

KRANJEC Neda

RAZŠIRJENOST IN VARIABILNOST MOČERILA  
/PROTEUS ANGUINUS LAURENTI/

DIPLOMSKA NALOGA

Ljubljana, 1981

## 1. U V O D

### 1. 1. Splošno

*Proteus anguinus* Laurenti ali močeril, med laiki bolj poznan pod imenom človeška ribica, sodi s svojim dolgim trupom in z dobro razvitim repom med vodne prebivalce. Razvoj močerila in nekaterih ameriških sorodnikov se je ustavil na nivoju ličinke z zunanjimi škrkami, čeprav odrasli osebki spolno dozori in se plode. Ta pojav je neotenijska, ki je značilna za proteide in je verjetno pogojena z določenim faktorjem, ki preprečuje sproščanje tiroidnega hormona v krvni obtok. Zaradi te značilnosti in drugih podobnosti močerada - ameriškega vodnjaka /*Typhlomyxos rathbuni* Stejn./ z močerilom so prvega znanstveniki precej časa uvrščali med proteide. Edini danes živeči bližnji sorodnik pa je *Necturus maculatus* Raf., ki živi v stoječih vodah od J. Kanade do izliva reke Tennessee in Missouri, je pigmentiran in ima razvite oči. Močeril pa živi v podzemnih vodah Dinarskega kraka in je značilen za naše kraje. Srednja Nemčija pa je nahajališče še enega rodu *Paleoproteus*. Tu je bila v skladih srednjega eocena, v plasteh rjavega premoga v dolini rečice Geisel /Geiseltal/ blizu mesta Halle, odkrita zanimiva dobro ohranjena flora in fauna. Tako je od 1935 leta v strokovnem slovstvu znan rod *Paleoproteus*, ki ga je postavil nemški zoolog W. Herre za vrsto, ki jo je imenoval po svojem učitelju B. Klattu; točno sistematsko ime je torej *Paleoproteus klatti* Herre.

Poskus rekonstrukcije celotne živali pokaže, da je podobno kot naš močeril paleoprotej dolga ozkograjena žival kačaste oblike s sorazmerno kratko glavo. V povprečju je nekoliko krajši od močerila, ki ima v primerjavi z njim sorazmerno daljšo glavo. Na splošno pa je zgradba lobanje ista. Da je paleoprotej neotenijska oblika, dokazuje dejstvo, da ima pterigopalatinum, ki je značilen za ličinke repatih krkonov, samo do metamorfoze. Tedaj se ta kost reducira, razvijeta pa se vomer in prefrontale. Z razliko od obeh živečih oblik - *Proteus* in *Necturus*, ima *Paleoproteus* še pravo maxilo.

Tudi kvadratum je postavljen bolj pravokotno na lobanjo kot pri ostalih dveh. Te ugotovitve kažejo, da je paleoprotej zaostal na višji stopnji larvalnega razvoja, kot sta Proteus in Nectuturus /Seliškar, 1949/.

Kljub konstantnosti življenjskih pogojev, ki je značilna za kraško podzemlje, je močeril izredno variabilna žival. Prav zaradi tega je zelo zanimiva predvsem za znanstvenike, ki želijo prodreti v skrivnosti njegovega življenja.

Kljub rednemu življenju pod vodno gladino, je močeril pristna dvoživka, čeprav neotenična. Oblika njegovega telesa je prilagojena hitremu premikanju v vodi. Noge so majhne, slabo razvite v primerjavi z dolgim telesom in bočno sploščenim plavalnim repom. Glava je dorzi ventralno sploščena in podolgovata. Oči so zakrnele, prekrila jih je koža, ki je tanka in prosojna, pokrita s sluzom. Oči, ki v temi izgube svojo funkcijo, so nadomestile številne čutnice, zgoščene na glavi in raztresene po ostalem telesu. Iz zaškržnih rež na glavi izraščajo trije pari škrg, različno velikih in razvejanih, odvisnih verjetno od količine raztopljenega kisika v vodi. Čeprav je kisika v vodi dovolj, pride močeril v določenih časovnih presledkih na vodno gladino po zrak. Torej redno diha tudi s pljuči.

Na spremenjene pogoje v ujetništvu se uspešno prilagaja. Tako se npr. pod vplivom sončne ali umetne svetlobe koža obarva. Tudi izven vode živi na vlažnem zraku, koža pa postane v tem primeru debela. Kljub izredni sposobnosti za prepoznavanje okolja in prilagajanje okolju, ostaja najraje zvest bivališču, ki ga enkrat zavzame in ga zelo nerad zapušča /W. Briegleb, 1962/.

Zanimiv in delno še vedno skrivnosten je razplod močerila. Dokazana je oviparnost pri 11,5°C, pri nižjih temperaturah podzemnih voda pa samica morda poraja tudi žive mladiče.

Iz jajčec se izvalijo paglavcem podobne ličinke, ki se od odraslih osebkov zelo razlikujejo. Njihova glava je obla, z usti popolnoma na trebušni strani in dobro razvitimi očmi. Hrbtna plavutna guba sega skoraj do prvih okončin, ki so slabo razvite, s tremi zasnovami za prste. Zadnje okončine so le štrclji. Celo telo je posuto s temnimi pegami - kromatoforami. Za škržnima režama pa so po tri rožnate škrge /A. Vandel, M. Buillon/. Odraslo obliko dobijo po zelo dolgem času, vendar osebkke od velikosti 10 cm dalje že imamo za odrasle živali.

Poleg delne skrivnosti o razplodu močerila in o njegovem razvoju do odrasle živali, je še vedno nerazjasnjen njegov biotop. W. Briegleb namreč meni, da so dostopne jamske reke in jezerca in tisti kraški izviri, v katerih pride močeril na površje, njegov obrobni biotop, globlji podzemni, človeku težko dostopni predeli, pa osrednji biotop, kjer se močeril plodi in se razvijajo mlade ličinke. Niso pa vsi raziskovalci, ki se ukvarjajo s problematiko močerila, Brieglebovega mnenja. Dr. B. Sket sporoča leta 1978 o najdbi močerilovih jajc spomladi leta 1976 v Viru pri Stični. Jajca so našli v nastavljenih mrežah po povodnji in to dejstvo dokazuje, da jajca niso bila odložena v globljih podzemnih predelih s konstantnimi abiotičnimi faktorji. Tudi dr. L. Istenič po svojih poizkusih z močerili /1971/ meni, da odpornost močerila in hitrost reagiranja v hipoksičnih pogojih podpirata hipotezo, da naravno okolje močerila pogosto označuje majhna količina v vodi raztopljenega kisika. To pa so težje dostopni podzemni predeli z mirnimi vodami, ki se ne morejo obogatiti s kisikom iz zraka in katerih izvor je kapniška voda, ki se med pronicanjem skozi plasti tal siromaši z  $O_2$  in bogati s  $CO_2$ .

Delo je bilo opravljeno pod vodstvom mentorja prof. dr. B. Sketa, ob vsestranski pomoči F. Velkovrha in drugih delavcev inštituta ter VTOZD za biologijo ob pomoči tov. J. Šublja z veterinarske klinike v Ljubljani in prof. Mezzena iz Naravoslovnega muzeja v Trstu, brez katerih bi svoje naloge ne mogla opraviti. Vsem se prisrčno zahvaljujem.

## 1. 2. Problematika

V literaturi je bil močeril prvič omenjen v Valvasorjevem času, sicer ne kot podzemna dvoživka, temveč ga je Valvasor opisal kot ped dolg in kuščarju podoben podzemni mrčes. Zgodovina raziskav na močerilu pa se je začela precej pozneje, ko je Steinberg leta 1761 v svojem poročilu o Cerknškem jezeru natančno opisal, kako so se v naraslih vodah reke Unice pojavile dotlej popolnoma neznane živali. Ob eni takih povodnji je P. Siherle ujel petero čudovitih rib, njihovo telo je bilo za ped dolgo, pokrito z belo kožo in se je končevalo z izredno dolgim repom. Nosilo je po štiri noge s prsti /P. Grošelj, 1938/.

Za te živali se je začel zanimati v Ljubljani živeči prof. Scopoli. Tako so mu kmetje iz okolice Stične prinesli žive močerile, ki jih je voda bruhnila na dan. Profesor je takoj ugotovil, da ima pred seboj doslej še neznana zanimiva bitja. Razposlal jih je svojim prijateljem kot novoodkrita kranjsko čudo. Pri Hochenwarthu, tedanjem generalnem vikarju v Celovcu, jo je videl dr. Laurenti z Dunaja in leta 1768 objavil odkritje še preden je Scopoli sporočil svojo najdbo. Laurenti je krstil novo žival z latinskim imenom, ni pa vedel, kam bi jo uvrstil. Šele leta 1772 jo je Scopoli v "Prirodoznanskem letopisu" strokovno opisal in jo uvrstil med dvoživke.

Ker pa je tudi Linné nasprotoval Scopolijevi trditvi, je močeril za nekaj časa tonil v pozabo.

Šele leta 1795, ko je Schreibersu vzbudil zanimanje in pravzaprav šele leta 1801, je bil močeril znova opisan v znanstveni literaturi, Tedaj se je zanj začela zanimati večina znanstvenikov Evrope. Strokovnjake je zanimal anatomsko-morfološki ustroj močerila, njegovo življenje: razplojevanje, razvoj, prehranjevanje, obnašanje, areal in drugo. Z vsem tem se znanstveniki ubadajo še danes, ker je v življenju proteja še veliko skrivnosti. Tudi taksonomija te živalske skupine je strokovnjake zanimala že zelo zgodaj, saj je Fitzinger leta 1850 opisal 7 različnih "vrst" močerila.

Razdelil jih je po:

- dolžini in obliki glave,
- obliki gobčka,
- obliki škrg,
- obliki repne plavuti,
- barvi kože in
- izrazitosti oči.

Sedanji izsledki pa so pokazali, da so ti kriteriji nezanesljivi in da so to povečini lastnosti, v katerih se izraža močerilova velika variabilnost; saj se pri isti populaciji pojavi različna oblika glave, ki naj bi po Fitzingerju določala različne vrste. Dolžina in širina gobčka je pri večini sorazmerna z velikostjo glave. Škrge so prav tako različnih oblik pri eni sami populaciji. Oči in barva kože so precej nezanesljivi znaki, ker se pod vplivom svetlobe spreminjajo. Na obliko repne plavuti pa se pri delu s prepariranimi osebki nisem mogla zanašati.

## 2. MATERIAL IN METODE

Za svoje delo sem imela na razpolago konzerviran material iz različnih muzejev in institucij. Meritve sem opravila na 202 primerkih močerila, ki so bili različno konzervirani in različno ohranjeni. Razen nekaj živali, ki so bili mladi osebki, so bile vse ostale odrasle.

Pri delu sem naletela na nekaj težav, ki so bile pogojene s kakovostjo materiala. Nekateri primerki so bili zviti in jim telesa nisem mogla iztegniti, drugi so imeli poškodovane gobčke ali konice repov. Materiala sama nisem nabirala, ker je močeril zaščiten, predvsem pa zato, ker mi je bil na razpolago za delo že zbran material iz različnih ustanov. Dobila sem ga iz:

- Naravoslovnega muzeja z Dunaja,
- Tržaškega naravoslovnega muzeja,
- Hrvatskega narodnega zoološkega muzeja v Zagrebu,
- Prirodoslovnega muzeja Slovenije,
- Narodnega muzeja v Sarajevu in Inštituta za biologijo na Ljubljanski univerzi.

Ves konzerviran material sem morfološko in biometrično obdelala. Metode, ki sem se jih posluževala pri merjenju različnih parametrov, so bile različne predvsem zaradi tega, ker sem delala s konzerviranimi osebki, med katerimi so bili nekateri različno deformirani. Vse primerke sem zaradi nevarnosti izsušitve na zraku morala imeti v banjici, napolnjeni z vodo. Ostali pribor, ki sem ga pri meritvah uporabljala, je bil:

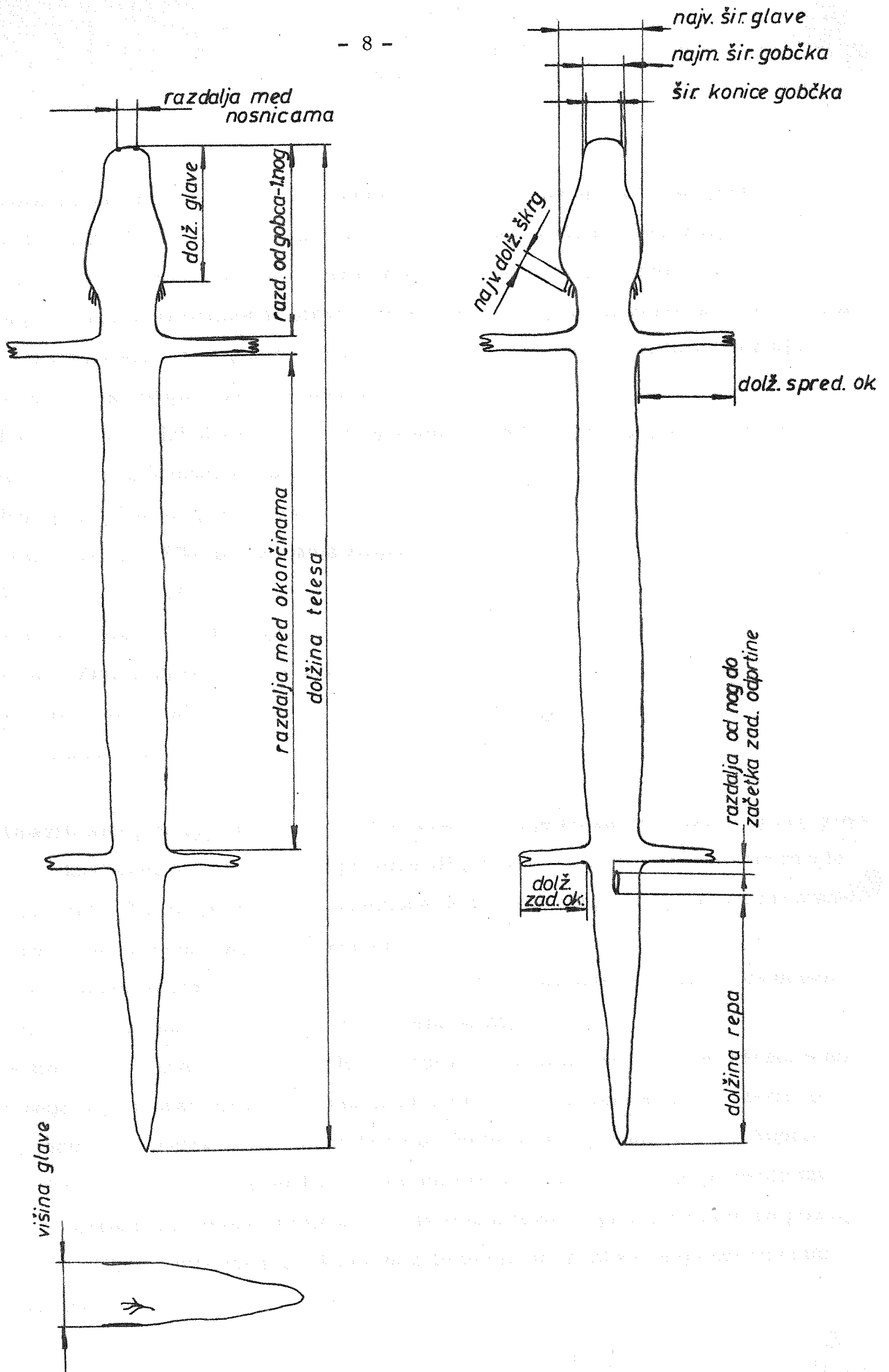
- pola milimetrskega papirja v PVC mapi, položena na dno banjice z vodo,
- kljunasto merilo,
- šestilo,
- nit,
- lupa.

Dolžino celega telesa, dolžino repa, dolžino glave, razdaljo od gobca do prvih nog in razdaljo med prvima in zadnjima nogama sem merila s pomočjo milimetrskega papirja.

Največjo širino glave, višino glave, najmanjšo širino gobca in širino konice gobca sem merila s kljunastim merilom. Razdaljo med nosnicama, dolžino škrg, dolžino od zadnjih nog do začetka zadnjične odprtine ter dolžino sprednje in zadnje okončine pa s šestilom. Z nitjo sem si pomagala pri merjenju telesne dolžine tistih osebkov, katerih telo je bilo tako deformirano, da ga nisem mogla izravnati. Obliko škrg pa sem opazovala s pomočjo lupe. Opazovala sem še oči pri posameznih osebkih, med okončinami sem preštela miomere in po rentgenskih posnetkih sem ugotavljala število vretenc do zadnjih okončin. Za opazovanje oblike glave in repa sem naredila obrise teh dveh organov.

Naslednja slika prikazuje od kod do kod so bili merjeni posamezni parametri.





Slika 1: Meritve posameznih parametrov

Veliko težav sem imela pri rentgenskem slikanju osebkov. Opravljeno je bilo na Veterinarski kliniki v Ljubljani ob požrtvovalnem delu tov. J. Šublja.

S slikanjem te vrste živali se na kliniki še niso ukvarjali, zato je bilo potrebno najprej ugotoviti primerno število mAs in kV, ter primerno podlago za pritrditev osebkov. Zaradi tega, ker so skeletni elementi pri močerenilu izredno majhni, so bile slike najprej zelo nejasne.

Posnetki so se izboljšali, ko smo uporabili stekleno podlago, ki je kot filter delovala na sekundarne žarke.

Pri slikanju smo uporabljali:

- film Sanix - Efke proizvodnja Zagreb
- FF /film fokus/ - 100 cm
- kV /kilovatov/ - 31 - 32
- mAs /miliamper sek./ - 120
- folije Univerzal
- podlaga steklo

Opazili smo, da niso bili vsi posnetki enaki, verjetno zaradi različnih vzrokov:

- velikost osebka, saj vretenc pri osebkih, manjših od 13,5 cm, nisem mogla prešteti. Morda je pri tem pomembne faktor starost, kar vpliva na hrustančasto oz. koščeno zgradbo skeleta,
- sestradanost osebkov, saj se pri zelo sestradanih iste velikosti posamezni deli skeleta jasno izražajo, pri debelih pa ne,
- starost samega preparata vpliva le toliko, v kolikor je preparat zaradi slabe nege poškodovan ali konzervans neprimeren, saj so bile slike nekaterih zelo starih preparatov in tistih približno do 50 let starih, enako jasne. Neprimerno lažje pa je bilo delo z do 1 leto starimi preparati. Slikanje je potekalo hitro, ker zaradi iztegnjenega telesa nisem imela težav s pritrditvijo na podlago. Tudi slike so bile jasne, tako da ni bilo težav pri razločevanju posameznih vretenc.

Izgleda, da do neke mere vpliva na posamezne organe, predvsem skeletne elemente, tudi konzervans. Ta raztaplja določene elemente v skeletu, zaradi katerih je na slikah bolj ali manj izrazit. Pri osebkih, konzerviranih šele 2 meseca, se na rentgenskih posnetkih jasno izraža otokonialna masa sakulusa in posamezna vretenca v hrbtenici. Pri starejših preparatih so skeletni elementi slabše izraženi, otokonialne mase sakulusa pa ni opaziti.

Ko sem imela zbrane vse podatke o vseh primerkih, sem jih ločila po posameznih skupinah. Osebke iz različnih nahajališč sem razdelila v 6 vzorcev tako, da so vključevali še dovolj veliko število osebkov. Vsakega sem označila z imenom enega od nahajališč, ki sem jih združila v določen vzorec. Pri tem lahko predvidevamo, da gre večinoma za samostojne populacije pri tistih vzorcih, ki zajemajo nahajališča z ožjega areala.

IME VZORCA	NAHAJALIŠČA OSEBKOV TEGA VZORCA
1. Planinska jama	Planinska jama
2. Stična	Vir, Rupa, Rupnica - izvir
3. Dobropolje	Dobropolje, Kompolje, Kompoljska jama, Luška jama
4. Tržič	Monfalcone /Tržič/, Selz pri Tržiču, Sagrado, izliv Timava
5. Istra	Pincinova pečina - Poreč, Vodnjan, Krapan
6. J. Dalmacija Hercegovina	Dalmacija, Sinj, Studenci pri Ljubuški, Vjetrenica, Neretva, Trebinje

Ostalih osebkov nisem mogla vključiti v dodatne vzorce, ker bi bili številčno premajhni za statistično obdelavo. Le-ta je bila narejena tako, da sem najprej iz posameznih podatkov o telesnih merah izračunala indekse.

