

Причинок до анатомії порівнятельної судин кровних у хробаків.

Написав **ІВАН РАКОВСКИЙ**.

Перші сліди судин кровних бачимо у стяжнів (Nemertini). Ту суть они незвичайно простої будови, із-за того що складають ся з двох пів бічних а крім сього часом з одного ще хребетного, злучених із собою численними поперечними злучницями (комісурами) а з переду зливаючих ся із собою за помочню укладу заливів (лякун) або і безпосередно. У перетеняків уклад судинний єсть вже значно сильнійше розвинений і має дуже часто так зложену будову, що строге переведене гомольотії між органами круження у різних громад єсть незвичайно утруднене.

Богато питань чекає тут єще розв'язаня, представляючи нам незвичайно багатий і дуже займавий материял до спеціальних дослідів.

Отєя наша праця подає власне причинок до анатомії і гістології органів круження у одної із численних родин перетеняків а то у енхітреїд (Enchytraeidae d'Udek).

Найважнійшою частиною укладу круження у енхітреїд єсть безперечно судина хребетна (vas dorsale). Виходить она в околици сідельця (clitellum) дещо з переду або з заду сьогож, з заляву кровного, що обіймає середню і долішну часть проводу кормового, звідси прямує ід передови тіла, де в околици відрізка голового ділить ся на дві галузи, що лучать ся знов під проликом в одну судину черевну (vas ventrale). Ся послідня стремить ід задови, а кінець її входить рівнож до згаданого повисше заляву (до задної його части) замикаючи в той спосіб систем круження. Крім сього єсть єще часом незначне число судинних злучниць, що сполучають судини хре-

бетну і черевну із собою. В порівнянню до інших кровоносних судин, судина хребетна єсть сильніше розвинена, та впродовженні одним або менше чи то більше численними розширеннями, що їх звичайно називаємо серцями. Ude¹⁾ приміром подає, що у *Urodrilus Ehlersi* Ude, розширення ті єсть дуже численні, відносять поодиноким відрізнякам тіла і маліють поступаючи до переду тогож.

Відома річ, відтак, що у декотрих енхітреїдів тягне ся в судині хребетній на цілій єї довжині, туй при стіні від черевної сторони, часом зрослий з тою стіною, часом знов зовсім свободний тугий шнурок клітинний, що його називають „тілом серцевим“, а се з тої причини, що оно головно найсильніше єсть розвинене в згаданих розширеннях що їх зовемо серцями. Майже всі автори, що займали ся систематикою і анатомією енхітреїдів, згадують про се „тіло серцеве“. Відкрив його і описав близше доперва *Michaelsen* у рідні *Mesenchytraeus*. На підставі знаємих йому родів, описує *Michaelsen*²⁾ що тіло серцеве у *Mezenchytroiden* єсть дуже подібне до такогуж витвору у декотрих *Polychaeta* (многощетників) як приміром *Terebellides Strömii* і *Pectinaria belgica*. Тягне ся оно в хребетній судині кровоносній, туй при стіні, здовж осередної лінії черевної і складаєсь з клітин різної величини, з виразистими ядрами, як також з дрібно а ніжно зернистим первичем (плазмою). У декотрих рідней як пр. *Mesenchytraeus primaevus* або *M. mirabilis*, єсть він тугий, грубий, нерівномірно згубілий а на прорізі поперечнім многоклітинний; у інших як пр. *M. falciformis*, *M. Beumeri* і *M. flavidus* єсть він тонкий, гладкий, слабо тільки згубілий, а на прорізі поперечнім зложений лиш з малої кількості клітин. Витвір той, що його *Michaelsen* не подибував у інших енхітреїдів як лиш у рідний *Mesenchytraeus* і *Stercutus*, єсть після него нічим іншим, як лиш випукленем стіни проводу кормового до судини хребетної. Автор той висновує із сього дальше ідучі консеквенції і каже, що витвір той єсть гомологічний пуклавивам стіни проводу кормового, так зв: „*Darmdivertikel*“ у інших енхі-

¹⁾ H. Ude: Beiträge zur Kenntnis der Enchytriden und Lumbriciden. Zeitschrift f. wissensch. Zoologie LXI. 1. Leipzig 1895, pag. 114.

...Das Rückengefäß entspringt aus dem Darmblutsinus im 12. Segment, also intracellulär und bildet eine Reihe herzartiger Anschwellungen von denen je eine auf ein Segment kommt und die in ihrer Größe von hinten nach vorn abnehmen.

