

# Neorganinės druskos protoplazmoje

Pr. B. Šivickis

## I

Visi organizmai, tiek augalai, tiek gyvuliai, savo kūno struktūrą kad ir labai skiriasi, tačiau pagrindinė medžiaga, iš kurios yra susidariusi kūnas, priklauso vienai grupei cheminių medžiagų, kurias vadiname protoplazma. Seniau buvo manoma, kad protoplazma visuose organizmuose yra vienoda, tačiau dabar priimta manyti, kad bendru protoplazmos vardu vadiname labai didelį, tam tikromis savybėmis sujungtą, grupę medžiagų, kurios sudaro visų organizmų kūno struktūros pagrindą. Toji medžiaga gali žymiai keistis, prisitaikydama prie organizmo gyvenimo paprasti, į apšviesti, amžiaus ir t.t.

Protoplazma labai vairuoja, tačiau ji turi daug ir bendrų visai grupei savybių. Jos fizinė struktūra yra koloidinė. Manoma, kad tai yra jos svarbioji specifinė gyvybinė savybė. Joje visuomet randama nemaža vandens, ko galima laukti atsimerant, kad hidrofiliniai koloidai, prie kurių priklauso ir protoplazma, visuomet reikalauja daug vandens. Jos cheminė struktūra einančios medžiagos skirstomos organinės ir neorganinės. Organinės vadiname tokias medžiagas, kaip proteinai, karbohidratai, lipinai, fermentai ir kt., o neorganinės — įvairias druskas ir mineralines medžiagas. Taip vienos, taip ir kitos gali žymiai varuoti savo gausumą, sudėti ir chemine forma, tačiau nežiūrėti to viso vairumo, kai kurios jų beveik visuomet yra randamos. Juk visiems biologams yra žinomas faktas, kad ligšiol nerasta nė vieno gyvulio, kuriame nebūtų natrio chloro, arba paprastosios valgomosios druskos. Augalai be tos druskos, manoma, gali apsieiti, nes jos vietą paprastai užima kalio chloras, kuris gyvulių protoplazmoje yra mažiau reikšmingas. Be to pagrindiniai druskų, protoplazmoje randama ir kitos, — Mg, Ca, Fe, P, Mn druskos, o kartais ir kitos, — bet paprastai jų yra mažiau ir jų buvimas yra susijęs su organizmų kūno prisitaikymu prie specialių gyvenimo sąlygų. Juo mažiau sudėtingas organizmo gyvenimas, juo paprastesnis pats organizmas — juo paprastesnis, sąlyga, savo sudėtimi ir pati protoplazma, juo mažiau ir pačių druskų vairumo.

Tinkamiausia organizmams gyventi medija yra jų vanduo. Kai

kuri manoma, kad patys pirmutiniai ir patys paprasčiausieji organizmai gal jo atsirasti ir gyventi tik jūrose vandenyje; dabar daugelis jūrose gyvenančių gyvulių yra taip primitiviškos, jau trūk ir savo struktūra taip glėžniai, kad jie niekur kitur gyventi ir negalėtų; tokie gyvulių yra daugybė: ištisai filai, ištisios klasės savo giminaičiai kitoje medijoje ir neturi. Prie tokių, beveik vien tik jūrose gyvenančių, labai primitiviški, gyvulių priklauso labai didelė grupė — celenteratai; jie yra jūrose taip daug, kad pasitaiko vietos, kur visas dugnas apaugęs šiais gyvuliais. Jie sudaro dideles „karolines“ salas, apauga visas uolas, o tikstančiai jį plaukioja laisvai po jūrą vandeni. Tie plaukiojantieji celenteratai yra medžos.

Medžos yra visose jūrose labai paprasti gyvuliais. Jie kinas minkštas, palyginti, glėžnas atrodo, lyg iš želatinos būtų susidariusi. Anglai jas ir vadina „želatinomis žuvimis“ (jelly fish). Kai kurios medžos yra maži laisvai plaukiojantys gyvuliais, bet kitur šie jos gali išaugti dvidešimt ar net daugiau centimetrų skersmens. Bendra savo forma šie gyvuliais yra kiek panašūs parasol ar apverstam katiliukui, kurio pakraščiai apaugę ilgesniais ar trumpesniais kutus panašiais tentakulais. Taigi, atskiriamos į dvi svarbios klasės dalys: viršutinė, katiliukų panašioji, vadinama umbrela, ir apatinė, kutelius panašioji, tentakulai.

Visi celenteratai, taigi ir medžos, yra diploblastiniai gyvuliai: jie visas kinas išsauga iš dviejų pagrindinių embrioninių sluoksnių, ekto-dermio ir endodermio. Tarpe tu dviejų pirminių sluoksnių priauga kai kurių audinių (jie medžose gana žymūs), turinčių trečiojo, mesoderminio, embrioninio sluoksnio savybių. Ypač žymi vietos užima želatininio pobūdžio mesogleja. Jokių kietųjų medžiagų, kaip chitino, krimslio ir kitų panašių, medžos neturi. Apskritai savo kinas struktūra jos yra labai nesudėtingi gyvuliai ir kaip tokie labai tinka protoplazmos sudėčiai studijuoti.

## II

### MEDŽOS PROTOPLAZMOS CHEMINIS SUDĖTIS

Manilos lankoje paprasčiausioji medžos yra nemaža, tamsiai raudonos, purpurinės spalvos medžos, *Acromitoides purpureus* Stiasny (= *Catostylus purpureus* Mayer). Kai kuriais metais laikais, ypač nuo rugpjūčio iki gruodžio mėnesio, po audringesnio oro ši medžos jūrą pakraščiuose susirenka labai daug: Pasinaudodamas proga, sumaniau ši medžos kinas sudėty paanalizuoti paprastomis cheminėmis priemonėmis. Taigi, 1926 m. rugpjūčio 30 dieną buvo sugautos keturios, palyginti, didelės šios rūšies medžos. Atneštos laboratorijai, nušluosius

vandenį, jos svoris 1021 g. Jos buvo sudarytos stiklo indelis ir padėtos

džiovinimo krosnyje, kurios temperatūra siekė iki 115°C. Krosnyje buvo džiovinamos tris dienas. Po trijų dienų išdžiūvusi medžiaga buvo merkta destiliuotame vandenyje, kad būtų išimta visa vandenyje tirpstanti medžiaga. Likusioji išplautoji medžiaga buvo vėl padžiauota ir džiovinama, kol gijo pastovus svoris, ir galutinai pasvėrus svoris 15,5 g, kas sudarė 1,51% viso bandymo medžiagos svorio. Šis bandymas parodė, kad mūsų analizuojamosios medžiagos turėjo 1,51% vandenyje netirpstanti medžiaga, o likusi ji jau kitą dieną sudarė vanduo, vandenyje tirpstantios ir lakiosios medžiagos, kurios išgaravo medžiagos džiovinant.

Pirmasis bandymas parodė, kiek yra vandenyje netirpstanti sausoji medžiaga, bet neparodė, kiek yra iš viso, tai yra vandenyje tirpstanti ir netirpstanti sausoji medžiaga. Tam susekti tapo paįmėti spalio mėnesio 5 dieną buvo pririnkta 10 mažesnių tose paiose šies individų, kuriuos nuplovus destiliuotu vandeniu ir pasvėrus, rasta 1294 g. Visa ši medžiaga buvo sudaryta didelės destiliacijos kolbės, užpildyta destiliuotu vandeniu ir užkaista ant lengvos ugnies destiliuotis. Virinta tol, kol viskas išvirė iki sausumo. Darbas buvo nepatogus, nes virinamoji medžiaga labai putoja, bet pavartojus tinkamas priemones ir lengvai virinant, buvo gauta, palyginti, graži sausa medžiaga ir šviesus, skaidrus, aušrinamas ar virtais vėžišiais kvėpi skystimas. To skystimo prisirinko 1100 ±cc. Jo stiprus kvapas aiškiai rodo, kad jame yra susirinkę nemažai lakių medžiagų, kurių, deja, tada negalėjau toliau analizuoti. Likusioji sausoji medžiaga buvo dar džiovinama, kol gijo pastovus svoris, ir pasvėrus svoris 54 g, vadinasi, sudarė 4,2% viso analizuojamoji medžiagos svorio, o likusioji dalis (95,8%) reikia laikyti vandenyje.

Toji pati likusi sausoji medžiaga buvo merkta destiliuotame vandenyje, gerai išplauta, ir kai jau buvo manoma, kad visos jos tirpstantiosios dalys ištirpo, buvo tinkamai perkošta, išdžiovinta iki pastovaus svorio ir, paskutinį kartą pasvėrus, svoris 9,980 g, tai yra sudarė 0,78% žaliosios medžiagos svorio. Vandenyje tirpstantioji medžiaga buvo nusdrinta 95% etiliniu alkoholiu, nusdusioji medžiaga išdžiovinta ir pasvėrus: ji svoris 22,824 g, t. y. 1,77% žaliosios medžiagos svorio. Šiame darbe kažkur žuvo net 21,196 g sausos medžiagos. Dalis jos, aišku, liko vandenyje, o kita gal jo žūti. Šis pasirodė pora dalykų: pirma, kad metodas per daug sudėtingas, o antra, kad ne visas medžiagas alkoholis gali precipituoti.

Tapo paįmėti, t. y. 1926 metų lapkričio mėnesio 29 dieną buvo pririnkta dar viena partija suaugusių medžiagų. Jos buvo destiliuotu vandeniu apiplautos, tentakulai nuo umbrel atskirti, ir pasvėrus: tentakulai 1131 g, o umbrel 1490 g. Po to atskirai sudėti katilus ir virinti, kol išvirė visas vanduo. Vieni ir kiti buvo atskirai sumerkinti desti-

liuot vandenį, kur jie mirko per nakt, o ryt perkošti atskirai, ir visos keturios dalys atskirai išdžiovinotos iki pastovaus svorio. Kai viskas buvo galutinai paversta, rasta: umbrelė — vandenį netirpstanti medžiaga 19,117 g, o 28,554 g vandenį tirpstanti; iš viso umbrellose buvo 47,671 g sausos medžiagos; tentakulų — 22,835 g vandenį netirpstanti medžiaga, o 27,880 g vandenį tirpstanti; iš viso 50,715 g sausos medžiagos. Tas parodė, kad tentakulai turi žymiai daugiau sausos medžiagos, negu umbrelės, kurios turi daugiau želatininės medžiagos. Palyginus žalią masę ir palyginus su visa džiovinta medžiaga, matome, kad sausoji medžiaga sudaro 3,75%, o likusią dalį (96,25%) sudaro vanduo ir vairi lakioji medžiaga, kuri bedžiovinant gal jo sykiu su vandeniu išgaruoti.

Kadangi, vartojant vairius metodus ir, palyginti, mažą masę medžiagos, gautieji duomenys ne visur sutiko, sumanyta visą darbą pakartoti, vartojant daugiau medžiagos. Taigi, tapai 1926 metų gruodžio mėnesio 16 d. buvo pririnkta 10692 g sveikų gyvūnų, nesuirusių medžių. Jos visos apiplautos destiliuotu vandeniu, kad būtų nuplautos į vanduo, sudėtos dideliam aliumininiam katilui, apipiltos destiliuotu vandeniu iki aptekimo ir ant lengvos ugnies virintos dvi dienas, kol visa verdamoji medžiaga suvirusi sukrito ir pradėjo džioti. (Smarkiau virinti negalima, nes verdamoji medžiaga labai putoja). Kai po dviejų dienų virimo medžiagos visai suvirė, susmuko ir pradėjo džioti, išvirusioji masė buvo iš katilo išimta, išdėstyta stiklinius indus ir džiovinama iki pastovaus svorio. Galutinis jos svoris buvo 470 g, tai yra 4,12% visos žaliosios medžiagos svorio.

