Baština Akademije nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine

RADOVI XXXIX, knj. 11.

Fukarek, Pavle

1970

Akademija nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine

https://bastina.anubih.ba/items/011f422a-2f1d-4427-b0cf-97112104307d

Preuzeto s Baštine Akademije nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine

https://bastina.anubih.ba/

AKADEMIJA NAUKA I UMJETNOSTI BOSNE I HERCEGOVINE

RADOVI

Knjiga XXXIX

ODJELJENJE PRIRODNIH I MATEMATIČKIH NAUKA

Knjiga 11.

ANU BiH АНУ БиХ

Urednik
PAVLE FUKAREK,
redovni član Akademije nauka i umjetnosti
Bosne i Hercegovine

SARAJEVO
1970

VOJISLAV PAVLOVIĆ

SEDIMENTACIJA ERITROCITA U ASPEKTU KOMPARATIVNE FIZIOLOGIJE KIČMENJAKA

(Primljeno na sjednici Odjeljenja prirodnih i matematičkih nauka 13. X 1969)

Mada posmatrana in vitro, sedimentacija eritrocita predstavlja, kako na to ukazuju mnogobrojni radovi posvećeni proučavanju ovog fenomena krvi (Pincussen, L., 1925; Castex, M. i M. Schteingart, 1932; Kylin, E., 1935; Martensson E. i H. Hansen, 1953; Wehmeyer, 1954; Bunce S. A., 1955. i drugi), dinamičnu rezultantu delovanja svih onih elemenata koji se u datom momentu nalaze u sadržaju krvi organizma iz koga je proba uzeta.

Budući pak da krv ima za svaku vrstu, odnosno klasu, u užem ili širem dijapazonu, manje ili više određen sadržaj pojedinih elemenata koji ulaze u njen sastav (broj i veličina krvnih zrnaca, koncentracija hemoglobina, sadržaj pojedinih frakcija belančevina i drugih organskih i neorganskih materija — Pincussen, L. 1925; Rogers Ch. G. 1938. i drugi), može se očekivati da će i brzina sedimentacije eritrocita svake pojedine vrste, odnosno klase imati u izvesnom dijapazonu svoje karakteristične vrednosti.

I zaista, već jedno nepotpuno poređenje podataka o sedimentaciji aritrocita, koji su zabeleženi kod nekih laboratorijskih i domaćih životinja u normalnim fiziološkim uslovima, ukazuje na postojanje izvesnih određenih razlika u brzini sedimentacije eritrocita među vrstama.

Tako, na primer, sedimentacija eritrocita u mm posle 2, odnosno 24 časa taloženja iznosi kod:

	pacova	2,0	10,0	(Pavlović, V., 1958)
	zamorčeta	1,5—2,5	5,0—15,0	(Nicolle, P., 1939)
	pitomog zeca	2,0—4,0	—	(Pavlović, V., 1950)
sisari:	psa	3—4	25 —30	(Dalmatoff, M., 1930)
	vola	—	8 —18	(Wehmeyer, P., 1954)
	krave	0,2—0,5	2,5—4,0	(Bunce, S. A., 1955)
	ovce	0,5—1,0	3,0—8,0	„
	koze	0,2—0,7	2,0—3,0	„
	konja	22,5—29,5	40,5—63,0	„
	svinje	0,7—2,0	5,5—10,0	„

	dunavskog soma	5,0	—	(Pavlović, 1958)
ostali	šarana	5,0	—	(Sandor, 1925)
kičmenjaci:	belouške	7,5—8,0	—	„
	žabe	17,0—23,0	—	„
	daždevnjaka	36,0—38,0	—	„

Na taj način proučavanje sedimentacije eritrocita sa aspekta uporedne fiziologije životinja ukazalo bi na širi, biološki karakter ove fiziološke pojave, pored onoga koji joj se pridaje u humanoj i veterinarskoj medicini. No, na žalost, i pored ogromnog broja radova posvećenih proučavanju sedimentacije eritrocita, malo je u literaturi podataka koji bi se, izuzimajući uži broj laboratorijskih i domaćih sisara, odnosili na sedimentaciju eritrocita i u ostalih vrsta kičmenjaka.

I upravo ova okolnost nas je podstakla da pristupimo određivanju sedimentacije eritrocita kod nekih od onih vrsta kičmenjaka o čijoj sedimentaciji nisu zabeleženi podaci u literaturi. A broj tih vrsta, kao što smo naglasili, obuhvata, sa malim izuzecima (S a n d o r, 1926), čitave klase kičmenjaka, počev od riba pa do ptica i nekih vrsta sisara.

ŽIVOTINJE I EKSPERIMENTALNA TEHNIKA

Ogledi su izvedeni na 22 vrste kičmenjaka (4 vrste marinskih, 4 vrste slatkovodnih riba; 10 vrsta reptila; 2 vrste ptica i 2 vrste sisara — prezimara). Sedimentacija je određivana po metodi W e s t e r g r e e n a (1924), a na aparatu V. P a v l o v i ć a (1956), kojim se može regulisati vertikalnost pipeta sa krvlju (M a i a, 1930).

