

Br 332

133705644

УНИВ. БИБЛИОТЕКА

Н. Бр.

Separatni otisak „Glasnika hrv. prirodoslovnog društva“ g. XXXIII. god. 1921

Poklon od pisca.

БИБЛИОТЕКА
НА М. ЖУЈОВИЋААкадемику Гостодину
Ј. Жујовићу у знак
поштовања.**Eksperimentalno traženje jedne zajedničke
energetske osnove u živih bića.**Od Ivana Gjaje i Branimira Maleša.
(Fiziološki zavod universiteta u Beogradu).**Uvod.**

U jednom prethodnom radu,¹⁾ jedan je od nas dvojice pokušao, da iz energetike živih bića izdvoji jednu zajedničku osnovu, koja bi predstavljala, tako reći, energetiku osnovnog životnog procesa. Ta zajednička osnova, koju nazivamo osnovna biološka energija, bila bi predstavljena u raznih stvorova njihovom energetsom potrošnjom, pošto se od ove oduzme deo koji pripada raznim organskim funkcijama, proizvodnji mehaničkog rada, unutrašnjeg kao i spoljašnjeg, funkciji kalorifikovanja i svima procesima koji nisu neposredno i u svakom trenutku potrebni održavanju protoplasmatskog života. U pomenutom radu došli smo do zaključka, da je ta osnovna biološka energija verovatno jedina kategorija energije koja je zajednička svima živim bićima, životinjama i biljkama.

Taj pojam osnovne, biološke energije izgleda nam vrlo važan. Do sada se mahom ta kategorija energije jedva pominjala i uvek je stavljana u jednu grupu sa više kategorija koje su i po svojoj važnosti i po svojim ulogama sasvim različne. Tako se pod raznim nazivima, kao što su: čisto fiziološka energija, energie de fond, Grundumsatz i t. d., podrazumevala energetska potrošnja homeotermnog organizma svedena na svoj minimum potpunim mirovanjem, pogodnom spoljašnjom temperaturom i glađu. Kad se pak ticalo analize tog energetskeg prometa, onda se obično govorilo o energiji potrebnoj za proizvodnju mišićnoga rada neophodno potrebnog za održanje izvesnih funkcija, kao što su rad srca i aparata za disanje. Međutim niko ne sumnja, da organizam troši energiju i za samo održavanje života svojih ćelija, izvan svake njihove posebne funkcije. Mišići pri odmoru, žlezda koja ne luči, sve to zahteva prometanje energije; nema sumnje čak, da najveći deo energije koju troši organizam u gore pomenutim pogodbama, ne pripada mišićnome radu ili proizvodnji ma kakvoga osetljivoga rada uopšte, niti održavanju specijalnih ćelijskih ili organskih funkcija, već da služi prosto na održavanje samoga osnovnoga života, koji je zajednički svim živim bićima. Ta osnovna biološka energija ne može se pomesti sa drugim kategorijama energije koje sa njom predstavljaju onaj minimum energije naznačen gore raznim nazivima, a koji je potreban

¹⁾ Иван Чаја. Основна биолошка енергија и енергетика кваса. Rad Jugoslavenske Akad. Knjiga 221, str. 91, 1919.

