

Sveučilište u Zagrebu  
Prirodoslovno-matematički fakultet  
Biološki odsjek

Elena Patčev

Status, rasprostranjenje i godišnja dinamika podvrsta  
močvarne strnadice  
(*Emberiza schoeniclus*, Linneaus, 1758) u Hrvatskoj

Diplomski rad

Zagreb, 2006. godina

---

Ovaj rad, izrađen u Zoologijskom zavodu Biološkog odsjeka Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, pod vodstvom Prof. dr. Milorada Mrakovčića, predan je na ocjenu Biološkom odsjeku Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu radi stjecanja zvanja prof. biologije i kemije

---

Sveučilište u Zagrebu  
Prirodoslovno-matematički fakultet  
Biološki odsjek

Diplomski rad

**STATUS, RASPROSTRANJENJE I GODIŠNJA DINAMIKA PODVRSTA  
MOČVARNE STRNADICE (*Emberiza schoeniclus*, Linneaus, 1758) U HRVATSKOJ**

**Elena Patčev**

Biološki odsjek, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu,  
Rooseveltova trg 6, Zagreb, Hrvatska

Močvarna strnadica (*Emberiza schoeniclus*) je stanarica, preletnica i zimovalica u Hrvatskoj. U Europi postoji velik broj podvrsta koje u vrijeme migracija dolaze u naše krajeve. Cilj ovog istraživanja je utvrditi koje podvrste i kada prebivaju u Hrvatskoj, da li se morfološki značajno razlikuju, te kakav im je smjer kretanja u sezoni migracija.

Biometrijskim istraživanjima na ribnjacima Draganići, Vranskom jezeru i ušću Neretve zabilježene su tri podvrste: *E. s. schoeniclus*, *E. s. stresemanni* i *E. s. intermedia*.

Sve tri podvrste pokazuju spolni dimorfizam. Mužjaci su veći od ženki u barem dva mjerena parametra.

*E. s. intermedia* stanarica je primorske Hrvatske. Ova podvrsta nije selica. Podvrsta *E. s. stresemanni* u Hrvatskoj je prisutna tijekom cijele godine kao stanarica i zimi kao zimovalica iz sjevernijih krajeva. *E. s. schoeniclus* u Hrvatsku dolazi na zimovanje od rujna do travnja ili samo prelijeće preko našeg područja. U vrijeme zimovanja na sva tri lokaliteta najbrojnija je podvrsta *E. s. schoeniclus*. Na ribnjacima Draganići u vrijeme zimovanja prisutan je veći broj mužjaka koji zimuju sjevernije kako bi se ranije vratili na gnijezdilišta. Ptice koje zimuju ili prelijeću preko Hrvatske sele iz sjeverne, sjevero-istočne i srednje Europe.

( 43 stranica, 34 slike, 21 tablica, 22 literaturna navoda, jezik izvornika: hrvatski)

**Rad je pohranjen u središnjoj bilološkoj knjižnici**

**Ključne riječi:** močvarna strnadica / podvrste / *Emberiza schoeniclus* / biometrija / godišnja dinamika / Hrvatska

**Voditelj:** Prof. dr. Milorad Mrakovčić

**Ocjenitelji:** Prof. dr. Milorad Mrakovčić, prof.dr. Ines Radanović, dr. sc. Draginja Mrvoš-Sermek, doc.

**Rad prihvaćen:** 10.07.2006.

---

**University of Zagreb**  
**Faculty of Science**  
**Department of Biology**

**Graduation Thesis**

**STATUS, DISTRIBUTION AND ANNUAL DYNAMICS OF REED BUNTING  
SUBSPECIES (*Emberiza schoeniclus*, Linnaeus, 1758) IN CROATIA**

**Elena Patčev**

Department of Biology, Faculty of Science, University of Zagreb,  
Rooseveltova trg 6, Zagreb, Croatia

Reed Bunting (*Emberiza schoeniclus*) is resident bird, regular passage migrant and winter visitor in Croatia. A lot of subspecies from Europe come in this region during migrations. Purpose of this work was to define which subspecies, and in what time of year, reside in Croatia, and also if they have morphological differences and what are their routes in the time of migration. Biometric research has been conducted at fish ponds Draganići, Vransko lake and delta of Neretva river, and three subspecies were recorded: *E. s. schoeniclus*, *E. s. stresemanni* i *E. s. intermedia*. All three subspecies showed gender dimorphism. Males were bigger than females, at least in two measured parameters. *E. s. intermedia* is resident subspecies in coastal Croatia and is not migrating. Subspecies *E. s. stresemanni* is both residential and winter visitor from northern areas. *E. s. schoeniclus* migrates in Croatia and stays from September to April or just passes our country on migrations. In wintertime, on all three sites most numerous subspecies was *E. s. schoeniclus*. In Draganići fish ponds females were outnumbered by males, who winter in northern parts of country so they can quickly return to nesting sites. Birds that winter or pass Croatia in migrations fly from northern, northeastern and middle Europe.

( 43 pages, 34 figures, 21 tables, 22 references, original in: hrvatski)

**Thesis deposited in Central biological library**

**Key words:** Reed Bunting / subspecies / *Emberiza schoeniclus* / biometry / annual dynamic / Croatia

**Supervisor:** Prof. dr. Milorad Mrakovčić

**Reviewers:** Prof. dr. Milorad Mrakovčić, prof.dr. Ines Radanović, dr. sc. Draganja Mrvoš-Sermek, doc.

**Thesis accepted:** 10.07.2006.

---

Sadržaj

<b>1. Uvod .....</b>	<b>1</b>
1.1. Sistematska pripadnost vrste močvarna strnadica .....	1
( <i>Emberiza schoeniclus</i> , L. 1758.)	
1.2. Porodica strnadice, <i>Emberizidae</i> .....	1
1.3. Močvarna strnadica .....	2
1.3.1. Rasprostranjenost .....	2
1.3.2. Morfološke karakteristike .....	5
1.3.3. Stanište .....	7
1.3.4. Prehrana .....	7
1.3.5. Gniježđenje .....	8
1.4. Cilj rada .....	9
<b>2. Materijali i metode rada .....</b>	<b>10</b>
2.1. Prstenovanje ptica i biometrija .....	10
2.2. Metode statističke obrade podataka .....	12
<b>3. Područje istraživanja .....</b>	<b>13</b>
3.1. Ribnjaci Draganići .....	13
3.1.1. Geografski položaj .....	13
3.1.2. Ekološke značajke .....	14
3.1.2.1. Reljef i tlo .....	14
3.1.2.2. Klima .....	14
3.1.2.3. Vegetacija .....	16
3.2. Park prirode Vransko jezero .....	17
3.2.1. Geografski položaj .....	17
3.2.2. Ekološke značajke .....	18
3.2.2.1. Reljef i tlo .....	18
3.2.2.2. Klima .....	18
3.2.2.3. Vegetacija .....	20
3.3. Neretva .....	21
3.3.1. Geografski položaj .....	21
3.3.2. Ekološke značajke .....	22
3.3.2.1. Reljef i tlo .....	22
3.3.2.2. Klima .....	23
3.3.2.3. Vegetacija .....	23

---

<b>4. Rezultati .....</b>	<b>25</b>
4.1. Prstenovane ptice .....	25
4.2. Ptice iz zbirke Zavoda za ornitologiju HAZU .....	26
4.3. Nalazi prstenovanih ptica .....	27
4.4. Biometrija .....	33
<b>5. Rasprava .....</b>	<b>40</b>
5.1. Biometrija .....	40
5.2. Rasprostranjenje i sezonska dinamika močvarne strnadice u Hrvatskoj.....	42
5.3. Nalazi prstenovanih ptica .....	44
<b>6. Zaključci .....</b>	<b>46</b>
<b>7. Literatura .....</b>	<b>47</b>

---

## 1. Uvod

### 1.1. Sistematska pripadnost vrste močvarna strnadica (*Emberiza schoeniclus*, L. 1758.)

Taksonomski položaj močvarne strnadice, *Emberiza schoeniclus* (Linneaus, 1758) prema Cramp i Simmons (1980) s hrvatskim imenima prema Heinzel i sur. (1999).

razred	<i>Aves</i> - ptice
red	<i>Passeriformes</i> - vrapčarke
porodica	<i>Emberizidae</i> - strnadice
potporodica	<i>Emberizinae</i>
rod	<i>Emberiza</i>
	<i>Emberiza schoeniclus</i> , L. – močvarna strnadica

Svi podaci iz uvodnog poglavlja potječu iz temeljnog ornitološkog djela Cramp i Simmons (1980): *Birds of the Western Palearctic*, stoga neće biti posebno citirani kao u drugim poglavljima.

### 1.2. Porodica strnadice, *Emberizidae*

Porodicu strnadica (*Emberizidae*) čine male do srednje velike ptice. Hrane se uglavnom sjemenkama ali i voćem, kukcima i drugim manjim beskralježnjacima. U skladu s tim imaju vrlo snažan i čvrst kljun, specijaliziran za vađenje sjemenki, baš kao i porodica zebovki (*Fringillidae*), ali za razliku od njih preferiraju sjemenke jednosupnica, uglavnom trava (*Poaceae*). Sistematski se dijele na dvije potporodice: strnadice (*Emberizinae*) i (*Cardinalinae*).

Potporodica strnadice (*Emberizinae*) su ptice otvorenih staništa (savane, stepe, alpske tundre, šikare, parkovi, polja). Rasprostranjene su na cijelom području starog i novog svijeta. Poznato je oko 72 roda i 290 vrsta.

Rod *Emberiza* uključuje 38 vrsta koje su rasprostranjene na području Europe, Azije i dijela Afrike. Rod *Miliaria* nalazimo u Euroaziji i sjevernoj Africi.

Strnadice koje se pojavljuju (i gnijezde se) u Hrvatskoj su:

velika strnadica, *Miliaria calandra* (*Emberiza calandra*), L. 1958.

strnadica cikavica, *Emberiza cia*, L. 1766.

žuta strnadica, *Emberiza citrinella*, L. 1758.

crnogrla strnadica, *Emberiza cirrus*, L. 1766.

crnoglava strnadica, *Emberiza melanocephala*, Scopoli, 1769.

vrtna strnadica, *Emberiza hortulana*, L. 1758.

močvarna strnadica, *Emberiza schoeniclus*, L. 1758.

Kod većine vrsta, među spolovima gotovo da ne postoji razlika u veličini, ali se razlikuju po obojenosti perja. Uglavnom su to razlike u bojama perja glave, vrata i prsa. Kod vrsta koje migriraju krila su duža i zašiljena, a kod stanarica ona su kraća i tupa. Primarnih letnih pera je deset od kojih je jedno reducirano i skriveno (deseto), pa neki autori navode da ih je devet. Rep se sastoji od 12 pera. Može biti različitog oblika, od blago zaobljenog, ravnog, pa do lagano račvastog. Mnoge vrste imaju bijele točke na vanjskim repnim perima. Nosni su otvori smješteni blizu baze kljuna, ovalni su i prekriveni perjem. Sve vrste strnadica imaju relativno kratke noge sa jakim prstima i pandžama. Noge im služe isključivo za skakanje, trčanje i hodanje, ali s njima ne pridržavaju niti sakupljaju hranu. Strnadice se najčešće može vidjeti kako sakupljaju sjemenke sa tla. Većina strnadica ima koščatu izbočinu na nepcu koja im omogućava drobljenje sjemenki. U sezoni gniježđenja hrane se kukcima i manjim beskralježnjacima, što je osnovna hrana izleglim ptićima. Strnadice su društvene ptice i najčešće se hrane u jatima, ali u vrijeme gniježđenja postaju vrlo teritorijalne. Mlade ptice nemaju točke na jeziku (što je kod nekih porodica jedan od pokazatelja juvenilnih ptica), te slične ženka, pa ih je nekada teško razlikovati. Odrasle ptice mijenjaju perje odmah nakon posljednjeg legla u sezoni. To je post-gniježdeće mitarenje. Kod nekih vrsta, posebno migratornih, uočeno je i djelomično pred-migracijsko mitarenje glave i tijela. Mlade ptice mijenjaju perje 1-2 mjeseca nakon što opernate. Osim monogamije, kod vrsta *E. calandra* i *E. schoeniclus* primjećena je i poligamija. Gniježdo svijaju na tlu ili neposredno iznad njega. Radi ga isključivo ženka, ali je mužjak uvijek prisutan. Ženka sama sjedi na jajima dok mužjak sakuplja hranu. Izlegle ptice hrane oba roditelja. Već nakon osam dana, dok još nisu potpuno sposobne sami letjeti, juvenilne ptice napuštaju gniježdo.

### 1.3. Močvarna strnadica

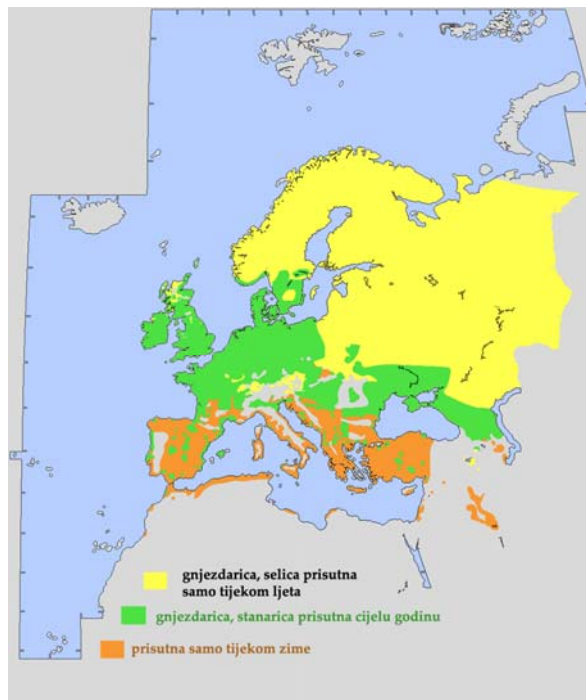
#### 1.3.1. Rasprostranjenost vrste

Močvarna strnadica, *Emberiza schoeniclus* (Slika 1.) rasprostranjena je na području zapadnog Palearktičkog područja. Nastanjuje otoke i otočiće, kao i otvorene prostore od arktičke preko borealne, umjerene i mediteranske klimatske zone, sve do stepa i pustinja. Sjeverna granica areala vrste je srpanjska izoterma od 10-11°C, a južna granica je srpanjska izoterma od 35°C (Slika 2.).





Slika 1. Mužjak močvarne strnadice.  
(Foto E. Patčev)



Slika 2. Rasprostranjenost vrste.  
(Preuzeto iz Cramp i Simmons 1980).

Močvarna strnadica ima oko 20 podvrsta. Prema Crampu i Simmonsu (1980) vrsta se dijeli u dvije skupine podvrsta: *schoeniclus* na sjeveru i *pyrrhuloides* na jugu. Postoje bitne razlike među skupinama. Od sjevera prema jugu areala može se uočiti postepeno povećanje visine, debljine, širine i oblika kljuna. Manje je uočljivo i povećanje veličine tijela (duljina pisnice, repa, krila i mase). Za podvrste koje se mogu uočiti u Hrvatskoj najbitnija karakteristika je veličina kljuna, točnije visina i širina kljuna. Od zapada prema istoku može se uočiti smanjenje intenziteta obojenosti perja, pa su na jednakim geografskim duljinama ptice jednako obojene, bez obzira na veličinu kljuna.

Prva skupina, *schoeniclus* rasprostranjena je na sjevernom dijelu areala vrste i ima sitniji kljun (kljun je niži od 6.6 mm i uži od 6,3). Ove su ptice europske stanarice (zimuju i gnijezde se na jednom mjestu) i selice (u jesen sele prema jugu, a u proljeće prema sjeveru). Najšire rasprostranjene podvrste su *E. s. schoeniclus* i *E. s. stresemanni*.

*E. s. schoeniclus* (Slika 3.) živi u sjevernoj i zapadnoj Europi, od Britanije do Urala, južno do 49° sjeverne geografske širine. Nakon perioda gniježđenja seli se u južnije krajeve. Podvrsta *schoeniclus* prelazi u podvrstu *stresemanni* u Češkoj, južno od Brna i u Slovačkoj, južno od planine Tatra. *E. s. stresemanni* nastanjuje prostore od istočne Austrije do Rumunjske.



Slika 3. Močvarna strnadica podvrste *E. s. schoeniclus*.  
1 = mužjak, 2 = ženka. (Preuzeto iz Cramp i Simmons 1980).

Skupina *pyrrhuloides* (Slika 4.) nastanjuje južni dio areala i ima krupniji kljun (kljun je viši od 6.6 mm i širi od 6,4 mm). To su isključivo stanarice. Nama važne podvrste ove skupine su *E. s. intermedia* i *E. s. reiseri*. *E. s. intermedia* živi na Korzici, u Italiji i na Dalmatinskoj obali. *E. s. reiseri* nalazimo istočnoj Albaniji, Makedoniji, Grčkoj i Turskoj.



Slika 4. Mužjak močvarne strnadice iz skupine *pyrrhuloides*.  
(Preuzeto iz Cramp i Simmons 1980).

Iako se ove dvije skupine podvrsta dosta razlikuju, promjenom geografske širine one postepeno prelaze jedna u drugu. U području južne i istočne Europe skupina *schoeniclus* prelazi u skupinu *pyrrhuloides*. Neki autori smatraju da postoji i treća skupina, *incognita*, koja predstavlja prijelazni oblik (Hartert, 1921. and Vaurie 1959., prema Cramp i Simmons 1980), ali temeljno ornitološko djelo, Birds of the Western Palearctic (Cramp i Simmons 1980) ovu skupinu ne opisuje niti obrađuje.

Za ptice koje žive na sjeveru Europe zimska selidba traje od sredine rujna do kraja studenog. Što se južnije gnijezde, to kasnije počinje selidba. U naše krajeve ptice počinju stizati krajem rujna i tu se zadržavaju do proljeća. Selidba na sjever počinje sredinom veljače i traje do kraja travnja, a na sjever stižu čak i tijekom svibnja. Prilikom selidbe prvo odlaze odrasli mužjaci, nakon njih odrasle ženke, pa onda mladi.

### 1.3.2. Morfološke karakteristike

Močvarna strnadica je dugačka 15–16,5 cm. Raspon krila je 21-28 cm, a duljina krila 70-84 mm. Možemo je svrstati u srednje velike strnadice, sa jakom glavom i vratom, što je izraženije kod mužjaka. Spolovi se primjetno razlikuju. Postoji sezonska promjena obojenosti i kod mužjaka i kod ženki. Sve ptice imaju prepoznatljivo crvenosmeđe rame (Slika 5., Slika 6.) dok je ostatak krila šaren ali bez crvene boje. Mitarenje započinje u srpnju i traje do studenog.

Odrasle mužjake je lako prepoznati u vrijeme gniježđenja (Slika 5.). Glava i vrat su obojeni crno i odvojeni bijelom podbrčnom prugom koja se spaja sa bijelim zatiljkom. Ta bijela "ogrlica", koja se nalazi sa stražnje strane vrata, vrlo je uočljiva i sa velike udaljenosti. Još jedna karakteristika mužjaka je siva trtica, lagano prošarana, smeđa neposredno iznad repa i dobro vidljiva samo dok ptica leti.

Perje krila uglavnom je toplih boja s izrazito crvenkastosmeđim malim pokrovnim perima. Ne postoji krilna pruga koju bi tvorili vrhovi pokrovnih pera. Krila su bijela s donje strane. Rep je smeđecrn sa žučkastim rubovima i sjajnim bijelim dijelovima na vanjskom paru, te vrhovima susjednog unutarnjeg para repnih pera koji 'blješte' kad se rep raširi, naročito prilikom polijetanja. Svijetli trbuh prošaran je sivo po bokovima. Noge mogu biti svijetlo sive, žute pa do tamno smeđe.



Slika 5. Odrasli mužjak močvarne strnadice u vrijeme gniježđenja (Foto E. Patčev)

Kada prođe vrijeme gniježdenja mužjaci mijenjaju perje koje postaje manje šareno. Na crnoj se glavi pojavljuju smeđe i sive pruge. Bijela ogrlica ostaje vidljiva samo sa strane dok je na zatiljku prekrivena smeđim i sivkastim perjem. Iako mužjaci gube crno perje glave ona ipak ostaje puno tamnija nego kod ženki. Grlo i prsa također postaju prošarani.