²⁾ Dr. W. Michaelsen in Hamburg: Enchytriden Studien. Archiv für Mikroskopische Anatomie XXX. Bd. Bonn. 1887, pag 370

трейдів пр. *Buchholzia*. Протів сього припущеня промавляють однак як найвимошнійше слѣдуючі факта: 1) тіло серцеве містить ся в судині, що посідає свою питому, дуже добре розвинену стѣну із міжболонної ткани, так ось тіло не єсть зовсім відмежене від наболони проводу кормового; 2) витвір той, що його подибуєм у *Buchholzia*, має зовсім відмінний характер як тіло серцеве у *Мезенхітрейдів* — а впрочім згадана повисше пуклавина наболони кишки у *Buchholzia*, єсть ограничена міжболонною тканню, що вистелює взагалі (як то виказав перший *Hesse*¹⁾) цілий залив кровоносний, що окружає провід кормовий, коли тіло серцеве вільно спочиває в світлі судини хребетної, ополікуване єсть безпосередно через кров та не покрите ніколи міжболонною ослоною. Протів поглядів *Міхельзена* промавляють і наші порівнательні дослѣди, що про них понизше буде бесѣда. Мусимо тут однак додати єще, що *Міхельзен* в висше згаданій своїй праці: „*Enchytraeiden-Studien*“, рисує в стѣні судини хребетної якісь клітнини міжболонні і не добачає в тім ніякої звязи між ними а тілом серцевим.

А. *Лянґ*²⁾ згадуючи про тіло серцеве не старає ся означити морфологічного його значіння, а що до чинности його каже лише коротко: „*Seine Function ist noch nicht aufgeklärt*“.

Через довший час стояла ся справа на сьому становищі — одні учені приймали погляд *Міхельзена*, другі подібно як *Лянґ*, вважали істнованне сього витвору невиясненим.

Г. *Уде* порушив знов се питання. У своїй студії над енхітреїдами гановерськими³⁾ застановляючи ся над кровню у тих хробаків каже, що вільних тілець кровних не видів він ніколи у енхітрейдів, подібно як і его попередники, однак у серцеватих розширеннях судини хребетної достерігав дуже часто більшу скількість „ядер“, получених із стінкою судинною.

Квестію сю посунув далій вперед проф. др. *Осип Нусбаум* в своїй цінній студії про *Oligochaeta* (скупоцетники) галицькі.⁴⁾ Ото зміст поглядів проф. дра *Нусбаума*. Згадані через *Удога* „ядра“ суть то клітнини впридоблені ядрами. Клітнини сї посідають дуже

¹⁾ R. Hesse: Beiträge zur Kenntniss des Baues der Enchytraeiden. Zeitschrift für wiss. Zoologie, Bd. 57, 1894.

²⁾ A. Lang: Lehrbuch d. vergleich. Anatomie. 1888, Jena, I. Abth. pag. 249

³⁾ H. Ude: Würmer d. Provinz Hannover I. Enchytraeiden. Jahresber. d. naturhist. Gesellschaft. Hannover 1892.

⁴⁾ J. Nusbaum Dr.: Materiały do historyi nat. skąposzczetów (*Oligochaeta*) galicyjskich. Akad. Umjęt. w Krakowie 1895.

часто численні жовто-бурі зерняточка та випроболені суть ніжними вирістками дуже часто розгалуженими. Деякі з тих клітин лежать туй при стінці судини, інші суть менше або більше віддалені від неї, завіжди однако суть они получені з міжболонною тканию судини ніжними вирістками, що злучуючесь між собою творять рід ніжної сїточки. За житя звїрят відбувають ті клітини, порушувані струями крови, замітні рухи вперед і назад — що дуже легко мож домотрити під мікроскопом, на прозорих живих енхїтреїдах пр. *Fridericia oligosetosa*. Тому опираючись на тих помічанях уважає проф. О. Нусбавм дуже имовірним, що то суть гомольога правдивих тілець кровних, від котрих ріжнять ся они лиш тим, що не суть свободні, а лиш злучені із стїною судини і тільки в части рухомі. Гомольогічними тим клітинам, після гадки проф. Нусбавма суть рівнож тіла серцеві у декотрих енхїтреїдів. В одній із пізнійших своїх праць¹⁾ У де стверджає спостереження проф. Нусбавма, що відносять ся до істновання в судинї хребетній особливих клітин полученных із стїною судини, однак есть він тої гадки, що више згадані клітини суть нічим иньшим, як тільки, далеко в глибину світла судини виступаючими клітинами міжболонної ткани. Погляд той свій опирає У де на тім, що карміном барвлять ся они так само, як і властиві клітини міжболонної ткани, а в кінци, що між ними першими а послїдними існують всякі можливі переходи.²⁾