Sutrauk visus šiuos eksperimento duomenis vieną tabelę, matome štai ką:

Bandymas I.	Gyvoji medžiaga .....	1021,—	g		
	Sausa, vandenį netirpstanti .	15,5	"	arba	1,51%
Bandymas II.	Gyvoji medžiaga .....	1284,—	"		
	Sausa, vandenį netirpstanti . .	9,980	"		0,79%
	Sausa, alkoholiu nusdinta . . .	22,824	"		1,77%
	Sausa, alkoholiu nenusdinta	21,196	"		1,65%
	Iš viso sausos medžiagos . . . .	54,000	"		4,20%
	<u>Vandens etc.</u> .....		"		95,80%
	Gyvoji medžiaga umbrellose . . .	1490,—	"		
	Sausa, vandenį netirpstanti . .	19,117	"		1,28%
	Sausa, vandenį tirpstanti . . . .	28,554	"		1,92%
	<u>Iš viso umbrellose</u> .....	47,671	"		3,20%
	Gyvoji medžiaga tentakuluose . .	1131,—	"		
	Sausa, vandenį netirpstanti . .	22,835	"		2,02%
	Sausa, vandenį tirpstanti . . . .	27,880	"		2,46%
	<u>Iš viso tentakuluose</u> .....	50,715	"		4,48%
<u>Iš viso gyvoji medžiaga</u> .....	2621,—	"			
<u>Iš viso sausoji medžiaga</u> .....	98,386	"		4,21%	
<u>Iš viso vandens etc.</u> .....		"		95,79%	
Bandymas IV.	Gyvoji medžiaga .....	10692,—	"		
	Sausa medžiaga .....	470,—	"		4,40%
	<u>Vandens etc.</u> .....		"		95,60%

Iš ia matome, kad santykis tarp vandenų tirpstanios ir vandenų netirpstanios medžiagos medžiagos medžiagos yra nepastovus, priklauso s ir nuo tyrimo metodo, ir nuo kitų dalių (pvz., tentakulų bus ar umbrella) ir, galbūt, nuo kitų faktorių. Tačiau bendras visų sausųjų medžiagų santykis su kitomis esamomis vandeniui, palyginti, pastovus, nors reikia manyti, kad ir čia, vartojant kitus metodus, kuriais galima būtų atskirti visas sausias medžiagas, jų nesuardžius ir visai nepažeidžius, vandens svoris gal kiek ir sumažėtų, o sausųjų medžiagų padaugėtų. Šiuo metodu dirbant, kaip matome, trijuose bandymuose pasirodė sausų medžiagų esama 4,2%, 4,21% ir 4,40%, o vandens 95,8%, 95,79% ir 95,60%.

Kai šie tyrimai buvo daromi, tuo klausimu man prieinamos literatūros nebuvo. Tačiau praėjusį (1938) metų pradžioje Dr. L. H. Hymanaitis paskelbė šioje srityje savo darytus tyrimus ir surinktus iš literatūros kitus tyrimų duomenis. O jei daug geriau galio prie tokios literatūros prieiti, negu aš. Iš tos literatūros paaiškėja, kad vandens ir sausųjų medžiagų santykis medžiagos medžiagos tyrimo jau keletas biologų. Kokius metodus jie vartojo, Dr. L. H. Hymanaitis nepasako. Ji pati dehidravimo devynis Aurelia individus paprastu dehidravimo būdu. Sudėjus surinktus duomenis tabel, matome, jog variose rėšyse medžiagos vandens rasti šie procentai:

Krukenbergas tyrimo Rhizostoma ir rado vandens.....	95,40%
Vernonas tyrimo Rhizostoma ir rado vandens.....	95,30%
Krukenbergas tyrimo Chrysaora ir rado vandens.....	95,75%
Krukenbergas tyrimo Chrysaora ir rado vandens.....	96,30%
Teissieris tyrimo Chrysaora ir rado vandens.....	96,50%
Vernonas tyrimo Carmarina ir rado vandens.....	95,32%
Hataijis tyrimo Cassiopea ir rado vandens.....	94,14%
Krukenbergas tyrimo Aurelia ir rado vandens.....	95,30%
Krukenbergas tyrimo Aurelia ir rado vandens.....	96,79%
Hymanaitis tyrimo Aurelia ir rado vandens.....	96,12%
Mano II tyrimo Acromitoides ir rasta vandens.....	95,80%
Mano III tyrimo Acromitoides ir rasta vandens.....	95,79%
Mano IV tyrimo Acromitoides ir rasta vandens.....	95,60%

Iš tų visų duomenų aiškiai matome, kad medžiagos vandens, t. y. visų išgaruojančių medžiagų, kuriose vanduo sudaro daugumą, gali būti nuo 94,14% (Hatai), iki 96,79% (Krukenberg). Taigi, mano tyrimų Acromitoides duomenys labai gerai sutinka su kitų tyrimų jais, apie kuriuos anuo laiku nežinojau. Tačiau klausimas kyla, kodėl tarp vairių tyrimų duomenų yra daugiau kaip vienas procentas skirtumo. Reikia pasakyti, kad šis skirtumas biologijos tyrimuose yra, palyginti, mažas. Jo buvimas priežastys gali būti kelios: metodų skirtumas, medžiagos rėšis skirtumas, medžiagos subrendimo skirtumas, jų vandens surūšio skirtumas ir pagaliau gali būti gyvulio sveikumo skirtumas. Medžiagos kitos dalys gali varuoti ir vandens procentu. Dr. Hymanaitis paduoda tik vieno Hataio darytus vandens skirtumo tarp

umbrelos ir tentakul tyrin jimus. Sugretin jo gautuosius duomenis su manaisiais, matome:

Cassiopea — umbrelos vandens 94,4%, o tentakul 93,8% (Hatai)  
 Acromitoides — umbrelos vandens 96,8%, o tentakul 95,52% (mano)

Kaip vienur, taip ir kitur vandens daugiau umbreloje, negu tentakuluose. Acromitoides, palyginti, turi didesn skirtum tarp tentakul ir umbrelos, negu Cassiopea, bet Cassiopea turi, palyginti, didesnius ir labiau išdribusius tentakulus, kurie gali b ti mažiau diferencijuoti, negu Acromitoides tentakulai. Kad panaši skirtum gali b ti ir tarp kit k no dali bei organ , man n ra jokios abejon s. Ir tie skirtumai lengvai gali pateisinti bent didel dal vis t skirtum , kurie matomi tarp vairi tyrin - toj duomen .

Kadangi zoologijos laboratorija, kur mano tyrin jimai buvo daromi, n ra pritaikinta cheminiam darbui, tai ia buvo tik Soxleto aparatu tyrintos eterij tirpstan ios medžiagos, riebalai ir pan. Toki eterij tirpstan i medžiag rasta 2,31% visos sausosios medžiagos svorio. Man buvo domiau sužinoti, kokios toje medžiagoje buvo neorganin s druskos. Taigi, dalis visos mano gautosios sausos medžiagos buvo atskirta ir pavesta mano draugui profesoriui José del Rosario, Filipin Universiteto analitin s chemijos instituto ved jui, kuris su savo asistentais ši medžiag tinkamai išanalizavo ir rado, kad ji susideda iš organin s medžiagos, kurios buvo 18,31%, ir neorganin s, kurios buvo 81,69%. Neorganin je medžiagoje rasta katjonai: Na, Mg, ir K, o anjonai: Cl ir SO<sub>4</sub>. Atsimenant, kad toji medžiaga, j prirengiant, buvo virinama, džiovinant kaitinama ir apskritai šiai analizei nebuvo specialiai prirengta, galime manyti, kad kai kurie lakesnieji elementai gal jo išgaruoti. Ta iau patys svarbieji elementai pasiliko. Pakeit katjonus Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ir MgSO<sub>4</sub> ir kvantitatyviai išanalizav , jie rado: -

Mg, kaip MgSO <sub>4</sub>	1,9%
K, kaip K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	3,9%
Na, kaip Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	94,2%

Analizuotojai, kaip matome, anjon kvantitatyviai neanalizavo, bet jie konstatuoja, kad buvo Cl ir SO<sub>4</sub>. Ta iau atsimenant, kad neorganini drusk protoplazmoje santykis apytikriai sutinka su j r vandens drusk santykiais, ir atsimin , kad j r vandenij anjonas Cl sudaro net 55,27% (Henderson), galime sp ti bent provizoriškai, kad ir m s analizuojamoj medžiagoj dauguma neorganini medžiag buvo HCl formoje, o ypa NaCl, arba paprastosios valgomosios druskos formoje, nes, kaip matome iš analiz s, Na sudar net 94,2% vis rast j katjon .

## III

## MED Z PROTOPLAZMOS SAUSOJI MEDŽIAGA IR VANDUO

Prieš daug amži graik filosofas Thales aiškino, kad vanduo yra pradžia vis gyv j ir negyv j daikt . Ir tikrai vanduo yra universali, visk tirpdanti medžiaga, kuri eina varias taip gyvosios, taip ir negyvosios gamtos chemines reakcijas. Vanduo duoda pagrind koloidinei protoplazmos b senai, priima ir išnešioja maisto medžiagas, išvalo protoplazm nuo vairi atmat , padeda vairioms reakcijoms, ir tuo sudaro savotišk pagrind viso gyvosios protoplazmos veikimo. Gal ir reikia sutikti su Bechholdu, kad „Der Organismus, Pflanze wie Tier, ist ein Gefäs voll wässeriger Lösung, in dem sich als disperse Phase verschiedenartige Kolloide befinde“ (1912). Ta iau klausimas kyla, kas t gyvybei taip reikaling vanden paima, kas j išlaiko ir kas jo gausum reguliuoja.

Po paskutinio mano Acromitoides sausosios medžiagos tyrin jimo, likusioji dalis tos medžiagos buvo atvirame inde palikta stov ti laboratorijoje ant stalo. Manilos oras, kad jau ir žymiai pasaus j s, pradžioje gruodžio m nesio vis d lto yra dar dr gnas ir šiltas. Mano ant stalo pad toji medžiaga po trij dien pasirod dr gna, beveik šlapia. J pa m s išdžiovinau ir v l pad jau kelias dienas stov ti toje pat vietoje. Pasekm s tos pa ios, kaip ir pirma. Taigi, pasirod , kad ši, iš med z gautoji, medžiaga, kurios daugum sudar neorganin s druskos, yra higroskopin , vadinasi, gali save sugerti daug vandens iš atmosferos. Kad geriau š paj gum b t galima iširti, buvo paimti keturi beveik vieno do didumo sveriamieji indeliai, kuri diametras viduje tur jo beveik lygiai po 60 cm. juos d ta lygiai po 3,5 g sausai išdžiovint ši medžiag : vien  $\text{CaCl}_2$ , kit anhidrin s  $\text{Na}_2\text{So}_4$  druskos, o du likusius indelius smulkiai sutrintos sausosios med z medžiagos. Visi tie keturi indeliai tur jo po lyg svor sausos medžiagos. Jie buvo sud ti desikatorii , kuriame džiovinamos vairios chemin s medžiagos, bet jo dugn , vietoj vanden sugerian ios medžiagos, kaip paprastai yra dedama, piltas vienas litras paprasto vandentiekio vandens. Desikatorius tinkamai uždarytas, ir bandomosios medžiagos pasiliko vandens gar prisotintoje atmosferoje. ia jos gal jo gerti vandens gar , kiek tik paj g . Kartas nuo karto tie indeliai su medžiagomis b davo iš desikatoriaus išimami, dangteliai uždengiami ir analitin mis svarstykl mis tinkamai pasveriami. Po to j dangteliai b davo nuimami ir indeliai v l padedami desikatorii . Jie buvo taip sveriami, kol man reik jo išvažiuoti iš Manilos. Prieš išvažiuojant, šis darbas buvo nutrauktas, kaip tada manyta, tik laikinai, nes gr ž s žad jau j toliau t sti. Ta iau tai ne vyko, taigi, ia galiu duoti tik tuos-rezultatus, kuriuos gavau po penkiolikos m nesi darbo.

Visi sv rimo metu gautieji duomenys buvo rekorduojami. Sverta buvo iki artimiausio miligramo, o laikas imtas iki artimiausios valandos. Visi sv rimo duomenys surašyti ia pridedamojoje tabel je (Tabel 1).

