

Hematološki parametri oštrulja *Aulopyge hügelii* (Heckel, 1841) u sezonskom aspektu

Hasković Edhem¹, Glamuzina Branko², Sanja Čulin³,
Dulčić Jakov⁴

1. Prirodno-matematički fakultet, Sarajevo, BiH
2. Sveučilište u Dubrovniku, Odjel za Akvakulturu
3. Nastavni Zavod za javno zdravstvo Splitsko-dalmatinske županije
4. Institut za oceanografiju i ribarstvo, Split

- Fiziološka proučavanja daju značajne podatke kako za taksonomiju i ekologiju, tako i za patologiju riba
- Definisanje fizioloških karakteristika vrste omogućava razumijevanje funkcionalnih adaptacija vrste na njenu nišu i posebno je značajno u proučavanju blisko srodnih vrsta.
- Otuda fiziološka istraživanja čine ihtiopatološku i ihtioekološku dijagnostiku mnogo uspješnijom.

- Eritropoeza, kao i hematopoeza u cjelini, odigrava se kod riba u škržnom aparatu, želudačnocrijevnom traktu, u tkivu prednjeg dijela bubrega, ali dijelom i u slezini, jetri, timusu, srcu i krvnim sudovima.



Sl. 3 Buško jezero



Sl.4 Livanjsko polje

MATERIJAL I METODE

- Kada je u pitanju stepen istraženosti vrste sa ekofiziološkog i ekobiokemijskog stanovišta možemo reći da nije zadovoljavajući, iako je ova vrsta nakon 70-tih godina postala objekat intenzivnijih ihtioloških i fizioloških istraživanja u BiH (Aganović, Kekić, Ivanc).



Sl. 1 *Aulopyge huegeli*; Buško jezero, Bosna i Hercegovina

Raspon variranja totalne dužine kreće se od 10.50 do 15.80 cm, dok neki literaturni izvori govore da oštrulj naraste i do 20 cm (Bojčić et al.).

Metode rada

- Jedinke vrste *Aulopyge hügelii* koje su obrađivane u ovom radu potiču sa tri lokaliteta na području Livna u različitim sezonama (ljetno, jesen).
- RIBE su lovljene mrežom i nakon perioda reanimacije u riječnoj vodi vršena je punkcija srca i uzeta krv za analizu
- Analize krvi obavljene su u terenskoj laboratoriji, dok su složenije analize krvi urađene u biokemijsko-hematološkom laboratoriju Odsjeka za biologiju Prirodno-matematičkog fakulteta u Sarajevu

- **U okviru ovih istraživanja, proučeni su:**
- broj eritrocita u jedinici zapremine krvi,
- koncentracija hemoglobina (Hb),
- hematokrit (Hct),
- prosječan volumen eritrocita (MCV),
- prosječna količina hemoglobina u eritrocitu (MCH),
- prosječna koncentracija hemoglobina u litru eritrocita (MCHC),

Određivanje spola

- **Određivanje spola je vršeno prepoznavanjem gonada nakon disekcije ribe.**
- **U našim uzorcima su analizirane ukupno 63 jedinke, od toga 28 mušjaka i 35 ženke**