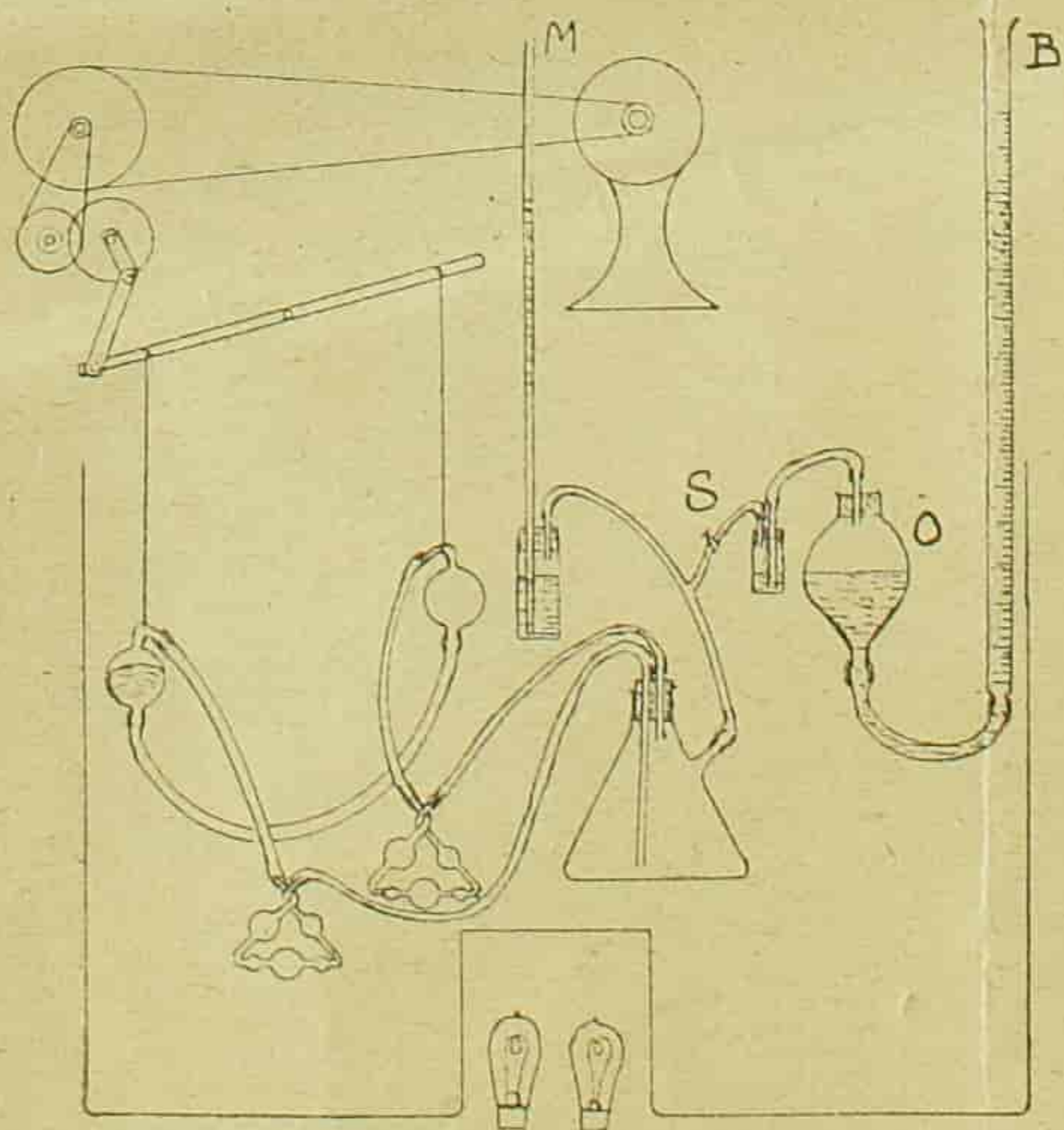


za održavanje života jednoga složenoga organizma. Očividno je, da je energija koju troši mišić pri odmoru biološki bitno različna od energije koju taj mišić upotrebljava za proizvodnju rada. Prva se kategorija nalazi gdegod je života jedne ćelije i dokle god život traje, dok je druga u službi samo jedne posebne funkcije. Ako do danas nije dovoljno pažnje posvećeno tome što smo nazvali osnovna biološka energija, iako je taj pojam uobičajen svakome biologu, biće stoga, što se toj kategoriji energije ne može pripisati nikakva izrična uloga, a to je upravo stoga, što ona služi na održavanje najdubljih životnih procesa, koji su nam nedokučivi.

Pošto smo došli teorijskim razmatranjima do pojma o važnosti osnovne biološke energije, pokušaćemo sada da joj pristupimo eksperimentalno, ne bismo li mogli štogod dokučiti o njenoj prirodi i brojnoj vrednosti u raznih stvorova. Ako je naše shvatanje te kategorije energije tačno, moglo bi se očekivati da, pored kvantitativnih razlika energetskeg prometa raznih stvorova, živa materija, ma kome stvoru pripadala, ima isti osnovni promet energije, t. j. da se ispod energetske potrošnje raznih veličina krije, u raznih stvorova, osnovna biološka energija iste vrednosti. U ovome radu izložićemo prve rezultate dobivenie na tome putu.

Ogledna tehnika.

Da bismo mogli posrednom kalorimetrijom odrediti energetski promet životinja koje su bile predmet našeg proučavanja, sagradili smo na osnovu principa Regnault — Reiset-a jedan aparat, koji dozvoljava merenje gasovitih razmena manjih životinja u razmacima vremena razne dužine i na raznim temperaturama.



Kao što ćemo dalje videti, prvi je uslov tačnoga funkcionisanja našega aparata, stalnost temperature sredine u kojoj se on nalazi. U tome je cilju sagradio jedan od nas sa Branišavljevićem¹⁾ jedan električan termostat, koji se može regulisati na svima potrebnim temperaturama. Naš aparat, koji ćemo sada opisati, uronjen je u vodenu masu termostatovu, čija se temperatura ne menja više od 0.1°.

