

PRIPOROČILA ZA IZDELAVO MLADINSKE RAZISKOVALNE NALOGE IZ ORNITOLOGIJE

dr. Andrej Šorgo

Oktober 2008

Priporočila za izdelavo mladinske raziskovalne naloge iz ornitologije

Izdajatelj:

Društvo za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije (DOPPS)

Tržaška cesta 2, 1000 Ljubljana, tel.: 01 426 5875

E-pošta: dopps@dopps.si, <http://www.ptice.si>

Publikacijo uredili: Aleš Tomažič

Strokovni pregled: dr. Al Vrezec, dr. Damijan Denac, Luka Božič, Jurij Hanžel, Eva Vukelič, Andrej Medved

Besedilo: dr. Andrej Šorgo

Lektura: Henrik Ciglič

Oblifikovanje: Camera d.o.o.

Tisk: Schwarz d.o.o.

Naklada: 500 izvodov

DOPPS, avgust 2008



Vsebina

Predgovor	5	6.2.11 Priloge	31
1. Uvod	7	6.2.12 Zahvala	31
1.1 O raziskovanju	7	6.2.13 Literatura	31
2. Izdelava naloge	9	6.2.13.1 Primeri za navajanje literature	31
2.1 Izbor teme	9	6.2.13.2 Urejanje literature	32
2.2 Priprave na naloge	10	6.3 Urejanje rokopisa	32
2.2.1 Zbiranje informacij	11	6.4 Oblikovanje naloge	32
2.2.2 Študij literature	13	6.4.1 Format	33
2.2.3 Izbor metode dela	14	6.4.2 Platnice	33
2.2.4 Časovno planiranje	14	6.4.3 Popravki	33
2.2.5 Material, stroški in območje izdelave naloge	15	6.4.4 Naslovna stran	33
2.3 Zbiranje podatkov	15	6.4.5 Informacija o nalogi (druga stran)	33
3. Urejanje podatkov	18	6.4.6 Izvleček	33
4. Analiza podatkov	19	6.4.7 Kazalo	33
4.1 O spremenljivkah	19	6.4.8 Vsebina	33
4.2 Urejanje in prikazovanje podatkov	20	6.4.9 Priloge	34
4.2.1 Nevezne spremenljivke	22	7. Zagovor	35
5. Interpretacija rezultatov	23	8. Zaključek	37
6. Pisanje naloge	25	9. Literatura	39
6.1 Priprava osnutka	26		
6.2 Razdelitev na poglavja	26		
6.2.1 Naslov	26		
6.2.2 Imena avtorjev naloge ter mentorjev	26		
6.2.3 Izvleček	26		
6.2.4 Kazalo	26		
6.2.5 Uvod	27		
6.2.6. Metode (včasih material in metode)	27		
6.2.7 Rezultati:	28		
6.2.8 Razprava (diskusija)	29		
6.2.9 Sklepi	31		
6.2.10 Povzetek	31		

P REDGOVOR

“Delo na taboru je bilo resno. Življenje v taboru zabavno. Sami ocenjujemo, da je tabor uspel,” so zapisali člani Kluba mladih raziskovalcev Koper v biltenu o Mladinskem raziskovalnem taboru Marezige ž80.

Na tem taboru sem bil, še kot študent, prvič mentor skupini mladih, ki jih je, bolj kakor vse, zanimalo raziskovanje. Za vse udeležence tabora ne vem, kako so jim tekla študijska leta, toda od devetih deklet in fantov, ki so sodelovali v delu biološke skupine, jih je kasneje biologijo doštudiralo sedem. Na osnovi dela z mladimi takrat in v naslednjih letih sem prepričan, da je raziskovalno delo ena najžlahtnejših reči, s katerimi se lahko ukvarja mlad človek.

Za nastanek pričajoče knjižice je bil odločilen stavek: “Pridi med naslednjim odmorom!” Moji dijaki so namreč potrebovali mentorja takrat, ko je nastal določen problem, in ne takrat, ko sem sam imel čas. Zato sem od samega začetka razmišljjal, kako jim pripraviti priročnik z osnovnimi navodili, tako da delo ne bi zastalo že ob vsaki najmanjši težavi. S tem seveda ne mislim, da bodo dijaki v prihodnje raziskovali, sam pa bom žel slavo. Kje pa! Če veljajo besede nobelovca Watsona, da “...znanost redko

prodira na premočten, logičen način, kot si to predstavljajo zunanjji opazovalci. Nasprotno, njeni koraki naprej (in včasih nazaj) so pogosto zelo človeški pripeljali...”, potem bo dela za mentorje vedno dovolj.

Ob tej priložnosti bi se zahvalil vsem dijakom in somentorjem za premnoge nepozabne trenutke na raziskovalnih taborih, različnim organizatorjem za trud, kolegom Draganu Bosniću, Zdenki Keuc, Dragici Krajnc, Zlati Pastar in dr. Miranu Štuhcu za pripombe na prvo verzijo rokopisa.

Vsako leto številni učenci v slovenskih šolah ob rednem šolskem delu izdelajo po eno ali celo več raziskovalnih nalog, s katerimi nato sodelujejo na srečanjih mladih raziskovalcev. Naloge po vsebini posegajo na skoraj vsa področja človeškega znanja: od slovenskega jezika ali matematike do tehnike, nekaj pa jih je tudi s področja ornitologije. Prav tako kot po vsebini pa se naloge med seboj razlikujejo tudi po kakovosti. Posamezne dosegajo raven diplomskih nalog rednih študentov, žal pa so tudi take, ki so lahko avtorjem vse prej kot v ponos. Zato sem se odločil sestaviti pričajočo knjižico, s katero bi želel mlademu raziskovalcu olajšati začetne težave na včasih prav nič lahki poti do cilja, to je do uspešno

opravljene in nato ustrezno predstavljene raziskovalne naloge.

Knjižica seveda ne more zamenjati mentorjev; ti bodo še vedno ključni pri nastanku prav vsake naloge, saj lahko reagirajo in pomagajo v konkretnih primerih, medtem ko takšen skromen priročnik lahko ponuja predvsem prvo informacijo o vsej širini in zapletenosti raziskovalnega dela in le opozarja na morebitne težave.

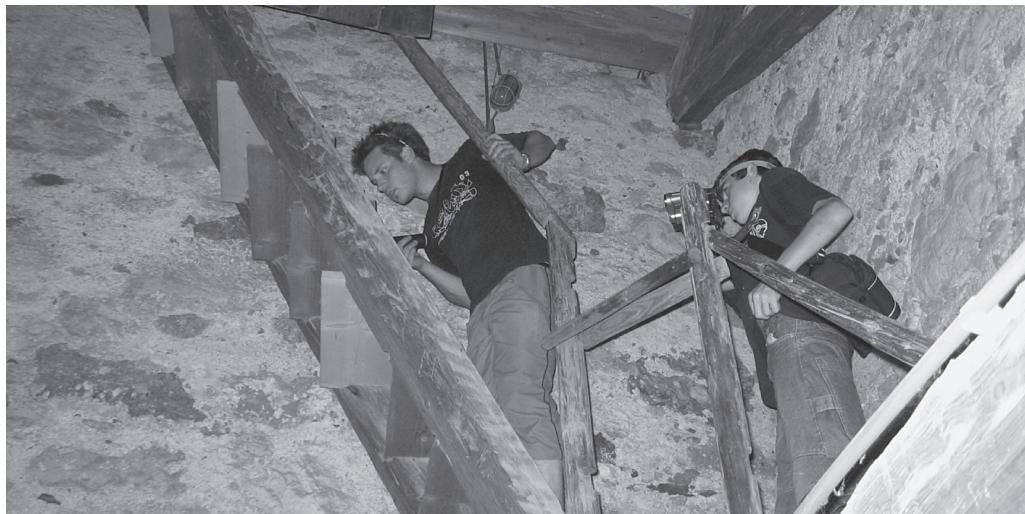
1

UVOD

1.1 O RAZISKOVANJU

Obstajajo mnoge definicije, ki opredeljujejo raziskovanje. Meni je še najljubša misel, da je raziskovanje iskanje nečesa novega. Res pa je tudi, da vsako raziskovanje še ne prispeva novosti k skupni zakladnici človeškega znanja. Malo verjetno je, da bi mladi raziskovalci orali ledino na kakšnem popolnoma novem raziskovalnem področju, prej bi obveljala trditev, da bodo dodajali zrnca peska k mozaiku znanja. In tudi če bodo ponovno "odkrivali smodnik", ne bo zaradi tega nobene škode, saj se bodo ob delu naučili principov, po katerih deluje znanost.

Mladi si ponavadi raziskovalno delo predstavljajo veliko bolj razburljivo, kot je v resnici. Radi pa pozabljam, da na primer uspešnemu nabiranju sovjih izbljuvkov z namenom določiti sestavo prehrane sov sledijo dnevi pazljivega razdiranja in določevanja plena. Prav tako sledi vsaki anketi, s katero bi npr. žeeli preveriti odnos prebivalcev do nekega okoljskega problema, pomembnega za ptice, dolgotrajno vnašanje rezultatov v računalnik in kasnejša obdelava podatkov. Zato se mora vsak, še preden pristopi k izdelavi raziskovalne naloge, zelo dobro zavedati dejstva, da so dobre naloge največkrat posledica načrtnega dela, ki se začne z natančno definicijo



Raziskovalno delo vas bo mnogokrat pripeljalo v kraje in na mesta, ki jih ljudje navadno ne obiskujejo.

problema, ki ga želimo raziskati, in konča z zaključnim poročilom. Še najbolje se v raziskovalnem delu mladih obnese projektni način dela (Šorgo 1994 a). Za projektno delo je značilno, da ima natančno določen cilj, ki ga lahko dosežemo z omejenimi sredstvi. Tako bi lahko bil npr. razredni projekt mlajših učencev osnovne šole vsakodnevno zimsko opazovanje in štetje ptic na krmilnici, medtem ko bi lahko njihovi bolj izkušeni sošolci že popisovali vse ptice v nekem izbranem okolju. To je lahko bližnja reka, jezero, grajski park, odsek morskega obrežja ipd. Če povzamem: ob nenačrtinem opazovanju ptic sicer lahko preživljate zelo prijetne urice, a je malo verjetno, da bo iz tega nastala dobra naloga.

Sam proces izdelave raziskovalne naloge lahko v grobem razdelimo v nekaj faz. Glavne faze so:

1. Izbor teme
2. Priprave na nalogo
3. Zbiranje podatkov
4. Urejanje podatkov
5. Analiza podatkov
6. Razlaga rezultatov
7. Pisanje
8. Zagovor

2 IZDELAVA NALOGE

2.1 IZBOR TEME

Izbor teme oz. zastavitev raziskovalnega vprašanja, ki lahko ima včasih značaj delovne hipoteze, je ključ, od katerega bodo odvisne vse naslednje poteze do zaključka naloge. Ko se boste odločali za izbor teme svoje raziskovalne naloge, se morate že v samem začetku ustrezzo omejiti, saj se boste s tem izognili razočaranju ob žal prepozni ugotovitvi, da naloge ne boste mogli dokončati do predvidenega roka. Če pa se vam kljub temu zgodi kaj takšnega, pač podaljšajte opazovanja še za eno sezono in se prijavite na razpis v naslednjem letu.

Najpomembnejše pri izboru teme je, da vas le-ta zanima. V ornitologiji si lahko temo v skladu z lastnim zanimanjem izberete na osnovi prebrane literature, televizijske oddaje ali razgovora z ustreznimi sogovorniki. V veliko pomoč vam je lahko pregled starih številki revij *Acrocephalus* in *Svet ptic*. Mnogi članki se namreč končajo z ugotovitvami avtorjev, kaj bi še bilo treba raziskati. Pa tudi kakšno že opravljeno raziskavo bi se lahko po nekaj letih splačalo ponoviti in narediti primerjave med takratnim in sedanjim stanjem. Morda se vam utrne misel, da bi metodo, ki je bila uporabljena na drugem koncu, prenesli v domače okolje. Z

udeležbo na ornitoloških srečanjih ali ekskursijah in taborih se boste lahko seznanili z metodami preučevanja ptic in odprtimi problemi, ki bi jih veljalo preučiti. Še pomembnejše pa je, da vas bodo takšna srečanja pripeljala v stik z morebitnimi mentorji, v primeru da jih ne morete najti na lastni šoli.