Određivanje totalne dužine tijela

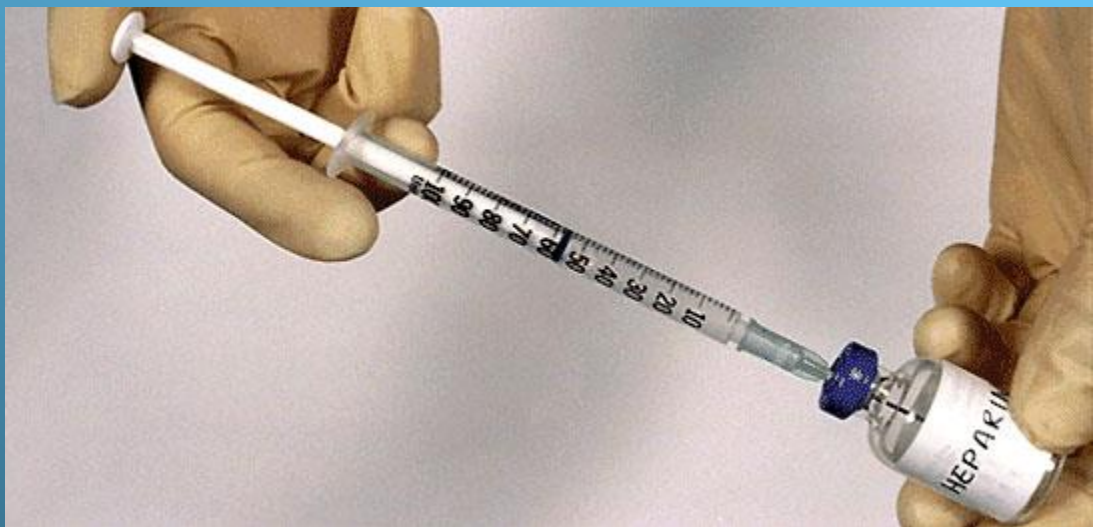
- Ovaj meristički karakter se mjeri direktno pomoću ihtiometra, tako da totalna dužina predstavlja dužinu jedinke od vrha glave (usne) do vrha repnog peraja.

Određivanje mase tijela

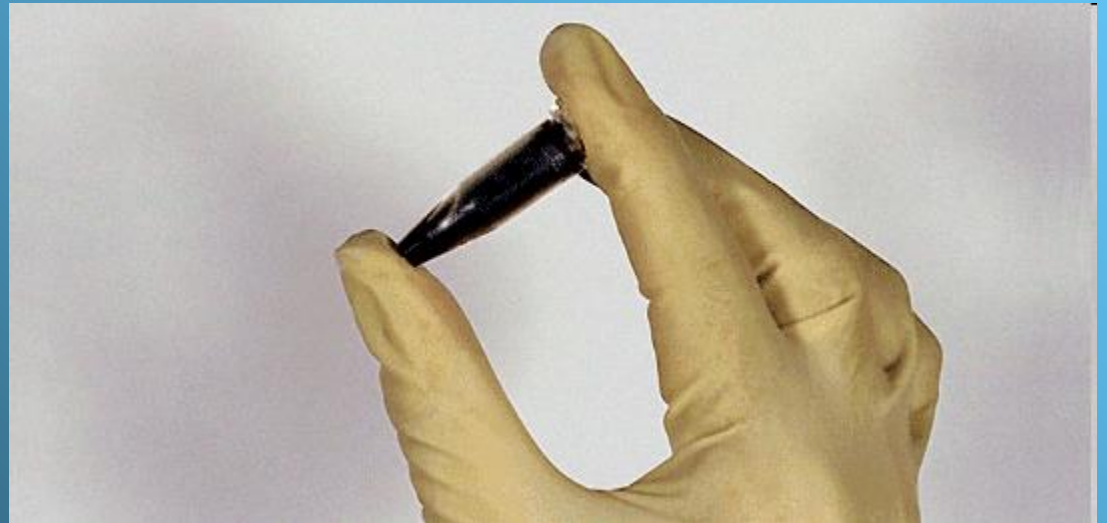
- Ovaj parametar je određivan u terenskoj laboratoriji pomoću precizne vage

Uzimanje krvi

- Krv korištena za analizu uzeta je punkcijom srca mada se može uzeti i punkcijom krvnih sudova smještenih u hemalnom kanalu, prije čega se izvrši dezinfekcija mjesta uboda
- Za analize je korištena nativna krv sa dodavanjem odgovarajućeg antikoagulanasa
- Uzimanje krvi za analizu je vršeno uvijek u isto doba dana, jer hematološki status, kao i ostali fiziološki parametri ima jasno izraženu cirkadijalnu ritmiku (Pavlović, 1983; Šilov, 1985).