Pri tem sem v imenovalcu imela podatke za razdaljo med prvimi in zadnjimi nogami, ker so dokaj zanesljivi v primerjavi s celotno telesno dolžino. Ta vključuje dolžino repa, ki je včasih zaradi poškodb na konici nezanesljiva. Iz podatkov o merah glave pa sem računala indekse, kjer je bila v imenovalcu vrednost za dolžino glave. Z izračunavanjem indeksov sem se izognila razlikam v telesni dolžini, ki so odraz predvsem različnih starosti osebkov. Pri biometrični obdelavi so se nekateri podatki pokazali za nezanesljive. Te sem izločila iz statistične obdelave. Ostale pa sem obdelala v obliki naslednjih indeksov:

- dolžina telesa : razdalja med prvimi in zadnjimi nogami /Dt/Rn/
- dolžina glave : razdalja med prvima in zadnjima nogama /Dg/Rn/
- dolžina sprednje okončine : razdalja med prvima in zadnjima nogama /Dsok/Rn/
- širina glave : dolžina glave /Šg/Dg/
- razdalja med nosnicama : dolžina glave /Rnos/Dg/

Zaradi preglednosti sem vrednosti indeksov posameznih vzorcev prikazala v obliki diagramov. Pri tem se je pokazalo, da pri indeksu Dt/Rn ni skoraj nobenih razlik med vzorci. Zato sem ga izločila iz nadaljnje statistične obdelave, ki je zajemala računalniški sistem dela. Uporabljala sem računalnik "Hewlett Packard 9820A CALCULATOR".

Za posamezne populacije sem izračunala srednjo vrednost /SR. VR./ in standardno deviacijo /STAN. DEV./ posameznih indeksov. Dobljene vrednosti sem uporabila za primerjanje dveh posameznih vzorcev med seboj. Najprej sem primerjala s Planinsko jamo vse ostale, nato sem še vse z vsemi. Uporabila sem formulo t-testa za primerjanje številčno majhnih vzorcev:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2 (N_1 - 1) + S_2^2 (N_2 - 1)}{(N_1 - 1) + (N_2 - 1)}}} \cdot \sqrt{\frac{N_1 \cdot N_2}{N_1 + N_2}}$$

pri čemer je:

$N_1$  - št. osebkov osnovnega vzorca

$N_2$  - št. osebkov primerjanega vzorca

$\bar{x}_1$  - srednja vrednost osnovnega vzorca

$\bar{x}_2$  - srednja vrednost primerjanega vzorca

$S_1$  - standardna deviacija osnovnega vzorca

$S_2$  - standardna deviacija primerjanega vzorca

Dobljeni rezultati za določen indeks so bile vrednosti t-porazdelitve in stopnje prostosti /SP/. Iz teh dveh podatkov sem s pomočjo tabele t-porazdelitev določila stopnjo tveganja /P/ in s tem signifikantnost določenega indeksa. Med tistima dvema vzorcema, kjer je bila stopnja tveganja najmanjša /0,001/, je bila razlika v določenem indeksu signifikantna. Tako sem ugotovila, med katerimi vzorci so v neki lastnosti razlike, med katerimi jih pa ni.

### 3. R A Z Š I R J E N O S T

#### 3. 1. Uvod

Čeprav močerila Valvasor ni opisal kot podzemno dvoživko, temveč kuščarju podoben podzemni mrčes, lahko štejemo ta zapis o njegovi najdbi med prva poročila o takih najdbah na Slovenskem. V svojem delu "Slava Vojvodine Kranjske", piše o presihajočem vrčcu v dolini Bele med Vrhniko in Logatcem, kjer so domačini našli močerile - zmajeve mladiče, za kar so jih tedaj imeli. Šele 72 let kasneje nam Steinberg v svojem Temeljnem poročilu o Cerkniškem jezeru opisuje, kako so se v naraslih vodah reke Unice pojavile čudne ribe, katerih opis ustreza močerilu. Za te živali se je začel zanimati Scopoli in tako so mu kmetje iz okolice Stične prinesli žive mladiče, ki jih je voda bruhnla na dan. Kasneje po 1801 letu, ko je imel močeril že pravo mesto v živalskem sistemu in se je precej strokovnjakov zanimalo zanj, so odkrili še eno nahajališče in sicer izvir Rupnice, tretje dotlej dokazano nahajališče. Tako se je njegov znani areal počasi širil.

Danes znano področje močerila sega od meje z Italijo, vključno z obmejnimi italijanskim krasom, do meje Črne gore.

3. 2. Pregled nahajališč

Naslednji seznam zajema nahajališča z omenjenega areala

Zap. št.	NAHAJALIŠČE	LETNICA NAJDBE	Št. prim.	LASTNIK MATERIALA ; VIR
1	Planinska jama	1968	6	Inštitut za biologijo, Univ. E. Kardelja v Ljubljani
		1972	13	"
		1975	5	"
		1976	21	"
		1979	3	"
		1980	12	"
		1845	2	Naturhistorisches Museum Wien
2	Vir pri Stični	1967	1	Museo di storia naturale Trieste
		1974	2	Inštitut za biologijo, Univ. E. Kardelja v Ljubljani
		1846	1	"
		1827	9	Naturhistorisches Museum Wien
		1845	1	"
		1895	2	"
3	Studenci pri Ljubuški	1957	4	Zemaljski muzej Sarajevo
4	Vjetrenica		1	Inštitut za biologijo, Univ. E. Kardelja v Ljubljani
5	Markanova pečina - Stajnica, Lika	1961	1	Hrvatski narodni zoološki muzej
		1964	1	Inštitut za biologijo, Uni. E. Kardelja v Ljubljani

Zap. št.	NAHAJALIŠČE	LETNICA NAJDBE	Št. prim.	LASTNIK MATERIALA ; VIR
6	Stara vas /pri Postojni/	1975	1	Inštitut za biologijo, Univ. E. Kardelja v Ljubljani
7	Logarček	1888	3	Naturhistorisches Museum Wien
		1959	2	Inštitut za biologijo, Univ. E. Kardelja v Ljubljani
		1972	1	"
8	Rupnica - izvir	1974	1	"
9	Vrhnika	1868	1	Prirodoslovni muzej Slovenije
10	Kompolje	1909	1	"
11	Dobropolje	1896	3	"
12	Kompoljska jama	1973	3	Inštitut za biol., Univ. E. Kardelja v Ljubljani
13	Veliko okence - izvir Ljubljanice	1977	1	"
14	Pincinova pečina - Poreč, Istra	1976	2	"
15	Monfalcone /Tržič/	1980		Hrvatski narodni zoološki muzej
		1874	2	Museo di storia naturale Trieste
			7	"
		1900	2	Naturhistorisches Museum Wien
16	Postojna	1874	4	"
		1880	4	"



Zap. št.	NAHAJALIŠČE	LETNICA NAJDBE	Št. prim.	LASTNIK MATERIALA ; VIR
16	Postojna	1930	5	Museo di storia naturale Trieste
		1930	5	"
		1959	2	"
17	Postojnska jama / Črna jama/	1964	2	"
		1954	4	"
18	Vodnjan /Digniano/ Istra	1895	1	Museo di storia naturale Trieste
19	Selz - Monfalcone	1929	1	"
		1934	1	"
20	Krapan /Miniera Carpano/, Istra			"
		1885	5	"
		1886	2	Naturhistorisches Museum Wien
21	Foci Timavo	1972	1	Museo di storia naturale Trieste
22	Sagrado	1969	1	"
23	Luška jama	1876	8	Naturhistorisches Museum Wien
24	Trebinje - Rasovac	1904	3	"
25	Neretva	1851	2	"
26	Dalmacija	1881	2	"
27	Ljubljana	1960	1	"

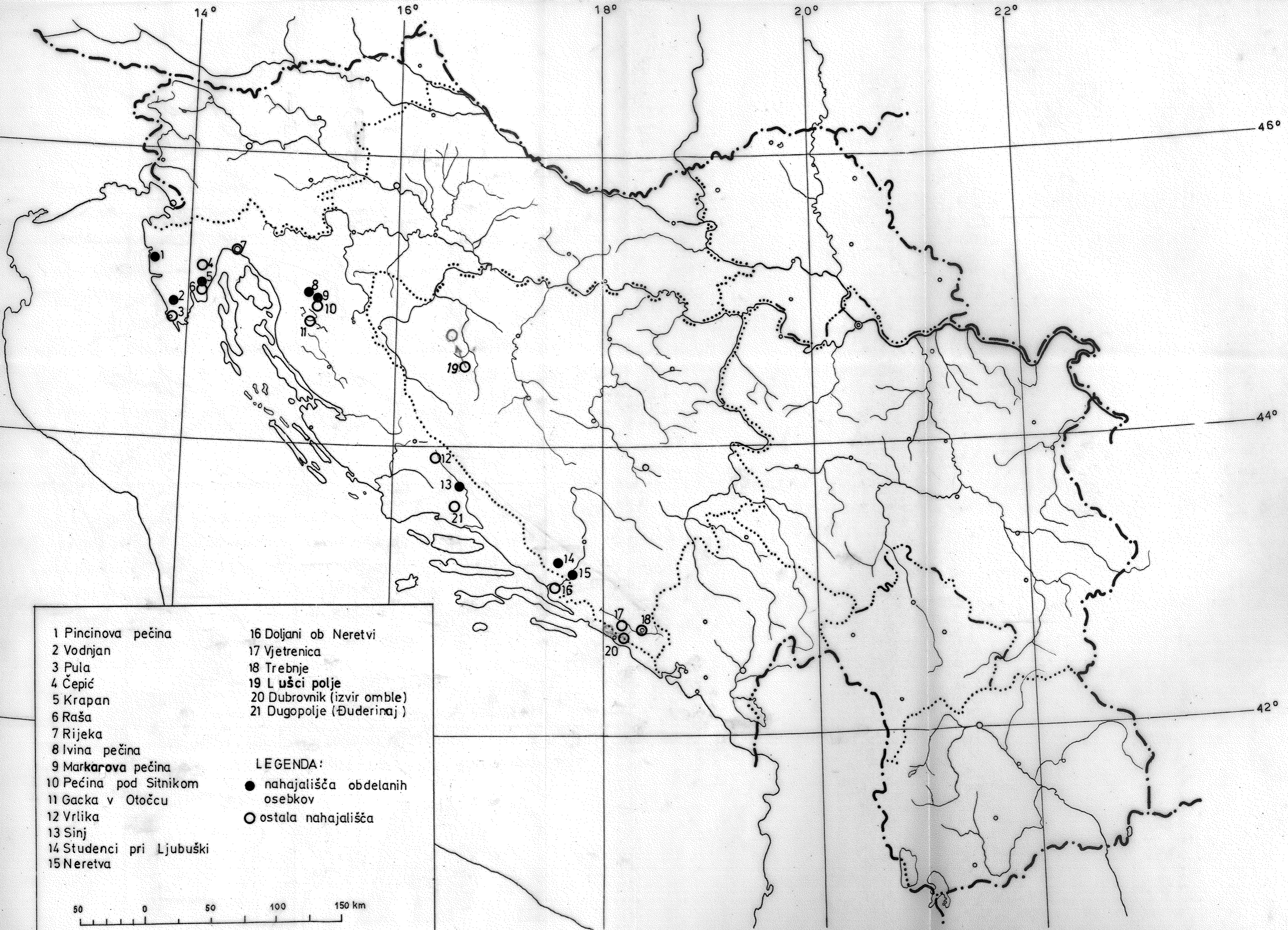
Zap. št.	NAHAJALIŠČE	LETNICA NAJDBE	Št. prim.	LASTNIK MATERIALA ; VIR
28	Magdalenska jama	1827 1844 1846 1884 1851	2 2 3 2 1	Naturhistorisches Museum Wien " " " "
29	Sinj		1	"
30	Izvir Goručica pri Sinju	1896	3	Hrvaški narodni zoološki muzej
31	Ivina pečina, Črnač selo, Lika	1962	1	Naturhistorisches Museum Wien
32	Rupa	1865	4	Hrvatski narodni zoološki muzej
33	Rinža pri Kočevju	1935	2	Naturhistorisches Museum Wien
34	Šahen pri Kočevju	1927	5	"
35	Lasi bei Beden	1845	1	"
36	Naraslo vodovje reke Unice	1751	5	P. Grošelj: Kako so odkrili človeško ribico. Proteus I /1 - 7/
37	Vir pri Stični			"
38	Rupnica			"
39	Grčarica pri Ribnici na Dolenjskem	1964	8	M. Aljančič, Naše jame I - 2, 1966
40	Gorenje jezero pri Cerknici	1965	1	"

Zap. št.	NAHAJALIŠČE	LETNICA NAJDBE	Št. prim.	LASTNIK MATERIALA ; VIR
41	Izvir Goručiće pri Sinju	1840	1	E. Pretner: Človeška ribica /Proteus anguinus Laur./ na Hrvatskem. Naše jame IV, 1 - 2 1962
42	Vrlika			"
43	Doljane			"
44	Ponikalnica Gacka v Otočcu	1879	1	"
45	Stari vodnjak "Monte Grande" /Pula/	1894	1	"
	Pula	1895	1	"
46	Podzemeljski tok, ki so ga našli pri kopanju temeljev za reško rafinerijo	po I. sv. voj.	1	"
47	Podzemna voda, ki je vdrla v rov za izsuševanje Čepičkega jezera			"
48	Rov premogovnika Raše, kamor je vdrla voda	1948 - 1950	70 - 80	"
49	Pečina pod Sitnikom na kraju Dobarskega polja pri Otočcu	1961	12	"
50	Stajnica, vzhodno od Jezeran, v vodi, ki je tekla iz Markanove pečine	1962		"
51	Podpeška jama			B. Sket /Osebno sporočilo/
52	Retovje /Veliko okence/			"

Zap. št.	NAHAJALIŠČE	LETNICA NAJDBE	Št. prim.	LASTNIK MATERIALA ; VIR
53	Vjetrenica	1975		B. Sket / Osebno sporočilo/
54	Brestovica na Krasu	1975		J. Gustinčič / Osebno sporočilo/
55	Babji dol / Planinsko polje/			M. Aljančič / Osebno sporočilo/
56	Erjavščica pri Lazah			"
57	Potok Globočec pri Zagradcu			"
58	Gornja planina			"
59	Griže pri Šentvidu			"
60	Grogarjev dol / Vrhnika/			"
61	Hasberk / pri Planini/			"
62	Kotrjaš / izvir pri Gor. jezeru, Cerknjsko jezero/			"
63	Izvir Vipave			"
64	Vipava			"
65	Izvir zahodno od Loža			"
66	Stolbe / pri Črnomlju/			"
67	Kačna jama / Divača/			"
68	Knežja vas / pri Trebnjem/			"
69	Dobrnič			"

Zap. št.	NAHAJALIŠČE	LETNICA NAJDBE	Št. prim.	LASTNIK MATERIALA ; VIR
70	Krška jama			"
71	Matijeva jama /ob Palškem jezeru/			"
72	Mrzla jama pri Ložu			"
73	Mrzla jama /Prestranek/			"
74	Občice /Dolenjske Toplice/			"
75	Prestranek /v Pivki/			"
76	Palčje			"
77	Vas Pivka			"
78	Pivka jama			"
79	Postojnska jama /Perkov rokav/			"
80	Potiskavec			"
81	Podlarnica /potok/, Zagorje			"
82	Sušica /potok/, Vršna sela			"
83	Škofji lom /Laze/, požiralnik			"
84	Škratovka /Planinsko polje/			"
85	Vršnica /Kat. št. 571/			"
86	Vodna jama /Klinja vas/			"
87	Vranja jama /Planinsko polje/			"

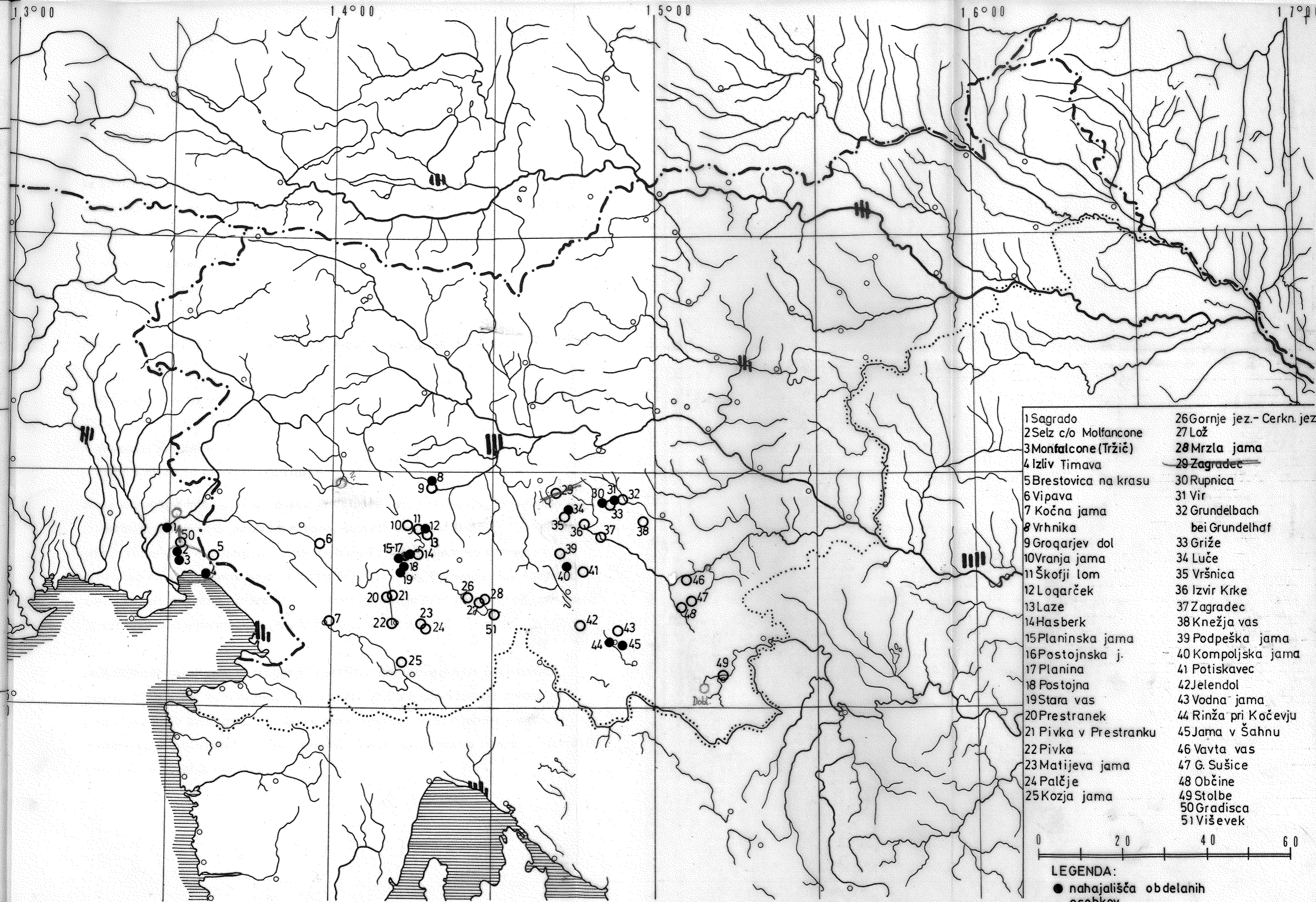
Zap. št.	NAHAJALIŠČE	LETNICA NAJDBE	Št. prim.	LASTNIK MATERIALA ; VIR
88	Vavta vas /na desnem bregu Krke/			"
89	Viševak - Loška dolina	1980		Dnevnik 11/6-1980
90	Lušci polje			Neznani
91	Gradisca /Gradiška/			E. Pichl
92	S. Giovanni di Duino /Štivan/	1978	10	"
93	Đuderina jama - ponor /Dugopolje/			T. Rađa
94	Rijeka Dubrovačka /Ombla/ izv. Okor (Savski most) Gabela, Ljubanski, Pejeno tože, izv. Topoljak (Studenca), Trelizat kod Čafjine, Dabarica tože Baba pedina (Strupčići)			Spandl 1926 (po Bobragu) Spandl 1926 Shret