Ženke, za razliku od mužjaka, nikada nemaju crnu glavu, vrat i prsa (Slika 6.). Svijetla je podbrčna pruga u jakom kontrastu s izrazitom crnom bradnom prugom koja se spaja tamno crvenkastim do crnim linijama cijelih prsa i bokova i obično čini crnu mrlju sa strane vrata. Trtica je šareno smeđa. Kljun je isti kao kod mužjaka.

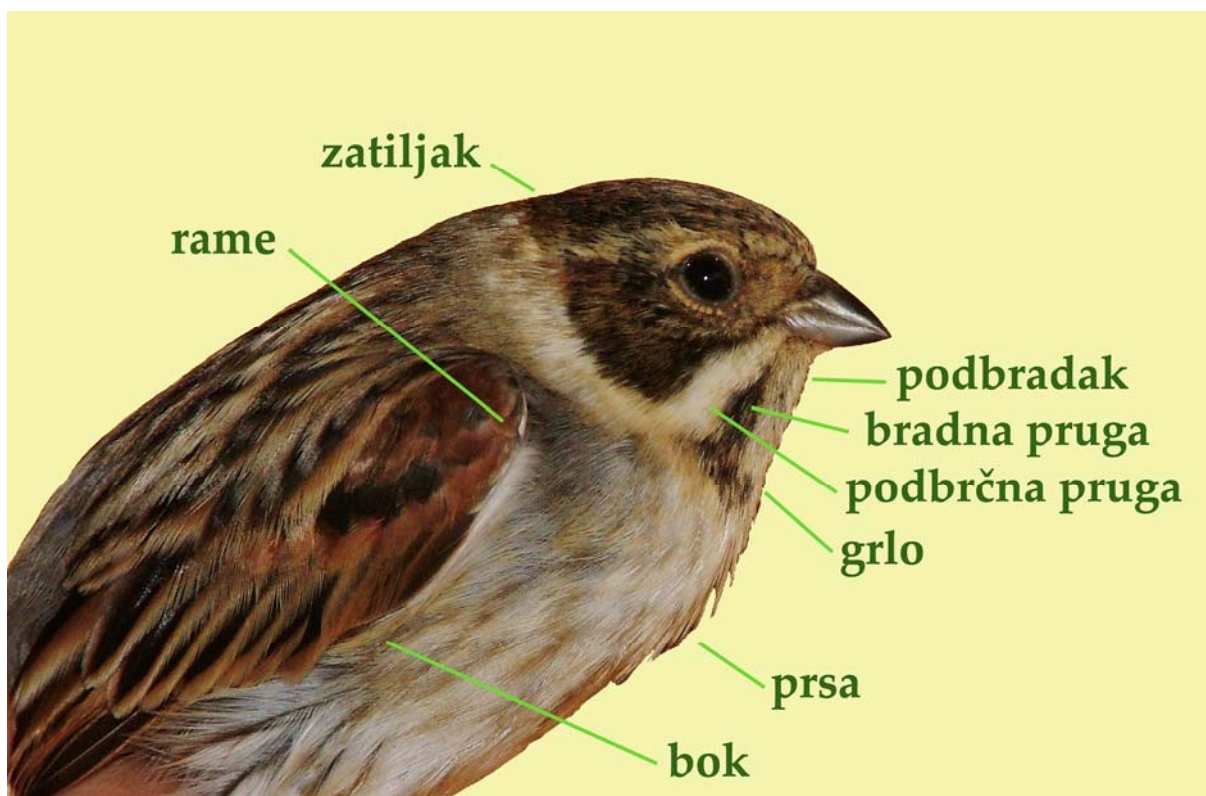
Općenito, odrasle ptice, bilo mužjaci, bilo ženke, u vrijeme gniježdenja postaju tamnije i jače obojeni, dok zimi perje postaje blijede.

Moguće je razlikovati mlade ptice od starih. Slične na ženke ali imaju više žuto ili blijedo žućkasto perje vidno isprugano odozgo i po prsima. Zabunu mogu stvoriti mala pokrovna pera sa zagasito žućkastim vrhovima koje podsjećaju na druge vrste strnadica, a gube se u prvom mitarenju.

Perje mladih mužjaka podsjeća i na ženku i na mužjaka, ali se već naziru dijelovi bijele ogrlice i pjegavog podbradka. Poptuno žućkasta obrva je siguran znak juvenilnosti.

Mlade ženke imaju smeđe tjeme, a prsa i bokovi su više išarani nego kod mužjaka. Sigurna karakteristika su tamna bradna pruga i njoj kontrastna svijetla brada, s naročito blijedom podbrčnom prugom.

Mužjaka je u vrijeme gniježdenja teško zamijeniti za neku drugu vrstu. Jedina slična vrsta je Pallasova strnadica, *E. pallasi* (rijetka skitalica iz Sibira) ali ona nema riđe perje ramena već sivoplavo, ima bijeli trbuh i trticu, te drugačiji pjev.



Slika 6. Odrasla ženka močvarne strnadice izvan sezone gniježdenja (Foto E. Patčev)

### 1.3.3. Stanište

Močvarna strnadica je ptica vlažnih staništa kao što su močvare, tršćaci, cretovi, rijeke i jezera, a rjeđe se može vidjeti i na sušim staništima. Iako je areal vrste jako velik, staništa su ekološki vrlo određena. Nastanjuju samo određene tipove guste i vlažne prizemne vegetacije. Vezane su za močvare, bare, blata i rječne obale. Nastanjuju se u visokim travama i grmlju, unutar močvarnih i vlažnih područja, na slatkim i boćatim vodama (Slika 7.). Stanište biraju po tipu vegetacije a ne po količini vode. Gustoća vegetacije, dostupnost hrane i prisutnost konkurentskih vrsta i jedinki također su kriteriji za odabir staništa.

Izbjegavaju šumska i potpuno otvorena staništa kao i mjesta pod ljudskim utjecajima.

Alternativna su staništa vlažne livade s visokim travama, tundre, vlažna područja u travnatim stepama i vlažne travnate površine unutar šuma. Ovakva su staništa prijelazni oblici između tršćaka i vlažnih šuma. Izbjegavaju poplavljena područja.



Slika 7. Stanište Močvarne strnadice na Vranskom jezeru (Foto E. Patčev)

### 1.3.4. Prehrana

Močvarna strnadica hrani se sjemenkama biljaka koje rastu na vlažnom staništu, ali pojesti će i vrlo raznoliku hranu koja joj je dostupna. Tijekom hranjenja je jedna od najokretnijih vrsta od svih strnadica, posebno u vrijeme gniježđenja - u proljeće i ljeto. Često je se može vidjeti kako sakuplja hranu po tlu, u visokoj travi, u tršćacima i na drveću koje raste na vlažnom tlu (rodovi *Salix* i *Alnus*).

Biljke čijim dijelovima se hrani dolaze iz rodova: trska (*Phragmites*), šaš (*Typha*), breza (*Betula*), lijeska (*Alnus*), vrba (*Salix*), trave (*Poa*), kukuruz (*Zea*), trputac (*Plantago*),

pomoćnica (*Solanum*), kopriva (*Urtica*), žabnjak (*Ranunculus*), mišjakinja (*Stellaria*), pelin (*Artemisia*), mekuš (*Festuca*), krivičica (*Anagallis*), proso (*Panicum*), lan (*Linum*).

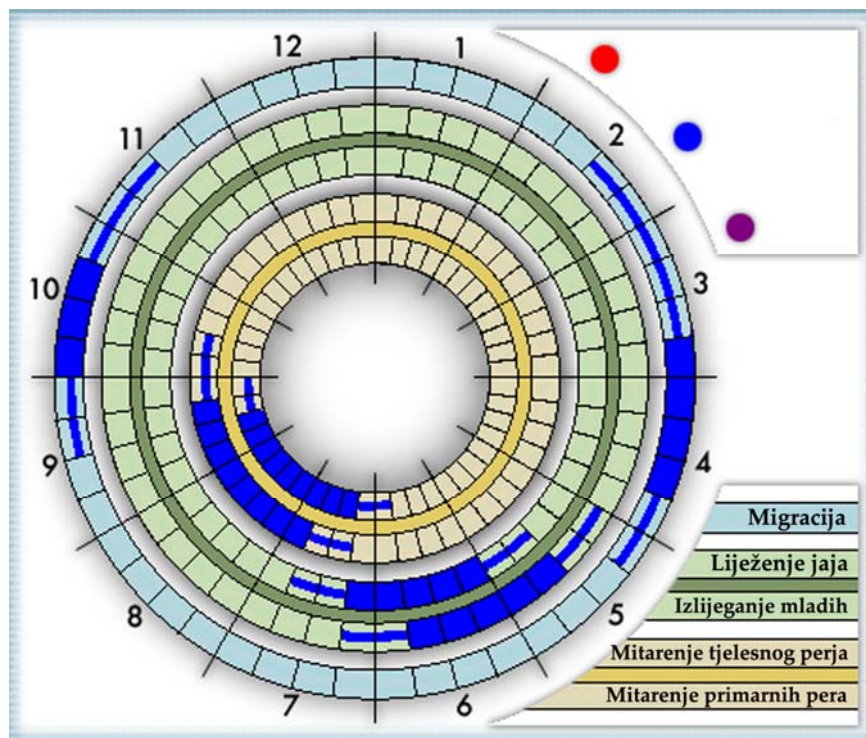
U vrijeme gniježdenja redovita hrana postaju uglavnom kukci: vretenca (*Odonata*), dvokrilci (*Diptera*), vodencvjetovi (*Ephemeroptera*), opnokrilci (*Hymenoptera*), leptiri (*Lepidoptera*), polukrilci (*Hemiptera*), ravnokrilaši (*Orthoptera*); ali i drugi beskralježnjaci: pauzi (*Araneae*), rakovi (*Crustacea*), školjkaši (*Bivalvia*).

### 1.3.5. Gniježdenje

Vrijeme gniježdenja započinje sredinom travnja i traje do kraja srpnja (Slika 8.). Za ovu vrstu poznata je pojava poligamije. Mužjak će najčešće imati više ženki samo ako je mužjak iz susjednog gnijezda uginuo. U tom će slučaju preživjeli mužjak "naslijediti" ženku.

Gnijezda grade dobro skrivena blizu tla, u tršćacima ili gustišu pored vode. Grade ih mužjak i ženka zajedno i to od trava, grančica i različitih dijelova obalnog bilja. Sve skupa učvršćuju finijim biljnom materijalom, mahovinom, sitnim korjenčićima i ponekad ispercima. Otprilike dva dana nakon što je gnijezdo svijeno ženka liježe 4-7 jaja. Inkubacija traje 12-15 dana i većinu vremena ženka leži na jajima. Kada ptici dođu na svijet hrane ih oba roditelja. Za 10-12 dana mladi su već toliko odrasli da mogu napustiti gnijezdo, iako još ne znaju letjeti. Tek 20-ak dana nakon napuštanja gnijezda mladi postaju potpuno neovisni. U rujnu kreću na selidbu zajedno sa ostatkom jata. Prvo gnijezdo svijaju sa godinu dana starosti. Močvarna strnadica obično ima 2 legla u sezoni. Ukoliko je leglo uništeno par će snijeti nova jaja u roku od 5-7 dana.

Jaja najčešće uništavaju predatori kao što su vrana (*Corvus corone corax*), svraka (*Pica pica*), štakori (*Rattus spp.*), bjelouška (*Natrix natrix*), lasica (*Mustela nivalis*) i čovjek.



Slika 8. Godišnji ciklus gniježdenja i mitarenja  
(Preuzeto iz BWP on CD-ROM: copyright Oxford University Press).

#### **1.4. Cilj rada**

U Europi postoji velik broj podvrsta močvarne strnadice. Svaka podvrsta ima određen areal gniježđenja. Areali podvrsta rijetko se preklapaju. Međutim, kako se radi o selicama, tijekom migracije i zimovanja dolazi do stvaranja miješanih jata koja uključuju više podvrsta i koje zimuju na istom mjestu. Takvo zimovalište je i Hrvatska. Postoje podaci o prisutnosti nekih podvrsta kod nas, ali nisu provedena biometrijska istraživanja u svrhu određivanja podvrsta. Podaci koji postoje temelje se na zapisima i znanstvenim radovima nastalim sredinom 20. stoljeća. U temeljnom ornitološkom djelu (Cramp i Simmons 1980) postoje vrlo šture informacije o podvrstama u Hrvatskoj.

Cilj ovog istraživanja je utvrditi koje podvrste i kada prebivaju u Hrvatskoj, da li se morfološki značajno razlikuju, te kakav im je smjer kretanja u sezoni migracija.

## 2. Materijali i metode rada

### 2.1. Prstenovanje ptica i biometrija

Terenski dio istraživanja obavljala sam od listopada 2002. do listopada 2003. godine. Ptice su u lovljene okomitim ornitološkim mrežama (Slika 9.). Takve mreže drže se napetima između štapova i ukoliko ih se ne gleda bočno teško su uočljive. Ptice je potrebno izvaditi iz mreže i staviti u platnenu vrećicu koja se nosi do prstenovačke baze udaljene oko 50 m od mjesta gdje je ptica ulovljena. Zatim se ptica prstenuje odgovarajućim prstenom. Ptice su prstenovane prstenovima Zavoda za ornitologiju HAZU. To su aluminijski prstenovi i za svaku vrstu je propisana određena veličina. Močvarne strnadice prstenovane su prstenjem sa oznakom BA (veličina 2,5 x 5,0 x 0,35 mm). Ptice su prstenovane, mjerene i odmah puštene blizu mjesta ulova.



Slika 9. Ornitološke mreže za lov ptica (Foto E. Patčev)

Prilikom izrade ovog rada prstenovano je 266 ptica na tri lokaliteta: ribnjaci Draganići, Vransko jezero (kod Pakoštana) i ušće Neretve.

Iz zbirke zbirke ptica Zavoda za ornitologiju izmjereno je 79 ptica. Budući da se radi o balgovima neke mjere je bilo nemoguće precizno uzeti pa sam mjerila samo visinu i širinu kljunova.

Prilikom uzimanja mjera korišteno je ornitološko ravnalo, pomična mjerka i vaga. Podvrste se razlikuju po visini, duljini i širini kljuna, duljini pisnice, masi i duljini krila (Svensson 1992).



Visina kljuna se mjeri pomoću pomične mjerke i na najvišem dijelu, otprilike iza nosnih otvora (slika 10.).

Postoje dvije metode mjerenja duljine kljuna. Danas već zastarjela metoda mjeri duljinu od vrha kljuna do početka perja na gornjem dijelu kljuna. Budući da ptice mijenjaju perje, te da se perje može istrošiti ili otpasti, ova metoda nije pouzdana. Puno točnija metoda određuje duljinu kljuna od vrha kljuna do čeonog dijela lubanje. Na tom mjestu spaja se kljun sa lubanjom pod kutom dovoljnim da je moguće čvrsto postaviti ravnalo u nastalo udubljenje (Slika 11.).



Slika 10. Mjerenje visine kljuna. (Ptica na slici nije močvarna strnadica već australska zeba iz uzgoja) (Foto V. Žeželić)



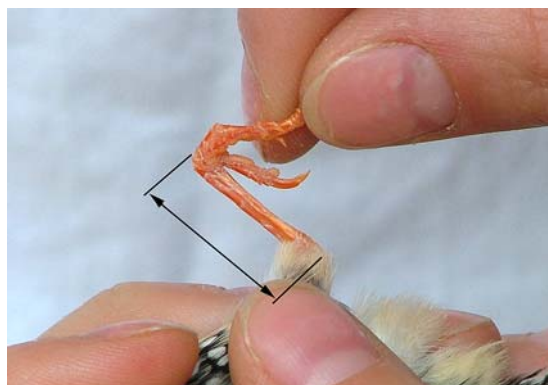
Slika 11. Mjerenje duljine kljuna. (Ptica na slici nije močvarna strnadica već australska zeba iz uzgoja) (Foto V. Žeželić)

Širina kljuna mjeri se na najširem dijelu kljuna.

Duljina krila mjeri se ornitološkim ravnalom i to tako da se rame postavi na početak, a ostatak krila lagano pritisne tako da je otprilike paralelno sa dužom stranom ravnala (Slika 12.).



Slika 12. Mjerenje duljine krila (Ptica na slici nije močvarna strnadica već australska zeba iz uzgoja) (Foto V. Žeželić)



Slika 13. Mjerenje duljine pisnice. (Ptica na slici nije močvarna strnadica već australska zeba iz uzgoja) (Foto V. Žeželić)

Duljina pisnice mjeri se pomičnom mjerkom. Jedan kraj mjerke stavi se u intertarzalnu kvržicu, a drugi kraj nasloni na stopalo savijeno za 90° (Slika 13.).

Težina ptice mjeri se vagom u gramima sa točnošću od dvije decimale.

Sve metode mjerenja preuzete su iz Svensson (1992). Starost i spol ptice određivani su pomoću ključeva za ptice L. Svensson, P. Grant (2002.): Bird Guide, HarperCollinsPublishers i L. Svensson (1992): Identification Guide to European Passerines, Stockholm.

Također je obrađeno 145 nalaza prstenovanih ptica (prema podacima Zavoda za ornitologiju HAZU).

### 2.2. Metode statističke obrade podataka

Kvantitativne značajke (tjelesne dimenzije) opisane su osnovnim parametrima deskriptivne statistike:

x	aritmetička sredina
s	standardna devijacija
V	varijanca
Min	minimalna vrijednost
Max	maksimalna vrijednost
N	broj mjerenih jedinki

Za usporedbu aritmetičkih sredina navedenih kategorija za mužjake i ženke koristila sam dvosmjerno testiranje razlike, 2-tailed t-test.

Osim podataka terenskih mjerenja pretražena je starija literatura, podaci iz arhiva Zavoda za ornitologiju HAZU i neobjavljeni podaci djelatnika ornitološkog zavoda i suradnika.

Kompjuterski programi koji su korišteni u svrhu izrade rada i obrade podataka su Microsoft Word, Microsoft Excel, Adobe Photoshop.

### 3. Područje istraživanja

Terenska mjerenja su provođna od listopada 2002. do listopada 2003. godine na području ribnjaka Draganići, Parka prirode Vransko jezero i na ušću rijeke Neretve (mjesto Prud).

#### 3.1. Ribnjaci Draganići

##### 3.1.1. Geografski položaj

Ribnjaci Draganići (Slika 14.) smješteni su u jugo-zapadnom dijelu pokupskog bazena blizu grada Karlovca. Pokupski bazen predstavlja aluvijalno tektonsku zavalu nadmorske visine od 107 do 115 m, okruženu brežuljkastim obroncima Samoborskog i Žumberačkog gorja na zapadu i sjeverozapadu, Vukomeričkim goricama na sjeveroistoku i istoku te tokom rijeke Kupe na jugu. Zauzima ukupnu površinu od oko 22.000 ha (Kralj, Radović i Tutiš, 1997).



Slika 14. Ribnjaci Draganići (Foto E. Patčev)

### 3.1.2. Ekološke značajke

#### 3.1.2.1. Reljef i tlo

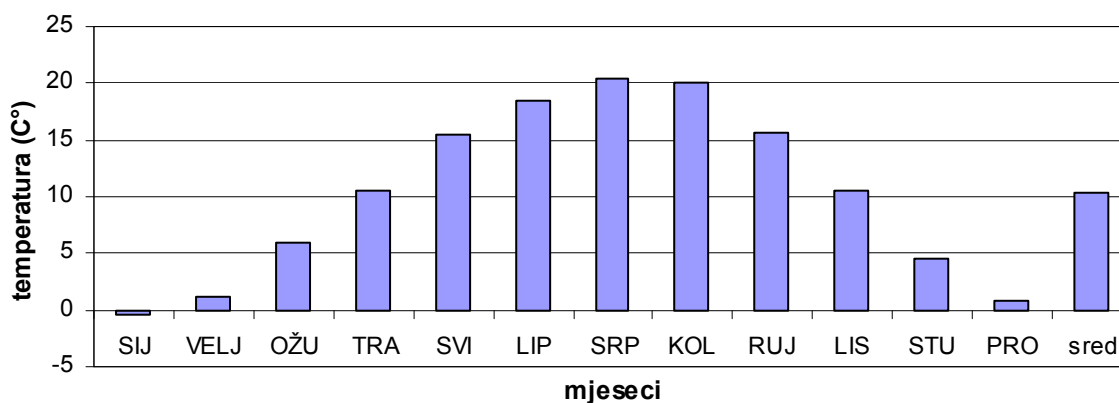
Postanak bazena veže se za pliocen i pleistocen. U površinskom dijelu, veći dio bazena izgrađuju naslage holocena, a periferni dio naslage pleistocena i mlađeg neogena. Bazen je blago nagnut prema središnjem dijelu, dok su rubovi uzdignuti pod utjecajem mladih tektonskih pokreta. Zavisno od toga formirala se hidrografska mreža čiji vodotoci koncentrično dotječu prema središnjem dijelu bazena, a zatim preko Kupčine u Kupu. Zbog pretežno glinovitog sastava površinskog dijela naslaga, pojedini dijelovi bazena su stalno ili povremeno poplavljeni. Pojava ribnjaka (stalnih jezera) može biti lokalno uvjetovana i plitkom razinom vode temeljnice. Hidrogeološki odnosi su veoma složeni, a kolebanja razine podzemnih voda ovise o rasporedu i intenzitetu oborina te o hidrološkom režimu rijeke Kupe (Bojanić i Ivičić 1974).