Če kljub temu še vedno ne veste, kaj bi raziskovali, pa še vedno lahko izberete katero od tem iz razpisa za Srečanja mladih ornitologov Slovenije.

Potem ko ste se sami odločili za širšo temo, si morate v okviru nje zastaviti natančno definiran problem, ki ga želite rešiti. Končni cilj raziskovalne naloge bo ravno rešitev zadanega problema. Pri tem naj vam bodo v pomoč mentorji. Nobeno vprašanje naj ne ostane neodgovorjeno, in vprašajte vse, kar vam ni jasno. Vsako neodgovorjeno vprašanje se lahko namreč kasneje vrne kot bumerang. Med najpomembnejšimi odgovori, ki jih boste potrebovali še pred začetkom dela, so: kako bo raziskava potekala, koliko časa ji bo treba nameniti, kakšno opremo boste potrebovali, ali si lahko opremo, npr. teleskop, sposodite na šoli, ali si lahko tam sposodite ustrezne priročnike, ali bo mentor kdaj šel z vami na teren, ali vam lahko svetuje koga, kjer bi poiskali pomoč,

ipd. Zato naj še enkrat ponovim: PROBLEM, KI STE SI GA ZADALI, MORA BITI REŠLJIV Z VAŠIM ZNANJEM IN VAM DOSTOPNIMI SREDSTVI!

Opozoriti pa velja še na nekatere omejitve. Te so povezane predvsem z blagrom ptic in varovanjem narave. Vsaka naloga, ki bi bila izdelana na način, ki bi ptice motil, oviral ali ogrožal, še posebej med gnezdenjem, bo izločena.

Vodilo pri delu naj vam bo ornitološki kodeks (<http://www.ptice.si>).

Kodeks slovenskih ornitologov

Vsek slovenski ornitolog, opazovalec in preučevalec ptic naj:

- pred vsemi interesni zastopa interese varstva narave in varstva ptic;
- pri svojem delu in tudi sicer ne vznemirja ptic po nepotrebnem in jim ne škoduje, prav tako naj ne ogroža drugih živil bitij in narave;
- naj pusti ptice v naravi in jih ne zadržuje v ujetništvu;
- bo pri fotografiranju ptic in narave obziren, ogroženih vrst naj ne slika na gnezdu;
- vestno beleži vsa opažanja in poskrbi, da se podatki v beležkah ne postarajo;
- sodeluje s kolegi, jim pomaga pri delu in skrbi za dobre odnose z njimi.

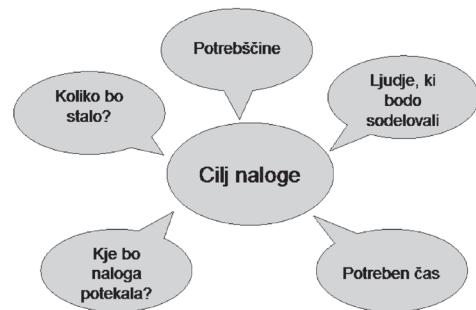
2.2 PRIPRAVE NA NALOGO

Preden se lotite raziskovalne naloge, si morate napraviti kar najbolj natančen načrt dela. Od predhodnih priprav je v dobršni meri odvisen končni rezultat naloga, zato naj vam ne bo žal časa za priprave, ker vam bo prihranjen marsikatero dvojno delo.

Malo je bolj morečega od ugotovitve tik pred koncem naloge, da vam manjkajo meritve pomembnega dejavnika. V primeru, da je bila naloga vezana na sezonsko terensko delo, je mnogokrat edina rešitev ponovitev meritev naslednjo sezono. Resnici na ljubo je treba povedati, da se to dogaja tudi izkušenim raziskovalcem. Kljub temu lahko še vedno napišete dobro nalogu in naslednje leto še boljšo, prijetno pa vendarle ni. Najmanj, kar vam bo zaradi skrbnega načrtovanja prihranjen, bo urejanje naloge ob zori zadnjega dne pred rokom za oddajo, ko v naglici nastajajo napake, ki jih drugače zagotovo ne bi naredili. Pa še nekaj, če si že naredite načrt, se ga tudi držite.

Zelo elegantna možnost, ki jo lahko uporabite pri načrtovanju naloge, je izdelava pojmovne mreže, v katero boste vnesli postavke, ki so ključne za uspešno dokončanje naloge. V pripravah na nalogu morate misliti predvsem na:

Če se boste naloge lotili kljub temu, da nimate odgovora na vsa ključna vprašanja v zvezi z njo, je velika verjetnost, da naloge ne boste končali, ali pa boste imeli težave tam, kjer jih ne bi smelo biti.



Postavke, na katere morate misliti pri načrtovanju raziskovalne naloge

2.2.1 ZBIRANJE INFORMACIJ

Ko ste se odločili za temo raziskovalne naloge, se morate mnogokrat spoprijeti s prav nič preprosto dolžnostjo. To je iskanje informacij in literature o izbranem problemu, saj je le malo verjetno, da bi bili povsem prvi, ki bi se ukvarjali z izbrano temo. Pri iskanju ustrezone literature morate premagati nekaj temeljnih težav. Prva težava je v tem, da vsako leto izide na stotisoče naslovov knjig in člankov, med katerimi le nekatere obravnavajo vaš problem. Vaša prva naloga bo tako že na začetku: kako najti in na koncu tudi dobiti v roke pravo knjigo ali članek. Prvi vir informacij bo vedno mentor ali kak drug strokovnjak, ki vas bo mnogokrat seznanil z osnovno literaturo z vašega področja. Drugi vir informacij bodo knjižnice in knjižničarji v njih. Od knjižničarjev ne pričakujte, da vam bodo znali na pamet našteti knjige ali članke, ki so v neposredni zvezi z vašim področjem. Ti ljudje seveda znajo poiskati ustreznou literaturo v katalogih in bazah podatkov ter tudi najti poti do nje, a jim morate postaviti kar najbolj natančne zahteve. Te so predvsem:

1. Objekt oz. predmet raziskave: Natančno morate določiti svoj predmet raziskave. To je lahko ime vrste, ali sistematske skupine tip ekosistema ali habitata, ime kraja ali pokrajine ipd. Pri določanju objektov se smiselnomejite, saj bi bila zahteva, da želite prav vso literaturo o pticah, neuresničljiva.

2. Aspekt oz. vidik: Istega objekta se lahko lotite z mnogih različnih stališč. O škorcu vas na primer lahko zanima vse od njegovega vedenja, prek biokemije celic, selitev, fiziologije, prehrane in biofizikalnih lastnosti perja do metod za odvračanje v vinogradih

ali preučevanja starih kuharskih receptov za njihovo pripravo. Jasno je, da ne boste pregledali vse te literature, če vas zanima le en vidik preučevanja. Zato se je pri tem seveda treba omejiti.

Omejitve predmeta in vidika najlaže dosežete z izborom ključnih besed, po katerih boste nato iskali po katalogih, bibliografijah ali računalniških bazah podatkov. Takšen par lahko zadovolji osnovne iskalne zahteve. Primeri takšnih parov bi lahko bili: sove - prehrana; ponirki – gnezditve, ipd. Še dodatno lahko iskalno zahtevo omejite z izborom jezika, lahko iščete npr. le literaturo v angleškem jeziku, ali pa se omejite le na izbrano geografsko področje, kjer je to smiselno.

Imenitno mesto za začetek iskanja je internet. Žal pa je na njem običajno več smetja kot biserov. Zato je previdnost pri branju virov še posebej umestna. Še namig za iskanje po internetu. Ko iščete podatke o pticah, se ponavadi obnese, če vstavite v iskalno polje strokovno ime vrste, ki vas zanima. Malo verjetno je namreč, da bi se npr. za imenom vrste »Poeile montanus« skrivala pomanjkljivo oblečena leptotica.

Kot primer, kako je izbor ključnih besed spremnost, ki se je treba naučiti, lahko navedem iskanje po internetu s pomočjo iskalnika Google v začetku marca 2008. Ko sem vstavil v iskalno polje besedo »Birds«, je računalnik našel 101.000.000 povezav, popularno imenovanih zadetkov, s čimer si ni mogoče prav dosti pomagati. Nikjer ni rečeno, da se članek, ki bi vseboval za vas ključne podatke, ne skriva v drugi polovici seznama naslovov. Z uporabo strokovnega pojma »Aves« se je število zadetkov skrčilo na

14.800.000. Par pojmov »Aves birds« je sicer dal »le« še 281.000 zadetkov, a tudi to je še vedno neobvladljivo.

Ko imate zbrane naslove dokumentov, za katere menite, da vam bodo neposredno koristili, ste s tem opravili le prvi del posla. V drugem delu morate ustrezno literaturo tudi dobiti v roke in jo prebrati. Če ste iskali (sami ali s pomočjo knjižničarja) po bazah podatkov, v katerih so shranjeni članki s polnimi besedili, potem ste svoje probleme rešili na kar najbolj preprost način. Iz take baze si jih lahko presname na računalnik, s katerim iščete, in jih kasneje prenesete na lasten računalnik. Nekatere baze vam omogočajo, da si takšne članke pošljete na lasten elektronski naslov. Po želji jih lahko nato berete v elektronski obliki, ali pa si jih natisnete. Pri

iskanju člankov s polnimi besedili po interne-tu pa ne boste veliko zgrešili, če boste iskali v akademskih bazah podatkov, ki so dostopne prek slovenskega sistema COBISS.

Kadar ste našli le naslov članka ali knjige, pa se morate zateči k drugi strategiji. V vaši lokalni knjižnici boste namreč le redko našli strokovne ali znanstvene knjige in revije, v katerih je bil tak članek objavljen. Ena izmed možnosti je, da dobite knjigo ali revijo z medknjižnično izposojo, ali pa da pišete avtorju članka za odtis objave ali članek v elektronski različici. Če nameravate avtorjem člankov pisati, morate na to misliti že pri iskanju literature, tako da si izpišete še avtorjev naslov in elektronski naslov. Ker danes poteka komunikacija med raziskovalci skoraj

The screenshot shows a web browser window for 'Tuje baze podatkov in servisi' on the IZUM website. The page lists several databases and services:

- Web of Science & Science Indicators
- ProQuest
- OCLC FirstSearch - ECO
- EIFL Direct - podatkovne zbirke EBSCOhost
- ScienceDirect
- Engineering Village 2
- Wiley InterScience
- BREZPLAČNA spletna tečaja
- Uporaba baz podatkov s polnimi besedili
- Uporaba servisa

A sidebar on the left provides links to these services. The main content area includes a message about IP-naslov, a section titled 'IZBERETE LAJKO:' with a list of services, and a note about COBIS/OPAC. At the bottom, there's information about Novica and a copyright notice from 2007.

Spletna stran (http://home.izum.si/izum/ft_baze/), s katere so dostopne baze podatkov tudi s polnimi besedili.

le še v elektronski obliki, si lahko obetate, da bo v večini primerov po vljudni prošnji avtorju takšen članek pri vas že v dnevu ali dveh. Skrivnost je v tem, da si avtorji želijo, da se njihove objavljene ugotovitve navajajo v kar največjem številu drugih zapisov, saj je od tega mnogokrat odvisna tudi njihova kariera.

Za začetek iskanja pa lahko uporabite naslednje spletnne strani:

Stran Društva za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije (DOPPS)
<http://www.ptice.si/>

Ne več prav sveža stran ornitološkega društva Ixobrychus
<http://www2.arnes.si/~kpornitold1/>

Med revijami pa je skoraj nujno prebiranje revij Acrocephalus in Svet ptic (<http://www.ptice.si>), občasno pa ornitološke članke objavljajo tudi druge slovenske revije .

