak hlev sem postavila deset pasti in prav toliko sem jih postavila tudi zunaj v oddaljenosti 100 metrov od hleva. Pasti sem pobrala po enem tednu od postavitve. Pobirala sem jih tako, da sem vsako ploščo posebej vstavila v PVC plastično ovojnico oziroma ovojnico U. Ulovljene žuželke sem določila do redov in preštela število ulovljenih osebkov. Za določanje žuželk do redov sem uporabila določevalni ključ (Allen in Denslow 1999).

5.1.3 Popis plenilcev

Pri popisu plenilcev sem popisovala le zverske hišne ljubljence, zlasti domače mačke *Felis catus*. Podatke sem zbrala z intervjuji lastnikov hlevov.

5.1.4 Popis oddaljenosti odprte vode od hleva

S pomočjo prostorskega informacijskega sistema občin, v nadaljevanju PISO, sem dobila najbližjo linijo do odprte vode od vsakega hleva tako, da sem v sistemu uporabila možnost merjenje razdalje/površine.

5.2 Obdelava podatkov

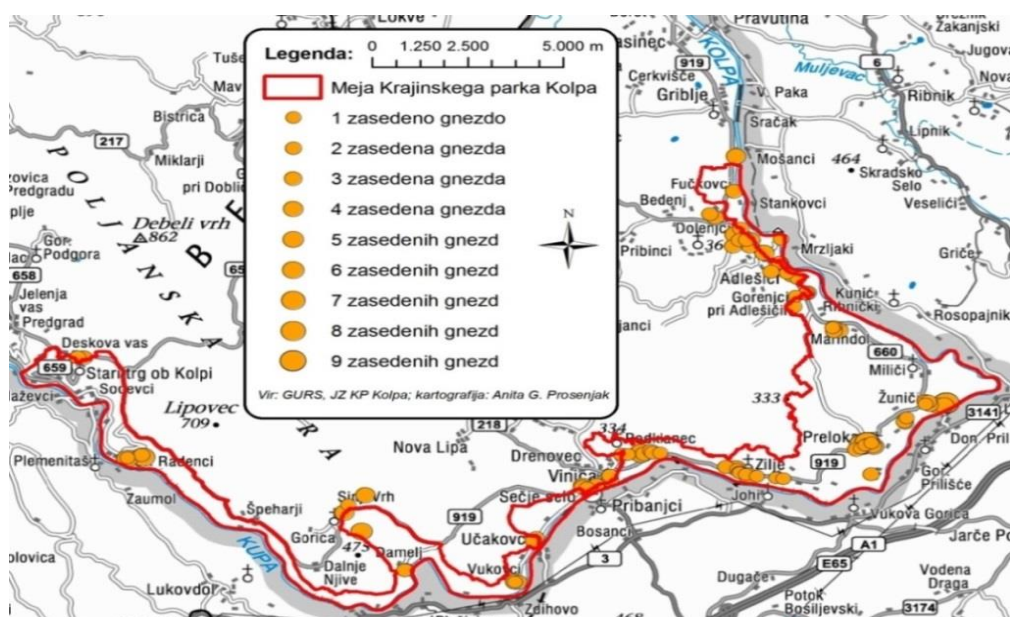
Za statistično analizo podatkov smo uporabili neparametrične teste, in sicer Spearmanovo korelacijo (r_s), Mann-Whitney U-test in Kruskal-Wallis ANOVA za multivariatno primerjavo. Vse teste sem izvedla v statističnem programu PAST, verzija 1.28 (Hammer in Harper 2004).

6 REZULTATI

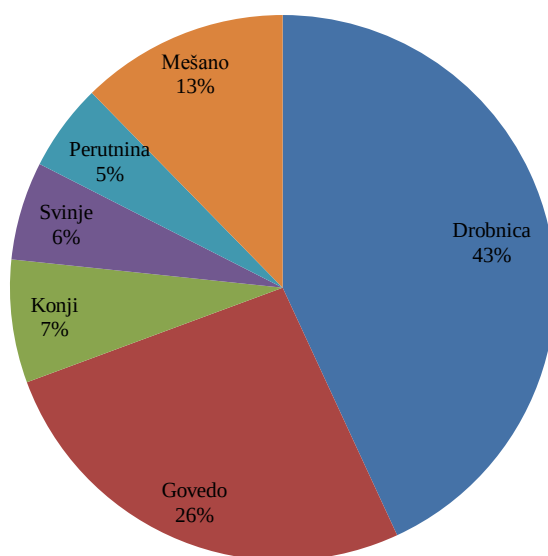
V raziskavo sem zajela 94 kmetij (slika 3). Od tega je imelo 26 kmetij govedo, 39 kmetij drobnico, pet kmetij svinje, šest kmetij konje, šest kmetij perutnino in 11 kmetij mešano živino (tabela 1). Gnezda sem popisovala v in na hlevih ter tudi na drugih gospodarskih objektih, ki so v bližini hlevov. V raziskavo sem zajela hleve, ki so imeli neoviran dostop v notranjost in so bili primerni za gnezdenje kmečke lastovke. Hlevi, ki jih nisem zajela v raziskavo, so bili nedostopni, neprimerni in brez gnezd kmečke lastovke. Skupno število vseh gnezd je bilo 249, od tega je bilo zasedenih gnezd 189. Delež vseh zasedenih gnezd je bil 76 %, največji delež zasedenih gnezd glede na živino je bil v hlevih z drobnico, najmanjši pa v hlevih s perutnino (slika 4). Hlevi s svinjami so se izkazali izrazito pozitivno. Relativna abundanca nevretenčarjev je bila največja izven hleva pri drobnici in govedu, najmanjša pa je bila pri perutnini (slika 5).