TABELE I

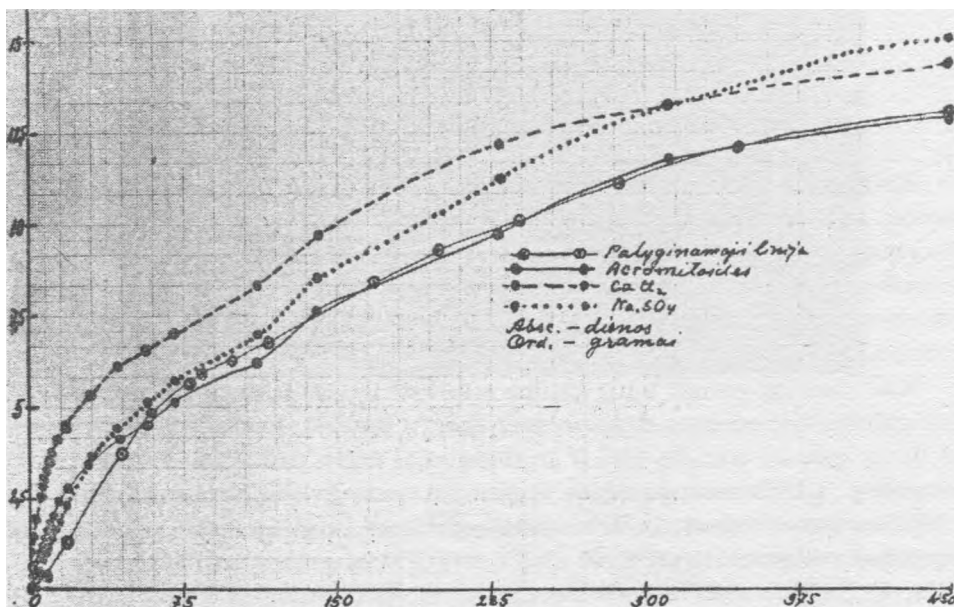
Dienos	Valandos	1 g CaCl <sub>2</sub>	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	1 g sausos akronitoidin s medžiagos	1 g sausos akronitoidin s medžiagos J	Vidutinis svo- ris sausos akronitoidin s medžiagos
0,7	17	0,563	0,185	0,242	0,273	0,258
1,6	39	1,473	0,400	0,538	0,347	0,443
2,6	63	1,966	0,527	0,770	0,813	0,792
4,75	114	2,599	0,761	1,071	1,118	1,095
5,6	135	2,837	0,834	1,244	1,270	1,257
6,6	160	3,073	1,016	1,429	1,435	1,432
7,7	185	3,266	1,142	1,575	1,572	1,574
8,6	208	3,475	1,284	1,754	1,724	1,739
9,6	231	3,607	1,385	1,862	1,862	1,862
10,7	257	3,757	1,636	1,881	2,010	1,996
14,9	358	4,171	2,050	2,351	2,580	2,466
17,6	423	4,454	2,387	2,571	2,931	2,751
28,75	690	5,342	3,627	3,383	3,885	3,634
41,8	1004	6,155	4,455	3,880	4,507	4,194
56,0	1343	6,628	5,124	4,279	4,734	4,507
70,0	1680	7,023	5,791	4,891	5,509	5,200
96,0	2304	8,379	6,967	5,841	6,469	6,155
139,7	3353	9,806	8,553	7,173	7,952	7,563
228,0	5472	12,152	11,259	9,319	10,320	9,820
310,8	7459	13,241	13,253	10,952	12,525	11,739
449,8	10796	14,427	15,106	12,281	13,767	13,024

Joje, kad geriau b t galima orientuotis, prie valand pridedamas arti-  
miausias dien skai ius, o absorbuotojo vandens svoris privestas prie vie-  
no gramo medžiagos svorio. Iš tos tabel s matome, kad šis eksperimen-  
tas buvo daromas per 10796 valandas, tai yra beveik per 450 dien . Per  
t laik daugiau vandens absorbavo grynos CaCl<sub>2</sub> ir Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> druskos.  
Pirmoji absorbavo 14,427 g, o antroji 15,106 g kiekvienam savo  
svorio gramui. Med z sausoji medžiaga absorbavo vandens kiek ma-  
žiau, b tent: viename indelyj vienas gramas tos medžiagos absorbavo  
12,281, o kitame 13,767 g vandens. Visas absorbavimo procesas gerai  
matomas iš tabel s, bet dar geriau iš išvest j kreivi (Pav. 1), kur sau-  
sios med z medžiagos absorbcija iš dviej indeli sujungta vien  
kreiv , tai yra iš dviej indeli gaut j duomen išvesti vidutiniai skai-  
iai, ir paskui iš t vidutini skai i sudaryta ši kreiv . Taip iš tabel s,  
taip ir iš kreiv s matomos t medžiag vandens absorbavimo atžvilgiu  
kai kurios savyb s: CaCl<sub>2</sub> iš pradžios per kelis m nesius absorbuoja van-  
den geriau, negu kitos tiriamosios medžiagos, bet pabaigoje met toji



šios druskos j ga pradeda silpn ti, ir ia j pralenkia  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  druska, kuri, nors pradžioje ir silpniau vanden absorbuoja, ta iau gale met pasiveja ir net pralenkia pirm j . Sausoji med z medžiaga vis laik absorbavo vanden beveik vienodai ir bandomuoju metu nei per daug didelio kritimo, nei per daug didelio šokin jimo neparod . domus reiškiny s tas, kad sausosios med zin s medžiagos linija beveik susiliejo su palyginam ja linija, kuri, kaip v liau matysime, yra  $\text{NaCl}$  linija. Nors toji palyginamoji linija yra gauta kiek kitokiose temperat ros atžvilgiu s lygose, taiau jos toks artimas susiliejimas su sausosios med z medžiagos linija yra labai reikšmingas ir domus. Jis aiškiau negu kas kitas parodo, kad toji sausoji medžiaga savo s state turi labai didel dal  $\text{NaCl}$  druskos, ir tuo patvirtina rast j tas medžiagas analizuojant drusk s stat .

Kitas domus dalykas t bandym metu pasirod tas, kad visos šios



Pav. I

medžiagos yra godžios vandens. Per 450 dien vienas gramas t medžiag gal jo absorbuoti nuo 12 iki 15 gram vandens! Klausimas kyla, kiek tos druskos ir sausosios medžiagos gal t absorbuoti ir išlaikyti vandens, jei jos b t paliktos vandens gar prisotintoje atmosferoje neribot laik . Teoretiškai imant atrodo, kad toji vandens gar absorbcija tur t eiti tol, kol vandens paviršiuje ir absorbuojan i j medžiag paviršiuje vandens gar spaudimas susilygint . Tokios s lygos susidaryt tada, kai

absorbuojan ios medžiagos b t galutinai vandens prisisotinuosios, kitaip sakant, vandens absorbcija sustot tada, kai b t labai tirštas vandens druskoje tirpinys, panašiai kaip kad druskos sustoja tirpti vandenyj, kai vanduo pasiekia toms druskoms tinkam saturacijos punkt . vandens gar tirpim druskoje ia turime ži r ti, kaip , atvirkš iai imant, druskos tirpim vandenyj. Klausimas kyla, kada toji vandens gar prisisotinimo riba druskose gali b ti pasiekta. Tas pats klausimas iki tam tikr rib man rodos tinka ir sausosioms med z medžiagoms, nes tos medžiagos, kaip mat me, turi apie 82% vairi , daugiausia NaCl, drusk savo s state. Š klausim išspr sti gali tik ilgame iai tyrin jimai. T tyrin - jim man, iš Manilos išvažiavus ir atgal negr žus, su med zomis nebuvo galima t sti, jie buvo atid ti. Ta iau, sik rus Kaune, jie buvo po kiek laiko prad ti jau kiek kita forma Lyginamosios Anatomijos ir Embriologijos laboratorijose.

#### IV

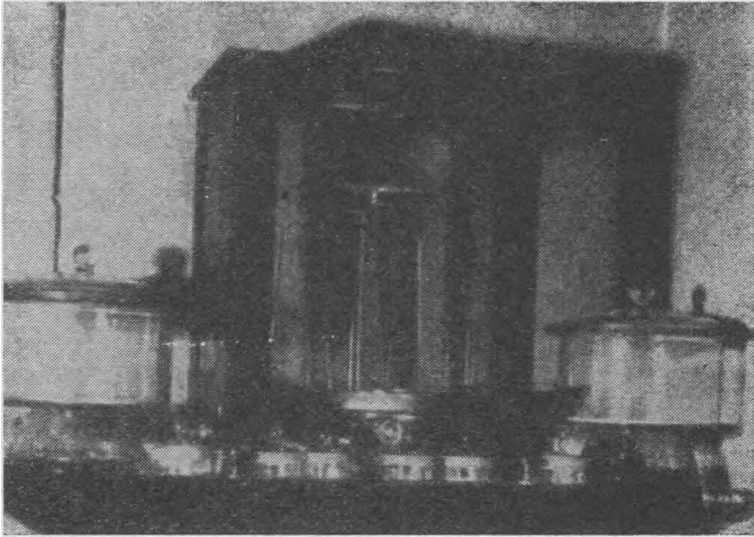
#### NEORGANIN S DRUSKOS IR VANDENS ABSORBCIJA

Kadangi mano iš med z gautoji protoplazmin sausoji medžiaga parod , kad ji gerai absorbuoja vanden , tai klausimas kilo, ar panašiai absorbuot vanden protoplazmoje randamos druskos grynoje formoje ir maišytos su vairiomis žinomomis medžiagomis. Kaip ilgai jos gal t absorbuoti, kiek vandens Jos gal t išlaikyti ir kaip iš viso eit toji absorbcija.

Kad visa tai geriau b t galima suprasti ir išsiaiškinti, paimta dešimt kiek galima vienodesnio didumo sveriam j indeli , kuri vidaus diametras buvo apie 60 cm. Jie visi ir j dangteliai buvo tinkamai sunumeruoti, pasverti ir kiekvien j d ta lygiai po vien gram sausos, o kur yra kristalizacijos vandens, ir dehidruotos druskos taip: 1) NaCl, arba gryna paprastoji valgoma druska; 2) NaCl ir 0,178 g gryniausio etilinio alkoholio; 3) NaCl ir 0,035 g etilinio eterio; 4) NaCl ir 0,075 g saus gumiarabiko milteli ; 5) NaCl ir 0,444 g želatino tirpinio; 6) NaHCO<sub>3</sub>; 7) KCl; 8) MgCl<sub>2</sub>; 9) anhidrinio MgSO<sub>4</sub> ir 10) dekstros s — ši pastaroji kaip neelektrolitinis organin s medžiagos atstovas.

Visi tie indeliai su juose esan ia medžiaga atidengti ir sud ti du aklinau uždaramus desikatorius, kuriuose buvo pakankamai pripilta šviežiai destiliuoto vandens. Indeliai buvo sustatyti ant lentyn li ir vandens nesiek . Desikatoriai uždaryti, pad ti nuošaliai ant laboratorijos stalo. Indeli dangteliai nuimti ir sud ti atskir desikator , kur stov jo, kol juos reik jo vartoti. Laikas nuo laiko sveriamieji indeliai buvo iš desikator i išimami, dangteliais uždengiami, pasveriami analitin mis svars-

tykl mis ir v l dedami savo vietas. Sveriant buvo užrašyta diena, valanda ir kiek kuris indelis sv r . (Visa šiame darbe aparatūra parodyta pav. 2). Taip buvo darbas t siamas nuo 1929 metų rugsėjo mėnesio 19 dienos iki 1936 metų gruodžio mėnesio 23 dienos; tada visas darbas turėjo būti nutrauktas. Visi svarbesnieji duomenys, kurie pasiduoda tabeliuojami, yra surašyti šia dedamojy tabelj. Šioje tabelje statmeninis eilutės eina šia tvarka: 1) artimiausias diens skaičius nuo pradžios eksperimento iki svrimo; 2) artimiausias valandų skaičius, išskaičiuotas nuo experi-



Pav. 2

mento pradžios iki svrimo valandos; 3) vandens absorbcija gramais NaCl indelyj; 4) vandens absorbcija gramais NaCl ir alkoholio indelyj; 5) tas pats NaCl ir eterio indelyj; 6) tas pats NaCl ir gumiarabiko indelyj; 7) tas pats NaCl ir želatino indelyj; 8) tas pats  $\text{NaHCO}_3$  indelyj; 9) tas pats KCl indelyj; 10) tas pats  $\text{MgCl}_2$  indelyj; 11) tas pats  $\text{MgSO}_4$  indelyj; 12) tas pats dekstros indelyj; 13) aritmetinis vidutinis skaičius NaCl, NaCl ir alkoholio bei NaCl ir eterio absorbuotojo vandens svorio gramais, kad būtų galima padaryti pagrindinį palyginimą vis kit medžiagų absorbcijos proceso. Toje eilutėje surašytieji skaičiai vartojami „palyginamajai linijai“ išvesti visose šiose kreivėse. Tikrumoje tie skaičiai yra NaCl vandens absorbcijos gramų skaičiai, o toji „palyginamoji linija“ beveik sutinka su NaCl linija. Ši „palyginamoji linija“ visuose paveiksluose yra ta pati, todėl palengvina lyginti vien medžiagų duomenis su kit medžiagų duomenimis.