2.2.2 ŠTUDIJ LITERATURE

Študij literature je namenjen seznanjanju s problemom in iskanju morebitne rešitve ali metode za njegovo rešitev. Študijsko branje literature pomeni predvsem, da morate brati z razumevanjem, za to pa je v večini primerov potrebno določeno predznanje. Raziskovalci v strokovnih revijah pišejo namreč kot kolega kolegu in domnevajo, da bralci poznajo statistiko, znajo brati grafe, poznajo strokovni besednjak in metodiko raziskovanja. Verjetno vas je na tem mestu pri branju "stisnilo pri srcu". Ko naletite na nerazumljive zadeve, je rešitev problema dvostopenjska: najprej poglejte v enciklopedije, leksikone in slovarje. Če sami ne boste našli rešitve, pa prosite za pomoč mentorja.

Branje strokovne literature naj vedno poteka s pisalom in papirjem, na katerega si boste izpisali pomembne misli ali lastne zaključke in pomislike, ki se vam bodo utrnil med branjem. Koristna navada je označevanje pomembnih delov besedila s podčrtovanjem. Seveda je to dovoljeno le na papirjih, ki so vaša last. Predvsem pa se prav nikoli ne zanašajte na lastni spomin, posebno še, če je na voljo več literature. Po koncu branja namreč ne boste več vedeli, kje ste kakšno misel ali podatek našli, kar se lahko izkaže za resno pomanjkljivost pri pisanju, ko morate določene misli citirati. Navajanje tujih misli brez ustreznih navedkov pa je čisto navadna kraja.

Že v tej fazi morate misliti na pisanje naloge in prav koristna navada je, da si pripravite nekaj map, v katere boste vlagali vse, za kar menite, da vam utegne priti prav pri pisanju. To so lahko fotokopije, izrezki iz časopisov, izpiski, lastni rezultati, lastna razmišljanja in podobno. Najbolj priročno je, da mape poimenujete z imeni bodočih poglavij svoje raziskovalne naloge (o tem več v poglavju o pisanju naloge). Mape naj imajo naslednje naslove: uvod, opis obravnavanega območja, metode, rezultati, razprava in literatura.

Na podoben način organizirajte vire, ki ste jih pridobili v elektronski obliki. Oblikujte lastno mapo z ustreznim številom podmap in vse, kar ste zbrali ali napisali, hranite in urejajte le v takšni mapi. Obvezno si napravite varnostne kopije svojih podatkov in besedil ter jih shranite na varno mesto. Kadar popravljate že napisano, je koristna navada, da si najprej napravite varnostno kopijo starega besedila in urejate v novi različici, ki jo označite z novim imenom. Npr. datoteko, ki bi imela ime mojaraziskovalna(1) shranite kot mojaraziskovalna(2) in potem pišite v

tej različici. Naslednjega dne, ko odprete to datoteko, jo najprej shranite kot mojaraziskovalna(3) in nadaljujte delo v tej različici. Tako boste sicer imeli veliko število datotek, je pa malo verjetno, da bi si po nemarnem izbrisali delo, ki je nastajalo nekaj tednov. Predvsem pa nikoli ne pišite in urejajte datotek na zunanjih nosilcih, kot so diskete ali USB ključi. Te so namreč namenjene predvsem skladiščenju varnostnih kopij datotek in prenašanju podatkov med računalniki.

2.2.3 IZBOR METODE DELA

Za vsak problem, ki ga boste želeli rešiti, bo treba izbrati ustrezne metode dela. Z izborom najustreznejše metode boste že v kali zatrli premnoge probleme, ki bi lahko kasneje nastali ob delu. Vodilo bi lahko bilo, da je dobra metoda tista, s katero boste z najmanj vloženih sredstev in dela pridobili kar najbolj kakovostne rezultate.

Opis vseh metod, ki bi jih lahko uporabili v ornitološkem raziskovanju, bi daleč presegal namen te knjižice, zato jih ne bom posebej obravnaval. V terenski ornitologiji navadno za razrešitev večine vprašanj, ki bi si jih zastavili, zadostuje že razgovor z izkušenim ornitologom, ki vam bo dal osnovne napotke. Več o metodah dela je mogoče najti v številnih knjigah s tega področja pa tudi skoraj vsak znanstveni ali strokovni članek vsebuje poglavje, v katerem avtorji članka opisajo metode, s katerimi so zbirali podatke in kako so te podatke obdelali. Med vsemi že opisanimi metodami je prav gotovo kakšna, ki vam bo ustrezala. Nikjer pa ni rečeno, da predmet vaše raziskave ne bo prav metoda, ki bi jo želeli izboljšati. Obstajajo seveda tudi problemi, za katere morajo razisko-

valci ustrezne metode šele odkriti. O izbiri metode se boste morali nujno pogovoriti s svojim mentorjem. Vaš izbor bo omejen z vašim znanjem in seveda z denarnimi in materialnimi možnostmi, ki vam jih daje šola ali inštitucija, s katero ste se dogovorili za pomoč pri raziskovalni nalogi. Nikakor pa ne gre pozabiti etičnega vidika raziskovanja. Če bi s svojim delom škodovali pticam ali naravi, te metode ne smete uporabiti.

Po študiju literature in pogovoru z mentorjem ali ustreznim strokovnjakom si morate biti že pred začetkom terenskega ali laboratorijskega dela popolnoma na jasnom o načinu pridobivanja in obdelave podatkov.

2.2.4 ČASOVNO PLANIRANJE

Naloge z nekaterih znanstvenih področij je mogoče napraviti kar v copatih in niso vezane na letni čas. Ta ugotovitev pa za ornitologijo ne velja, saj so naloge praviloma vezane na delo v naravi. Optimalen čas za terensko delo je zato od pomladi do jeseni, kar pa ne pomeni, da ni mogoče napraviti prav imenitne naloge tudi v zimskem času. Redno popisovanje in štetje ptic na nekem izbranem območju bi že lahko bila takšna naloga. Za delo v laboratoriju je manj omejitev. Tako lahko tam, ne glede na vremenske razmere, analizirate prehrano sov ali preučujete zgradbo perja. Ne glede na temo ali vaše želje pa se morate vedno dobro zavedati, da mora biti naloga pripravljena do roka za oddajo naloge.

Dijaki si navadno ne naredijo časovnega načrta, ali pa se ga ne držijo. Nekje je bilo zapisano, da naj bi približno ena tretjina časa bila posvečena pripravam, druga tretjina praktičnemu delu in tretja pisanju. Praviloma

zmanjka časa za pisanje in dijaki nato komisiji pošljejo naloge, ki jih ni nihče pregledal - ne strokovno ne jezikovno. Takšne na hitro skrpane naloge so ponavadi pravo leglo napak, ki jih ne morejo opravičiti tudi najbolj imenitne zamisli.

2.2.5 MATERIAL, STROŠKI IN OBMOČJE IZDELAVE NALOGE

Prav vsaka raziskovalna naloga nekaj stane in tega se morate zavedati, še preden se naloge lotite. Sicer bi vas moral na to opozoriti že mentor, ki pa vaših denarnih zadev tudi ne more poznati. Mnoge naloge so dijaki predčasno končali, ker preprosto niso več zmogli finančnega bremena. Preden se lotite naloge, si morate napraviti vsaj okviren predračun, v katerega boste všteli vse denarne postavke. Mnogo malih, na videz nepomembnih postavk lahko prispeva k veliki končni vsoti. Ker so le redki dijaki takšni srečneži, da jim nalogo v popolnosti financirajo šole ali delovne organizacije, bo marsikatera naloga odvisna od družinskega proračuna. Opazovanje in popisovanje ptic v okolini vašega doma praviloma ni kak večji finančni problem, odmeriti mu morate le ustrezni čas. Za uspešno delo vsaj na začetku zadoščata že daljnogled in osnovni priročnik za opazovanje, poti pa je mogoče opraviti peš ali s kolesom. V primeru, da ste si zamislili nalogo z naslovom "Ptiči Doline Triglavskih jezer", pa se stroški lahko zelo povečajo. Če želite opraviti takšno nalogo, morate prebiti kar nekaj koncov tedna in dobršen del počitnic v Julijcih in končna vsota je lahko prav nemarno visoka.

Tako kot denarno morate poznati tudi materialno in prostorsko plat naloge. Vnaprej mo-

rate vedeti, kateri del naloge lahko opravite v šoli, katerega doma in katerega v ustanovah. Pogovor na to temo z mentorjem in odgovornimi ljudmi v izbrani ustanovi je nujen. Tako se boste izognili razočaranjem, ko na primer ne boste mogli opraviti neke meritve, ki ste jo sicer predvideli. Včasih je problem ustrezeno skladiščenje vzorcev. Le malo mater ima razumevanje, da bi vam v znanstvene namene odstopile zamrzovalnik, v katerega bi čez poletje spravljali kadavre najdenih živali.

Če sami nimate računalnika, se je dobro vnaprej prepričati, kje boste nalogo lahko natipkali in uredili. Na šolah je tik pred oddajo nalog ponavadi velika gneča, tako da je včasih prav težko najti prost termin za delo.

Sedaj, ko ste s pripravami gotovi, je napočil čas za vaš drugi korak, to je zbiranje podatkov.

2.3 ZBIRANJE PODATKOV

Osnova za kakršnekoli sklepe so vedno podatki. V skladu s cilji naloge se boste morali odločiti za vrsto in količino podatkov ter metodo, po kateri jih boste zbrali. V ornitologiji boste podatke najpogosteje pridobivali z opazovanjem ali meritvami v naravi oziroma laboratoriju, za kar boste morali največkrat uporabiti ustreerne instrumente. O samih metodah zbiranja podatkov, njihovih prednostih in pomankljivostih se boste morali poučiti v ustreznih literaturi. Če le obstajajo, uporabite standardne metode, ki so vrh vsega praviloma popolnoma nedvoumno opisane. Rezultati, ki jih boste pridobili na takšen način, bodo tako primerljivi z rezultati drugih raziskav in zaradi tega še bolj dragoceni. Posebna dragocenost je razgovor z nekom, ki je takšno

metodo že uporabil. V vsaki še tako dobro opisani metodi se praviloma skriva kakšen droben kaveljč, ki vam lahko zagreni življenje.

Zbiranje podatkov mora biti sistematično. Zbirajte le podatke, ki jih potrebujete za svoje delo. To je tudi edini način, da ne boste na koncu zasuti s podatki, s katerimi ne boste imeli kaj početi. Verjetno se vam zdi logično, da ne bi merili dolžine lobanj pri srednješolcih, če bi vas zanimal njihov odnos do varstva narave, prav tako bi bilo povsem odveč, če bi ob iskanju odgovora, kateri tip daljnovidnih stebrov za gnezdenje uporablja jo ptice (Janžekovič in Šorgo 1995), popisali še drevesne vrste v okolici. Vsakršno nepotrebno kopiranje podatkov morate zato nujno omejiti, še preden z zbiranjem sploh začnete.

Naslednje merilo pri zbiranju podatkov mora biti želena ali potrebna natančnost. Od natančnosti bosta v dobršni meri odvisna cena raziskave in pa seveda čas, ki ga boste porabili za zbiranje podatkov. Večja natančnost zahteva namreč boljše in dražje instrumente ter večje število opazovanj in meritev. Natančnost mora biti takšna, kot je to zahtevano v konkretnem primeru. Če imamo podatkov pre malo ali so ti premalo natančni, potem lahko zgrešimo pravilen rezultat, če pa želimo zelo natančne rezultate, pa to raziskavo zavleče in podraži. Poleg denarnih in materialnih omejitev naj bo tu še dobra mera razuma. Če boste določali biomaso dreves na določeni gozdni površini in boste njihov premer merili z natančnostjo stotinke milimetra ali pa določili pretok nekega potoka na mililiter natančno, boste namesto priznanja poželi ostro kritiko ocenjevalcev naloge. Dobro se zavedajte, da skupno natančnost in verodostojnost naloge določa

vedno najmanj natančen podatek. Tako bi bilo popolnoma neumestno, če bi izmerili dolžino odseka potoka s koraki in nato s štoparico na desetinko sekunde merili čas, ki ga potrebuje vodomec za prelet tega odseka.

Prav nikoli pa ne zamenjujte natančnosti z nemarnostjo. Ko ste se odločili za neko raven natančnosti, se morate tega tudi brezpogojno držati.