Tabela 1: Prikaz vsot in povprečij gnezditvenih parametrov kmečke lastovke (*Hirundo rustica*) za vsako živino posebej v hlevu

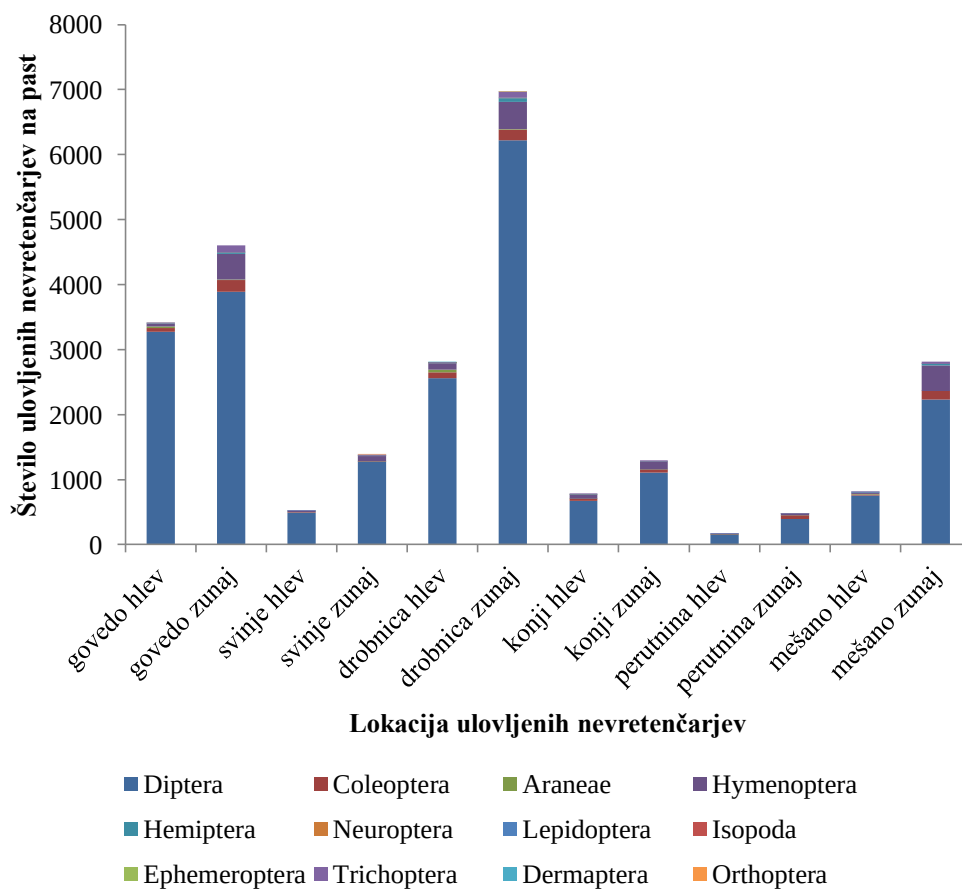
	Govedo	Drobnica	Svinje	Konji	Perutnina	Mešano
Število hlevov	26	39	5	6	6	11
Povprečje števila živine	5,7	16,69	26,6	1,67	11	26,45
Vsota zasedenih gnezd	56	69	15	10	11	26
Povprečje zasedenih g.	2,15	1,77	3	1,67	1,83	2,36
Vsota vseh gnezd	75	88	19	11	17	35
Povprečje vseh gnezd	2,88	2,26	3,8	1,83	2,83	3,18
Vsota števila legel	77	95	31	10	15	39
Povprečje števila legel	2,96	2,44	6,2	1,67	2,5	3,54
Vsota števila mladičev	293	314	105	31	28	182
Povprečje št. mladičev	11,3	8,1	21	5,2	4,7	16,5
Vsota deleža za. g. (%)	19,8	32,5	4,43	5,5	3,92	9,3



Slika 3: Število zasedenih gnezd kmečke lastovke *Hirundo rustica* za vsako popisano kmetijo v Krajinskem parku Kolpa leta 2011



Slika 4: Delež zasedenih gnezd kmečke lastovke (*Hirundo rustica*) v hlevu



Slika 5: Število ulovljenih nevretenčarskih skupin na posamezno živino v hlevu in izven hleva

6.1 Abiotski dejavniki

6.1.1 Površina hleva

Izbrala sem si pet gnezditvenih parametrov, ki sem jih primerjala s površino hleva. Vpliv površine hleva se ni izkazal pri nobenem izmerjenem gnezditvenem parametru (tabela 2).

Tabela 2: Spearmanova korelacija med površino hleva in gnezditvenimi parametri kmečke lastovke (*Hirundo rustica*) v hlevu

Površina hleva/gnezditveni parameter	
Površina hleva/število zasedenih gnezd	
rs	0,01
p	NS
Površina hleva/število vseh gnezd	
rs	0,13
p	NS
Površina hleva/število mladičev	
rs	0,09
p	NS
Površina hleva/število mladičev/leglo	
rs	0,02
p	NS
Površina hleva/število legel	
rs	0,05
p	NS

6.1.2 Oddaljenost od vodne površine

Oddaljenost hleva od vodne površine ni značilno vplivala na gnezditvene parametre kmečke lastovke (tabela 3).

Tabela 3: Spearmanova korelacija med oddaljenostjo od vodne površine in gnezditvenimi parametri kmečke lastovke (*Hirundo rustica*) v hlevu

Oddaljenost od vodne površine/gnezditveni parameter	
Oddalj. od vode/št. zasedenih gnezd	
rs	0,09
p	NS
Oddalj. od vode/št. mladičev na leglo	
rs	0,03
p	NS
Oddalj. od vode/št. vseh gnezd	
rs	0,07
p	NS
Oddalj. od vode/št. legel	
rs	0,18
p	NS
Oddalj. od vode/št. mladičev	
rs	0,15
p	NS