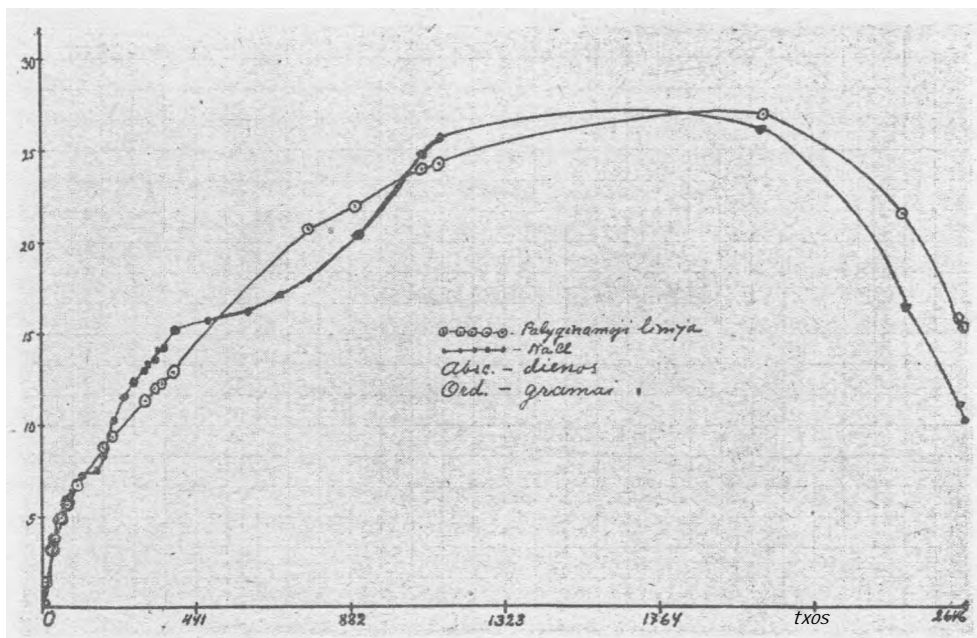
TABEL II

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Dienos	Valandos	NaCl	NaCl ir alkoholis	NaCl ir eteris	NaCl ir gumiarabikas	NaCl ir želatina	NaHCO <sub>3</sub>	KCl	MgCl <sub>2</sub>	MgSO <sub>4</sub>	Dekstros	Palyginamieji skaitiniai
1	22	0,000	0,075	0,058	0,104	0,079	0,025	0,001	0,682	0,222	0,049	0,044
2	57	0,000	0,136	0,168	0,222	0,177	0,060	0,001	1,263	0,490	0,058	0,101
8	189	0,115	0,465	0,501	0,643	0,549	0,732	0,002	2,314	1,026	0,059	0,360
17	416	1,546	1,194	1,184	1,430	1,298	1,590	0,005	3,045	1,029	0,061	1,308
28	681	3,768	2,468	2,240	2,661	2,217	1,662	0,232	3,681	1,032	0,061	3,492
45	1077	4,847	2,744	3,477	3,971	3,326	1,679	1,702	4,390	1,042	0,062	3,689
59	1421	5,417	4,793	4,355	4,782	4,101	1,695	3,574	4,911	1,077	0,068	4,855
78	1870	6,213	5,608	5,272	5,717	5,046	1,990	4,757	5,611	1,482	0,217	5,698
84	2020	6,369	5,913	5,467	5,919	5,262	2,193	4,972	5,773	1,488	0,331	5,916
98	2358	6,802	6,300	5,841	6,572	5,934	2,305	5,384	6,191	1,733	0,380	6,314
114	2733	7,198	6,833	6,219	6,912	6,240	2,627	5,952	6,538	2,112	0,856	6,750
164	3936	7,573	7,453	6,649	7,424	6,724	3,217	6,304	6,751	2,760	1,377	7,225
169	4055	8,433	8,698	7,911	7,743	8,083	5,452	6,798	7,541	3,664	1,824	8,447
201	4821	10,367	10,060	7,406	8,355	8,783	7,727	7,464	8,251	5,154	2,354	9,278
241	5783	11,718	10,254	8,307	9,433	9,848	9,140	8,642	9,206	5,467	2,051	10,093
271	6535	12,476	10,568	8,970	10,135	10,096	9,375	9,383	9,650	5,167	1,981	10,338
290	6966	13,188	10,837	9,395	10,693	10,591	9,564	9,895	9,893	5,099	2,057	11,140
304	7301	13,327	11,170	9,623	10,889	10,772	9,778	10,109	9,897	5,088	2,147	11,373
322	7736	13,614	11,425	10,021	11,194	10,819	10,011	10,354	10,434	5,161	2,101	11,687
339	8136	14,107	11,733	10,538	10,672	10,954	10,604	10,798	10,957	5,449	2,052	12,126
348	8349	14,176	11,860	10,742	11,825	10,979	10,725	10,890	11,100	5,483	2,053	12,259
380	9118	15,347	11,993	11,697	12,648	10,901	10,075	12,138	11,391	4,977	1,800	13,012
463	11117	15,643	11,896	11,700	13,480	12,971	8,758	14,072	13,139	3,463	1,283	13,079
590	14159	16,190	12,358	16,955	14,324	8,276	13,410	13,920	16,764	4,332	1,767	15,834
687	16486	17,066	14,218	15,679	15,355	12,100	14,704	14,213	16,574	6,046	2,604	15,654
775	18529	17,986	17,255	17,755	17,365	14,697	16,465	15,505	16,873	7,184	3,263	17,665
817	19599	20,688	21,128	20,036	17,120	16,291	19,113	15,246	15,861	8,670	3,553	20,651
911	21872	20,268	23,383	20,922	16,552	16,041	20,585	16,364	18,151	8,244	3,881	21,858
1092	26205	24,908	25,720	21,262	17,827	17,663	19,486	19,477	17,711	8,677	4,664	23,963
1148	27552	25,615	25,795	20,832	18,979	18,809	19,767	20,754	18,771	7,907	4,916	24,081
2064	49540	26,238	27,578	26,630	27,032	18,478	20,010	27,349	21,824	6,667	2,561	26,815
2475	59398	16,499	23,348	24,741	24,865	21,407	16,029	17,916	14,999	6,767	1,631	21,529
2633	63197	11,092	17,271	18,745	15,910	14,376	16,805	10,642	13,578	5,629	2,818	15,672
2647	63530	10,282	17,691	18,566	15,392	14,175	16,868	10,200	13,044	5,761	3,116	15,513

Kad geriau būtų galima suprasti viso bandymo procesą, galbūt pavartu peržiūrėti kiekvienos medžiagos septyneri met istoriją. Reikia pastebėti, kad visos bandomosios medžiagos buvo vienodai prižiūrimos ir visur su jomis vienodai apseinama.

NaCl druskos gramas, paliktas vandens garų prisotintoje atmosferoje, ištikus pirmuosius metus vandenį absorbavo beveik vienodai (plg. tab. 2, statmeninį eilutį 3 ir kreiv. pav. 3). Antraisiais ir trečiaisiais metais absorbcija žymiai pasilpnėjo, bet indelyje absorbuotojo vandens nemažėjo, nors, antra vertus, jo ir padaugėjo tame indelyje mažiau, negu buvo galima tikėtis. 1092 dienų šios druskos absorbcijos linija jau joje prie maksimumo tapo pakryptimi, kaip ir pirmaisiais metais. Maksi-

mumo pasiekta 2064 dien , kai indelyj buvo 26,238 gramai vandens. Sekant kart sveriant 2475 dien pasirod , kad absorbuojamoji medžiaga ne tik daugiau vandens neabsorbavo, bet žymi dal jo atidav atmosferai. Atrodo, kad maksimumas, mūsų duomenimis, tikrai buvo pasiektas 2064 dien po bandymo pradžios. Tačiau reikia prisipažinti, kad šis maksimums yra tik spėjamas maksimumas. Kas vyko šiame mikrokosme nuo 1148 dienos iki 2064 dienos ir nuo tos iki 2475 dienos, nieko nežinome. Taigi, mūsų duodamasis yra tik provizorinis maksimumas, kur tolimesni tyrimai gali žymiai pakeisti.

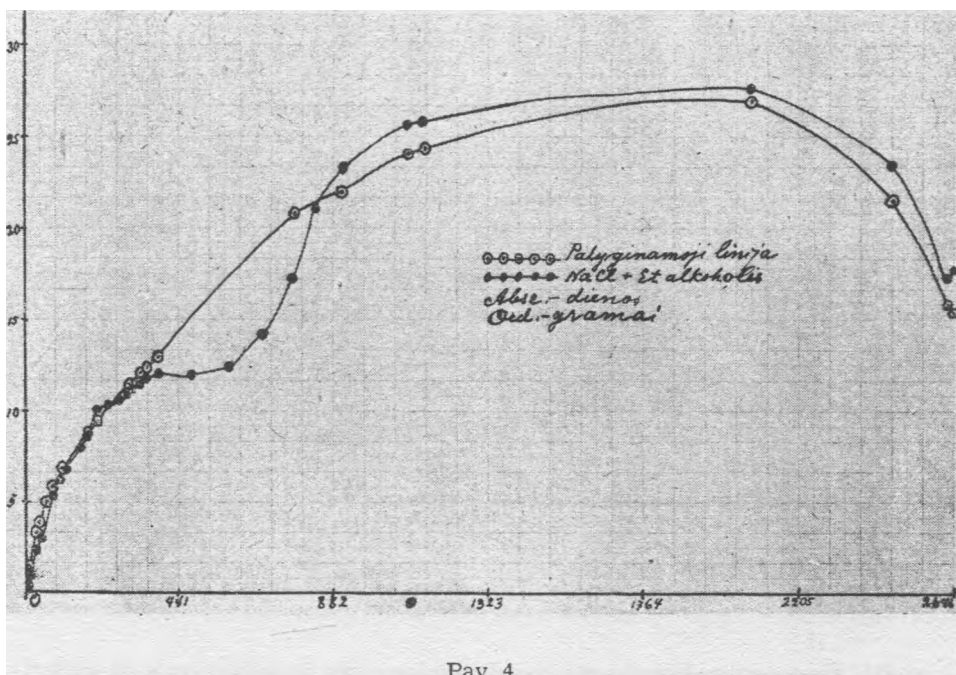


Pav. 3

2475 dien , pasteb jus tok didel , nepaprast indeliuose vandens kritim , visi indeliai buvo atidžiai perži r ti ir stebima, kur ir kokios permainos vyko. Kai kuriuose indeliuose rasta žymi pakit jim , tačiau šiame, t. y. NaCl druskos indelyj, vanduo buvo skaidrus ir joki morfologini pakit jim nebuvo matyti. Po to bandymas buvo t siamas dar 172 dienas, o vandens jimas atmosfer vyko, kaip matyti iš kreiv s, tuo pačiu tempu. Kai paskutin kart šis tirpinys buvo pasvertas, rasta tik 10,282 gramai vandens, tai yra tik apie 39% to, kas buvo prieš metus! Indelyj tuo laiku buvo skaidrus, be jokio kvapo tirpinys. Jame buvo aiškiai matom smulki fungini medžiag , kurios plaukiojo po tirpin . Tos medžiagos buvo bespalv s, beveik perregimos, taigi, silpnai matomos. J

gal jo b ti ir 2475-j dien , ta iau d l j skaidrumo gal jo b ti ir nepasteb tos. Indelio dugne buvo matomos neaiškios pilkos d m s, o kai buvo tirpinys išpiltas ir indelis išdžiovintas, tos d m s pasirod esan ios plonut s, nuo dugno paviršiaus atk tusios, pl vel s, kurios aiškiai reflekta vo švies , panašiai kaip reflektuoja švies ant vandens paviršiaus pasiskleidusi alyvos pl vel .

Visa indelyj esanti medžiaga buvo perkošta per saus , tinkamai pasvert , filtruojam j popieri , kur išdžiovinus iki pastovaus svorio ir gautinai pasv rus, rasta 0,1889 g liekan . Tos liekanos, kaip atrod , buvo susidariusios iš organini ir kitoki amorfini medžiag , kuri kil m , aišku, buvo nežinoma.



Pav. 4

Labai panašiai absorbuoja vanden NaCl druska ir tada, kai prie jos prid tas  $C_2H_5OH$ , arba grynas etilinis alkoholis. Kaip matyti iš tabel s (stat. eilut 4) ir kreiv s (pav. 4), ia vandnens absorbcija pirmaisiais metais buvo kiek menkesn , negu vienos NaCl druskos. Po pirm j met buvo pasteb tas absorbcijos sumenk jimas panašiai, kaip vienos druskos indelyj, bet tre iaisiais metais visi nenormalumai išsilygino, kas aiškiai matyti iš kreiv s santykio su palyginam ja linija. Ir prad jus nuo 817 dienos, šio mišinio absorbcijos linija vis laik jo viršum palyginamosios linijos. Šis mišinys aukš iausi absorbcijos laipsn pasiek 2064

dien , kuomet tur jo 27,578 g vandens. Po to vandens absorbcija krito, ir dalis jo jo mikrokosm panašiai, kaip ir vienos NaCl druskos indelyj, tik šis kritimas jo žymiai l tesniu tempu, negu vienos NaCl druskos indelyj. Paskutin kart sveriant, šio mišinio indelyj buvo 17,691 g vandens, tai yra 62% to, kas buvo 2064 dien . Šis kritimas žymiai mažesnis, negu vienos NaCl druskos indelyj, kur t pa i dien liko tik 39%.