Kao što priloženi crtež kazuje, aparat se sastoji iz jednog kupastog suda za filtriranje vazdušnom prazninom, od 200 ccm.

zapremine, i u koji je smeštena životinja na kojoj se vrše ogledi (miš, žaba, puž i t. d.). Kroz njegov zapušač od kaučuka provlače se dve staklene cevi, koje su pomoću cevi od kaučuka u vezi sa dva

¹⁾ Ivan Gjaja i Slobodan Branišavljević. O jednom električnom termostatu. Glasnik hrv. prirodoslov. društva. God. XXXII, I, str. 55., 1920.

Liebig-ova kali-aparata, a ovi su opet u vezi na isti način sa dvema staklenim kuglama, koje su donjim svojim delom u vezi jedna s drugom. Te kugle sadrže živu i vise o kracima jedne klackavice koja je pokretana jednim malim električnim motorom. Prelazom žive iz jedne kugle u drugu, vazduh koji se nalazi u sudu sa životinjom, usisavan je kroz Liebig-ove aparate u kojima se oslobodava svoga ugljen-dioksida. Titrovanjem kalijum-hidroksida, koji se nalazi u Liebigovim aparatima, doznaje se koliko je u toku oglada životinja proizvela ugljen-dioksida. Što se tiče merenja potrošnje kiseonika, aparat može funkcijonisati na dva načina, prema tome da li je u pitanju manja ili veća potrošnja kiseonika. U prvome slučaju, na pr. za hladnokrvne životinje, merenje se vrši na ovaj način: Sipajući vodu u biretu B, koja je u vezi sa rezervoarom kiseonika O, a otvorivši prethodno slavinu S, voda se popne do željene visine u manometarskoj cevi M. Ta se visina zabeleži i slavina se zatvori. Utrošeni kiseonik meren je tada opadanjem vodenoga stuba u manometarskoj cevi. Za naš aparat, opadanju od jednog santimetra odgovara 0.32 ccm kiseonika. Razume se, da pri tome računanju treba držati računa o barometarskom pritisku i o naponu vodene pare u aparatu.

Kad se pak tiče merenja intenzivnijih glasovitih razmena, na pr. u ogledima na mišu, tada bi pri gornjemu uređenju vodeni stub u manometru odviše brzo opadao. Stoga u takvim slučajevima aparat funkcioniše malo drukčije: Slavina S ostaje otvorena. Sipajući vodu u biretu, dovede se kao i u prvome slučaju manometar do željene visine. U toku oglada visina vode opada u manometru i bireti. Kad se zaželi znati koliko je kiseonika potrošeno, tada se iz jedne građisane epruvete sipa voda u biretu dokle god manometar ne bude povraćen na prvobitnu visinu. Količina sipane vode daje nam količinu potrošenoga kiseonika, pošto se prethodno od nje odbije višak vode koji se nalazi u bireti iznad prvobitne visine. (U biretu se mora sipati voda iznad prvobitne visine, da bi se u manometru stub vratio na prvobitnu visinu, jer se u rezervoaru, usled potrošenoga kiseonika, popeo vodeni nivo). I u ovome slučaju, razume se, da se na gornji način dobivena zapremina mora korigisati u pogledu barometarskog pritiska, napona vodene pare i temperature.

Ovim se aparatom mogu meriti vrlo male količine potrošenog kiseonika, i to u vrlo kratkim razmacima vremena, jer smo se uverili, da je proizvedeni ugljen-dioksid gotovo odmah upijen čim se pojavi. Pošto se pri postavljanju životinje u aparat, temperatura vazduha u sudu može promeniti, što bi bilo uzrok greške pri docnijem merenju potrošenoga kiseonika, to ne treba uzimati u obzir prvih 15 minuta oglada, koliko je potrebno da vazduh u sudu primi temperaturu termostata.

Ogledi.

Pre svega smo merili potrošnju kiseonika raznih hladnokrvnih životinja na raznim temperaturama, da bismo videli, da li se razne životinjske vrste različno ponašaju u tome pogledu. Naši se ogledi odnose na ove životinje: Žaba (*Rana esculenta*), Glista (*Lumbricus*

terricola), Puž golać (*Limax spec.*), Zmija (*Tropidonotus natrix*), Pijavica (*Hirudo medicinalis*), Triton (*Triton cristatus*). Oko sto merenja izvršenih na temperaturama od 15° do 30° dali su nam kao rezultat, da nismo našli nikakve jasne i stalne razlike između tih raznih životinja u pogledu njihove potrošnje kiseonika na jedinicu težine njihova tela. Istina je, da se često nailazi na znatne razlike između dvaju predstavnika dveju vrsta, ali te razlike nisu veće od onih koje nalazimo za dve jedinke iste vrste ili za jednu istu jedinku u raznim trenucima. Drukčije rečeno, potrošnja kiseonika na jedinicu težine i u funkciji temperature predstavljena je krivuljom u vidu jedne trake, po kojoj su bez reda rasute vrednosti koje se odnose na pomenute poikiloterme.