6.2 Biotski dejavniki

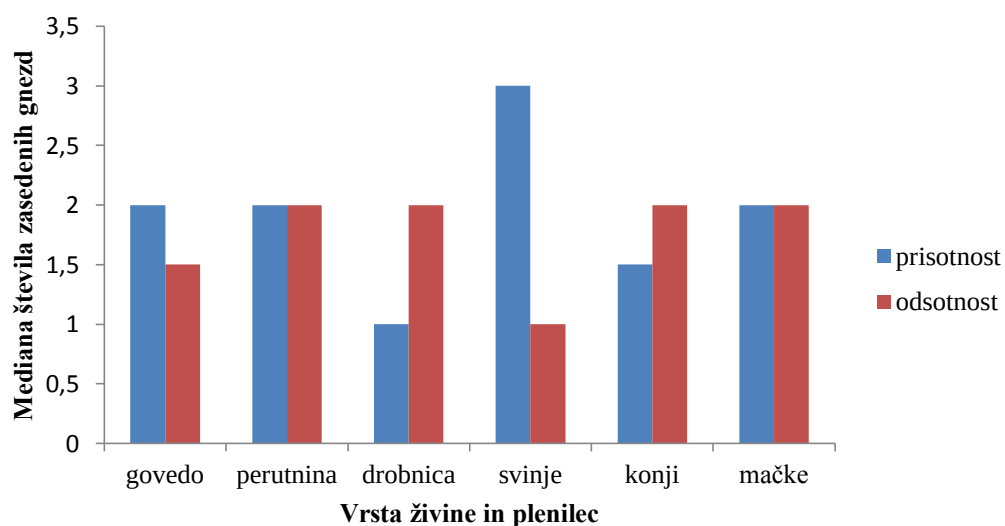
6.2.1 Živina in domače mačke

Pozitiven vpliv vrste živine na gnezditve kmečke lastovke v hlevih sem potrdila pri govedu in svinjah, negativen vpliv pa pri perutnini, kjer sem ugotovila relativno manjše število mladičev na leglo (tabela 4, slike 6, 7, 8, 9 in 10). Prisotnost domačih mačk se je izkazala za gnezdenje kmečkih lastovk nepomembna (tabela 4).

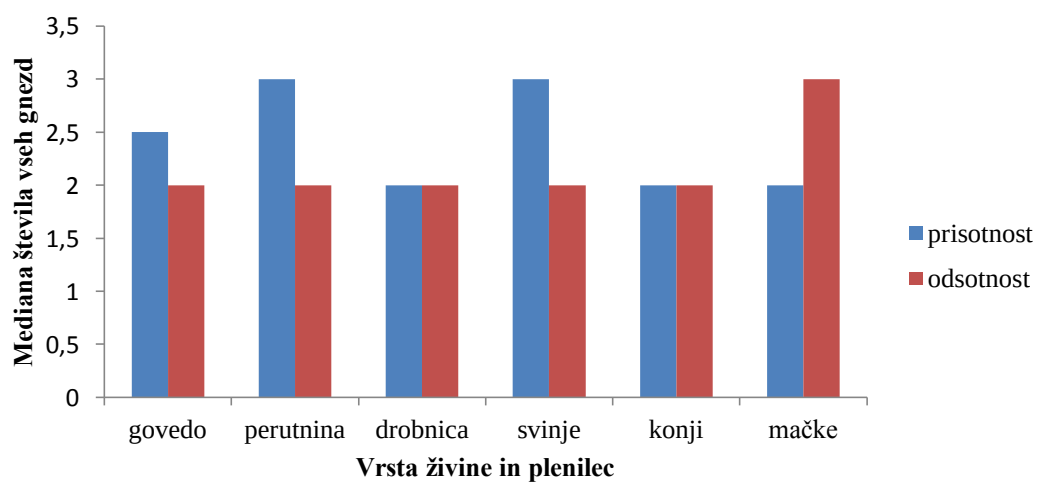
Tabela 4: Razlika med številom vsake živine in domačimi mačkami ter med gnezditvenimi parametri kmečke lastovke (*Hirundo rustica*) v hlevu (Mann-Whitney U-test)

	govedo	perutnina	drobnica	svinje	konji	mačke
št. zas. gnezd						
U	861	292	942,5	206,5	372,5	264,5
p	NS	NS	NS	< 0,01	NS	NS
št. vseh gnezd						
U	813,5	219,5	864,5	268,5	293,5	245
p	NS	NS	NS	NS	NS	NS
št. mladičev						
U	738,5	268,5	1024	176,5	328,5	295,5
p	< 0,05	NS	NS	< 0,01	NS	NS
št.ml./leglo						
U	826,5	165,5	1003	331	407	289
p	NS	< 0,05	NS	NS	NS	NS
št. legel						
U	804,5	284,5	954,5	203,5	322	297,5
p	NS	NS	NS	< 0,01	NS	NS

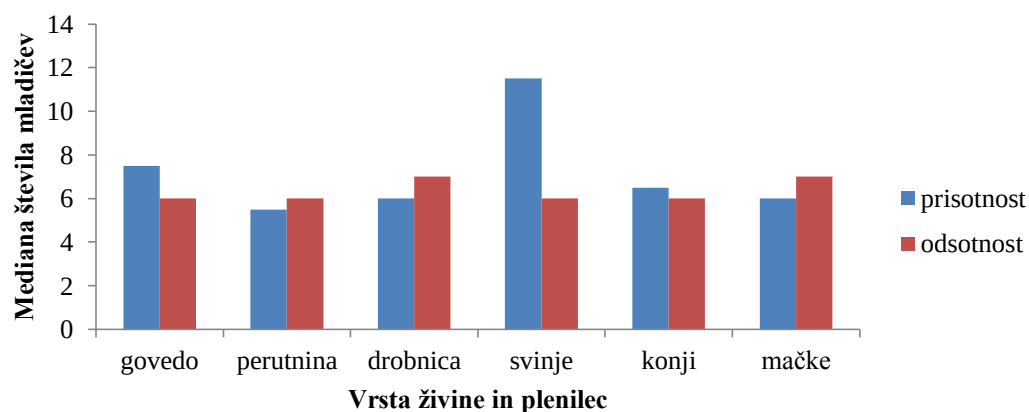
Izračunana mediana je največja pri parametrih števila zasedenih gnezd, števila mladičev in števila legel so največja pri prisotnosti svinj in goveda (slika 6, 8, 10). Parameter števila vseh gnezd je večji pri prisotnosti svinj, perutnine in goveda (slika 7). Parameter števila mladičev na leglo je večji pri prisotnosti svinj, goveda in drobnice (slika 9). Pri izračunu mediane za domače mačke sta parametra število vseh gnezd (slika 7) in število mladičev (slika 8) večja pri odsotnosti mačk. Parameter števila mladičev na leglo je večji pri prisotnosti mačk (slika 9).