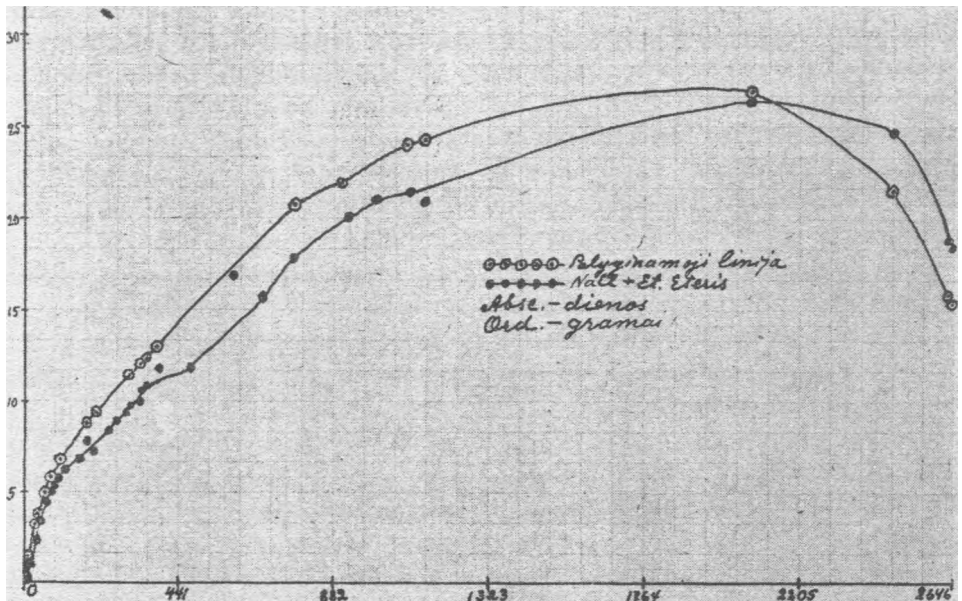
Pasteb jus bendr vis drusk vandens išlaikymo j gos susilpn jim , 2475 dien sykiu su kitais buvo perži r tas ir šis indelis. Jame tirpinys buvo skaidrus, bet buvo jau pastebimi perregimi smulk s fungoidiniai flokulatai. Paskutin kart pasv rus, ši flokulat buvo žymiai daugiau. J buvo skystimo paviršiuje, ant indelio dugno ir pl duriuojan i pa iame tirpinyj. Šiaip jau visas skystimas buvo skaidrus ir nejau iama jokio kvapo. Indelio dugne atk tusi pl vel kiek storesn , negu vienos NaCl druskos. Be to, indelio sienel je, toje vietoje, kur nušlifauta dangteliui prieti, atsirado sienel s suskilin jimai, suaiž jimai, kurie vienur kitur pereina net ir kitas sienel s vietas.

Visas tirpinys, perkoštas per saus , pasvert filtruojam j popieri , liku iai išdžiovinti iki pastovaus svorio ir, paskutin kart sveriant, jie sv r 0,1658 g. Taigi, t liekan buvo kiek mažiau, negu vienos NaCl druskos tirpinyj, bet vienos ir kitos (natria us tirpinio ir natria us su alkoholiu tirpinio liekanos) buvo panašios.

Tame indelyj, kur prie NaCl buvo pilta eterio, jo absorbcija jo kiek kitaip, negu kituose indeliuose. Kaip matyti iš tabel s (stat. eilut 5) ir iš kreiv s (pav. 5), vandens absorbcija ia pirmaisiais metais buvo žymiai mažesn , negu grynos NaCl druskos. Šis mišinys, pasiek s savo tariam j maksimum , tur jo 26,630 g vandens. Vis laik ia absorbcija buvo silpnesn , bet ir jos kritimas nebuvo toks staigus; tatau gražiai parodo absorbcijos linija, palyginus j su bendr ja palyginam ja linija. Paskutin sv rimu dien šis mišinys tur jo dar 18,566 g vandens, tai yra beveik 70%. Palyginus š procent vandens su tuo, kuris buvo rastas vienos NaCl druskos indelyj ir indelyj tos druskos mišinio su alkoholiu, matyti aiškus skirtumas. Taigi, atrodo, kad eteris turi kiek stabdan ios galios, NaCl druskai vanden absorbuojant, bet jis padeda absorbuot j vanden ilgiau išlaikyti, negu kad viena druska gali išlaikyti neišleidus jo atmosfer .

Prad jus vandens svoriui kristi, 2475 dien , sykiu su kitomis medžiagomis buvo perži r tas ir šio mišinio tirpinys. Jis buvo skaidrus ir joki precipitat nebuvo. Paskutin kart sveriant, jis taip pat buvo skaidrus ir be jau iamo kvapo, ta iau jame buvo matyti voratinklius panaši flokuliuojan i medžiag , kurios aiškiai rod savo fungoidin pob d. Indelio dugnas buvo taškuotas, šonai ties šlifujam ja juosta ir pa ioje šlifujamoje juostoje žymiai susprogin j . Š tirpin tinkamai perkošus ir pasv rus, rasta 0,1900 g saus liku i .

Kadangi m s bandymuose vartojamoji protoplazmin druska papras- tai savo normalin se s lygose turi veikti sykiu su kitomis medžiagomis koloidin je pad tyje, tod l klausimas kilo, ar koloidin s medžiagos turi kokios nors takos NaCl druskai jos vandens absorbcijos darbe. Kad nors kiek b t galima š klausim pažvelgti, buvo prirengti du atskiri inde- liai, kuriuose prie NaCl druskos prid ta ir žinom koloidini medžiag : vien gumiarabiko, o kit ištirpyto želatino.

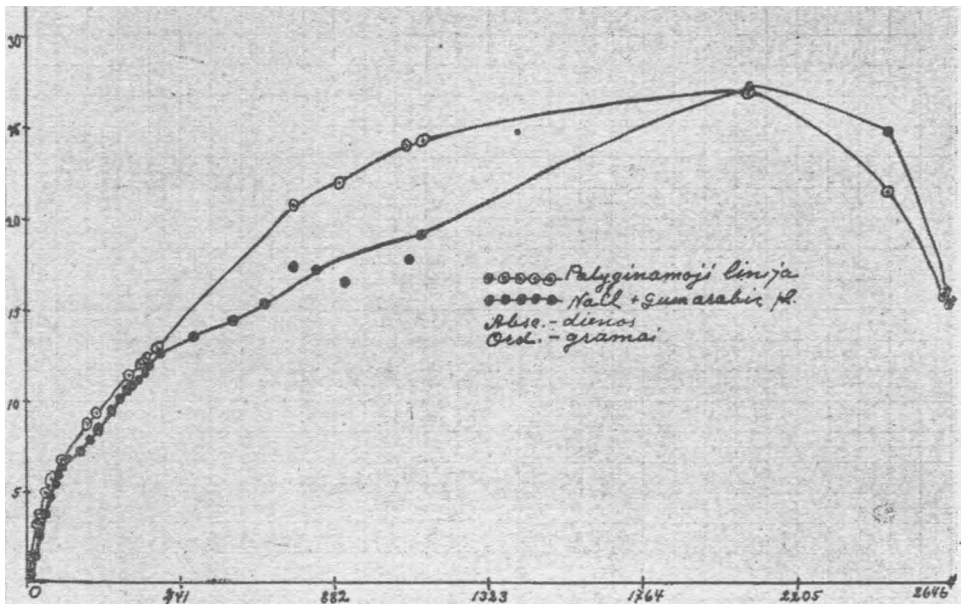


Pav. 5

indel , kurio vandens absorbcijos istorij matome tabel s statmeni- n je eilut je 6 ir paveikslo 6. kreiv je, prie vieno gramu NaCl druskos bu- vo d ta 0,075 gramai gumiarabiko milteli . Šiame mišinyje, panašiai kaip ir NaCl druskos su eteriu mišinyje, vandens absorbcija jo per pirmuo- sius penkerius metus žymiai silpniau, negu vienoje NaCl ir tos druskos su alkoholiu mišinyje. Bet v liau, 2064 dien , pasiekusi menamojo maksimu- mo, 27,032 g absorbcija nekrito taip staigiai, kaip viena NaCl druska, bet panašiai, kaip ir su eteriu — kreiv žymiai pasist m jo dešin , paro- dydama, kad šis koloidas, nors ir kiek trukdo NaCl druskai vanden absor- buoti, ta iau vis d lto padeda jau absorbuot j vanden prilaikyti nuo per staigaus išgaravimo atmosfer bent tol, kol tas garavimas n ra sib g j s. V liau, kaip matyti iš paskutinio sv rimo, kur vandens rasta tik 15,392 g, t. y. 57% maksimalinio svorio, jis tos savyb s netenka.



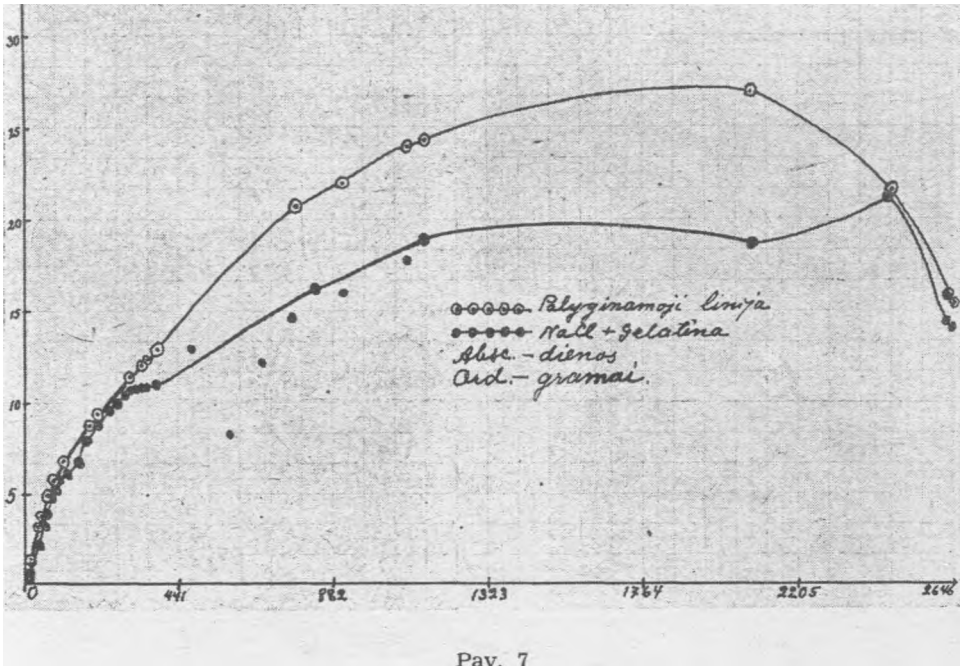
Prad jus šiam tirpiniui sykiu su kitais leisti vanden atmosfer , 2475 dien jis gerai apži r tas, ir rasti jame pl duriuoj smulk s fungoidiniai flokulatai, bet jie negausingi. Šiaip jau vanduo skaidrus ir nedrumzlinas. Paskutin sv rimo dien tirpinys taip pat buvo skaidrus, be kvapo, bet fungoidini flokulat mas aiškiai matoma. Pats indelis labai suaiž j s, ypa prie šlifuosios sienel s juostos. Ant dugno buvo atk tusi plona pl vel , kuri, indeliui išdži vus, dar vis dugno pavirši blizgant , švies reflektuojant . Perkošus per tinkamai paruošt filtruojam j popieri , ir j , t popieri , kartu su likuiais pasv rus, rasta 0,1141 g sausos likusios medžiagos.