Sl.6 Punkcija srca



Sl. 7 Priprema uzorka krvi za brojanje eritrocita

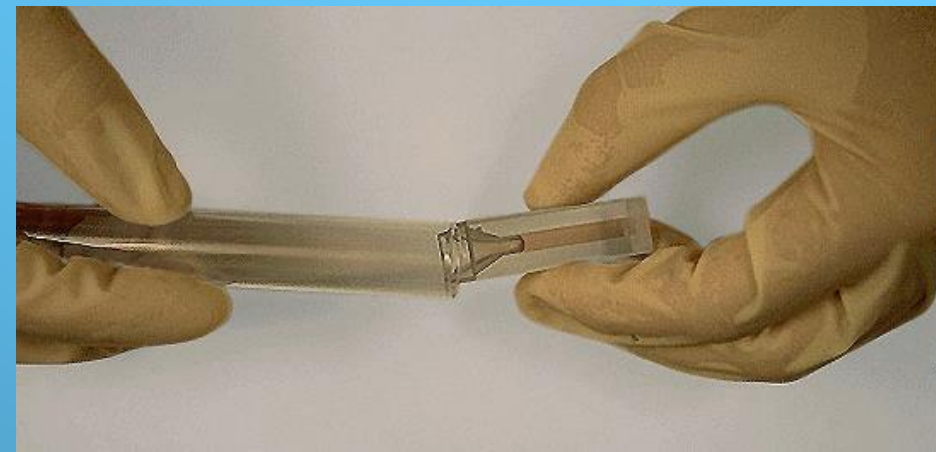
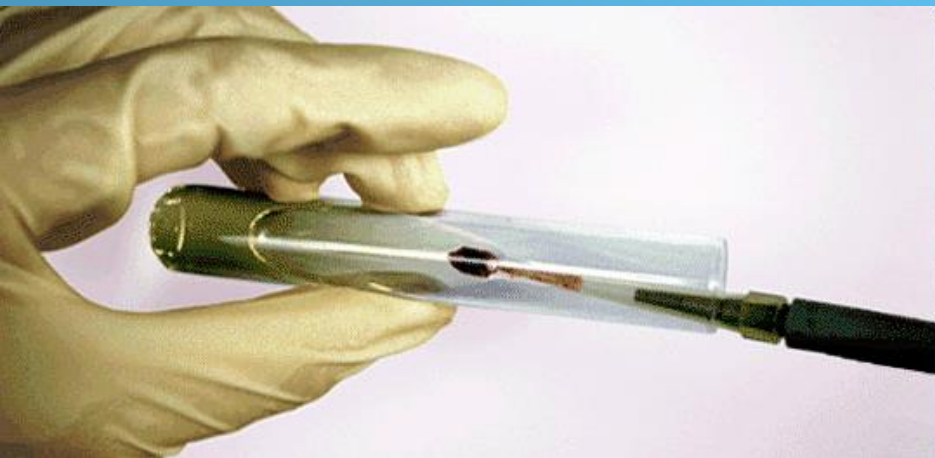
Hematološke tehnike

Određivanje koncentracije hemoglobina

- Koncentracija hemoglobina određivana je Drabkin hemiglobin cijanidskom metodom (Blaxhall & Daisley, 1973). (Hainline, 1958)