Ne mislimo time reći, da se za te razne životinje, uzete u istovetnim fiziološkim pogodama (stanje ishrane, godišnje doba, spol), ako je uopšte moguće naći istovetne pogodbe za tako raznovrsne životinje, ne bi našle u pogledu potrošnje kiseonika izvesne razlike koje bi se mogle pripisati samoj vrsti. U svakom slučaju, a to je najvažnije sa naše tačke gledišta, dobiveni rezultati ne isključuju mogućnost, da je u ispitanih životinja osnovna biološka energija istoga reda veličine.

Kao što rekosmo, naš je cilj bio, da dokučimo štogod i o brojnoj vrednosti osnovne biološke energije. U hladnokrvnih životinja koje miruju, verovatno je, da najveći deo njihove energetske potrošnje pripada toj kategoriji energije; naročito je to verovatno za niže poikiloterme, u kojih funkcije krvotoka i disanja troše izvesno samo minimalne količine energije. Moglo bi se jedino pripisati mišićnome tonusu jedan znatan udeo u energetske potrošnji poikiloterma. Ali danas imamo više dokaza, da mišićni tonus ne zahteva nikakav višak energetske potrošnje.¹⁾ Mi smo u tome cilju izučili u žabe uticaj živčanog sistema na energetske potrošnju, bilo razorivši središnji živčani sistem, mozak i moždinu, bilo isključivši anestezijom njegov uticaj.

Priložena tabla sadrži rezultate dobivene na žabi u tim raznim pogodama.

Kao što se vidi iz te table, potrošnja kiseonika bila je uvek smanjena anestezijom, a još više razoravanjem središnjeg živčanog sistema. To međutim nije nikakav dokaz da mišićni tonus potrebuje jednu naročitu potrošnju energije, jer se anestezijom i razoravanjem moždine ukida u žabe rad mišića koji proizvode plućno provetranje. U puža golaća ukidanje tonusa anestezijom nije dalo nikakvu promenu potrošnje kiseonika.

Sledeći crtež predstavlja potrošnju kiseonika nekih poikiloterma u funkciji temperature na gram žive težine.

Kao što se vidi, razne su životinjske vrste tako izmešane na tome crtežu, da se ne može u tom pogledu izvesti nikakav zaključak, koji bi se odnosio samo na pojedine od izučavanih vrsta.

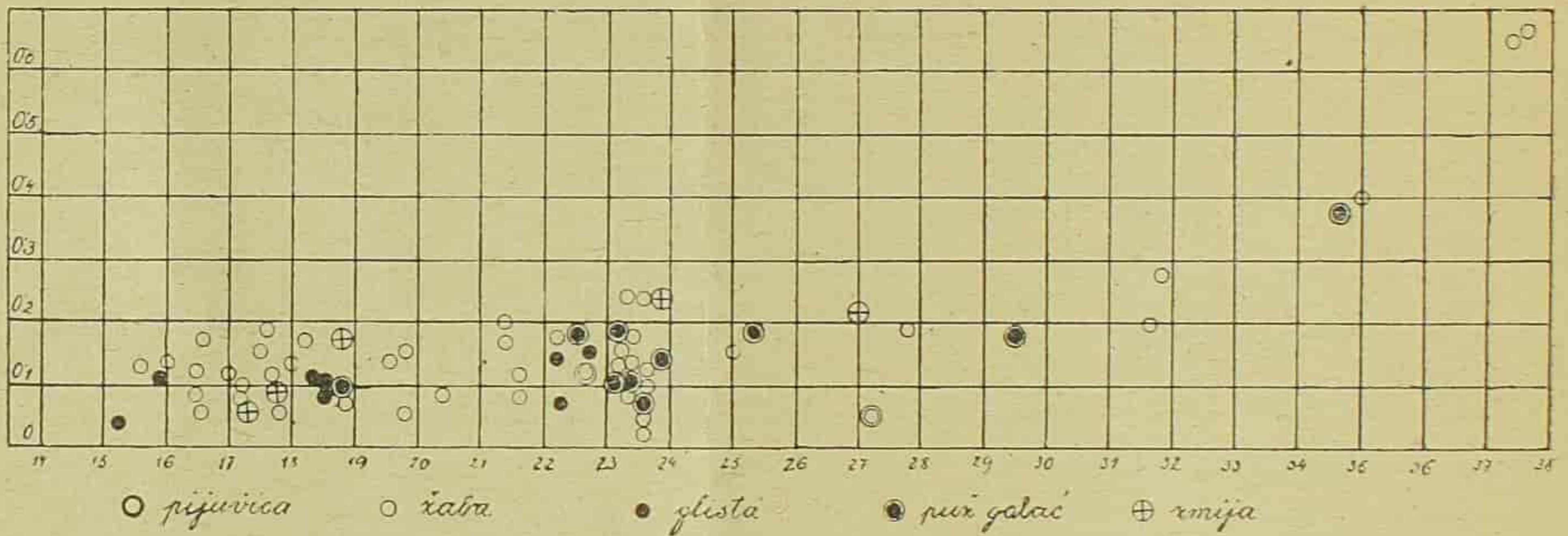
¹⁾ Franz Verzar. Der Gaswechsel des Muskels. *Ergebn. d. Physiol.* 15 1 1916. Jakob Parnas. Energetik glatter Muskeln. *Pflüger's Arch.* 134, 441, 1910.