S obzirom na cirkadijalno variranje fizioloških procesa u životinjskim organizmima (P a v l o v i ć, V. 1951, A s c h o f f, I. 1960; K o v a l s k i j, V. 1965, i drugi), kao i s obzirom na sezonske oscilacije sedimentacije eritrocita (P a v l o v i ć, V. 1959; P a v l o v i ć V. i saradnici, 1962, 1964), ogledi su vršeni uvek u isto doba dana (između 10 i 12 časova) i uvek u letnjim mesecima. Temperature prostorija u kojima su ogledi vršeni kretale su se između 18 i 22°C.

Radi dobijanja potpunije slike o toku sedimentacije, rezultati su beleženi nakon prvog, drugog, četvrtog, šestog, odnosno 12. i nakon 24. sata taloženja eritrocita.

Krv za sedimentaciju unošena je u pipete odmah nakon uzimanja ili, kada je to bilo nužno, najkasnije u toku 30 minuta nakon punkcije srca, odnosno dekapitovanja životinje (B é n é z e c h, C. 1956). Kod riba krv je dobijana presecanjem vrha repnog dela tela. Međutim, i dekapitovanje i presecanje repnog dela tela (kod riba) vršeni su samo onda kada punkcija srca nije uspevala.

Pre eksperimenta, kao i u momentu uzimanja krvi životinje su se nalazile u uslovima pod kojima žive u »slobodnoj prirodi«. Ovo smo uspevali postići time što smo punkciju srca, odnosno dekapitovanje vršili u

improvizovanim laboratorijima, kraj mora, reka ili na farmama. Jedino je sedimentacija eritrocita kod sisara — prezimara određivana u laboratorijskim uslovima. Tom prilikom životinje su, radi adaptacije na laboratorijske uslove, provodile u štalama 4—6 dana.

Za eksperimente su uzimane samo one životinje koje su na izgled ostavljale utisak zdravih i normalnih individua.

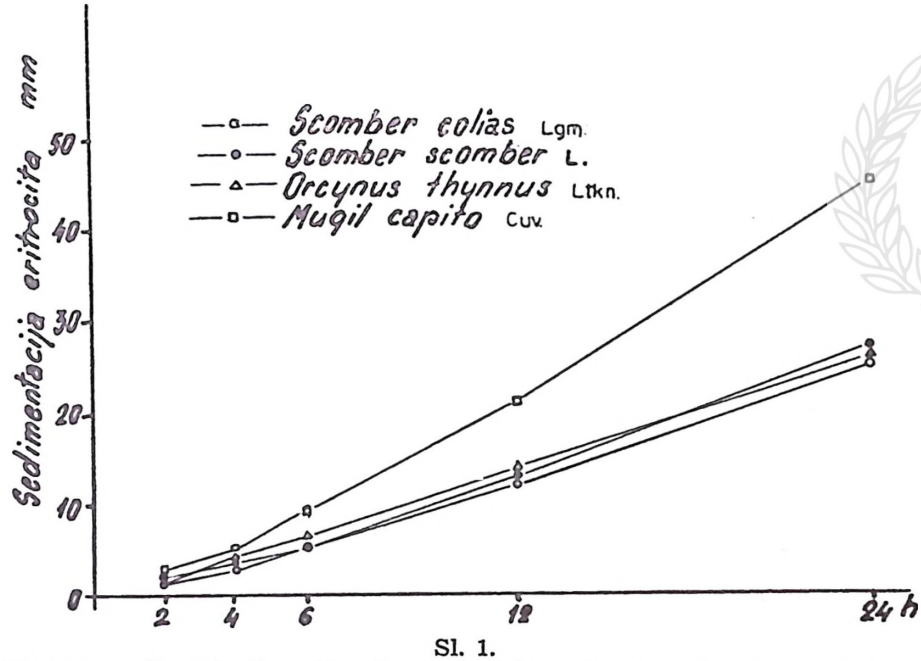
Dobiveni rezultati statistički su obrađeni za svaku vrstu posebno i na dijagramima prikazani kao srednje vrednosti za oba pola.

REZULTATI

Ribe

a) Marinske ribe

Sedimentacija eritrocita marinskih riba određena je kod 4 vrste riba iz severnog dela Jadranskog mora (ulovljene u Bakarskom zalivu — Jugoslavija). Rezultati su prikazani na dijagramu 1.



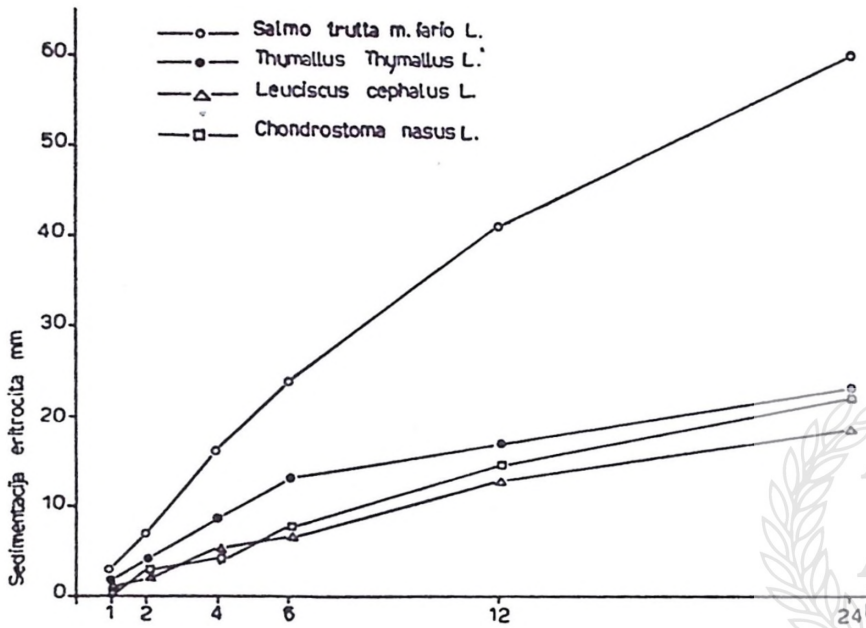
Sl. 1.
Dijagram sedimentacije eritrocita marinskih vrsta riba (ribe iz severnog dela Jadranskog mora).