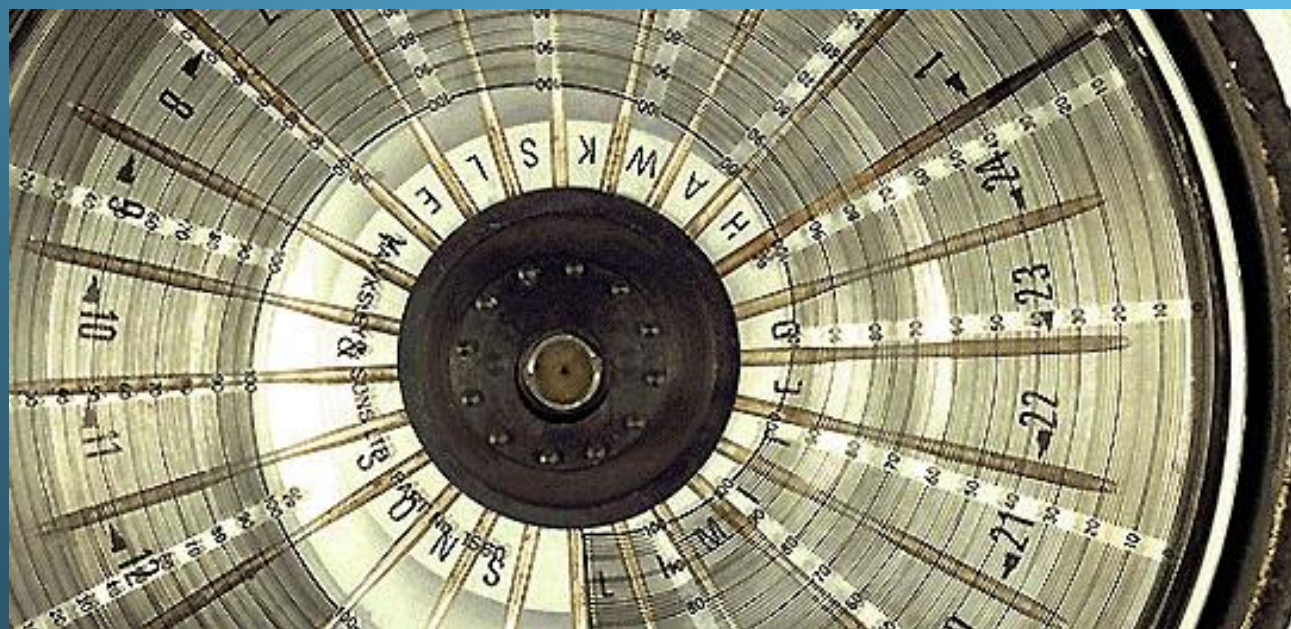
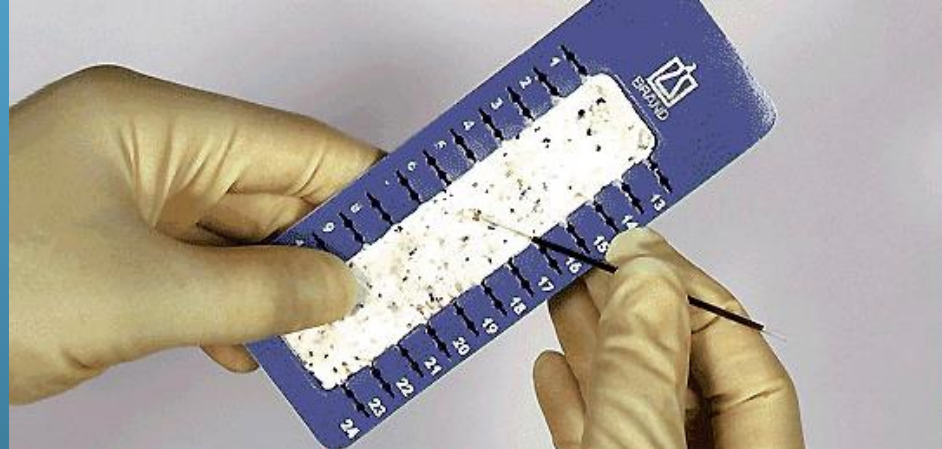
Određivanje hematokrita