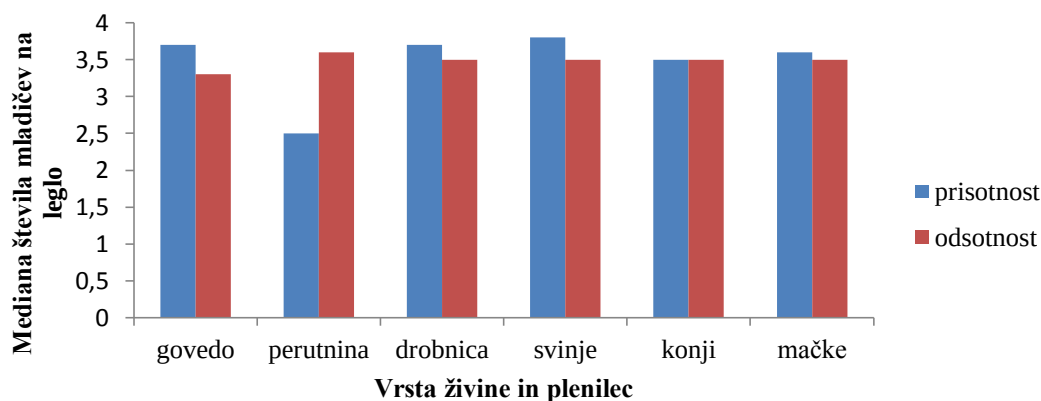
Slika 6: Mediana števila zasedenih gnezd pri prisotnosti in odsotnosti goveda, perutnine, drobnice, svinj, konjev in domačih mačk



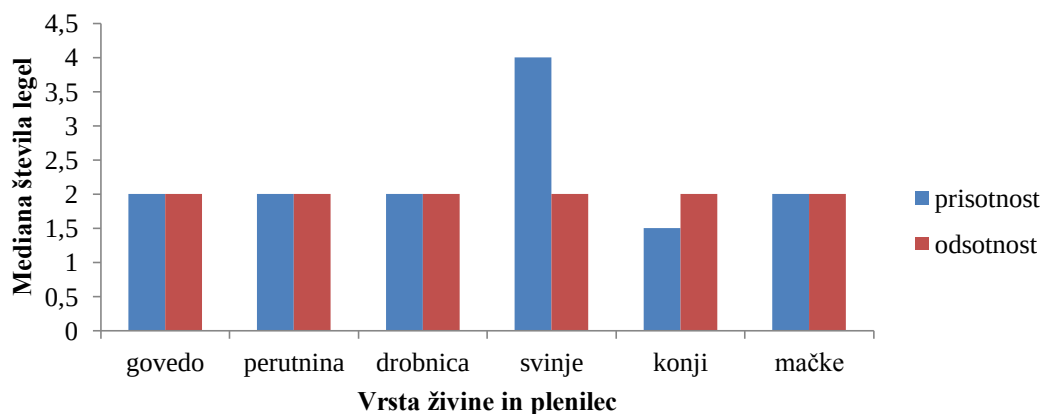
Slika 7: Mediana števila vseh gnezd pri prisotnosti in odsotnosti goveda, perutnine, drobnice, svinj, konjev in domačih mačk



Slika 8: Mediana števila mladičev pri prisotnosti in odsotnosti goveda, perutnine, drobnice, svinj, konjev in domačih mačk



Slika 9: Mediana števila mladičev na leglo pri prisotnosti in odsotnosti goveda, perutnine, drobnice, svinj, konjev in domačih mačk



Slika 10: Mediana števila legel pri prisotnosti in odsotnosti goveda, perutnine, drobnice, svinj, konjev in domačih mačk

6.3 Gostota plena

Pasti za ulov potencialnega plena kmečke lastovke (*Hirundo rustica*) sem postavljala od 30. 8. 2011 do 28. 9. 2011.

Pri iskanju povezanosti števila izbranih nevretenčarskih skupin zunaj hleva in v hlevu po Spearmanovi korelaciji se je izkazalo pri dvokrilcih (Diptera), pajkih (Araneae), kožekrilcih (Hymenoptera), metuljih (Lepidoptera) in pri številu vseh nevretenčarjev, da je njihova številčnost v hlevu v značilnem pozitivnem razmerju s številčnostjo zunaj hleva (tabela 5).

Tabela 5: Spearmanov koeficient med številom nevretenčarskih skupin zunaj in v hlevu

Nevretenčarji zunaj/noter	
Diptera zunaj/noter	
Rs	0,29
P	< 0,01
Coleoptera zunaj/noter	
Rs	0,16
P	NS
Araneae zunaj/noter	
Rs	0,21
P	< 0,05
Hymenoptera zunaj/noter	
Rs	0,24
P	< 0,01
Hemiptera zunaj/noter	
Rs	-0,04
P	NS
Neuroptera zunaj/noter	
Rs	0,19
P	NS
Lepidoptera zunaj/noter	
Rs	0,21
P	< 0,05
Št. vseh nevretenčarjev zunaj/noter	
Rs	0,28
P	< 0,01

Pri izbranih nevretenčarskih skupinah se pri nobeni ni izkazal značilen vpliv njihove številčnosti v hlevu na povečano število zasedenih gnezd ali večje število mladičev v leglu (tabela 6). Število mladičev je bilo celo v negativni korelaciji s številom pri nekaterih skupinah členonožcev, kot so Aranea, Hemiptera in Lepidoptera, a so bili pri vseh korelacijski koeficienti nizki.