Kao što se iz priloženog dijagrama može videti, brzina taloženja eritrocita nakon dva časa ne prelazi 2,0—3,0 mm (sa neznatnim greškama srednjih vrednosti), a nakon 24 sata ona iznosi za *Scomber colias, Scomber scomber, Orcynus thynnus* oko 26,7 do 27,9 mm. Jedino kod ribe *Mugil capito* sedimentacija eritrocita nakon 24 sata dostiže 46 mm.

ANU BiH АНУ БиХ

b) Slatkovodne ribe

Sedimentacija eritrocita slatkovodnih riba proučena je kod četiri vrste: *Salmo trutta* m. *fario* L. i *Thymallus thymallus*, L. iz izvorišnog toka reke Bosne, nedaleko od Sarajeva, i u *Leuciscus chephalus* L. i *Chondrostoma nasus* L. iz donjeg toka jedne planinske rečice, takođe nedaleko od Sarajeva.



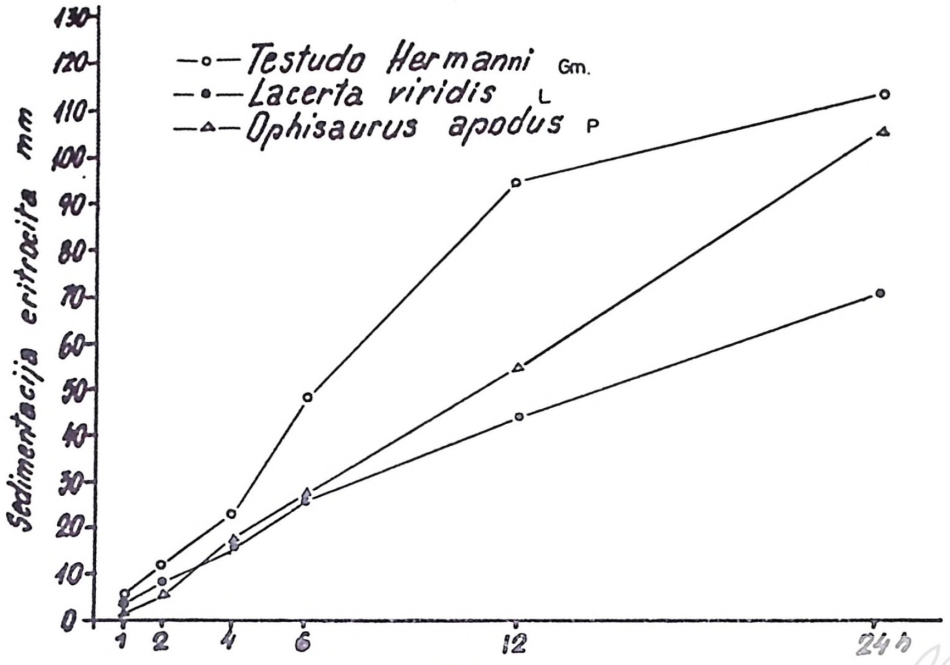
Sl. 2.
Sedimentacija eritrocita slatkovodnih vrsta riba
(ribe iz izvorišnog dela reke Bosne i iz reke Željeznice).

Mada se obe reke nalaze na nadmorskoj visini od 500 m, one imaju veoma različitu temperaturu vode. Zahvaljujući neposrednoj blizini snažnog vrela iz kojeg ističu velike mase vode, temperatura reke Bosne ne prlazi 7,5°C, a zimi ne opada ispod 5,0°C. Voda druge rečice se, međutim, preko leta zagrejava do 18—22°, a u zimskim mesecima mrzne.