- |                          |                            |
|--------------------------|----------------------------|
| 1 Pincinova pečina       | 16 Doljani ob Neretvi      |
| 2 Vodnjan                | 17 Vjetrenica              |
| 3 Pula                   | 18 Trebnje                 |
| 4 Čepić                  | 19 Lušci polje             |
| 5 Krapan                 | 20 Dubrovnik (izvir omble) |
| 6 Raša                   | 21 Dugopolje (Đuderinaj)   |
| 7 Rijeka                 |                            |
| 8 Ivina pečina           |                            |
| 9 Markarova pečina       |                            |
| 10 Pečina pod Sitnikom   |                            |
| 11 Gacka v Otočcu        |                            |
| 12 Vrlika                |                            |
| 13 Sinj                  |                            |
| 14 Studenci pri Ljubuški |                            |
| 15 Neretva               |                            |

**LEGENDA:**  
 ● nahajališča obdelanih oseb  
 ○ ostala nahajališča





- |                       |                              |
|-----------------------|------------------------------|
| 1 Sagrado             | 26 Gornje jez. - Cerkn. jez. |
| 2 Selz c/o Molfalcone | 27 Lož                       |
| 3 Monfalcone (Tržič)  | 28 Mrzla jama                |
| 4 Izliv Timava        | 29 Zagradec                  |
| 5 Brestovica na krasu | 30 Rupnica                   |
| 6 Vipava              | 31 Vir                       |
| 7 Kočna jama          | 32 Grundelbach               |
| 8 Vrhnika             | bei Grundelhof               |
| 9 Groqarjev dol       | 33 Griže                     |
| 10 Vranja jama        | 34 Luče                      |
| 11 Škofji lom         | 35 Vrhnica                   |
| 12 Loqarček           | 36 Izvir Krke                |
| 13 Laze               | 37 Zagradec                  |
| 14 Hasberk            | 38 Knežja vas                |
| 15 Planinska jama     | 39 Podpeška jama             |
| 16 Postojnska j.      | 40 Kompoljska jama           |
| 17 Planina            | 41 Potiskavec                |
| 18 Postojna           | 42 Jelendol                  |
| 19 Stara vas          | 43 Vodna jama                |
| 20 Prestranek         | 44 Rinža pri Kočevju         |
| 21 Pivka v Prestranku | 45 Jama v Šahnu              |
| 22 Pivka              | 46 Vavta vas                 |
| 23 Matijeva jama      | 47 G. Sušice                 |
| 24 Palčje             | 48 Občine                    |
| 25 Kozja jama         | 49 Stolbe                    |
|                       | 50 Gradisca                  |
|                       | 51 Viševak                   |



LEGENDA:  
 ● nahajališča obdelanih osebkov  
 ○ ostala nahajališča



### 3. 3. Zaključki

Iz karte o razširjenosti močerila v Sloveniji in Jugoslaviji je razvidno, kako so razporejena nahajališča na področju, ki ga zavzema. Na ozemlju Slovenije bi njegov areal lahko razdelili v tri manjša področja:

- 1/ dolenski kras
- 2/ notranjski kras
- 3/ primorski kras

Na ozemlju ostale Jugoslavije se populacije nahajajo na ožjih področjih v:

- Istri,
- Hrvatskem primorju,
- Liki,
- Bosanski krajini in
- Južni Dalmaciji ter Hercegovini.

Kras s svojimi značilnostmi pogojuje določen način življenja. Populacije v podzemlju zavzemajo določene areale, katerih ekološki faktorji se razlikujejo od površinskih. V primerjavi z nadzemnimi populacijami so tiste v jamah številčno manjše, zavzemajo pa obsežnejše areale. Do tega pride verjetno zato, ker so podzemni prostori na širšem območju med seboj z vodo povezani in zaradi konstantnosti pogojev, ki vladajo v podzemlju.

Iz dobljenih rezultatov ni mogoče zanesljivo omejiti arealov posameznih populacij, temveč nam dajo le bolj popolno sliko močeri lovega areala na področju, ki je zanj značilno. Da bi bolje spoznali razširjenost populacij močerila, je potrebno še veliko speleološkega raziskovanja krasa in etoloških raziskav te živalske vrste.

## 4. MORFOLOŠKA IN BIOMETRIČNA ANALIZA

### 4. 1. Podatki in ugotovitve

Iz priložene tabele 1 je razvidno, katere parametre sem izmerila pri posameznih osebkih. Obdelave podatkov, ki sem jih dobila pri meritvah, sem se lotila z izračunavanjem indeksov. Rezultati statistične obdelave vseh indeksov so pokazali, v katerih znakih se razlikujejo vzorci, v katerih so si podobni. Priložen je tudi prikaz grafične obdelave teh indeksov in računalniški podatki statističnih vrednosti po obdelavi posameznih indeksov. Kako je s posameznimi znaki znotraj vzorca, sem ugotovila po statistični obdelavi vrednosti indeksov za posamezne osebke. Za primerjavo povprečne dolžine telesa osebkov posameznih vzorcev pa je priložena tabela II/8.

Tabela I:

NAHAJALIŠČE ŠTEVILKA	Celotna dolžina z repom	Dolžina slave	Dolžina repa	Največja širina	Vistina slave	Najmanjša širina	Širina šorca	Širina konice	Razdalja med nosni cama	Največja dolžina križ	Dolžina do zadnj. oprt.	Razdalja do šorca do prvih nog	Razdalja med okon- cama	Dolžina sprednje okrajne	Dolžina zadnje okrajne	Številko šimer	Številko vretenc	Ost	Mera: mm Opombe
PLANINSKA JAMA																			
VII. 1976	275	34	78	19	12,4	11,9	12	9	7	2,9	43	141	22	23	25	31	neop.		
"	231	29	66	16,4	9,4	9	9	6,6	4	5	37	117	19	19	25	31	neop.		
"	275	35	83	19,6	11,3	11	11,5	9	4	6,1	42	138	22,5	21	25	31	neop.		
"	241	30	71	15	9,4	9	9	7	3,5	4,8	38	119	20	19	25	30	neop.		
"	225	31	64	14,6	9	9,3	9,3	7,1	3,2	5	37	108	21	19,2	24	30	neop.		
"	228	32	40	14,1	7	9	8,5	7,5	2,8	5	41	112	19	18,5	25	31	neop.		
"	213	29	62	13,5	7,2	8,3	8,2	6	3	4	35	105	18,8	15,8	25	31	neop.		
"	236	31	69	15	9,2	9,3	9,3	7	3	4	37	116	19	17	25	30	neop.		
"	269	37	73	17,2	8,5	11	10,3	8	3	6	46	135	34	22	25	31	neop.		
"	209	29	59	12,6	7,2	7,8	7,4	6	3	4	35	103	19	16	25	31	komaj opazne		
"	213	30	62	14,1	7,5	8,6	8,6	7	2	2,5	37	103	18	18	25	32	komaj opazne		
"	208	27	61	13	7,3	7,5	8	6	2	4	34	101	17	18	25	31	komaj opazne		
"	213	29	59	13,4	7,3	8,3	8,2	7	3	3	34	105	19	17	25	31	opazne		
"	212	28	60	14,8	7,6	9	8,6	7	2,5	4	36	103	19	17	25	30	opazne		
"	226	28	67	14,9	9	9,3	9,2	7	3	3	36	109	18,5	15	26	30	skoraj neop.		
"	215	28	62	14,3	7,7	9,2	8,5	6	3	4,5	35	102	19	17	25	30	komaj opazne		
"	217	28,5	62	14,7	7,5	9	8	6,5	3	4	36	104	18,5	17	25	31	opazne		
"	197	26,5	57	13,3	7,3	7,8	8,1	6	2,8	3	33,5	96	16	15	25	30	neop.		
"	192	25	56	12,7	7	7,5	7,5	5,9	3,5	3	33	92	17	17	25	31	komaj opazne		
"	160	20	47	9,9	5	6	6	4,5	2	2	25,5	77	14	12	26	31	opazne		
"	147	19	43	9,3	5	5,5	5,5	4,2	1,8	2,2	24	72	13	12	25	31	opazne		
VIR PRI STIČNI	256	34	75	17	10	8	7,5	7,5	8,5	5	41	128	22	18	25	29	neop.		
X. 1974	196	28	49	13,7	7,4	8,8	8	5	5	4	34	100	14	13	25	30	neop.		

25-3034

NAHAJALIŠČE ŠTEVILKA	Čeolnina rele pola	Dolžina plave	Dolžina tepa	Načevčja sila	Plave	Visina plave	Visina plave	Načevčja goba	Načevčja konice	Razdalja med nosilcema	Načevčja dolžina skrg	Dolž. od zadnj. nog do zač. zap. oprt.	Razdalja od gobca do prvih nog.	Razdalja med okon- cinama	Dolžina spremnje okončine	Dolžina zadnje okončine	Številko mlomer	Številko vretene	Oči	Mera: mm Opombe
STUDENCI PRI LJUBUŠKI III. 1895	162	22	40	11,1	7,5	6	5	5,5	5,5	5,5	5,5	5	29	92	12	11	25	29	neop.	
"	150	21	41	10,7	7,1	6	5,6	5	5	5	4	3	25	76	11	11	24	29	neop.	
"	177	28	46	13,2	7,7	7,5	5,4	5,5	5,5	5,5	7	3	33	106	14	10	25	29	neop.	
PLANINSKA JAMA IX. 1972	299	37	89	22,5	18,5	17,2	16,8	10	10	10	7	4,5	46	152	21	22	25	31	neop.	
"	235	30,5	69	15,7	10,4	9,1	8,7	7	7	7	2	4	37,5	116	19	18	26	31	opaz.	
"	222	29	66	16	8,6	8,2	7,5	7	7	7	4	3	38	106	19,5	17	25	30	neop.	
"	222	29,5	66	15,2	9,2	8,5	8,3	7	7	7	2,5	3,5	37	105	18,5	18,5	25	30	komaj opaz.	
"	230	29,5	64	15,8	9	9	9	7,5	7,5	7,5	3,5	6,5	36	112	19,5	18	25	31	skoraj neop.	
"	211	28	61	12,5	8,5	7,3	6,9	6	6	6	4	4	35	104	18	17	25	30	opaz.	
"	214	28	60	14,8	8,4	8,3	8,4	6,5	6,5	6,5	4	5	33	107	17	16,5	25	31	komaj opaz.	
"	233	32	66	15,3	8,2	8,8	8,5	7	7	7	3,5	5	37,5	114	21	20	25	31	komaj opaz.	
"	217	26	64	14	8,3	7,3	7,4	5,5	5,5	5,5	3,5	3	33	109	17	16	25	31	komaj opaz.	
"	211	29	54	15,7	9,3	8,4	8,5	7	7	7	3	4	35	103	17,5	16,8	25	31	komaj opaz.	
"	198	27	55	12,3	8,4	7,1	6,5	5,5	5,5	5,5	4	4	34	97	18	17	25	31	opaz.	
"	216	29,5	63	15,5	8	8,2	7,8	6,5	6,5	6,5	3	3,8	37	105	20	18	25	32	opaz.	
"	160	21	45	10,1	6,7	5,5	5,2	4,8	4,8	4,8	3	2,5	27,5	81	14	13	26	31	opaz.	
VIJETRENICA 1957	144	21	39	8,8	5,9	5,2	4,7	4,5	4,5	4,5	2	3,5	25	73	13	12	25	29	izrazite	
MARAKOVA PEČINA STAINICE - LIKA 1964	206	28	65	14,4	5,5	7,5	2,8	∅	∅	∅	4,8	3	35,5	97	18,8	18,8	23	29	neop.	
POTOK IZ JAME "FUŽINE" STARA VAS PRI POSTOJNI VI. 1975	135	18	41	9	5,3	5,3	5	4	4	4	2	2	22	64	10,5	11	26	∅	opaz.	
LOGARČEK II. 1959	103	14,5	27	8,6	5	4,1	4	3	3	3	2	2	18,5	51	9	8	25	∅	izrazite	
"	73	10	19	4,2	2,3	2,4	1,9	∅	∅	∅	0,5	0,8	12	38	7,5	7	27	∅	izrazite	

29-31



20

20

NAHAJALISČE STAVILKA	Celotna dolž. telesn z repom	Dolžina glave	Dolžina repa	Največja širina glave	Vrhina glave	Najmanjša širina glave	Širina konice gobca	Hladnja med noščicami	Največja dolžina brke	Dolž. od nadnjih nog do zad. zad. od pri- hod gobca	Hladnja med okon- činama	Dolžina spreduje okončine	Dolžina zadnje okončine	Število mlomer	Število Aretenc	Oči	Mare v mm Opomba			
																		62	63	64
PLANINSKA JAMA VII. 1968	208	29,5	66	15	8,6	9,1	9,1	7,2	4,1	3	96	19	17	25	30	opazne				
"	219	28,5	63	16,2	9,1	8,6	8,3	7	4,2	3,3	106	18	17	26	31	komaj opaz.				
VELIKO OKENCE - IZVIR LJUBLJANICE VI. 1977	193	27	59	14,6	8,7	7,5	6,6	5,9	3,2	3,2	89	17,5	16	25	29	izrezite				
PLANINSKA J. I. 1975	214,5	25,5	62	14,1	9,2	8,2	7,4	6	5,7	5	108	18,5	16,8	26	32	opazne				
"	212	27	65	13,6	9,3	8,1	7,7	6	4,9	4	102,5	18	16,8	25	31	opazne				
"	219	27	66,5	14,6	9,7	8,7	8,5	6,8	5,5	4,3	106	17,5	17	25	31	opazne				
"	201	27	57,5	13,5	8,7	8,6	7,9	7	4,5	5	98	19,2	18	25	31	komaj opaz.				
"	194	23,5	58,5	12,8	7,7	7,3	7,1	5,8	4,5	3,5	96	16,5	15,5	26	32	izraz.				
PINCINOVA PEČINA POREČ - ISTRA VI. 1976	199	34	46	11,4	6,6	6,5	5	5,2	0,8	4,9	97,5	20,5	20	24	30	neop.				
"	138	20,5	36	8,9	5,7	4,7	4,8	4,5	2	2,5	68	14,5	13,5	23	29	komaj opaz.				
VIR PRI STIČNI IV. 1967	261,5	31,5	74,5	19,2	13,1	10,2	10,2	6,5	6,8	5	132	20	18,5	25	30	neop.				
"	280	33	81	20	11,5	9,3	8,4	7,8	11,2	4,5	145	21,3	18,7	25	30	komaj opaz.				
POSTOJNA	190	24,5	57	13,2	8	7,3	7,4	6	2,2	3,8	93	16,7	16	26	Ø	neop.				
"	181	23	54	12,3	6,4	7,7	5,7	Ø	2,9	3	89	15,9	14	27	Ø	neop.				
TRŽIČ (MONFALCONE)	163	24,5	42	11,5	5,8	6,3	5,8	5	3	2,8	80	16	14,2	23	Ø	neop.				
TRŽIČ ALI FURLANIJA (MONFALCONE O FRIULI)	167	27,5	41,5	11,3	5,3	5,7	2,2	3,5	1	2	82	15,5	14	23	Ø	neop.				
"	192	31	49	14,1	8,5	6,3	6	3	1,3	3	95	19	17,5	23	Ø	neop.				
"	222	35	56	17,4	11,4	8,5	5	5	3,5	4,3	105	22,5	19	23	Ø	neop.				
TRŽIČ (MONFALCONE)	246	29	77	14,4	9,3	8,6	6,6	5	4,8	5	122	20	19,5	28	Ø	komaj opaz.	pegas po cel. telesn			
TRŽIČ (MONFALCONE) 1874	209	32	61	16,6	9,4	8	7,4	6	4	4	96	18,4	18	23	Ø	komaj opaz.				
"	139	22	37	10	6	5,1	5,2	4	1,6	2	66	14	12	23	Ø	komaj opaz.				

	Čet. dol. telosa n tepom	Dolžina Glave	Dolžina Repa	Največja širina	Glava	Višina Glave	Najmanjša širina	Širina konic	Hazdalja med nosnicama	Največja dolžina škr	Dolž. od zad. nog. do zacet.	zad. odprt. do prvdg.	Razdalja med okončinama	Dolžina sprednje okončine	Dolžina zadnje okončine	Števillo miomer	Števillo vreteno	Opaz.	Mere v mm Opomb.
NAHAJALIŠČE ŠTEVIKA																			
POSTOJNA	144	21	40	9,6	5,7	5,1	3	3	3	2	2,3	26	70	13,3	11,5	23	∅	izraz.	
POSTOJNA - JAMA	114,5	15	33	7,1	4,5	4,1	3,5	2,5	3	1	2,2	19,5	55	10,5	10	26	∅	opazne	
"	142	18	42	10,5	6	5	3,8	4	4	1,5	1,8	22	70	12	11,5	27	∅	izraz.	
"	132	16	38	9,6	6,1	4,9	3,3	3	3	1,2	2	21	65	11	11,5	26	∅	izraz.	
"	226	31,5	65	17,3	11,2	10,3	10	8,5	3	3	4,3	38,5	109	21,5	20,5	26	∅	neop.	
TRŽIČ (MONFALCONE)	162	26	44	11,8	7,3	5,5	4,9	5	5	4	3	31,5	80	14,5	13,2	23	∅	komaj opaz.	
PLANINA	203,5	28	56,5	12,8	6,2	6,4	5,2	5	5	3	3,8	34,5	100	18,2	17	25	∅	komaj opaz.	
VODNJAN	295	44	68	21,2	16,2	9,6	8,5	8	8	4	7	57	129	25	22,3	25	∅	neop.	
IX. 1895 SELZ PRI TRŽIČU (MONFALCONE)	208	32	55	14,4	6,8	5,8	5	∅	∅	5	7	40	98	21,5	16,8	23	∅	komaj opaz.	
1929	209	25,5	60	10,7	7,2	6,4	4,7	5	5	1,8	4,5	32	106	16	15,6	25	∅	komaj opaz.	
POSTOJNA V. 1930	167	26	45	11,8	8,4	6,1	3,5	∅	∅	3,5	3	31,5	79	16	14,5	21	∅	neop.	
"	204	26	54	9,1	5,4	6,2	4,6	4,5	∅	0,8	3,8	32	106,5	19	17	26	∅	opaz.	
"	201	25	55	9,8	5,2	6,8	6,2	∅	∅	2	4	29	107	18	18	26	∅	izraz.	
"	183	22,5	49	9,1	5,7	5	3,5	4	4	1	2	28,3	107	14,8	14,8	26	∅	izraz.	
TRŽIČ (MONFALCONE)	164	24	44	12,1	8,1	5,3	4,7	4,9	4,9	7	∅	29,3	72	14	11,5	23	∅	neop.	
SELZ PRI TRŽIČU 1934	163	25,5	43	12,1	7,8	6,9	7	5,8	5,8	4,8	2,5	32	79	15	13,4	25	∅	neop.	
POSTOJNA VII. 1959	216	27	60,5	14,5	9,4	6,6	6	5	5	3,5	3,5	34	111	17	16,7	26	∅	neop.	
"	235,5	31	70	15,8	12,8	9,6	9	7,5	7,5	6,4	5	38	114,5	21,5	20,5	26	∅	neop.	