Unutar pokupskog bazena nalaze se ribnjaci Draganići ukupne vodene površine 1400 ha. Površina kopna koje okružuje četiri velike vodene površine i puno malih iznosi 395 ha. Voda je duboka oko 130 cm (Kralj, Radović i Tutiš, 1997).

Uslijed dugotrajnih potapanja u području bazena razvila su se hidromorfna tla i posebne biljne zajednice koje pravilno alterniraju po apsolutnoj visini terena što ujedno znači i po dužini trajanja poplava. Na obodnim terasama i niskim gredama dominiraju pseudoglejna i epiglejna tla. Najveći dio središnje nizine prekrivaju močvarno glejna tla (amfiglej mineralni i humozni vertični djelomično hidromeliorirani). Na najnižim reljefnim položajima, uz duboke kanale, prevladavaju hidromeliorirani amfigleji (Mayer 1996).

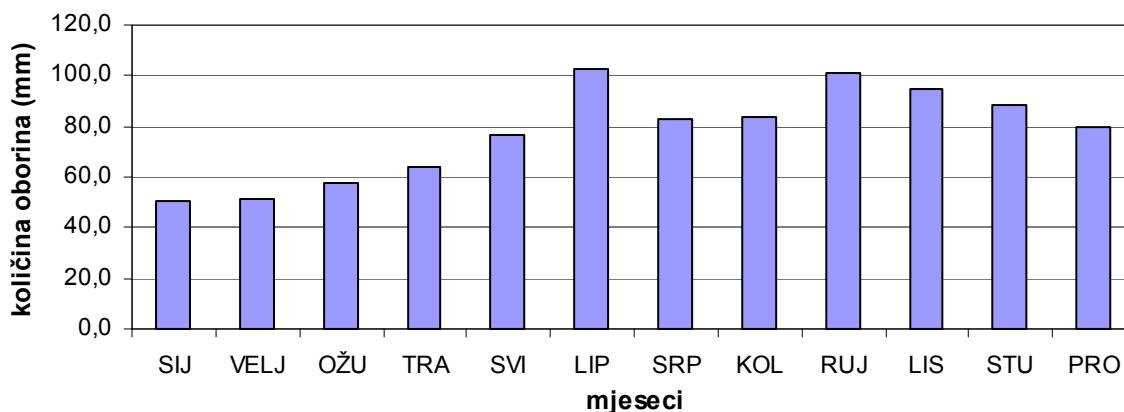
#### 3.1.2.2. Klima

Klima ribnjaka Draganići je umjerena kontinentalna s prosječnom godišnjom temperaturom 10,3°C. Najhladniji mjesec je siječanj s prosječnom godišnjom temperaturom -0,4°C, a najtopliji srpanj s prosječnom godišnjom temperaturom 20,4°C. Prema podacima Državnog hidrometeorološkog zavoda na Slici 15. prikazane su srednje mjesečne i godišnje temperature za razdoblje od 1981. do 2000.



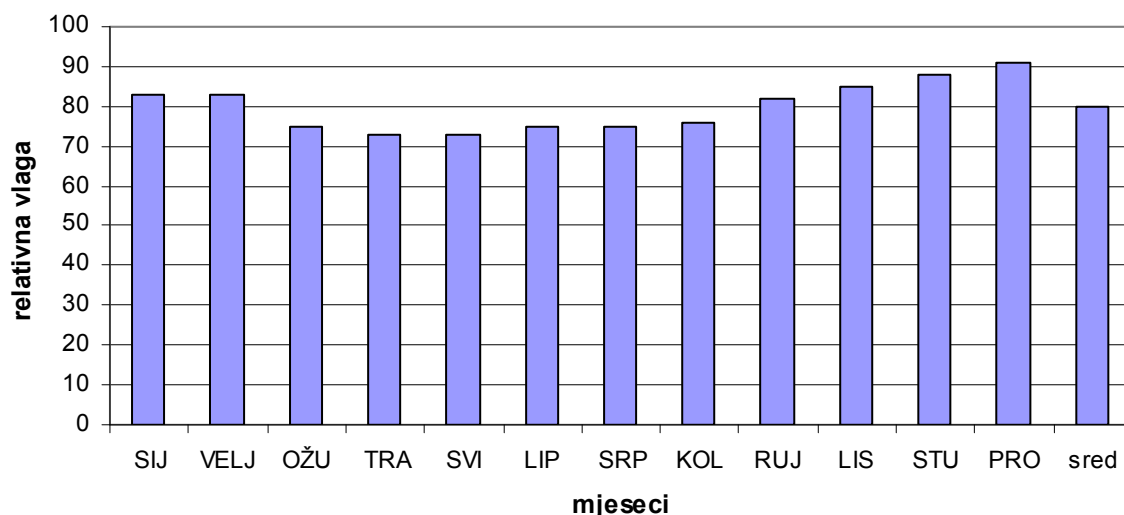
Slika 15. Grafički prikaz srednjih mjesečnih i godišnjih temperatura zraka za razdoblje od 1981. do 2000. godine za područje ribnjaka Draganići (podaci Državnog hidrometeorološkog zavoda).

Srednja godišnja količina oborina iznosi 933,3 mm. Najveća količina oborina zabilježena je u lipnju i iznosi 102,3 mm. Najmanja količina oborina zabilježena je u siječnju te iznosi 50,6 mm. Prema podacima Državnog hidrometeorološkog zavoda na Slici 16. prikazane su mjesečne količine oborina za razdoblje od 1981. do 2000. Raspored oborina je povoljan jer u vegetacijskom razdoblju padne oko 55% godišnjih oborina (Rauš 1996).



Slika 16. Grafički prikaz mjesečnih količina oborina za razdoblje od 1981. do 2000. godine za područje ribnjaka Draganići (podaci Državnog hidrometeorološkog zavoda).

Srednja relativna vlažnost zraka iznosi 80%, a kreće se između 73% u travnju i svibnju te 91% u prosincu. Prema podacima Državnog hidrometeorološkog zavoda na Slici 17. prikazane su srednje mjesečne i godišnje relativne vlažnosti zraka za razdoblje od 1981. do 2000.



Slika 17. Grafički prikaz srednje mjesečne i godišnje relativne vlažnosti zraka za razdoblje od 1981. do 2000. godine za područje ribnjaka Draganići (podaci Državnog hidrometeorološkog zavoda).

### 3.1.2.3. Vegetacija

Na vlažne šume unutar Pokupskog bazena otpada 11 500 ha. Šume alterniraju s velikim površinama poluprirodnih travnjaka koji se u zadnje vrijeme pošumljavaju ili pretvaraju u obradive površine.

Na tzv. gredama, koje su izvan dohvata poplavnog područja, razvila se tipična šuma hrasta lužnjaka i običnog graba (*Carpino betuli-Quercetum roboris typicum* Rauš 1969). Tlo je ocjedito te slabo kiselo do neutralno. Ova šuma predstavlja klimaks spomenutog područja, dok se sve ostale šume na tom području razvijaju kao paraklimaksne zajednice uvjetovane stalnim poplavama i visokim razinama podzemne vode. U sklopu s ovom zajednicom dolazi i lužnjakovo-grabova šuma s bukvom (*Carpino betuli-Quercetum roboris fagosum* Rauš 1969). Najveći dio nizinskih šuma Pokupskog bazena zauzima šuma hrasta lužnjaka i velike žutilovke s drhtavim šašem (*Genisto elatae-Quercetum roboris caricetosum brizoides* Horv. 1938). U vertikalnom pogledu, prema nižim nadmorskim visinama, ova šuma se nadovezuje na šumu lužnjaka i običnog graba što znači da je i vlažnost tla u njoj veća te je tlo nešto kiseliije. Dalje se naniže nadovezuje šuma hrasta lužnjaka i velike žutilovke s rastavljenim šašem (*Genisto elatae-Quercetum roboris caricetosum remotae* Horv. 1938). Razina podzemne vode ostaje preko cijele godine dosta visoka, a u proljeće dopire iznad površine tla te stagnira na površini vrlo dugo. Tlo je slabo kisele do neutralne reakcije. Šuma poljskog jasena i kasnog drijemovca s crnom johom (*Leucoio-Fraxinetum angustifoliae alnetosum glutinosae* Glav. 1959) razvija se na najnižim dijelovima ovog područja, tj. u nizinama i barama koje su izložene ekstremnom utjecaju poplavnih i podzemnih voda. Tlo je slabije kisele reakcije, no može biti i bazično. Poplavne vode dosižu visinu i veću od 3 m, a podzemna voda dugo stagnira na površini. Šuma crne johe i dugoklasnog šaša (*Carici elongatae-Alnetum glutinosae* W. Koch 1926) ograničena je na stara korita i druga udubljenja, gdje podzemna voda stagnira sve do polovice kolovoza (Rauš 1996).

Livadna vegetacija na ovom području nastala je degradacijom šuma pod utjecajem čovjeka. Zajednica busike (*Deschampsietum caespitosae* H-ić 1930) značajna je za vlažnija područja, dok se zajednica livadnog krestaca i grozdastog ovsika (*Bromo-Cynosuretum cristati* H-ić 1930) razvija na nešto sušim, iako još uvijek vlažnim staništima (Udjbinac 1959).

Močvarna vegetacija razvijena je na samim ribnjacima i okolnim kanalima te drugim vodenim površinama. Zajednica kopnenog trščaka s rančićem (*Scirpo-Phragmitetum* W. Koch 1926) razvijena je uz rub svih ribnjaka i na samoj vodi. Ova zajednica je važna za ornitofaunu jer predstavlja pogodno mjesto za gniježđenje i skrivanje brojnih vrsta ptica. Značajne vrste ove zajednice su trska (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud), širokolisni rogoz (*Typha latifolia* L.) i uskolisni rogoz (*Typha angustifolia* L.). Na ribnjacima je također zastupljena zajednica lopoča i lokvanja (*Myriophyllo-Nupharetum* W. Koch 1926) s vrstama: lokvanj (*Nuphar lutea* (L.) Sm., in Sibith.), lopoč (*Nimphaea alba* L.), orašac (*Trapa natans* L.) itd. Vrste ove zajednice važne su u prehrani mnogih vrsta pataka. Na malim površinama u okviru ribnjaka možemo naći i predstavnike zajednice ježinca (*Sparganio-Glycerietum fluitantis* W. Koch) i zajednice busenastog šaša (*Caricetum elatae* W. Koch) (Udjbinac 1959).

## 3.2. Park prirode Vransko jezero

### 3.2.1. Geografski položaj

Vransko jezero (Slika 18.) najveće prirodno jezero u Hrvatskoj. Nalazi se sjeverno od mjesta Pakoštane i mjesta Drage. Pruža se paralelno s morskom obalom, u smjeru sjeverozapad-jugoistok i odijeljeno je od mora 800-2500 m širokim vapnenačkim grebenom čija je najviša nadmorska visina 113 m.

Jezero je krško polje ispunjeno vodom, koje predstavlja kriptodepresiju (nalazi se oko 3 m ispod razine mora), i nalazi se u području Ravnih kotara (Mrakovčić i sur. 2004).

Unutar Parka prirode je ornitološki rezervat veličine 300 ha. Nalazi se u sjeverozapadnom dijelu Vranskog jezera te zahvaća i dio kopna do granice Parka. Odlikuje se vrlo bogatom ornitofaunom, kako gnjezdarica tako i preletnica i zimovalica (Radović 2005).

Terensko istraživanje rađeno je na sjeverozapadnom dijelu jezera, u tršćacima između glavnog zapadnog kanala i kampa Crkvine.



Slika 18. Pogled na Vransko jezero (Foto E. Patčev)

### 3.2.2. Ekološke značajke

#### 3.2.2.1. Reljef i tlo

Vransko jezero je relativno mlado jezero, starosti oko 3000 godina. Prije tog razdoblja područje današnjeg jezera bilo je samo povremeno plavljeno. Topljenjem leda i podizanjem razine Jadranskog mora stvara se i današnje Vransko jezero.

Vransko jezero je produljenog oblika. Prosječna širina jezera iznosi oko 2,2 km, dužina oko 13,6 km, a površina od 29,8 do 30,1 km<sup>2</sup>, ovisno o dotjecanju i stanju mora. Dubina iznosi 2-6 m. U sjeverozapadnom dijelu je najpliće (0,5-1m) obraslo šašom i trskom, a prema jugoistočnom dijelu je dublje i tamo doseže najveću dubinu (4-6m).

Sliv Vranskog jezera nalazi se na terenu na kojem su pretežno zastupljene karbonatne vapnenačke stijene. Osim vapnenaca iz krede i eocena, razvijeni su i dolomiti iz gornje krede. Karbonati izgrađuju morfološki istaknute dijelove reljefa, a u krškim poljima i depresijama razvijene su i klastične naslage eocenskog fliša, dok u središnjim dijelovima polja nalazimo i kvartarne naslage (Mrakovčić i sur. 2004).

Sliv Vranskog polja i jezera jedan je od značajnijih krških drenažnih sustava u području Ravnih Kotara. Površina mu iznosi 494 km<sup>2</sup>. Prostire se od Zemunika, Benkovca i Perušića na sjeveroistoku, te od Sukošana preko Biograda i Pirovca na jugozapadu. Na višim dijelovima sliva nalaze se Nadinsko blato i Polačko polje, u sjeverozapadnom dijelu su smješteni Kulsko-Korlatsko i Benkovačko polje, a u istočnom dijelu je Stankovačko polje (Fritz 1984).

Kako je Vransko jezero najniža točka Ravnokotarske ploče, ono prikuplja površinske vode gotovo polovine Ravnih kotara, a prirodni izvori svježe vode su Biba, Kakma, Subiba, Begovača, Škorobić i Pećina, dok se u samom jezeru nalaze izvori Živača, Prizidina, Procip te neki manji. Procijenjeni prosječni godišnji dotok u Vransko jezero iznosi 4,20 m<sup>3</sup>/s što rezultira s volumenom jezera od 132.451.200 m<sup>3</sup> vode.

Obale jezera su stjenovite i strme, osim na zapadnoj strani, gdje se na jezero nastavlja na Vransko polje. Jezersko dno je prekriveno debelim slojem vapnenastog mulja. Voda Vranskog jezera otiče podzemnim putem kroz razne pukotine krškog terena u more, a za vrijeme plime kroz njih more ulazi u jezero. Na jugoistočnoj strani jezera 1895. godine prokopan je u kamenu kanal duljine oko 800 m, zvan Prosika. Svrha ovog kanala je odvodnja visokih voda jezera koje bi plavile okolno područje Vranskog polja. Danas, pri nižim vodostajima jezera more kroz kanal Prosiku prodire u Vransko jezero.

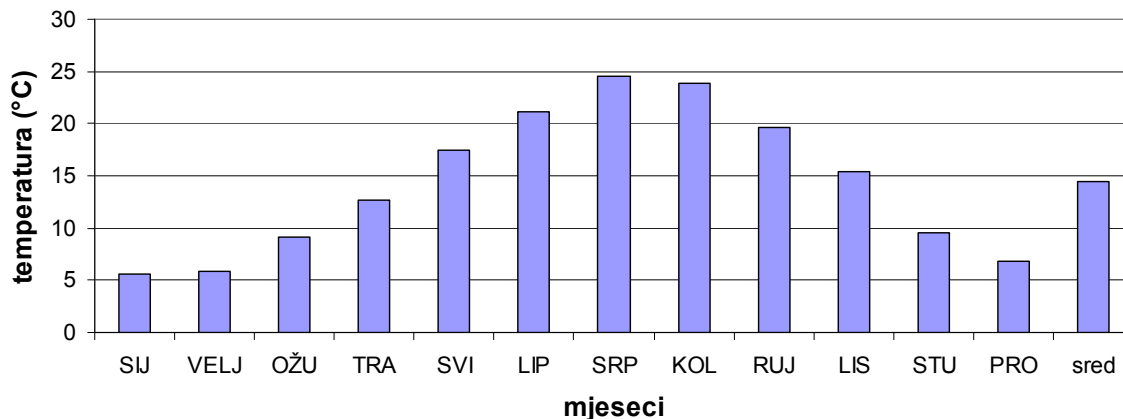
Današnja mjerenja ukazuju da je jezero općenito niskog saliniteta. Voda je slabo alkalična, a njena temperatura iznosi od 0 °C kad se jezero zamrzava tijekom zime i jakih hladnih vjetrova do 30 °C ljeti (Mrakovčić i sur. 2004).

#### 3.2.2.2. Klima

Klima je na području Vranskog jezera tipična mediteranska, odnosno suha i topla, a kišni je režim maritimni. Za ovo područje, kao i za cijeli Mediteran, karakteristično je da su zime relativno hladne i vlažne, a ljeta vruća i suha.

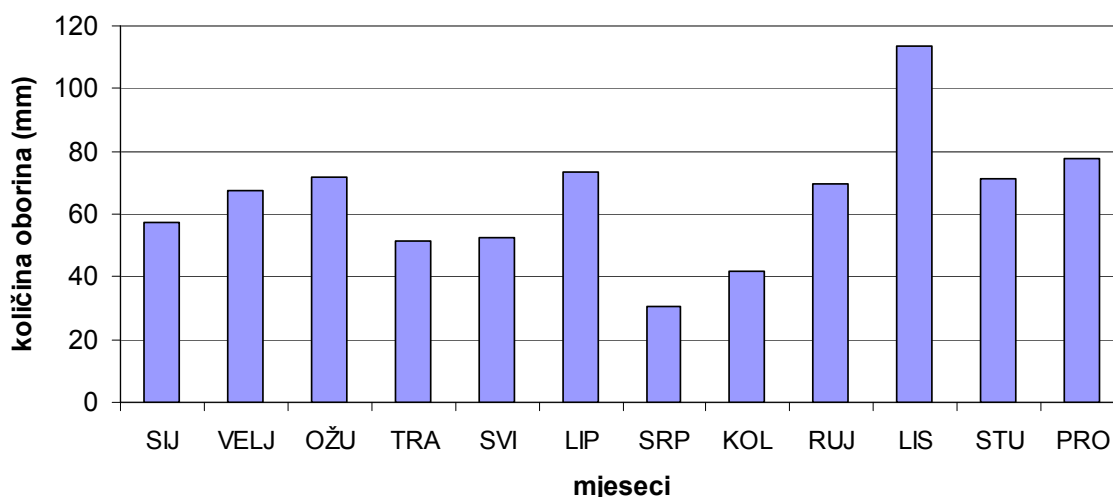


Najhladniji mjesec je siječanj s prosječnom godišnjom temperaturom 5,6°C, a najtopliji srpanj s prosječnom godišnjom temperaturom 24,5°C. Prema podacima Državnog hidrometeorološkog zavoda na Slici 19. prikazane su srednje mjesečne i godišnje temperature za razdoblje od 1981. do 1992. godine.



Slika 19. Grafički prikaz srednjih mjesečnih i godišnjih temperatura zraka za razdoblje od 1981. do 1992. za područje Vranskog jezera (podaci Državnog hidrometeorološkog zavoda).