Rana esculenta.

Broj ogleđa	Datum god. 1920.	Broj životinje	Temperatura termostata	Trajanje ogleđa; sati	Težina životinje; grama	Potrošnja kiseonika (ccm) na sat i gram.				
						normalno stanje.	anestezija	posle anestezije	uništena kičmena moždina	na gram organskog azota
44	28. III.	10	17,2	1	14	0,10				5,1
—	—	—	15,6	1 ^{1/4}	—	0,13				6,6
—	30. III.	—	16,6	1 ^{1/2}	—	0,17				8,7
—	31. III.	—	25	1	—	0,15				7,7
—	—	—	31,9	1	—	0,27				13,9
45	6. IV.	13	16	1	11,5	0,13				6,6
52	20. IV.	16	22,2	2	18,5	0,17				8,7
54a)	24. IV.	12	19	1	30		0,16			
—	25. IV.	—	17,6	2 ^{1/2}	—	0,19				9,7
—	26. IV.	—	18,2	1 ^{1/2}	29,3	0,17				8,7
—	—	—	—	2	—		0,14			
56	28. IV.	17	37,4	1 ^{1/2}	16,5	0,65				33,4
59	3. V.	19	37,6	1 ^{1/2}	17,2	0,67				34,4
66	13. V.	20	17,5	1	12	0,15				7,7
—	14. V.	—	17,1	9	—	0,08				4,1
—	15. V.	—	17,8	11	—	0,073				3,7
68	17. V.	23	18,9	9	10,3	0,089				4,5
69	18. V.	21	21,6	7	10,8	0,093				4,7
—	19. V.	—	—	13	—	0,11				5,6
—	—	—	—	1	—	0,11				5,6
71	21. V.	24	23,3	1	21,8	0,16				8,2
—	—	—	—	10	—	0,12				6,1
77	25. V.	29	27,8	7	9,9	0,19				9,7
78	26. V.	30	31,7	3	10	0,20				10,3
I. 1.	8. VII.	35	23,4	1 ^{1/4}	9,5	0,24				12,3
—	—	—	—	1	—	0,13				6,6
—	—	—	—	3	—	0,17				8,7
—	—	—	—	3	—	0,09				4,5
I. 5.	16. VII.	36	19,8	2	7	0,15				7,7
I. 9.	3. VIII.	39	19,6	2	28	0,14				7,2
—	14. VIII.	—	19,8	22	—	0,05				2,5
—	—	—	—	1	—	0,046				2,3
I. 10.	15. VIII.	40	35	2	20	0,4				20,06
II. 1.	20. VIII.	41	23,6	2	25	0,24				12,3
—	—	—	—	1	—	0,126				6,4
II. 2.	—	42	—	1	18	0,08				4,1
—	—	—	—	1	—	0,10				5,1
—	—	—	—	4	—	0,03				1,5
II. 3.	24. VIII.	43	—	2	20,7	0,07				3,6
III. 3.	16. IX.	46	17	1	23		0,08			
—	—	—	—	1	—			0,13		
—	17. IX.	—	—	50	—				0,04	
III. 4.	20. IX.	47	—	4	29		0,082			
—	—	—	—	1 ^{1/2}	—			0,104		
—	21. IX.	—	—	2	—				0,04	
III. 5.	30. IX.	48	20,4	6	11	0,09				4,6
III. 6.	4. X.	49	21,4	6	8,8	0,20				10,3
—	—	—	—	1	—		0,109			
—	—	—	—	6	—	0,18				9,2
III. 7.	8. X.	50	17	2	11,5	0,112				5,6
—	—	—	—	1	—		0,086			
—	—	—	—	1	—			0,13		
—	9. X.	—	—	10	—				0,073 ¹⁾	
III. 8.	14. X.	51	—	2	20,5		0,063			0,053
—	—	—	—	2	—					
III. 9.	18. X.	52	—	1	20		0,075			0,055
—	19. X.	—	—	2	—					0,04
91	22. X.	56	10,4	4	34					0,06
92	23. X.	57	16,3	2	17,5					
94	25. X.	58	16,5	4	31	0,07				3,6
—	—	—	—	2	—	0,084				4,3
—	—	—	—	1 ^{1/2}	—	0,12				6,1
—	—	—	—	3	—	0,067				3,3
—	26. X.	—	—	10	—	0,077				3,9

1) Moždina je ozleđena ali nije uništena.