Pav. 6

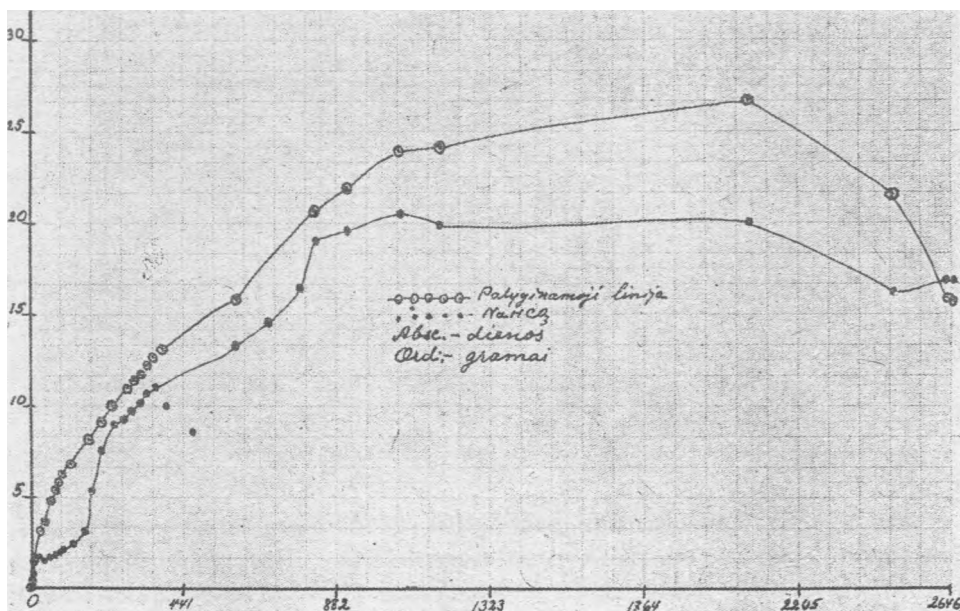
Kitame indelyj prie vieno gramo NaCl druskos d ta 0,444 g ištirpyto želatino. Želatinas yra labai veiklus protektorinis koloidas, daugiau kaip 10 kart veiklesnis už gumiarabik (Zsigmondi, 1914). Kaip matyti iš tabel s (stat. eilut . 7) ir iš kreiv s (pav. 7), šiame indelyj vandens absorbcija buvo žymiai mažesn , negu bet kuriame lig šiol perži rim j indeli . Jo absorbcijos procesas labai nereguliarus ir savo menam j maksimum jis pasiek tik 2475 dien , t. y. tada, kai kituose indeliuose jau buvo prasid j s aišku absorbcijos susilpn jimas. Ir nuo tos dienos absorbcija staigiai krito iki žemesnio punkto, negu daugumoje kit NaCl druskos indeli . 2475 dien pats tirpinys buvo skaidrus, bet

jame pl duriavo smulki fungoidini medžiag , o ant dugno buvo ir smulki nuos d . Paskutin sv rimo dien tirpinys buvo skaidrus ir be kvapo, bet jame buvo gausu šviesi fungoidini flokulacij su mažais juodais centrais, kurie kai kur siek apie 1 mm diametro. Tirpinio paviršiuje ir ant dugno plaukiojo ar gul jo lengvi smulk s precipitato gr deliai. Šis indelis buvo kitos firmos stiklo ir netur jo joki korozijos ženkl . Tinkamai pasvertos sausosios liekanos sv r 0,1972 g.



Reikia manyti, kad gyvuli , bent aukštesni j , protoplazmoje Na yra ne vien tik NaCl formoje. Jis gali b ti susijung s ir su kitais anjonais, o ypa su  $SO_4$  ir su  $CO_3$ . Aukštesni j gyvuli kraujuje randama Na  $HCO_3$ , arba natriaus bikarbonato druskos, formoje. Taigi, prie vis jau aprašyt j NaCl druskos absorbcijos bandym prid tas ir vienas indelis su vienu gramu  $NaHCO_3$  druskos. Kaip matyti iš tabel s (stat. eilut 8) ir iš pridamosios kreiv s (pav. 8), toji druska absorbuoja vanden žymiai silpniau, negu NaCl druska. Jos absorbcijos linija visur yra žymiai žemiau palyginamosios linijos. Ta iau domiausia yra tai, kad toji druska, iš pat pradžios, palyginti, silpniau absorbuodama, negu NaCl, 911 dien pasiekia savo maksimum , 20,585 g vandens, ir nuo to laiko iki pat experimento galo išsilaik tame pat aukštume. Vis laik jos absorbcija buvo nereguliari ir, palyginti, menka, bet absorbuot j vanden ji laik iki pat galo.

Vis druskos absorbcijos kritimo metu, 2475 dien, apžiūrėti ir ši druska. Ji jau turėjo kiek organinių fungoidinių medžiagų ir nuosūdę, bet šiaip jau jokių pakitimų nebuvo. Paskutinį dieną sveriant tirpinys buvo skaidrus; lengvi šviesūs fungoidiniai medžiagų flokulatai plaukiojo tirpinyje, kiti buvo nusodę ant dugno, o dar kiti plaukiojo tirpinio viršuje. Visos medžiagos, geriau siūrijus, turėjo voratinkli pavidalo gijelių, hifų, kurios jungė kaikuriuos fungoidinius medžiagų flokulatus. Jokio kvapo tirpinyje neturėjo, nebuvo nei sienelių suaižijimų. Tačiau, indel išdžiovinus, pasirodė bešaltai taškai ant dugno ir ant sienelių. Tie taškai — tai atkūti nevisai ploni indelio sienelių sluoksniai. Perkošta ir tinkamai pasverta likusi sausoji medžiaga sverė 0,2240 g.

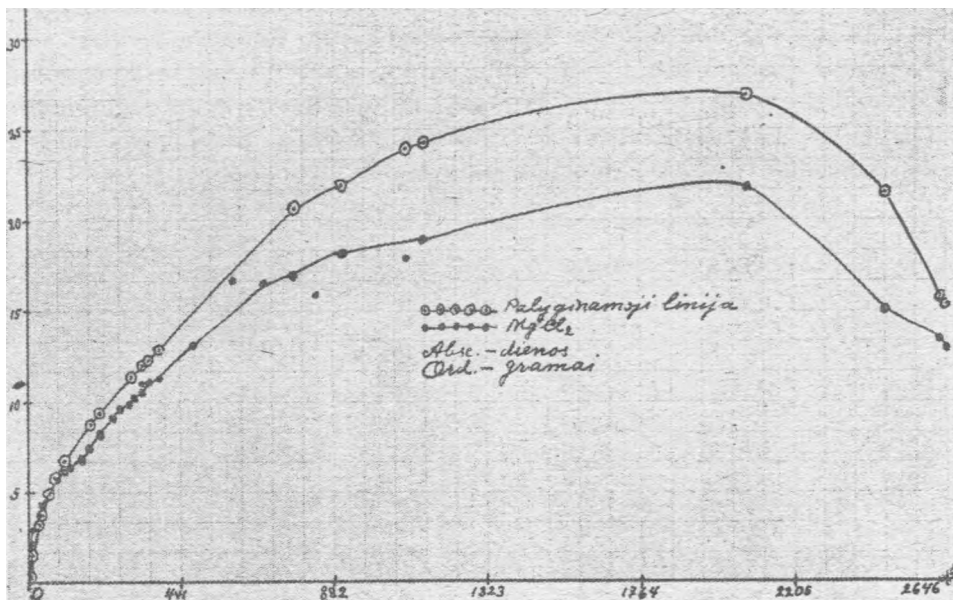


Pav. 8

Medžio protoplazmoje antroji savo gausumu druska buvo kalio druska. Mano tyrimai nepatvirtina, su kuriuo anjonu šis kaliaus katjonas buvo susijęs, bet studijuojant literatūrą, galima spėti, kad jei ne visa, tai bent dauguma tos medžiagos buvo KCl druskos formoje. Taigi, bandant Na druskas, reikėjo bandyti ir KCl druskas. Tačiau tas vienas gramas tos druskos indelį ir su juo apseita panašiai, kaip ir su kitomis bandomosiomis medžiagomis. Kaip matome tabelėje (stat. eilutė 9) ir pridėdamojoj kreivėje (pav. 9), šios druskos vandens absorbcija jo kiekiau, negu NaCl, bet labai panašiai. Jos absorbcijos linija pirmaisiais penkeriais metais jo žemiau, negu palyginamoji linija. Panašiai kaip ir NaCl



žymiai l iau, ir šios druskos absorocijos linija eina beveik greta su palyginam ja linija. Ta iau jau po pirmojo pusme io jos absorbcija pradeda žymiai silpn ti. Panašiai kaip ir kitos tyrin jamosios C1 druskos, 2064 dien ji pasiekia savo absorbcin s j gos tariam j maksimum , sumusi 21,824 g vandens, o po to sykiu su NaCl ir KC1 druskomis ji prad jo reguliariai vanden leisti atgal atmosfer . Paskutin sv rimo dien ji turi tik 13,044 g, t. y. apie 60% savo pasiektojo vandens

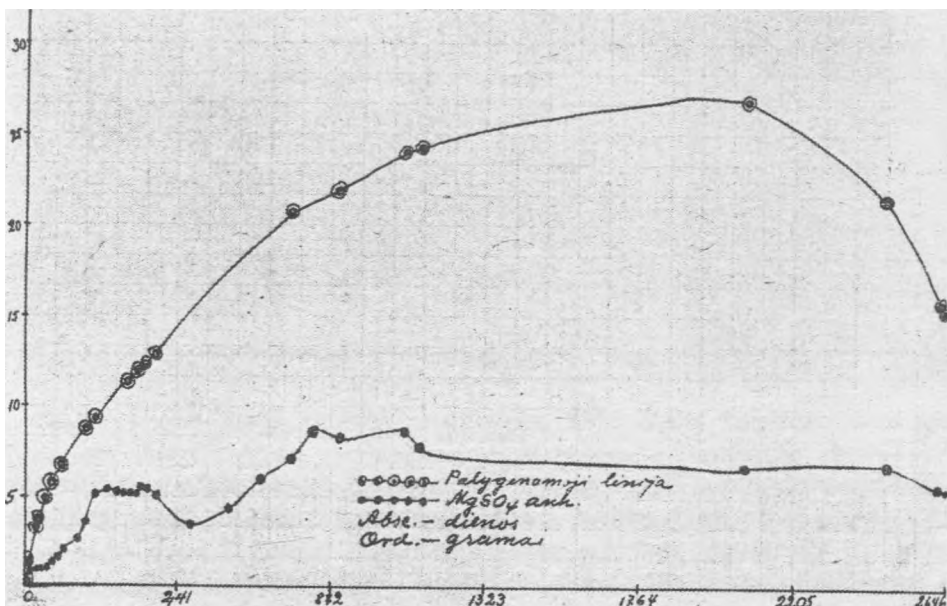


Pav. 10

svorio maksimumo. Kai šios druskos tirpinys buvo atidžiau apži r tas 2475 dien , jame buvo aiškiai matomos balsvos nuos dos ir fungoidini flokulat . Paskutin sv rimo dien apži r jus tirpinyje buvo daug balt fungoidini medžiag , kurios, padidinus apie 150 kart , atrod kaip amorfin žemesni j augal mas , pl duriuojanti skaidriame tirpinyje. Jokio kvapo neįau iama. Indelis buvo labai žymiai suaiž j s, ypa toje vietoje, kur sueina šlifutoji juosta su neliest ja stiklelio sienele. Perkošus saus j medžiag ir tinkamai j išdžiovinus ir pasv rus, rasta sveriant net 0,5275 g! Tai yra daugiau, kaip pus tos medžiagos, kuri buvo d ta kaip  $MgCl_2$  druska.