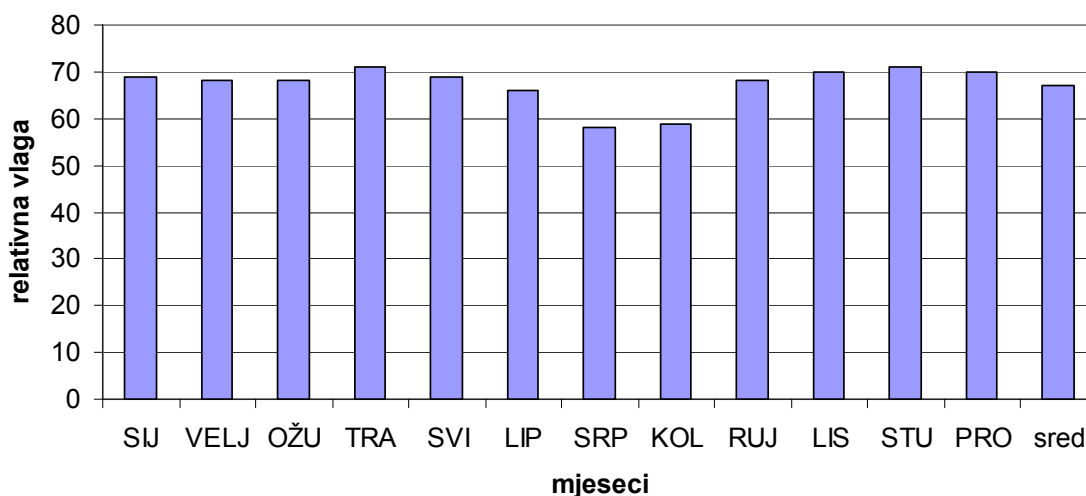
Prosječna godišnja količina oborina kreće su u rasponu od 870 do 980 mm. Najveća količina oborina zabilježena je u listopadu i iznosi 113,7 mm. U prosjeku oko 40–42 % ukupne godišnje količine oborina padne u vegetacijskoj sezoni, a 60-58% u preostalom dijelu godine. Prema podacima Državnog hidrometeorološkog zavoda na Slici 20. prikazane su mjesečne količine oborina za razdoblje od 1981. do 1992. godine.



Slika 20. Grafički prikaz mjesečnih količina oborina za razdoblje od 1981. do 1992. godine za područje Vranskog jezera (podaci Državnog hidrometeorološkog zavoda).

Srednja godišnja vlažnost zraka iznosi oko 66-72%. Maksimalne mjesečne vrijednosti relativne vlage se javljaju koncem jeseni i tijekom zime, a minimalne u srpnju.

Prema podacima Državnog hidrometeorološkog zavoda na Slici 21. prikazane su srednje mjesečne i godišnje relativne vlažnosti zraka za razdoblje od 1981. do 1992. godine.



Slika 21. Grafički prikaz srednje mjesečne i godišnje relativne vlažnosti zraka za razdoblje od 1981. do 1992. godine za područje Vranskog jezera (podaci Državnog hidrometeorološkog zavoda).

### 3.2.2.3. Vegetacija

Istraživano područje obuhvaća dvije velike vegetacijske zone jadranske mediteranske provincije: eumediteransku zonu zimzelene vegetacije sveze *Quercion ilicis* i submediteransku zonu listopadne vegetacije sveze *Ostryo - Carpinion*. Eumediteranska zona obuhvaća toplije površine. Za zimzelenu biljni pokrov ove zone značajna je u najvećoj mjeri klimatogena šumska asocijacija *Orno - Quercetum ilicis*. Ona je najčešće razvijena na dubljim tlima tipa mediteranskih crvenica. Ta je zajednica pod utjecajem čovjeka degradirana i nalazimo je samo na malim površinama, a na njeno mjesto dolaze u prvom redu guste i neprohodne zimzelene šikare tzv. makija koja po svom florističkom sastavu pripada istoj zajednici. Daljnjom degradacijom nastala je iz makije vegetacija tzv. gariga. To su niske, prorijeđene heliofilne šikare koje pripadaju posebnoj endemičnoj svezi *Cisto - Ericion*. Za submediteransku zonu listopadnog područja značajna je zonalna šumska vegetacija šuma hrasta medunca i bjelograbića *Quercus-Carpinetum orientalis*. Ona je u ovom području razvijena samo u obliku gušćih ili rjeđih, nižih ili viših šikara, dok se pod utjecajem sječe i intenzivne paše razvila ekstremno degradirana vegetacija submediteranskih travnjaka i kamenjarskih pašnjaka koji pripadaju ilirsko-submediteranskom redu *Scorzonero - Chrysopogonetalia*. Zbog biljnogeografskih, geomorfoloških ili edafskih prilika, te drugih faktora, na širem mediteranskom području razvijene su i razne druge, većinom, endemične zajednice. U graničnim područjima svog areala asocijacija *Quercus-Carpinetum orientalis* povezana je postupnim prijelazima sa zajednicama neposredno susjednih vegetacijskih zona odnosno pojaseva. U svom kopnenom graničnom području koje se nalazi na jugu i do 900 m n.v. (što ovisi o geografskom položaju i lokalno klimatskim prilikama u različitim visinama) povezana je ona postupnim prijelazima s asocijacijom *Seslerio-Ostryetum*. Na još višim

položajima nadovezuje se na ovaj mediteransko-montani pojas pojas primorskih bukovih šuma *Seslerio-Fagetum* Wraber. U graničnim područjima prema eumediteranskoj zoni primorja, povezana je postupnim prijelazima s asocijacijom *Orno-Quercetum ilicis*. U zoni zajednice *Quercus-Carpinetum orientalis* razvijena je ponegdje na dubljim tlima, u obliku većih ili manjih esklava, vegetacija šikara hrasta sladuna, koja pripada istočnobalkanskoj svezi *Quercion frainetti*. Vrlo značajnu ulogu imaju i zajednice područnih vlažnijih površina na krškim poljima ili na poplavnim područjima krških rijeka i jezera. To su u prvom redu zajednice livada košanica koje u okviru reda *Trifolio-Hordetalia* pripadaju većim dijelom svezi *Molinio-Hordeion*, a manjim dijelom svezi *Trifolion resupinati*. Osim spomenutih osnovnih vegetacijskih jedinica značajne su za ovo područje i razne druge pionirske i antropogene zajednice koje su razvijene na točilima, na slanim podlogama uz obalu mora, na ruderalnim mjestima, a posebno, s obzirom na zadatak ovog rada, u stajaćim i tekućim vodama (Horvatić 1963. prema Mrakovčić i sur. 2004).

### 3.3. Ušće Neretve

#### 3.3.1. Geografski položaj

Neretva je najveća rijeka primorske krške oblasti, koja izvire jugoistočno od Zelengore (Bosna i Hercegovina) na visini 1095 m, presjeca Dinarski planinski lanac koji se pruža od sjeverozapada prema jugoistoku i ulijeva se u Jadransko more blizu grada Ploče. Duga je 218 km, a površina geografskog porječja iznosi 5581 km<sup>2</sup> (Glamuzina 1986).

Prava delta počinje južnije od ušća Krupe (lijeva pritoka) Neretve, u blizini državne granice Republike Hrvatske i Republike Bosne i Hercegovine (Kerovec i sur. 1995). Prostor delte Neretve sasvim je osebujan i jedinstven u Hrvatskoj. To je zasebna krajobrazna jedinica, iako razmjerno malena. Neretva je stvorila jedini veći naplavljeni prostor na Hrvatskoj obali. Depresije su ispunjene i zaravnjene, ali viši dijelovi naslijedenog reljefa – vapnenačke glavice – poput otoka "rastu" iz ravnice, što ukupnu krajobraznu sliku čini izuzetnom. Toj slici na poseban način svoj prilog daje obilje vode (ne samo Neretve nego i okolnih vrela), koje se uz ostalo odražava i na način obrade tla, te brojne, biološki bogate fluvijalnomočvarne sredine (Kutle 1999). Deltasti prostor tvore tri trokutasta proširenja ukupne površine od oko 12.500 ha. S desne obale Neretve prostire se područje Vidovskog blata unutar trokuta Podgrede – Kula Norinska – Gabela. Drugo proširenje delte je s lijeve strane Neretve unutar trokuta Metković – Opuzen – jezero Kutu. Područje unutar trećeg trokuta Ploče – Krvavac – Lovorje najvažniji je agrarni dio delte (Kerovec i sur. 1995).

Istraživanja su rađena u mjestu Prud, na istočnom dijelu delte i unutar ornitološkog rezervata.



Slika 22. Ornitološki rezervat Prud (preuzeto sa [www.destinacije.com](http://www.destinacije.com)).

### 3.3.2 Ekološke značajke

#### 3.3.2.1. Reljef i tlo

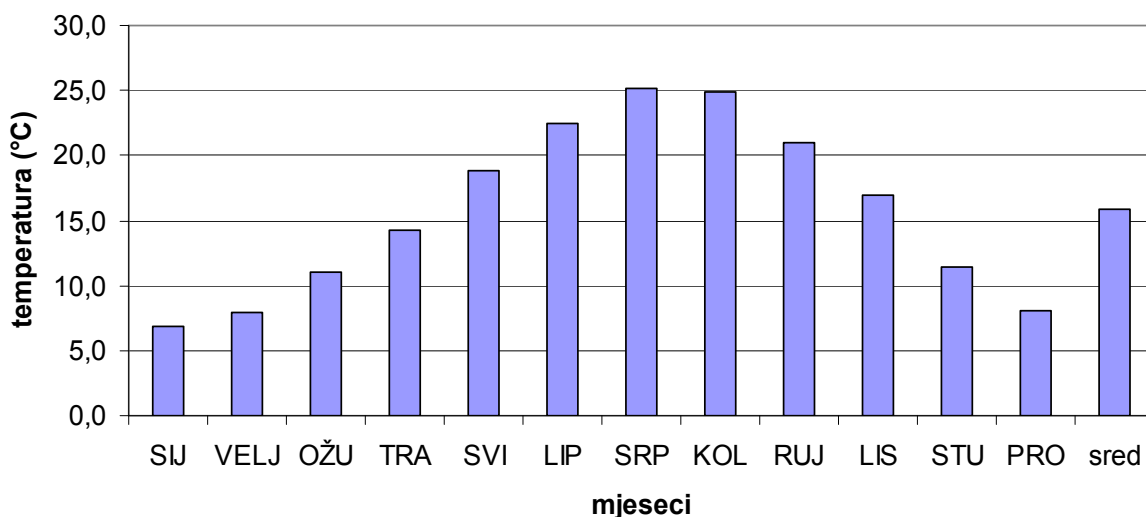
Neretvanska delta nastaje kod Počitelja, tamo gdje Neretva izlazi iz višeg terena i gdje fluvio-glacijalni konglomerati prelaze ispod recentnog aluvijalnog pokrova rijeke Neretve. Područje oko Neretve izgrađeno je od karbonatnih stijena, naslaga jure, krede, kao i fluvio-glacijalnog materijala. Dolomit se proteže u uskoj obalnoj zoni. Kvarter je zastupljen na površini šljuncima do Metkovića, dok se nizvodno smjenjuju gline (pijesak), zatim muljeviti materijali, te šljunak, ali u većim dubinama. Svi ti sedimenti su na vapnenačkoj podlozi, koja se spušta prema ušću. Dubina nalaza tih stijena u Metkoviću je 14-16 m ispod današnjeg korita rijeke, a pri ušću, točnije kod Rogotinskog mosta, te stijene su ustanovljene na dubini čak 32 m.

Na području Donjoneretvanske delte nalaze se aluvijalno-karbonatna tla, aluvijalno-karbonatna zabarska tla, deluvijalna-karbonatna tla, minerogena-barska tla, organogeni barski tip tla i crvenica. Aluvijalno-karbonatna tla nalaze se uz obalu Neretve i njezine pritoke. Karakteristike spomenutog tla pokazuje niz područja: Vid, Kut, Luke, Rogotin, Opuzen-Ušće. Aluvijalno-karbonatna zabarska tla raširena su na nešto nižim terenima i na njima se uglavnom nalaze vinogradi i močvare. Na području brda nastala su deluvijalna-karbonatna tla radom vode, sedimentiranjem mineralnih čestica i rastvaranih organskih tvari. Ima ih rubno u

području Vida, Gabele i Kuti, uz cestu. Na nižim terenima su minerogena-barska tla. To su uglavnom područja močvarnih livada i pašnjaka, koja su jednim dijelom godine pod vodom. Na najnižim kotama Donjoneretvanske delte nastaje organogeni barski tip tla. Taj tip tla je bogat organskim tvarima jer na njemu živi i trune razno močvarno bilje. Na padinama okolnih brda, koja nisu dio delte, nalazi se crvenica (Glamuzina, 1986).

### 3.3.2.2. Klima

Neretvanski prostor ima umjereno toplu kišnu klimu sa suhim i vrućim ljetom i s pravilnom izmjenom godišnjih doba (sredozemna klima) (Curić 1994). Srednja temperatura najhladnijeg mjeseca nije niža od  $-3^{\circ}\text{C}$ , a najmanje jedan mjesec ima srednju temperaturu višu od  $10^{\circ}\text{C}$ . U delti Neretve najniža srednja temperatura najhladnijeg mjeseca (siječanj) iznosi  $6,9^{\circ}\text{C}$ , a čak devet mjeseci ima srednju temperaturu iznad  $10^{\circ}\text{C}$  (Slika 23). Najsušniji mjesec (srpanj) ima prosječno 40 mm kiše. Padaline su koncentrirane u hladnijem dijelu godine, pa je ljetno relativno suho. Neretvanski prostor ima srednju temperaturu najtoplijeg mjeseca (srpanj)  $25^{\circ}\text{C}$ .



Slika 23. Grafički prikaz srednjih mjesečnih i godišnjih temperatura zraka za razdoblje od 1981. do 2000. za područje delte Neretve (podaci Državnog hidrometeorološkog zavoda).

### 3.3.2.3. Vegetacija

Klimazonalna vegetacija tog prostora pripada zoni sredozemne vazdazelene vegetacije, a kod azonalne vegetacije razlikujemo vegetaciju slanih i vegetaciju vlažnih staništa. Prije početka suvremenih melioracijskih radova znatan dio holocenske nizine donjoneretvanskog kraja prekrivali su tršćaci. Među tom močvarnom vegetacijom sastavljenom od zeljastih vrsta, najzastupljenija je trska (*Phragmites australis*). Tršćaci danas obraštaju rubove bara, jezera, mrtvih riječnih rukava kanalske mreže nastale tijekom melioracija donjoneretvanske blatije.

Na prostoru delte Neretve razvio se cijeli niz vegetacijskih jedinica, od podvodnih zajednica preko vrsta koje su dijelom pod vodom, a dijelom plutaju na vodi pa do zajednica koje obitavaju uz rub stajaćih voda. Od biljnih vrsta koje plutaju, specifični su lopoč (*Nymphaea alba*) i lokvanj (*Nuphar luteum*), dok rubne dijelove obraštaju šašina (*Scirpus lacustris*), šaš (*Carex elata*) i trska (*Phragmites australis*). Vegetacija slanih staništa razvijena je na mnogim površinama uz ušće u more i na rubovima laguna. Veće površine slanuša razvijene su na ušću Neretve u kojima prevladavaju dvije vrste sitova (*Juncus acutus* i *J. maritimus*). Na niskoj muljevitoj obali ušća nalaze se velike površine lijepo razvijenih livada caklenjače (*Salicornia herbacea*).

Dakle, područje delte Neretve obuhvaća djelomično submediteranski vegetacijski pojas, a na pojedinim mjestima javljaju se elementi eumediterana (npr. *Quercus ilex*, *Phillyrea* sp.). Eumediteranska vegetacija proširena je od morske obale do predjela oko Baćinskih jezera, a odatle se prostire mjestimično na južnim ekspozicijama rubova brda sve do ispod sela Vid (Kerovec i sur. 1995).

## 4. Rezultati

Tijekom terenskog rada prstenovano je i premjereno 266 živih ptica, 79 ptica iz zbirke Zavoda za ornitologiju HAZU i obrađeno 143 nalaza prstenovanih ptica (prema podacima Zavoda za ornitologiju HAZU).

### 4.1. Prstenovane ptice

Na tri lokaliteta (ribnjaci Draganići, Vransko jezero i ušće Neretve) izmjereno je 266 ptica (Tablica 1.).

Tablica 1. Broj jedinki svake od podvrsta izmjerene na tri lokaliteta po mjesecima.

lokalitet	podvrsta	spol	Broj prstenovanih ptica po mjesecima							Σ
			7.	8.	9.	10.	11.	12.	1.	
Draganići	E.s.intermedia	♂	-	0	0	0	0	-	-	0
		♀	-	0	0	0	0	-	-	0
	E.s.schoeniclus	♂	-	0	12	9	33	-	-	54
		♀	-	0	13	9	15	-	-	37
	E.s.stresemanni	♂	-	0	5	4	7	-	-	16
		♀	-	0	4	1	3	-	-	8
	Σ		-	0	34	23	58	-	-	115
Vransko jezero	E.s.intermedia	♂	2	3	0	2	-	-	-	7
		♀	0	2	1	3	-	-	-	6
	E.s.schoeniclus	♂	0	0	0	12	-	-	-	12
		♀	0	0	0	16	-	-	-	16
	E.s.stresemanni	♂	0	0	0	11	-	-	-	11
		♀	0	0	0	17	-	-	-	17
	Σ		2	5	1	61	-	-	69	
ušće Neretve	E.s.intermedia	♂	-	-	-	-	-	4	0	4
		♀	-	-	-	-	-	2	2	4
	E.s.schoeniclus	♂	-	-	-	-	-	8	5	13
		♀	-	-	-	-	-	24	8	32
	E.s.stresemanni	♂	-	-	-	-	-	7	5	12
		♀	-	-	-	-	-	8	9	17
	Σ		-	-	-	-	54	28	82	
<b>Ukupan broj izmjerenih ptica</b>										<b>266</b>

legenda: 0 ptice su lovljene u ovom mjesecu ali nije ulovljena niti jedna jednika ove podvrste

- u ovom mjesecu ptice nisu lovljene.

■ gniježđenje; ■ selidba; ■ zimovanje.

Na području ribnjaka Draganići ulovljeno je 115 ptica i to tijekom rujna, listopada i studenog. U kolovozu nije ulovljena niti jedna ptica. Podvrsta *E. s. intermedia* nije zabilježena niti jednom, dok su podvrste *E. s. schoeniclus* i *E. s. stresemanni* zabilježene tijekom sva tri mjeseca prstenovanja na ovom lokalitetu. Ulovljena je 91 ptica određena kao *E. s. schoeniclus*

i 24 ptice određene kao *E. s. stresemanni*. U studenom je ulovljen najveći broj ptica i to gotovo duplo više mužjaka nego ženki u obje podvrste.

Na Vranskom jezeru ulovljeno je 69 ptica od srpnja do listopada. Tu se pojavljuju sve tri podvrste, *E. s. intermedia*, *E. s. schoeniclus* i *E. s. stresemanni*. *E. s. intermedia* bila je prisutna u svim mjesecima prstenovanja na ovom lokalitetu i to u relativno malom broju koji se nije mijenjao tijekom mjeseci. Druge dvije podvrste prstenovane su samo u listopadu dok ih u ljetnim mjesecima nije bilo. Broj ženki *E. s. schoeniclus* i *E. s. stresemanni* nešto je veći od broja ulovljenih mužjaka.

Na ušću rijeke Neretve ulovljene su 82 ptice tijekom prosinca i siječnja, među kojima su bile sve tri podvrste, *E. s. intermedia*, *E. s. schoeniclus* i *E. s. stresemanni*. Broj jedinki *E. s. intermedia* prstenovan je u malom broju. Najviše je ulovljeno jedinki podvrste *E. s. schoeniclus*. Među *E. s. schoeniclus* i *E. s. stresemanni* bilo je zamjetno više ženki nego mužjaka.

#### 4.2. Ptice iz zbirke Zavoda za ornitologiju HAZU

Iz zbirke ptica Zavoda za ornitologiju HAZU izmjereno je 79 ptica sa 23 lokaliteta: Bol Sziget (Baranja), Botovo (Koprivnica), Brdovec, Crna Mlaka, Časka (o.Pag), Grudnjak, Hutovo blato, Ivanja Rijeka, Kampor (o.Rab), Metković, Nin, o.Krk, Posedarje, ribnjaci u Podunavlju (Baranja), Sava (Zagreb), Strimen, sv. Eufemija (Rab), Šugare (o.Krk), Švica (Otočac), ušće Neretve, Vid (Neretva), Vransko jezero (Cres), Vransko jezero (Biograd).

Kako bi bilo preglednije i jasnije protumačiti dobivene podatke, ptice ulovljene u kontinentalnoj i primorskoj Hrvatskoj su prikazane u zasebnim tablicama (Tablica 2. i 3.)

Tablica 2. Broj ptica ulovljenih po mjesecima na području kontinentalne Hrvatske (iz zbirke ptica Zavoda za ornitologiju HAZU).