Інші вчені суть знов иньшої гадки. І так Густав Айзен,³⁾ що опираєсь на тій основі, що в деяких більш широких судинах кровноносних, в железах слинових, желези кровні мають таку саму стать як тіло серцеве, вважає сї витвори за ідентичні⁴⁾ Так само думає

¹⁾ H. Ude: Beiträge zur Kenntnis der Enchytraeiden und Lumbriciden. Zeitschrift f. wiss. Zoologie. LXI. 1. Leipzig 1895.

²⁾ ibidem: „Dagegen scheint es mir sicher, dass sie nichts Anderes als weit in das Lumen hervorspringende Endothelzellen sind. Einmal spricht dafür, dass sich diese Zellen mit Karmin, gerade so färben, wie die eigentlichen Endothelzellen und ausserdem kann man stets zwischen den niedrigsten Endothelzellen und den am weitesten in das Rückengefäss hineinragenden Zellen alle möglichen Zwischenstufen beobachten.“

³⁾ G. Eisen: Pacific coast Oligochaeta I. друквані в: Memoires of the California Academy of Sciences, Vol. II. N. 4. San Francisco, cal. March. 1895.

⁴⁾ ibid. „In some of the larger blood-vessels in the salivary gland the blood-gland takes the form of a „hertzkörper““

The blood-glands described by Claparede, Lankaster and others in *Lumbricus*, etc., are probably of a similar construction, and judging from the figure given by Michaelsen of the „hertzkörper“ in *Enchytraeus*, we may conclude that it, too, is identical with the bloodgland in *Pontodrilus*“.

і Бедард,¹⁾ а що він єсть того погляду, що железн слинові мають функцію видільничу приписує туж саму функцію і тілу серцевому.²⁾

Міхельсен³⁾ знов думає, що „тіло серцеве“ має инше призначенє, а то після него має оно служити до улєкшеня стягання судини хребетної, а радше до улєкшеня кружєня крови ід передови.⁴⁾

На тїм кінчимо той короткий перегляд літератури, що відносить ся до т. зв. тіла серцевого — подаючи короткий змієт згадав я лиш погляди тих учєних, що єуть зовєім рїжних думок, що до єього питання, про иньших, що пішли їх єблїдом незгадує, тому що они не причинились зовєім до проясненнє єього питання.

Приступаючи тепєр до описаня вислїдїв власних дослїдїв над сим питаннєм, мушу передовєім зауважити, що не лиш що до клїтин, котрі я вважаю гомольогїчними з тілом серцевим, але і що до кількох иньших подробиць в будові судини хребетної, знайшов я відносини, до тепєр ще не достережені иньшими авторами. А то у великих осїбняків з рїдні Fridericia (Fr. Ratzelii і Fr. striata) знайшов я, що в судині хребетній мож відрїжнити два віддїли: передний, в котрім єтїнка мязова судини, зложена ту лиш з верєтви мязів окружних, єсть зовєім віддїлена від мязні проводу кормового і задний, що в нїм мязні єкладаєсь переважно з окружних та понад се і поздовжних волокон мязових і переходить безпосередно

¹⁾ A Monograph of the order of Oligochaeta by Frank Evers Beddard. Oxford. MCCCCXCV.

²⁾ *ibid.* „ . . . the structure seems to be irreconcilable with any other theory than that the glands in question have some secreting function in relation to the blood or eliminate matters from the blood; we have in fact a gland originally performing a function connected with alimentation converted into a quite different physiological path, and one which must bear some relation to the vascular system. Now there is some evidence that the „cardiac body“ of certain Enchytraeidae has had a similar origin“.

³⁾ Змієт сих поглядів Міхельсєна подаєм після Бєдарда — тому що в жадних із праць Міхельсєна про єнхїтреїди не знайшли ми навіть згадки про щось подібного.

⁴⁾ F. E. Beddard: A Monograph of Oligochaeta. „ . . . As to its function it was suggested by Michaelsen, that it served to ease the contractions of the dorsal vessel; he pointed out that the flow of the blood forwards would be facilitated if the tube were completely closed posteriorly during contraction; the presence of this cardiac body would help to fill up the tube and allow the lumen to be entirely obliterated without reaching the maximum degree of contractility of the dorsal — blood vessel“.