Tabela 6: Spearmanov koeficient med številom nevretenčarskih skupin v hlevu in parametroma števila zasedenih gnezd in števila mladičev na leglo

	Nevretenčarji/št. zas. gnezd	Nevretenčarji/št. ml./leglo
	Diptera/število zasedenih gnezd	Diptera/število mladičev na leglo
rs	-0,02	0,13
p	NS	NS
	Coleoptera/število zasedenih gnezd	Coleoptera/število mladičev na leglo
rs	0,11	-0,06
p	NS	NS
	Araneae/število zasedenih gnezd	Araneae/število mladičev na leglo
rs	-0,07	-0,23
p	NS	< 0,05
	Hymenoptera/število zasedenih gnezd	Hymenoptera/število mladičev na leglo
rs	0,05	-0,12
p	NS	NS
	Hemiptera/število zasedenih gnezd	Hemiptera/število mladičev na leglo
rs	-0,04	-0,2
p	NS	< 0,05
	Neuroptera/število zasedenih gnezd	Neuroptera/število mladičev na leglo
rs	0,06	0,05
p	NS	NS
	Lepidoptera/število zasedenih gnezd	Lepidoptera/število mladičev na leglo
rs	0,05	-0,21
p	NS	< 0,05

Tudi številčnost nevretenčarjev izven hleva ni izkazovala značilne povezave z gnezditvenimi parametri kmečke lastovke, z izjemo nizke pozitivne, a značilne povezave med številom mladičev v gnezdih in ravnokrilci (Orthoptera) (tabela 7).

Tabela 7: Spearmanov koeficient med številom nevretenčarskih skupin izven hleva in parametroma števila zasedenih gnezd in števila mladičev na leglo

	Nevretenčarji/št. zas. gnezd	Nevretenčarji/št. mladičev na leglo
	Diptera/št. zas. gnezd	Diptera/št. mladičev na leglo
rs	-0,16	0,12
p	NS	NS
	Coleoptera/št. zas. gnezd	Coleoptera/št. mladičev na leglo
rs	0,06	0,01
p	NS	NS
	Araneae/št. zas. gnezd	Araneae/št. mladičev na leglo
rs	0,05	-0,14
p	NS	NS
	Hymenoptera/št. zas. gnezd	Hymenoptera/št. mladičev na leglo
rs	0,07	0,04
p	NS	NS
	Hemiptera/št. zas. gnezd	Hemiptera/št. mladičev na leglo
rs	0,01	0,13
p	NS	NS
	Lepidoptera/št. zas. gnezd	Lepidoptera/št. mladičev na leglo
rs	0,09	-0,03
p	NS	NS
	Orthoptera/št. zas. gnezd	Orthoptera/št. mladičev na leglo
rs	-0,12	0,22
p	NS	< 0,05

Številčnost nevretenčarskih skupin v hlevu ni pokazala značilne povezave med različnimi vrstami živine, z izjemo pri prisotnosti konjev v hlevu, kjer je negativna korelacija s skupinami Diptera, Araneae in Hymenoptera (tabela 8, slika 11).

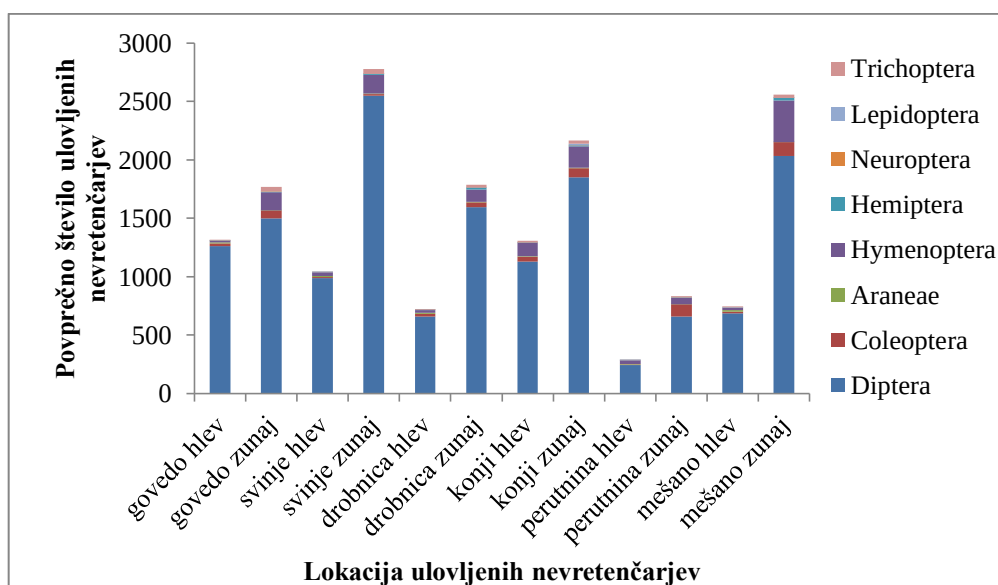
Tabela 8: Spearmanov koeficient med številom nevretenčarskih skupin v hlevu za vsako vrsto živine

Govedo	Diptera	Coleoptera	Araneae	Hymenoptera	Hemiptera	Neuroptera	Lepidoptera	Trichoptera
rs	0,36	0,04	-0,12	0,02	-0,28	0,33	-0,08	0,17
p	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Perutnina	Diptera	Coleoptera	Araneae	Hymenoptera	Hemiptera	Neuroptera	Lepidoptera	Trichoptera
rs	0,09	-0,03	0,54	-0,69	0,54		0,41	0,1
p	NS	NS	NS	NS	NS		NS	NS
Drobnica	Diptera	Coleoptera	Araneae	Hymenoptera	Hemiptera	Neuroptera	Lepidoptera	Trichoptera
rs	0,03	0,22	0,25	0,18	0,17	0	0,2	0,02
p	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Svinje	Diptera	Coleoptera	Araneae	Hymenoptera	Hemiptera	Neuroptera	Lepidoptera	Trichoptera
rs	0,3	0,45	0,3	0,45	0,7		0,7	0,45
p	NS	NS	NS	NS	NS		NS	NS
Konji	Diptera	Coleoptera	Araneae	Hymenoptera	Hemiptera	Neuroptera	Lepidoptera	Trichoptera
rs	-0,83	-0,42	-0,84	-0,88	-0,66	-0,63	-0,66	-0,42
p	< 0,05	NS	< 0,05	< 0,05	NS	NS	NS	NS
Mešano	Diptera	Coleoptera	Araneae	Hymenoptera	Hemiptera	Neuroptera	Lepidoptera	Trichoptera
rs	-0,47	-0,25	-0,41	-0,07	0,5		0,11	0,25
p	NS	NS	NS	NS	NS		NS	NS