		Mjesec u kojem je ptica ulovljena												
spol		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	Σ
E.s.schoeniclus	♂	6	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	8
	♀	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2
E.s.stresemanni	♂	2	-	-	7	2	1	3	-	-	1	-	1	17
	♀	-	-	-	-	-	1	1	-	1	-	-	-	3
<b>Ukupno izmjereno ptica</b>														<b>30</b>

legenda:  gniježđenje;  selidba;  zimovanje.

U kontinentalnoj Hrvatskoj nađene su podvrste *E. s. schoeniclus* i *E. s. stresemanni* (Tablica 2). Prva podvrsta evidentirana je u vrijeme selidbe i zimovanja ali nije prisutna tijekom gniježđenja. Najveći broj ptica ulovljen je u vremenu od travnja do srpnja, te u siječnju. Zbirka sadrži zamjetno više mužjaka nego ženki.



U zbirci ptica Zavoda za ornitologiju HAZU izmjereno je 12 ptica određenih kao podvrsta *E. s. intermedia*. Svih 12 ulovljeno je na području primorske Hrvatske i to tijekom travnja, svibnja i srpnja (Tablica 3). Zabilježeno je više ženki nego mužjaka. U primorskoj Hrvatskoj podvrste *E. s. schoeniclus* i *E. s. stresemanni* zabilježene su u mjesecima selidbe i zimovanja dok ih u mjesecima gniježđenja nema. I ove dvije podvrste zastupljene su sa više mužjaka nego ženki.

Tablica 3. Broj ptica ulovljenih po mjesecima na području primorske Hrvatske (iz zbirke ptica Zavoda za ornitologiju HAZU).

		Mjesec u kojem je ptica ulovljena												
spol		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	Σ
E.s.intermedia	♂	-	-	-	4	2	-	1	-	-	-	-	-	7
	♀	-	-	-	2	-	-	3	-	-	-	-	-	5
E.s.schoeniclus	♂	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	1	8	16
	♀	2	5	1	-	-	-	-	-	-	-	1	2	11
E.s.stresemanni	♂	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	7
	♀	-	-	-	1	1	-	-	-	-	1	-	-	3
<b>Ukupno izmjereno ptica</b>														<b>49</b>

legenda:  gniježđenje;  selidba;  zimovanje.

Zabilježeno je 37 ptica koje pripadaju podvrsti *E. s. schoeniclus*, a ulovljene su na području kontinentalne i primorske Hrvatske i to od listopada do ožujka.

Ptica podvrste *E. s. stresemanni* u zbirci ima 29, a ulovljene su na području kontinentalne Hrvatske tijekom cijele godine, i na području primorske Hrvatske u hladnijim mjesecima.

#### 4.3. Nalazi prstenovanih ptica

Od 143 nalaza močvarne strnadice 115 su ptice prstenovane u Hrvatskoj, a 28 ptice prstenovane u drugim zemljama i ponovo ulovljene u Hrvatskoj (tablica 6). Od 116 ptica prstenovanih kod nas, 67 ih je ponovo ulovljeno na istom lokalitetu, a 48 ih je ulovljeno u Italiji, Mađarskoj, Sloveniji, Francuskoj, Poljskoj, Slovačkoj, Španjolskoj i Austriji.

Tablica 6. Broj nalaza ptica prstenovanih u Hrvatskoj i izvan nje.

Ptice prstenovane u HR		Ptice prstenovane izvan HR
Ptice nađene na mjestu prstenovanja	Ptice nađene izvan mjesta prstenovanja	Ptice nađene u HR
67	48	28
<b>Ukupno: 115</b>		<b>Ukupno: 28</b>
<b>Ukupno nalaza: 143</b>		

## Rezultati

U tablici 7. prikazan je broj ptica prstenovanih i ponovo ulovljenih u Hrvatskoj. Siva polja predstavljaju kontinentalnu Hrvatsku (ribnjaci Draganići, Donji Miholjac), a žuta polja primorsku Hrvatsku (Vransko jezero, Pakoštane).

Tablica 7. Prikaz broja ptica prstenovanih u Hrvatskoj i nađenih na mjestu prstenovanja po mjesecima od 1995 – 2003.

		Mjesec u kojem je ptica ponovo nađena												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Mjesec u kojem je ptica prstenovana	1													
	2													
	3				2*	1								
	4				1*	1								
	5									1				
	6									1		3		
	7										1	3		
	8				1*	1*				1*				
	9				3	6				1*		1		
					4*	1**				1***	1*	1*		
					1***	2				2*	1*	1*	2*	1
					1***	1**				1**		3**	2***	
11				3	1						3*	1	1	
				1*										
				1***										
12														

Legenda: broj u tablici označava broj ulovljenih ptica  
 broj bez \* = ptica nađena iste godine kada je i prstenovana;  
 \* = ptica nađena u godini nakon što je prstenovana;  
 \*\* = ptica nađena u drugoj godini nakon prstenovanja;  
 \*\*\* = ptica nađena u trećoj godini nakon prstenovanja;  
 crveni brojevi = naše stonarice;  
 kontinentalna Hrvatska;  primorska Hrvatska;

Tablica 8. prikazuje broj ptica prstenovanih u Hrvatskoj i ulovljenih u navedenim zemljama. Najviše ptica ponovno je ulovljeno u Italiji, čak 70,8% svih nalaza. Slijedi Mađarska sa 6 ptica (12,5%), pa Slovenija i Francuska sa po dvije ptice (4,2%). U Poljskoj, Slovačkoj, Španjolskoj i Austriji nađena je po jedna ptica prstenovana u Hrvatskoj (2,1%).

## Rezultati

Tablica 8. Prikaz broja ptica prstenovanih u Hrvatskoj, a nađenih u pojedinim zemljama.

Zemlja	Italija	Mađarska	Slovenija	Francuska	Poljska	Slovačka	Španjolska	Austrija
Broj ptica	34	6	2	2	1	1	1	1
<b>Ukupan broj stranih nalaza:</b>								<b>48</b>

U tablici 9. prikazani su datum ulova, datum i mjesto nalaza za lokalitet Donji Miholjac. Najveći broj ptica ponovo je ulovljen u Italiji i Mađarskoj. Ostale zemlje u kojima su ulovljene ptice sa našim prstenovima su Francuska, Rusija i Poljska. Ptice su prstenovane u vrijeme selidbe (travanj i listopad), a ponovo su lovljene u vrijeme selidbe i zimovanja. Neki nalazi pokazuju nam točan smjer kretanja jedinke u sezoni jesenske i proljetne migracije. Tako je ptica prstenovana u listopadu 1998. nađena nakon svega 13 dana u Italiji kraj mjesta Forli. Dvije ptice prstenovane u listopadu 1999. ulovljene su u siječnju sljedeće godine na jugu Francuske i sjeveru Italije. Ptica prstenovana u listopadu 2000. nađena je u veljači 2001. u Bacs Kiskun, Mađarska. Jedinka prstenovana u listopadu 2001. nađena je u Italiji kraj mjesta Rieti u ožujku sljedeće godine.

Tablica 9. Ptice prstenovane na lokalitetu Donji Miholjac i ponovo ulovljene izvan Hrvatske.

Mjesec i godina prstenovanja	Mjesec i godina nalaza	Mjesto nalaza
travanj 1997.	studen 1998.	<b>Italija</b> , Forli
1998.	studen 1999.	<b>Italija</b> , Pistoia
listopad 1997.	studen 1999.	<b>Francuska</b> , Hautes Alpes
1998.	listopad 1998. (nakon 13 dana)	<b>Italija</b> , Forli
1999.	studen 2000.	<b>Francuska</b> , Hautes Alpes
1999.	studen 2000.	<b>Italija</b> , Vicenza
2000.	veljača 2001.	<b>Mađarska</b> , Bacs Kiskun
2000.	listopad 2001.	<b>Mađarska</b> , Fejer
2001.	ožujak 2002.	<b>Italija</b> , Rieti
studen 2000.	listopad 2001.	<b>Poljska</b> , Opolskie
2000.	studen 2001.	<b>Mađarska</b> , Zala
2000.	siječanj 2003.	<b>Italija</b> , Siena
2001.	rujan 2003.	<b>Mađarska</b> , Csongrad

U tablici 10. prikazani su datum ulova, datum i mjesto ponovnog ulova za lokalitet ušće Mirne, Novigrad. Najveći broj ptica ponovo je ulovljen u Italiji. Jedna ptica prstenovana u listopadu 1990. nađena je u sezoni gniježđenja 1991. u Mađarskoj. Nekoliko ptica prstenovanih na ovom lokalitetu ponovo je ulovljeno iste zime na sjeveru Italije. Sve ptice prstenovane su u listopadu.

Na lokalitetu Kolansko blato na otoku Pagu jedna ptica prstenovana je u listopadu 1995. i ponovo ulovljena 38 dana kasnije, u Španjolskoj.

Tablica 10. Ptice prstenovane na lokalitetu ribnjaci ušće Mirne, Novigrad i ponovo ulovljene izvan Hrvatske.

Mjesec i godina prstenovanja	Mjesec i godina nalaza	Mjesto nalaza
listopad 1990.	lipanj 1991.	Mađarska, Veszprem
1993.	veljača 1995.	Italija, Udine
1994.	listopad 1995.	Italija, Forli
1994.	studeni 1994.	Italija, Forli
1995.	ožujak 1996.	Italija
1996.	siječanj 1997.	Italija, Verona
1997.	prosinac 1997.	Italija, Vercelli
1997.	studeni 1998.	Italija, Forli
1997.	studeni 1998.	Italija, Modena
1997.	veljača 1999.	Italija, Modena
1997.	siječanj 1998	Italija, Cuneo

U tablici 10. prikazani su datum ulova, datum i mjesto nalaza za lokalitet Posedarje. Najveći broj nalaza ptica prstenovanih kod nas upravo je sa ovog lokaliteta. Sve ptice nađene su u Italiji. Dio ptica ulovljen je iste zime na sjeveru Italije. Vrlo vrijedne podatke daju nam jedinke ponovo ulovljene već nakon 7-15 dana. Ptice su prstenovane u listopadu a nađene u zimskim mjesecima.

Tablica 10. Ptice prstenovane na lokalitetu ribnjaci Posedarje i ponovo ulovljene izvan Hrvatske.

Mjesec i godina prstenovanja	Mjesec i godina nalaza	Mjesto nalaza
listopad 1967.	studeni 1967.	Italija, Brescia
1967.	studeni 1967.	Italija, Gorizia
1967.	listopad 1968.	Italija, Pistoia
1967.	listopad 1968.	Italija, Camisano
1967.	studeni 1967.	Italija, Ferrara
1967.	studeni 1967.	Italija, Pistoia
1967.	studeni 1967.	Italija, Padova
1969.	studeni 1969.	Italija, Udine
1969.	listopad 1970.	Italija, Udine
1969.	studeni 1969.	Italija, Forli
1970.	listopad 1970. (nakon 10 dana)	Italija, Brescia
1970.	studeni 1970.	Italija, Forli
1970.	listopad 1970. (nakon 7 dana)	Italija, Pesaro
1970.	listopad 1970. (nakon 15 dana)	Italija, Lucca
1971.	siječanj 1972.	Italija, Venezia
1971.	studeni 1971.	Italija, Pistoia
1971.	listopad 1971. (nakon 7 dana)	Italija, Lucca
1972.	prosinac 1973.	Italija, Viareggio

U tablici 12. prikazani su datum ulova, datum i mjesto nalaza za lokalitet ribnjaci Draganići. Najveći broj ptica ponovo je ulovljen u Sloveniji. Ostale zemlje u kojima su nađene ptice sa našim prstenom su Mađarska, Austrija i Slovačka.

Tablica 12. Ptice prstenovane na lokalitetu ribnjaci Draganići i ponovo ulovljene izvan Hrvatske.

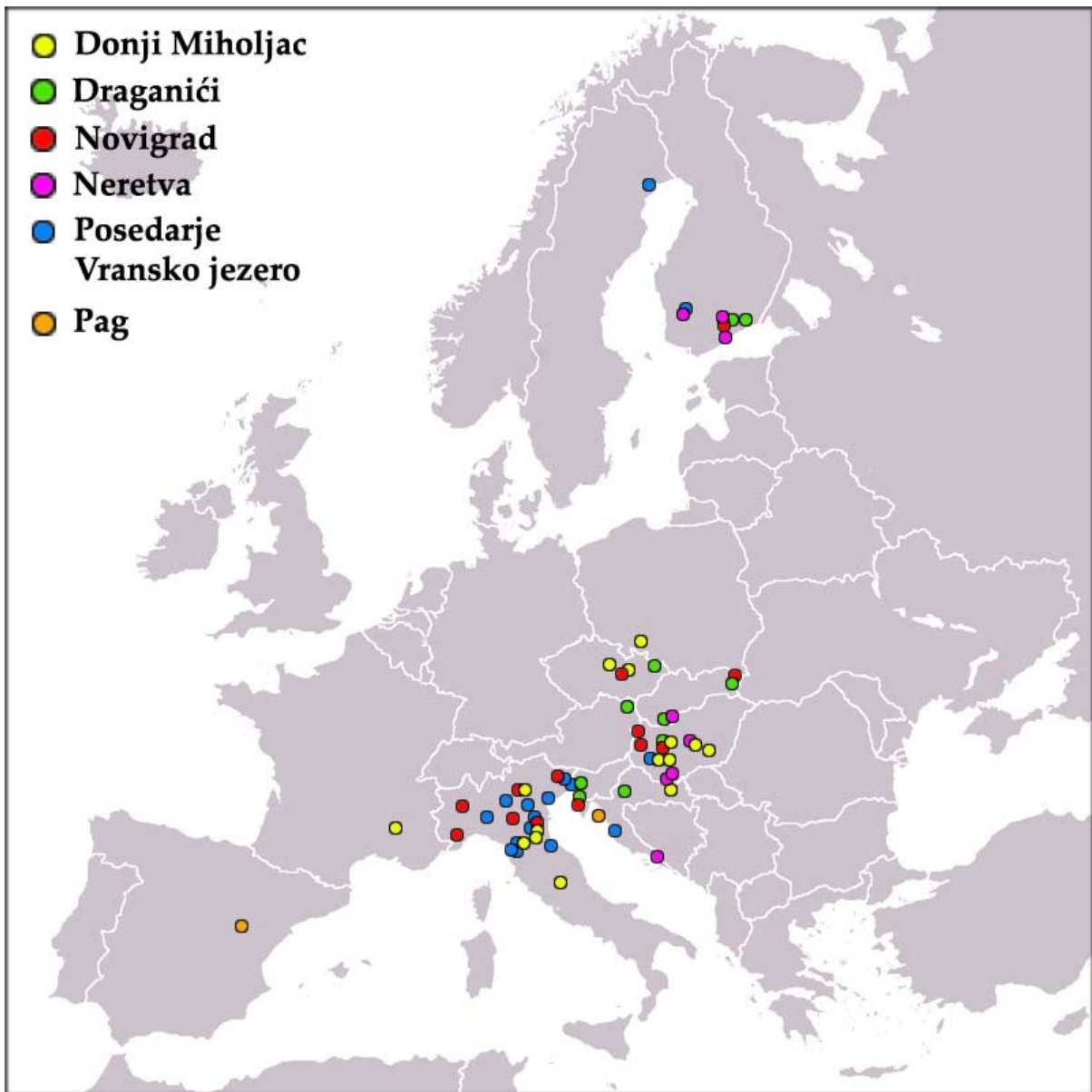
Mjesec i godina prstenovanja	Mjesec i godina nalaza	Mjesto nalaza
listopad 1994.	travanj 1997.	<b>Slovačka</b> , Ináčovce Ponds
2001.	listopad 2002.	<b>Slovenija</b> , Koper
2003.	kolovoz 2004.	<b>Mađarska</b> , Fejer
2004.	studeni 2005.	<b>Slovenija</b> , Nova Gorica
prosinac 2003.	rujan 2004.	<b>Austrija</b> , Niederoesterreich

U tablici 13. prikazani su Hrvatski nalazi ptica prstenovanih u Italiji, Mađarskoj, Finskoj, Slovačkoj, Češkoj i Švedskoj. Budući da su ptice lovljene uglavnom u vrijeme selidbe neki nalazi nam pokazuju točan smjer kretanja ptice u jednoj sezoni. Tako su dvije ptice iz Finske nađene u Hrvatskoj mjesec dana nakon prstenovanja u vrijeme jesenske selidbe. Nekoliko ptica prstenovanih u vrijeme gniježđenja u Mađarskoj, Slovačkoj i Češkoj nađeno je u listopadu iste godine kod nas.

Tablica 13. Ptice prstenovane izvan Hrvatske, ponovo ulovljene u Hrvatskoj.

Mjesto prstenovanja	Mjesec i godina prstenovanja	Mjesto nalaza (u HR)	Mjesec i godina nalaza
<b>Italija</b> , Forli	listopad 1995.	Donji Miholjac	listopad 1997.
Ferrara	listopad 1995.	ušće Mirne, Novigrad	listopad 1996.
Fontanetto Po	veljača 2003.	ribnjaci Draganići	listopad 2004.
<b>Mađarska</b> , Veszprem	srpanj 1988.	ušće Mirne, Novigrad	listopad 1990.
Zala	srpanj 1988.	Makarska	ožujak 1990.
Fertőrákos	kolovoz 1989.	ušće Mirne, Novigrad	listopad 1990.
Vas	rujan 1995.	ušće Mirne, Novigrad	listopad 1996.
Baranya	rujan 1995.	Donji Miholjac	listopad 1999.
Pest	listopad 1995.	Vid, Metković	studeni 1996.
Zala	lipanj 1997.	Donji Miholjac	rujan 1997.
Tolna	srpanj 1998.	Donji Miholjac	listopad 1998.
Bacs-Kiskun	srpanj 2003.	Vransko jezero, Pakoštane	studeni 2004.
<b>Finska</b> , Turku-Pori	srpanj 1966.	Posedarje	listopad 1967.
Helsinki	listopad 1967.	Vrgorac	prosinac 1967.
Turku-Pori	svibanj 1968.	Ploče	veljača 1970.
Uusimaa	rujan 1996.	ušće Mirne, Novigrad	studeni 1997.
Uusimaa	rujan 2000.	Stenjevec, Zagreb	listopad 2002.
Uusimaa	rujan 2001.	Vrgorac	veljača 2003.
Kymi, Kotka	rujan 2003.	ribnjaci Draganići	listopad 2003.
<b>Slovačka</b> , Michalovce	travanj 1992.	ušće Mirne, Novigrad	listopad 1992.
Michalovce	rujan 1994.	ušće Mirne, Novigrad	listopad 1994.
Nove Zamky	kolovoz 1997.	ribnjaci Draganići	listopad 1997.
Nove Zamky	srpanj 1997.	Vransko jezero, Pakoštane	studeni 2004.
<b>Češka</b> , Breclaw	kolovoz 1995.	ušće Mirne, Novigrad	listopad 1996.
Juhomoravsky	srpanj 1999.	Donji Miholjac	listopad 1999.
Pardubice	kolovoz 2000.	Donji Miholjac	listopad 2000.
Ostrava	kolovoz 2002.	ribnjaci Draganići	studeni 2002.
<b>Švedska</b> , Norrbotten	rujan 2003.	Strobeč	studeni 2003.

Slika 24. pokazuje sve nalaze prstenovanih močvarnih strnadica vezanih za Hrvatsku. Dio njih prstenovan je kod nas a nađen u navedenim zemljama, a dio prstenovan vani i nađen kod nas. Svaki lokalitet s kojeg je prijavljen nalaz u Hrvatskoj označen je drugom bojom. Svi nalazi vezani za određeni lokalitet imaju istu boju oznake. Tako je ptica prstenovana u Finskoj, Kymi, Kotka nađena na ribnjacima Draganići pa je na karti označena zelenom bojom, kao i lokalitet na kojem je nađena. Budući da su Vransko jezero i Posedarje geografski blizu na slici imaju istu oznaku (plava boja). Najveći broj stranih nalaza u Hrvatskoj prijavljen je sa ušća Mirne kod Novigrada (crvene oznake na slici) i s područja oko Posedarja (plave oznake na slici). Jedna ptica prstenovana na Kolanskom blatu na Pagu nađena je u Španjolskoj i označena narančastom bojom. Ptice prstenovane ili nađene blizu Neretve označene su ljubičastom bojom (Ploče, Makarska, Vrgorac).



Slika 24. Nalazi ptica na 6 područja u Hrvatskoj. Svako područje označeno je drugom bojom. Svaka ptica sa određenog područja ima odgovarajući kružić na mjestu ponovnog nalaska izvan Hrvatske.