Greta su tais visais bandomaisiais indeliais buvo d tas ir vienas su vienu gramu  $MgSO_4$  druskos. Indelis buvo pad tas sykiu su kitais indeliais ir vienodai su juo apseinama. Ta iau iš pat pradžios ši druska absorbavo vanden labai nereguliariai ir daug l iau, negu kitos lig šiol

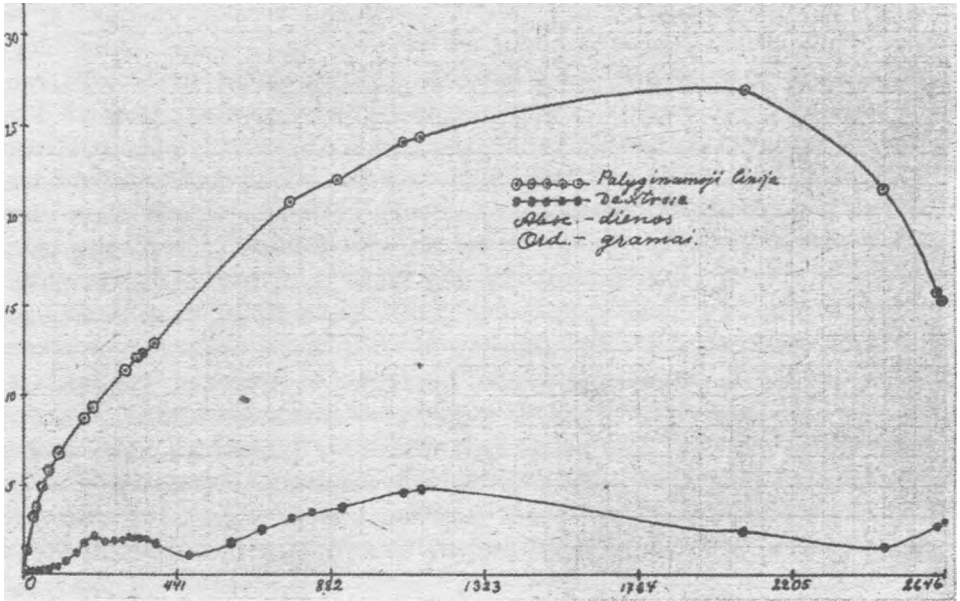
vartotos druskos. Kaip matyti iš tabel s (stat. eilut 11) ir iš kreiv s (pav. 11), šios druskos absorbcijos linija vis laik , jo daug žemiau, negu palyginamoji. linija. 817 dien ji absorbavo 8,670 g vandens, tame aukštume išsilaik apie devynis m nesius, po to išleido kiek vandens, ir tur dama apie 6 g išsilaik iki eksperimento pabaigos. Kai 2475 dien buvo indelis ar iau apži rimas, jame rasta kiek smulki perregim nuos d , bet pats tirpinys buvo skaidrus ir be jau iamo kvapo. Paskutin dien sveriant, tirpinys' buvo skaidrus, bet jame buvo daug smulki nuos d ant dugno ir pl duriuojan i flokulat pa iame tirpinyje. Ži rint per mikroskop , šios nuos dos tur jo fungini savybi . J plonos hifos susiv lusios velto milo form . Indelio dugne ir šonuose buvo smulki korozijos d mi , bet pats indelis buvo nesusprogin j s ir nesuaiž j s. Tirpin perkošus ir tinkamai pasv rus, rasta net 0,5861 g saus medžiag , vadinasi, daugiau, kaip  $MgCl_2$  tirpinyj.



Pav. 11

Kyla klausimas, ar visos sausos medžiagos absorbuoja taip gerai, kaip ligi šiol vartotosios neorganin s druskos. Kaip kontrolin medžiaga paimta paprasta, neelektrolitin organin medžiaga, dekstroz . Sausos dekstroz s atsvertas vienas gramas ir d tas indel , panašiai kaip ir kitos braidomosios medžiagos. Šios medžiagos vandens absorbavimo darbas aiškiai matyti iš tabel s (stat. eilut 12) ir iš kreiv s (pav. 12). Tik vienu

metu, t. y. 1148 dien, absorbuoto vandens svoris pasiekia 4,916 g. Šiaip vis laik vandens buvo žymiai mažiau. Palyginus dekstrozę su absorbcijos linij su lyginamąja linija, matyti labai didelis skirtumas, kuris parodo, kad toji vandens absorbcija, kuri randame neorganin se druskose, yra kažkas daugiau, negu paprastas sausos medžiagos sumirkimas vandens garuose.



Pav. 12

Kai 2475 dien indelis buvo apži rimas, jame rasta rusva organin pluta ant tirpinio viršaus. Pats tirpinys rusvas, panašus syrup. Indelio pakraščiai priskret. Po mikroskopu ši organin medžiaga tur jo fungin form. Paskutin dien visas tirpinys tur jo rusv spalv. Tiršta ruda pluta ant tirpinio paviršiaus, o ant sieneli juoda plutel. Pats tirpinys t sus ir nepanašus paprast cukraus tirpin. Sediment ir flokulacij nebuvo. Šlifutoji indelio sienos dalis giliai suaiž jusi. Tinkamai perkošus, išdžiovinus ir pasv rus, sausoji medžiaga sv r 0,3291 g.

## V

## NEORGANINI DRUSK REIKŠM PROTOPLAZMOJE

Perži r j vis daryt j eksperiment gautuosius duomenis, randame kelet domi dalyk. Pirmiausi, palygin Acromitoides med z

saus j medžiag vandens absorbcijos linij su palyginam ja linija, kuri yra NaCl druskos absorbcijos linija, matome, kad šios dvi linijos beveik susilieja (pav. 1). Taigi, galime spr sti, kad vandens absorbcijos darbe ia reikia atiduoti svarb NaCl druskai. Tai rodo visos trys NaCl kreiv s (pav. 3, 4, 5), sud tos palyginam j linij ir palygintos su med zin s medžiagos absorbcijos linija. Ta iau NaCl druskos veikimas gali b ti žymiai modifikuotas, kai toji druska turi koloidini medžiag priemaiš , šiuo atveju gumiarabiko ir želatino. Pradžioje tos medžiagos druskai trukdo vandens absorbcij , bet v liau, kai gryna druska, veikiant gyvai organinei medžiagai, pradeda daugiau vandens leisti atmosfer , negu absorbuoti, šios koloidin s medžiagos ir eteris prilaiko, ar trukdo vandens iš jim atmosfer . Ar tas vandens prilaikymas, vienu ir kitu atveju, yra daromas tuo pa iu b du, šiuo kartu atsakyti negal tume. Yra žinoma, kad koloidin s medžiagos taip pat gali absorbuoti vanden ir d l to brinkti. Juk ir m s dekstroz vanden absorbcijos linija, kuri rodo laipsnio (pav. 12), ta iau yra žinoma ir tai, kad koloidini medžiag brinkimo laiku d ta brinkinam j vanden NaCl druska visai, ar bent laikinai, t brinkim sulaukia (plg. Loeb 1924). T reiškia, man rodos, galima b t interpretuoti taip: druska, iki tam tikro laipsnio suimdama vanden , trukdo koloidinei medžiagai, paprastai — želatinui, vandens gavim . O kai druska jau prisitvina (tokiuose eksperimentuose paprastai imama silpna druskos koncentracija), želatinas, gaudamas pakankamai vandens, gali v l brinkti. Iš ia aprašyt j eksperiment atrodo, kad ne tik druska trukdo koloidams, bet ir koloidai trukdo druskai vandens absorbcijos darbe, bet tuo pa iu jie padeda absorbuotajam vandeniui ilgiau pasilikti neiš jusiam atgal atmosfer . Gyvojoj medžiagoj tai yra ypa svarbu, kad b t galima išlaikyti tam tikrose ribose savo k no pastovum .

Ar visos Na druskos veikia panašiai, kaip NaCl, sunku pasakyti. Taciau iš aprašyt j bandym atrodo, kad ia yra nemaža variacijos. Pavyzdžiui:  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ , kaip parodyta pav. 1, absorbuoja vanden net geriau, negu med zin medžiaga, o  $\text{NaHCO}_3$  druskos linija (pav. 8) vis laik nereguliari ir žymiai žemesn už palyginam j linij . Taip viena, taip ir kita t dviej drusk absorbcijos linija žymiai skiriasi nuo NaCl druskos ir nuo med zin s medžiagos linijos. Tai lyg ir rodo, kad pagrindin , med zos protoplazmoje vanden absorbuojanti druska, yra NaCl ir KC1, kuri savo vandens absorbcijos j ga labai panaši NaCl drusk (pav. 9). T dviej drusk vandens absorbcijos kelias beveik identiškias. Gal b ti d l to jos viena kit gali pakeisti viariose protoplazm r šyse. Gyvuli protoplazmoje vyrauja NaCl, o augal — KC1. Iš Mg drusk kiek geriau vanden išlaiko  $\text{MgCl}_2$ , o  $\text{MgSO}_4$  vandens absorbcijos j ga šiuose bandymuose pasirod labai menka. Gal jo b ti, kad ia buvo kaltos eksperimentin s aplinkyb s, gal jo eiti viarios antrin s ia nenumatytos che-



min s reakcijos, kurios vandeniui trukd išsilaikyti, ta iau pasilieka faktas, kad, jei šios druskos ir b t buv protoplazmoje, tai jos funkcija b t kita, negu NaCl, KCl ir panaši drusk .

Dekstroz pasirod labai mažai reikšminga pa iame vandens absorbcijos darbe. Jos reikšm gal jo b ti labai didel kaip fokusas organizmini medžiag infekcijos visoms kitoms eksperimentin ms medžiagoms. Ta iau šiuo klausimu mano rodymai menki. Vienas t ra aiškus faktas, kad aprašytosios organizmin s medžiagos dekstroz s indelyj atsirado pirmiausiai ir ia jos geriausiai išaugo.

Per kelerius pirmuosius metus visos Cl druskos absorbavo vanden , vis daugiau ir daugiau jo prisirinkdamos. Ar jos išleido absorbuot j vanden atgal mikrokosm , pasakyti negalima. Ta iau, jei ir išleido, tai tik tiek, kad jo vis d lto daugiau pasiliko, negu iš jo, nes vandens svoris vis did jo. Ir 2064 dien , tai yra antroje pus je šešt j met , pasv rus beveik visos chloro druskos tur jo savo tariam j maksimum . Ta iau 2475 dien , tai yra po pusantr met nuo pasiektojo tariamojo maksimumo, sveriant pasirod nepaprastas reiškinys: visos, taip tvarkingai absorbavusios vanden , medžiagos prad jo savo absorbuot j vanden atiduoti mikrokosmui ir lengv ti. J tas gr žinimas vandens mikrokosmui buvo didesnis, negu absorbcija, ir vandens svoris indeliuose vietoj aug s, kaip lig šiol, prad jo žymiai maž ti. Išimt padar tik nereguliarai absorbavusios medžiagos, kurios šiam klausimui mažai reikšm s teturi. Prad ta ieškoti priežas i . Buvo atidžiai perži r ti visi indeliai, ir daugelyj rasta didesni ar mažesni pakit jim . Beveik visur rasta daugiau ar mažiau smulki fungini augeli . Kai kur jie flokulacijomis pl duriavo po pat tirpin , kai kur j buvo nus dusi ant dugno, kaip smulki precipitat ; ta iau visur, geriau pasiži r jus, buvo matoma ne kristalin , bet organizmin , — su tam tikra strukt ra, hifomis, — medžiaga. Gi dekstroz s indelyj buvo gana žymi rusva pluta su juodais taškeliais viduryje. Ji buvo tirpinio paviršiuje, pridži vusi prie indelio šon ir p. Sis tirpinys tur jo aišk pel si kvap .

Po to visi indeliai sverti dar du kartus, ir ia jo aiškus, progresyvus vandens kritimas visuose tuose pat indeliuose. Paskutin kart pasv rus, tirpinius išfiltravus ir likusi saus medžiag v l pasv rus, rasta, palyginti, nemažai saus liku i . Kadangi eksperiment pradedant visos druskos buvo vartojamos kiek galima gryniausios ir kadangi jos visos tame vandenyje, kiek jo buvo tuose tirpiniuose, tur jo b ti ištirpusios — tos sausosios medžiagos, kurios pasiliko eksperiment užbaigus, man bent teb ra atskira problema. Tos sausosios medžiagos buvo labai vairios, bet visos jos tur jo dal organin s medžiagos. Toji organin medžiaga buvo bespalv , tik vienoje vietoje ruda, su tamsiais taškais. Žali j augal nebuvo. Kai kurios j savyb s yra aprašytos, aprašin jant kiek-

vieninteliai atskirai. Noriau manyti, kad be organinių medžiagų, indeliuose buvo žymiai dalis ir neorganinių, ypač Mg druskų tirpiniuose, bet šiuo kartu jos nebuvo analizuojamos, taigi, apie jas žinau daugiau ir nekalbėsiu. Man rodos, kad žinau labai daug reikšmingų su vandens absorbcijos darbu susijusių turimų atsiradusių organinių medžiagų.

Taigi, kaip aiškinti tai staigiai visuose, reguliariai vandenį absorbavusiųose, indeliuose pasikeitimą? Kad viename kitame indelyje būtų tai atsitikę, tuomet šitoks vykis galima būtų aiškinti vairiomis cheminėmis reakcijomis, bet dabar šis vykis bendras visoms druskoms, kurios taip reguliariai vandenį absorbavo. Kas iš tikrųjų atsitiko visame mikrokosme ir atskiruose indeliuose, kad vanduo iš indelių pradėjo grįžti atgal mikrokosmą? Man rodos, kad tai padarė atsiradimas organizminių medžiagų visoje uždaroje šio mikrokosmo sistemoje, o ypač bandomųjų druskų tirpiniuose. Šis reiškinys buvo visiems indeliams bendras, taigi, juo ir reikia aiškinti visus tuos vykius, kurie pakeitė ne tik paties tirpinio absorbcijos jėgą, bet prisidėjo ir prie suskaldymo, suaižymo bei dmi susidarymo sveriamųjų indelių sienelėse.