V resnici skoraj nikoli ne moremo zbrati vseh podatkov, ki so povezani z nekim problemom. Če nas zanima povezava med maso kmečkih lastovk in dolžino njihovih peruti, potem je edini možni način, da ptice nekako ulovimo in zmerimo parametra, ki nas zanimata, ter z ustrezno statistično metodo izračunamo želeno povezavo. Samo po sebi se razume, da ne moremo poloviti vseh živali in opraviti potrebnih meritev. Rešitev je v tem, da polovimo določeno število lastovk kot vzorec, iz katerega nato sklepamo na pravilo. Odgovor na vprašanje, kako veliki naj bodo vzorci, je ponavadi izredno zapleten in zahteva resen statističen pristop. Pogovor z mentorjem ali strokovnjakom o velikosti vzorcev oz. o številu meritev je nujen. Za vas naj velja pravilo: bolj ko je raznolik neki pojav in večja je natančnost, ki jo želite doseči, več meritev (opazovanj) morate opraviti. Tako bi za sklep o povprečni telesni temperaturi človeške populacije potrebovali mnogo manj meritev kot za sklep o njihovi povprečni telesni teži. Temperatura telesa je lastnost, ki variira precej manj kot telesna teža. Z večjim številom meritev pa bi se seveda povečala natančnost vaše trditve. Podobno velja za terensko delo. Kot primer lahko navedemo npr. Pohorje, ki ima površino okoli 850 km². Če bi se lotili popisa ptic Pohorja, potem je skoraj povsem

neizvedljivo, da bi lahko vsa ta gozdna prostranstva popisali v eni sami sezoni.

Zaradi neustreznega vzorčenja so prav pogoste napake v sklepanju na osnovi odgovorov, pridobljenih z anketo. Če se na primer odločite za anketo na lastni šoli, iz nje prav nikoli ne morete sklepati o mišljenju vseh mladih, temveč lahko sklepate le o mišljenju dijakov te šole. Vsako šolo namreč obiskuje neka populacija dijakov, ki se med šolami lahko zelo razlikuje. Pomislite samo na razlike med mladimi, ki obiskujejo srednjo glasbeno šolo, in tistimi s srednjih tehničnih šol.

Vsek podatek si morate brezpogojno in vedno zapisati v terenski ali laboratorijski zvezek. Spomin je vse preveč nezanesljiv, da bi mu človek v popolnosti zaupal. Napravite majhen poskus! Poskusite se spomniti datumov prvega in zadnjega gobarjenja v lanskem letu ali pa datuma, ko je padala toča pred dvema letoma. Verjetno ni šlo, če pa bi pisali dnevnik, teh težav ne bi bilo. Za delo na terenu so najprimernejši trpežni zvezki s trdnimi platnicami, kar olajša pisanje na kolenih. V zvezek vedno pišite s svinčnikom,

ker mu voda in kemikalije ne morejo do živega, kar pa za druga pisala mnogokrat ne velja. Doma ali v šoli nato podatke uredite in shranite v ustrezno računalniško datoteko ali v priročno kartoteko, še najbolje v oboje, kjer bodo počakali do končne obdelave. Pa še namig: vedno si napravite varnostne kopije podatkov, shranjenih v elektronski obliki.

Za pridobivanje podatkov obstaja še ena možnost. V literaturi lahko poiščete že zbrane podatke in iz njih naredite nove zaključke. Pri tako pridobljenih podatkih pa mladi premnogokrat zaidejo v past in kot raziskovalno nalogu predstavijo lepljenko odstavkov, napaberkovanih z interneta ali prepisanih iz različnih knjig. Poleg tega mnogokrat manjkajo navedbe virov, kar je povsem nesprejemljivo. Takšnih nalog, v katere je vložen le minimalni trud, zato ne moremo vrednotiti pretirano visoko. Izjema so naloge, v katerih bi mladi raziskovalec prišel do novih sklepov. Tako bi morda lahko poiskal po literaturi raztresene podatke o upadanju števila neke vrste in jih povezal npr. z obstoječo kmetijsko prakso ali načinom gradnje ter iz tega izpeljal in ponudil rešitve takšnega problema.



Opazovanje ptic je lahko tudi prijetno druženje.

3 UREJANJE PODATKOV

Rezultat vašega dela bo veliko število podatkov, ki bodo glede na vašo redoljubnost in sistematičnost zapisani v zvezkih, beležnicah ali kar na listih nedoločenega izvora. Takšni surovi podatki so v takem stanju popolnoma neuporabni za najbolj žlahten del raziskovalnega dela: to je njihovo razlago. Zato jih morate predhodno ustrezno urediti. Le ustrezno urejeni podatki namreč omogočajo statistične izračune ali grafične prikaze. Ti so nato osnova za sklepanje. V eri računalnikov bi se za mladega raziskovalca spodbilo, da podatke vnese in uredi z računalnikom. Obstaja veliko število različnih programov, ki omogočajo delo z bazami podatkov. Nekateri med temi programi omogočajo tudi osnovno statistično obdelavo, z njimi pa lahko tudi izrišete grafikone in izpišete tabele. V programskem okolju Windows je po naših šolah najbolj razširjen program Excel, s katerim lahko opravite tudi večino potrebnih statističnih izračunov. Veliko število različnih statističnih programov je na voljo tudi brezplačno na internetu, a se je treba o tem nujno posvetovati z mentorjem. Za bolj poglobljene znanstvene izračune, ki pa praviloma daleč presegajo pričakovani nivo mladinskih raziskovalnih nalog, so na voljo različni profesionalni programi, kot sta npr. Statistica ali SPSS.

Če vam je računalnik iz kakršnegakoli razloga nedosegljiv, pa boste morali podatke vnesti v ustrezne delovne tabele na papirju. Te tabele so namenjene preračunavanju, zato jih ne smete mešati s tabelami, s katerimi boste rezultate svojega dela prikazali v zaključnem poročilu.

	datum	datum
211	5,8 / 3,1	14,3
381	Crocid. leucodes	(17)
241	43 / 26 / 6,0	
382	Palpa europea (1)	
213	39 / 26 / 3,9	
383	Sorex coronatus (3)	
	Sorex minuthus (6)	
214	40 / 37 / 4,7	
384	Microt. arvalis (1)	
	el Crocid. leucodes (14)	
215	30 / 26 / 3,6	
385	Crocid. leucodes (3)	
	Hierac. typicus subsp. (1)	

Slika: List iz laboratorijskega zvezka, nastal ob preučevanju prehrane pegaste sove

4

ANALIZA PODATKOV

Tako, pred vami ležijo urejene tabele, polne podatkov, iz katerih morate zdaj izvleči pravilne sklepe. Prišli ste do tiste stopnje v raziskovanju, ko vsaj brez preproste statistike najbrž ne bo šlo.

Statistika je po definiciji veda, ki preučuje množične pojave (Čibej 2005) in prav statistična analiza in iz nje izhajajoča razlaga rezultatov so praviloma najšibkejša točka pre-mnogih raziskovalnih nalog. Dijaki ponavadi tam, kjer je treba, in tam, kjer to ni, operirajo z odstotnim računom, iz nalog pa bijejo ogromni pomanjkljivo označeni in bogato opremljeni grafikoni.

Čeprav je statistika med ljudmi praviloma na slabem glasu, se ji ne boste mogli izogniti. Pozabite zdaj na vse, kar ste slišali o njej, in jo kratko malo vzemite kot orodje, ki so ga razvili za obdelavo in prikaz podatkov. O statistiki in njeni uporabi v posameznih panogah biologije so napisane obsežne knjige, v katerih so statistične metode podrobno obrazložene (Adamič, Sokal in Rohlf 1995; Morgan in North 1985, ipd.). So pa te knjige za povprečnega osnovnošolca in srednješolca, vsaj v nižjih letnikih, praviloma prezahtevne. Velja naj načelo, da uporabite statistične metode, ki jih tudi razumete in ste jim s svojim

znanjem matematike tudi kos. Ustrezen okvir je srednješolski učbenik Matematika 4: Za-predja, kombinatorika, statistika, verjetnostni račun (Čibej 2005). Tako ne bi imelo nobenega smisla, ko bi analize namesto vas opravil mentor, vi pa bi jih nato predstavili kot svoje. Pogovor z mentorjem o statističnih metodah, ki jih boste uporabili za analizo rezultatov, pa bi bili tako ali tako morali opraviti, še preden ste se zbiranja podatkov sploh lotili.

4.1 O SPREMENLJIVKAH

Skupna značilnost večine statističnih preučevanj v ornitologiji je v tem, da pojavov ne moremo (ker so preobsežni) ali ne želimo (ker bi bilo predrago) zajeti v celoti (Čibej, 2005). Zaradi tega moramo sklepati na osnovi nepopolnih informacij, ki so nam na voljo (vzorec). Zato lahko govorimo le o večji ali manjši verjetnosti, da je naša ugotovitev povsem pravilna..

Množico, ki jo statistično opazujemo, imenujemo populacija. V ornitologiji so to praviloma ptice, kjer je statistična enota posamezen ptič. Znaki populacije, ki nas zanimajo, so statistične spremenljivke, značilnosti populacije kot celote pa so parametri. Že iz imena spremenljivka lahko sklepamo, da nimajo vse

enote (ptice) enakih vrednosti neke spremenljivke, ampak da se med seboj razlikujejo.

Glede na vrednosti, ki jih lahko ugotovimo za posamezno spremenljivko, jih lahko delimo v atributivne (vrednosti lahko izrazimo le z besedami, npr. spol, oblika kljuna) in številske ali numerične (vrednosti izražamo s števili, npr. dolžina peruti, masa ptice, število osebkov v jati). Nadalje so lahko numerične spremenljivke zvezne ali nevezne. Zvezne so takšne lastnosti, kot so masa, telesna višina ali hitrost organizma. Lastnost, ki jo merimo, ima namreč lahko katerokoli vrednost med minimumom (najmanjša vrednost) in maksimumom (najvišja vrednost). V to kategorijo spada še velika večina fizikalnih dejavnikov okolja (temperatura, vlaga, koncentracija neke snovi v vodi ali tleh in podobno). Ta tip podatkov boste pridobivali z merjenjem z različnimi instrumenti.

Nevezne pa so lastnosti, ki imajo le omejeno število vrednosti. Tako število jajc v gnezdu ne more biti 4,5, ampak so to lahko le cela števila. Podatke v tem primeru pridobivamo s štetjem. V ornitološki terenski praksi tako pogosto štejemo ptice na določeni vodni površini, ugotavljamo število speljanih mladičev, štejemo ptice na preletu ipd.

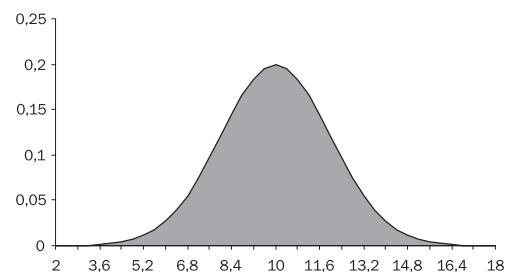
Vsaka vrsta spremenljivk zahteva drugačno obravnavo, kar pa naj bo tema pogovora z mentorjem.

4.2 UREJANJE IN PRIKAZOVANJE PODATKOV

Podatke, ki ste jih zbrali, boste morali seveda ustrezno urediti zaradi tega, da iz njih lahko oblikujete ustrezne sklepe ter da jih lahko ustrezno prikažete drugim. To lahko nare-

dite v obliki tabel in grafov. O tem pa več v poglavju o pisaniu naloge.

Mnoge spremenljivke so zvezne in porazdeljene po normalni distribuciji. Za primer lahko prosite svoje sošolce za podatke o njihovi telesni višini in rezultate vpišete v ustrezeno tabelo. Neodvisna spremenljivka je v tem primeru telesna višina, izražena v centimetrih, odvisna spremenljivka pa je število (frekvenca) učencev, ki imajo enake telesne višine. Dobljene rezultate zdaj vnesite v graf, tako da boste na absciso (x-os) nanesli vrednosti neodvisne spremenljivke, na ordinato (y-os) pa frekvenco. Če med seboj povežete točke, ki so na presečišču abscisne in ordinatne koordinate, boste dobili bolj ali manj zvončasto krivuljo, imenovano normalna ali Gaussova krivulja. Zvezne spremenljivke navadno prikazujemo z linijskimi grafi, frekvenčnim poligonom ali histogramom.