V večji meri tudi izven hleva ni bilo značilnih povezav med skupinami nevretenčarjev in različnimi vrstami živine, razen med dvokrilci in perutnino se je izkazala pozitivna korelacija. Izjema so tudi negativne korelacije med kožekrilci in svinjami ter med skupinama Diptera, Hymenoptera in konji (tabela 9, slika 11).

Tabela 9: Spearmanov koeficient med številom nevretenčarskih skupin izven hleva za vsako vrsto živine

Govedo	Diptera	Coleoptera	Araneae	Hymenoptera	Hemiptera	Neuroptera	Lepidoptera	Trichoptera
rs	0,19	0,24	-0,03	0,12	0,22	-0,18	-0,35	0,06
p	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Perutnina	Diptera	Coleoptera	Araneae	Hymenoptera	Hemiptera	Neuroptera	Lepidoptera	Trichoptera
rs	0,83	-0,26	0,49	-0,33	0,12	0	0,32	0,37
p	< 0,05	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Drobnica	Diptera	Coleoptera	Araneae	Hymenoptera	Hemiptera	Neuroptera	Lepidoptera	Trichoptera
rs	0,11	0,25	0,16	0,28	-0,01	-0,04	-0,18	0,13
p	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Svinje	Diptera	Coleoptera	Araneae	Hymenoptera	Hemiptera	Neuroptera	Lepidoptera	Trichoptera
rs	0,1	0,2	0,56	-0,9	-0,37	0	0,45	0,6
p	NS	NS	NS	< 0,05	NS	NS	NS	NS
Konji	Diptera	Coleoptera	Araneae	Hymenoptera	Hemiptera	Neuroptera	Lepidoptera	Trichoptera
rs	-0,83	0,21	-0,53	-0,83	-0,21	-0,63	-0,37	0,11
p	< 0,05	NS	NS	< 0,05	NS	NS	NS	NS
Mešano	Diptera	Coleoptera	Araneae	Hymenoptera	Hemiptera	Neuroptera	Lepidoptera	Trichoptera
rs	0,04	-0,52	0,38	-0,29	-0,17	0,13	-0,09	0,24
p	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS



Slika 11: Povprečno število ulovljenih nevretenčarskih skupin na posamezno živino v hlevu in izven hleva

Številčnost nevretenčarskih skupin v hlevu ni pokazala značilne povezave med gnezditvenimi parametri kmečke lastovke (*Hirundo rustica*), razen pri parametru števila mladičev na leglo se je izkazala negativna korelacija z nevretenčarskimi skupinami Aranea, Hemiptera in Lepidoptera (tabela 10).

Tabela 10: Spearmanov koeficient med nevretenčarskimi skupinami v hlevu in gnezditvenimi parametri kmečke lastovke (*Hirundo rustica*)

	Diptera	Coleoptera	Araneae	Hymenoptera	Hemiptera	Neuroptera	Lepidoptera	Ephemeroptera	Trichoptera
št. z. gnezd									
rs	-0,02	0,11	-0,07	0,05	-0,04	0,06	0,05	0,11	0,09
p	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
št.v. gnezd									
rs	0,03	0,01	-0,02	-0,08	-0,08	0,05	-0,01	0,07	0,05
p	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
št.mladičev									
rs	0,06	0,03	-0,12	-0,03	-0,14	0,03	-0,01	0,02	0,17
p	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
št.ml./leglo									
rs	0,13	-0,06	-0,23	-0,12	-0,2	0,05	-0,21	-0,11	0
p	NS	NS	< 0,05	NS	< 0,05	NS	< 0,05	NS	NS
št. legel									
rs	0	0,05	-0,08	0,01	-0,08	0,01	0,05	0,05	0,15
p	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Številčnost nevretenčarskih skupin zunaj hleva prav tako ni izkazala značilne povezave med gnezditvenimi parametri kmečke lastovke (*Hirundo rustica*), razen ene same izjeme, in sicer je parameter števila mladičev na leglo izkazal pozitivno povezavo s skupino Orthoptera (tabela 11).

[illegible]

7 DISKUSIJA

7.1 Abiotski dejavniki

Ugotovila sem, da površina hleva ni vplivala na izbor gnezdišča kmečke lastovke, ampak le na število gnezd v hlevu. Več kot je prostora v hlevu, več je gnezd. Iz dobljenih rezultatov oddaljenost vodne površine prav tako ne vpliva na izbor gnezdišča kmečke lastovke, vendar iz že narejenih raziskav vemo, da je njena prisotnost v neposredni bližini gnezdišča pomembna (Suter 1985). V bližini popisanih hlevov je površinska voda reka Kolpa s 5,1 % deležem, saj je bližina vode izredno pomembna tudi zaradi rezerve hrane (Suter 1985).