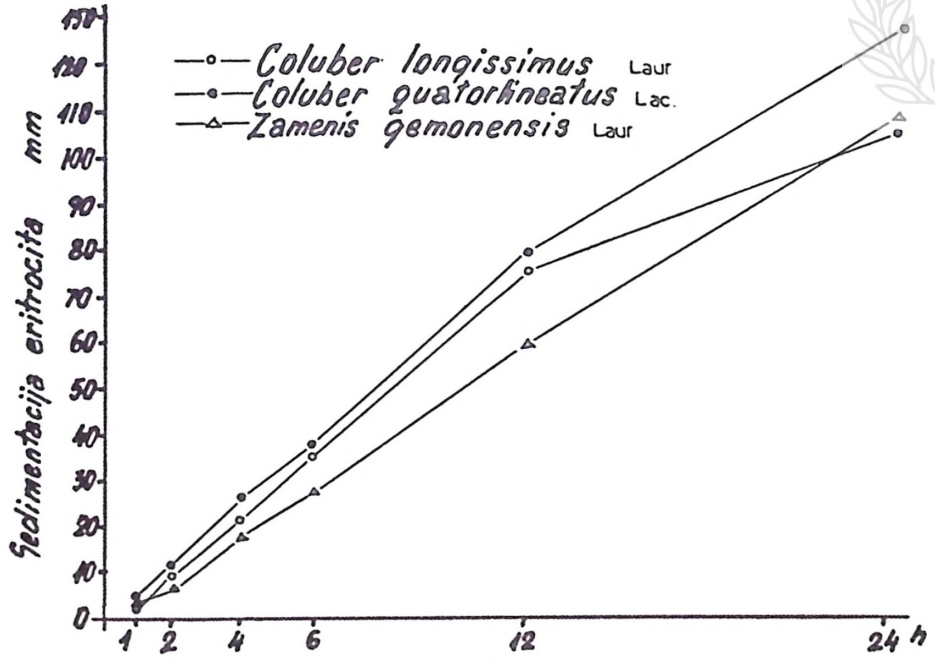
Nezavisno od ovako različitih ekoloških uslova u kojima proučene vrste riba žive, sedimentacija eritrocita u *Thymallus thymallus, Leuciscus chephalus* i *Chondrostoma nasus* ima približne vrednosti: nakon prvog časa taloženja 2,4—1,9 mm, nakon drugog 2,7—4,7 mm i nakon 24 časa 17,8—23,7 mm. Jedino u *Salmo trutta* sedimentacija pokazuje visoke vrednosti: nakon prvog časa 2,7 mm, nakon drugog 7,2 mm, i nakon 24 časa 60,5 mm.

Reptili

Reakcija taloženja eritrocita određena je kod tri reda reptila: *Chelonia, Lacertilia* i *Ophidia.*



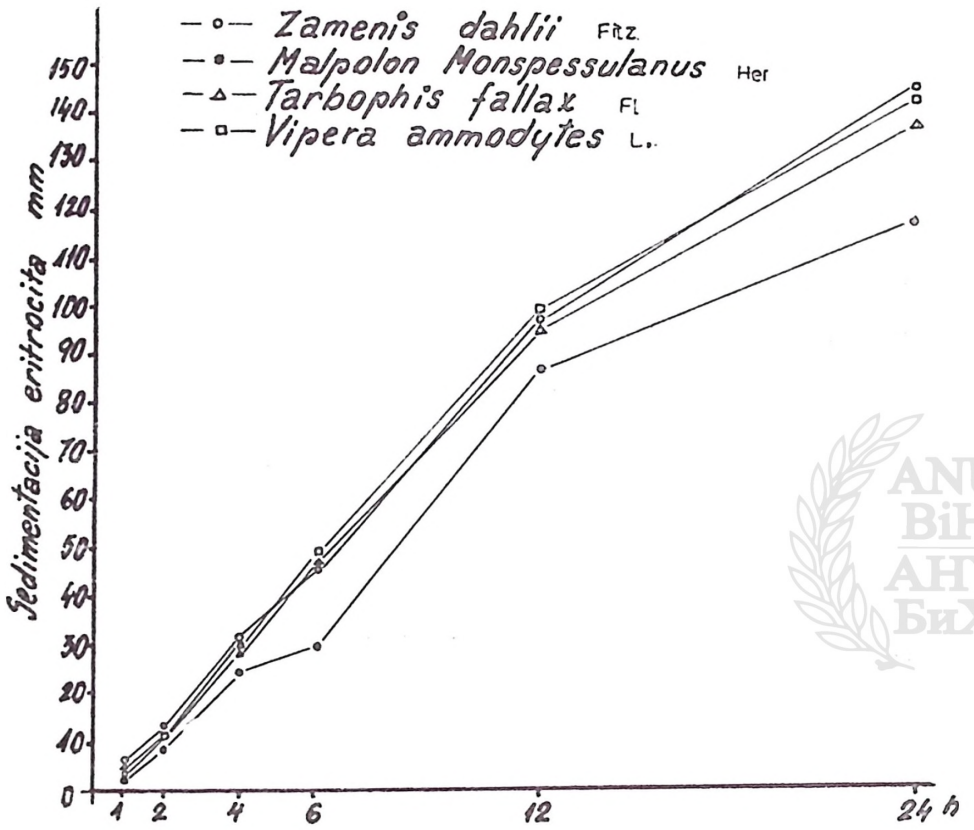
Sl. 3.
Sedimentacija eritrocita nekih vrsta reptila (šumske kornjače, guštera i blavora iz okoline Zadra).