NAHAJALIŠČE ŠTEVILKA	Češtna dolž. tele z repom	Dolžina Glave	Dolžina Repa	Največja Širina Glave	Visina Glave	Najmanjša Širina Gobca	Širina konice Gobca	Kazalja med nosnicama	Največja dolžina krag	Dolž. od Dolž. zad. Dolž. zad.	Kazalja od Gobca do prvih nog	Kazalja med okon- cinama	Dolžina šprednje okonc.	Dolžina okonc.	Število mimer	Število vretenc	Opaz. izraz. neop.	Mere v mm Opomba
IUSKA JANA 1876	135	16,5	42	8,6	5,5	4,7	3,8	3,5	4	2,5	20,5	65	11,7	10,5	25	Ø	konej opaz.	
"	120,5	15	37,5	8,7	6,5	2,7	2,3	2,2	5	2,3	18	57,5	9	9	27	Ø	izraz.	
"	73	10	21	5,7	3,1	2,7	2,2	Ø	1,3	1	13	35,5	7	6	27	Ø	izraz.	
TREBINJE -RASOVAC																		
III. 1904	211	29	54	16	12	7	5	5	3	5	34	109	17,5	16	24	29	neop.	
"	207	29	53,5	15,5	12	9,7	Ø	7	5,5	7	35	103	17	16	24	28	neop.	
"	164	24	43	11,7	7,3	7,2	6,5	5,8	4,5	5,4	28,5	84	13,5	12	24	30	neop.	
FLANINA																		
IV. 1945	169	22,5	50	11,3	7,3	6,4	5,6	Ø	3	3,6	27,5	82	15	13,5	26	31	neop.	
"	115,5	15,5	33,5	8,4	5,2	4,1	3,3	2,8	2,8	1,8	20	55	10	10	26	Ø	neop.	
TRŽIČ (MONFALCONE)																		
1900	167	24	44,5	13,9	8,6	6,9	5	5	7	2	30	83	15,5	13,7	23	29	neop.	
"	202	33	56	12,5	6,5	7,4	7,1	5,5	7	3,9	40,5	99	16,5	13	24	28	neop.	
KRAPAN - ISTRRA																		
1.1886	206	35	52	16	9,5	7,7	7,7	6	3	4,3	42	98	20	19,2	23	29	neop.	
"	173	28	42	13,4	8,2	5,3	4,8	4,1	1,9	3,8	35	83	15,5	15	23	29	neop.	
NERETVA																		
1.1851	175,5	24	44	13,1	8,6	5,8	5	4,5	3,3	3,5	29	91	15	13	25	29	neop.	
"	139	18,5	40,5	10,2	6,7	4,1	3	3,4	3,3	2,5	24	68	13	11,2	24	28	neop.	
DALMACIJA																		
1.1881	218	29	66,5	15,3	10,2	7,6	7,2	5	6,4	3,8	37,5	106	17,8	15,5	25	29	neop.	
"	221	32,5	56	17,8	12,8	8,2	7	6,7	3,7	5	42,5	112,3	19	17	24	29	neop.	
POSTOJNA																		
1.1880	47	6,5	16	4,5	3,5	2	1,8	1,5	0,5	1,2	13	21,5	4,5	4	30	Ø	neop.	
POSTOJNA																		
1.1874	61	10	17	5,5	4	2,5	2	2	0,5	1	11,5	29	6	6	28	Ø	izraz.	

NAHAJALIŠČE ŠTEVILKA	19958 : 1	19958 : 2	19958 : 4	16598	1888	19968 : 2	19968 : 3	19966 : 1	19966 : 2	19966 : 3	19966 : 4	19966 : 5	19966 : 6	19966 : 7	19966 : 8	19966 : 9	MAGDALENSKA JAMA	19957 : 1	19957 : 2	19957 : 3	19957 : 4	
POSTOJNA	54,5	66	72	211	184	151	152	246	257	264	215,5	195,5	238,5	200	192,5	233	218	153,5	155	124,5	124,5	
	8	9	10	25	25,5	20	21	30	31	31	26,5	24	28,5	24	24	29,5	26	20	20,5	16	16	
	4,2	5	5	11	15,4	11,3	12	18,9	18,7	19,5	15,5	14,5	16,2	14,7	12,8	15	13,9	10,5	11,4	9	9	
	2	2	2,5	5,4	7	5	5	9	9	9,6	7,8	5,7	8,1	7,4	5,3	9,2	7,4	5,8	6	4,9	4,9	
	1,8	1,8	2,2	4,9	7	4,4	3,9	7,3	8,4	∅	7,4	4,3	6,5	7,8	∅	8,4	6,8	5,8	5,2	4,4	4,4	
	1,8	1,8	2	4,6	5	4,1	3,5	6,9	6,5	6,8	5,3	4	5,8	5,8	∅	6,8	5,2	5	4	3,2	3,2	
	1	1	1	2,3	2,5	2	3	9,5	7,5	10	4	7	8,5	7	4,2	7,5	8	4	3,5	5	5	
	1	0,5	1	3,5	3	2,8	2,9	5	5,5	4,3	4	2,8	5,8	3,3	2,3	3,5	4	2	3,4	1,9	1,9	
	12	12	13	31,5	30,5	23,5	25	37	37,5	38	33,3	29,5	35,3	29	31	37	33	26	25	21,5	21,5	
	26	30	35	102	92,5	75	75	123	126	126	100	98	119	103	96	99	108,5	73	78,5	58,5	58,5	
	6	6,5	6	17,5	16	12	14,5	22	23	22	15,9	16,5	20	15,2	17	18,5	18,4	13,2	14,7	11,9	11,9	
	6	6	6	16	15	11,5	12	22	23	22	14,8	14,5	17,5	14,3	15	16	16	11,5	13,2	9,3	9,3	
	29	28	28	27	27	27	27	26	27,5	25	26	26	26	27	26	26	26	26	26	26	26	26
	∅	∅	∅	31	31	31	31	30	31	30	31	30	31	31	31	31	31	31	30	∅	∅	∅
	komaj opaz.	opaz.	komaj opaz.	opaz.	neop.	komaj opaz.	komaj opaz.	neop.	neop.	neop.	neop.	neop.	neop.	neop.	neop.	neop.	neop.	neop.	neop.	komaj opaz.	komaj opaz.	komaj opaz.

NARJAVLJENJE ŠTEVILKA	ČELOTHA dolg. tel. n repor	Dolžina Plaše	Dolžina repa	Harvestija Plaše	Vitina Plaše	Najmanjša Goba	Sirina Goba	Harvestija med nosilca	Največja dolžina skrg	Dolž. od zadnj. do nag. od nad. od Hardsalja od Gobca med okon kina	Dolžina sprednje okrajine	Dolžina okrajine	Stevilo miser	Stevilo Vrečno	180	More v mm Opomba
MAGDALENSKA JANA																
1. 1827	191	22,5	57	12,7	6,7	6,4	6,2	4,5	5,3	3	14,5	13	27	32	neop.	typus
"	198	24,5	60	13,1	8,7	6,8	6,6	5	6,8	2,7	16,5	13,8	27	31	neop.	"
V. 1844	227	28	68	15,7	8,7	7,7	6,6	5,5	3	5,1	18,5	17	26	31	neop.	"
"	178	22	51,5	12,6	7,6	6,1	5	4,5	3	3,9	14,7	14,5	27	31	neop.	"
VI. 1946	Ø	22,5	Ø	10,3	7,4	4,3	2,4	4	Ø	2,8	15,5	13	26	Ø	neop.	"
"	178,7	23,5	52,5	12,8	7,8	7	6,9	5,2	3,2	3,5	15,5	14,8	26	30	neop.	typus
"	281	37,5	81	22	15,2	9	8,9	7,2	6,5	5	23,1	20,8	26	31	neop.	"
1884	278,5	38,5	77,5	23,6	14,9	11,4	9,6	8,5	10,5	5,5	23,7	20	25	30	neop.	"
"																
POSTOJNA																
1. 1880	232	27,5	66	15,8	9,4	7,8	6,8	6,6	5	5,3	17,9	16	26	30	neop.	neop.
"	243	28	68	13,3	8	8	6,8	6	3,7	4,3	19,6	18	27	31	neop.	neop.
"	278	32	84	20,3	13,6	11,5	11,3	8	5,5	7	20,5	16,9	27	31	neop.	neop.
"																
SINJ																
I. 1851	285	37	82	23,6	11,3	9,6	9,5	7,2	5	4,3	22,8	20	24	29	neop.	syntypus
"																
SINJ																
I. 1896	281,5	37	83	22,8	14,2	10,1	7,6	6,8	6	5,9	21,5	19	24	29	neop.	neop.
"																
LASI BELI BEDIEN																
1. 1845	218	29	57,5	16,3	11,8	9,5	8,4	6,3	6,8	3,1	17	15,1	29	32	neop.	syntypus
"																
RUPA																
1. 1865	288,9	33	83	21,9	15,5	10,7	9,6	7	9	7,2	23	18,5	26	30	neop.	"
"	299	28	72	16,7	10,7	8,1	6,8	5,5	8,5	5,1	20,5	17	25	29	neop.	"
"	210	23	69	14,1	9,2	6,8	4,8	4,5	8,3	3	16	15	26	30	neop.	"
"	188	23	60	13,5	9	6,2	5,2	5	4,8	2,4	17,3	14,5	25	30	neop.	"
"																
VIR PRI STICNI																
VII. 1827	153,5	21,2	44	11	5	5,1	4,7	3,9	2,9	2	14	13,6	26	31	komaj opaz.	
"																
RINŽA PRI KOČEVJU																
I. 1935	229	29	64,5	14,6	8,6	8,5	8,6	6,5	2,5	4,6	19	16	26	31	neop.	

NAHAJALIŠE ŠTEVILKA	Golotna dolg. teles	Dolžina Glave	Dolžina Repa	Najveća gorona Vlasina	Glave	Najmanjša širina Gobca	Širina Gobca	Širina konice	Hrašdalja med nosnicama	Najveća dolžina širine	Dolž. od zadnjih nog do zadnjeg zadnjeg zadnjeg zadnjeg	Hrašdalja od gobca do prvih gobca	Hrašdalja med okoni- cinama	Dolžina aprednje okondine	Dolžina zadnje okondine	Številko šilomera	Številko Vreteno	Opombe	Mere v mm	
																				Opombe
BINŽA PRI KOČEVJU																				
I. 1935	205,5	26	61,5	12,8	7,7	9,6	7,1	6,1	2,2	4	32	100	18	15,5	26	30	neop.			
ŠAHEN PRI KOČEVJU																				
VIII. 1927	254,5	31	78	15,6	10,3	8,2	8	6,1	5,3	4	39	124,5	21	19	25	30	neop.			
"	233	29	63	14,3	8,2	8,7	8,5	6,8	3,2	5	37	117	20	18,3	26	30	izraz.			
"	219	28	62,5	12,4	7	7,2	7,5	6,1	6,5	5	34	109	17	17,5	26	30	opaz.			
"	191	26	54	12,6	7,2	7,3	7	6,1	3,6	4,1	31,5	97,9	15,5	16	26	30	opaz.			
"	187,5	22,5	56	10	6	5,6	5,5	5	3	3,8	27,5	95	14	14	27	32	opaz.			
VIR PRI STICNI																				
IV. 1945	285	33	89	20,3	13,5	10,7	7,8	7,3	7	5	41	138	23,4	18,5	26	30	neop.			
"	241,5	28,5	74	15,9	14	7,9	6,6	5,4	4,5	5,5	36,2	120	18,9	17	27	31	neop.			
SINJ	275	39	86,5	20	13,6	9,5	8,2	5	5,5	5	41	135,5	19	19	23	29	neop.			
SINJ	246	34	80	19,4	11,4	9,6	8,4	7	5,5	6	40	122,5	20,5	18,2	24	29	neop.			
SINJ	261,5	38	65	17,3	12,3	8,6	7,1	5	4,8	4,9	38	126	20,5	18	23	29	neop.			
MARAKOVA PEČINA																				
STOJNICA - LIKA																				
I. 1961	224	30	63,5	15,9	8,6	8,3	7,3	6	3,3	3,3	38,5	107,5	20	17,8	23	28	neop.			
IVINA PEČINA																				
ČRNAČ SELO - LIKA																				
XII. 1962	178	24,5	57	14,9	8,4	6,1	4,6	∅	1,5	2,8	31	80	17	15,5	23	∅	opaz.			
PEČINOVA PEČINA																				
FOREČ - ISTRA																				
II. 1980	157	25,5	40,1	11,2	8,2	5,6	4,5	3,7	2	2,2	32,5	77	16,5	15,8	24	29	skoraj neop.			
FLANINSKA JAMA																				
26.VIII.1980	243	32,5	70,5	17,8	10,7	9,7	8,4	7,5	7	4,7	39	122	19,1	17	26	31	neop.			
"	243	31	71	16,3	8,6	9	7,7	6,6	4,5	4,5	38	120	19,5	18,2	26	31	komaj opaz.			
"	209	26	64	13,8	8,2	8	6,7	6	5,4	4	33	102,5	17	15,1	27	31	izraz.			
"	245	31	73,5	17,1	10,5	9	8,4	7	6,6	4,9	37,2	121	20,5	19,8	26	31	skoraj opaz.			

NAHAJALIŠČE STEVILKA	Čeolna dolk. teles	Dolžina Glave	Dolžina Tepa	Največja Širina Glave	Višina Glave	Najmanjša Širina Glave	Širina Glave	Širina Konic Glave	Razdalja med nosni cama	Največja dolžina kone	Dol. od zad. nog do zad. sad. odpr.	Razdalja od Gobca de prvih nog	Razdalja od Gobca do prvih dolžina	aprednje dolžina	Dolžina zadnje okončine	Številko šlomen	Številko vretenc	Opaz.	Mere v mm Opomb.
FLANINSKA JAMA 26.VIII.1980	223	29	66	15,9	9,3	8,7	8,3	8,3	7	4,5	5	34,5	118	19,2	18,5	27	31	koma opaz.	
"	221	29	65	16,2	9,4	8,6	7,4	7,4	7	6,2	4,5	36,5	108,5	18,5	16,5	26	31	opaz.	
"	213,5	26	64,5	14,7	8,8	7,7	7,5	7,5	6	6	3,4	31,2	107	15,5	16,5	26	31	koma opaz.	
"	203	26	62	14,9	8,3	7,7	7,3	7,3	6,2	5,2	4	32	98	17	16,5	26	31	opazne	
"	236	31	66	17,6	10,2	9,2	8,4	8,4	7,5	5	5,7	38	117	19,8	17,9	27	31	skora neop.	
"	232	30	64	16,6	10,6	8,2	7,2	7,2	6,2	6	5,9	38	117	19,5	17	27	31	opazne	
"	208	27	62,5	15	8,6	8,1	7,8	7,8	6	17,5	3,6	33	102	18	16,5	27	31	koma opazne	
"	238,5	30	71	15,5	9,2	8,7	7,6	7,6	7	5	5,2	37	116	19	17,7	26	31	skora neop.	

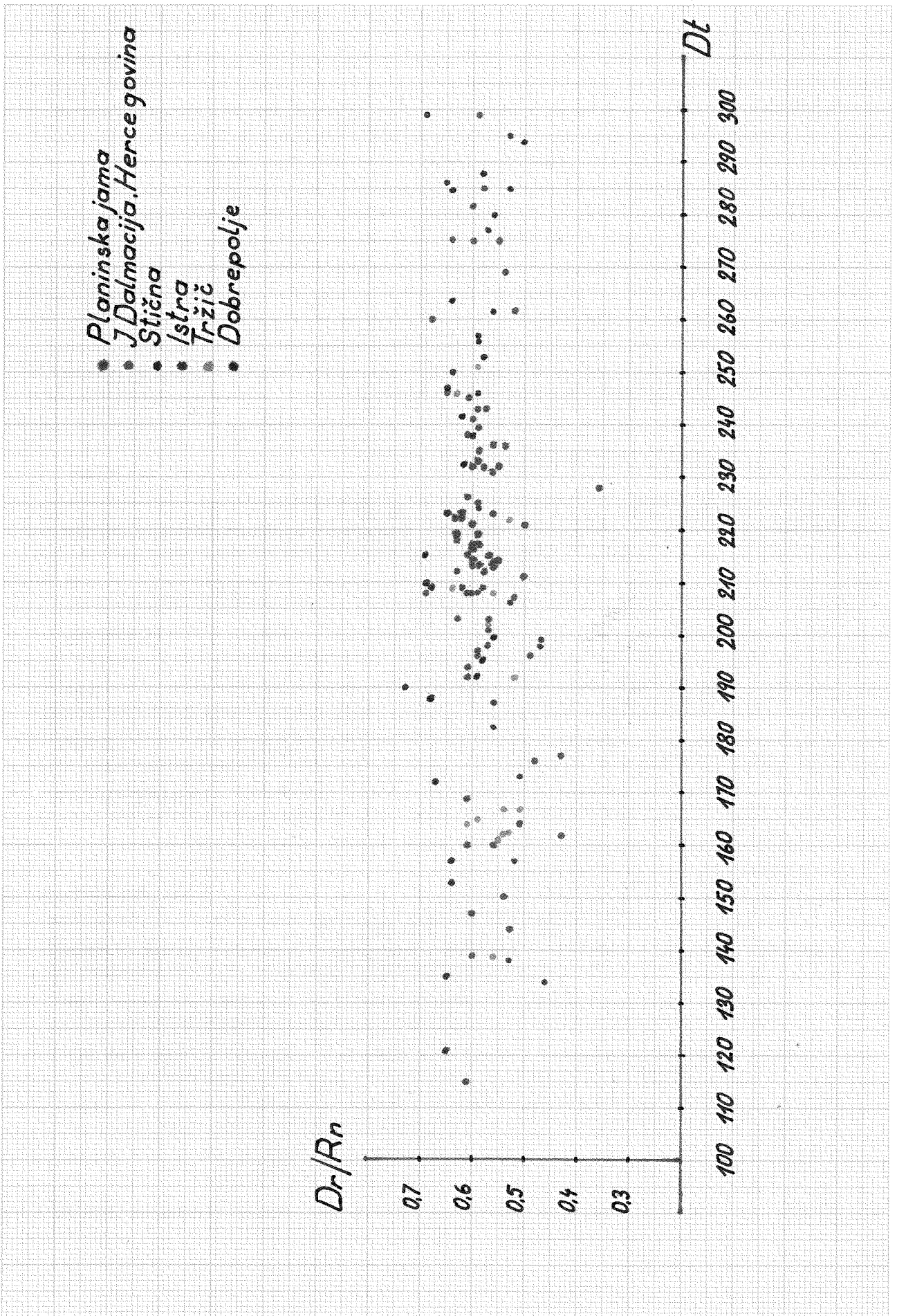


TABELA STATISTIČNIH VREDNOSTI:

TABELA II/1

INDEKS: Dg/Rn	PLAN. J.	J. DALM. HERCEG.	STIČNA	ISTRA	TRŽIČ	DOBREP.
N	63	17	20	11	15	15
SR. VR. ( $\bar{x}$ )	0,27	0,28	0,25	0,35	0,32	0,26
MIN.	0,24	0,24	0,23	0,30	0,31	0,23
MAX.	0,31	0,30	0,30	0,39	0,34	0,28
STAND. DEV.( $\pm S$ )	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,1

TABELA II/2

INDEKS: Dr/Rn	PLAN. J.	J. DALM. HERCEG.	STIČNA	ISTRA	TRŽIČ	DOBREP.
N	63	17	20	11	15	15
SR. VR. ( $\bar{x}$ )	0,59	0,54	0,61	0,52	0,56	0,63
MIN.	0,36	0,43	0,50	0,46	0,51	0,50
MAX.	0,69	0,65	0,69	0,59	0,64	0,73
STAND. DEV.( $\pm S$ )	0,04	0,07	0,05	0,04	0,04	0,06

TABELA II/3

INDEKS: Šg/Dg	PLAN. J.	J. DALM. HERCEG.	STIČNA	ISTRA	TRŽIČ	DOBREP.
N	63	17	20	11	15	15
SR. VR. ( $\bar{x}$ )	0,52	0,53	0,58	0,43	0,47	0,54
MIN.	0,41	0,42	0,47	0,34	0,38	0,45
MAX.	0,61	0,64	0,66	0,48	0,58	0,64
STAND. DEV.( $\pm S$ )	0,04	0,06	0,05	0,04	0,05	0,05

TABELA II/4

INDEKS: Škg/Dg	DOBREP.	TRŽIČ	ISTRA	STIČNA	J. DALMA. HERCEG.	PLAN. J.
N	15	15	11	18	16	63
SR. VR. ( $\bar{x}$ )	0,24	0,20	0,16	0,25	0,23	0,28
MIN.	0,14	0,08	0,13	0,18	0,16	0,19
MAX.	0,31	0,27	0,23	0,33	0,29	0,45
STAND.DEV.( $\pm S$ )	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,03

TABELA II/5

INDEKS: Rnos/Dg	DOBREP.	TRŽIČ	ISTRA	STIČNA	J. DALMA. HERCEG.	PLAN. J.
N	14	14	9	19	17	62
SR. VR. ( $\bar{x}$ )	0,21	0,18	0,16	0,21	0,20	0,23
MIN.	0,15	0,10	0,11	0,16	0,13	0,18
MAX.	0,24	0,23	0,22	0,24	0,25	0,27
STANDEV ( $\pm S$ )	0,03	0,03	0,03	0,02	0,04	0,02

TABELA II/6

INDEKS: Dsok/Rn.	DOBREP.	TRŽIČ	ISTRA	STIČNA	J. DALMA. HERCEG.	PLAN. J.
N	15	15	11	20	17	63
SR. VR. ( $\bar{x}$ )	0,18	0,19	0,20	0,17	0,16	0,17
MIN.	0,13	0,16	0,18	0,13	0,13	0,14
MAX.	0,20	0,22	0,22	0,20	0,19	0,25
STAND.DEV.( $\pm S$ )	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,01



TABELA II/7

ŠT. VRETENC	DOBREP.	TRŽIČ	ISTRA	STIČNA	J.DALM. HERCEG.	PLAN. J.
N	11	/	5	20	16	61
SR.VR. ( $\bar{x}$ )	30,55	/	29,20	30,30	29	30,87
MIN.	29	/	29	29	28	30
MAX.	31	/	30	31	30	32
STAN.DEV. ( $\pm S$ )	0,45	/	0,45	0,66	0,52	0,53

Spodnja tabela prikazuje povprečno dolžino telesa osebkov posameznih vzorcev.