#### 4.4. Biometrija

U tablici 14., tablici 15. i tablici 16. prikazani su dobiveni rezultati i njihove aritmetičke sredine za visinu, širinu i duljinu kljuna, duljinu krila, duljinu pisnice i masu. Na svim lokalitetima može se uočiti da su srednje vrijednosti dobivenih rezultata nešto veće za mužjake nego za ženke.

Slike 25., 26. i 27. uspoređuju podatke iz tablica 14., 15. i 16. za svaku podvrstu.

Tablica 14. pokazuje podatke srednjih vrijednosti za mužjake i ženke podvrsta *E. s. schoeniclus* i *E. s. stresemanni* na ribnjacima Draganići.

Tablica 14. Minimum, maksimum i srednja vrijednost sljedećih parametara: visina kljuna, širina kljuna, širina kljuna, duljina krila, duljina pisnice i masa na području ribnjaka Draganići. x označava aritmetičku sredinu.

Podvrsta	spol	visina kljuna (mm)/x	širina kljuna (mm)/x	duljina kljuna (mm)/x	krilo (mm)/x	pisnica (mm)/x	masa (g)/x
E.s.schoeniclus	♂	4,65-5,5/ <b>5,13</b>	4,6-5,8/ <b>5,40</b>	11,2-14,3/ <b>12,83</b>	73,5-85/ <b>80,76</b>	17,6-21,3/ <b>19,89</b>	17,5-23,5/ <b>20,28</b>
	♀	4,5-5,3/ <b>5,1</b>	4,8-5,9/ <b>5,38</b>	11,35-13,8 / <b>12,51</b>	72-78/ <b>75,28</b>	18,2-20,4/ <b>19,46</b>	15,5-24/ <b>18,7</b>
E.s.stresemanni	♂	5,6-6,4/ <b>5,87</b>	5,1-6,35/ <b>5,68</b>	12,2-14,2/ <b>13,04</b>	74-82/ <b>80,5</b>	19,4-20,8/ <b>20,11</b>	17,5-24/ <b>20,86</b>
	♀	5,7-6,1/ <b>5,83</b>	5,05-5,2/ <b>5,16</b>	12,5-13,3/ <b>12,78</b>	73-76/ <b>74,75</b>	19,4-20,2/ <b>19,8</b>	17,5-23/ <b>19,88</b>

Tablica 15. pokazuje podatke srednjih vrijednosti dobivenih za mužjake i ženke sve tri podvrste zabilježene na Vranskom jezeru.

Tablica 15. Minimum, maksimum i srednja vrijednost sljedećih parametara: visina kljuna, širina kljuna, duljina kljuna, duljina krila, duljina pisnice i masa na području Vranskog jezera. x označava aritmetičku sredinu.

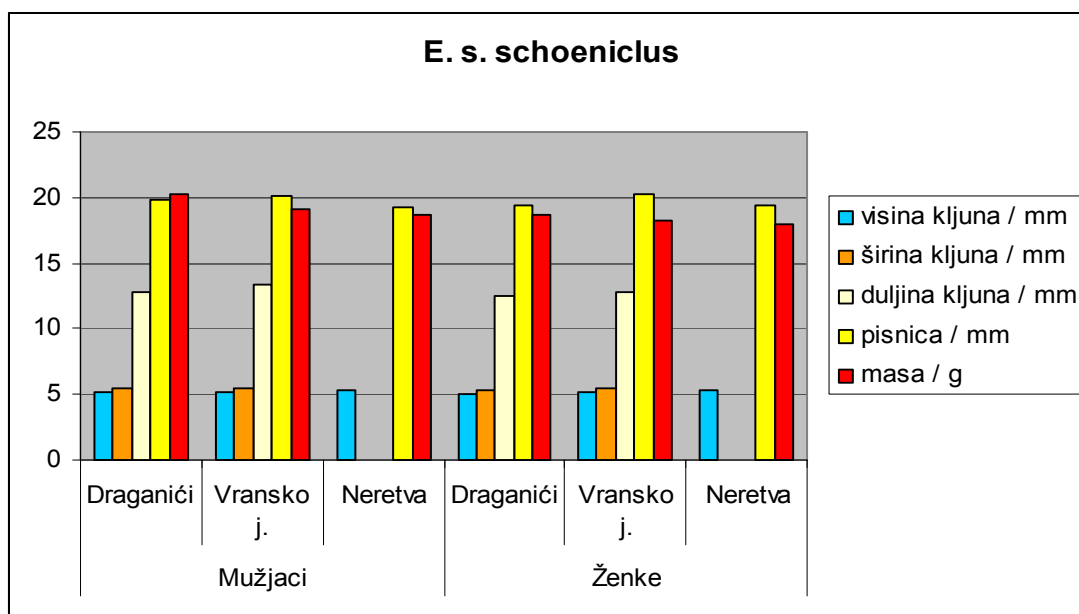
Podvrsta	spol	visina kljuna (mm)/x	širina kljuna (mm)/x	duljina kljuna (mm)/x	krilo (mm)/x	pisnica (mm)/x	masa (g)/x
E.s.schoeniclus	♂	5-5,3 / <b>5,23</b>	5,3-5,7/ <b>5,5</b>	12,95-13,6 / <b>13,33</b>	75-78/ <b>77</b>	19,6-20,8/ <b>20,13</b>	18-20 / <b>19,17</b>
	♀	4,7-5,5/ <b>5,19</b>	5,2-5,7/ <b>5,49</b>	12,2-14,6/ <b>12,85</b>	71-78/ <b>74,42</b>	19-21,4/ <b>20,25</b>	17-19,5/ <b>18,25</b>
E.s.stresemanni	♂	5,5-6,3/ <b>5,95</b>	5,9-6,5/ <b>6,21</b>	11,4-14/ <b>13,25</b>	75-79/ <b>76,2</b>	19,6-21,5/ <b>20,68</b>	18,5-20/ <b>19,25</b>
	♀	5,4-6,46/ <b>5,80</b>	5,3-6,6/ <b>6,16</b>	12-13,9/ <b>12,92</b>	72,5-79/ <b>75,06</b>	19,4-22/ <b>20,76</b>	17,5-21/ <b>18,84</b>
E.s.intermedia	♂	6,5-7,25/ <b>6,86</b>	6-7,35/ <b>6,76</b>	13,5-15,4/ <b>14,22</b>	74-83/ <b>80,21</b>	20,4-22,5/ <b>21,17</b>	18-22,5/ <b>21</b>
	♀	6,4-7,3/ <b>6,77</b>	6,2-6,6/ <b>6,45</b>	12,7-13,9/ <b>13,25</b>	75-79/ <b>76,2</b>	19,6-21,5/ <b>20,68</b>	18,5-20/ <b>19,25</b>

Tablica 16. sadrži srednje vrijednosti mjera za mužjake i ženke sve tri podvrste na ušću Neretve. Na ovom lokalitetu nisu mjerene duljina i širina kljuna.

Tablica 16. Minimum, maksimum i srednja vrijednost sljedećih parametara: visina kljuna, duljina krila, duljina pisnice i masa na području ušća Neretve.  
x označava aritmetičku sredinu.

Podvrsta	spol	visina kljuna (mm)/x	krilo (mm)/x	pisnica (mm)/x	masa (g)/x
E.s.schoeniclus	♂	4,8-5,5/ <b>5,26</b>	76-84/ <b>79,56</b>	18,6-20/ <b>19,24</b>	16,7-21,1/ <b>18,67</b>
	♀	4,6-5,5/ <b>5,25</b>	71-79/ <b>75,19</b>	18,1-20,5/ <b>19,33</b>	15,2-20,7/ <b>17,98</b>
E.s.stresemanni	♂	5,6-6,3/ <b>5,9</b>	75-85/ <b>80,67</b>	19,2-21,9/ <b>20,5</b>	18,7-24,9/ <b>21,13</b>
	♀	5,6-6,4/ <b>5,87</b>	71-84/ <b>75,5</b>	18,6-20,8/ <b>19,88</b>	17,5-22,5/ <b>19,4</b>
E.s.intermedia	♂	6,7-7,0/ <b>6,85</b>	76-81/ <b>78,75</b>	20,2-21,1/ <b>20,65</b>	19,8-23,2/ <b>21,73</b>
	♀	6,6-6,8/ <b>6,72</b>	77-81/ <b>79</b>	19,8-21,3/ <b>20,6</b>	19,9-21,8/ <b>20,93</b>

Slika 25. grafički pokazuje razlike u mjerenim parametrima za mužjake i ženke podvrste *E. s. schoeniclus* na mjestima prstenovanja: ribnjaci Draganići, Vransko jezero i ušće Neretve. Visina kljuna najveću srednju vrijednost ima na ušću Neretve i to za mužjake i za ženke. Srednja vrijednost za širinu i duljinu kljuna je veća na Vranskom jezeru nego na Draganićima (za mužjake i ženke). Najveću vrijednost aritmetičke sredine za duljinu pisnice imaju ptice prstenovane na Vranskom jezeru. Ptice sa ribnjaka Draganići imaju najveću srednju vrijednost za masu, zatim one mjerene na Vranskom jezeru, pa ptice sa ušća Neretve, što vrijedi za oba spola.

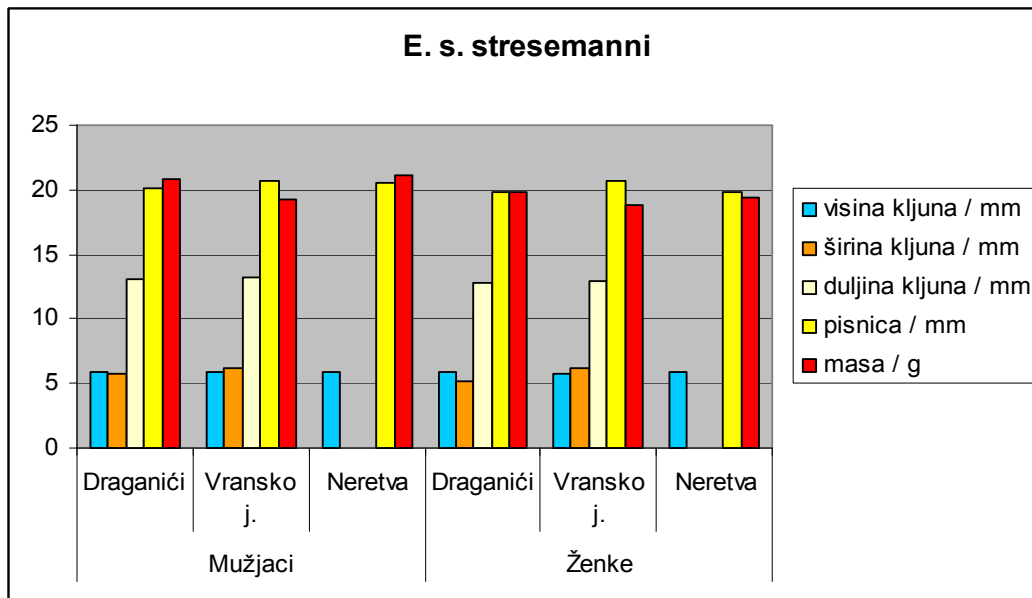


Slika 25. Srednje vrijednosti visine, širine i duljine kljuna, pisnice te mase za mužjake i ženke podvrste *E. s. schoeniclus* na tri lokaliteta.

Slika 26. grafički pokazuje razlike u mjerenim parametrima za mužjake i ženke podvrste *E. s. stresemanni* na mjestima prstenovanja: ribnjaci Draganići, Vransko jezero i ušće Neretve. Srednje vrijednosti visine kljuna za mužjake su najveće na Vranskom jezeru, a za

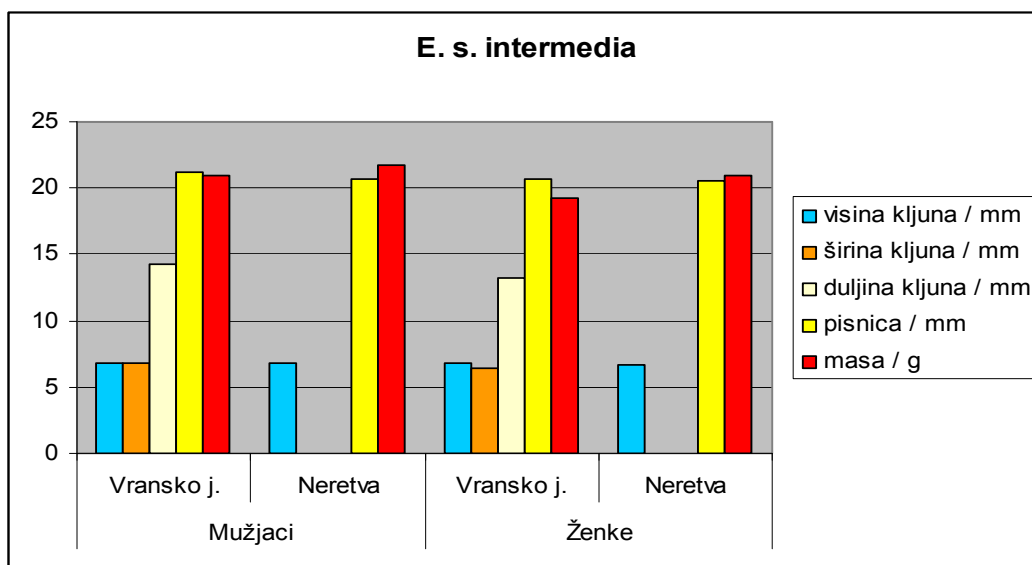


ženke na ušću Neretve. Srednje vrijednosti za širinu i duljinu kljuna veće su za ptice na Vranskom jezeru nego na ribnjacima Draganići kod oba spola. Duljina pisnice ima najveću srednju vrijednost kod mužjaka i ženki na Vranskom jezeru. Srednje vrijednosti mase najveće su za ptice sa ribnjaka Draganići.



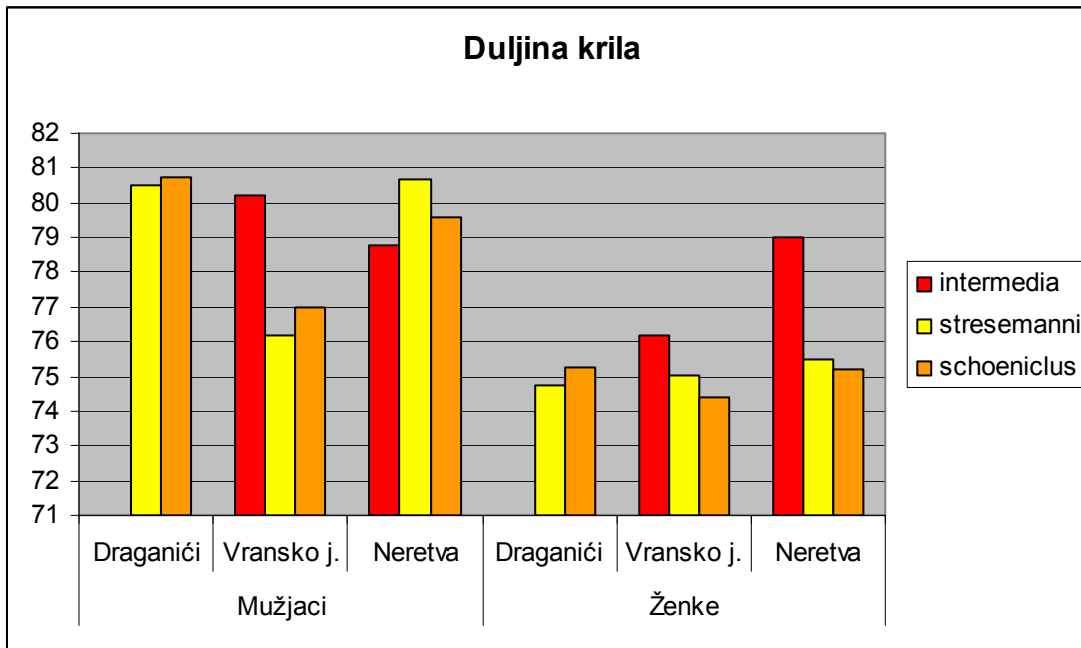
Slika 26. Srednje vrijednosti visine, širine i duljine kljuna, duljine krila i pisnice te mase za mužjake i ženke podvrste *E. s. stresemanni* na tri lokaliteta.

Slika 27. uspoređuje srednje vrijednosti podvrste *E. s. intermedia* za oba spola na Vranskom jezeru i ušću Neretve. Srednje vrijednosti visine kljunova veće su na Vranskom jezeru nego na ušću Neretve. Srednje vrijednosti duljine pisnice za oba spola veće su na Vranskom jezeru. Srednja vrijednost mase su veća je kod oba spola za ptice na ušću Neretve.



Slika 27. Srednje vrijednosti visine, širine i duljine kljuna, duljine krila i pisnice te mase za mužjake i ženke podvrste *E. s. intermedia* na dva lokaliteta.

Usporedba duljine krila kod podvrsta na sva tri lokaliteta za mužjake i ženke prikazana je na slici 28. Najdulja srednja vrijednost za krilo zabilježena je kod mužjaka podvrste *E. s. schoeniclus* na ribnjacima Draganići. Najdulja srednja vrijednost za krilo kod mužjaka podvrste *E. s. stresemanni* zabilježena je na ušću Neretve. Dulja srednja vrijednost za krilo kod mužjaka podvrste *E. s. intermedia* zabilježena je na Vranskom jezeru. Dulja srednja vrijednost za krilo kod ženki zabilježena je za podvrstu *E. s. intermedia* na ušću Neretve.



Slika 28. Srednje vrijednosti duljine krila na sva tri lokaliteta za mužjake i ženke svih zabilježenih podvrsta

Tablica 17. Mjere visine kljuna i širine kljuna te njihove srednje vrijednosti mjerene na pticama iz zbirke Zavoda za ornitologiju HAZU.

Podvrsta	spol	visina kljuna (mm)/x	širina kljuna (mm)/x
E.s.schoeniclus	♂	4,9-5,5/ <b>5,22</b>	4,5-5,5/ <b>5,09</b>
	♀	4,75-5,6/ <b>5,13</b>	4,5-6/ <b>5,07</b>
E.s.stresemanni	♂	5,6-6,4/ <b>5,91</b>	5-6,3/ <b>5,84</b>
	♀	5,75-6,4/ <b>6,01</b>	5,6-6,2/ <b>5,82</b>
E.s.intermedia	♂	6,7-7,4/ <b>7,06</b>	6,3-6,8/ <b>6,53</b>
	♀	6,5-7,5/ <b>6,88</b>	5,9-6,6/ <b>6,28</b>

Ukupni podaci svih izmjerenih ptica pokazuju razliku u veličini između mužjaka i ženki. Ta razlika unutar podvrsta testirana je dvosmjernim t-testom za sve mjerene parametre. Rezultati za podvrstu *E. s. schoeniclus* prikazani su u tablici 18, za *E. s. stresemanni* u tablici 19. i za *E. s. intermedia* u tablici 20.

## Rezultati

Usporedbom veličine mjerenih parametara između mužjaka i ženke podvrste *E. s. schoeniclus*, dobiveno je da je mužjak veći od ženke (Tablica 18.). Dobivena vrijednost za duljinu kljuna ( $t = -2,87$ ,  $p < 0,005$ ), duljinu krila ( $t = -15,39$ ,  $p < 0,001$ ) i masu ( $t = -6,51$ ,  $p < 0,001$ ) je statistički vrlo značajna. Značajna razlika dobivena je za duljinu pisnice ( $t = -2,48$ ,  $p < 0,02$ ). Razlika u visini kljuna ( $t = -1,14$ ,  $p < 0,5$ ) statistički je vrlo slabo značajna, dok za širinu kljuna ne postoji značajna razlika ( $t = 0,49$ ,  $p > 0,5$ ).