Sl. 4.
Dijagram sedimentacije eritrocita nekih vrsta zmija (primerci iz okoline Zadra)

ANU BiH АНУ БиХ

Kao što se iz priloženih dijagrama (3, 4 i 5) vidi, najbržu sedimentaciju eritrocita nakon jednog i dva časa taloženja pokazuje kornjača *(Testudo hermanii)* 5,0 mm, odnosno 12,1 mm, najsporiju gušterovi *(Lacerta viridis* i *Ophisaurus apodus)* 2,6—3,2 mm, odnosno 6,6—7,6 mm. Nakon 12, odnosno 24 časa taloženja najbržu sedimentaciju sa dijapazonom od 106,0 do 144,0 mm pokazuju sve vrste zmija *(Ophidia)*.

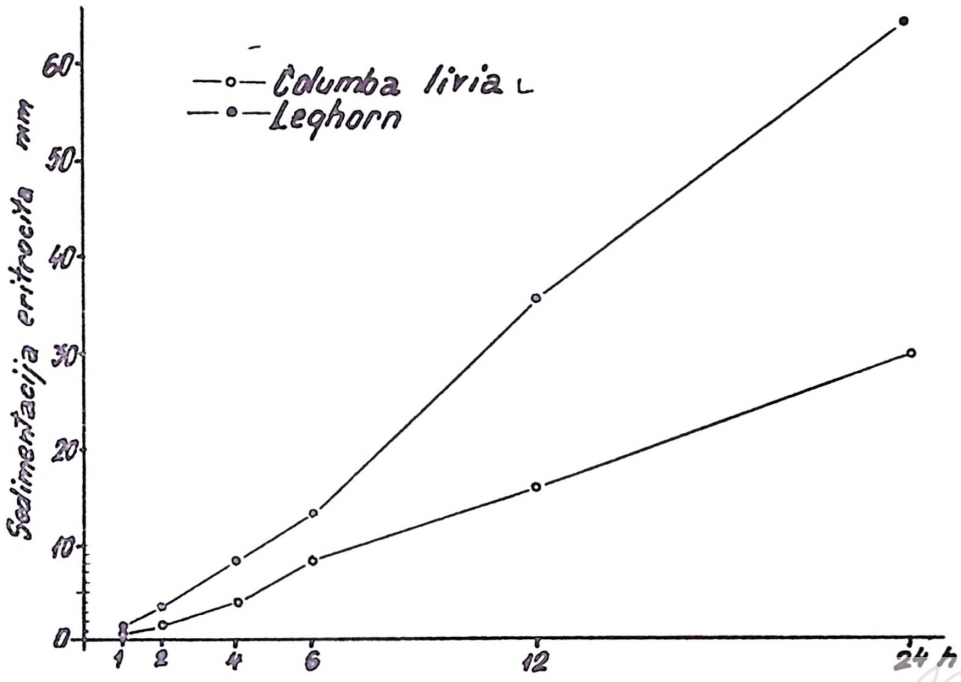


Sl. 5.
Sedimentacija eritrocita zmija (primerci iz okoline Zadra).

Tokom svih 24 časa taloženja najbržu sedimentaciju pokazuju dve vrste zmija: *Zamenis dahlii* F. i *Vipera amodytes* L., a najsporiju zeleni gušter — *Lacerta viridis* L., tako da dijapazon brzine sedimentacije eritrocita u reptilia iznosi nakon 2 časa 6,6—13,2 mm, a nakon 24 časa 72,0 i 144,0 mm.

Ptice

Sedimentacija eritrocita u ptica određena je kod dve vrste: kod domaćeg goluba *(Columba livia* L.) i kod kokoši rase »Leghorn«.



Sl. 6.
Dijagram sedimentacije eritrocita nekih vrsta ptica (divljeg goluba i kokoši).

Rezultati izloženi u dijagramu 6 pokazuju da je brzina sedimentacije eritrocita kod kokoši dvostruko veća nego kod golubova. Tako, kod kokoši ona iznosi nakon prvog časa 1,5 mm, nakon 2 časa 3,6 mm i nakon 24 časa 64,5 mm. Kod golubova nakon prvog časa 0,7 mm, nakon 2 časa 1,7 mm, i nakon 24 časa 31,5 mm.

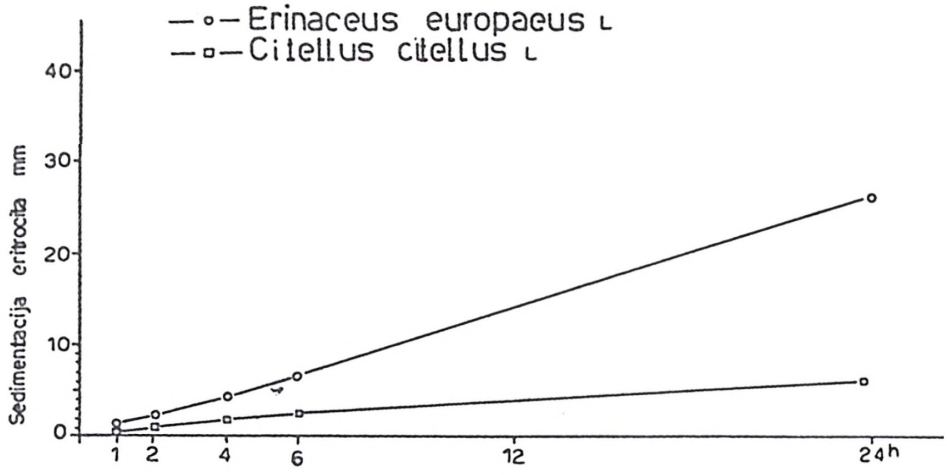
Dijapazon je, prema tome, nakon 2 časa 1,7 mm i 3,6 mm, nakon 14 časa 31,5 i 64,5 mm.