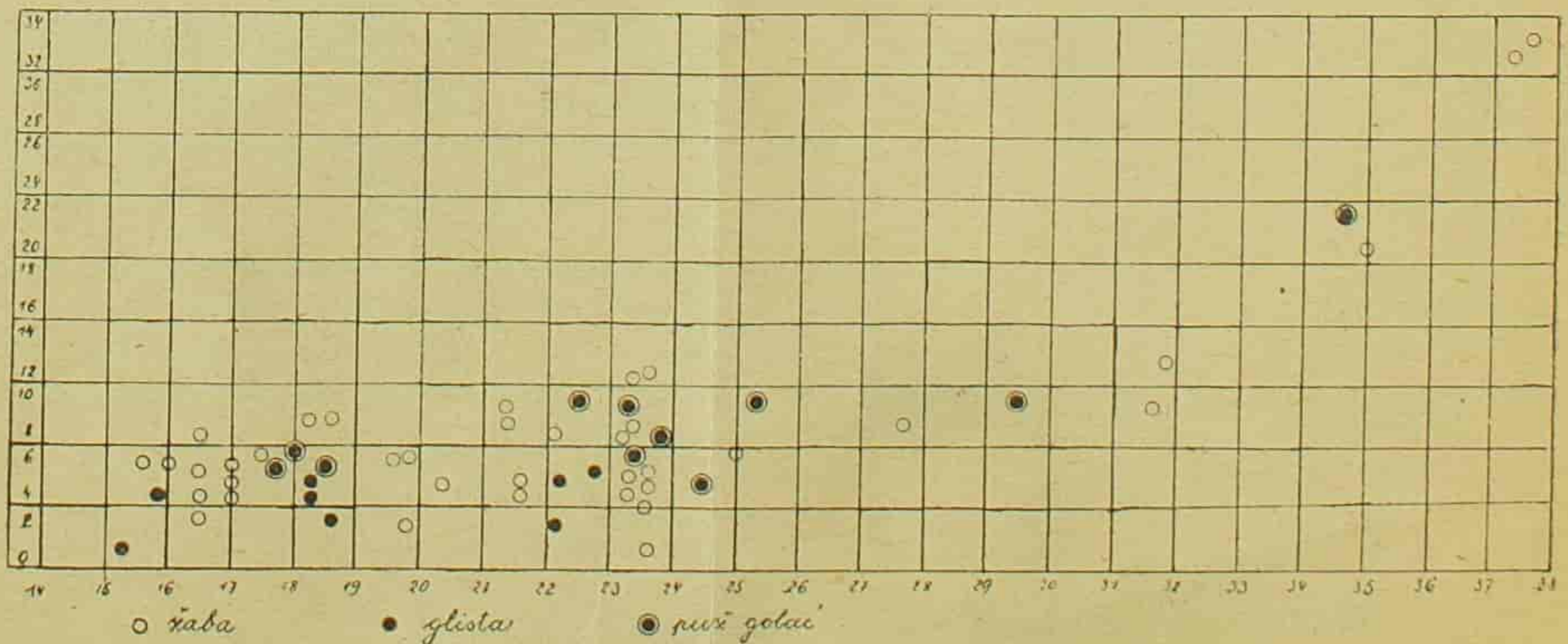
Mislimo da je organski azot približnija mera žive materije od same telesne težine. Stoga smo pokušali da vidimo kako bi izgledao



gornji crtež, da je potrošeni kiseonik izračunat na gram organskog azota što ga sadrže životinje na kojima smo vršili oglede. U sledećoj tabli nalaze se ti brojevi.

	% suve materije	% vode	% N suve materije	% N sveže materije
Glista	17,9 18,4	82,1 81,6	12,5	2,3
Golać (hranjen)	21,1	78,9	7,7	1,62
Golać (gladan)	15,5	84,5	10,7	1,65
Žaba	18	82	10,8	1,94
Miš	29,7	70,3	10,6	3,15

Rasporedimo li potrošnju kiseonika naših raznih životinja, izračunatu na gram njihova organskog azota, tada dobivamo u funkciji temperature sledeći crtež.