TABELA II/8

VZOREC	DOBREP.	TRŽIČ	ISTRA	STIČNA	J.DALM. HERCEG.	PLAN. J.
N	15	15	11	20	17	63
Povp.dd.tel.[mm]	190,83	188,07	190,36	239,97	206,68	217,65

Dobljeno srednjo vrednost in standardno deviacijo posameznih indeksov sem uporabila pri primerjanju dveh vzorcev po t-testu za primerjanje številčno majhnih vzorcev. Naslednja tabela, v kateri so podane vrednosti za stopnjo tveganja /P/, stopnjo prostosti /SP/ in t-porazdelitev, prikazuje rezultate tega testa.

TABELA REZULTATOV t-TESTA

TABELA: III/1

INDEKS : Dg/Rn

$P$ $t$ SP	DOBREP.	TRŽIČ	ISTRA	STIČNA	J. DALM. HERCEG.	PLAN.J.
PLAN.J.	0,05	0,001	0,001	0,001	0,05	
J. DALM. HERCEG.	0,001	0,001	0,001	0,001		1,83 78
STIČNA	0,1	0,001	0,001		4,55 35	3,90 81
ISTRA	0,001	0,02		11,13 29	7,43 26	11,30 72
TRŽIČ	0,001		2,52 24	8,28 33	4,49 30	7,85 76
DOBREP.		7,35 28	10,89 24	1,77 33	3,50 30	1,87 76

TABELA: III/2

INDEKS: Dr/Rn

$P$ $t$ SP	DOBREP.	TRŽIČ	ISTRA	STIČNA	J. DALM. HERCEG.	PLAN.J.
PLAN.J.	0,001	0,01	0,001	0,1	0,001	
J. DALM. HERCEG.	0,001	0,3	0,4	0,001		3,83 78
STIČNA	0,05	0,001	0,001		3,54 35	1,83 81
ISTRA	0,001	0,02		5,12 29	0,86 26	5,36 72
TRŽIČ	0,001		2,52 24	3,18 33	0,97 30	2,61 76
DOBREP.		3,76 28	5,27 24	1,88 33	3,88 30	3,14 76

TABELA III/3

INDEKS: Šg/Dg

<i>P</i> / <i>t</i> <i>SP</i>	DOBREP.	TRŽIČ	ISTRA	STIČNA	J. DALM. HERCEG.	PLAN. J.
PLAN. J.	0,1	0,001	0,001	0,001	0,4	
J. DALM. HERCEG.	0,6	0,01	0,001	0,01		0,82 78
STIČNA	0,02	0,001	0,001		2,77 35	5,49 81
ISTRA	0,001	0,05		8,54 29	4,86 26	6,89 72
TRŽIČ	0,001		2,19 24	6,44 33	3,05 30	4,14 76
DOBREP.		3,83 28	6,01 24	2,34 33	0,51 30	1,66 76

TABELA: III/4

INDEKS: Škg/Dg

<i>P</i> / <i>t</i> <i>SP</i>	DOBREP.	TRŽIČ	ISTRA	STIČNA	J. DALM. HERCEG.	PLAN. J.
PLAN. J.	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	
J. DALM. HERCEG.	0,5	0,1	0,001	0,2		5,55 77
STIČNA	0,5	0,01	0,001		1,46 32	3,46 79
ISTRA	0,001	0,05		5,88 27	4,47 25	11,63 72
TRŽIČ	0,05		2,19 24	3,19 31	1,85 29	8,06 76
DOBREP.		2,19 28	4,37 24	0,46 31	0,62 29	4,03 76

TABELA: III/5

INDEKS: Rnos/Dg

<i>P</i> / <i>t</i> <i>SP</i>	DOBREP	TRŽIČ	ISTRA	STIČNA	J. DALM. HERCEG.	PLAN.J.
PLAN.J.	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	
J. DALM. HERCEG.	0,4	0,1	0,02	0,3		4,30 77
STIČNA	0,9	0,001	0,001		0,96 34	3,81 79
ISTRA	0,001	0,1		5,25 26	2,62 24	9,17 69
TRŽIČ	0,01		1,56 21	3,45 31	1,55 29	7,65 74
DOBREP		2,65 26	3,90 21	0,00 31	0,77 29	3,06 74

TABELA: III/6

INDEKS: Dsok/Rn

<i>P</i> / <i>t</i> <i>SP</i>	DOBREP	TRŽIČ	ISTRA	STIČNA	J. DALM. HERCEG.	PLAN.J.
PLAN.J.	0,01	0,001	0,001	0,9	0,01	
J. DALM. HERCEG.	0,01	0,001	0,001	0,1		2,88 78
STIČNA	0,2	0,01	0,001		1,52 35	0,00 81
ISTRA	0,001	0,2		4,64 29	6,13 26	9,18 72
TRŽIČ	0,2		1,52 24	2,93 33	4,23 30	5,59 76
DOBREP		1,37 28	3,04 24	1,46 33	2,82 30	2,79 76

TABELA III/7

ŠTEVILO VRETENC

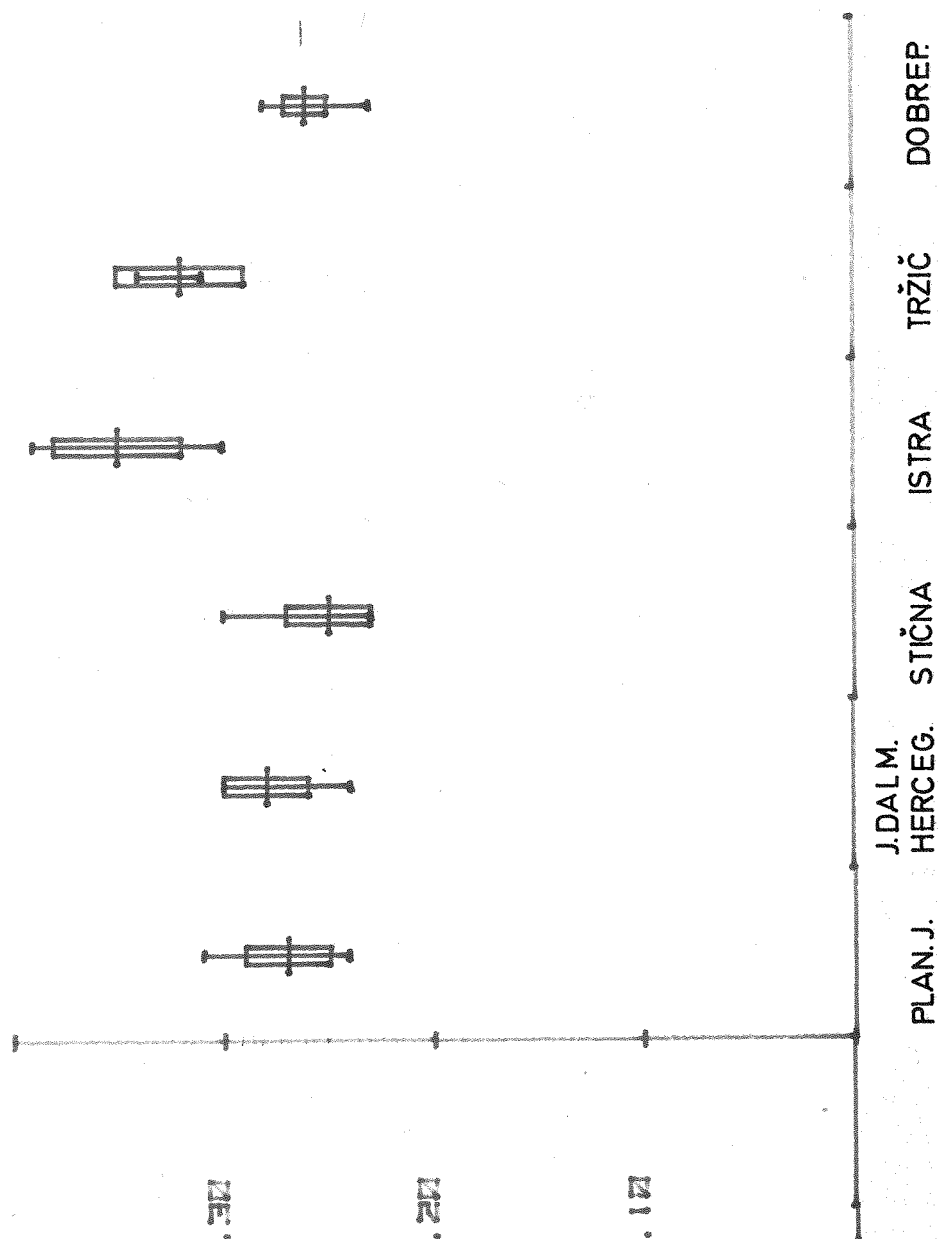
<i>P</i> <i>t</i> <i>SP</i>	DOBREP	TRŽIČ	ISTRA	STIČNA	J.DALM. HERCEG.	PLAN. J.
PLAN. J.	0,1	/	0,001	0,001	0,001	
J. DALM. HERCEG.	0,001	/	0,5	0,001		12,61 75
STIČNA	0,3	/	0,001		6,44 34	3,92 79
ISTRA	0,001	/		3,50 23	0,77 19	6,83 64
TRŽIČ	/		/	/	/	/
DOBREP		/	3,97 14	0,99 29	6,66 25	1,76 70

#### 4. 2. Zaključki

Po primerjavi vsakega vzorca z vsakim sem iz podatkov za stopnjo tveganja ugotovila, v katerih indeksih, ki v bistvu označujejo določene znake, se posamezni vzorci razlikujejo in v katerih so si podobni. Kot podobne označujem tiste vzorce, kjer se je določen indeks po primerjavi pokazal za nesignifikantnega, različne pa tiste, med katerimi se je pokazal za visoko signifikantnega. Iz prejšnjih tabel je razvidno, da so visoko signifikantni tisti indeksi, katerih vrednosti za stopnjo tveganja so dosegle 0,001. Grafično pa so podane statistične vrednosti znakov s histogrami različnih indeksov. Iz njih je razvidno, kateri vzorci so si v posameznih znakih podobni, kateri se razlikujejo. Vsak histogram prikazuje za posamezne vzorce srednjo vrednost določenega indeksa, minimalne, maksimalne vrednosti ter standardno deviacijo tega indeksa.

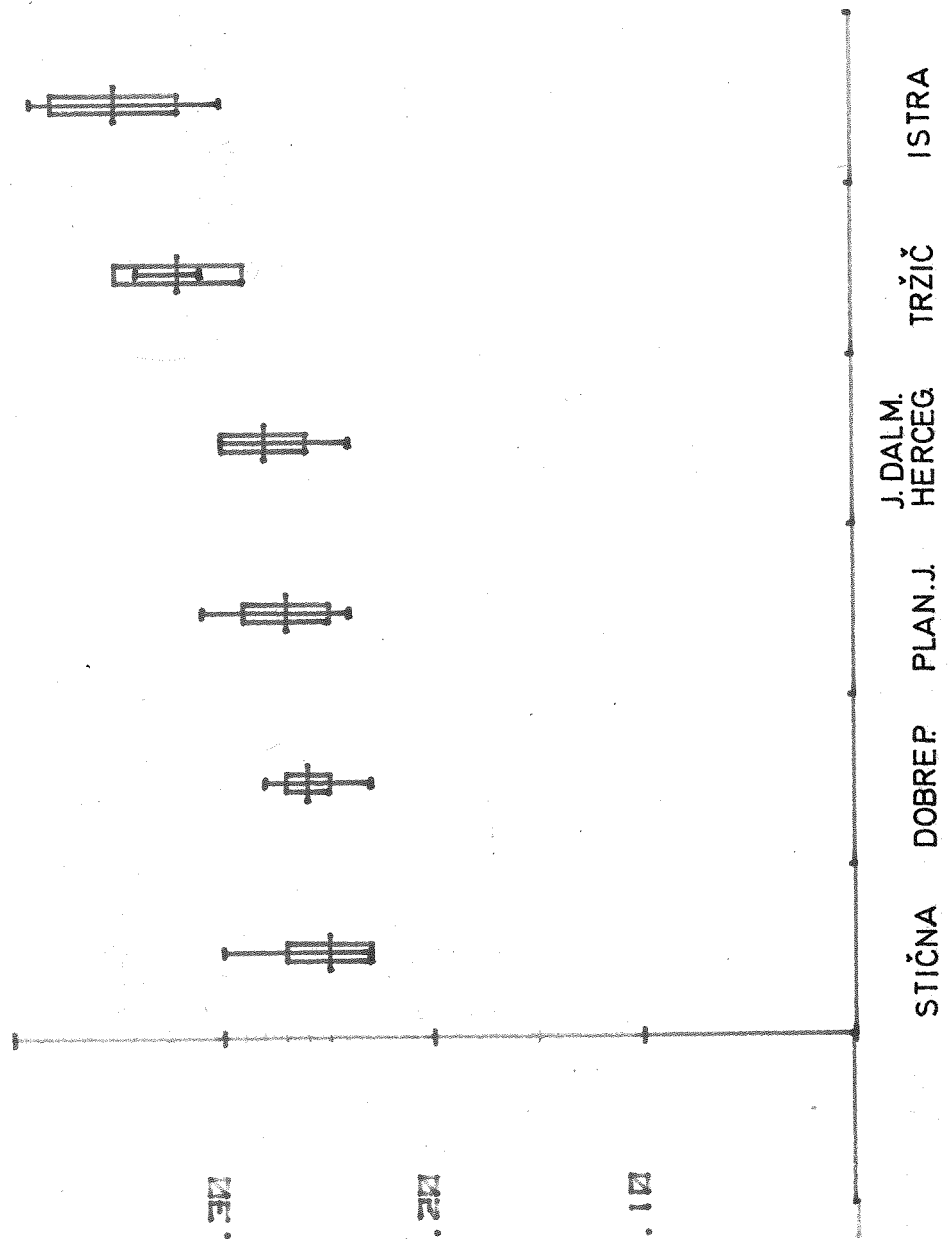
### Histogram indeksa $Dg/Rn$

Primerjanje osnovnega vzorca iz PLANIN.J. z ostalimi:



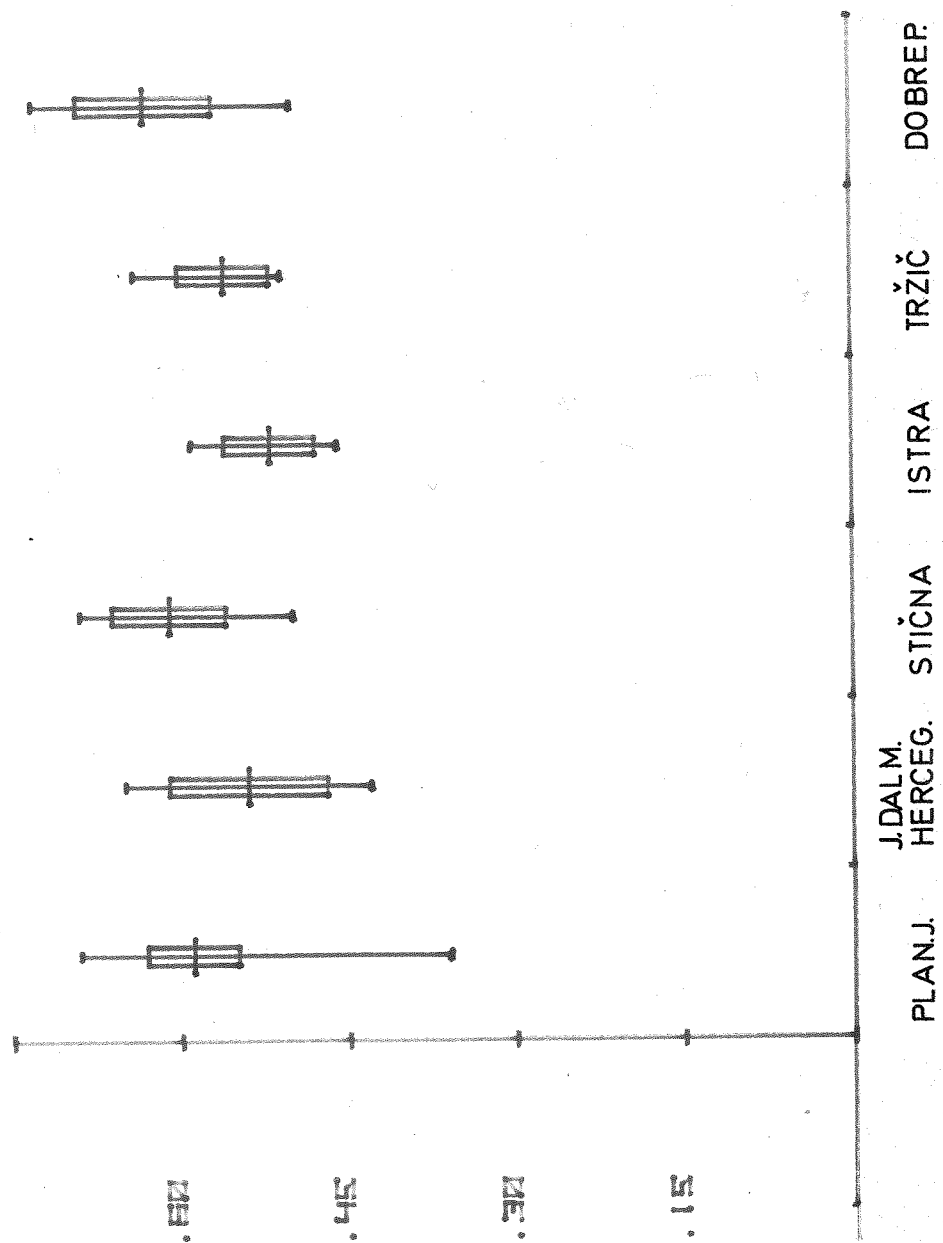
### Histogram indeksa Dg/Rn

Primerjanje vzorcev po velikosti srednjih vrednosti indeksa:



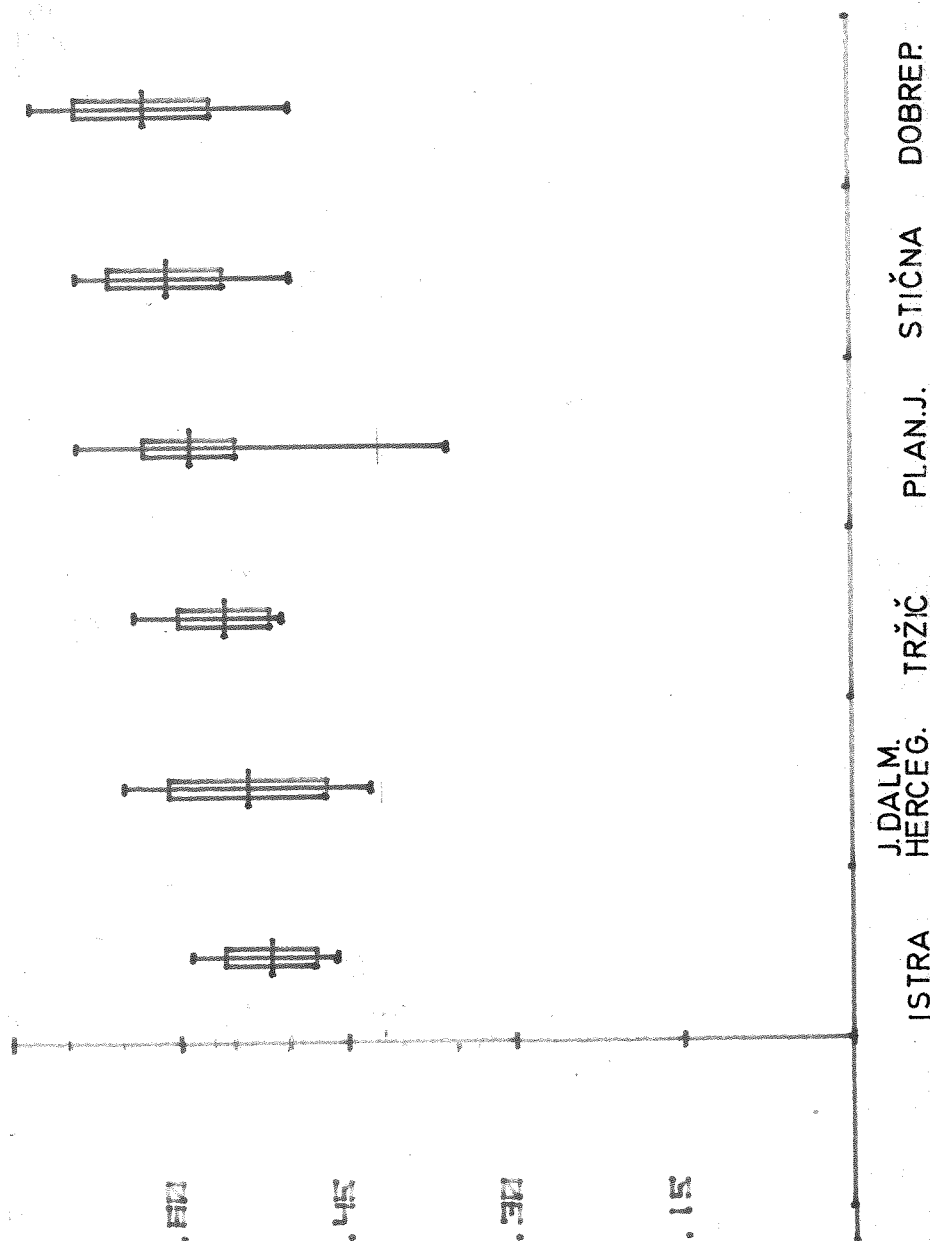
### Histogram indeksa $\sigma_r/R_n$

Primerjanje osnovnega vzorca iz PLAN.J. z ostalimi:

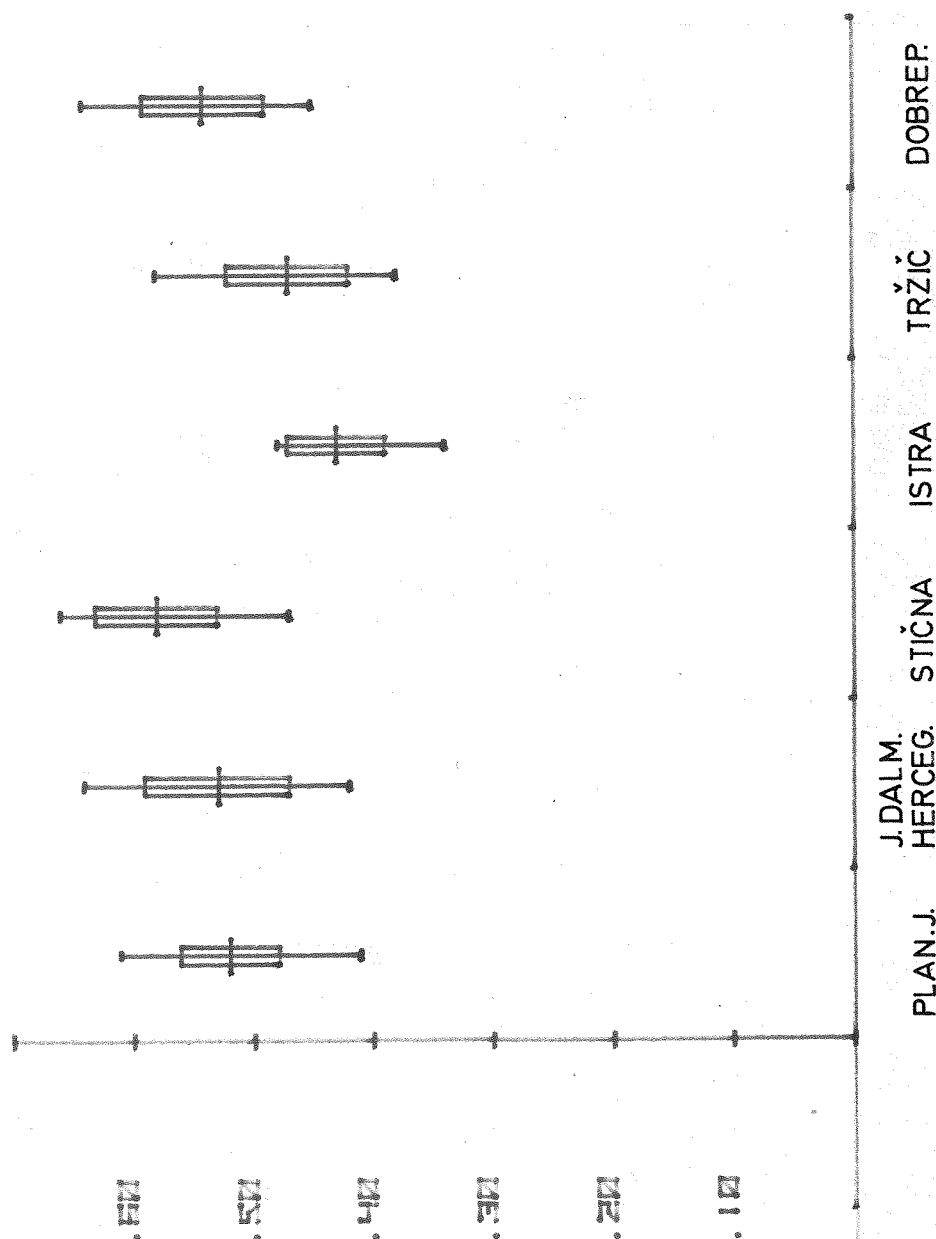




Histogram indeksa  $D_r/R_n$   
Primerjanje vzorcev po velikosti srednjih vrednosti indeksa:

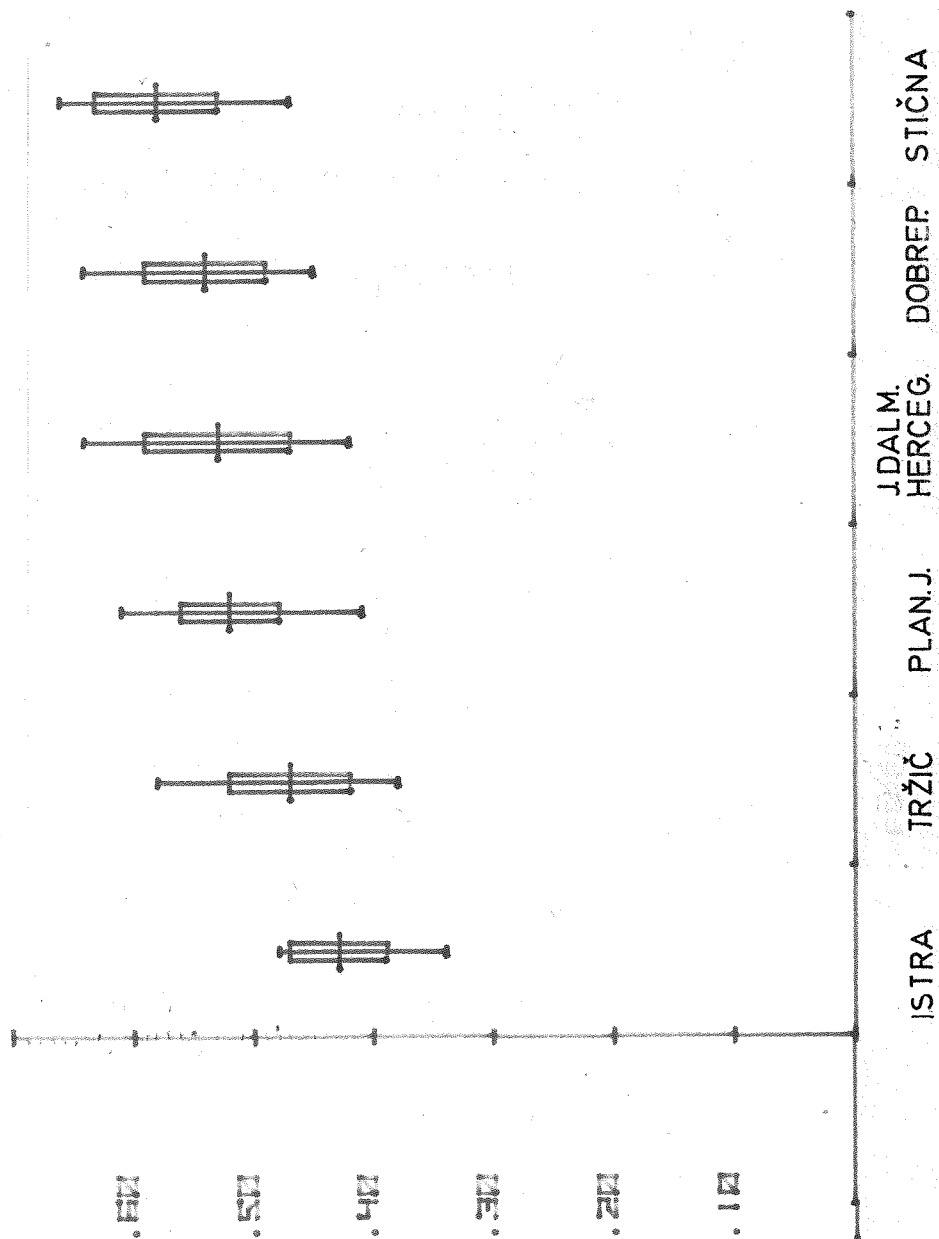


Histogram indeksa  $\check{S}g/Dg$   
Primerjanje osnovnega vzorca iz PLAN.J.z ostalimi:



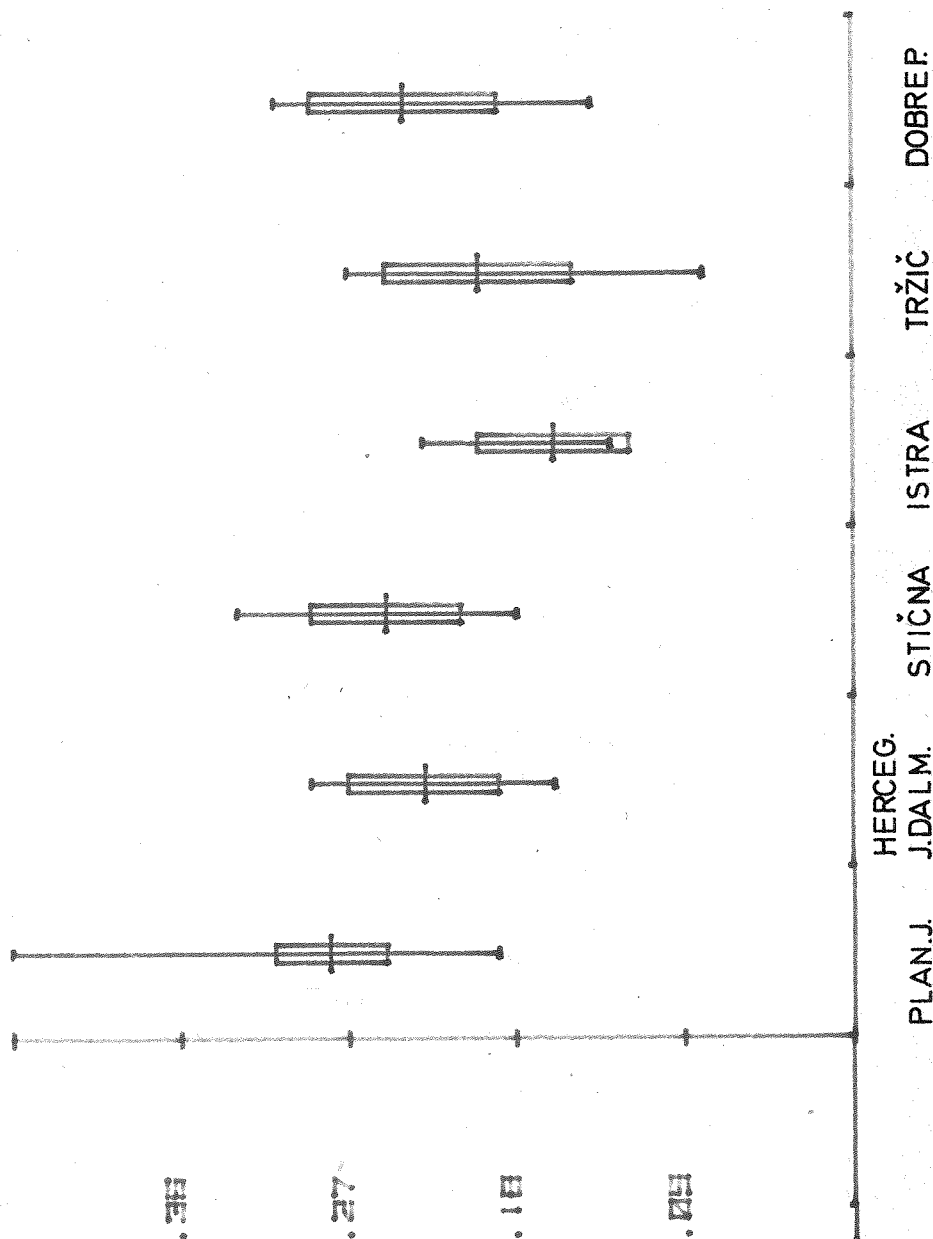
### Histogram indeksa Šg/Dg

Primerjanje vzorcev po velikosti srednjih vrednosti indeksa:



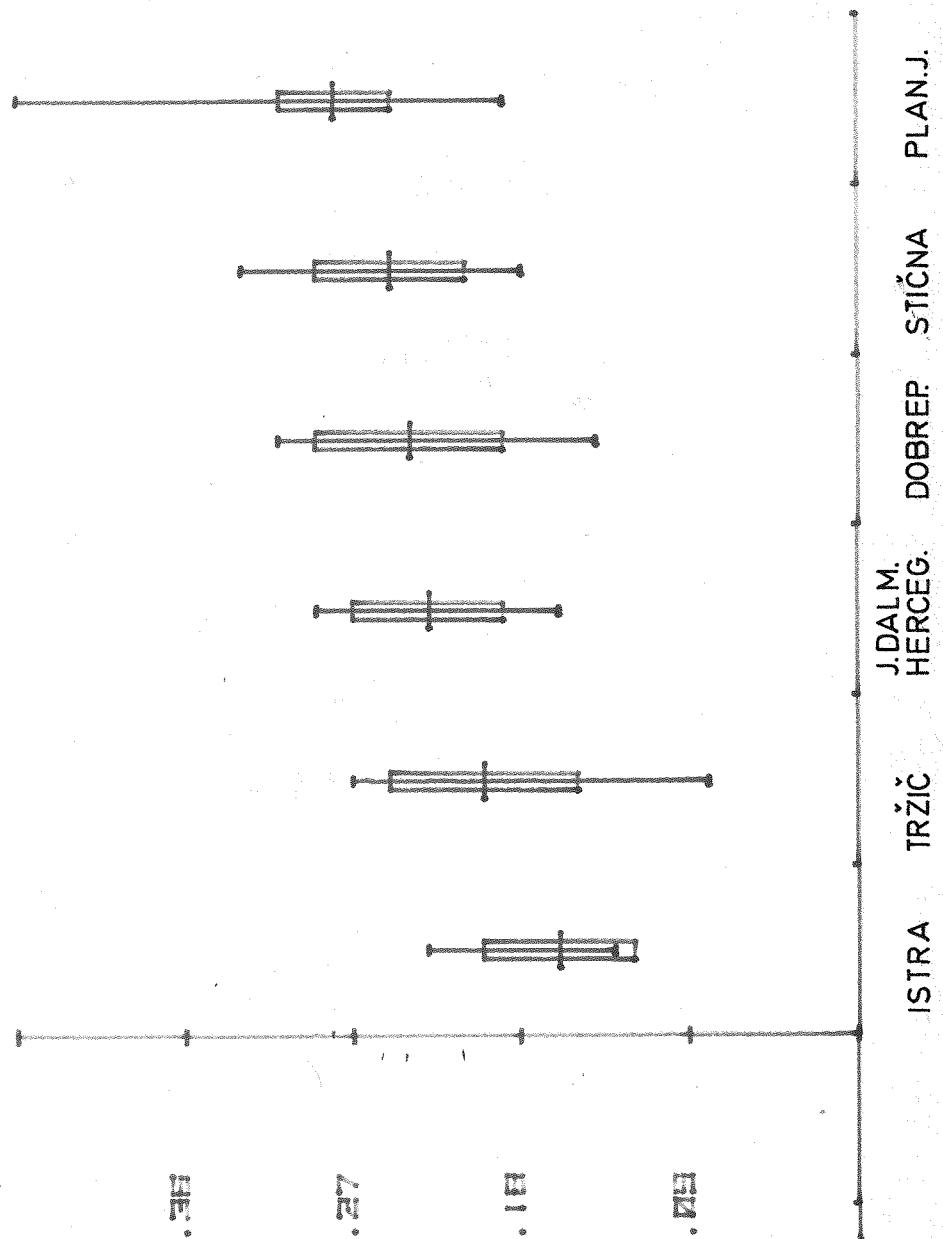
### Histogram indeksa Škg/Dg

Primerjanje osnovnega vzorca iz PLAN.J. z ostalimi:

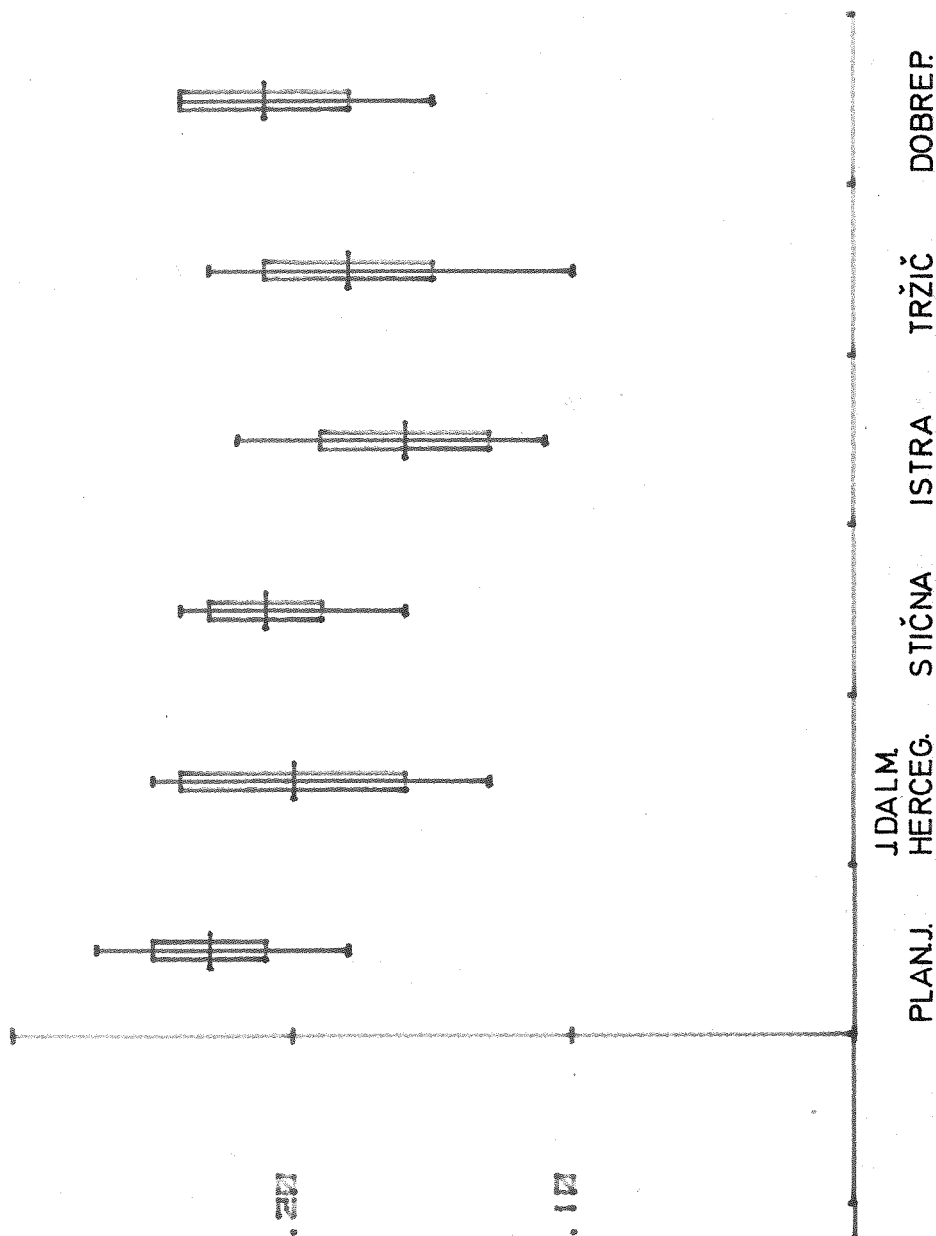


### Histogram indeksa Škg/Dg

Primerjanje vzorcev po velikosti srednjih vrednosti indeksa:

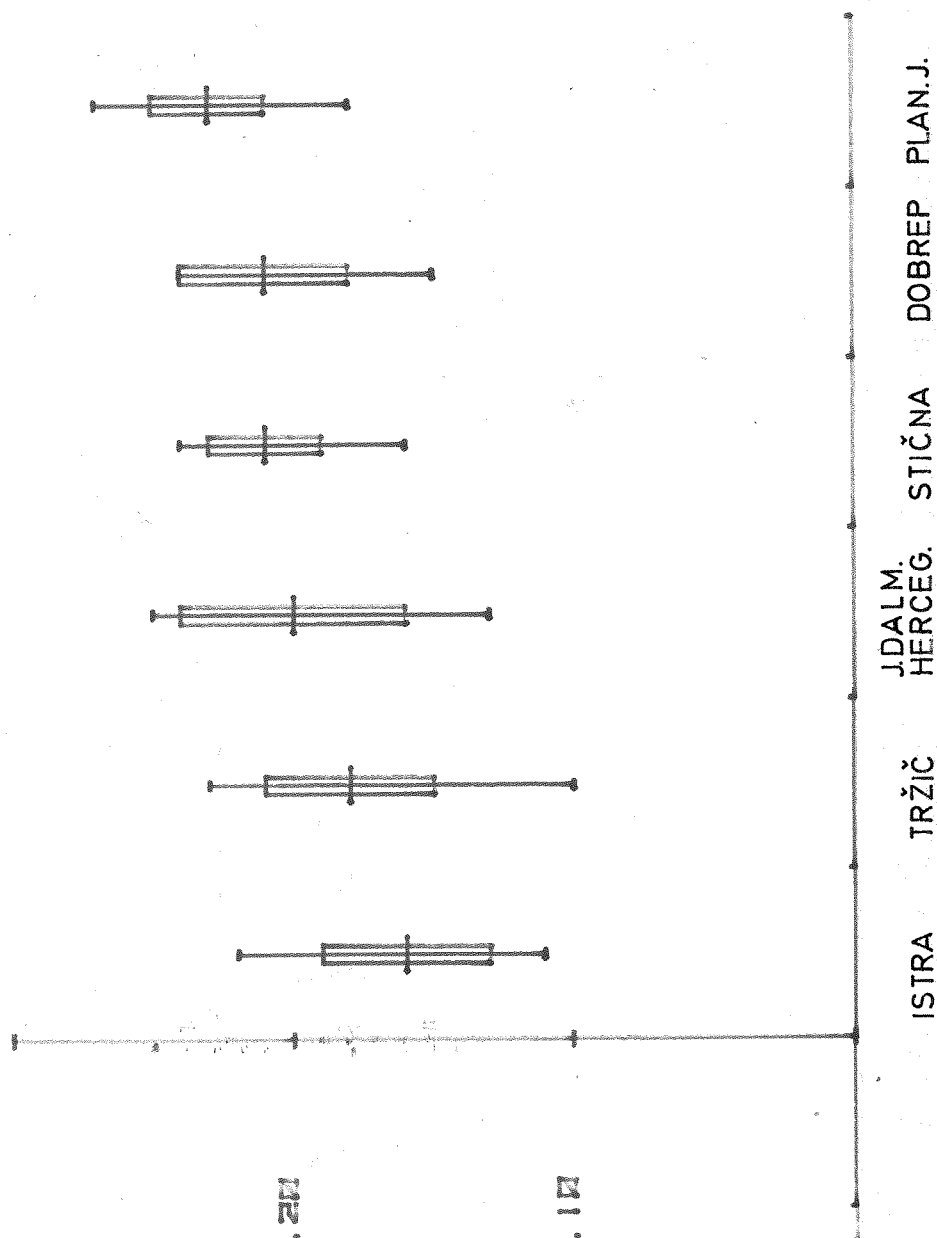


Histogram indeksa  $R_{nos}/D_g$   
Primerjanje osnovnega vzorca iz PLAN.J. z ostalimi:

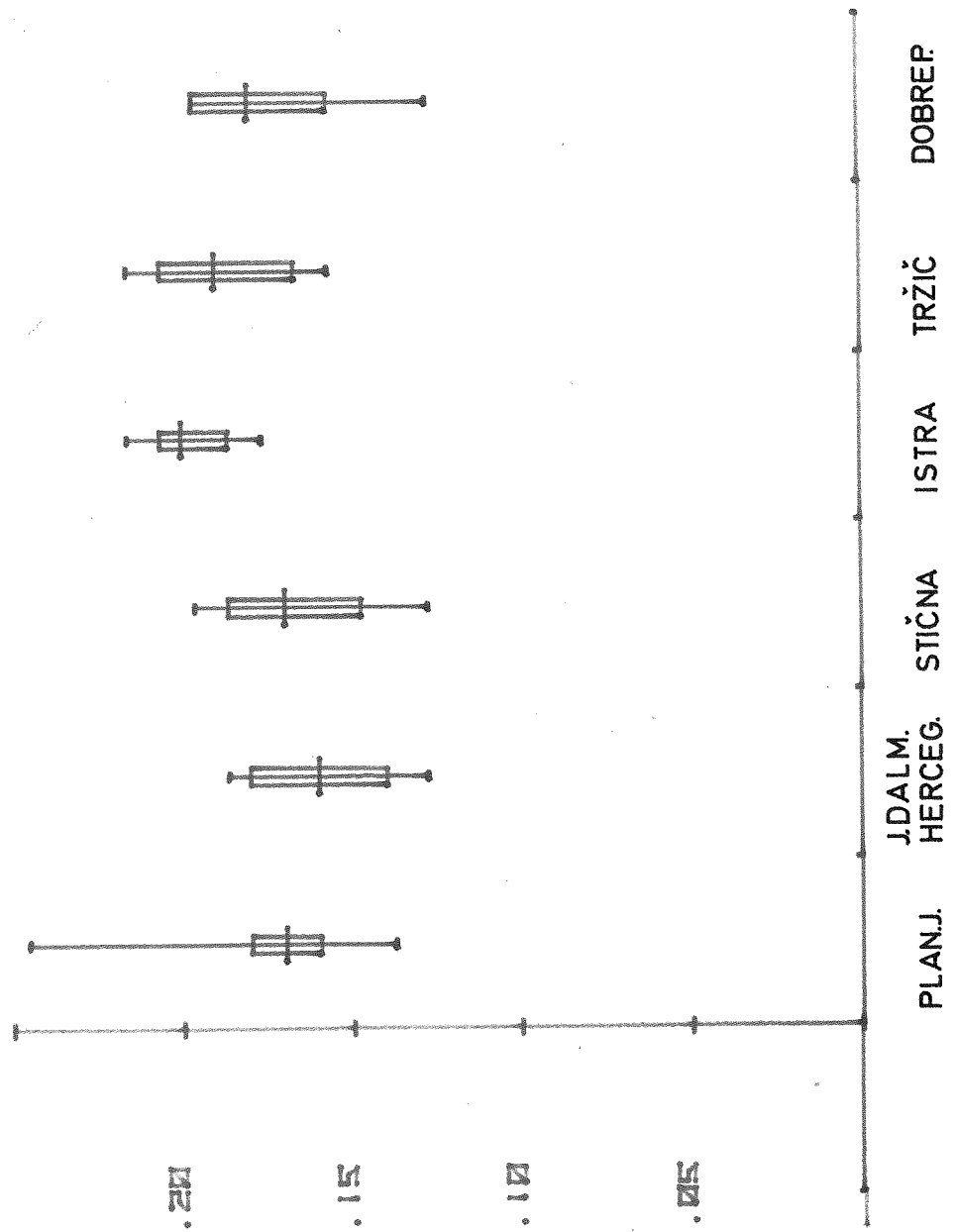


Histogram indeksa Rnos/Dg

Primerjanje vzorcev po velikosti srednjih vrednosti indeksa:



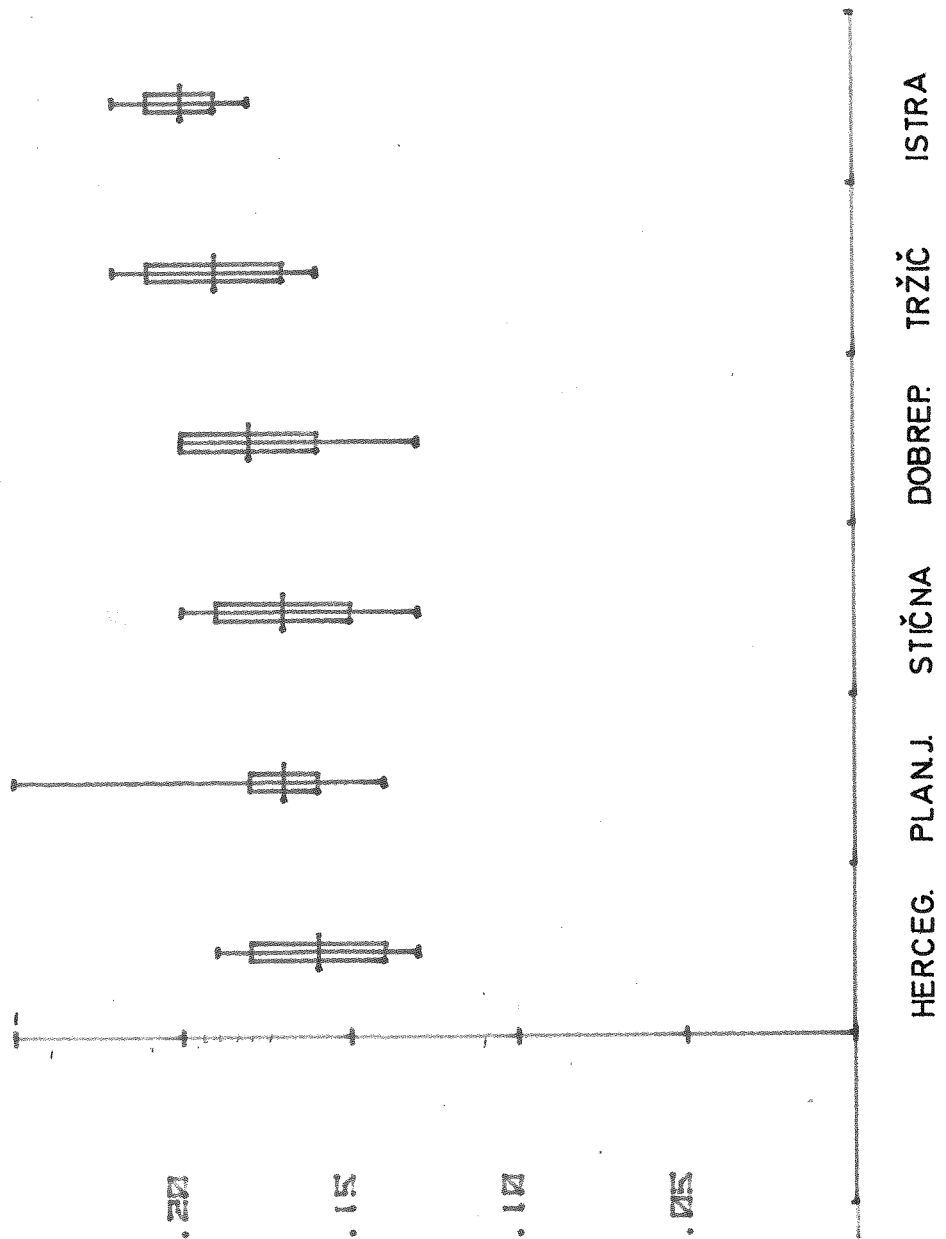
Histogram indeksa  $D_{sok}/R_n$   
Primerjanje osnovnega vzorca iz PLAN.J. z ostalimi:





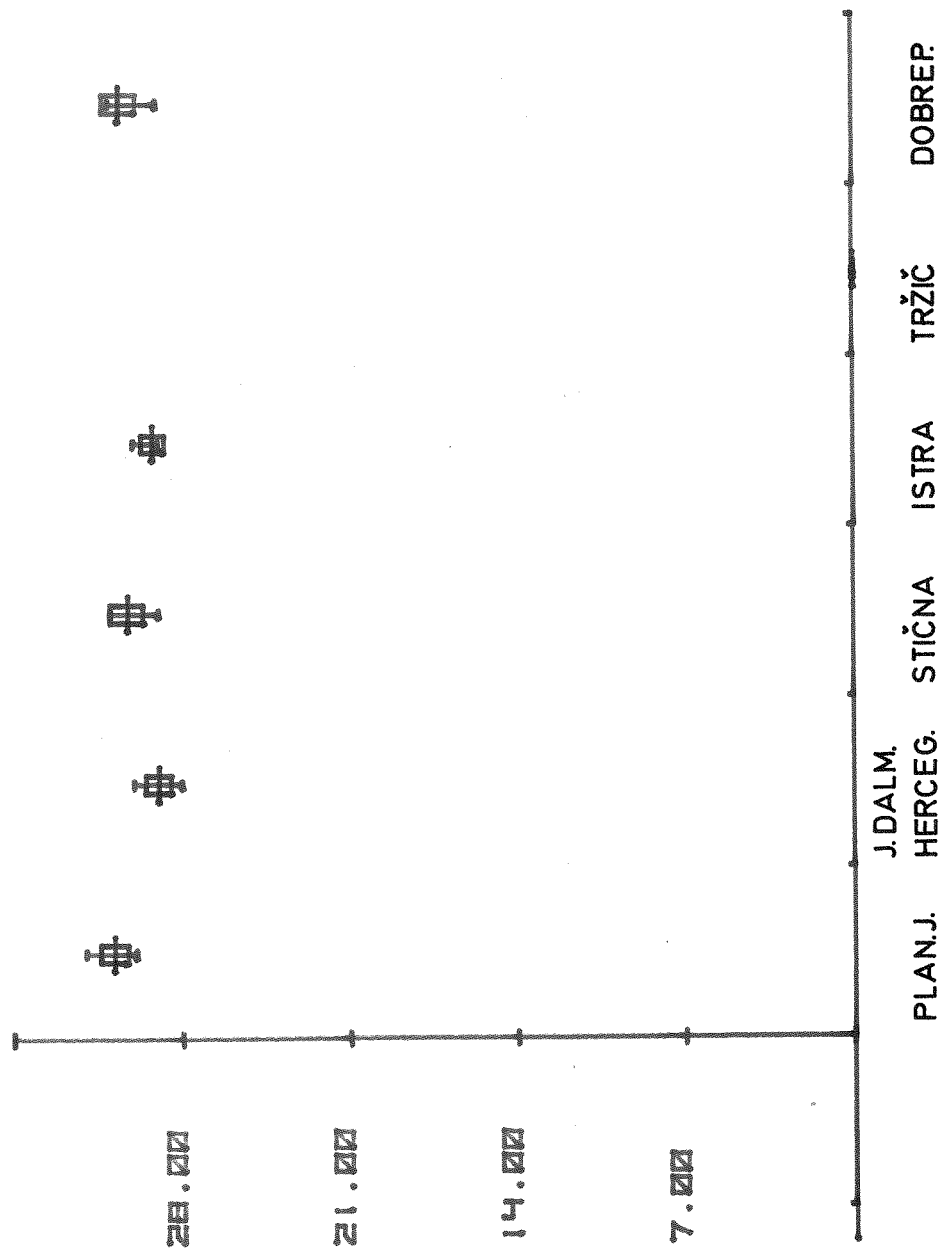
### Histogram indeksa D<sub>sok</sub>/R<sub>n</sub>

Primerjanje vzorcev po velikosti srednjih vrednosti indeksa:

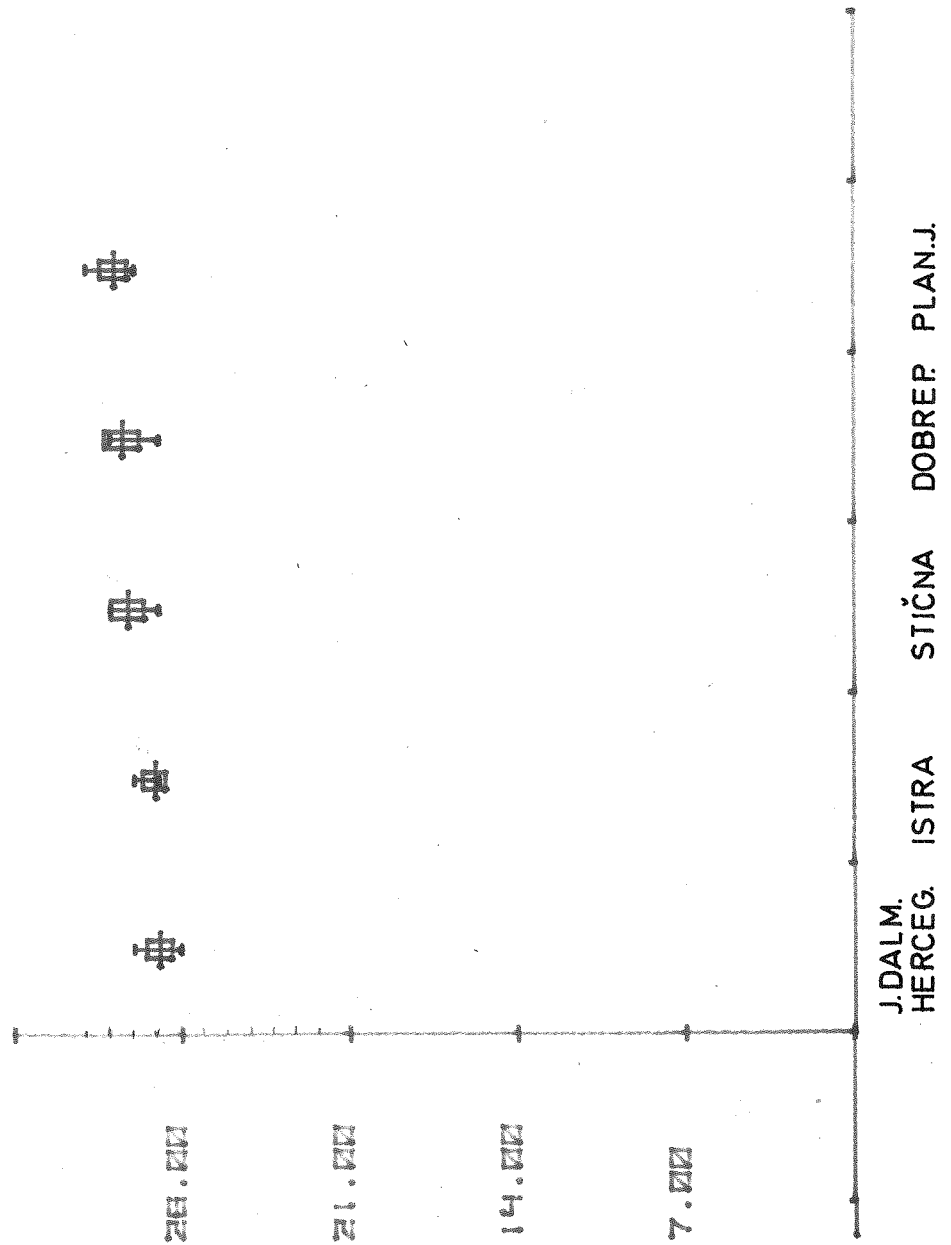


Histogram indeksa števila vretenc

Primerjanje osnovnega vzorca iz PLAN.J. z ostalimi:



Histogram indeksa števila vretenc  
Primerjanje vzorcev po velikosti srednjih vrednosti indeksa:



V nobenem izmed prikazanih znakov si niso vsi vzorci podobni. Posamezni znaki se med različnimi različno izražajo. Najbolj se razlikujejo vzorci po dolžini glave, nato dolžini repa, širini konice gobca, širini glave in razdalji med nosnicama, manj se razlikuje število vretenc, najmanj pa dolžina sprednje okončine.