- Vršeno je mikrohematokrit metodom



Sl. 8 Priprema uzorka krvi za određivanje koncentracije hemoglobina

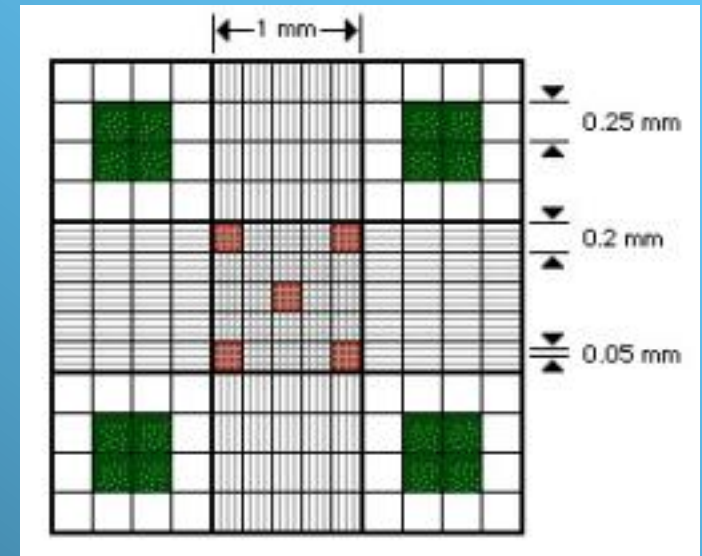
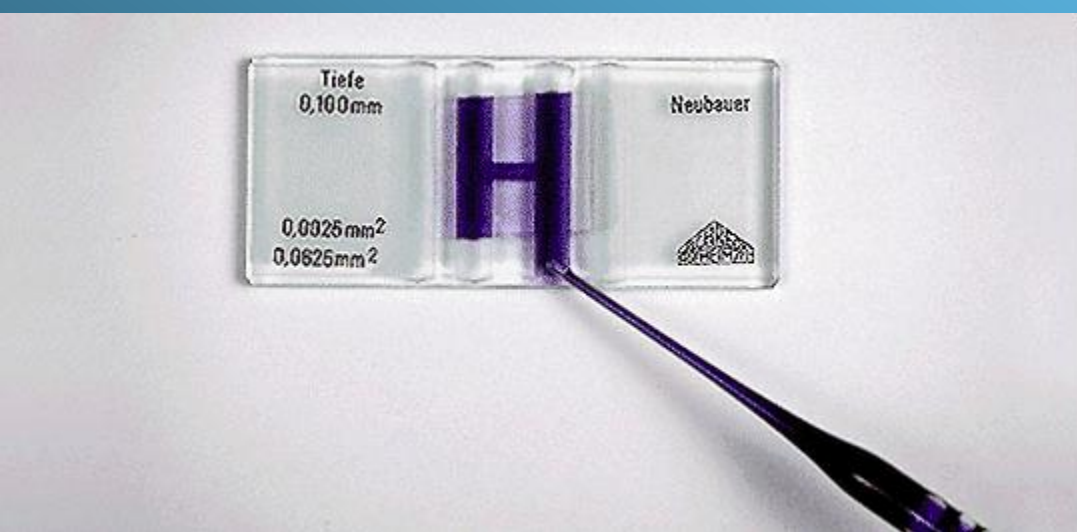
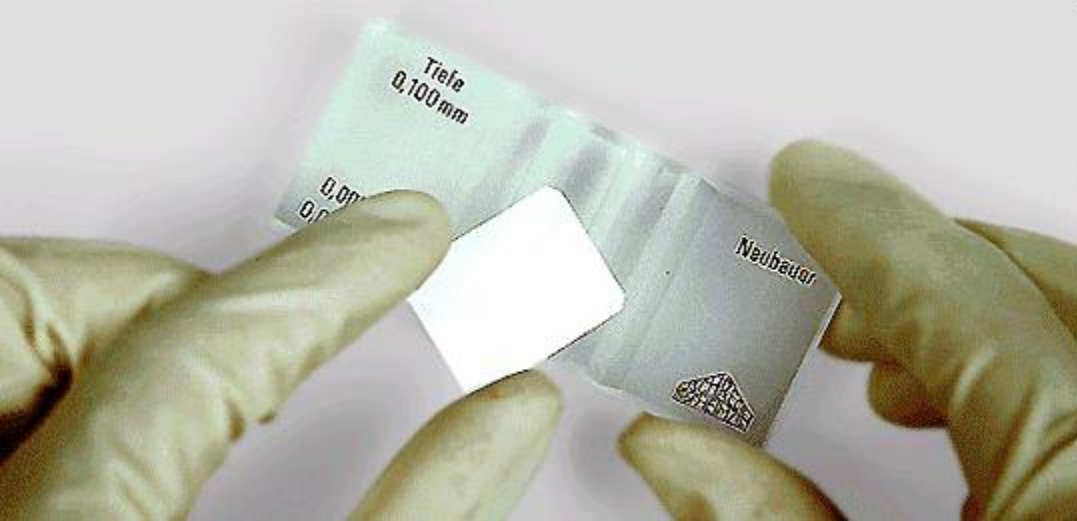
Za određivanje koncentracije hemoglobina u epruvetu se otpipetira 5 ml Drapkinovog reagensa i doda 20 μ l, promućka i prespe u kivetu za očitavanje na spektrofotometru