в мязню заливу кровного що окружає провід кормовий. З того то відділу походять прорізи представлені на фіг. *A* і *B*.

На прорізах поперечних через судину хребетну з переду розширення серцевого видимо стінку проводу кормового впридобрену рісатою наболонню, котрої великі клітини, о невиразних границях, заосмотрені суть великими, сильно барвлячими ся ядрами. Дальше видимо залив кровноносний, що окружає цілий провід кормовий і верству окружних мязів, що рівнож окружає цілий провід кормовий враз з заливом кровноносним, а на ваїшній стороні наболонної стіни проводу кормового і на внутренній стороні верстви мязової знаходимо верству міжболонну, зложену з нїжненьких сильно сплосчених клітин з сильно барвлячими ся та рівнож міцно сплосченими ядрами. Верства мязова, що окружає провід кормовий, проходить звідси безпосередно на судину хребетну, окружаючи ю довкола. У внутрі судина хребетна виложена єсть рівнож верствою міжболонною о такім самім характері як міжболонна ткань що становить стіни заливу кровноносного. Крім сього бачимо у внутрі судини хребетної досить великі клітини, що осаджені на довгій ніжці сягають далеко до нутра судини і в первичі мають численні, досить великі жовто або буро забарвлені зернятка і великі, сильно барвлячі ся ядра.

На фіг. *A*. що представляє рівнож поперечний проріз через судину хребетну у род. *Fridericia*, тільки дещо більше до заду тіла, бачимо при сильнійшій побільшеню, якого тут ужито, дуже докладно численні прорізи мязів поздовжних, що уміщені рядом на вні верстви мязий окружних обіймають разом із нею зарівно залив кровноносний як і судину хребетну. Ся послідня не єсть рівнож зовсім відділена від заливу кровноносного, верстви мязеві переходять безпосередно з заливу кровноносного на судину хребетну, де дуже часто фалдуючи ся, відстає від тонкої а всеж таки дуже добре видної болоночки, що безперечно єсть продовженєм сильно сплосченої клітини, що безперечно має приміту міжболонної ткани.

Внутр судини хребетної бачимо рівнож висше згадані клітини зернисті, о великих, округлих сильно барвлячих ся ядрах; та не всі они опирають ся на довгих а тонких ніжках, лиш деякі з них суть осаджені на низких, широких підставах, котра то підставка у клітин горішних єсть так коротка і широка, що клітини сї виглядають так, мовби були клітинами міжболонної ткани, висуненими до нутра судини.

А всеж таки цілком відмінний визір тих клітин, а перед всім те, що в них знаходять ся численні зернятка, котрих нема зовсім в клітинах міжболонової ткани, доказують нам, що висше згадані клітини не мож рішучо зачисляти до клітин міжболонової ткани. Зовсім иньший вид представляєсь нам на фіг. *B*.

Ту нутро хребетної судини виповнене єсть великими зернистими клітинами, що рівнож посідають великі, сильно забарвлюючі ся ядра і лучать ся із стійною судини одним або двома довгими випустками, кромі того однак мають они більше єще випусток, так само тонких і довгих, та кромі сего ще розгалужених, котрими лучать ся взаємно із собою, утворюючи в той спосіб нераз досить густу сіточку як то і бачимо тут в самій середній сьвітла судини. На перший погляд тяжко булоб повірити, щоби ті амебоваті, розгалужені клітини, не були нічим иньшим як лиш зміненними клітинами, які бачилисьмо при міжболонової стіночці судини хребетної на фігурі *A* — колиб не переконували нас о тім і той сам спільний характер, такі самі великі видовжені, яйчасті, сильно забарвляючі ся ядра, ті самі жовті або бураві зернятка в первици, а остаточно і той факт, що проріз представлений на фіг. *B* єсть дальшим тягом із тої самої серії прорізів поперечних того самого осібняка (*Fridericia Ratzelii*; те саме відносить ся і до *Fr. striata*) та що між тими ріжнородними видами, які бачимо на фігурах *A* і *B* змічаємо найріжнородніші поступенні переходи. Що до иньших подробиць, як мязів, клітин міжболонової ткани і т. д. то знаходимо, що тут они єуть так само добре розвинені, як і на попередній фігурі.

Присутність висше згаданых клітин зернистих в судині хребетній зневолює нас завдати собі питанє, чи клітини сї не єуть гомологічними з „тілом серцевим“ описаним у декотрих енхітреїдів?