Kokių būdu ir iš kur tie primityviniai organizmai tirpiniuose atsirado, tebėra man nežinoma. Gal juos atsirasti pirmiausia bakterijos, o tik vėliau primityviniai funginiai augalai, bet gal juos ir kitaip atsitikti. Tačiau aišku, kad tie organizmai atsiradę gal juos paveikti vis tirpinio veikimui vandens absorbcijos atžvilgiu trimis keliais: pirmiausia jie augdami palaikė dalį druskos savo protoplazmą ir netiesioginiu būdu sumažino tuo druskos koncentraciją pačiame tirpinyje, kartu sumažindami ir potencialinę jėgą vandeniui absorbuoti iš atmosferos; antra, naujoji organizminė medžiaga kaip koloidas gal juos, kaip ir kiti koloidai, mažinti druskų vandens absorbcijos jėgą, kaip jau matėme eksperimentuose su želatina ir su gumiarabiku; o pagaliau besiformuodamos organizminės medžiagos išleido daug vandens atmosferai savo respiracijos darbe. Visi organizmai savo metabolizmo procese sunaudoja labai daug vandens ir oksigeno. Paskutiniai jų metabolizmo atliekami produktai yra vanduo ir CO<sub>2</sub>. Aukštesniųjų organizmų kuoose daug šio atlikusio vandens grįžta atgal metabolizmo darbui, arba išmetamas lauk ekskrecijos organais keliais, o žemesniuose, — ypač tokiuose, kurie gyvena vandenyje, kur jie gali gauti vandens daugiau, negu jiems reikia, — atlieka su tuo metabolizmo vanduo respiracijos keliu eina atgal apsupančiai medžiagai. Šie faktoriai, — potencialinis sumažėjimas druskos, susidarymas koloidinių medžiagų ir respiracija, — gali būti priežastimi vandens mažėjimo ir indelyje.

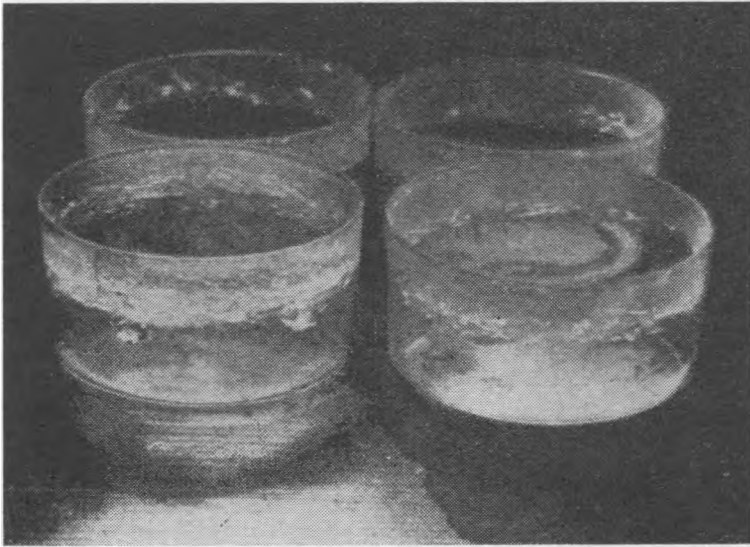
Žalieji augalai savo metabolizme pagamintą CO<sub>2</sub> sunaudoja fotosintezės darbui. Tam darbui jie sugeria ir laisvą ore esantį CO<sub>2</sub>. Tačiau žemesnieji augalai ir kiti mikroorganizmai, kurie fotosintezės neturi, turi

CO<sub>2</sub> išleisti atmosfer. ia CO<sub>2</sub>, susitik s atmosferoje esan ius vandens garus, sujungia su jais ir pagamina, palyginti, veikli H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> r gšt, kuri veikdama gal jo, jei ne viena, tai bent daug prisid ti prie t faktori, kurie var korozijos ir stiklo aiž jimo darb. Taigi, vedimas organinis medžiagos pakeit vis mikrokosm. Toji medžiaga modifikavo, o gal ir tiesiogiai susilpnino, neorganini drusk vandens absorbcijos j g, prad jo daryti visoj mikrokosmo sistemoj savo r šies revoliucij, teikdama jam smarkiai veikian ios medžiagos H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, o gal b t ir kit, kurios grauž stikl, o gal b t atlikin jo ir kitus mikrokosminio pasikeitimo darbus, kuri mes nemat me.

Man rodos, jog iš t eksperiment paaišk ja protoplazmoje funkcija ir neorganini drusk, ypa NaCl, KCl ir kit panaši. Kaip matyti, j svarbioji funkcija yra absorbuoti vanden, kuris yra pagrindas visam gyvosios medžiagos veikimui, ir š absorbuot j vanden laikyti tol, kol jis yra sunaudojamas metabolizmo darbe. T drusk potencialin j ga absorbuoti vanden ir j laikyti yra labai didel. M s eksperimentuose vienas gramas druskos gal jo absorbuoti ne mažiau kaip 26 ar 27 gramus vandens. Ta iau t j g žymiai pakei ia organini medžiag atsidarimas. Panašiai, kaip m s eksperimentuose, reikia manyti, eina t drusk veikimas ir gyvojoj medžiagoj, protoplazmoje. Kol jauna ir veikli protoplazma, kol turi tik reikaling minimum organini medžiag, tol ji yra skystesn, o d l to ir veiklesn; beaugdama ji diferencijuojasi, gauna daugiau organini medžiag ir darosi mažiau veikli, vadinasi, ji sensta. Taigi, atrodo, jog sen jimo procesas yra glaudžiai susij s su organini medžiag daug jimu ir j diferenciacija, o tuo pa iu ir su neorganini drusk veikimo potencialiniu silpn jimu. Ta iau nereikia užmiršti, kad ia tik viena medalio pus. Jei neb t organini medžiag, neorganinis druskos imt protoplazm jos veikimui reikalingo vandens tiek, kad po tam tikro laiko organizmas pasilikt tik labai skystas t drusk tirpinys. Taigi, ia reikalingas to vandens reguliavimas, kur atlieka organinis ir kitos koloidinis medžiagos. Veikli gyva protoplazma reguliuoja neorganini drusk ir vandens gausum vairiais mums žinomais ir nežinomais b dais, k. a. respiracija, ekskrecija ir t.t. Pavyzdžiui, suirus kurioje k no vietoje kraujo cirkuliacijos sistamai. atsiranda edema, kuri kai kuri nuomone yra ne kas kita, kaip nereguluota drusk vandens absorbcija.

Vandenyj ištirpusi drusk tirpinyje atsiradusios organinis medžiagos pakei ia veikim ne tik t drusk tirpinyje, bet j veikimas eina toliau už to tirpinio ar susidariusios protoplazmos rib, pat kosm. T parodo mano darbe suaiž jusios nuo korozijos darbo indeli sienel s, ir tai tokioje vietoje, kur tirpinys tiesiai pasiekti negal jo (pav. 13). Atrodo, kad neorganinis medžiagos protoplazmoje, jei ne pa ios pradeda, tai

bent žymiai prisideda prie pradinio pačios protoplazmos veikimo, o organinis medžiagos protoplazmoje varo visą darbą toliau ir savo veikimu turi tokos ne tik pačiam organizmui, bet ir aplinkumai, kosmui. Paprastai, tyrinėjami vairius biologinius reiškinius, mes siekiame juos susieti su aplinkos veikimu, bet man rodos — būt pravartu atsikreipti ir kitą pusę ir patyrinti gyvosios gamtos veikimą aplink. Ir man rodos, kad ir augant, nemaža domi dalykai.



Pav. 13

Mano tyrinėjamosios aršios yra randamos tik, palyginti, labai primityvioje ir nesudėtingoje protoplazmoje, kokios gali būti tik medžiagos protoplazma. Aukštesnį gyvulį, kurį kažkas yra prisitaikęs prie vairesnės funkcijos, aišku, ir neorganiniai druskos status protoplazmoje yra sudėtingesnis: Tačiau, kiek yra žinoma, ir ir randamos pagrindinės pačios druskos, tik prie jų prisideda ir kitos, kurios ir padaro visą sistemą sudėtingesnę, ir paprastiems tyrinėjimams, žinoma, mažiau prielankiama. Apie jų veikimą yra daug kas žinoma, bet dar daug ir nežinoma. Negalime sakyti, kad apie protoplazmos ir jos druskos veikimą visai nieko nežinotume. Žinome, palyginti, daug apie jos sudėtį, apie jos veikimą, apie kai kuriuos aiškesnius gyvybės reiškinius, bet vis dėlto dar daug kas lieka už mūsų žinojimo ribų.

Baigdamas noriu priminti apie mano paties reakcijas, lankantis bet kuriame didesniame muziejuje. Ten dažnai gali matyti ant lentynų

induose pridėti vairių medžiagų su parašais, kad šio elemento yra tiek ir tiek žmogaus kūne, kito elemento vėl tiek ir tiek, iki išvardijami visi elementai, kurie eina žmogaus kūno sudėtyje. Muziejaus lankytojai prieina ir stebisi, kad taip daug apie žmogaus kūną yra žinoma. Tik, girdi, sudėtyje visus tuos elementus tinkama tvarka, ir bus žmogus. Tačiau jie užmiršta, kad ne tik šie elementai sudėtyje yra atgal žmogaus kūnui nemanomas, bet ir šiaip sau juos daiktai sudėtyje gali būti ne daugiau kas, kaip tik lavonas, nes tik mirusio žmogaus ar gyvulio kūne tebėra visi ten išvardintieji elementai savo vietose ir tinkamoje morfologijoje santvarkoje, visas mechanizmas tebėra sveikas, o tas žmogus ar gyvulys yra miręs, negyvas, ir mes jį atgaivinti, padaryti vėl veikliu nemokame ir nežinome kaip. Taigi, daug ko mes apie organinį pasaulį žinome, bet daug ko ir nežinome.

### SANTRAUKA

Medžiaga *Acromitoides purpureus* kūnas susideda iš 4,2%—4,4% sausos medžiagos ir iš 95,6%—95,8% vandens. Dauguma sausosios medžiagos yra vandenyje tirpstantios druskos. Organinė medžiaga rasta 18,31%, o neorganinė — 81,69% visos sausosios medžiagos. Neorganiniuose medžiagoje rasti Na, K ir Mg kationai bei Cl ir SO<sub>4</sub> anjonai.

Visa sausoji medžiaga labai greitai absorbuoja vandenį iš atmosferos garų. Jos absorbcijos eigose linija yra labai panaši NaCl linijai.

Grynos NaCl, KCl, MgCl<sub>2</sub> ir kai kurios kitos druskos absorbuoja vandenį panašiai, kaip ir sausoji medžiaga. Jos absorbcijos gali žymiai modifikuoti organines ir organizmines medžiagas. Ypač daug reikšmės turi organizminės medžiagos, kurios ne tik trukdo pačiai absorbcijai, bet ir jau absorbuojant vandenį progresyviai grąžina atmosferai.

Atsiradusios druskos tirpiniuose organizminės medžiagos ne tik modifikuoja druskos absorbcijos veikimą, bet turi tokos ir visai aplinkai, kurioje veidamos gali vesti žymiai pakitimams.

Neorganinė druskos protoplazmoje yra vandenį absorbuojanti ir ją užlaikanti medžiaga, o organinė medžiagos protoplazmoje — jos absorbciją ir gausumą reguliuojanti medžiaga.

LITERAT RA

- Arrhenius, S., Theories of solutions. New York 1928.
- Bechhold, H., Die Kolloide in Biologie und Medizin, Dresden 1912.  
(cit. Henderson).
- Heilbrunn, L. V., The colloid chemistry of protoplasm, Berlin 1928.
- Henderson, L. J., The fitness of the environment, New York 1924.
- Hildebrand, J. H., Solubility, New York 1924.
- Human, L. H., The water content of medusae, Science, vol. 87:166—167. 1938.
- Loeb, J., Proteins and the theory of colloidal behavior, New York 1924.
- Nasonov, D. N., Vlijanie neelektrolitov na soderžanie vody v živych myščach i nabuchajuš ei želatine. Arch. Anat. Hist. i Embriologii. Tom 19:116—144, 1938.
- Rogers, C. C., Textbook of comparative physiology, New York 1927.
- Seifriz, W., Protoplasm, New York 1936.
- Zsigmondy, R. J., Alexander, Colloids and the ultramicroscope, New York 1914.