Znotraj posameznih populacij je variabilnost znakov različna. Iz rezultatov je razvidno, da je v posameznem vzorcu najbolj variabilno število vretenc, kar pa moramo vzeti z zadržki, saj so bila vretenca prešteta le s pomočjo rentgenskih posnetkov. Ta način obdelave je bil pri tem delu edini mogoč, ni pa popoln, ker sem zaradi premajhne velikosti repnih vretenc štela le vretenca do okolčja, ki pa ni fiksirano na hrbtenico, in so se zaradi tega lahko pojavljale pri štetju napake.

Med ostalimi lastnostmi sta dolžina repa in širina glave tisti, ki znotraj vzorca najbolj varirata. Manj variabilna je širina konice gobca in razdalja med nosnicama. Za dolžino glave in sprednje okončine pa lahko rečemo, da sta znotraj vzorcev skoraj variabilna znaka.

Vzorec iz Planinske jame sem vzela za osnovnega, ker je številčno največji in so rezultati statistične obdelave podatkov tako najbolj zanesljivi. Tudi nahajališče vseh primerkov tega vzorca je eno samo. Ostale vzorce sem v posameznih lastnostih primerjala z osnovnim.

### Dolžina glave

Od planinskega vzorca se razlikujejo vzorci iz Tržiča in Istre, kjer imajo osebk v povprečju daljšo glavo, ter Stične, kjer imajo krajšo glavo. Nesignifikantne pa so razlike med J. Dalmacijo in Dobropoljem v primerjavi s Planinsko jamo.

### Dolžina repa

V tej lastnosti se od osnovnega vzorca razlikujeta istrski in J. Dalmatinski, kjer imajo osebki v povprečju krajši repi in dobrepoljski, kjer imajo daljši rep od osebkov planinskega vzorca.

Razlike med vzorci Stične in Tržiča v primerjavi z osnovnim pa so nesignifikantne. Pri osebkih iz J. Dalmacije in Hercegovine se je za to lastnost pokazalo, da z dolžino telesa narašča, kar za druge lastnosti ni značilno.

### Širina konice gobca, Razdalja med nosnicama

To sta lastnosti, v katerih se vsi primerjani vzorci razlikujejo od osnovnega, tako da so razlike signifikantne. V tem primeru lahko za planinski vzorec trdimo, da imajo osebki v povprečju širok gobček in nos, medtem ko imajo vsi ostali vzorci v primerjavi z njim osebke s povprečno ozkim gobčkom in nosom.

### Širina glave

Od planinskega vzorca se razlikuje stiški, kjer imajo osebki v povprečju široko glavo v primerjavi s planinskim, ter tržiški in istrski, kjer so osebki s povprečno ozko glavo.

Razlike med vzorci J. Dalmacije in Dobrepolja s planinskim so nesignifikantne.

### Dolžina sprednje okončine

V primerjavi z osnovnim vzorcem se razlikujeta le tržiški in istrski, kjer imajo osebki povprečno dolge noge. Razlike ostalih vzorcev v primerjavi z osnovnim so nesignifikantne. Iz zgornjega pregleda je razvidno, kateri vzorci se v posameznih lastnostih razlikujejo od planinskega.

## 5. DISKUSIJA IN ZAKLJUČKI

### 5. 1. Razširjenost

Pregled nad doslej znanimi nahajališči močerila v Sloveniji in ostali Jugoslaviji nam da celovito sliko obsežnosti areala. Vidimo, da ga lahko razdelimo na:

8 manjših področij:

1. Primorski kras
2. Notranjski kras
3. Dolenjski kras
4. Istra
5. Hrvatsko primorje
6. Lika
7. Bosanska Krajina
8. J. Dalmacija s Hercegovino

Ta področja pa vključujejo posamezne populacije omejene na večje ali manjše jamske komplekse.

Samo iz pregleda nahajališč in statistične obdelave posameznih lastnosti v populacijah in med njimi je njihove areale nemogoče točno določiti. Potrebno bi bilo predvsem geološko raziskati kraško podzemlje in se podrobneje seznaniti z življenjskimi navadami močerila. Lahko pa predvidevamo, da so med seboj z vodo povezani jamski kompleksi, v katerih so do sedaj našli močerila, areal ene same populacije. V takih kompleksih pride do mešanja med osebki iz različnih jam oz. rovov vsaj ob visokih in deročih vodah, čeprav se pri normalnih pogojih kljub možnostim osebki morda ne selijo.

## 5. 2. Taksonomska analiza

Značilnost močerila in že nabrani material, ki mi je bil na razpolago, so bili vzroki, da nisem nabirala materiala in delala s svežimi primerki. To, da sem imela na razpolago le konzervirane osebke, je pogojevalo način obdelave. Pri analizi sem uporabljala morfološke in anatomske metode dela.

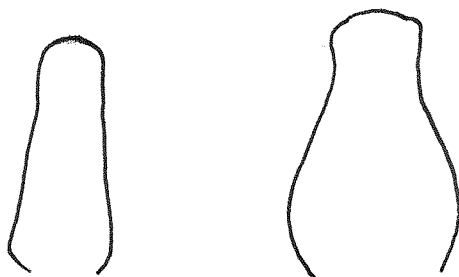
Taksonomsko je rod *Proteus* že leta 1850 razdelil Fitzinger v sedem "vrst" in jih poimenoval z imeni: *Zoisii*, *Schreibersii*, *Preyeri*, *Carrarae*, *Haidingeri*, *Laurentii* in *Xanthostictus*. Kasneje so novejši avtorji sprejeli en sam takson kot veljavno podvrsto tega rodu. Vsaka izmed prej naštetih "vrst" naj bi se od drugih razlikovala po morfoloških značilnostih glave, gobčka, škrig in repne plavuti. Te značilnosti sem poleg ostalih vzela za izhodišče naloge, vendar se je med analizo podatkov pokazalo, da se v lastnostih, ki jih je Fitzinger označil kot značilne za določeno skupino, razlikujejo že osebki posameznega vzorca. V posameznih lastnostih jih je razdelil po:

dolžini in obliki glave v tiste s:

- kratko hruškasto,
- dolgo stožčasto,
- dolgo trikotno.

Sedanji rezultati pa so pokazali, da je ravno oblika glave ena najbolj variabilnih lastnosti znotraj vzorca in da isti vzorec tvorijo osebki tako s trikotno kot s hruškasto glavo. Očitno je, da obliko glave poleg lobanjskih kosti, ki se pri posameznih osebkih razlikujejo po velikosti oz. jakosti, pogojuje razvitost različnih tkiv, predvsem mišičnih.

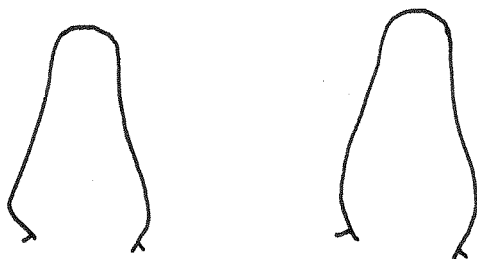
Kakšni pa so faktorji, ki vplivajo na to, je potrebno ugotoviti morda s fiziološkimi in histološkimi ali ekološkimi metodami dela. Splošen vtis, ki sem ga dobila pri opazovanju oblike glave je, da imajo sestradani osebki tako imenovano trikotno glavo, izrazito debeli pa hruškasto.



Planinska jama št. 6

Planinska jama št 27

Pri normalno hranjenih osebkih pa sem opazila eno in drugo obliko glave. Najlepše je to lastnost opazovati pri primerkih iz Planinske jame, ki so bili istočasno ulovljeni /avgust 1980/ in so še zelo lepo ohranjeni.



Planinska jama št. 124

Planinska jama št. 116

Po velikosti in obliki gobčka razlikuje vrste s:

- kratkim, širokim in prisekanim gobčkom,
- dolgim, širokim in prisekanim,
- ali dolgim, ozkim, topo ošiljenim.

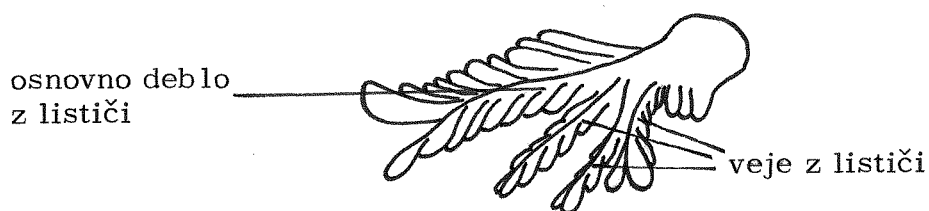
Pri primerkih iz Planinske jame nisem opazila, da bi kateri imel ošiljen gobček. Mislim, da lahko govorimo o bolj ali manj zaobljenem gobčku oz. koniciglave. Prisekan pa je gobček le pri šestih primerkih in to so osebk, za katere bi po masivnosti telesa sklepali, da so bili v povprečju manj hranjeni kot ostali. Tudi po celotni obliki glave bi sodili k tistim s trikotno medtem ko med primerki s hruškasto glavo nima noben prisekanega gobčka.



Tretja lastnost, ki jo je Fitzinger upošteval pri razdelitvi v skupine, je dolžina in oblika škrq. Po obliki je škrge delil na:

- glavničaste,
- razvejane,
- grmičaste,
- čopičaste, z dolgim oz. kratkim deblom ali brez njega.

Pri morfološki obdelavi svežih primerkov so rezultati verjetno realnejši v primerjavi z mojimi, kajti izključena je možnost napak zaradi spremembe v obliki, predvsem pa v dolžini škrq, ki jo povzroči konzervans. Čeprav sem opazovala obliko in dolžino škrq na konzerviranih osebkih, lahko trdim, da se po teh oblikah, ki jih navaja Fitzinger, skupine ne razlikujejo, kajti že pri enem samem osebku opazimo oblike, ki jih je Fitzinger pripisal različnim skupinam. Osnovna oblika škrge je deblo z lističi, iz katerega izhaja več ali manj različno razporejenih vej, prav tako z lističi.



Za Planinsko jamo na splošno velja, da imajo osebki relativno dolge škrge z vejami, ki ponekod izhajajo na začetku debla, drugje na koncu, nekje pa so enakomerno razporejene po celi dolžini debla. Le nekaj osebkov je s kratkimi škrkami, vendar je osnovna oblika nespremenjena. Deblo je v tem primeru izrazito kratko in masivno, iz njega izhaja večje število kratkih vej z lističi. Verjetno vplivajo na obliko oz. velikost škrq ekološke razmere, saj je pri osebkih, prinešenih iz naravnih vod v laboratorijske, sprememba v dolžini škrq dokazana.

Vzorec, za katerega bi lahko rekla, da se v tej lastnosti razlikuje od drugih, je istrski. Škrge so majhne in štrcljaste, nekateri primerki imajo razvejane z osnovno obliko, vendar so po velikosti majhne. Splošen vtis, ki sem ga pri tej lastnosti dobila o istrskih osebkih, je da ima okrnele škrge. Da bi pa to potrdili ali zavrgli, bi morali imeti večje število osebkov. Prav tako je morda pomembna značilnost dolžina škrig pri stiškem vzorcu. Tu imajo osebki v povprečju zelo dolge škrge. Nekateri primerki imajo škrge z dolgim deblom oz. s kratkim, v obeh primerih pa so veje dolge in številne. Pri opazovanih osebkih je imel le eden škrge s sicer dolgim deblom, vendar kratkimi vejami. Ostali vzorci ne kažejo v tej lastnosti večjih odstopanj.

Da bi lastnost - oblika in dolžina škrig - vzeli za eno izmed pomembnih, bi moralo biti delo opravljeno na živih osebkih v naravnih pogojih. Morda bi se med posameznimi vzorci pokazale signifikantne razlike. V tem primeru bi morali ugotoviti, ali obstajajo razlike v ekoloških faktorjih med posameznimi nahajališči in, če obstajajo, bi verjetno sklepali, da je prav to faktor, ki pogojuje med populacijami razlike v tej lastnosti.

Metoda t-testa, ki jo je bilo zaradi številčno majhnih in neenakih vzorcev edino mogoče uporabiti, je potrdila veliko variabilnost vrste *Proteus anguinus* Laurenti. Odstopanja v neki lastnosti so se pokazala znotraj posameznih vzorcev, kar nakazuje variabilnost tega vzorca, v nekaterih primerih morda populacije.

Primerjanje posameznih vzorcev med seboj pa je pokazalo, da so v nekaterih lastnostih pomembne razlike, ki so morda značilne za osebke določenega področja.

Dvosmerna analiza variance, ki bi jo bilo mogoče opraviti na obsežnejšem računalniku, če bi imeli številčno enake vzorce, bi verjetno potrdila domnevo o obstoju posameznih ras. Za sedaj pa lahko z gotovostjo govorimo le o veliki variabilnosti določenih lastnosti pri močerilu.

## 6. P O V Z E T E K

### 6. 1. Razširjenost

Prvič je bil močeril omenjen v 17. stoletju v Valvasorjevem delu Slava Vojsvodine Kranjske, čeprav takrat še niso vedeli, za kakšno žival gre. Kasneje je prihajalo med ljudi vedno več poročil o tej živali in prvi, ki se je strokovno začel zanjo zanimati, je bil prof. Scopoli iz Ljubljane. Leta 1768 ga je dr. Laurenti prehitel, poimenoval močerila z latinskim imenom in objavil novo odkritje. Toda Scopoli je bil tisti, ki je močerila 1772 leta pravilno strokovno opisal in ga uvrstil med dvoživke. Pravo zanimanje za močerila je zaživelo šele dobri dve desetletji kasneje. Od tedaj naprej se je širilo znanje o njegovih življenjskih značilnostih in širil se je poznani areal močerila. Danes vemo, da zavzema področje od slovensko-italijanske meje do meje Črne gore, je torej endemit podzemnih voda Dinarskega krasa. Na tem področju zavzema v Sloveniji primorski kras, vključno z zamejskim, notranjski in dolenski, na ostalem ozemlju Jugoslavije pa ga dobimo na ožjem področju v Istri, Hrvatskem primorju, Liki in Bosanski Krajini ter širšem področju J. Dalmacije in Hercegovine. Morda je še več nahajališč močerila, ki nam danes še niso poznana, vendar jih bo z vse večjim napredovanjem onesnaževanja voda čedalje težje odkriti in bodo morda celo iz nekaterih znanih, močerili popolnoma izginili.

### 6. 2. Taksonomska analiza

Po obdelavi zbranih podatkov se je pokazalo, da se posamezni znaki med različnimi vzorci različno izražajo. Največje razlike med posameznimi vzorci so v dolžini glave, nato dolžini repa, širini konice gobca, širini glave in razdalji med nosnicama.

Manjše so razlike pri številu vretenc, najmanjše pa v dolžini sprednje okončine.

Tudi znotraj vzorcev določene lastnosti različno varirajo. Tu se je pokazalo, da je število vretenc najbolj variabilna lastnost, kar pa moramo vzeti s pridržkom, saj so se zaradi načina dela lahko pojavljale pri štetju napake. Med ostalimi lastnostmi sta najbolj variabilna dolžina repa in širina glave, manj varirata širina konice gobca in razdalja med nosnicama, skoraj nevariabilni pa sta dolžina glave in sprednje okončine.

Variabilnost znotraj vzorcev kaže na veliko sposobnost močerila za prilagajanje okolju. Iz razlik v določenih lastnostih med vzorci pa lahko sklepamo na obstoj več samostojnih taksonov, morda podvrst ali celo vrst. Številčno večji vzorci in ustrezna statistična analiza bi sedanje domneve morda potrdila.

## 7. S L O V S T V O

- Aljančič M. 1962-63: Nova spoznanja o življenju človeške ribice  
Proteus XXV, 7, Ljubljana
- Aljančič M. 1966: Dve novi nahajališči močerila v Sloveniji  
Naše jame 1-2, Ljubljana
- Deyl O. G. 1962: Vornahme von Körpermessungen bei den Urodelen
- Fitzinger 1850: über den Proteus anguinus der Autoren. Sitzungsberichte der  
mathematisch - naturwissenschaftlichen classe.  
Jahrgang 1850. II. Band III. Heft /October/
- Grošelj P. 1939: Kako so odkrili človeško ribico  
Proteus I, 1, Ljubljana
- Hadži J. 1959: Ali je problem ploditve človeške ribice dokončno-rešen?  
Proteus XXII, 1, Ljubljana
- Hadži J. 1962: Novi doneski k boljšemu poznavanju naše človeške ribice  
Naše jame IV, 1-2, Ljubljana
- Hadži J. 1959-60: Ploditev človeške ribice  
Proteus XXII. 1, Ljubljana
- Istenič L. 1971: Izhodišče za reševanje ekološke problematike človeške ribice  
/Proteus anguinus Laurenti 1768/  
Biološki vestnik XIX, Ljubljana
- Pehani H. 1961-62: Novi podatki o razmnoževanju človeške ribice  
Proteus XXIV, 8, Ljubljana
- Petz B. 1970: Osnove statističke metode  
Jugoslovanska akademija znanosti in umetnosti Zagreb
- Pichl E. 1977: Una stazione di Proteus anguinus Laurenti /1768/  
Boll. della soc. adr. di scienze, LXI

Pretner E. 1962: Človeška ribica /*Proteus anguinus* Laurenti/ na Hrvatskem  
Naše jame IV 1-2, Ljubljana

Rada T. 1979/80: Čovječja ribica u Pincinovej jami kod Poreča  
Priroda LXVIII 7/8, Zagreb

Seliškar 1949: O starem proteju  
Proteus XII, 3, Ljubljana

Sket B., Velkovich F. 1978: The Discovery of *Proteus*-eggs /*Proteus anguinus*  
Laurenti, Amphibia/ in Seminatural Conditions  
Inter. Jour. of Speleology 10

Sket B 1969: Presenetljive novosti v jamski favni Bosanske Krajine  
Naše jame XI, Ljubljana

K A Z A L O

Vsebina	Stran
UVOD	1
Splošno	1
Problematika	4
MATERIAL IN METODE	6
RAZŠIRJENOST	13
Uvod	13
Pregled nahajališč	14
Zaključki	24
MORFOLOŠKA IN BIOMETRIČNA ANALIZA	25
Podatki in ugotovitve	25
Zaključki	44
DISKUSIJA IN ZAKLJUČKI	61
Razširjenost	61
Taksonomska analiza	62
POVZETEK	66
Razširjenost	66
Taksonomska analiza	66
SLOVSTVO	68