Normalna ali Gaussova krivulja porazdelitve rezultatov

V povezavi z normalno distribucijo so še posebej pomembne nekatere vrednosti. To so:

Minimum: je najmanjša vrednost, ki ste jo dobili s svojimi meritvami.

Maksimum: je največja izmerjena vrednost.

Interval vrednosti: je razlika med največjo

(maksimum) in najmanjšo (minimum) vrednostjo rezultata.

Aritmetična sredina (povprečna vrednost): je vsota vseh rezultatov, deljena s številom vseh rezultatov.

Modus: včasih nas bolj kakor aritmetična sredina zanima najpogostejsa vrednost rezultata.

Mediana: predstavlja jo le en rezultat, od katerega je ena polovica rezultatov večja, druga polovica pa manjša.

Standardni odklon (standardna deviacija): iz primerjave aritmetičnih sredin med vzorci lahko ugotavljamo razlike med posameznimi pojavi. Tako se lahko kraj klimatsko razlikujejo po povprečni letni količini padavin ali po povprečni letni ali mesečni temperaturi zraka, prav tako pa se različne rase ali starostne skupine ljudi razlikujejo po višini ali telesni teži. Ne moremo pa le iz aritmetične sredine sklepati na porazdelitev rezultatov v vzorcu. Tako bi bila naprimer aritmetična sredina populacije ljudi, sestavljena iz desetih oseb, visokih 140 cm, in desetih oseb, visokih 180 cm, 160 cm, čeprav niti ena sama oseba ne bi imela takšne višine. Enako aritmetično sredino bi dobili, če bi bili vsi do zadnjega visoki po 160 cm. V tako preprostem primeru lahko kar na pamet rečemo, da si populaciji kljub enaki aritmetični sredini nista enaki.

Podobno le iz količine padavin ne moremo sklepati o sušnosti ali vlažnosti posameznega kraja. Poleg drugih dejavnikov je namreč izredno pomembna še njihova porazdelitev po letu. Ni namreč vseeno, ali so padavine enakomerno razporejene po vsem letu ali pa se ponekod pojavljajo le v deževnem obdobju. Sami lahko poskusite najti še nekaj kom-

binacij, ki bi dale enako aritmetično sredino. Statistiki imajo orožje tudi za takšne primere. Informacijo o razponu in položaju rezultatov daje **standardni odklon**. Izračunamo jo lahko po formuli:

$$SD = \sqrt{\frac{\sum d^2}{n}}$$

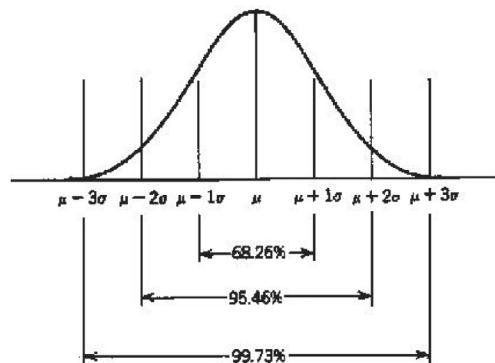
kjer pomenijo:

\sum - vsota

d - razlika med vsako vrednostjo vzorca in aritmetično sredino

n - število vseh vrednosti v vzorcu

In na kaj lahko sploh sklepamo iz dobljene vrednosti standardnega odklona nekega vzorca? Za praktični primer lahko uporabimo vrednosti, ki smo jih dobili pri analizi izbljuvkov pegaste sove na Dravskem polju. Izmerili smo 383 izbljuvkov in dobili rezultat, da ima aritmetična sredina njihovih dolžin vrednost 37,6 mm. Najkrajši izbljuvek (minimum) je bil dolg 10 mm,



Krivilja normalne distribucije z vršanimi vrednostmi standardnega odklona

najdaljši (maksimum) 78 mm. Nato smo iz rezultatov izračunali še standardni odklon in ugotovili, da ima vrednost plus ali minus 9,1 mm. O našem vzorcu smo tedaj vedeli mnogo več. Iz vrednosti standardne deviacije smo izračunali, da ima 68 % izbljuvkov

(260) dolžino med 27,9 mm in 46,7 mm (aritmetična sredina +- 1 SD), 95 % vrednosti (364 izbljuvkov) dolžin leži med 18,8mm in 55,8 mm (37,6mm +- 2SD).

Z drugimi besedami, ko bomo naslednjic na tem mestu našli izbljuvek, ki je daljši od 56 mm ali krajši od 19 mm, bomo vedeli , da se to lahko zgodi le v približno petih primerih od stotih.

Izračun standardnega odklona je osnova za nekatere statistične teste (t-test), s katerimi lahko primerjamo med seboj različne vzorce. O takšnih testih se boste morali poučiti drugih virih.

4.2.1 NEZVEZNE SPREMENLJIVKE

V nasprotju z zveznimi spremenljivkami, kjer lahko izmerjeni rezultat zavzame katerokoli vrednost med dvema ekstremoma, bodo rezultati vedno zavzeli le eno od omejenega števila vrednosti. Tako lahko ima posameznik le eno krvno skupino od štirih možnih (A, B, AB in O). Frekvence takšnih lastnosti navadno prikazujemo s stolpčnimi grafi ali tortičnimi diagrami (glej poglavje 6.2.7).

5

INTERPRETACIJA REZULTATOV

Statistično je vedno mogoče obdelati katerikoli niz števil, mu izračunati aritmetično sredino, standardni odklon, ekstreme in podobno. Postavlja pa se vprašanje, ali je to vedno smiselno ali pravilno. Pomislite, kaj bi si mislili o nekom, ki bi izračunal povprečno vrednost hišnih številk v ulici, in to na tri decimalke natančno.

Razlaga dobljenih rezultatov je delo, ki zahteva izredno previdnost. Mladi raziskovalci namreč premnogokrat iz statistično nepomembnih rezultatov napravijo sklepe, ki "obračajo svet na glavo". Mnogokrat pa svoje sklepe tudi nepravilno interpretirajo. Za tolažbo: pred tem niso imuni niti poklicni raziskovalci.

O sami interpretaciji vaših rezultatov bo vedno dobrodošel razgovor z vašim mentorjem ali drugim poznavalcem stroke.

6

PISANJE NALOGE

Pisanje naloge je ponavadi delo, ki ga večina dijakov opravi v največji možni naglici tik pred zadnjim rokom za oddajo naloge. Posledica je množica napak, ki so popolnoma nepotrebne, tako v slogu, jeziku, obliku in tehnični izvedbi naloge. Zato morate nameniti pisanju zadost časa, saj je enako pomembna faza v izdelavi naloge, kot je na primer priprava naloge ali zbiranje podatkov.

Preden se lotite pisanih nalog, morate nujno prebrati navodila o oblikah zapisa naloge, ki so sestavni del vsakoletnega razpisa srečanj mladih ornitologov. Tako se boste seznanili predvsem s tehnično in oblikovno platjo izdelave naloge, kot je na primer oblika zapisa na naslovni strani ali vrstni red poglavij. Prav tako so v osrednji slovenski ornitološki reviji *Acrocephalus* objavljena navodila avtorjem za oblikovanje strokovnih prispevkov, ki jih lahko smiselno uporabite za oblikovanje svoje naloge. Ker med posameznimi znanstvenimi panogami obstajajo manjše razlike v oblikah zapisa nalog, si je pred pisanjem lastne naloge vedno dobro ogledati neko že opravljeno raziskovalno nalogu z vašega področja. To so lahko diplomske naloge, magisteriji ali doktorati, ki morajo brezpogojno ustrezati pravilom pisanih nalog v posamezni stroki.

Ne glede na končno obliko ali zahtevane malenkostne razlike se morate vedno dobro zavedati, da ne pišete zase, temveč je naloga namenjena nekomu drugemu. Ta mora prebrano tudi razumeti. Vaše vodilo naj bo, da mora biti naloga čim bolj jasno napisana. Vedeti morate, komu je pravzaprav namenjeno vaše pisanje, in temu ustrezno je treba prilagoditi raven pisanja. Strokovnjaki z določenega področja vedno pišejo kot kolega kolegu, če je pisanje namenjeno drugim strokovnjakom. Če pišejo za poljudne časopise, ki jih berejo tudi nestrokovnjaki na njihovem področju, pa se jim morajo seveda ustrezno prilagoditi.

Prikaz vaše naloge mora VEDNO vsebovati naslednje točke, ki bralca ali poslušalca vašega zagovora še posebno zanimajo: kaj ste z nalogo sploh hoteli, kako ste to naredili, kakšne rezultate ste dobili in kaj si o njih mislite. V končni verziji boste morali odgovore na ta vprašanja ustrezno porazdeliti na poglavja v skladu z zahtevami razpisa, kar pa je v bistvu le tehnični problem in v vsebino ne posega. Podobno kot za pisno nalogo velja tudi za ustno predstavitev vašega dela.

Kakor vsako drugo delo tudi pisanje poteka v več fazah. Najprej morate napraviti osnutek, nato prvi čistopis, ki je namenjen lektorju in mentorjem, ter na koncu končno verzijo, ki je namenjena komisiji.

6.1 PRIPRAVA OSNUTKA

Priprava prvega osnutka je najbolj ustvarjalni del pisanja raziskovalne naloge. Pred vami leži množica tabel, grafov, izpisov iz člankov in knjig, iz katerih morate sestaviti 20 ali več zahtevanih strani teksta, kar je vse prej kot enostavno. Tistem, ki tega niste naredili že med zbiranjem podatkov za nalogo, predlagam, da si najprej pripravite nekaj map in jih opremite z ustreznimi naslovi. Vsaka mapa naj bo namenjena enemu poglavju v nastajajoči raziskovalni nalogi in v njo boste vlagali vse, kar je v zvezi z določenim poglavjem.

Vrstni red pisanja se razlikuje med različnimi pisci in prav je, da si ga sami določajo. Nekateri boste začeli z naslovom in končali s citiranjem literature, spet drugi pa boste izbrali za vas najugodnejši vrstni red. V tem primeru je morda še najboljše, če začnete s poglavjem o metodah, nato nadaljujete s prikazom rezultatov in razpravo ter končate z uvodom. Čisto na koncu pa še napišite zaključek, nato povzetek, uporabljenou literaturo in kazalo.

Pri pisanju prvega osnutka se posvetite predvsem vsebini in manj slogovnim vprašanjem - ta boste reševali v naslednji fazi. Danes večina piscev uporablja računalnik, s katerim je nato mogoče na najpreprostejši način tekst prestavljati, popravljati in oblikovati. Če pa vam zaradi kateregakoli razloga računalnik ni dostopen ali pa ga ne marate, potem se

za pisanje osnutka najbolje obnesejo listi, na katere pa pišete le na eno stran, saj jih lahko kasneje poljubno premeščate, režete iz njih posamezne dobro napisane pasaže, nanje lepite citate, grafe in podobno. Najbolj zamudno in nepotrebno je, če ves čas prepisujete z enega lista na drugega.

6.2 RAZDELITEV NA POGLAVJA

Tipična raziskovalna naloga ima naslednje elemente:

6.2.1 NASLOV: v njem morate zajeti bistvo svoje naloge, saj prav naslov navadno pomeni prvo srečanje bralca z vašim delom in njegovo odločitev, ali bo delo bral ali ne. Naslovi tipa Življenje na Dravi ali Kaj mislijo ribiči so tipični primer neprimernih naslovov. Iste teme bi lahko naslovili popolnoma drugače, na primer Prezimovanje ptic na Ptujskem jezeru ali Odnos ribičev do ribojedih ptic.

6.2.2 IMENA AVTORJEV NALOGE TER MENTORJEV: naslov avtorjev in mentorjev ter ustanova, na kateri je bilo delo opravljeno

6.2.3 IZVLEČEK: je najbolj zgoščen prikaz avtorjevega dela. Z 200 do 300 besedami morate zajeti bistvo svoje raziskave. Izvleček morate navadno prevesti še v enega izmed svetovnih jezikov, najpogosteje v angleščino.