Tablica 18. Razlika u veličini mjerenih parametara između mužjaka i ženki prema podacima svih mjerenih ptica podvrste *E. s. schoeniclus*.

x = aritmetička sredina, s = standardna devijacija, V = varijanca, min = minimalna vrijednost, max = maksimalna vrijednost, t-test = vrijednosti dvosmjernog testiranja razlike, negativan predznak t-testa znači da su srednje vrijednosti mužjaka veće,  $p >$  ili  $< =$  značajnost razlika.

	x		s		V		min		max		t-test	p
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀		
<b>visina</b>	5,16	5,12	0,205	0,234	0,042	0,055	4,65	4,5	5,5	5,5	-1,14	<0,5
<b>širina</b>	5,31	5,34	0,304	0,331	0,093	0,11	4,5	4,5	5,8	6	0,49	>0,5
<b>duljina</b>	12,81	12,43	0,585	0,777	0,342	0,605	11,2	9,5	14,3	14,6	-2,87	<0,005
<b>krilo</b>	80,55	74,95	2,483	2,03	6,165	4,101	73,5	68	85	79	-15,39	<0,001
<b>pisnica</b>	19,90	19,53	1,03	0,684	1,053	0,47	17,6	18,1	25,7	21,4	-2,48	<0,02
<b>masa</b>	20,05	18,31	1,67	1,50	2,81	2,26	16,7	15,2	23,5	24	-6,51	<0,001

Usporedbom veličine mjerenih parametara između mužjaka i ženke podvrste *E. s. stresemanni*, dobiveno je da je mužjak veći od ženke (Tablica 19.). Dobivena vrijednost za duljinu krila ( $t = -9,61$ ,  $p < 0,001$ ) i masu ( $t = -3,04$ ,  $p < 0,005$ ) je statistički vrlo značajna. Razlika u visini kljuna ( $t = -1,57$ ,  $p < 0,2$ ), širini kljuna ( $t = 0,76$ ,  $p < 0,5$ ), duljini kljuna ( $t = -0,70$ ,  $p < 0,5$ ) i duljini pisnice ( $t = -1,14$ ,  $p < 0,5$ ) statistički je vrlo slabo značajna.

Tablica 19. Razlika u veličini mjerenih parametara između mužjaka i ženki prema podacima svih mjerenih ptica podvrste *E. s. stresemanni*.

x = aritmetička sredina, s = standardna devijacija, V = varijanca, min = minimalna vrijednost, max = maksimalna vrijednost, t-test = vrijednosti dvosmjernog testiranja razlike, negativan predznak t-testa znači da su srednje vrijednosti mužjaka veće,  $p >$  ili  $< =$  značajnost razlika.

	x		s		V		min		max		t	p
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀		
<b>visina</b>	5,92	5,84	0,246	0,26	0,060	0,067	5,5	5,4	6,4	6,45	-1,57	<0,2
<b>širina</b>	5,87	5,94	0,367	0,443	0,135	0,196	5,0	5,05	6,5	6,6	0,76	<0,5
<b>duljina</b>	13,00	12,89	0,621	0,451	0,386	0,204	11,4	12	14,2	13,9	-0,70	<0,5
<b>krilo</b>	80,24	75,24	2,33	2,42	5,42	5,84	74	71	85	84	-9,61	<0,001
<b>pisnica</b>	20,49	20,29	0,747	0,771	0,56	0,59	19,2	18,6	22	22	-1,14	<0,5
<b>masa</b>	20,81	19,49	1,60	2,12	2,55	4,48	17,5	17,5	24,9	29	-3,04	<0,005

## Rezultati

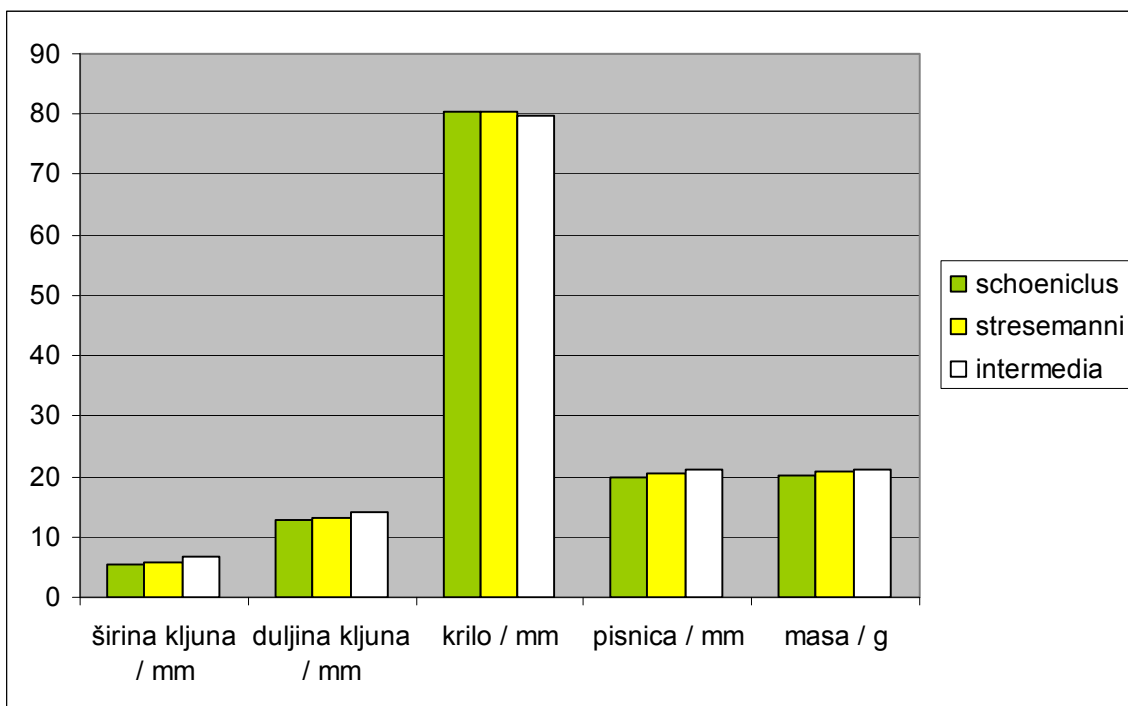
Pri testiranju razlika između mužjaka i ženki podvrste *E. s. intermedia* (Tablica 20.) zaključila sam da je razlika u visini kljuna ( $t = -2,54$ ,  $p < 0,02$ ), duljini kljuna ( $t = -3,01$ ,  $p < 0,02$ ) i masi ( $t = -2,22$ ,  $p < 0,05$ ) statistički značajna. Razlika u duljini krila ( $t = -1,99$ ,  $p < 0,1$ ) slabo je statistički značajna. Razlika u širini kljuna ( $t = -0,97$ ,  $p < 0,5$ ) i duljini pisnice ( $t = -1,20$ ,  $p < 0,5$ ) jako je slabo statistički značajna.

Tablica 20. Razlika u veličini mjerenih parametara između mužjaka i ženki prema podacima svih mjerenih ptica podvrste *E. s. intermedia*.

$x$  = aritmetička sredina,  $s$  = standardna devijacija,  $V$  = varijanca, min = minimalna vrijednost, max = maksimalna vrijednost, t-test = vrijednosti dvosmjernog testiranja razlike, negativan predznak t-testa znači da su srednje vrijednosti mužjaka veće,  $p >$  ili  $<$  = značajnost razlika.

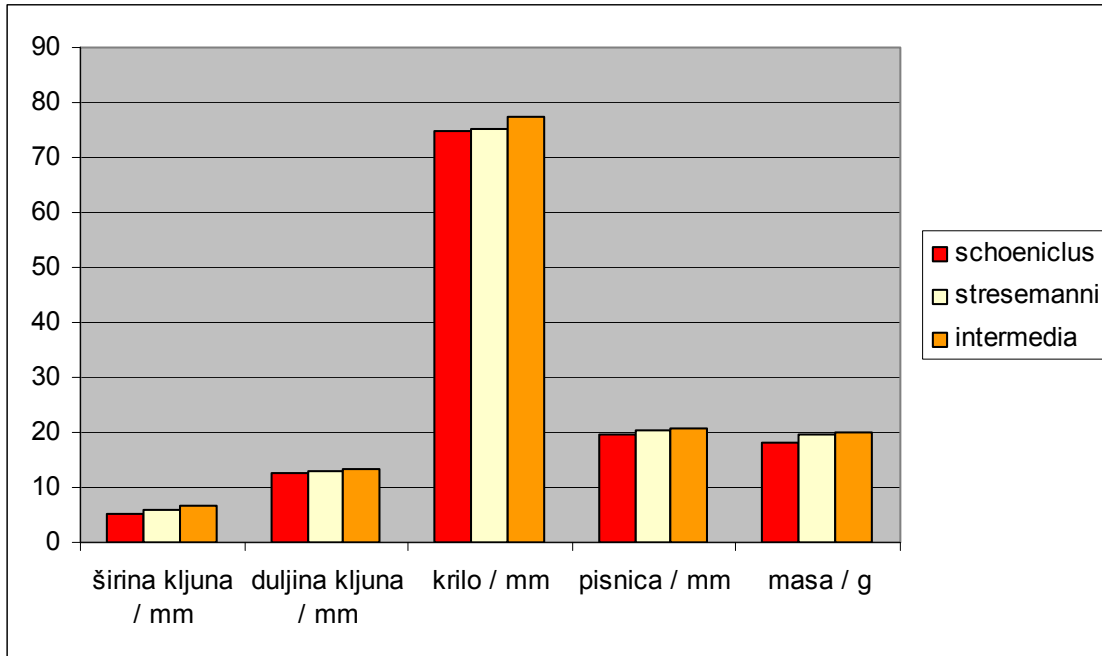
	<b>x</b>		<b>s</b>		<b>V</b>		<b>min</b>		<b>max</b>		<b>t</b>	<b>p</b>
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀		
<b>visina</b>	6,94	6,64	0,258	0,385	0,066	0,148	6,5	6,5	7,4	7,5	-2,54	<0,02
<b>širina</b>	6,64	6,49	0,342	0,421	0,117	0,177	6,0	5,9	7,35	7,3	-0,97	<0,5
<b>duljina</b>	14,22	13,25	0,715	0,432	0,512	0,187	13,5	12,7	15,4	13,9	-3,01	<0,02
<b>krilo</b>	79,68	77,44	2,67	2,35	7,114	5,528	74	75	83	81	-1,99	<0,1
<b>pisnica</b>	20,98	20,63	0,610	0,727	0,372	0,528	20,2	19,6	22,5	21,5	-1,20	<0,5
<b>masa</b>	21,26	19,92	1,61	1,14	2,595	1,295	18	18,5	23,2	21,8	-2,22	<0,05

Srednje vrijednosti svih parametara za mužjake prikazane su na slici 29. vidljivo je da podvrsta *E. s. intermedia* ima najveće srednje vrijednosti svih parametara osim duljine krila, gdje najveću vrijednost ima *E. s. schoeniclus*. Najmanje srednje vrijednosti svih parametara ima *E. s. schoeniclus*, osim duljine krila. *E. s. stresemanni* ima srednje vrijednosti za aritmetičke sredine svih parametara.



Slika 29. Srednje vrijednosti parametara za sve izmjerene mužjake.

Ženke podvrste *E. s. intermedia* imaju najveće aritmetičke sredine od tri evidentirane podvrste. Sve najmanje srednje vrijednosti imaju ženke podvrste *E. s. schoeniclus*, dok središnje vrijednosti svih parametara ima podvrsta *E. s. stresemanni* (Slika 30.).



Slika 30. Srednje vrijednosti parametara za sve izmjerene ženke.

Uspredbom literaturnih podataka iz temeljne ornitološke enciklopedije (Cramp i Simmons 1980) i podataka dobivenih mjerenjem prstenovanih ptica i ptica iz zbirke Zavoda za ornitologiju HAZU za visinu kljuna, dobiveno je da se aritmetičke sredine statistički bitno ne razlikuju osim kod mužjaka *E. s. schoeniclus*, gdje su literaturne vrijednosti značajno veće od terenskih ( $t = 2,45$ ,  $p < 0,05$ ). Usporedba ovih vrijednosti prikazana je u tablici 21.

Tablica 21. Razlika u visini kljuna između literaturnih i terenskih podataka za mužjake i ženke.

$x$  = aritmetička sredina,  $s$  = standardna devijacija,  $N$  = broj mjerenih jedinki,  $s_p$  = pogreška standardne devijacije,  $t$ -test = vrijednosti dvosmjernog testiranja razlike,  $p >$  ili  $\leq$  = značajnost razlika.

podvrsta	spol	vrijednosti visine kljuna	x	s	N	$s_p$	t	p
E.s.schoeniclus	♂	literatur. vrij.	5,3	0,23	19	0,0528	2,45	<0,05
	♂	mjerena vrij.	5,16	0,205	88	0,0218		
	♀	literatur. vrij.	5,2	0,22	28	0,0416	1,67	>0,05
	♀	mjerena vrij.	5,12	0,234	95	0,0240		
E.s.stresemanni	♂	literatur. vrij.	6,0	0,25	23	0,0521	1,24	>0,05
	♂	mjerena vrij.	5,92	0,246	41	0,0384		
	♀	literatur. vrij.	5,9	0,16	5	0,0716	0,76	>0,05
	♀	mjerena vrij.	5,84	0,26	63	0,0328		
E.s.intermedia	♂	literatur. vrij.	7,0	0,3	18	0,0707	0,64	>0,05
	♂	mjerena vrij.	6,94	0,258	18	0,0608		

## 5. Rasprava

### 5.1. Biometrija

Prema Cramp i Simmons (1980) podvrste močvarne strnadice koje sam očekivala u Hrvatskoj odredila sam prema visini kljuna.

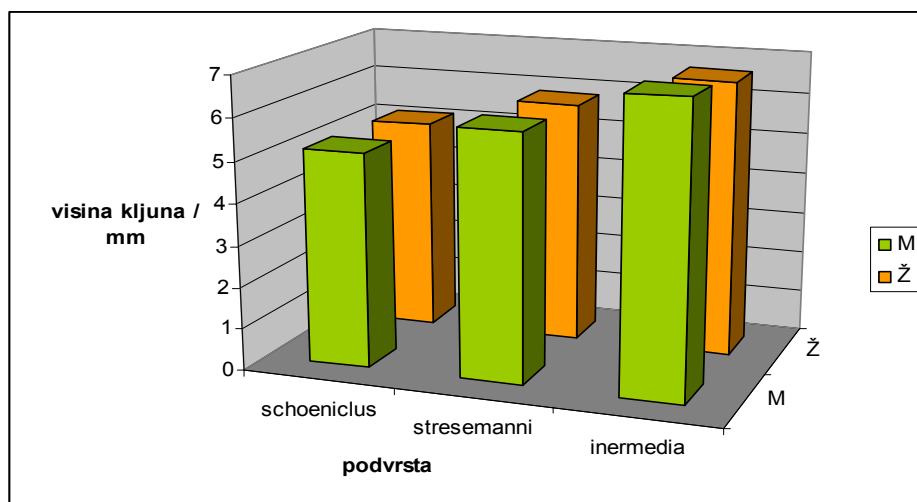
Kod *E. s. schoeniclus* je to najmanja vrijednost i iznosi 4,9-5,5 za oba spola. Usporedbom literaturnih i mjerenih podataka dobila sam da se vrijednosti mjerenja za visinu kljuna kod mužjaka *E. s. schoeniclus* statistički značajno razlikuju, te da su literaturne vrijednosti veće od mjerenih ( $t = 2,45$ ,  $p < 0,05$ ). Do ovakvih odstupanja došlo je zbog velike razlike u broju mjerenih ptica. Literaturni podaci dobiveni su mjerenjem svega 19 jedinki, dok je uzorak mjeren u Hrvatskoj puno veći (88 jedinki).

Mjere ženki *E. s. schoeniclus* ne pokazuju statistički značajnu razliku od literaturnih podataka ( $t = 1,67$ ,  $p > 0,05$ ).

Za podvrstu *E. s. stresemanni* visina kljuna iznosi 5,7-6,4 kod mužjaka i 5,8-6,3 kod ženki. Usporedbom s mjerenim vrijednostima zaključila sam da se rezultati bitno ne razlikuju (mužjaci:  $t = 1,24$ ,  $p > 0,05$ ; ženke:  $t = 0,76$ ,  $p > 0,05$ ), iako je razlika u veličini promatranog uzorka velika, tj. literaturni podaci se temelje na mjerenju svega 5 ženki ove podvrste (ja sam izmjerila 63 jedinke).

*E. s. intermedia* ima najviši kljun od spomenutih i njegova visina iznosi 6,6-7,6. Literaturni podaci dobiveni su mjerenjem 18 mužjaka i ženki. Budući da podaci za ženke nisu prikazani usporedila sam samo mjere mužjaka. Zaključila sam da se ne razlikuju bitno iako se opet radi o relativno malom uzorku.

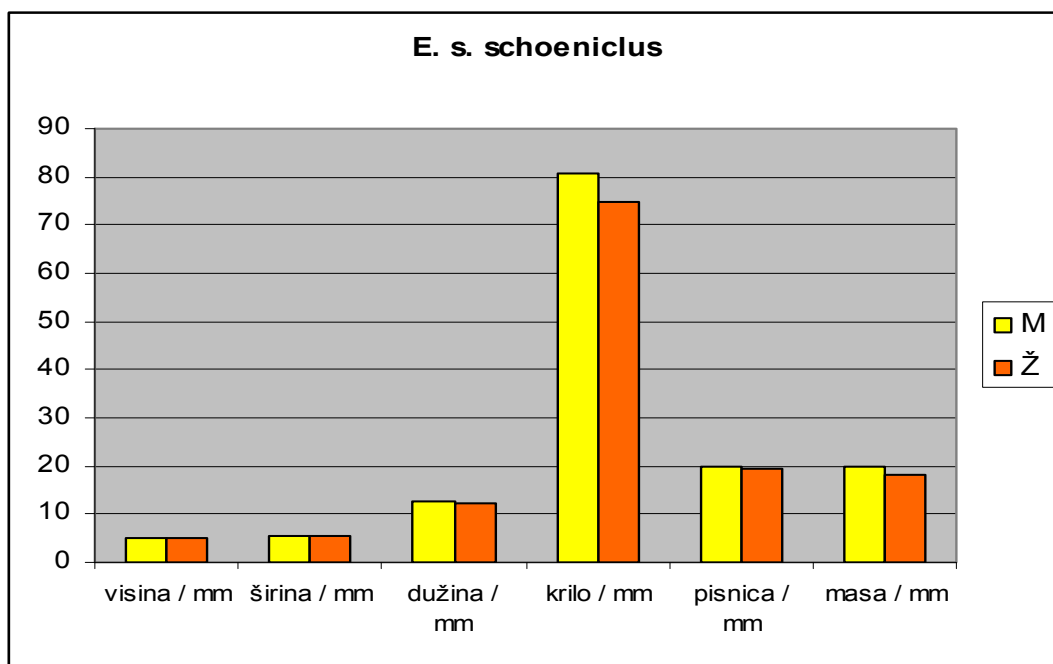
Visina kljuna je osnovni kriterij za razlikovanje podvrsta i prikazana je na slici 31. Ptice koje nisam mogla odrediti prema visini kljuna (jer su mjere graničile s drugom podvrstom) odredila sam prema ostalim parametrima: širina i duljina kljuna, duljina krila i duljina pisnice (Cramp i Simmons 1980) (Slika 25., 26. i 27.).



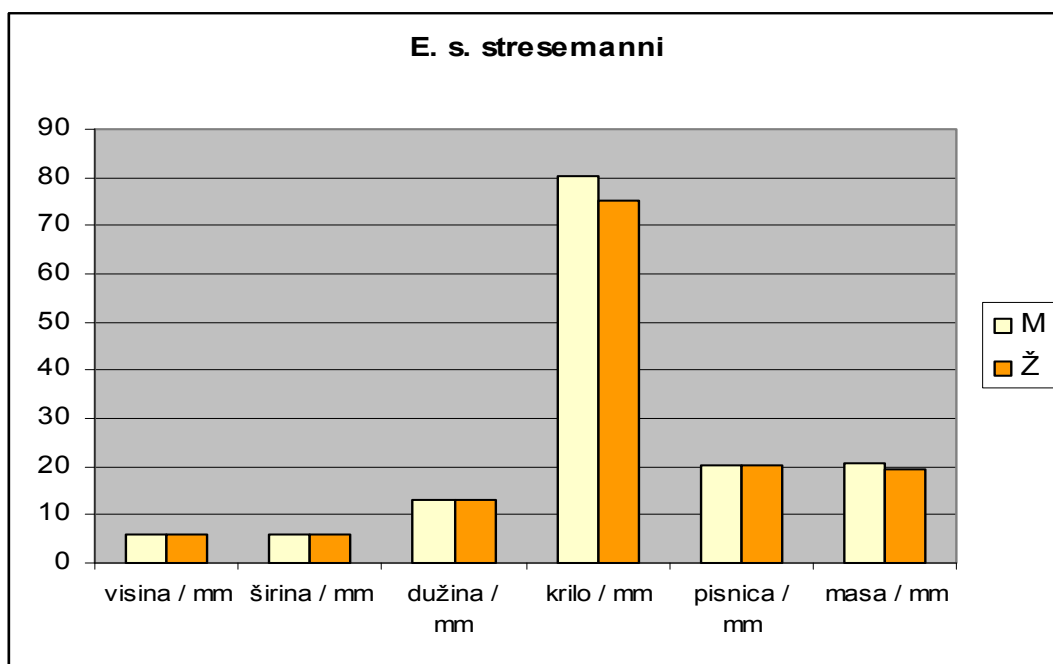
Slika 31. Razlika u srednjim vrijednostima visine kljunova kod tri podvrste za mužjake i ženke.