Dijapazon je, prema tome, nakon 2 časa 1,7 mm i 3,6 mm, nakon 24

Sisari-prezimari

Među sisarima prezimari zauzimaju posebno mesto u fiziologiji homeoterama. Išli smo za tim da vidimo kako će se ponašati sedimentacija eritrocita u dve vrste prezimara sa različitom ekologijom. To su: banatska tekunica *(Citellus citellus* L.) i evropski jež *(Erinaceus europaeus* L.). Tekunica je biljojed i zimu provodi pod zemljom, dok je jež mesožder i prezimljuje u skrovištima pod humusom.

Kao što se iz dijagrama 7 vidi, sedimentacija eritrocita pokazuje različite vrednosti kod ovih dveju vrsta prezimara. U istom periodu godine u stanju eutermije brzina sedimentacije kod tekunice iznosi nakon prvog časa 0,4 mm, nakon 2 časa 0,9 mm i nakon 24 časa 5,2 mm. Kod ježa ona iznosi nakon prvog časa 1,3 mm, nakon 2 časa 2,2 mm i nakon 24 časa 25,5 mm. Individualna variranja su neznatna.



Sl. 7.

Sedimentacija eritrocita prezimara (evropskog ježa i banatske tekunice)

RAZMATRANJA

Uporedimo li i razmotrimo sa evolucionog i ekološkog aspekta dobivene rezultate (a to možemo činiti jer su oni zabeleženi, kao što smo to već naveli, kod svake pojedine vrste u isto doba dana, uvek u sezoni leta koju smatramo optimalnom za sve vrste kičmenjaka i u uslovima »slobodne prirode«), možemo izvesti nekoliko opštih konstatacija.

Pre svega, jasno se ocrtavaju granice dijapazona sedimentacije eritrocita za svaku od proučenih klasa kičmenjaka. Unutar ovih granica takođe se može govoriti o brzini sedimentacije eritrocita za svaku pojedinu vrstu.

Tako, dijapazon variranja sedimentacije eritrocita za vrste koje pripadaju klasi riba kreće se nakon 4 časa taloženja između 17,8 i 60,5 mm, kod reptila dijapazon je između 72,0 i 144,0 mm, kod ptica u granicama od 31,5 do 64,5 mm, a za predstavnike sisara-prezimara 5,2 do 25,2 mm. Kao što se na osnovu ovakve analize dobivenih podataka može zaključiti, dijapazon sa najbržom sedimentacijom eritrocita konstatuje se kod predstavnika klase reptila. Sporija brzina sedimentacije zabeležena je kod ptica, zatim kod riba, a najsporiju sedimentaciju pokazuju predstavnici sisara-prezimara.

Ako pak uporedimo podatke dobivene kod pojedinih vrsta, najbržu sedimentaciju eritrocita konstatovaćemo kod predstavnika reda zmija *(Ophidia),* i to kod *Zamenis dahlii* F. i *Vipera amodytes* L. (146, odnosno 144 mm/24 časa), a najsporiju kod tekunice *Citellus citellus* L. (5,0 mm/24 časa).

Međutim, ako osim naših rezultata uzmemo u obzir i podatke drugih autora, kao što smo to učinili na tabeli 1, i poređenje izvršimo za rezultate dobivene nakon dva časa taloženja (jer takve u literaturi za niže kičmenjake jedino i nalazimo), onda izlazi da najbržu sedimentaciju među kičmenjacima pokazuju predstavnici klase amfibija, i to daždevnjak i žaba (sa 17,0—38,0 mm), zatim po redosledu dolaze reptili (sa 6,6—13,2 mm), pa ribe (1,6—7,2 mm), onda ptice (sa 1,7—3,6 mm) i najzad sisari (izuzev konja) sa 0,2—4,0 mm.

KOMPARATIVNI PREGLED SEDIMENTACIJE ERITROCITA KOD KIČMENJAKA

Klasa	Red, odnosno vrsta	Broj vrsta	Nivo sedimentacije eritrocita u mm nakon:			Autor
			1 časa	2 časa	24 časa	
Pisces	Marinske koštljoribe	4	—	1,6— 2,6	26,7— 46,1	Pavlović, 1959. g.
	Slatkovodne ribe	4	1,4—2,7	2,7— 7,2	17,8— 60,5	Pavlović, i saradn. 1962.
Amphibia	*Anura* (žaba)	1	—	17,0—23,0	—	Sandor, 1925.
	Urodela (daždevnjak)	1	—	36,0—38,0	—	
Reptilia	*Chelonia*	1	5,0	12,0	114,6	Pavlović, 1960.
	Lacertilia	2	2,6—3,2	6,6— 7,6	72,0—106,0	
	Ophidia	7	3,6—6,0	7,5—13,2	106,0—144,0	
Aves	Kokoš (Leghorn)	1	1,5	3,6	64,5	Pavlović, i saradn. 1964.
	Columba livia	1	0,7	1,7	31,5	
Mammalia	Razne vrste sisara	9	—	0,2— 4,0	2,0— 30,0	Niz autora
	Konj	1	—	22,5—29,5	40,5— 63,0	Bunce, 1955.
	Citellus citellus L.	1	0,4	0,9	5,2	Pavlović, 1959. g.
	Erinaceus europaeus L.	1	1,3	2,2	25,5	Pavlović, i Vukotić, 1965.