6.2.4 KAZALO: najboljše je, če v nalogi uredite poglavja v hierarhičnem vrstnem redu in jih decimalno razvrstite.

Navajam del kazala, ki sta ga v svoji raziskovalni nalogi uporabili dijakinji, ki sta raziskovali prehrano pegaste sove.

Kazalo vsebine:

Zahvala	II
Kazalo	III
Slovar	V
Kazalo slik	VI
Kazalo tabel	VII
 1 Uvod	1
2 Pegasta sova (<i>Tyto alba</i>)	2
2.1 Razširjenost v Evropi	2
2.2 Razširjenost v Sloveniji	2
2.3 Opis	3
3. Material in metode	6
3.1 Opis lokalitete	6
3.2 Vzorčenje	7
3.3 Izračuni	9
4 Rezultati in diskusija	10
4.1 Izbljuvki	10
4.2 Sestava plena	16
5 Zaključki	27
6 Literatura	28

Poleg kazala vsebin pa morate napraviti še ločeno kazalo slik, kazalo tabel in kazalo prilog.

Slika 1: Fotografija gradu v Račah	6
Slika 2: Fotografija izbljuvkov iz grajskega stolpa	10
itd.	

6.2.5 UVOD: je sestavljen iz dveh delov.

V prvem lahko naredite pregled dosedanjih raziskav na osnovi preštudirane literature, v drugem delu pa predstavite razloge, ki so vas pripravili do tega, da ste se naloge lotili, ter svojo delovno hipotezo. Napisati morate, kaj ste z nalogo sploh želeli in na osnovi česa ste to hoteli narediti. V tem delu morate pravilno in korektno navajati (citirati avtorje), in sicer tako, da je nedvoumno jasno, kaj je vaš

prispevek in kaj prispevek drugih. Obstaja več dovoljenih načinov citiranja, predlagam pa, da se odločite za navajanje, ki ga uporabljajo pisci v reviji *Acrocephalus*. Če bi želeli objaviti svoje besedilo še kje drugje, pa se boste morali ravnati po njihovih pravilih. Seveda morate vse citirane vire tudi navesti v poglavju o literaturi.

Primeri, kako citirati v besedilu:

- a) enega ali dva avtorja
Pegasta sova je na Ljubljanskem barju najpogosteje plenila močvirške rovke (Tome 1992) in sicer pravilno, a manj zaželeno

- Kaligarič in Čarni (1991) ugotavlja, da se travniki na Krasu in v Istri zaraščajo
b) več avtorjev

V Evropi se pojavljajo tri vrste kormoranov (Heinzel in sod. 1977)

Ko citirate literaturo, kjer je navedenih več avtorjev na zgornji način, morate obvezno navesti vse avtorje, navedene v delu, v poglavju o uporabljeni literaturi.

Če citirate več del istega avtorja, izdanih istega leta, potem poleg letnice napišite še malo črko a, b, itd. Primer: Janžekovič (1991a).

6.2.6. METODE (VČASIH MATERIAL IN METODE): v tem delu morate kar najbolj natančno opisati, kako ste se lotili dokazovanja svoje hipoteze, ki ste jo predstavili v uvodu. Če je metoda standardna, vam je ni treba opisovati, temveč le napišite vir, iz katerega ste črpali. Če ste se raziskave lotili tako, da ste že obstoječo metodo spremenili ali pa

ste si metodo celo sami izmislili, pa jo morate opisati tako natančno, da lahko nekdo s pomočjo vaše metode raziskavo ponovi. Če je bila naloga terenska, potem je nujen še opis lokalitete, in to tako, da jo lahko prav vsak na osnovi vašega zapisa najde. Poleg tega morate lokaliteto karseda natančno opisati. Opis naj vključuje le podatke, ki so za vašo nalogo pomembni. Tako je npr. pri zimskem popisu ptic, ki počivajo na jezeru, popis rastlin na obrežju manj pomemben podatek.

V ornitologiji sicer redko, na drugih področjih biološkega dela pa morate pogosto dodati tudi spisek uporabljenega materiala, saj se lahko izdelki posameznih proizvajalcev med seboj bistveno razlikujejo, kar bi lahko pripeljalo do zmot pri tistih, ki bi žeeli vašo raziskavo ponoviti.

Poleg pisnega opisa bodo v tem poglavju zelo dobrodošle tudi sheme, risbe, zemljevidi in fotografije - torej vse, kar lahko pripomore k večji jasnosti.

6.2.7 REZULTATI: v tem poglavju morate prikazati svoje rezultate, ki pa jih na tem mestu še ne komentirate.

Rezultate lahko prikažete na tri osnovne načine: s tabelami, z grafi in s tekstrom.

Tekst: z njim boste podali rezultate, ki jih ni mogoče prikazati z grafi in tabelami. To so lahko opisi dogodkov in podobno. Vanj boste vključili le tiste rezultate, ki jih nameravate prav posebej poudariti, in ne vseh rezultatov, ker jih boste prikazali tabelarično ali grafično. Takšni rezultati so navadno povprečne vrednosti neke meritve, njeni ekstremi ali posebnosti, na katere želite bralca še posebej opozoriti.

Tabele: s tabelami lahko na pregleden način prikažemo večje število urejenih podatkov, žal pa iz njih le zelo težko sklepate na odnose med več spremenljivkami, še posebej če je tabela večja. Raje ne poskušajte vseh svojih podatkov vnesti v eno samo tabelo, ker bo postala nepregledna, temveč raje napravite več manjših tabel. Naslove tabel pišemo nad tabelo. Tabele številčimo po vrstnem redu, kakor se pojavljajo v tekstu.

Grafi: Petz (1985) je v svoji knjigi Osnovne statistične metode za nematematike (Zagreb 1985) takole opisal pomen grafičnega prikaza rezultatov: "Kitajski pregovor pravi, da ena slika (risba) velja prav toliko kakor tisoč besed. Morda to še posebej drži v statistiki, kjer lahko ta pregovor še razširimo in rečemo, da slika velja toliko kakor tisoč besed ali številk. V statistiki namreč pogosto brez slike ne moremo dobiti pregleda nad rezultati, medtem ko nam lahko slika v trenutku odkrije neko osnovno značilnost rezultatov ali zakonitost, ki se pojavlja med rezultati."

Grafe in slike v tekstu številčimo po zaporedju, kakor se pojavljajo v tekstu. Na grafikone in tabele se je v tekstu treba sklicevati. Grafikone in slike moramo ustrezno nasloviti. Naslove pišemo pod slikami.

Najpogosteje uporabljeni grafi so:

1. Linijski graf: ima navadno 2 osi. Na absciso (x-os) boste nanašali vrednosti neodvisne spremenljivke, ki jih boste določili, na ordinato (y-os) pa vrednosti odvisne spremenljivke, ki ste jih dobili z meritvami. Z vrednostmi na abscisi in ordinati boste določili koordinate točk, skozi katere boste nato potegnili krivuljo.

Tabela 1: Tipi gnezditvenega prostora kozače *Strix uralensis* v Sloveniji (n = 26)

Table 1: Nest-site types of the Ural Owl *Strix uralensis* in Slovenia (n = 26)

Tip gnezditvenega prostora / Nest-site type	N	%	Višina od tal (m) / Height from the ground (m)			
			Min	Max	Povp. / Avg.	SD
Duplo ali polduplo / Hole or semi-hole	12	46,2	1	18	7,1	4,8
Drevesni štrcej / Tree stump	6	23,1	2	10	4,8	2,8
Vejnato gnezdo / Stick nest	4	15,4	8	18	12,0	4,3
Gnezdilnica / Nestbox	2	7,7	7	7	7,0	0,0
Tla / Ground	1	3,8	0	-	0,0	-
Lovska opazovalnica / Raised hide	1	3,8	10	-	10,0	-
Skupaj / Total	26	100,0	0	18	7,2	4,6

Primer tabele, v kateri so predstavljeni Tipi gnezditvenega prostora kozače *Strix uralensis* v Sloveniji (n = 26). Povzeto po članku: Vrezec, A. & K. Kohek (2002): Nekaj gnezditvenih navad kozače *Strix uralensis* v Sloveniji. *Acrocephalus* 23 (115): 179-183.

2. Histogram: uporabljamo ga predvsem takrat, ko so nam na voljo frekvence posameznih rezultatov ali razredov rezultatov.

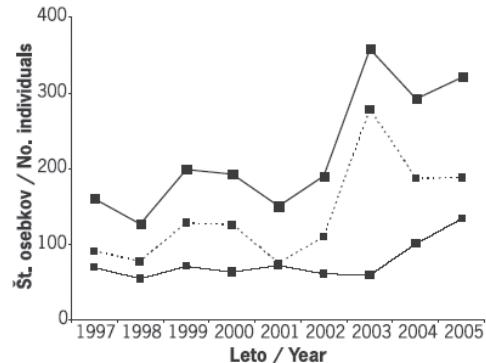
Na absciso nanašamo vrednost neodvisne spremenljivke, na ordinatu pa frekvenco rezultatov, kar nato prikažemo s stolpcji.

3. Stolpčni graf: je podoben histogramu, le da so med stolpcji presledki. Včasih sta abscisa in ordinata zamenjana. Uporabljamo ga za prikaz neveznih spremenljivk.

4. Tortični graf: z njim najlaže prikažemo relativna razmerja znotraj posameznega vzorca.

Seveda morate prav vse tabele in grafe ustrezno opremiti, tako da bo popolnoma nedvoumno jasno, kaj posamezne oznake ali vrednosti pomenijo. Vsak graf in tabela, ki je vključena v vaš tekst, mora imeti obvezno naslov, ki je sestavljen tako, da je tabelo ali graf mogoče brez težav razumeti, ne da bi za to morali brati tekst. Sodobni računalniški programi omogočajo izdelave pisane palete grafov. Mnogi dijaki so prepričani, da morajo uporabiti vse možnosti, ki jih ponuja tak program. Osnovno vodilo naj bo: čimmanj

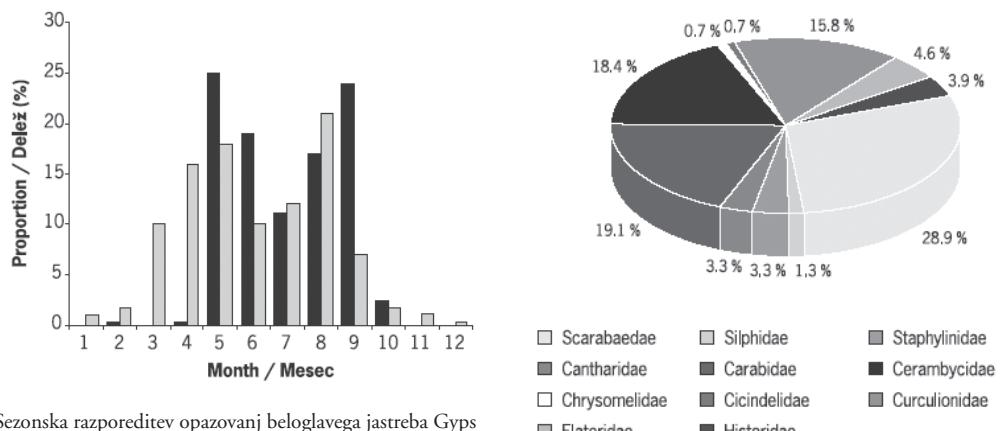
črnila za čimveč informacij. Kar v praksi pomeni, da če lahko nekaj prikažete s točko, potem ne uporabljajte ploskve.



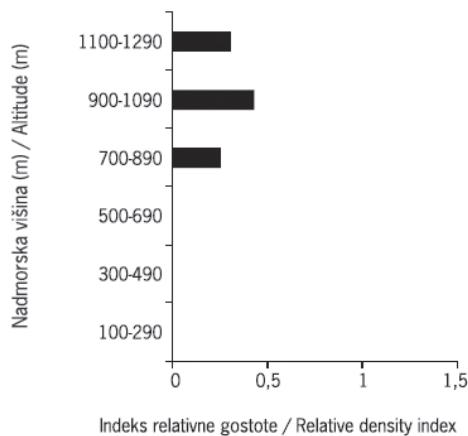
Linijski graf, s katerim so prikazali spreminjanje številnosti velikega žagarja *Mergus merganser* v času januarskega štetja vodnih ptic v obdobju 1997-2005 v Sloveniji (debela polna črta: skupno, tanka polna črta: zgornja Sava, točkasta črta: Drava). Povzeto po članku: Božič, L. (2005): Rezultati januarskega štetja vodnih ptic leta 2004 in 2005 v Sloveniji. *Acrocephalus* 26 (126): 123-137.