Перший опис тіла серцевого подав Міхельзен¹⁾ із рідні *Mesenchytraeus*. Відносини, які найшлисьмо у *Mesenchytraeus setosus*, ріжняють ся під деякими зглядами від того, що подає Міхельзен, а передовсім зауважалисьмо, що тіло се не єсть збитим витвором, як описує його Міхельзен, лиш складає ся із клітин слабко з собою сполучених, о зовсім такій самій удачі, як описані нами повнеше клітини в судині хребетній у *Fridericia*.

Так фіг. *C* представляє нам власне поперечний проріз через судину хребетну у *Mesenchytraeus setosus*. Бачимо ту судину хре-

¹⁾ 1. с.

бетну відділену зовсім від залуви кровоносного, окружає ю верства добре розвинених мязів окружних вистелена у нутрі міжболонною тканию, доказом чого сильно сплющена клітина міжболонна, що лежить при стіні в горі.

В звязи з стіною судини находять ся в ній великі клітини зернисті, получені тоненькими випустками так із собою, як рівнож і з клітинами у нутрі судини, розгалуженими і рівнож зернистими, творячи в той спосіб сіточку зовсім таку, яку бачили ми на фіг. *B*.

Переглядаючи однак цілий ряд прорізів поперечних через судину хребетну у *Mesenchytraeus setosus*, побачили ми, що ті клітини зернисті творять у нутрі найрізномродніші комбінації, що їх головні типи представлено на фіг. *A*, *B*, *C* і *D* де бачимо докладний перехід від амебоватих (несталковатих) клітин у *Fridericia* до збитого тіла серцевого у *Mesenchytraeus*.

Переглядаючи їх по черзі почавши від сього, що положений найбільше до переду тіла бачилисьмо на першій у нутрі судини хребетної крім сильно сплющеної клітини міжболонної ткани, дві великі клітини зернисті. Одна із них оперта широкою підставою о стіну судини лучить ся за посередою тонкої випустки з другою, що положена майже в середині світла судини та висилає три випустки до стіни судинної, а одну до першої клітини. На слідуючим прорізі бачили ми, що одна із клітин лучить ся із стіною судини за посередою досить довгої ніжки, зовсім так як то бачилисьмо на фіг. *A*; иньші чотири прилягають значною частию своєї верхні до стінки судини, а дві з поміж сих суть так сильно сплющені, що колиб протоплазма їх не була зернистою, не можна би було зовсім відрізнити їх від клітини міжболонної ткани. На дальшій прорізі бачимо лиш три клітини, з тих дві прилягають до стіни, а одна получена з тоуж за помочю „ніжки“; на ще дальшій три клітини, що прилягають до стіни судини і одна, що лежить в самій середині судини зливають ся із собою за посередою коротких а грубих випусток, побіч них прилягає до стіни судини клітина рівнож зерниста однак сильно сплющена, та пригадуюча своєю статію клітину міжболонної ткани; на иньшій бачимо по середині судини велику клітину, що за помочю довгих, менше або більше тонких випусток лучить ся то із стіною судини, то з клітинами, що прилягають до стіни судини, то знов з клітиною міжболонної ткани. Зовсім иньший вид представляє ся нам на кінцевих прорізах. Тут всі клітини прилягають до стіни судини вистелюючи ю немовби яка ткань наболонна; одні з них суть менше або більше сплющені, иньші видовжують ся ід нутру світла судини або більшість клітин вистелює нутро стіни судини хребетної,

тут і там однакож бачимо місце вільне або зайняте клітиною між-болоною; а на декотрих з поміж них осаджена єсть еще одна клітина, що лучить ся часом з сусідними за посередю грубих випусток.

Бачимо отже, що „тіло серцеве“ що його описав Міхельзен в роді *Mesenchytraeus* єсть утвором зложеним з клітин зовсім гомологічних клітинам, що їх подибуємо у нутрі судини хребетної у *Fridericia Ratzelii* і *Fr. striata*.