Računajući potrošnju kiseonika na gram telesnog azota, ne menja se zaključak koji smo gore dali što se tiče potrošnje kiseonika raznih poikiloterma. Prema tome, mogli bismo, privremeno bar, zaključiti, da osnovna biološka energija ima vrednosti istoga reda u tih raznih životinja. Razume se, da ne mislimo da smo to dokazali, ali za sada nemamo činjenica koje bi pobijale taj naš zaključak koji smatramo više jednom hipotezom vodiljom.

Pokušajmo sada, da doznamo štogod o približnoj vrednosti osnovne biološke energije u homeoterma. U tome cilju vršili smo oglede na mišu. Kao što je poznato, toplokrvne životinje troše mnogo više kiseonika od hladnokrvnih, čak i onda kada je temperatura hladnokrvnih na istoj visini kao i temperatura toplokrvnih. Tako smo našli, da miš sa normalnom temperaturom (spoljašnja temperatura 25°) troši na jedinicu žive težine 10 puta više, a na jedinicu telesnog azota 7 puta više kiseonika od žabe, čija je telesna temperatura 37° , t. j. od prilike ista kao normalna temperatura miša. Ta mnogo jača potrošnja energije homeoterma ne može se pripisati potpunoce unutrašnjim mišićnim funkcijama, od kojih su najvažnije funkcije krvotoka i disanja. Noviji radovi kazuju, da na te poslednje funkcije spada mnogo manji procenat energetskeg prometa nego što se je najpre mislilo. Kad bi te funkcije upotrebljavale u miša nekoliko puta više energije nego li u žabe, time se ipak ne bi objasnila visoka potrošna homeoterma, jer u žabe, kao što rekosmo, nema sumnje da samo jedan gotovo neznatan deo energetskeg prometa služi na unutrašnji mišićni rad (u tome je smislu interesantna činjenica, koju je konstatovao Hill na žabi: mišići izdvojeni iz tela promeću u početku onoliko energije koliko i žablji organizam). Prema tome, moglo bi se pomisliti, da veći energetski promet u homeoterma zavisi od mnogo jačeg prometa osnovne biološke energije: protoplazma toplokrvne životinje morala bi prometati mnogo više energije, pa prema tome i trošiti srazmerno kiseonika, da bi se održao ćelijski životni mehanizam. Sad ćemo pokazati, da bi takvo shvatanje bilo pogrešno, jer se može ispod intenzivnoga energetskeg prometa homeoterma otkriti osnovna biološka energija iste brojne vrednosti kao i u poikiloterma.

Ako se miš savlada hladnoćom, tada se posmatra, kao što je poznato, kako intenzitet njegove potrošnje kiseonika naglo i vrlo nisko opada. To se savladavanje može lako postići, ako životinja gladije neko vreme. Tada nije potrebno upotrebiti niske temperature, jer već na temperaturi od 16° do 17° , kad se miš nalazi nezaštićen u našem aparatu, on brzo sustaje u borbi za održavanje svoje temperature. Na pr.: Jedan miš od 13 gr. izobilno hranjen troši na gram težine i na sat, na temperaturi od $18,8^{\circ}$, 8,5 ccm kiseonika. Posle 24 časa gladovanja, kada mu je težina spala na 12,5 gr., miš postavljen u aparat troši na gram-čas, 8,5 ccm, na temperaturi od $17,8^{\circ}$. Ali posle novih 26 časova gladovanja, koje je miš proveo u svome kavezu zaštićen pamukom, on nije više podoban održavati svoju temperaturu, kada se stavi u aparat nezaštićen, na običnu temperaturu laboratorije. Tako u ovom ogledu, miš stavljen u aparat na temperaturu od 15° troši za prvu četvrt sata, na gram-čas, samo 2,1 ccm kiseonika. Izvađen iz aparata, miš je trom, ne može da beži i nema sumnje da bi u tim pogodbama



brzo uginuo. Ali stavljen na temperaturu od 25° u svoj kavez, on se brzo oporavlja, jede i dobiva potpuno normalan izgled, tako, da sutradan ima normalnu potrošnju kiseonika. U ovome slučaju vidimo, da se energetska promet, čije je merilo utrošeni kiseonik, smanjio u razmeri od $8,5 : 2,1$; dakle smanjio se za čitave tri četvrtine. Međutim, životni mehanizam nije bio konačno upropašćen, jer vidimo, da se životinja docnije oporavlja. U nekim ogledima energetska je potrošnja spala na još nižu meru, kao što se vidi iz sledećega ogleda: Posle 36 časova gladovanja, miš od 9,7 gr. troši, pošto je proveo u aparatu 35 min., za sledećih 45 min. 0,48 ccm kiseonika na gram-čas, na temperaturi od $15,4^{\circ}$. Međutim, pošto se je oporavio hranom, dva dana docnije, kad mu se težina popela na 11,35 gr, on troši na gram-čas 7,6 ccm kiseonika, U ovome je slučaju energetska potrošnja smanjena u razmeri $7,6 : 0,48$, ili $1 : \frac{1}{15}$. U ovome slučaju vidimo da se je život mogao održati neko doba sa jednom petnaestinom svoje normalne energetske potrošnje. Ma kako kratki bili razmaci vremena, to ne oduzima ovim činjenicama njihovu teorijsku važnost. Uostalom, kada bismo uzeli u obzir razmak vremena od trenutka kad počinje u našim ogledima opadati potrošnja kiseonika pa do onoga trenutka kada se vrati na svoju normalnu vrednost, tada bismo imali u nekim ogledima jedan poduži razmak vremena, u kome bi energetska potrošnja bila, i ako viša od gornje vrednosti, ipak nekoliko puta manja od normalne.