6.2.8 RAZPRAVA (DISKUSIJA)

Pisanje razprave je verjetno najtežje poglavje od vseh. Dijaki v razpravi mnogokrat še enkrat v vezani besedi ponovijo vse o svojih



Sezonska razporeditev opazovanj beloglavega jastreba *Gyps fulvus* (črna barva; N = 622) in vzgornjikov (siva barva) v Sloveniji, prikazana s histogrami. Povzeto po članku: Mihešič, T. & F. Genero (2005): Pojavljanje beloglavih jastrebov *Gyps fulvus* v Sloveniji od leta 1980 do 2005. *Acrocephalus* 26 (125): 73-79.



Višinska razširjenost lesne sove *Strix aluco* v Trnovskem gozu (n = 25) je prikazana s stolpčnim grafom. Povzeto po članku Ambrožič, Š. (2002): Sove Trnovskega gozda: gostota, višinska razširjenost in medvrstni odnos. *Acrocephalus* 23 (113/114): 129-134.

rezultatih, kar pa ni smisel razprave. Da bi dobili predstavo o tem, kako napisati razpravo, se je najbolje poučiti z branjem večjega števila ornitoloških člankov. Prav hitro boste ugotovili, da to ni prosti spis, v katerem lahko natresete nekaj splošnih misli in večnih resnic. Diskusijo je treba napisati povsem nedvoumno, razumljivo in natančno ter se

Avtor s pomočjo tortičnega grafa prikaže delež družin hroščev Coleoptera (N = 153 enot plena) v prehrani rjavega srakoperja *Lanius collurio* v Bolgariji. Povzeto po članku Nikolov, B.P. (2002): Prehrana rjavega srakoperja *Lanius collurio* v Bolgariji. *Acrocephalus* 23 (110/111): 21-26.

pri tem ne oddaljevati od vodilne teme vaše naloge. Ker je to poglavje, ki bo bralce vaše naloge najbolj zanimalo, se morate kar najbolj potruditi. V diskusiji boste svoje rezultate razložili, jih primerjali z rezultati drugih in poskušali najti zakonitosti med njimi. Bralca morate opozoriti na najpomembnejše ugotovitve svojega dela in jih ustrezno ovrednotiti. Tako bi npr. lahko bila pomembna ugotovitev, da je bila na vašem jezeru v letošnji zimi opazovana neka redka vrsta, v resnici pa bi bil veliko pomembnejši podatek, da se je v primerjavi z letom poprej prepolovilo število neke druge, v preteklih letih najbolj številčne vrste. Ko primerjate, morate navajati vire, s katerimi delate primerjavo. Tako bi lahko npr. ugotavljalci, da avtor a (cit) navaja za kraj a neki podatek, avtor b (cit) za neki drug kraj podatek b, vaši rezultati pa so bolj podobni a kot b. Velja naj strokovna poštenost, in ne polepšujte svojih ugotovitev. Pogosta napaka je, da se v diskusiji nenadoma pojavi nova dejstva, ki niso bila predstavljena v rezultatih.

V posameznih primerih rezultatov in diskusije ne ločujemo tako ostro. Tako predstaviti rezultatov lahko sledi njihov komentar. Odločitev je odvisna od primera do primera, zato se raje posvetujte z mentorjem.

6.2.9 SKLEPI

V tem poglavju boste praviloma zapisali svoje zaključke o raziskovanem problemu. Bralc bi moral ob branju tega poglavja dobiti najhitrejši odgovor na hipotezo, zastavljeno v uvodu. Sklepi so lahko zapisani po točkah. Primer sklepa: ugotovili smo, da je bilo letos na jezeru x v povprečju 30 kormoranov, kar je manj kot v preteklih letih.

V zaključku lahko še razmišljate, kaj bi bilo v prihodnosti še treba narediti.

6.2.10 POVZETEK

V povzetku na kratko opišete bistveni potek svoje raziskovalne naloge, ob tem da se resnično omejite le na svoj problem. Povztek je daljši od izvlečka in naj ima okoli 600 besed.

6.2.11 PRILOGE

V priloge boste vključili vse, zlasti obsežnejše tabele, grafe in slike, ki jih niste vključili med tekst. Oštevilčite jih kot nadaljevanje tabel, slik in grafov v tekstu. Naslovi morajo biti nad tabelami in pod grafi ter slikami. Če ima naloga priloge, potem morate napraviti tudi kazalo prilog.

6.2.12 ZAHVALA

V zahvali omenite ljudi in ustanove, ki so vam pomagali oz. omogočili delo.

6.2.13 LITERATURA

Poglavlje o literaturi, ki ste jo uporabili pri svojem delu, bo pazljivemu bralcu povedalo marsikaj o vašem delu. Iz seznama literature lahko razbere, ali ste bili seznanjeni z najnovejšimi dosežki v stroki, razbere lahko, ali ste poleg domačih uporabili tudi tuja dela, morda ste spregledali kakšnega izredno pomembnega avtorja in podobno.

V seznamu morate našteti le literaturo, ki ste jo navajali med tekstrom, drugih del, tudi če ste jih brali, ne citirajte.

Za navajanje literature obstajajo pravila, ki se jih morate brezpogojno držati. Obstaja več možnih načinov navajanja literature, o katerih pa se lahko podrobneje seznanite v navodilih za oblikovanje pisnih izdelkov na posameznih stopnjah študija na Biotehniški fakulteti (<http://www.bf.uni-lj.si/knjiznice/o-knjiznicah/navodila-za-pripravo-diplome.html>). V tej knjižici pa obravnavamo le nekatere izbrane načine navajanja literature, kot jih priporočata za svoje avtorje reviji Acrocephalus in Svet ptic (<http://hinet.si/dopps/projekti/svetptic/index.php?idv=514>).

6.2.13.1 Primeri za navajanje literature

Knjige z enim ali več avtorji

Tarman, K. 1992. Osnove ekologije in ekologije živali. 1.izd. Ljubljana, Državna založba Slovenije, 547 s.

Heinzel, H./Fitter, R./Parslow, J. 1977. The Birds of Britain and Europe with North Africa and the Middle East. 3rd ed. London, Collins, 320 s.

Anonimne monografske publikacije

Leksikon Cankarjeve založbe. 1988. Ljubljana, Cankarjeva založba, s. 243.

Publikacije korporativnih avtorjev.

Prva gimnazija Maribor. 1990. Zbornik ob 140 obletnici Prve gimnazije v Mariboru. Maribor, Prva gimnazija, 96 s.

Članki v strokovnih revijah

Kaligarič, M./Čarni, A. 1991. Travniki na Krasu in v Istri se zaraščajo. *Annales*, 1, s. 41–46.

Spletna stran ali povezava do spletne vsebine:

www.spletstra.com (datum)
www.spletstra.com/gjask/ptic=668/link/
(datum)

6.2.13.2 UREJANJE LITERATURE

Uporabljeno literaturo morate navajati po abecednem redu prvih avtorjev in naslovu del anonimnih publikacij. Takšen seznam morate opremiti še z arabskimi številkami. V seznamu morate vsak literturni vir zaključiti s piko.

6.3 UREJANJE ROKOPISA

V preteklosti je bil v tej fazi pisanja rokopisa avtorjev tekst sestavljen iz prečrtanih, prelepljenih in vsevprek preštevilčenih listov, ki so bili po poglavjih razporejeni v mapah in razumljivi samo njim. Danes skoraj nihče več ne uporablja tega načina dela, saj računalnik

omogoča popravke brez mučnega pretipkanja cele strani, če ste se zmotili v eni besedi pri koncu strani.

Sedaj je čas, da tekst izpilite, ga podrobnejše razdelite po straneh in podobno. Pazite na jezik, vsak stavek naj ima svoj smisel in ne "nakladajte". Če imate čas, odložite svoj tekst za kakšen dan ali dva. Neverjetno se vam bo zdelo, koliko napak in grdih besednih zvez boste našli, ko ga boste ponovno brali. Morda boste dali tekst še komu v branje. Ne zahtevajte od njega hvale, ampak zgolj objektivno kritiko.

Tako urejen tekst dajte v pregled mentorju, da ga pregleda in opozori na morebitne napake. In šele sedaj, ko leži pred vami popravljeni rokopis, lahko pristopite k izdelavi končne verzije, ki jo boste poslali komisiji za zagovor.



Urejanje in oblikovanje zaključnega poročila na raziskovalnem taboru je zahtevno delo.

6.4 OBLIKOVANJE NALOGE

Nemarno speti in neurejeni izdelek z listi različnih formatov bo vsako komisijo odbil, ne glede na še tako tehtno vsebino, zato morate nalogo kar najbolj skrbno urediti.

Če nameravate s svojo nalogo kandidirati na več razpisih, vedite, da se med zahtevami posameznih razpisov lahko pojavljajo večje ali manjše razlike (vrstni red strani, naslovnica, številčenje..), o čemer se je dobro prepričati še pred dokončnim oblikovanjem naloge. Za srečanja mladih ornitologov se boste seveda ravnali v skladu z razpisom SMOS. Načeloma pa morate paziti na:

6.4.1 FORMAT: naloga mora biti urejena s pomočjo računalnika in izpisana s tiskalnikom s črnimi črkami na belem papirju. Razmik med vrsticami je enoten, če pa so v tekstu formule, je razmak ena in pol. Format papirja je A4. Od tega formata lahko odstopajo zemljevidi, posebno velike tabele in načrti. Če so spet skupaj s preostalim tekstrom, morajo biti zloženi, in sicer tako, da se ne razlikujejo od predpisanega formata. V primeru, da so priloga v posebnih mapah ali tulcih, mora to biti posebej označeno.

6.4.2 PLATNICE: naloga mora biti ustrezno speta in vložena v ustrezno mapo. Še najbolje se obnesejo brzovezne plastične mape ali pa vezava s spiralno. Če sprednja platnica ni prozorna, morate nanjo napisati naslednje informacije:

1. Naslov srečanja, npr. 10. srečanje mladih ornitologov Slovenije (20 mm pod zgornjim robom)
2. Ime in priimek avtorja (avtorjev) v sredini
3. Naslov dela
4. Kraj in letnica, npr. Maribor 2007 (29 mm pod spodnjim robom)

6.4.3 POPRAVKI: v prav vsako nalogu se bo prikradlo nekaj napak, ki jih boste opazili, ko bo vezava naloge že končana. V tem primeru

morate dodati list s popravki. Nanj morate napisati stran in vrstico, v kateri je napaka nastala:

pr. s.25, vrstica 23: namesto krava beri trava

6.4.4 NASLOVNA STRAN: v primeru, da ste nalogo vezali v mapo, ki ima prozorno sprednjo platnico, bo ta stran prevzela tudi funkcijo platnice. Nanjo morate napisati:

1. Naslov srečanja
2. Naslov naloge
3. Ime in priimek avtorja (avtorjev)
4. Šolo
5. Razred, ki ga avtor obiskuje
6. Ime in priimek mentorja
7. Kraj in letnica izdelave naloge

6.4.5 INFORMACIJA O NALOGI (DRUGA STRAN): na tej strani napišite, kje je bila naloga opravljena, kje so bili opravljeni poskusi, meritve in podobno. V odstavku napišite ime in priimek mentorja in somentorjev. Pripišite še: koliko strani ima naloge, število in vrsto prilog ter v koliko mapah je naloge, če je to potrebno.

6.4.6 IZVLEČEK: je na novi strani, ima 200 do 300 besed. Praviloma ga morate prevesti v enega izmed svetovnih jezikov, najpogosteje je to angleščina.