В обох тих родах бачимо зовсім такі самі клітини зернисті, з котрих одні прилягають до стіни судини, иньші получені з нею за помочю тонкої „ніжки“ а знов иньші розгалужені, сполучаючі ся за посередю випусток із собою або із стіною судини. Клітини єї суть часом уложені поодинокю, або вистеляють майже рівномірно, мов наболонь, стіну судини, найчастійше однак лучать ся групами в силети, що в формі сукромих шнурів пробігають здовж судини хребетної, творачи т. зв. „тіло серцеве“ — уложене або по середині світла судини хребетної або при його стіні. А що, як се бачимо више згадані клітини лучать ся нераз разом, не лиш в одну, але і в більше груп, тож тому, коли таке означене угрупованє клітин єсть постійним, можуть они творити постійно не лиш оден, але і більше шнурів чи т. зв. „тілець серцевих“. І справді А. Лянґ¹⁾, згадує о істнованню, у *Chaetozone*, трох тіл клітинних чи то тіл серцевих в судині хребетній. Озираючи ся на тій підставі, що як в рідні *Fridericia* (vide фіг. *A* і *B*), так рівнож в рідні *Mesenchytraeus* (v. фіг. *C* і *D*), клітини, що творять т. зв. „тіло серцеве“ то рівномірно суть розміщені при стінці судини, то знов збирають ся в одну або більше груп, думаю, що у всіх рідней енхітреїдів, що мають тіло серцеве, клітини що творять його, можуть творити найрізноморднійші комбінації, що отже число тіл серцевих не залежить, здаєсь, від рідні енхітреїдів.

Так затім представляєсь нам „тіло серцеве“ у *Fridericia Ratzelii* і *Fr. striata* та у *Mesenchytraeus setosus* — а безсумнівно зовсім так само і у иньших рідней више згаданых родів. Рівнож єсть дуже імовірним, що в такий сам або подібний спосіб заховуєсь

¹⁾ Dr. Arnold Lang: Lehrb. d. vergl. Anatomie I. Abth. Jena 1886. „ . . Bei zahlreichen Polychaeten findet sich in demjenigen erweiterten Theil, des Rückengefäßes, welches man als Herz bezeichnet, ein meist braun gefärbter Strang, der frei im Lumen des Herzens liegt. Man bezeichnet ihn als Herzkörper. Seine Funktion ist noch nicht aufgeklärt. Bei Chaetozone ist er in der Dreizahl vorhanden...“

оно і у тих многощетників (polychaeta) в котрих згадують рівнож про його істнування.

Вкінці годить ся нам єще додати кілька подробиць до гістологічної будови заліву кровоносного і самої судини хребетної.

Що до заліву кровоносного, то Міхельзен¹⁾ вважав його за щелину поміж виїсною верхнею наболони, а верствою мязів, що окружують провід кормовий; однакож Гессе²⁾ доказав, що залів кровоносний не єсть прямо лиш щелиною, із-за того, що стїни його виложені тонкою верствою міжболонної ткани. Проф. др. О. Нусбаум³⁾ потвердив в цілости дослїди Гессеого, додає однакож, що у дуже дрібних форм (пр. *Fridericia oligosetosa*) міжболонна ткань єсть дуже слабо розвинена а деколи здаєсь, що єї і зовсім нема — у форм дрібних підлягає она безперечно редуції. То саме рівнож завважав Уде⁴⁾ на *Henlea leptodera*, *Pachydrilus Pagenstecheri* і иньших ріднях — додаючи при тій нагодї, що міжболонна ткань судини хребетної єсть прямо дальшим тягом міжболони заліву кровоносного.

Як то вже повисше зазначилисьмо судина хребетна представляє ся прямо яко пуклавина заліву кровоносного — яко дальший єї тяг — тому то і яеним єсть, що стїна його повинна бути окруженою, так само як і стїна заліву кровоносного, зарівно верствою мязовою як і міжболонною тканию. І справді на фіг. *A* і *B*, де судина хребетна не зовсім єсть відділена від заліву кровоносного бачимо як верства мязова переходить безпосередно із заліву кровоносного на судину хребетну і тут з початку сильно фалдуючи ся обїймає цілу судину та переходить знов до заліву кровоносного, творячи звичайно при виходї знов подібні фалди (здаєсь служать они, в давім случаю, до побільшеня обєму судини).

Верства мязова складає ся як із добре розвинених мязів окружних, так і поздовжних, уложених на виїсній сторонї перших. Замітити мусимо, що верства мязів поздовжних єсть ту слабше розвинена, як доокола проводу кормового. Внутренну сторону верстви мязової покриває верства міжболонної ткани зложена, як то вже

¹⁾ Dr. Michaelsen: Untersuchungen über Enchytraeus Möbii. Kiel. 1886.

²⁾ R. Hesse: Beiträge zur Kenntnis der Baues der Enchytraeiden. Zeitschrift f. wiss. Zoologie, Bd. 57, 1894.

³⁾ Dr. J. Nusbaum. Materiały do historyi naturalnej skąposzczetów galicyjskich. Kraków 1895.