Sl. 9 Priprema i očitavanje hematokrita

Određivanje broja eritrocita

- Broj eritrocita je određivan standardnom metodom u hemocitometru uz primjenu rastvora za jednovremeno određivanje uobličених elemenata krvi riba (Kekić, Ivanc, 1982.)



Sl. 10 Priprema uzorka za brojanje eritrocita u hemocitometru

Hematološki indeksi

- Prosječna zapremina eritrocita **MCV** (Mean Corpuscular Volume)
- Prosječna količina hemoglobina u jednom eritrocitu **MCH** (Mean Corpuscular Haemoglobin)
- Prosječna koncentracija hemoglobina u eritrocitima **MCHC** (Mean Corpuscular Haemoglobin Concentration)

REZULTATI

- Analizirano je ukupno 63 jedinke oštrulja iz dvije sezone ljeto i jesen iz tekućica Livanjskog polja

Tabela 1. Hematološki parametri oštrulja u ljetnom aspektu

N=33	Totalna dužina (cm)	Hb g/l	Hct l/l	Eritrociti 10¹²/l	MCV fl	MCH pg	MCHC g/l erc
Srednja vrijednost	12.42	82.90	0.48	1.39E+12	369.10	62.02	168.46
Standardna devijacija	2.01	15.50	0.04	1.92E+11	54.19	11.14	21.97
Minimum	10.50	63.98	0.42	1.00E+12	319.17	47.49	137.52
Maksimum	15.80	113.99	0.56	1.65E+12	483.00	79.06	205.02
Koeficijent variranja	16.16	18.70	7.70	13.80	14.68	17.97	13.04

Tabela 2. Hematološki parametri oštrulja u jesenjem aspektu

N=30	Totalna dužina (cm)	Hb g/l	Hct l/l	Eritrociti 10¹²/l	MCV fl	MCH pg	MCHC g/l erc
Srednja vrijednost	13.25	101.86	0.49	1.74E+12	283.07	58.87	209.85
Standardna devijacija	1.06	7.42	0.06	1.59E+11	47.24	7.03	19.01
Minimum	12.00	88.24	0.42	1.44E+12	233.69	47.80	185.99
Maksimum	15.50	111.41	0.60	2.00E+12	374.37	69.63	247.98
Koeficijent variranja	8.00	7.28	12.65	9.12	16.69	11.94	9.06

Tabela 3. Statistička signifikantnost ispitivanih parametara u ljetnom i jesenjem aspektu