6.4.7 KAZALO: deli se na kazalo vsebin in kazalo prilog. O oblikovanju kazala glejte poglavje 6.2.4.

6.4.8 VSEBINA: vsi teksti morajo biti izpisani s tiskalnikom na belih listih formata A4.

Latinska imena vrst pišemo z malimi črkami in v kurzivu (poševni tisk; italics v urejevalnikih besedil). Če sledi latinsko ime vrste slovenskemu imenu, ga pišemo v oklepaju. Primer: V grajskem stolpu smo opazovali pe-gasto sovo (*Tyto alba*) na dnevnem počitku. Strokovna popularno imenovana latinska imena višjih sistematskih kategorij pišemo v standardni pisavi.

Tekst moramo razdeliti na POGLAVJA, SEKCIJE, Podsekcije in Pod- podsekcije. Številčimo jih dekadno, vedno z arabskimi številkami, ločenimi s piko. Naslove poglavij ne smemo pisati razprto.

V tekstu si sledijo poglavja v naslednjem vrstnem redu:

- 1 UVOD
- 2 MATERIAL IN METODE DELA
- 3 REZULTATI
- 4 RAZPRAVA
- 5 SKLEPI
- 6 POVZETEK
- 7 ZAHVALA
- 8 PRILOGE
- 9 LITERATURA

Strani teksta morajo biti oštrevilčene z arabskimi številkami. Če so med tekst vključene slike in tabele, jih oštrevilčimo skupaj s tekstrom.

Beli robovi naj smiselno okvirjajo nalogu. Priporočene vrednosti so: zgornji: 30 mm, spodnji 29 mm, notranji 30 mm in zunanji 25 mm.

6.4.9 PRILOGE: mednje boste vključili vse gradivo (grafi, tabele), ki ga niste vključili med tekst. Če so priloge v isti mapi kakor tekst, nadaljujete s številčenjem strani. Za priloge morate izdelati posebno kazalo.

7

ZAGOVOR

Nastopil je veliki dan, ko morate svojo nalogo zagovarjati. Brez priprav ne bo šlo in marsikatera čisto solidna naloga se je uvrstila veliko, kakor bi se zaradi slabo pripravljenega zagovora.

Že pred zagovorom morate vedeti predvsem, koliko minut vam je na voljo, da boste znali pravilno razporediti čas, ki vam je na voljo. Praviloma je to deset minut.

Ponekod poleg zagovora zahtevajo, da pripravite še poster, ki je nato namenjen obiskovalcem prireditve.

Pri pripravi zagovora se morate osredotočiti predvsem na vsebino in obliko zagovora.

Pri podajanju vsebine morate poslušalcem predvsem povedati, kaj ste z nalogo hoteli, kako ste to naredili, kakšne rezultate ste dobili in, kar je najpomembnejše, kako te rezultate razlagate. Komisija praviloma preverja teoretično podkovanost mladih raziskovalcev in velika zamera bo, če ne boste poznali teoretičnih osnov metode, ki ste jo uporabili.

Pri predstavitvi se ogibajte branju tabel in podobnega ter se omejite le na najpomembnejše postavke svoje raziskave. Vse prepogosto

smo namreč priča, ko želijo mladi v zagovor strpati "vse pa še malo zraven".

V današnjem času je skoraj pravilo, da mladi raziskovalci uporabijo pri zagovoru neki program za multimedijsko predstavitev (npr. PowerPoint) in LCD projektor, čeprav tudi grafskop in diaprojektor še nista povsem izključena iz uporabe. Prednost grafskopa je v tem, da praktično vedno deluje, kar pa ni nujno pri računalniških predstavivah. Kadar pripravljate predstavitev s pomočjo računalnika, dobro premislite, katere multimedijске efekte nameravate vključiti v predstavitev. Včasih utegnete imeti na tujem računalniku težave s programi, ki za zagon zahtevajo najnovejše različice programa ali redkejše gonilnike.

O tem, kako naj poteka dobra predstavitev, je bilo zapisanega že veliko. Velja pa:

1. Najprej se predstavite, če tega ni storil že voditelj (naslovница).
2. Napovejte, kaj ste z nalogo žeeli doseči (1 prosojnica z zapisanimi cilji).
3. Opišite, kje ste opazovali ptice, in pokažite kako fotografijo opazovanega območja (1 – 2 prosojnici).
4. Na kratko opišite, kako ste zbirali rezultate

(na kakšen način in kako pogosto) (1 – 2 prosojnici).

5. Na kratko predstavite rezultate. Pri tem naj imajo grafi in fotografije prednost pred tabelami in le-te pred tekstrom. Rezultate predstavljajte le na en način in se omejite na ključne podatke. Manj pomembne podatke lahko tudi izpustite. Pogosta napaka je, da učenci prekopirajo velike tabele ali strani teksta in potem berejo z zaslona. Število prosojnic omejite na najmanjše možno število.
6. Diskusijo poskusite strniti v ključne točke. Ne berite z zaslona in se osredotočite na bistvene poudarke svojega dela (1 – 2 prosojnici).
7. Sklepe zapišite po točkah in povejte, kaj menite, da bi biloše dobro napraviti (1 prosojnica).
8. Zahvalite se vsem, ki so prispevali k nalogi.

Med dvema pogostejšima oblikovnima napakama pri pripravi prosojnic sta prenatrpanost prosojnic, saj želijo avtorji na eno stran spraviti preveč podatkov, ter želja po preizkusu vseh možnosti, ki jih ponujajo programi za predstavitev. Tako smo lahko priča predstavitev, na katerih se ptice ob škripanju zavor sestavijo iz delcev.

8

ZAKLJUČEK

Potem ko ste uspešno zagovarjali nalogo, morate napraviti še lastni obračun. Nalo- go v miru še enkrat preberite in ji priložite svojo lastno oceno, napisano na listu papirja. Bodite si strog, a pravičen sodnik. Če se vam je ob branju utrnila še kakšna misel, za katero menite, da nanjo še ni odgovora, pa je to pra- vi trenutek, da si vzamete list papirja in nanj napišete: 2. raziskovalna naloga - tema.

Upam, da sem vam dovolj jasno predstavil osnovno sliko o poteku raziskovanja od ideje do zagovora. Če bo zaradi te knjižice vsaj nekaj napak manj in nekaj dokončanih nalog več, potem sem dosegel svoj namen. Vam, mladim raziskovalcem, pa želim čimveč prijetnega vznemirjenja v trenutkih, ko boste odkrivali neznano.

9

LITERATURA

Adamič, Š. 1989. Temelji biostatistike. Druga izdaja. Medicinska fakulteta, Ljubljana, 195 s.

Bilten. 1989. Raziskovalna skupnost mesta Maribor, Zveza organizacij za tehnično kulturo mesta Maribor, Mladi raziskovalci za napredok Maribora. Uredila Potrata, M. Mestni svet ZSS Maribor, Maribor, 61. s.

Ekološki priročnik za mlade 1.1988. Uredil Kobal, E. Gibanje znanost mladini, Ljubljana.

Hočevar,I./ Kmecl, E./Spanring, J./ Zorn-Pogorelc, M./ Demšar, M./

Bradač, J./ Goršič, M. 1992. Oblikanje pisnih izdelkov na posameznih stopnjah študija na Biotehniški fakulteti. Biotehniška fakulteta, Ljubljana, 17 s.

International Standard, ISO 7144 – Documentation - Presentation of theses and similar documents. First edition, 1986.

Kryštufek, B. 1985. Mali sesalci. Naša rodna zemlja 4. Prirodoslovno društvo Slovenije, Ljubljana 27 s.

Likar, P./ Likar, B. 1991. Mladim raziskovalcem: knjiga za mlade raziskovalce. Korona plus, Ljubljana, 188 s.

Makarovič, J. 1984. Misel in sporočilo. Kako uspešno študirati, raziskovati in predstaviti svoje ideje. Fakulteta za sociologijo, politične vede in novinarstvo, Ljubljana, 159 s.

Mednarodni mladinski raziskovalni tabori 1971 – 1972. 1973. Republiški koordinacijski odbor gibanja “Znanost mladini”, Ljubljana, 294 s.

Mladinski ekološki projekt Sava 1982-1985. 1986. Uredil Kobal, E. Ekološka zbirka 7. Odbor za MRA pri MK ZSMS Ljubljana in Republiški koordinacijski odbor gibanja Znanost mladini. Ljubljana.

Mladinski raziskovalni tabor Marezige ‘80. 1981. Klub mladih raziskovalcev Koper, Koper, 80 s.

Mladinski raziskovalni tabori 1970. 1971. Uredili Brdnik, J., Pavlovec, R., Prvinšek, L.. Gibanje “Znanost mladini”, Ljubljana, 238 s.

Petz, B. 1985. Osnovne statističke metode za nematematičare. Drugo izdanje. Sveučilišna naklada liber, Zagreb, 409 s.

Plut, D. 1985. Za ekološko svetlejši jutri. Zveza organizacij za tehnično kulturo Slovenije, Ljubljana, 139 s.

- Prvi biološko-kemijski raziskovalni tabor Podravja za učence 7. in 8. razreda osnovnih šol, Jurovski dol 1987. 1987. Uredila Zupan, A. Zavod SRS za šolstvo – OE Maribor, Maribor, 46 s.
- Raziskovanje celinskih voda v Sloveniji, Navodila za naravoslovne krožke. 1976. Uredila Gosar, M. Druga, dopolnjena izdaja. Prirodoslovno društvo Slovenije, Ljubljana, 36 s.
- Raziskovanje onesnaženosti zraka v Sloveniji, 2. 1984. Uredila Gosar, M.. Prirodoslovno društvo Slovenije, Ljubljana, 76 s.
- Razpis raziskovalnih nalog za XXII. republiško srečanje mladih raziskovalcev v šolskem letu 1988/89. 1988. Mladi raziskovalec 2, dodatek. Ljubljana
- Slovenski pravopis. 1, Pravila. 1990. Državna založba Slovenije, Ljubljana, 241 s.
- Šorgo, A. 1993 . Preučevanje prehrane sov s pomočjo analize njihovih izbljuvkov. Biologija v šoli 3: str. 19–25
- Šorgo, A. 1994 a. Projektni pristop k šolskim in obšolskim dejavnostim. Didakta 3 (1994) 16–17: str.45–48
- Šorgo, A. 1994 b. Priporočila za izdelavo mladinske raziskovalne naloge iz ornitologije. Društvo za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije. Ljubljana,
- Šorgo, A. 1994 c. Proučevanje ptic pozimi. Biologija v šoli 3: str. 36–40.
- Šorgo, A. 1998. Ozka grla pri uvajanju projektnega dela po Internetu. pri pouku biologije. MIRK 1998
- Štumberger, B., Šorgo, A. 1995. Dnevni prelet vodnih ptic v dravski loki pri Ptaju – prezimovanje ali selitev? *Acrocephalus* 68-69–70: str. 72–78
- Tarman, K. 1992. Osnove ekologije in ekologije živali. Državna založba Slovenije, Ljubljana, 548 s.
- Thouless, R. H. 1979. Prava in kriva pota mišlenja. Dopisna delavska univerza, Ljubljana, 164 s.
- Toole, G./Toole, S. 1992. Understanding Biology for Advanced Level. Second edition. Stanley Thornes (Publishers) Ltd, Cheltenham, 702 s.
- Watson, J. D. 1975. Dvojna vijačnica. Mladinska knjiga, Ljubljana, 206 s.
- Kodeks slovenskih ornitologov: http://www.ptice.org/?level_one=predstavitev&level_two=o_drustvu&level_three=kodeks (21. marec. 2008)
6. JANŽEKOVIČ, Franc, ŠORGO, Andrej. Gnezdenje sive vrane (*Corvus corone cornix*) in navadne postovke (*Falco tinnunculus*) na visokonapotostnih daljinovodnih steberih. Elektroteh. vestn., 1995, let. 62, 2, str. 88–90. [COBISS. SI-ID 7611396]
- Navodila za oblikovanje pisnih diplomskeh in poddiplomskeh izdelkov na Biotehniški fakulteti Univerze v Ljubljani
- <http://www.bf.uni-lj.si/knjiznice/o-knjiznicah/navodila-za-pripravo-diplome.html> (21. marec. 2008)
- Navodila za pisanje prispevka: <http://hinet.si/dopps/projekti/svetptic/index.php?idv=514> (21. marec 2008)