⁴⁾ H. Ude: Beiträge zur Kenntnis der Enchytraeiden und Lämbriciden. Zeitschrift f. wiss. Zoologie, Bd. LXI. 1. Leipzig 1895.

повише згадалисьмо, із незвичайно плоских клітин о видовжених, веретенватих, сильно забарвлюючих ся ядрах і незернистій блідій плязмі. Особливо дуже докладно можна відрізнити сю веретву міжболонну на фіг. А, де веретва мязова сильно фалдуючи ся відстає зовсім від неї майже на цілій просторонц.

Загальні результати дослідів.

Загальні результати дослідів зібрані разом булиб слідуючі:

1. У нутрі судини хребетної знаходимо два зовсім ріжні, під зглядом гістологічним, роди елементів клітинних, а то:

а) клітини міжболонні, сильно сплющені, що огранічають займину (lumen) судини, як рівнож:

б) клітини природи железної, що мають в своїй плязмі дуже численні, жовто-бурі, сильно світло заломлюючі, зернятка.

Гадка Міхельзена і Удого, що клітини другого роду суть клітинами міжболонної ткани, оказуєсь хибною.

Після вигляду свого зближають ся они найбільше до т. зв. „желез кровних“ що їх описав E. Perrier в судинах у *Pontodrilus*, а G. Eisen (l. c.) у *Pontodrilus Mich.*, в волосковатих судинах желез слизових і септальних. Рівнож суть они гомольогічні „зернистим“ клітинам у *Phreodrylus*, що після Beddard-а знаходять ся в середині оскрутноі судини що лучить в 12. або 13. відріжку судину хребетну із черевною — а вкінці і клітинам хльоратоґенним що їх описав Claparède у *Lumbriculus*.

2. Посеред клітин железних відріжняємо одні, що знаходять ся лиш при стїні судини, иньші знов такі, що творять у нутрі світла судини, сіти клітин, получених із собою вицуетками.

3. Напоследок згадані сіти клітин железних, розвинені особливо сильно в задній части судини хребетної (звичайно сильнійше розширеноі) в рідні *Fridericia*, виступають у многих иньших рідней — головно в рідні *Mesenchytraeus* — на цілій майже довжині судини хребетної і згромаджують ся місцями в більше або менше збитий шнурок клітинний, утворюючи т. зв. „тілець серцеве“ „*Herzkörperchen*“. Се последне єсть утвором строго гомольогічним описаним через нас повише клітинам железним а тим самим і т. зв. железам кровним (*Blutdrüsen*) — і під тим последним зглядом поділяємо погляди Айзена.

4. Згадані повише елементи клітинні в судинах хребетних суть правдоподібно значно зміненними елементами крови у иньших хробаків. У енхитреїдів у котрих нема свобідних тілець крови, місце

їх заступають безперечно, під зглядом морфологічним — певно, що не під зглядом фізіологічним — єї клітини. За тим здогадом промавляє також і те спостереженє, що його зробив проф. др. О. Нусбавм, що у прозорих малих осібняків, тільця ті, притверджені на довгих тонких ніжках до стїни судини, виконують пасивно (із-за струї текучої крові) рухи пендулові.

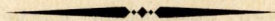
5) Стїна судини хребетної, єсть білше зложеної будови як до тепер загально думали, тому що в задній половинї тої судини у *Fridericia* знайшлисьмо в нїй не лиш міжболовну ткань, але також верстви мязів окружних, та кромї сего також волокна мязів позовжних, подїбно як в мязових стїнах проводу кормового.