	N=33 ljetno	N=30 jesen	
Ispitivani parametar	Srednja vrijednost	Srednja vrijednost	P
Totalna dužina (cm)	12.42	13.25	0.048
Hb (g/l)	82.90	101.86	0.0015
Hct (l/l)	0.48	0.49	0.329
Eritrociti (10 ¹² /l)	1.39E+12	1.74E+12	0.0006
MCV (fl)	369.10	283.07	0.0006
MCH (pg)	62.02	58.87	0.3565
MCHC (g/l erc)	168.46	209.85	0.00005

Spolno-specifične karakteristike

Tabela 4. Hematološki parametri mužjaka oštrulja u ljetnom aspektu

N=15 lipanj	Totalna dužina (cm)	Hb g/l	Hct l/l	Eritrociti 10 ¹² /l	MCV fl	MCH pg	MCHC g/l erc
Srednja vrijednost	13.00	79.24	0.49	1.34E+12	373.17	60.88	163.33
Standarda devijacija	1.99	9.96	0.01	2.24E+11	73.48	13.80	22.09
Minimum	11.70	68.76	0.48	1.00E+12	331.50	47.49	137.52
Maksimum	15.80	92.66	0.50	1.46E+12	483.00	79.06	191.45
Koeficijent variranja	14.17	12.57	2.09	16.76	19.69	22.67	13.53

Tabela 5. Hematološki parametri mužjaka oštrulja u jesenskom aspektu

N=13 listopad	Totalna dužina (cm)	Hb g/l	Hct l/l	Eritrociti 10¹²/l	MCV fl	MCH pg	MCHC g/l erc
Srednja vrijednost	14.05	103.37	0.55	1.88E+12	293.01	55.48	189.33
Standardna devijacija	1.41	10.99	0.06	1.70E+11	57.29	10.85	0.02
Minimum	12.00	95.60	0.51	1.76E+12	252.50	47.80	189.31
Maksimum	14.00	111.14	0.59	2.00E+12	333.52	63.15	189.34
Koeficijent variranja	10.88	10.63	10.62	9.03	19.55	19.57	0.01

Tabela 6. Statistička signifikantnost ispitivanih parametara mužjaka oštrulja u ljetnom i jesenskom aspektu

	N=15 ljetno	N=13 jesen	
Ispitivani parametar	Srednja vrijednost	Srednja vrijednost	P
Totalna dužina (cm)	13.00	14.05	0.337
Hb (g/l)	79.24	103.37	0.007
Hct (l/l)	0.49	0.55	0.071
Eritrociti ($10^{12}/l$)	1.34E+12	1.88E+12	0.028
MCV (fl)	373.17	293.01	0.189
MCH (pg)	60.88	55.48	0.431
MCHC (g/l erc)	163.33	189.33	0.018

Tabela 7. Hematološki parametri ženka oštrulja u ljetnom aspektu

N=18 lipanj	Totalna Dužina (cm)	Hb g/l	Hct l/l	Eritrociti $10^{12}/l$	MCV fl	MCH pg	MCHC g/l erc
Srednja vrijednost	11.15	78.78	0.48	1.42E+12	364.64	59.68	164.44
Standardna devijacija	0.65	13.38	0.04	1.97E+11	48.80	8.16	17.24
Minimum	10.50	63.98	0.42	1.21E+12	319.17	54.87	139.09
Maksimum	11.80	92.66	0.53	1.65E+12	412.54	71.90	176.16
Koeficijent variranja	5.79	16.98	9.39	13.94	13.38	13.68	10.48

Tabela 8. Hematološki parametri ženka oštrulja u jesenskom aspektu

N=17 listopad	Totalna Dužina (cm)	Hb g/l	Hct l/l	Eritrociti $10^{12}/l$	MCV fl	MCH pg	MCHC g/l erc
Srednja vrijednost	13.43	100.06	0.46	1.73E+12	267.19	58.31	219.13
Standardna devijacija	1.10	6.53	0.03	1.52E+11	32.93	5.56	14.36
Minimum	12.00	88.24	0.42	1.44E+12	233.69	50.14	206.03
Maksimum	15.50	106.63	0.51	1.84E+12	322.22	66.39	247.98
Koeficijent variranja	8.17	6.53	6.65	8.82	12.32	9.54	6.55