7.2 Biotski dejavniki

Večje število zasedenih gnezd je bilo v hlevih z govedom in svinjami. Raziskave v tujini kažejo, da so hlevi z govedom najugodnejši za kmečko lastovko (Møller 2001). Moja raziskava je prav tako pokazala, da so bili hlevi z govedom ugodni za gnezdenje kmečke lastovke, saj je poleg števila zasedenih gnezd tudi večje število vseh gnezd, število mladičev in število mladičev na leglo ob prisotnosti goveda. Prav tako so vsi ti parametri vključno s številom legel večji ob prisotnosti svinj. Največje povprečno število zasedenih gnezd in vseh gnezd je bilo pri svinjah in govedu, najmanjše pa pri perutnini. Hlevi s perutnino so se izkazali za neugodne, čeprav sem v raziskavo zajela hleve, ki so primerni za gnezdenje kmečke lastovke. Glede na gnezditven uspeh kmečke lastovke sta pomembna dva ekološka dejavnika, in sicer količina potencialnega plena in razmeroma visoka temperatura zraka v hlevu, ki znižuje energetske stroške vzreje mladičev (Møller 2001). Stalna prisotnost goveda in svinj v hlevu viša temperaturo hleva in s tem se viša tudi število mladičev. Prisotnost ali odsotnost perutnine in drobnice vpliva na število mladičev na leglo. Takšen način reje je ugoden za temperaturne razmere v hlevu in zaradi večjega števila potencialnega plena v okolici hleva, ker živali čez dan privabljajo žuželke, čez noč pa segrevajo hlev (Suter 1985, Møller 2001). Živina, ki je skozi dan v hlevu, privabi manj potencialnega plena zunaj hleva kakor živina, ki je skozi dan zamrežena zunaj hleva. Večje število potencialnega plena je zunaj hleva, večje je število mladičev na leglo, kar je pričakovano, saj so pri večji količini plena lastovke sposobne vzgojiti več mladičev.

Delež vseh zasedenih gnezd je bil 76 %, kar pomeni, da populacija pada, saj kmečke lastovke spomladi izbirajo stara gnezda in tako prihranijo čas in energijo. Večje število nezasedenih gnezd pomeni manjšo populacijo, kot je bila v času graditve teh gnezd. Manjša trenutna populacija je lahko posledica naključnega populacijskega nihanja, ki je za vrsto značilno (Møller 1989). Vzrok za zmanjševanje populacije je lahko tudi posledica sprememb v kmetijstvu na gnezditvenem območju in na prezimovališču (Møller 2001). Izgube med selitvijo ali na prezimovanju imajo prav tako vpliv. Pomemben za selivke pa je

tudi čas vračanja na gnezdišča, ki naj bi bil bolj odvisen od fotoperiode in od dejavnikov, ki jih ptica lahko oceni na prezimovališčih v Afriki. Izkazalo se je, da se v zmerno toplem pasu sezona zaradi globalnega segrevanja prične prej in zato selivke na gnezdišča prispejo prepozno in tako zgrešijo vrh aktivnosti svojega plena, kar se lahko pozna na njihovi reprodukciji in na populaciji. Podnebne spremembe vodijo do upada populacij migracijskih ptic reda pevci Passeriformes (Both in sod. 2006).

Razlike v deležih zasedenih gnezd med različnimi hlevi so verjetno ravno v spremembah načina kmetovanja v zadnjih letih. V zadnjih letih se je način kmetovanja spremenil na popisnem območju, in sicer je reja goveda zamenjala reja prašičev in drobnice.

7.3 Vpliv številčnosti potencialnega plena

Rezultati so pokazali, da večje kot je število nevretenčarjev Diptera, Araneae, Hymenoptera, Lepidoptera in vseh nevretenčarjev, skupaj ulovljenih v hlevu, večje je število teh nevretenčarjev tudi zunaj hleva. Največ ulovljenih nevretenčarjev in dvokrilcev (Diptera) v hlevu in njegovi okolici je bilo pri drobnici in govedu. Povprečno število ulovljenih osebkov in dvokrilcev (Diptera) v hlevu je bilo največje pri govedu. Povprečno število ulovljenih osebkov in dvokrilcev (Diptera) zunaj hleva je bilo največje pri svinjah. Raziskave so pokazale, da je število potencialnega plena na travnikih in pašnikih v bližini hlevov nekajkrat višje kot na njivah in drugih površinah (Evans in sod. 2007). Pri reji drobnice in goveda prevladujejo travniki in pašniki, kar pojasnjuje največ ulovljenih nevretenčarjev in dvokrilcev (Diptera) pri govedu in drobnici. Izjema je reja svinj, vendar sem v raziskavo zajela hleve, kjer so ti v neposredni bližini. V bližini hlevov se shranjuje hlevski gnoj. Za večje število dvokrilcev je pomembna bližina hlevskega gnoja. Izkazalo se je, da je pri konjih delež nevretenčarjev reda Diptera, Araneae, Hymenoptera v hlevu in izven hleva majhen. V hlevih s svinjami je delež nevretenčarjev reda Hymenoptera prav tako majhen. Perutnina dobro vpliva na številčnost dvokrilcev (Diptera). Rezultati potrjujejo, da različna živina privablja različne nevretenčarske skupine oziroma vpliva na njihovo prisotnost ali odsotnost v hlevu in zunaj hleva. Različne vrste nevretenčarskih skupin vplivajo na gnezditvene parametre kmečke lastovke v hlevu in zunaj hleva. Negativen vpliv na število mladičev in število mladičev na leglo v hlevu imajo nevretenčarske skupine Araneae, Hemiptera in Lepidoptera. Izven hleva imajo pozitiven vpliv žuželke reda Orthoptera na število mladičev na leglo. Na rezultate raziskave je vplival čas postavitve pasti žuželk, saj sem začela postavljati pasti konec meseca avgusta in jih postavljala še skozi mesec september. V poletnih mesecih je razmnoževalni krog hitrejši zaradi višje temperature in je zato tudi več žuželk. Med seboj sem primerjala relativna območja, kjer je bilo potencialnega plena več. Domnevam, da se razmerja med območji ohranjajo vsaj do neke mere. Kljub temu, da gostota plena proti koncu poletja upada, sem lahko ocenila vsaj potencialne razlike med območji. Kmečke lastovke so se vračale šele v začetku oktobra meseca. Vpliv je bil tudi od sosednjih hlevov, ki jih nisem

zajela v raziskavo. Upoštevati je treba tudi, da na količino potencialnega plena vplivajo še ostali dejavniki, kot so količina in način gnojenja, čas in pogostost košnje ter paše, uporaba fitofarmacevtskih sredstev na domačih živalih in obdelovalnih površinah (Evans in sod. 2007).