Pri analizi naših podataka, pada u oči isto tako da unutar jedne iste klase sedimentacija eritrocita stoji u izvesnoj vezi sa većom ili manjom pokretljivošću pojedinih vrsta. Tako, kod marinskih riba (dijagram 1) *Mugil capito* ima bržu sedimentaciju nego ostale *Scombridae*. Ako se uzme u obzir da *Mugil capito* živi priobalnim načinom života, što znači da je manje pokretan nego što su skombride, moglo bi se pretpostaviti da izrazito brza sedimentacija eritrocita u ove vrste stoji u vezi sa njenom slabijom

pokretljivošću. Ista pojava se može zapaziti i kod slatkovodnih vrsta riba. U pastrmke, koja je nesumnjivo vrlo pokretljiva riba, sedimentacija eritrocita je sporija nego u ostalih slatkovodnih vrsta (dijagram 2).

Među pticama takođe možemo zapaziti sličnu pojavu. Golubovi su izvrsni letači u poređenju sa kokoškama. Kod golubova konstatujemo sporiju sedimentaciju eritrocita nego kod kokoši (dijgram 6). I najzad, u sisara-prezimara, takođe: kod pokretljivije tekunice sedimentacija eritrocita je mnogo sporija nego kod evropskog ježa (dijagram 7).

Kao što smo prethodno pomenuli, sedimentacija eritrocita je veoma složena pojava. Na formiranje njene brzine utiču svi elementi krvi, među kojima se najjači uticaj pripisuje belančevinama plazme, naročito fibrinogenu, a isto tako i uticaju broja eritrocita, odnosno njihovom volumenu. Van sumnje je da su na formiranje karakterističnih dijapazona sedimentacije eritrocita i kod predstavnika proučenih kičmenjaka uticali pomenuti faktori saobrazno njihovoj zastupljenosti u krvi svake pojedine individue (a što u krajnjoj liniji zavisi od opštih morfofizioloških osobenosti vrste kojoj individua pripada i ekoloških uslova njenog života).

Proučiti, međutim, učešće svih tih unutrašnjih i spoljašnjih činilaca u njihovom uzajamnom delovanju na formiranje karakteristične brzine sedimentacije eritrocita kod svake pojedine vrste predstavljalo bi veoma složen i obiman posao. Iz tehničkih razloga mi se ovom prilikom nismo mogli upuštati i u ta istraživanja. No, nezavisno od toga, rezultati koje smo izložili već sami po sebi, nesumnjivo, predstavljaju prilog komparativnom poznavanju sedimentacije eritrocita kičmenjaka, i to onakve kakva se ispoljava kod njih u uslovima pod kojima životinje žive u »slobodnoj prirodi«.

ZAKLJUČCI

Proučena je sedimentacija eritrocita kod 22 vrste kičmenjaka (kod 8 vrsta riba, 10 vrsta reptila, 2 vrste ptica i dve vrste sisara-prezimara).

Dobiveni rezultati ukazuju na postojanje određenog dijapazona brzine sedimentacije eritrocita za svaku pojedinu klasu kičmenjaka. Pojedine vrste takođe, unutar ovih dijapazona, imaju svoju karakterističnu brzinu sedimentacije eritrocita.

Dijapazon sa najbržom sedimentacijom eritrocita zabeležen je kod predstavnika klase reptila. Dijapazon sa nešto sporijom brzinom sedimentacije eritrocita pokazuju predstavnici klase riba. Posle njih dolaze predstavnici klase ptica. Dijapazon sa najsporijom sedimentacijom zabeležen je u predstavnika sisara-prezimara.

Među vrstama najbrža sedimentacija zabeležena je kod zmija *Zamenis dahlii* F. i *Vipera amodytes* L., a najsporija kod banatske tekunice — *Citellus citellus* L.

Na osnovu toga, ukoliko se izuzmu ribe, može se zaključiti da brzina sedimentacije eritrocita počev od klase reptila postepeno opada prema klasi sisara.

VOJISLAV PAVLOVIĆ

THE SEDIMENTATION OF ERYTHROCYTES AT VERTEBRATES

SUMMARY

The sedimentation of erythrocytes has been examined at twenty-two species of vertebrates.

The achieved results show a particular range of sedimentation of erythrocytes for each class of vertebrates.

The range of the speediest sedimentation of erythrocytes has been recorded at the representative of the r e p t i l e clase. The representatives of the fish class show the range of slower sedimentation of erythrocytes and the representatives of the bird class, show even much slower sedimentation. The lowest range of sedimentation has been recorded at the representatives of the h i b e r n a n t m a m m a l s.

It is easily noticeable, that the speed of sedimentation of erythrocytes starting from the reptile class, to the vertebrate class, with the exception of the fish class, graduatlly decreases.