Tabela 9. Statistička signifikantnost ispitivanih parametara ženka oštrulja u ljetnom i jesenskom aspektu

	N=18 ljetno	N=17 jesen	
Ispitivani parametar	Srednja vrijednost	Srednja vrijednost	P
Totalna dužina (cm)	11.15	13.43	0.0011
Hb (g/l)	78.78	100.06	0.0978
Hct (l/l)	0.48	0.46	0.1038
Eritrociti (10 ¹² /l)	1.416E+12	1.73E+12	0.0120
MCV (fl)	364.64	267.19	0.0018
MCH (pg)	59.68	58.31	0.2221
MCHC (g/l erc)	164.44	219.13	0.0042

Tabela 10. Hematološki parametri mužjaka oštrulja

N=28	Totalna dužina (cm)	Hb g/l	Hct l/l	Eritrociti $10^{12}/l$	MCV fl	MCH pg	MCHC g/l erc
Srednja vrijednost	13.525	91.30	0.52	1.61E+12	333.09	58.18	176.33
Standardna devijacija	1.7	10.47	0.035	1.97E+11	65.385	12.325	11.055
Minimum	11.7	68.76	0.48	1.00E+12	252.50	47.49	137.52
Maksimum	15.8	111.14	0.59	2.00E+12	483.00	79.06	191.45
Koeficijent variranja	12.525	11.61	6.355	12.895	19.62	21.12	6.77

Tabela 11. Hematološki parametri ženka oštrulja

N=35	Totalna dužina (cm)	Hb g/l	Hct l/l	Eritrociti 10 ¹² /l	MCV fl	MCH pg	MCHC g/l erc
Srednja vrijednost	12.29	89.42	0.47	1.57E+12	315.91	58.99	191.78
Standardna devijacija	0.875	10.011	0.035	1.75E+11	40.86	6.86	15.8
Minimum	10.5	63.98	0.42	1.21E+12	233.69	50.14	139.09
Maksimum	15.5	106.63	0.53	1.84E+12	412.54	71.9	247.98
Koeficijent variranja	12.29	11.71	0.47	1.57E+12	12.85	11.61	8.51

Tabela 13. Statistička signifikantnost ispitivanih parametara mužjaka i ženka oštrulja

	N=28 mužjaci	N=35 ženke	
Ispitivani parametar	Srednja vrijednost	Srednja vrijednost	P
Totalna dužina (cm)	13.52	12.29	0.075
Hb (g/l)	91.30	89.42	0.103
Hct (l/l)	0.52	0.47	0.068
Eritrociti (10 ¹² /l)	1.61E+12	1.57E+12	0.049
MCV (fl)	333.09	315.91	0.036
MCH (pg)	58.18	58.99	0.389
MCHC (g/l erc)	176.33	191.78	0.037

ZAKLJUČCI:

- Sezona ima izraziti utjecaj na hematološke parametre kod oštrulja
- Najznačajnije sezonsko kolebanje hematoloških parametara utvrđeno je za vrijednosti koncentracije hemoglobina, MCHC i broja eritrocita
- Ovi parametri su značajno većih vrijednosti u jesenskom aspektu
- Za isto razdoblje utvrđene su niže vrijednosti MCV i MCH (MCV statistički značajno manji u jesenskom razdoblju)

- Analiza hematoloških parametara po spolnoj strukturi pokazuje značajno kolebanje za hemoglobin, broj eritrocita i MCHC u jesenskom aspektu kod mušjaka, u odnosu na ljeto
- Kod ženka u jesen signifikantno raste broj eritrocita i MCHC a MCV pada
- Mušjaci u odnosu na ženke imaju signifikantno veći broj eritrocita i MCV a ženke signifikantno veći MCHC

Hvala na pažnji