8 HIPOTEZE

Postavljene hipoteze so bile potrjene in veljajo, ko imajo kmečke lastovke neoviran dostop do gnezda ter primerne pogoje za gnezdenje v hlevih.

Največ zasedenih gnezd je bilo v hlevih z govedom, kjer je bilo tudi največ ulovljenih dvokrilcev (Diptera). Prav tako je bilo največ ulovljenih dvokrilcev (Diptera) zunaj hlevov z govedom. Hlevi s svinjami so se izkazali izredno pozitivno pri izbiri gnezdišča kmečke lastovke.

Razvidno je, da večja kot je številčnost nevretenčarjev zunaj, večja je številčnost nevretenčarjev v hlevu. Ulovljenih nevretenčarjev je bilo več izven hleva.

Izkazalo se je, da različna živina vpliva na različne nevretenčarske skupine.

Hlevi z govedom in svinjami so ključni pri izbiri gnezdišča kmečke lastovke, saj privabijo največ potencialnega plena, predvsem dvokrilcev (Diptera). Pri izbiri gnezdišča kmečke lastovke parameter količine in prisotnosti potencialnega plena ni dovolj, ustrezati morajo prav tako ostali parametri, kot so neoviran dostop kmečke lastovke do gnezda, primerna strukturiranost hleva (police za gnezdenje, leseni tramovi ...) ter stalna prisotnost ljudi v objektih. Ljudje neposredno privabljajo potencialni plen kmečke lastovke s prisotnostjo živine v hlevih in posledično s kmetijskimi dejavnostmi.

9 LITERATURA

1. Alderfer J., 2009. Complete birds of the word by Tim Harris. National Geographic Society, Washington, D. C., str. 284.
2. Alerstam, T., 1990. Ecological causes and consequences of bird orientation. *Experientia*, 46: 405–415.
3. Allen G., Denslow J., 1999. Žuželke in druge male živali brez okostja. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana.
4. Ambrosini R., Bolzern A. M., Canova L., Arieni S., Møller A.P., & Saino N., 2002. The distribution and colony size of barn swallows in relation to agricultural land use. *Journal of Applied Ecology* 39 (3): 524—534.
5. Bellman H., 2009. Dvokrilci Diptera. Str. 238 V: Bellman H.. Naše in srednjeevropske žuželke. Založba narava, Kranj.
6. BirdLife International, 2004. Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. (Birdlife Conservation Series No. 12) Cambridge, UK: str. 187.
7. Both C., Bouwhuis S., Lessells C. M. & Visser M. E., 2006. Climate change and population declines in a long-distance migratory bird. *Nature* 441: 81—83 (doi:10.1038/nature04539).
8. Božič I., 1983. Kmečka lastovka *Hirundo rustica*. Str. 261—262 V: Božič I.: Ptiči Slovenije. Lovska zveza Slovenije, Ljubljana.
9. Društvo za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije (DOPPS), 2010.
http://www.kp-kolpa.si/Upload/Obrazec_kmecka_lastovka_2010.pdf (datum dostopa: 5.6.2014)
10. EURING 2012: European Longevity Records.
http://www.euring.org/data_and_codes/longevity-vooous.htm (datum dostopa: 14.1.2015)
11. Evans K. L., Wilson J.D. & Bradbury R. B., 2007. Effects of crops type and aerial invertebrate abundance on foraging barn swallows *Hirundo rustica*. – *Agriculture, Ecosystems and Environment* 122: 267—273.

12. Geister I., 1995. Kmečka lastovka *Hirundo rustica*. Str. 172 V: Geister I.: Ornitološki atlas Slovenije. DZS, Ljubljana.
13. Geister I., 1998. Kmečka lastovka *Hirundo rustica*. Str. 140—141 V: Geister I.: Ali ptice res izginjajo?. Tehniška založba Slovenije; Društvo za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije, Ljubljana.
14. Hammer, R. & Harper, D. A. T., 2004: PAST, version 1.28.
<http://folk.uio.no/ohammer/past/> (datum dostopa: 5.6.2014)
15. Ivanovič M. 2013: Zavarovana območja narave v Beli krajini. Str. 60-69 V: Štangelj M. & Ivanovič M. (ur.): Narava Bele krajine. Belokranjski muzej, Metlika.
16. Kajtezovič A., 2007. Fizičnogeografske značilnosti. Str. 15—30 V: Kajtezovič A.: Geografija občine Črnomelj. Diplomsko delo. Ljubljana.
17. Javni zavod Krajinski park Kolpa. Načrt upravljanja 2012—2016. Adlešiči. (neobjavljeno)
18. Møller A. P., 1989. Population dynamics of a declining swallow *Hirundo rustica* L. population. *Journal of Animal Ecology* 58: 1051—1063.
19. Møller A. P., 2001. The effect of dairy farming on barn swallow *Hirundo rustica* abundance, distribution and reproduction. *Journal of Applied Ecology* 38: 378—389.
20. Suter W. 1985. *Hirundo rustica* – Rauchschwalbe. pp. 393—449 In: Glutz von Blotzheim, U. N. & Bauer K. M. (ed.): *Handbuch der Vögel Mitteleuropas* band 10/1. - AULA- Verlag, Wiesbaden.
21. Snow, D. W., Perrins, C. M., 1998. Swallow *Hirundo rustica*. Str. 1061—1064 In: Snow, D. W., Perrins, C. M., 1998. *The Birds of the Western Palearctic*. Oxford, New York, Oxford University Press Inc.
22. Šere D., 2004. Poročilo o obročkanju in najdbah za leto 2003: ornitološka postaja Vrhnika (1987-2003), Ljubljana: Prirodoslovni muzej Slovenije: Slovenski center za obročkanje ptičev.
23. Tome D., 2006. Teorija optimalnega plenjenja. Str. 201—202 V: Tome D.: *Ekologija. Organizmi v prostoru in času*. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana.

24. Vrezec A., Tome D., Denac D. 2006. Selitve in veliki selitveni pojavi pri pticah. *Ujma* 20: 125—130.