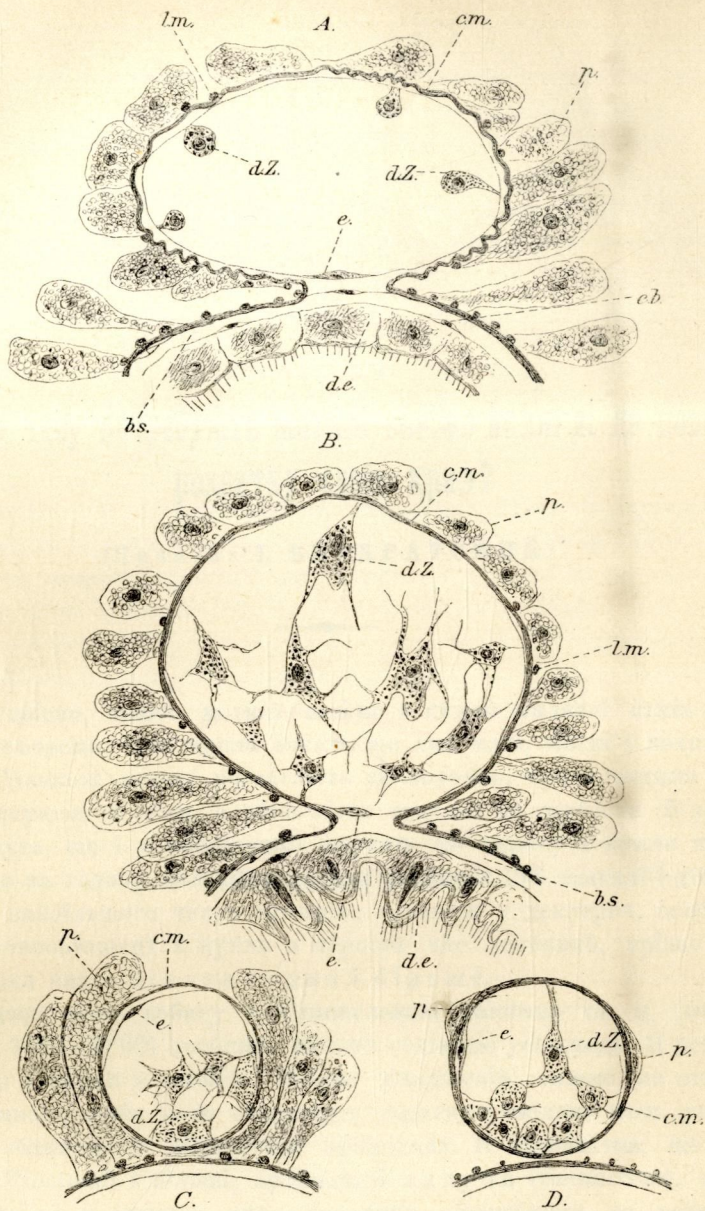
Кромї сего на внї верстви мязової находимо згїдно з иньшими авторами верству характеристичних великих клітин т. зв. *regitopae*-альних (очеревняних), що місцями можуть сплющуватись і приймати вигляд, як колиб були клітинами внїшної міжболовної ткани.

6 В судинї хребетній в родї *Fridericia*, відрїжняємо два віддїли: передній, цілком віддїлений від стїни заліву кровоносного, що окружає провід кормовий, і задній получений із стїною того заліву тому, що верства мязова переходить безпосередно із стїни заліву кровоносного в стїну судини хребетної. На обетавнцу сю вказуючу, що судина хребетна єсть немовби пуклавиною заліву кровоносного, до тепер не звернено уваги.

На послїдок мусимо єще замїтити, що, як звїсно, провід кормовий енхїтреїдів єсть завєгди повний частиночок землї, що незвичайно утрудняє ба і зовсїм унеможливляє крайне прорїзів так позовжних як і попережних. Щоби сему запобїчи вкладалисьмо білше число живих енхїтреїдів в судину повну перегнилого, а чисто водою перемитого листя. Ту 4—6 днїв держанї енхїтреїди позбувались зовсїм частинок землї. Розумїєсь що через цілий той час треба пильно дбати, щоби листє було достаточо, хоч не надміру вохке. Так очищенї хробачки патягали ми за жива на пластинках корку, прикрїплюючи їх на обох кінцях ніжними кольцями їжа — щоби запобїчи сильному скручованю їх підчас вбиваня — і утрєвалювали в горячїм субліматї, а відтак в чим раз сильнїйшїм алькоголю і т. д. Таке поступованє оказало ся найлїйшим із всїх дотепер звїсних.

Вповажаному п. проф. О. Нусбавмови, за його цїнні вказївки нехай менї буде вільно зложити на сїм місци найсердечнїйшу подяку.





A і *B*: *Fridericia Ratzelii*. Прорізи поперечні через задню половину судини хребетної; *A*: проріз попер. з околиці передної; *B*: проріз попер. з околиці пахочепної.

C і *D*: *Mesenchytraeus setosus*. Прорізи поперечні через судину хребетну в околиці тіла серцевого.

b. s. = залів кровососний; *e* = тнать міжболонна; *e. b.* = міжболонь заліву кровососного; *d. e.* = наболонь проводу кормового; *d. z.* = клітини железні; *c. m.* = верстея мязів окружних; *l. m.* = волокна мязів поздовжних; *p.* = клітини очеревняні.