Usporedbom parametara kod svake od podvrsta odredila sam da su mužjaci bitno veći od ženki. Za podvrstu *E. s. schoeniclus* najveću razliku dobila sam za duljinu kljuna, duljinu krila i masu (Slika 32.). Kod podvrste *E. s. stresemanni* mužjak se najviše razlikuje od ženke po duljini krila i masi (Slika 33.). Kod podvrste *E. s. intermedia* najveća razlika je u visini kljuna, duljini kljuna i masi (Slika 34.).

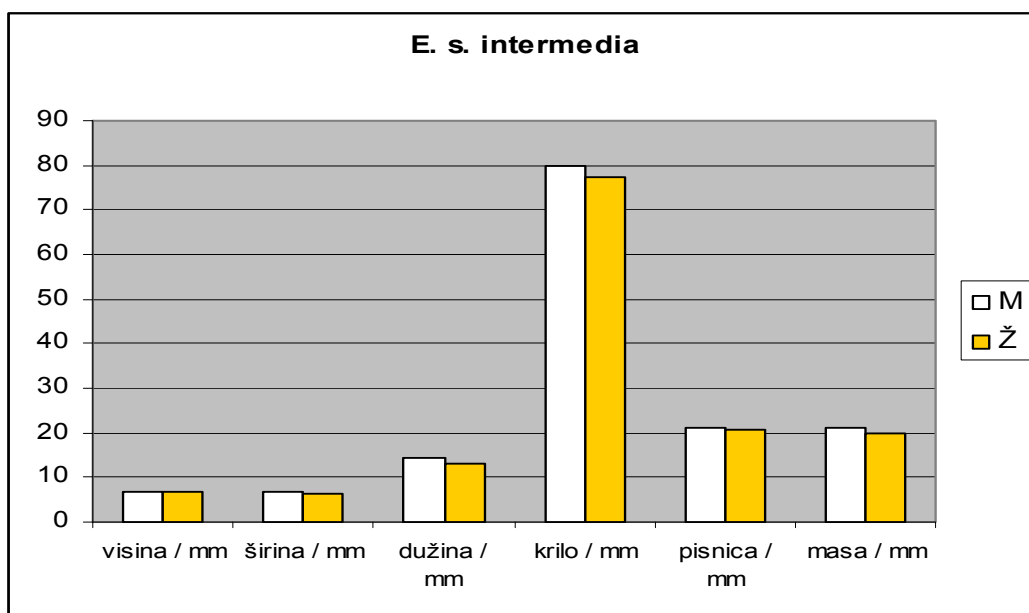
Prema dobivenim rezultatima zaključila sam da su mužjaci sve tri podvrste krupniji od ženki.



Slika 32. Razlika u srednjim vrijednostima između mužjaka i ženki podvrste *E. s. schoeniclus*.



Slika 33. Razlika u srednjim vrijednostima između mužjaka i ženki podvrste *E. s. stresemanni*.



Slika 34. Razlika u srednjim vrijednostima između mužjaka i ženki podvrste *E. s. intermedia*.

## 5.2. Rasprostranjenje i sezonska dinamika močvarne strnadice u Hrvatskoj

Močvarna strnadica selica je iz srednje i sjeverne Europe. U zimskom periodu dio ptica prelijeće Hrvatsku, a dio ostaje na zimovanju (Rucner 1998). Mjerenja koja sam izvodila najintenzivnija su bila upravo u vrijeme selidbe, pa mogu potvrditi da se brojnost naglo povećava sredinom rujna te da ostaje velik tijekom zimskih mjeseci (listopada, studenog, prosinca i siječnja).

Prstenovanje na ribnjacima Draganići u kolovozu trajalo je nekoliko dana i nisam uspjela uloviti niti jedan primjerak vrste, iako sam zabilježila glasanje mužjaka. U vrijeme gniježđenja ptice su puno skrovitije (sjede na jajima, hrane mlade) i nema selica niti zimovalica pa im je i broj reduciran s obzirom na kasnije mjesece. Mikuska i sur. (1994) navode močvarnu strnadice kao redovitu stanaricu koja se gnijezdi u močvarnim područjima uz Dunav, te da je prisutna tijekom cijele godine. Ptice ulovljene u ljetnim mjesecima iz zbirke Zavoda za ornitologiju, kao i mali broj ptica ulovljen na Vranskom jezeru u vrijeme gniježđenja potvrđuju podatak da je močvarna strnadica stanarica u Hrvatskoj.

Iz prikupljenih podataka zaključila sam da se tri podvrste močvarne strnadice pojavljuju u Hrvatskoj: *E. s. intermedia*, *E. s. schoeniclus* i *E. s. stresemanni*.

*E. s. schoeniclus* i *E. s. stresemanni* zabilježene su na sva tri područja mjerenja i to najranije od rujna na ribnjacima Draganići. Prema literaturi (Cramp i Simmons 1980) prve migracije sa sjevera Europe započinju upravo u rujnu, pa ptice u naše krajeve stižu krajem mjeseca. Na Vranskom jezeru u rujnu nisam ulovila niti jednu jedinku ovih podvrsta. Razlog tome je što su mjerenja na ovom lokalitetu rađena početkom rujna, kada većina ptica još nije mogla stići u naše krajeve, dok sam na ribnjacima Draganići mjerenja izvodila krajem rujna. Na ušću Neretve ptice su mjerene samo u zimskom periodu.



Iz tablica 1., 2. i 3. vidljivo je da podvrste *E.s.schoeniclus* i *E. s. stresemanni* zimuju u području kontinentalne i primorske Hrvatske što odgovara podacima iz literature (Cramp i Simmons 1980).

Promatranjem ptica na ribnjacima Draganići u kolovozu uočila sam prisutnost močvarne strnadice (glasanje mužjaka). Budući da niti jedna ptica nije ulovljena nisam uspjela potvrditi prisutnost podvrste *E. s. stresemanni* koja bi se prema literaturi trebala tamo gnijezditi. Ona je stanarica kontinentalne Hrvatske i Rucner (1954) smatra da prema jugu postepeno prelazi u podvrstu *E. s. intermedia*. Međutim Beretzk i sur. (1962) navode kako prijelaz, tj. križanje podvrste *E. s. stresemanni* i *E. s. intermedia* gotovo da i nije moguće jer je područje preklapanja njihovih areala vrlo malo. Osim toga, prema Crampu i Simmonsu (1980) ne postoji podvrsta koja bi bila prijelazni oblik između *E. s. stresemanni* i *E. s. intermedia*.

Prema terenskim podacima (Tablica 1.) na ribnjacima Draganići podvrsta *E. s. schoeniclus* zastupljena je u puno većem broju od podvrste *E. s. stresemanni* (91:24). Na Vranskom jezeru ovaj je omjer smanjen, dok na ušću Neretve opet prevladava podvrsta *E. s. schoeniclus* (45:29). *E. s. schoeniclus* ima veći areal i brojnija je od *E. s. stresemanni* (Cramp i Simmons 1980). Osim toga, *E. s. stresemanni* je stanarica (Mikuska i sur.1994) na području kontinentalne Hrvatske, dok je *E.s.schoeniclus* na području Draganića uglavnom preletnica koja se tamo sakuplja u većem broju prije odlaska u južnije i zapadnije krajeve. To su osnovni razlozi veće brojnosti *E.s.schoeniclus* na ribnjacima Draganići ali i na druga dva lokaliteta.

Prema podacima sa tri obrađena lokaliteta, najviše mužjaka bilo je na ribnjacima Draganići, (70 od 115), a najmanje na ušću Neretve (29 od 85). Razlog tome je što mužjaci zimuju sjevernije od ženki kako bi se u proljeće mogli brže vratiti na gnjezdilišta i zauzeti što povoljniji teritorij (Cramp i Simmons 1980). Podaci iz zbirke ptica Zavoda za ornitologiju potvrđuju ovaj podatak, ali zbog načina sakupljanja ptica za zbirku nisam ih smatrala relevantnim. Ptice iz zbirke lovljene su početkom-sredinom 20.stoljeća kada je legitimna metoda lova ptica bio odstrjel. U vrijeme gniježdenja ženka močvarne strnadice leži na jajima dok mužjak obično stoji na izbočenim dijelovima biljne vegetacije i pjeva kako bi označio svoj teritorij. Zbog ovakve izloženosti lovcima u vrijeme gniježdenja (ali i inače) puno je više mužjaka ulovljeno i pohranjeno u zbirku Zavoda za ornitologiju HAZU.

Podvrsta *E. s. intermedia* zabilježena je tijekom ljetnih, jesenskih i zimskih mjeseci na Vranskom jezeru i ušću Neretve. Po mjesecima se broj ulovljenih ptica znatno ne mijenja što potvrđuje poznati podatak da *E. s. intermedia* živi u našem primorju, te da je jedina podvrsta koja se gnijezdi u Dalmaciji (Rucner, 1998). Tome u prilog idu i podaci mjerenih ptica iz zbirke Zavoda za ornitologiju HAZU. Ova podvrsta nije zabilježena na ribnjacima Draganići niti igdje u kontinentalnoj Hrvatskoj.

Rucner (1954) navodi da je na području doline Neretve ustanovio tri podvrste: *E. s. schoeniclus*, *E. s. ukraineae* i *E. s. septentrionalis*. *E. s. ukraineae* živi na području istočne Europe: sjeverna Moldavija, sjeverna Ukrajina i južni dio europske Rusije (areal podvrste se

proteže na jug do Krakova). Moja mjerenja nisu pokazala prisutnost *E. s. ukraineae*, niti se po literaturi ova podvrsta pojavljuje u Hrvatskoj (Cramp i Simmons 1980), pa smatram da je autor greškom zaključio da se radi o ovoj podvrsti.

*E. s. septentrionalis* je sinonim za podvrstu *E. s. schoeniclus* (Hartert 1910) mada je neki autori smatraju zasebnom podvrstom (Beretzk i sur., 1962) i definiraju njen areal (od južne Skandinavije do Urala). U svojim mjerenjima oslonila sam se na temeljno ornitološko djelo (Cramp i Simmons 1980) koje daje najviše eksperimentalnih podataka. Budući da ono ne spominje ovu podvrstu ja je također nisam uključila u svoja promatranja.

### 5.3. Nalazi prstenovanih ptica

Nalazi prstenovanih ptica važan su podatak za ornitologiju. Pokazuju nam u kojem se trenutku određena jedinka nalazila na nekom mjestu. Ponovnim ulovom može se izvesti niz zaključaka vezanih za smjer i brzinu kretanja ptice.

Najveći broj nalaza prstenovanih ptica su lokalni nalazi. To znači da su ptice prstenovane i ponovo ulovljene na istom tom mjestu, bez obzira na vrijeme (Tablica 7.). Za ptice prstenovane lipnju, srpnju i kolovozu te one nađene u istim tim mjesecima može se zaključiti da su stanarice jer je to vrijeme gniježđenja. Ptice prstenovane ili nađene u travnju, svibnju, rujnu i listopadu mogu biti stanarice, zimovalice ili preletnice. Ptice koje su prstenovane u studenom i prosincu mogu biti zimovalice ili stanarice. S obzirom na datum ponovnog ulova, za dio ptica može se zaključiti točno u koju od tri navedene skupine spada.

Prema tome, 15 ptica koje su nađene u Hrvatskoj u vrijeme ljetnih mjeseci predstavljaju stanarice i u tablici 7. su prikazane crvenim brojevima. Ptice prstenovane u ožujku i travnju i ponovo ulovljene u svibnju iste godine najvjerojatnije su stanarice ali se ne može tvrditi sa potpunom sigurnošću. Isto vrijedi i za ptice prstenovane u rujnu a ponovo ulovljene u svibnju iduće godine. Ptice prstenovane u jesen (rujan, listopad, studeni) koje su ponovo ulovljene nakon mjesec ili dva dana (u studenom) predstavljaju naše zimovalice. Smatra se da se preletnice ne zadržavaju na određenom mjestu dulje od 15-ak dana (Cramp i Simmons 1980). Ptice koje su kod nas prstenovane u ranu jesen i nađene na istom području u proljeće mogu biti zimovalice (koje su čitavu zimu provele u Hrvatskoj), preletnice (koje su ulovljene na preletu u jesen i ponovo na preletu u proljeće) ili stanarice (kojih je manji broj).

Posebno važne podatke predstavljaju strani nalazi. Ptice ulovljene u Hrvatskoj prstenovane su ili ponovo nađene u Italiji, Mađarskoj, Sloveniji, Francuskoj, Poljskoj, Slovačkoj, Španjolskoj i Austriji.

Ptice nađene 7-15 dana nakon prstenovanja pokazuju da se dio ptica na putu za zimovalište samo kratko zadržava u Hrvatskoj. Najčešći nalazi takvih preletnica dolaze sa sjevera Italije. Ptice koje su ponovo ulovljene u istoj sezoni zimovanja (nakon više od mjesec dana) također su preletnice. Takvi nalazi dolaze iz Italije, juga Francuske i Španjolske, što su vjerojatno zimovališta.

Dio ptica prstenovanih na gnjezdilištima u Mađarskoj, Finskoj, Slovačkoj, Češkoj i Švedskoj, u Hrvatskoj je ulovljen u vrijeme selidbe ili zimovanja. Prema vremenu prstenovanja može se zaključiti da selidba iz sjevernih krajeva (Finska, Švedska i Mađarska) započinje u rujnu. Najraniji nalaz ptice koja se vratila na gnjezdilište je veljača. Budući da se radilo o mužjaku, ovakva rana migracija nije čudna. Mogu zaključiti da proljetna selidba uglavnom započinje u ožujku.

Prema literaturi (Štromar 1971) mlade ptice na svoju prvu migraciju odlaze s odraslima, što potvrđuju i mnogi obrađeni nalazi mladih ptica iz Finske, Mađarske, Češke i Slovačke koje su u vrijeme migracije ili zimovanja ulovljene u Hrvatskoj.

### 6. Zaključci

Tijekom prstenovanja ptica na ribnjacima Draganići, Vranskom jezeru i ušću Neretve, te obradom ptica iz zbirke Zavoda za ornitologiju HAZU i nalaza prstenovanih ptica dobiveni su podaci o godišnjoj dinamici i rasprostranjenju podvrsta močvarne strnadice u Hrvatskoj. Na temelju tih podataka zaključila sam sljedeće:

1. Močvarna strnadica (*Emberiza schoeniclus*) u Hrvatskoj je prisutna kao stanicarica, zimovalica i preletnica.
2. U Hrvatskoj su zabilježene tri podvrste močvarne strnadice: *E. s. intermedia*, *E. s. schoeniclus* i *E. s. stresemanni*. Ukupno je izmjereno 345 ptica, po podvrstama: *E. s. intermedia* 33, *E. s. schoeniclus* 201 i *E. s. stresemanni* 111.
3. *E. s. intermedia* isključivo je stanicarica primorske Hrvatske. *E. s. stresemanni* je stanicarica kontinentalnog dijela, ali u vrijeme zimovanja velik broj ptica ove podvrste prelijeće ili zimuje u našim krajevima i to na području kontinentalne i primorske Hrvatske. *E. s. schoeniclus* preletnica je i zimovalica u našim krajevima. Pojavljuje se početkom jeseni (u rujnu) i ostaje do proljeća.
4. Na sva tri područja istraživanja broj ptica podvrste *E. s. schoeniclus* bio je veći od broja ptica drugih podvrsta.
5. Na ribnjacima Draganići ulovljeno je više mužjaka nego ženki. Na Vranskom jezeru i ušću Neretve ulovljeno je više ženki. Mužjaci zimuju sjevernije i odlaze na gnjezdilišta ranije.
6. Unutar svake podvrste postoji spolni dimorfizam, pri čemu su mužjaci su značajno veći od ženki u barem dva parametra. Jedan od njih uvijek je masa ptice. Dobivene srednje vrijednosti visine kljuna odgovaraju literaturnim podacima, osim za mužjake *E. s. schoeniclus*.
7. Analizom 143 nalaza prstenovanih ptica, ustanovljeno je da u Hrvatskoj prelijeću ili zimuju ptice koje se gnijezde u Finskoj, Slovačkoj, Češkoj, Mađarskoj i Švedskoj u Hrvatskoj. One koje prelijeću odlaze prema Italiji, jugu Francuske i Španjolskoj.
8. Jesenska migracija započinje u rujnu, a proljetna u ožujku.

## 7. Literatura

- Beretz P., Keve A., and Marian M. (1962): Jahreszeitliche Veränderung im Bestand der Rohrammer-Populationen in Ungarn. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* **8** (3-4): 251-271.
- Bojanić I., Ivičić D. (1974): Opće hidrogeološke karakteristike bazena Crne Mlake. *Geološki vjesnik* **27**: 265-271.
- Cramp S., Simmons K.E.L., ur. (1980): Birds of the Western Palearctic, Buntings and New world Warblers. Oxford University Press, vol.9: 276-294. Oxford.
- Curić Z. (1994): Donjoneeretvanski kraj. Zagreb.
- Fritz F. (1984): Postanak i starost Vranskog jezera kod Biograda na moru. *Geološki vjesnik* **37**: 231-243.
- Glamuzina M. (1986): Delta Neretve, Promjene agrarnog pejzaža u delti Neretve. *Svaz geografskih društava Hrvatske*. Zagreb.
- Hartert E. (1910): Die Vögel der paläarktischen Fauna. R. Friedlander und Sohn. Vol 1: 194-195. Berlin.
- Heinzel H., Fitter R., Parslow J. (1999): Ptice Hrvatske i Europe: sa Sjevernom Afrikom i Srednjim istokom. Hrvatsko ornitološko društvo. Zagreb.
- Kerovec M., Mrakovčić M., Meštrov M. (1995): Istraživanja kvalitativnih i biološko-ekoloških obilježja područja donje Neretve. Zagreb.
- Kralj J., Radović D., Tutiš V. (1998): Numbers and seasonal activity of Anatidae at Draganići fishponds in NW Croatia. *Vogelwelt* **119**: 21-29.
- Kutle A., ur. (1999): Pregled stanja biološke i krajobrazne raznolikosti Hrvatske sa strategijom i akcijskim planovima zaštite. Državna uprava za zaštitu prirode i okoliša. Zagreb.
- Mikuska J., Mikuska T. (1994): Ptice Dunava na području Hrvatske. *Anali Zavoda za znanstveni rad u Osijeku* **10**: 109-175.
- Mrakovčić M., Mišetić S., Plenović-Moraj A., Grlica R. J., Mihaljević Z., Čaleta M., Mustafić P., Kerovec M., Pavlinić I., Zanella D., Buj I., Brigić A., Gligora M., Kralj K. (2004): Kategorizacija i inventarizacija florističkih i faunističkih vrijednosti Parka prirode "Vransko jezero". Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Biološki odsjek, Zoologijski zavod. Zagreb.
- Mayer B. (1996): Nizinske šume Pokupskog bazena. *Rad. Šumar. inst.* **31** (1/2): 37-89.
- Radović D. (2005): Katastar prirodne baštine Parka prirode Vransko jezero. *Stručna studija*. Hrvatsko ornitološko društvo. Zagreb.
- Rauš Đ. (1996): Nizinske šume Pokupskog bazena. *Rad. Šumar. inst.* **31** (1/2): 17-36.

Rucner D. (1954): Ptice doline Neretve. Prilog poznavanju ornitofaune Hrvatske. *Larus* **6-7**: 53-138.

Rucner D. (1998): Ptice hrvatske obale Jadrana. Hrvatski prirodoslovni muzej. Zagreb.

Svensson L., Grant P. (2002): *Bird Guide*. Harper Collins Publishers. London.

Svensson L. (1992): *Identification Guide to European Passerines* 4th edn. Stockholm.

Štromar, Lj. (1971): Ringing of Reed Buntings in Yugoslavia. *Ring* **68-69**: 167-169.

Udjbinac Z. (1959): Flora i vegetacija Crne mlake i okolice južno od Zdenčine. Diplomski rad. Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Biološki odsjek. Zagreb.