LITERATURA

1. A s c h o f f J.: Exogenous and Endogenous Components in Cirkadien Rhytmus, Harbor Symposia on Quant. Biology, *XXV*, 11/1960.
2. B é n é z e c h C.: Role de la viscosité dans la sédimentation globulaire, C. r. Soc. Biol. *150*, 776 (1956).
3. B u n c e S. A.: Observations on the Blood Sedimentation rate and the Packed Cell Volume of some domestic Animals. Brit. Veter. I. *110*, 322 (1955).
4. C a s t e x M. R. et M. S c h t e i n g a r t: Rapport entre l'erytrosédimentation et le nombre des hématies C. r. Soc. Biol. *109*, 327 (1932).
5. D a l m a t o f f M.: Senkungsreaktion der Erythrocyten bei Hunden in der Norm und bei Bankreas und Milzentfernung, Arch. Thierheilk, *62*, 157 (Ber. ges. Physiol. *58*, 731) 1930.
6. K o v a l s k i j V. V.: Himčeskaja izmenčivost vnutrenih sred organizmov i ee evolucionoe značenie, Žurnal opščei biologii, *XXVI* N. 1, 14 (1965).
7. K y l i n E.: Über die Bedeutung der Bluteiweisse für die Senkungsreaktion der roten Blukörperchen, Acta Med. Scand. *85*, 574 (1935).
8. M a i a C.: Causes d'erreur dans la détermination de la vitesse de s'edimentation du sang. C. r. Soc. Biol. *103*, 838 (1930).
9. M a r t e n s s o n E. and H. H a n s e n: Studies on Factors Influencing Erythrocythe Sedimentation Rate, Acta Medice Scandinavica *146*, 164 (1953).
10. N i c o l l e, P. et H. S i m o n s: L'épreuve de la vitesse de sédimentation des hématies chez le cobaye normal, Sang, *13*, 401 (Ber. ges. Physiol. 113, 615) 1939.
11. P a v l o v i ć V.: Uticaj niske spoljašnje temperature na sedimentaciju eritrocita normalnog zeca, Archiv. biol. nauka *2*, 80 (1950).
12. P a v l o v i ć V.: Contribution a l'etude de l'effet de l'eclairage et de l'alimentation sur le rhytme nucthemeral de la glycédie chez le lapin *(Lepus cuniculus)*, Arhiv biol. nauka SBD. *3/4*, 81 (1951).
13. P a v l o v i ć V.: Aparat za precizno merenje sedimentacje eritrocita, Bilten pronalazaka Savezne uprave za patente *1* (1956).
14. P a v l o v i ć V.: Sedimentacija ertrocita pacova u stanju produžene letargične hipotermije (rukopis), 1958.

15. Pavlović V.: Sedimentacija eritrocita, broj eritrocita i koncentracija hemoglobina tekunce *(Citellus citellus)* u različitim sezonskim i eksperimentalnim uslovima, Zbornik Matice srpske, Serija prirodnih nauka, Novi Sad, *17*, 79 (1959).
16. Pavlovć V.: Sekungsgeschwindigkeit der Erythrozyten bei einigen Fischarten des Adriatischen Meeres, Z. Vergl. Physiol, *41*, 267 (1959, a).
17. Pavlović V.: Sekungsgeschwindigkeit der Erythrozyten bei einigen Reptilien Norddalmatiens, Z. vergs. Physiol., *43*, 336 (1960).
18. Pavlović V.: Mlađenović O., Kekić H. i Vuković T.: Sedimentacija eritrocita, broj eritrocita i koncentracija hemoglobina potočne pastrmke *(Salmo trutta* m. *fario* L.) i lipljena *(Thymallus thymallus*, L.) iz izvorišnog toka reke Bosne u sezonskim i ekološkim uslovima, Godišnjak Biološkog instituta, Sarajevo *XV*, 55 (1962).
19. Pavlović V., Kekić H. i Mladenović O.: Sedimentacija eritrocita, broj eritrocita i koncentracija hemoglobina u kokoši i golubova u sezonskim uslovima, Godišnjak Biološkog instituta, Sarajevo, *XVII*, 145 (1964).
20. Pavlović V. i N. Vukotić — Mijatović: Sedimentacija eritrocita u evropskog ježa *(Erinaceus europaeus* L.) u sezonskim i nekim eksperimen. uslovima, Godišnjak Biološkog instituta Univerziteta u Sarajevu (1968, u štampi).
21. Pincussen L.: Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen, Handbuch der Biochemie, *4*. (II Ahfl.) *37* (1925).
22. Rogers Ch. G.: Textbook of Comparative Physiology. Mc. Graw — Hill Boock Comp., New York (1938).
23. Sandor G.: Über die Sekungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen von Kaltblütern, Arch. für die gesammte Physiologie, *213*, 484 (1926).
24. Wehmeyer P.: On the Influence of Age on Plasma Protein Concentration, Blood Cell Volume, and Sedimentation Rate in the Ox., Acta Physiol. Scand., *32*, 69 (1954).
25. Westergreen A.: Ergeb. inner. Med. und Kinderheilk., *26*, 577 (1924). (Cit. prema E. Martenssonu i H. Hansenu, vidi pod 9 u ovom spisku lit.).

ВиН АНУ БиХ