Za naše teorijske spekulacije važno je, da se život homeoterma, sa svima funkcijama potrebnim u svakome trenutku, može održati potrošnjom energije koja je više puta manja od normalne potrošnje. U prethodnome ogledu, kada je miš trošio $\frac{1}{15}$ svoga normalnoga eneretskoga obroka, nema sumnje, da je ta smanjena potrošnja bila dovoljna za održavanje i rada srca, i rada aparata za disanje, i za održavanje vitalnosti samih tkiva; jer da nije tako, životinja se ne bi mogla oporaviti.

Davno je poznato, da homeotermi savladani hladnoćom smanjuju vrlo znatno svoju proizvodnju toplote. U poslednje doba Kreidl i Neumann¹⁾ pokazali su, da se početnom asfiksijom u ograničenome prostoru postiže u miša u isto doba opadanje telesne temperature i smanjivanje potrošnje kiseonika. Poznato je takode, da životinje koje spavaju zimskim letargičnim snom, takode smanjuju svoju potrošnju kiseonika u vezi sa opadanjem njihove temperature. (U mrmota za vreme sna proizvodnja toplote spada na $\frac{1}{17}$ normalne proizvodnje). Mi bismo hteli samo nastojati na teorijskoj važnosti te činjenice, naročito što se tiče shvatanja osnovne biološke energije. Ako uporedimo te slabe potrošnje homeoterma sa potrošnjom normalnih poikiloterma sa istom telesnom temperaturom, tada upada u oči, da su te potrošnje istoga reda veličine. Na primer: u žabe na temperaturi od 35° dobili smo potrošnju kiseonika od 0,66 ccm na gram-čas; na 32° pak potrošnju od 0,27 ccm. Kao što vidimo, potrošnja kiseonika, koju smo našli u jednome ogledu na mišu (0,48 ccm), zauzimala bi sredinu između ovih dveju vrednosti koje se odnose na žabu.

¹⁾ Kreidl u. Neumann. Über die Verlängerung der Zeit bis zum Auftreten erminaler Atmungen etc. Pflüger's Arch. 158, 263, 1914.



Na žalost, ne možemo dati telesnu temperaturu naših miševa u toku ogleda, jer u tadašnjim prilikama nije nam bilo moguće doći do pogodnoga termometra. Uostalom nameravamo vratiti se na isto pitanje drugom prilikom, prateći u isto doba opadanje potrošnje kiseonika sa opadanjem telesne temperature.

Za sada mislimo, da možemo zaključiti sledeće: čim je homeotermu oduzeta njegova funkcija termoregulacije, njegova energetska potrošnja spada na istu vrednost kao i energetska potrošnja poikiloterma. Ta potrošnja ne predstavlja ni u prvoga ni u drugoga osnovnu biološku energiju, ali kao što smo već pomenuli u ovome članku, a opširnije obrazložili u napred pomenutomu radu, nema sumnje, da njen najveći deo pripada toj kategoriji energije. Prema tome, za sada se ništa ne protivi, da se usvoji: da u homeoterma i poikiloterma, pored velike razlike njihovoga normalnoga energetskoga prometa, počiva jedna zajednička energetska osnova, koja bi predstavljala energetiku same protoplazme, izvan svake specijalne organske funkcije. Jača potrošnja normalnoga homeoterma ne bi dakle bila izraz specijalne prirode njihove protoplazme kao što su predpostavljali Krehl i Soetbeer¹⁾ već bi bila posledica živčane funkcije, koja bi održavala visoku vrednost organskoga sagorevanja. Čim se ta funkcija ukine, energetska potrošnja homeoterma spadne na vrednost potrošnje poikiloterma: drugim rečima, zajednička se osnova ukaže.

¹⁾ Krehl u. Soetbeer. Untersuchungen über die Wärmeökonomie der poikilothermen Wirbelthiere. Pflüger's Arch. 1899.

a:

