

Kramerius 5

Digital library

Conditions of use

The Czech Academy of Sciences Library provides access to digitalised documents only for non-commercial, academic and study purposes and only for the personal requirements of library users. Some of the documents in the Digital Library of the Czech Academy of Sciences are subject to copyright. By using the digital library and the generation of a copy of part of a digitalised document the user undertakes to observe these conditions, which must comprise part of each copy made. No further copying of any kind of materials from the digital library is possible without the written permission of the Czech Academy of Sciences Library.

Main title: **Rozpravy České akademie císaře Františka Josefa
pro vědy, slovesnost a umění. Třída II, Mathematicko-přírodnická.**

Publisher: **Česká akademie císaře Františka Josefa pro
vědy slovesnost a umění**

Published in: **1892 - 1916**

Periodical volume number: **10**

Periodical item's number: **17**

Periodical item date: **1901**

ISSN identifier: **1210-874X**

Pages: **(1), 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, (36), 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, (44), 45, (46 - 47), (48)**



O životním cyklu
nejnižších sladkovodních červů kroužkovitých
a o některých otázkách biologických.

Na základě pozorování českých druhů rodu *Aeolosoma*.

(S 1 tabulkou.)

Podává

Antonín Štolc.

(Předloženo dne 19. října 1900.)

V této práci vytkl jsem si úlohu, která, pokud mi známo, v oboru studia červů kroužkovitých vůbec nebyla ještě provedena. Uložil jsem si sledovati na jednom jich zástupci životní cyklus hlavně s ohledem na poměry množení postupně a podrobně až k návratu oněch poměrů, od nichž se vyšlo.

Vybral jsem k tomu zástupce nejnižších červů kroužkovitých, druhy rodu *Aeolosoma*, poněvadž jeví se mi býti fylogeneticky důležitým nejen vzhledem ku vyšším červům kroužkovitým, nýbrž i vůbec k živočichům segmentovaným.

Také proto chtěl jsem seznati podrobně poměry životní tohoto zástupce, poněvadž časem poznal jsem v něm výborný material hodící se pro jednoduchost a přehlednost ústrojnosti své i pro rozmanitost poměrů životních k řešení některých všeobecných otázek biologických.

Užil jsem toho také, pokusiv se v přítomné práci o úvahy v některých těchto otázkách, tak zejména v otázce regenerace, individualisace trsu, povstání tvarů mnohobuněčných.

Též byl mi jeden z druhů rodu *Aeolosoma* materialem k pokusům, jež směřovaly k řešení otázky o dědičnosti vlastností, získaných mechanickým zasáhnutím neb vlivem ústředí při množení nepohlavním.

Pozorování svá konal jsem na materialu z přírody vzatém i doma pěstovaném, při čemž nálezy na obojím materialu učiněné vzájemně kon-

trolovány. Při materialu doma pěstovaném bedlivě přihlížel jsem k tomu, aby pokud možno dosaženy byly podmínky přirozené. Pěstování dalo se v menších válcovitých skleněných nádobách ve vodě říčné, zároveň potravu obsahující. Voda byla obnovována po čtyřiaadvaceti hodinách, nebo po dvou, třech neb více dnech, jak toho účel vyžadoval. Rovněž v takovýchto lhůtách dalo se pozorování. Kultury pěstovány těsně u okna v pokoji, v němž v zimě jednou a mírně bylo zatopeno.

Karakteristika většiny známých druhů rodu *Aelosoma* není dosud přesně stanovena. Také jsem se přesvědčil, že některé znaky u dobře stanovených druhů za stálé pokládané nejsou takovými. To platí zejména o vyskytování se či nevyskytování se vyměšovacího ústrojí v krajině jícnové. Tak u *A. quaternarium* Ehrb. udává se, že ústrojí toto v krajině jícnové schází, však našel jsem, že někdy se tam vyskytuje, dokonce našel jsem v jednom případě jeden vyměšovací ústroj před prvním párem svazků štětín břišních umístěný. U *A. hemprichii* Ehrb. (*A. ehrenbergi* Oersted) má býti význačným vyskytování se vyměšovacího ústrojí před druhým párem štětín břišních, však našel jsem častěji jedince, u nichž vyměšovací ústrojí v krajině této scházelo.

Dříve, než-li přistoupím k líčení životního cyklu druhů mnou pozorovaných, podávám tuto stručnou jich charakteristiku dle vlastních zkušeností. Číním tak hlavně proto, aby při kontrolování výsledků mé práce možno bylo spolehlivě rozpoznati druhy, na nichž jsem pozorování svá konal.

1. *A. hemprichii* Ehrenberg (*A. Ehrenbergi* Oersted). Tělo poměrně veliké. Trup k oběma koncům zúžený. Lalok čelní význačně širší než následující část těla. Štětiny pouze vlasovité, délkou svou přesahující šířku těla. Žlásky kožní oranžově červené. Vyměšovací ústrojí s kličkou ve svém průběhu. *)

2. *A. quaternarium* Ehrenberg. Tělo poměrně malé, trup v průběhu přibližně stejné šířky. Lalok čelní málo širší neb stejně široký jako následující část těla. Štětiny pouze vlasovité, délkou málo přesahující neb nepřesahující šířku těla. Žlásky kožní oranžově červené. Vyměšovací ústrojí s kličkou ve svém průběhu a vůbec dle typu vyskytujícího se u *A. hemprichii*. Staví si někdy rourky, v nichž obývá.

3. *A. Josephi* nov. spec.**) Tělo velikosti mezi *A. hemprichii* a *A. quaternarium*. Trup a lalok čelní podobně jako u *A. hemprichii*. Štětiny pouze vlasovité, velikosti střední mezi velikosti štětín u *A. hemprichii* a *A. quaternarium*. Žlásky kožní karmínově červené. Vyměšovací ústrojí s kličkou ve svém průběhu a vůbec dle typu vyskytujícího se u *A. hemprichii* (viz vyobr.).

*) V průběhu tom ve směru od vnějšího otvoru až ku nálevce jsou odstavce následující: Odstavec sestupující, jenž na vrcholu obrací se v odstavec vzestupující, který probíhá paralelně s předcházejícím, načež přechází do odstavce tvořícího osmičkovitou kličku, jež končí nálevkou na zad namířenou.

**) Pojmenoval jsem tento druh na památku zesnulého bratra svého.

4. *A. flavum* nov. spec? Tělo velikosti jako *A. hemprichii* i větší. Trup, lalok čelní a štětiny podobně jako u *A. hemprichii*. Žlásky kožní žluté, veliké a nepravidelné. Vyměšovací ústrojí bez kličky ve svém průběhu*) (viz vyobr.).

5. *A. variegatum* Vejdovský. Tělo, trup, lalok čelní a štětiny podobně jako u *A. Josephi*. Žlásky kožní zelené a bezbarvé, někdy jen bezbarvé. Vyměšovací ústrojí bez kličky ve svém průběhu, vůbec dle typu vyskutujícího se u *A. flavum* (viz vyobr.).

6. *A. niveum* m. Tělo, trup, lalok čelní a štětiny podobně jako u *A. quaternarium*. Žlásky kožní bezbarvé, někdy částečně scházejí (jsou jen na konci těla) neb vůbec scházejí. Vyměšovací ústrojí bez kličky v průběhu svém, vůbec dle typu vyskutujícího se u *A. flavum*. (viz vyobr) Staví si rourky, v nichž obývá.

7. *A. headleyi* Beddard. Tělo, trup lalok čelní a štětiny podobně jako u *A. quaternarium*. Žlásky kožní zelené. Vyměšovací ústrojí bez kličky v průběhu svém, vůbec dle typu vyskutujícího se u *A. flavum*. Staví si rourky.

8. *A. gracile* nov. spec. Tělo útlejší ještě než u *A. quaternarium*, Poměry trupu, laloku čelního a štětín podobně jako u *A. hemprichii*. Žlásky kožní malé, lesklé, vinně žluté. Ústrojí vyměšovací bez kliček v průběhu svém, vůbec dle typu vyskutujícího se u *A. flavum*.

Životní cyklus jednotlivých druhů rodu *Aelosoma* vylíčím pořadem, v němž jsem jich stručně charakteristiky uvedl.

1. *Aeolosoma hemprichii* Ehrb.

(*A. ehrenbergi* Oerst.)

Druh tento, podobně jako druh následující (*A. quaternarium*), pozoroval jsem nejdůkladněji. Pozorování dala se delší řadu let, nepřetržitě od r. 1895 až do r. 1899. Material k pozorování měl jsem z Vltavy u Prahy, z rybníku Kejského, z nádržky vodní ve staré universitní bot. zahradě a z příkopu vodního v lese Ouvalském. Druh tento žije jak vidno ve vodě tekoucí i stojaté. Dle mých pozorování nikdy nestaví si rourek obytných, jak to činí jiné některé druhy. U nás množí se pouze nepohlavně, i musím v ohledu tom opravití dřívější svá pozorování o pohlavních poměrech rodu *Aeolosoma***), jež týkají se výhradně druhu *A.*

*) V průběhu tom ve směru od vnějšího otvoru až k nálevce jsou odstavce následující: odstavec sestupující, jenž na vrcholu obrací se v odstavec vzestupující, který paralelně s předešlým probíhá a pak přechází v druhý odstavec sestupující, rovněž paralelně s předešlými probíhající a končící nálevkou ku předu namířenou.

**) O pohlavních orgánech rodu *Aeolosoma* a jejich poměru k orgánům exkretčním Věstník král české společnosti nauk 1889.

quaternarium Ehrb., jež tehdy omylem jsem měl za druh *A. hemprichii* Ehrb. (*A. ehrenbergi* Oerst.)

Množení nepohlavní děje se pučením a oddělením se vypučením od matečního jedince. Toto množení děje se buď stále po celou dobu roční, neb nejčastěji nastoupením chladného počasí ustává, načež jedinec se encystuje, v cystě pak setrvává až do nastoupení teplejšího počasí, načež jedinec z cysty vylézá a opětne množí se pučením.

Pučení děje se vždy tak, že první dvojité pár štětinových svazků (míním tím pár břišní a hřbetní) povstává až tehdy, když již několik párů následujících jest vyvinuto. Obvykle čtyry (druhý, třetí, čtvrtý, pátý), první pár pak vyvinuje se současně s párem šestým, nebo první pár napřed, po něm pak pár šestý, čímž obvykle veškeré páry svazků štětin jedince jsou hotovy. Místo, z něhož noví jedinci pučí (nazývám je znna pučící), jest u téhož mateřského jedince stálé. Nalézá se vždy na konci těla, tedy nejčastěji za šestým dvojitým párem štětinových svazků. Dříve než oddělil se první vypučenec od mateřského jedince, vydává pravidlem mateřský jedinec pupeny nových jedinců a první vypučenec současně první pupen svůj. Tak povstávají řetězy více méně složité, jako: matečního jedince a prvního jeho pupenu; matečního jedince, druhého a prvního jeho pupenu; matečního jedince, třetího pupenu, druhého pupenu, prvního vypučenec a prvního jeho pupenu. Formule takové poměry pučení vyjadřující jsou ku př. tyto: 1) $6+2$; 2) $6, 1, 4$; 3) $6, 2, 6$; 4) $6, 1, 3, 6+1$; 5) $6, 2, 4, 6+2$. To znamená: 1. mateřský jedinec se 6 páry dvojitými štětinových svazků má první pupen se dvěma dvojitými páry svazků štětin; 2. mateřský jedinec se 6 páry dvojitými svazků štětin má druhý pupen s jedním dvojitým párem svazků štětin a první pupen se 4 dvojitými páry svazků štětin; 3. mateřský jedinec se 6 páry dvojitými svazků štětin má druhý pupen se 2 páry dvojitými štětinových svazků a prvního vypučenec se 6 páry dvojitými svazků štětin; 4. mateřský jedinec se 6 páry dvojitými štětinových svazků má třetí pupen s jedním dvojitým párem svazků štětin, druhý pupen se 3 dvojitými páry svazků štětin a prvního vypučenec (se šesti dvojitými páry svazků štětin) s prvním jeho pupenem (s jedním dvojitým párem svazků štětin); 5. mateřský jedinec se 6 páry dvojitými svazků štětin má třetí pupen se 2 dvojitými páry svazků štětin, druhý pupen se 4 dvojitými páry svazků štětin a prvního vypučenec (se 6 dvojitými páry svazků štětin) s jeho prvním pupenem (s 2 dvojitými páry svazků štětin).

Formule vyjadřující podrobnější poměry pučení v řetězu jsou ku př. tyto: 1) $6, 2_{(1)}$; 2) $6, 1_1, 4$; 3) $6, 1_1, (1) 3_1$. To znamená: 1. mateřský jedinec se 6 dvojitými páry svazků štětin má první pupen se 2 hotovými páry dvojitými svazků štětin a s jedním vznikajícím; 2. mateřský jedinec se 6 dvojitými páry svazků štětin má druhý pupen s jedním dvojitým párem starším a jedním mladším a první pupen se 4 dvojitými páry; 3. mateřský jedinec se 6 dvojitými páry svazků štětin má druhý pupen

s jedním starším dvojitým párem a jedním mladším a první pupen se 3 staršími dvojitými páry, jedním mladším a jedním (prvním v pořadí) vznikajícím párem.

Nový jedinec odděluje se z řetězu obyčejně maje již první svůj pupen vyvinutý, obyčejně s jedním dvojitým párem štětinových svazků, řídčeji s několika. Zřídka též oddělují se noví jedinci nemající ještě prvního pupenu. To pozoroval jsem při pomalém pučení mateřského jedince a při pučení netypickém.

Uměle lze takové jedince obdržeti z řetězu mechanickým oddělením prvního vypučence, když již vyvinul veškerý páry svých štětinových svazků tedy obyčejně 6 párů. Takový uměle oddělený vypučenec pučí dále, jak jsem se častěji přesvědčil, stejně jako přirozenou cestou oddělený.

Podávám tuto obrazec množení se pučením jedince, jenž oddělil se z řetězu přirozenou cestou maje šest dvojitých párů štětinových svazků. Obrazec znázorňuje ve formulích, jichž výklad již jsem podal, pozorování od 20. března 1896 do 2. června 1896. Noví z řetězu oddělení jedinci byli z dalšího společného pěstění s mateřským jedincem vyloučení, což naznačeno jest závorkami uzavírajícími číslice. jež naznačují stav párů štětinových svazků jejich a jejich prvního pupenu.

20. bř.) 6	17. dub.) 6, 2, 6
23. bř.) 6, 1	18. dub.) 6, 1, 4 a (6 + 1)
25. bř.) 6, 1 ₁ , 14 ₍₁₎	19. dub.) 6, 2, 6
27. bř.) 6, 1, 3, 6 + 1	20. dub.) 6, 1, 3, 6
28. bř.) 6, 1, 3, 6 a (6 + 2)	21. dub.) 6, 2, 6 a (6 + 1)
29. bř.) 6, 2, 6 a (6 + 1)	22. dub.) 6, 1, 3, 6
30. bř.) 6, 1, 3, 6	23. dub.) 6, 1, 4 a (6 + 1)
31. bř.) 6, 2, 4, 6 + 1	24. dub.) 6, 2, 6
1. dub.) 6, 1, 3, 6 a (6 + 2)	25. dub.) 6, 1, 3, 6 + 1
2. dub.) 6, 1, 4, 6 + 1	26. dub.) 6, 1, 4 a (6 + 1)
3. dub.) 6, 2, 6 a (6 + 1)	27. dub.) 6, 2, 6
4. dub.) 6, 1, 2 ₁ , 6	28. dub.) 6, 1, 3, 6 + 1
5. dub.) 6, 1, 3, 6 + 1	29. dub.) 6, 1, 4, a (6 + 1)
6. dub.) 6, 2, 6 a (6 + 1)	30. dub.) 6, 2, 6
7. dub.) 6, 2, 6	1. květ.) 6, 1, 4 a (6 + 1)
8. dub.) 6, 1, 3, 6 + 1	2. kv.) 6, 2, 6
9. dub.) 6, 1, 4 a (6 + 1)	3. kv.) 6, 1, 3, 6
10. dub.) 6, 2, 6	4. kv.) 6, 1, 4 a (6 + 1)
11. dub.) 6, 1, 3, 6 + 1	5. kv.) 6, 2, 6
12. dub.) 6, 2, 6 a (6 + 2)	6. kv.) 6, 1, 4 a (6 + 1)
13. dub.) 6, 1, 3, (6 + 1)	7. kv.) 6, 2, 6
14. dub.) 6, 2, 6 a (6 + 1)	8. kv.) 6, 1, 4 a (6 + 1)
15. dub.) 6, 1, 3, 6	9. kv.) 6, 1, 3, 6
16. dub.) 6, 1, 4 a (6 + 1)	10. kv.) 6, 1, 3, 6 a (6 + 2)

11. kv.) 6, 1, 3, 6 a (6 + 2)	23. kv.) 6, 2, 6 a (6 + 1)
12. kv.) 6, 1, 3, 6 a (6 + 2)	24. kv.) 6, 1, 3, 6 + 1)
13. kv.) 6, 1, 3, 6 a (6 + 2)	25. kv.) 6, 2, 6 a (6 + 2)
14. kv.) 6, 2, 6 a (6 + 2)	26. kv.) 6, 2, 6 a (6 + 2)
15. kv.) 6, 1, 3, 6 + 1	27. kv.) 6, 1, 4 a (6 + 2)
16. kv.) 6, 2, 6 a (6 + 2)	28. kv.) 6, 1, 3, 6 + 1
17. kv.) 6, 1, 4 a (6 + 1)	29. kv.) 6, 2, 6 a (6, 1, 4) a (6 + 2)
18. kv.) 6, 2, 6	30. kv.) 6, 1, 3, 6 a (6 + 2)
19. kv.) 6, 1, 3 a (6 + 1)	31. kv.) 6, 1, 3, 6 a (6 + 2)
20. kv.) 6, 2, 6	1. červ.) 6, 1, 3, 6 + 1 a (6 + 2)
21. kv.) 6, 1, 4 a (6 + 1)	2. červ.) 6, 1, 3, 6 a (6 + 3)
22. kv.) 6, 2, 6	

Encystování u *A. hemprichii* Ehrb. viděl jsem již před lety, však nález svůj jsem tehdy nepublikoval. Cysty tohoto druhu patrně viděl již Ehrenberg, nověji pak je popsali Beddard a Vejdovský.

Pozoroval jsem po řadu let kultury jedinců tohoto druhu, i shledal jsem, že průběhem roku množili se nepohlavně až do začátku chladné doby roční. Tu objevily se v kulturách cysty, vedle nich však zůstávali někteří jedinci neencystovaní. Cysty nalézaly se v kulturách až k začátku neb do začátku teplejší doby roční (jarní), načež jen prázdné cysty byly nalézány, totiž jedinci v nich encystovaní z nich vylezli a dále zase nepohlavně se množili. Vylézání jedinců z cyst mohl jsem též pokusně zjistiti. Z řady pozorování o encystování činěných uvedu tu některé.

Dne 7. března 1896 dány tři cysty do tří lahviček s vodou čerstvou. Dne 8. března nalezena jedna cysta opuštěná a vylezlý z ní jedinec (s pupeny, formule: 6, 1, 4), dne 9. března nalezeny druhé dvě cysty opuštěné a jedinci z nich vylezli (s pupeny, formule: 6, 1, 4 a 6, 1, 5). R. 1896 dával jsem veškeré jedince nové, jež při pokusech mých se vyvinuli, do zvláštní nádoby. Tu množili se nepohlavně až do polovice listopadu. Na to objevily se cysty, vedle těch však zůstali někteří jedinci neencystovaní. Z těchto cyst jedna byla izolována 17. února 1897 do lahvičky s čerstvou vodou. Dne 20. února nalezena cysta opuštěná a jedinec vylezlý (formule: 6, 4). Jiné dvě cysty izolovány od 4. března počínaje do lahvičky, kamž dávana každý třetí den čerstvá voda. První z těchto cyst nalezena opuštěná a jedinec vylezlý 18. dubna, druhá nalezena opuštěná a jedinec vylezlý dne 30. dubna. Jiná cysta izolována od 20. února počínaje (do láhvičky isolační dávana čerstvá voda každý třetí den), nalezena pak opuštěná a jedinec vylezlý až 3. května (formule: 6, 1). Jiná cysta izolována byla hned po objevení se cyst (17. listop. 1896). Voda v isolační láhvičce byla obnovena asi jen dvakráte. Dne 12. března 1897 láhvička prohlížena, i nalezena cysta opuštěná a jedinec z ní vylezlý nalezen již pomnožený.

Abych podrobněji poznal osudy jedinců z cyst vylezlých, sledoval jsem podrobně životní cyklus jednotlivých jedinců takových až do jich za-

niknutí a dále pak životní cyklus potomků jejich. Vesměs jsem našel, že množili se nepohlavně pučením, u těch pak, jež mohl jsem sledovati i po chladnou dobu roční, shledal jsem, že jednak se dále množili, jednak se encystovali, v cystě pak setrvali až v době teplejší ji opouštěli a dále nepohlavně se množili.

Uvedu tuto některá pokusná pozorování sem se vztahující. Cysta jedna byla izolována do láhvičky dne 9. března 1896. Následujícího dne nalezena opuštěnou a jedinec vylezlý. Má dva pupeny, formule: 6, 1, 4. Sledován byl dále každý den (voda čerstvá každý den obnovována) až do 22. června 1896, kdy zašel. Bylo shledáno, že stále množil se nepohlavně pučením.

Jiné dvě cysty izolovány též 9. března 1896 do dvou láhviček. Jsou nalezeny opuštěné a jedinci z nich vylezlí dne následujícího. Sledování stejným způsobem za stejných opatření jako jedinec první cysty. Jeden sledován až do 13. července t. r., kdy nalezen zaniklý, druhý až do 22. června t. r., kdy od pozorování dalšího pro nehodu upuštěno. Bylo shledáno, že oba jedinci po tu dobu vesměs množili se nepohlavně pučením.

Za účelem podrobnějšího zjištění množení a encystování u druhu *A. hemprichii* Ehrb. provedl jsem rozsáhlejší pozorování trvající nepřetržitě více než dva roky. Výsledky jeho stručně tuto uvedu, k němu pak vztahuje se též příloha protokolů na konci této práce připojená.

Cysta jedna byla izolována do láhvičky s čerstvou vodou dne 9. března 1896. Dne 11. března (1896) nalezena opuštěná a vedle ní nalezen jedinec vylezlý (formule: 6, 1, 2, 5.) Jedinec tento pěstován a pozorován nepřetržitě až do 9. srpna 1896 (kdy nalezen zahynulý) i shledáno, že vesměs se množil pučením dávaje vesměs vypučenice šestičetné (mající zonu pučící za šestým dvojitým párem svazků štětín). Poslední jeho vypučenec (formule: 6, 1) na to pěstován a pozorován dále nepřetržitě až do 7. dubna 1897, kdy více na živu nenalezen. Shledáno, že vesměs množil se nepohlavně, i ve chladné době roční, dávaje vypučenice šestičetné až na jediný případ (vypučenec sedmičetný).

Poslední jeho vypučenec pěstován a pozorován dále až do 30. srpna 1897, kdy více na živu nenalezen. Bylo shledáno, že stále množil se nepohlavně pučením, dávaje vypučenice šestičetné. Poslední jeho vypučenec byl dále pěstován (od 30. srpna) i pozorován až do 8. května 1898, kdy více na živu nenalezen. Bylo pak shledáno, že dále množil se nepohlavně i ve chladné době roční, dávaje vypučenice šestičetné, až na jediný případ (sedmičetný jedinec). Osud některých vypučenců byl podrobněji sledován, též některých, jež vytvoření byli v době počínaje od začátku listopadu.

U těchto posledních a u potomků jejich, pokud jich vůbec vytvořili a pokud někteří z nich mohli býti trvale sledováni, nalezena byla schopnost encystování se. První vytvořená cysta byla pozorována 12. prosince (1897), poslední 16. února (1898). Cysty tyto byly dále pěstovány a pozorovány, dne 3. dubna (1898) zpozorována první cysta opuštěná a vedle ní nalezen jedinec vylezlý; dne 13. května 1898 zjištěna poslední cysta opuštěná a je-

dinec z ní vylezlý (byl to jedinec 16. února encystovaný). Vylezlé jedince pěstoval jsem a sledoval podrobně až do konce června 1898, shledal pak, že vesměs množili se nepohlavně pučením. Tím skončil jsem cyklus pozorování začatý 9. března 1896.

Z uvedeného podrobnějšího pozorování možno též vysvětliti zjev, že v přezimujících kulturách druhu *A. hemprichii* vyskytují se vedle cyst též jedinci neencystovaní.

Na jedinci pěstovaném od 9. srpna (1896) až do 7. dubna (1897) a rovněž na jedinci pěstovaném od 30. srpna (1897) až do 8. května (1898), kteří oba se neencystovali, množice se i ve chladné době roční, jest vidno, že to byli jedinci poměrně staří, kdežto naopak na jedincích, kteří se encystovali, bylo patrné, že to byli jedinci poměrně mladí, jež se málo pomnožili neb vůbec ještě nerozmnožili (míněno tu úplné oddělení od mateřského jedince). Lze tedy z toho odvoditi, že schopnost encystování v chladné době roční vyvinuta jest u jedinců poměrně mladých, kdežto u jedinců poměrně starých zaniká. Z pozorování mých dále však ještě plyne, že ne všichni jedinci vypučelí v chladné době roční se encystují. Jedinci vypučelí ku konci chladné doby roční nečiní tak více, nýbrž žijí dále bez encystování množice se pučením.

Encystování provázeno jest některými zjevy význačnými. Roura zaživací obaluje se vrstvou kuliček tukových, pohnáhlu mohutní a až celou dutinu tělní vyplňující. Slouží patrně tato vrstva tuková za materiál živný po čas setrvávání v cystě. Současně s nasazováním tuku ustává jedinec v pučení. Vrub, oddělující pupen od zony pučící mateřského jedince, stává se nezřetelným a podobně i místa mezná (meze oddělující jednotlivé pupeny), když více pupenů jest vyvinuto. Lze to tím vysvětliti, že v těchto místech na těle ustává množení buněk, současně pak z nich, jakož asi i z jiných buněk těla čerpán jest materiál k výrobě zásoby tukové. Následkem toho jest asi zmenšení objemu dotýčných buněk, a tím i vyrovnání vrubu a míst mezných k nerozeznání. Takový pak jedinec se svými pupeny, chystající se k encystování, vypadá jako jedinec bez pupenů mající větší počet dvojitých párů svazků štětín neobyčejný jedinec mateřský. Krátce před vytvořením cysty schoulí se jedinec, ustává v pohybech, vypocuje pak na povrchu těla hlen, jenž tuhne a tvoří z počátku tenkou, později tlustší průsvitnou blánu, kulovitou až i nepravidelnou. I po čas setrvávání v cystě není žádného pučení. V ohledu tom jedinci opouštějí cystu ve stavu, v jakém se encystovali. Uvádím k tomu některé doklady. Jedinec encystovaný 12. pros. (1897) má v tu dobu 6, 4, při opuštění cysty 9. dubna (1898) má rovněž 6, 4. Jedinec encystovaný 28. pros. (1897) má v tu dobu 7, 2, při opuštění cysty 3. dubna (1898) má rovněž 7, 2. Jedinec encystovaný 16. února (1898) má v tu dobu 6, 3, při opuštění cysty 22. května (1898) má rovněž 6, 3.

Přesvědčil jsem se, že vzhled jedinců od *A. hemprichii* podléhá značně vlivu ústředí, v němž žijí. Žlutá barva roury zaživací mizí u jedinců žijících

ve vodě, v níž jest nedostatek látek rostlinných, naopak jest velmi intenzivní u jedinců žijících ve vodě, v níž jest jich hojnost.

U jedinců žijících ve vodě staré klesá po čase intensita v množení toto i konečně může ustati. Při tom pak na řetězcích někdy objevují se pokud se týče jich uspořádání poměry jiné než za normálního pučení a vyskytují se dále na nich podobné jevy jako při encystování. Vrub oddělující mateřského jedince od pupenu a mezná místa oddělující sousední pupeny stávají se více méně nerozeznatelnými, i vypadají pak takoví jedinci s pupeny, jako jedinec bez pupenů s větším však počtem dvojitých párů svazků štětín než jich má obyčejný jedinec mateřský. I tu patrně při nedostatku zdárných podmínek životních, jenž ve staré vodě jest zřejmý, přestává v dotyčných místech množení buněk a pak i částečné vyčerpávání jich obsahu, čímž objem jejich se umenšuje, ony se scvrkují, a vrub i místa mezná na těle k nerozeznání se vyrovnávají. Takoví jedinci se zadržným pučením, když dáni byli do vody čerstvé a pravidelně obnovované, počnou se opět množiti. Množení to na počátku často bývá provázeno úkazy, o nichž ještě dále jednáno bude. Pokusně přesvědčil jsem se, že pučení jedince ve vodě staré děje se povlovněji než téhož jedince ve vodě čerstvé a obnovované. K tomu uvádím následující doklad. Mladý vypučenec mající 10. června (1896) 6, 1₍₁₎ dán jest do nádobky s vodou velmi starou, jež po čas pokusu nevyměňována. Má 14. června 6, 3, dále 20. června rovněž 6, 3. Na to dán do vody čerstvé (v téže nádobě), každodenně obnovované. Má 23. června 6, 4, dále 24. června 6, 2, 6 a 25. června 6, 3 a 6, 1, tedy vydal již prvního odděleného vypučence.

Jedinci od *A. hemprichii* Ehrb. jsou nejčastěji šestičetní, totiž konec těla za zonou pučící nalezá se za šestým dvojitým párem svazků štětín. O tom přesvědčil jsem se jak na materialu z přírody vzatém, tak i víceletým pozorováním na jedincích pěstovaných. Řídčeji vyskytují se jedinci pětičetní a sedmičetní, ještě řidčeji čtyřčetní. Jedinci více než sedmičetní náleží dle mého pozorování k případům abnormálním, výjimečným. Jedinci šestičetní dávají vesměs vypučence šestičetné v případech dle mých pozorování nejčastějších, nebo mezi vypučenci šestičetnými objevují se též jedinci pětičetní neb sedmičetní, neb čtyřčetní. V případě druhém vyskytují se vypučenci sedmičetní neb čtyřčetní jen ojediněle, vypučenci pětičetní buď ojediněle, buď nepravidelně střídavě s vypučenci šestičetnými. Jedinci pětičetní dávají dle mých pozorování buď vesměs jen vypučence šestičetné, buď mezi šestičetnými jen ojediněle pětičetné neb nepravidelně střídavě pětičetné a šestičetné.

Pokud se týče jedinců sedmičetných, sledoval jsem podrobně množení pouze u tří jedinců. Jeden vydal vypučence vesměs šestičetné, druzí dva vypučence šestičetné a kromě toho každý z nich po jednom pětičetném. Z velmi vzácných vypučenců čtyřčetných sledoval jsem podrobně množení pouze jednoho. Nalezl jsem, že žil velmi krátce a vydal pouze několik vypučenců šestičetných. Totéž shledal jsem na čtyřčetných jedincích umělou cestou získaných. Totiž mechanickým zasáhnutím, oddělením

hlavy a další části těla se čtyřmi dvojitými páry svazků štětín od ostatní části těla jedince šestičetného. Jedinců méně než čtyřčetných, majících zonu pučící za méně než čtvrtým dvojitým párem svazků štětín, jsem nenalezl.

Z uvedeného nutno souditi, že možnosti vytvoření zony pučící ubývá postupně ve směru ku předu, počínaje od šestého segmentu štětinného (označeného šestým dvojitým párem svazků štětín). To mohl jsem i doložit pokusně. Čtyřčetné kusy těla (hlava a následující části těla se čtyřmi dvojitými páry svazků štětín) mohou ještě na svém konci zadním vytvořiti zonu pučící, nebo se regenerují na jedince více než čtyřčetné a teprve vytvářejí na konci těla zonu pučící. Kusy těla tříčetné a dvojetné (hlava s následující částí těla, buď se třemi neb dvěma dvojitými páry svazků štětín) nemohou na zadní části těla vytvořiti zonu pučící, mohou však se regenerovati na jedince více než čtyřčetné a pak na konci těla vytvořiti zonu pučící. Kusy těla jednočetné (hlava s následující částí těla s prvním dvojitým párem svazků štětín) nejsou schopny ani regenerace, i zanikají brzy po oddělení od ostatního těla.

Z toho, že jedinci sedmičetní jsou řídkí a jedinci více než sedmičetní náleží k případům abnormálním, výjimečným, nutno souditi, že možnosti vytvoření zony pučící ubývá i směrem na zad, počínaje od šestého segmentu štětinného.

Snažil jsem se též vyšetřiti příčinu, proč vedle šestičetných jedinců povstávají též jedinci pětičetní, sedmičetní i čtyřčetní. Nalezl jsem, že někteří takoví jedinci povstávají vedle jedinců šestičetných po mechanickém zasáhnutí provázeném neb neprovázeném regenerací neb že povstávají vlivem ústředí. Tyto případy jeví se mi býti důležitými v řešení otázky o dědičnosti získaných vlastností při množení nepohlavním i učinil jsem je předmětem jiné své práce.

Při svých pozorováních mohl jsem se dotknouti též otázky o délce života jedinců od *A. hemprichii* Ehrenbg. a o množství vypučenců z jednoho jedince pošlých.

Uvedu tuto dva případy nejdelšího života jedinců, jež podařilo se mi sledovati.

Jeden jedinec oddělil se od mateřského jedince dne 9. srpna 1896 maje 6, 1 i žil až do 7. dubna 1897, tedy skoro 8 měsíců vydav 94 vypučenců. Druhý jedinec nalezen oddělený od mateřského jedince dne 17. srpna 1897 maje 6, 1 i žil až do 8. května 1898, tedy více než osm a půl měsíce vydav 63 vypučenců.

Vezmeme-li zřetel ku zjištěné délce života jedinců, bude obraz života druhu *A. hemprichii* Ehrenbg. v celoroční periodě na základě našich pozorování následující.

Jedinci vypučelí na konci chladné doby roční neb v první části teplé doby roční žijí bez encystování množíce se pučením, i mohou žíti až do podzimku neb zimy.

Jedinci vypučelí v druhé části teplé doby roční žijí dále množíce se pučením i mohou žít až do první části teplé doby roční (roku následujícího), aniž se encystují, když prožívají chladnou dobu roční. Konečně jedinci vypučelí v chladné době roční, vyjímaje jedince vypučelé na konci chladné doby roční, encystují se v této době roční. Setrvávají v cystě delší dobu a opouštějí ji až na začátku teplé doby roční neb v první části teplé doby roční, i žijí dále množíce se pučením a mohou žít až do podzimku neb zimy.

Z toho jest patrné, že encystování omezeno jest za normálních podmínek toliko na jedince vypučelé v určité době roční a že v životě jedinců děje se pravidlem toliko jedenkrát. Ono má tu výhodu, že zachovává jedince pro teplou dobu roční, umožňujíc, aby rozmnožil se jich počet v době pro rozvoj jejich nejprůzračnější.

Průběhem svých pozorování chtěl jsem se též přesvědčiti, zda-li jedinci od *A. hemprichii* jsou způsobilí žít za nedostatku světla. Za tím účelem provedl jsem pokus následující. Válcovitá nádobka skleněná byla naplněna čerstvou vodou říčnou, obalena pak černým sukem a vložena do tmavého pouzdra papírového. Obě pak ještě zavřeno do dřevěné skříně s těsně přiléhajícím víkem, i docíleno bylo tak pokud možno úplného nedostatku světla. Dne 13. dubna 1897 vložil jsem do nádobky uvedeným způsobem opatřené jedince mladého, majícího 6, a 3 sledoval jsem dále život jeho a jeho potomků. Pozorování dala se každého třetího dne. Nádobka ze skříně vyndána, jedinec a později jeho potomci rychle pod mikroskopem pozorování, část jich, aby další pozorování bylo zjednodušeno odstraňována, ostatní dávání opět do nádobky, jež naplněna vždy čerstvou vodou a rychle opět opatřena uvedeným způsobem a vložena do skříně. Shledáno bylo, že jedinec za nedostatku světla a podobně jeho potomci množili se a chovali vůbec normálně, jako jedinci na světle žijící. Též i encystování nastalo a to za okolností stejných jako u jedinců na světle žijících. První cysta objevila se v nádobce dne 30. listopadu, poslední 18. prosince (1897). Cysty byly opatrovány dále stejným, uvedeným tu způsobem. Od 10. dubna 1898 počínaje nastalo vylézání jedinců z cyst, jedinci vylezlí množili se pak normálně pučením jako jedinci na světle žijící, načež od dalšího pozorování, trvajících déle jednoho roku, upuštěno.

Uvedeným pokusem zjistil jsem tedy, že jedinci od *A. hemprichii* Ehrb. mohou žít normálně i za nedostatku světla.

Jedinci druhu *B. hemprichii* Ehrenbg. hynou různými příčinami; tak senilností, jevící se hlavně nápadným umenšením, scvrknutím těla a ustáním v pučení. Jindy vede je k zahynutí choroba vyměšovacíh ústrojů, provázená zanikáním roury zažívací. Tělo bývá při tom napuchlé, průsvitné, dutina tělní naplněna čirou tekutinou, v níž plují chuchvalce zanikajících ústrojů vyměšovacíh. Opět jindy ucpána bývá roura zažívací

neprostupným kulovitým chuchvalcem zbytků potravních a jedinec zaniká znemožněním pochodu zaživacího.

Často též podléhají jedinci nákaze bakteriemi a jistým myceliem. Oboje usazují se prvotně v rouře zaživací. Mycelium po čase proniká celé tělo a přivodí tak smrt jedince. Bakterie jsou vláknitého tvaru a dostávají se patrně ústy do roury zaživací. Rostou bujně, vynikají z úst ven i opletají celé tělo jedince, jehož výživa vázne a jenž hyne následkem toho, jestliže nebyl umělou cestou bakterií zbaven. To podařilo se mi v častých případech a takoví bakterií zbarvení jedinci žili pak dále normálně.

Ku konci shrnujeme ještě stručně hlavnější výsledky pozorování o životním cyklu druhu *A. hemprichii* Ehrb.

Jedinci toho druhu množí se u nás toliko nepohlavně. Někteří se neencystují, jiní se encystují. Jsou nejčastěji šestičetní, řídčeji pětičetní a sedmičetní, ještě řídčeji čtyřčetní. Způsob množení jest takový, že vypučenci jsou stejnočetní s mateřským jedincem (nazývám tento způsob isoblastie), neb vypučenci jsou stejnočetní i různocetní s mateřským jedincem (nazývám tento způsob amphiblastie), neb vypučenci jsou mezi sebou stejnočetní, avšak různocetní s mateřským jedincem (nazývám tento způsob heteroblastie.*). Se stanoviska morphologického možno rozeznávati u nás aspoň čtvero tvarů jedinců (čtyř až sedmičetní), se stanoviska biologického dvě tvarů jedinců: jedince neencystující se a jedince encystující se. Oba tvary spjatý jsou životním cyklem tak, že jedinci neencystující se dávají v určitou dobu roční jedince encystující se a jedinci encystující se v určitou dobu roční jedince neencystující se.

2.) *Aeolosoma quaternarium* Ehrenberg.

Životní cyklus tohoto druhu pozoroval jsem u nás nepřetržitě po řadu let až do r. 1899. Material k pozorování a pěstování doma bral jsem ze dvou nalezišť v okolí Prahy, u Bráníka a u Hodkoviček, z vody potoční a říční. Shledal jsem, že druh tento má schopnost stavěti sobě z humusu rourky obytné. U nás však a patrně i jinde děje se tak velmi zřídka, neboť průběhem víceletého pozorování svého mohl jsem tuto schopnost konstatovati toliko v jediném případě.

U nás množí se druh tento způsobem nepohlavním i pohlavním. Způsob pohlavní vyskytuje se od začátku podzimka až do jara, způsob nepohlavní vyskytuje se s krátkou přestávkou po celý rok. Nepohlavní

*) Do pojmu heteroblastie možno též klásti případy, kdy vypučenci jsou jen částečně mezi sebou stejnočetní a různocetní s mateřským jedincem, neb kde vypučenci a mateřský jedinec jsou vůbec různocetní. Tyto případy dle mých pozorování nevyskytují se u druhu *A. hemprichii* Ehrenb., jsou snad, ač zřídka, možny a mohou se snad vyskytovat hojněji u jiných druhů. Tak první z obou zde uvedených případů vyskytuje se pravděpodobně vedle jiných u druhu *A. variegatum* Vejd.

množení děje se pučením,*) při čemž zona pučící, jako u předešlého druhu, zůstává u téhož mateřského jedince stálou. Pupy a vypuštění nežli se oddělili, tvoří s mateřským jedincem řetězce, jichž formule až do oddělení se prvního vypuštění jsou ku př. tyto: 1.) 6, 2; 2.) 6, 1, 4; 3.) 6, 2, 6 + 1; 4.) 6, 1, 5 a 6, 2.

První dvojité páry svazků štětín tvoří se, podobně jako u druhu předešlého, až tehdy, když již několik následujících párů jest vyvinuto. Případ, jež jsem nejčastěji pozoroval, jest ten, že napřed vyvinují se dvojité páry druhý až pátý a pak teprve první a současně s ním šestý.

Vypuštěnec pravidlem odděluje se od mateřského jedince máje již první pupen svůj vyvinutý (obyčejně s jedním nebo se dvěma dvojitými páry štětín). Tu pak pozoroval jsem dva případy: buď jest tento pupen od jedince mateřského zřetelně oddělen, totiž zona pučící vrubem oddělujícím zřetelně vyznačena, neb tomu tak není. V tomto druhém případě stává se zona pučící patrnou teprve později, vždy však před oddělením se prvního vypuštění.

Podle mého pozorování panuje u nás u tohoto druhu nejčastěji amphiblastie. Jedinci nejčastěji jsou šestičetní neb sedmičetní i pučí tak, že vydávají různě střídavě vypuštění počtem párů svazků štětín s nimi shodné neb neshodné. V příloze II. podávám příklad takového pučení u jedince sedmičetného. Našel jsem však i případy isoblastie a heteroblastie, podávám pak toho příklady v příloze II. Vedle jedinců šesti- a sedmičetných vyskytují se též u nás, avšak mnohem řidčeji, jedinci pětičetní a osmičetní. Jedinců více než osmičetných jsem u nás nepozoroval, vyjma stav, o němž později bude promluveno.

Na základě víceletého pozorování shledal jsem, že jedinci tohoto druhu počátkem podzimku stávají se pohlavními. To opětovně mohl jsem zjistiti na jedincích z přírody vzatých i na jedincích delší dobu doma pěstovaných. Poměry pohlavní tohoto druhu (jež omylem pokládal jsem za druh předešlý) vylíčil jsem v jedné své předcházející práci a v písemném dodatku zaslaném F. E. Beddardovi, čehož upotřebil ve své Monografii Oligochaetů. Podávám tuto ještě některé doplňky. Na základě řady pozorování zdá se mi jistým, že buňky chámotvorné netvoří se jen na jednom určitém místě, jak jsem dříve udal, nýbrž na různých místech z peritoneálního povlaku v dutině tělní. Vajíčka kladena jsou toliko po jednom. Jsou kulovitá, bílá, obklopena těsně chitinovitou blanou, jež jest průhledná a více méně tlustá. Jest vyloučeninou žláz opaskových i zastupuje tu kokon, vyskytující se u ostatních Oligochaetů. Abych poznal po-

*) U tohoto druhu lze velmi zřejmě pozorovati, že dutina ústní s hltanem (pharynx) tvoří se při množení pučením jakožto dvě vakovité vchlípeniny stěny tělní, jež později mezi sebou a s rourou zaživací splývají. Totéž mohl jsem pozorovati i u jiných druhů rodu A. Příčinou tohoto způsobu tvoření jest asi odpor, jež při vchlipování klade roura zaživací. Pozorování mé lze srovnati s pozorováním Bockovým (dle referatu v Zool. Jahresbericht f. d. J. 1898). u *Chaetogaster diaphanus*.

drobněji poměry nepohlavního a pohlavního množení, sledoval jsem především podrobně průběh života celé řady různě vybraných jedinců pohlavních. Dále průběh života dvou jedinců z přírody vzatých, jež za nepohlavního množení se dále doma byli pěstováni. Potom sledován byl průběh života jich potomků až do vyskytnutí se pohlavnosti a po čas pohlavnosti. Vedle toho sledován průběh života jedince doma vypěstovaného, jeho potomků až do vyskytnutí se pohlavnosti a po čas pohlavnosti. Dále pozorován podrobně průběh života dvou jedinců z vajíček vypěstovaných, potom jich potomků až do vyskytnutí se pohlavnosti a po čas pohlavnosti. Konečně sledován průběh života jedince a jeho potomků, vzniklého pučením z jedince mateřského, jenž před tím množil se pohlavně.

Poměry nalezené a týkající se celoročního cyklu životního jsou následující:

Jedinci, krátce před jarem, na jaře neb později z vajíčka vzniklí, množí se nepohlavně a vydavše řadu vypučenců zanikají. Jich potomci množí se až do začátku podzimka výhradně nepohlavně. Jedinci vzniklí nedlouho před počátkem podzimka, množí se nepohlavně, potom na začátku podzimku neb průběhem podzimku stávají se pohlavními. Za této pohlavnosti dávají ještě jednoho až více vypučenců, pak jen pupen či pupeny a posléze v pučení ustávají. Někdy nevytvorují již vypučenců, nýbrž jen pupen či pupeny a potom v pučení ustávají. Konečně jedinci vzniklí průběhem podzimku buď (1.) dávají ještě jednoho neb více vypučenců a pak stávají se pohlavními, aneb (2.) aniž před tím dali nových vypučenců, přímo stávají se pohlavními. V prvním případě jedinci na začátku pohlavnosti vydávají ještě jednoho neb několik vypučenců, pak jen pupen či pupeny a posléz ustávají v pučení aneb nedávají více vypučenců, nýbrž jen pupen či pupeny a posléz v pučení ustávají. V případě druhém vydávají jedinci na začátku pohlavnosti jednoho či několik vypučenců, pak pupen či pupeny nebo jen pupen či pupeny, načež v pučení ustávají.

Jedinci pohlavní kladou jedno až několik vajíček, na to jedni stávají se senilními a hynou během podzimku neb zimy. Jiní z nich vydrží do jara, počnou pak před jarem znova pučeti, vydávají pak jednoho neb více vypučenců, současně mohou i ještě vajíčka snášeti, neb již schopnost tato zaniká, v obou pak případech posléz stávají se senilními a průběhem jara zanikají.

Z vajíček nakladených líhnou se po delší době, krátce před jarem, na jaře neb později, noví jedinci, ti pak a jich potomci žijou cyklus životní za těchže poměrů, jak jsem je tu byl vyličil. Rovněž takový cyklus žijí vypučenci (a jich potomci) pochodící nepohlavní cestou z pohlavních jedinců do jara přetrvávších. O tom přesvědčil jsem se podrobným celoročním sledováním takových vypučenců a jich potomků.

Nalezl jsem, že u pohlavních jedinců později zona pučící stává se nezřetelnou. U těch pak, kteří ničeho více nevypučí než pupen či pupeny, nedojde na mnoze vůbec již k zřetelnému vyznačení zony. V obou pří-

padech pohlavní jedinci se splynulým pupenem či pupeny vypadají jako jedinci více než sedmičetní. Vidno jest z toho též, že pohlavní jedinci, podobně jako jedinci množící se nepohlavně, nevyskytují se sami pro sebe, nýbrž spojení s pupeny, po případě s pupeny a vypučenci v řetězce či trsy. Nezřetelnost zony souvisí patrně se zvolněním a konečným ustáním činnosti pučící, nad níž převahu bere činnost pohlavní. U pohlavních jedinců, kteří do jara vydrželi a počínají znovu pučeti, objevuje se opětně zřetelná zona pučící. Tato zona pučící neobjevuje se již na místě obvyklém, na konci segmentu šestého neb sedmého, nýbrž vždy několik segmentů (panuje v tom značná rozmanitost) dále nazad odtud. Abych zjev tento podrobněji vysvětlil, uvedu tu některé případy.

1. Jedinec sedmičetný nalezen oddělený od mateřského jedince 27. září (1897). Dne 3. října má odděleného vypučence a pupen tříčetný (formule: 7, 3 a 8); 12. října má odděleného vypučence a pupen čtyřčetný (formule: 7, 4 a 9). Zároveň jeví se na něm první známky pohlavnosti. 15. října má 7, 5 a jeví již zřetelné vajíčko. 18. října jest již zona pučící nezřetelná a jedinec se splynulým pupenem vypadá jako jedinec 12tičetný. Na to průběhem delší doby pokračuje ještě pučení, však velmi pohněhale až ustává na patnácti segmentech. Průběhem této doby snesl jedinec šest vajíček. Od 8. března (1898) počíná nové pučení, 14. března ukazuje splynulý trs 18 segmentů, 17. března objevuje se nová zona pučící, a sice na konci segmentu patnáctého (formule: 15, 3). Dne 23. března zjištěn první oddělený vypučenec (formule: 15, 2 a 7). Dne 26. března zjištěno snesení ještě jednoho vajíčka. Na to pohlavnost mizí, splynulý trs sledován až do 30. května, i vydal v té době celou řadu vypučenců.

2. Jedinec sedmičetný nalezen dne 3. října (1897) oddělený od mateřského a začíná zároveň býti pohlavním. Do 27. října vydal dva vypučence, nese dále pupen pětičetný, a jeví zřetelně již vajíčko. Dne 8. listopadu nalezeno první vajíčko snesené, pupen pak zůstává nezvětšen. Dne 11. listopadu zona pučící není již zřetelnou, jedinec s pupenem splynulý vypadá jako jedinec dvanáctičetný. Na to průběhem delší doby přibýly pučením ještě 2 segmenty, načež pučení ustává. Od 27. února (1898) začíná nové pučení, dne 2. března objevuje se nová zona pučící na konci segmentu čtrnáctého a za ní pupen dvojčetný (formule 14, 2). Dne 8. března jest pupen pětičetný, neroste pak až do 19. dubna. Během této doby sneseny ještě tři vajíčka (z nichž dvě najednou), načež pohlavnost zaniká. Dne 22. dubna vyvinuty jsou již dva pupeny (formule: 14, 1, 16). Dále na to nebylo v pozorování pokračováno.

3.) Dne 18. října jedinec nalezen oddělený od mateřského. Jest sedmičetný, má dvojčetný pupen a začíná býti pohlavním. Dne 24. října není již zona pučící zřetelná a jedinec splynulý s pupenem má 10 segmentů. Na to průběhem dlouhé doby přibývá pučením jen málo segmentů, až jedinec se splynulým pupenem má 14 segmentů. — Pak pučení ustává, ač začátkem jara znova začíná. Do doby před novým

pučením snesena tři vajíčka, načež pohlavnost zaniká. Dne 22. dubna má splynutý trs 18 segmentů, 25. dubna jest již zřetelná nová pučící zona (formule: 14, 5), dne 28. dubna nalezen první vypučenec oddělený (formule: 14,2 a 7). Na to vypučena celá řada nových jedinců, až konečně na splynulém trsu patrný jsou stopy senilnosti a dne 20. června v nádobce ku pěstování určené více nenalezen.

4.) Jedinec sedmičetný nalezen oddělený od mateřského jedince dne 7. října (1897). Začíná býti pohlavním a má tříčetný pupen. Do 24. října vydal dva vypučence, dále nových nevydává, má jen tříčetný pupen, později pětičetný. Dne 8. listopadu není již zona pučící zřetelná, jedinec s pupenem splynulým vypadá jako jedinec dvanáctičetný. Pučení na to málo jen a pomalu pokračuje až ustává na patnácti segmentech. Průběhem doby té sneseno jedno vajíčko. Dne 17. března objevuje se nová zona pučící na konci segmentu čtrnáctého. Dne 23. března jsou již vyvinuty dva pupeny (formule: 14, 1, 6), později stává se zona pučící opět nezřetelnou, pučení však pokračuje, ač pomalu. Dne 22. dubna má splynulý trs 25 segmentů. Dne 1. května zjištěna nová zona pučící na konci segmentu dvaadvacátého, za ní pak pupen jednočetný a za tímto trojčetný. Od té doby pohlavnost počíná mizeti; ze splynulého trsu pak, jenž až do 8. června pozorován, odděluje se postupně řada vypučenců.

Uvedené tuto případy, z nichž poslední jest ještě tím zajímavý, že tu nová zona pučící objevuje se dvakrát po sobě na různých místech, lze tím vyložit, že působnost staré zony jest následkem pohlavnosti oslabena až k zaniknutí. Ona, když dány jsou k tomu podněty vnější a vnitřní, nemůže se více projevit a schopnost pučení přesunuta jest na místo, kde nalézají se buňky mladší.

Případy ony zdají se mi býti důležitý vzhledem ku výkladu povstání metamerie. Ony ukazují, jak pohlavnost někdy vésti může k individualisování trsu. Jedinec se svým pupenem či s pupeny (poslední (4) z uvedených zde případů měl by formuli: 7, 7, 1, 7) tvořice spolu trs splývají dohromady v jeden celek, jenž později chová se jako jedinec.

Vidno také, že poměry druhu *A. quaternarium* Ehrbg. pokud se množení nepohlavního i pohlavního týče, jsou dosti složité.

V případě nejjednodušším jedinci, vzniklí krátce před jarem neb později až do léta, množí se pouze nepohlavně a zanikají.

V případě nejsložitějším jedinci, žijící od konce léta až do jara následujícího roku, mohou prodělávati postupně následující fáse: Množí se napřed jen nepohlavně, pak nepohlavně a pohlavně, potom splývají s pupenem neb s pupeny v trs splynulý a množí se pouze pohlavně, posléze tvoří s pupenem neb s pupeny individualisovaný trs a množí se z počátku pohlavně a nepohlavně, pak jenom nepohlavně, načež zanikají.

Uvedený případ nejsložitější jest ještě tím pozoruhodný, že tu jedinec v životním svém cyklu množí se nepohlavně po dvakrát a to pokaždé

v jiné podobě. Poprvé před pohlavností svou i na začátku jejím podruhé na konci pohlavnosti a po ní.

Poprvé jakožto jedinec neproměněný, pravidlem šesti neb sedmičetný, podruhé jakožto jedinec pohlavnosti proměněný, splynulý s pupenem neb pupeny v trs individualisovaný.

Takový případ množení nepohlavního, kde jedinec pohlavností proměněný množí se na konci pohlavností a po ní opět nepohlavně, nazývám diblastií.

Z vylíčených tu poměrů nepohlavního a pohlavního množení vysvítá dále, že v životním cyklu druhu *A. quaternarium* Ehrbg. může se vyskytovat jistý druh rodozměny.

Tato rodozměna vztahuje se na jedince, kteří stávajíce se pohlavními přímo mění se v individualisovaný trs, nakladou vajíčka a potom hned hynou. Z vajíček pak jejich líhne se generace množící se toliko nepohlavně a dávající prostřednictvím více generací za nepohlavního množení opět jedince pohlavní, přímo se měnící v individualisovaný trs.

Na tomto místě zdá se mi vhodným zmíniti se ještě o vaječnících a vajíčkách druhu *A. quaternarium* Ehrbg. a doplniti udání obsažená v dřívější mé práci. Vaječník umístěn jest v břišní části dutiny tělní na cevě břišní a sice v případech nejčastějších nad pátým párem svazků štětín břišních. Vajíčka dozrávají ve vaječniku po jednom a takové dozrávající vajíčko prostírá se mezi pátým a šestým párem svazků štětín břišních. Jsou však časté případy, kde dozrávající vajíčko nalézá se mezi čtvrtým a pátým párem svazků štětín břišních (vaječník nad čtvrtým párem), dále nalezl jsem případy, kdy dorůstající vajíčko umístěno bylo mezi třetím a čtvrtým párem a jindy mezi šestým a sedmým párem, konečně nalezl jsem případy, kde byly dvě dorůstající vajíčka mezi devátým až desátým a desátým až jedenáctým párem a jindy mezi osmým až devátým a devátým až desátým párem. Tento poslední případ jest zvlášť pozoruhodným.

Před tím objevilo se u něho dorůstající vajíčko mezi pátým a šestým párem svazků břišních štětín a bylo též sneseno. Potom objevila se uvedená dvě vajíčka (s nimi také dva opasky a dvě otvorů vejcovodných) jež byla snesena, načež objevilo se nové vajíčko na starém místě a bylo též sneseno. Toto vyskytování ze vaječníků s dorůstajícími vajíčky na různých místech, jakož i dvojité vyskytování se zdá se mi svědčiti vedle jiného o značné primitivnosti rodu *Aeolosoma* a lze je vysvětliti pozorováním, jež jsem učinil.

Na začátku pohlavnosti vyskytují se totiž základy vaječníků v několika segmentech najednou. Později vyvíjí se z nich pravidlem jen jeden obyčejně nad pátým párem svazků štětín břišních, méně častěji na místech jiných. Ostatní při tom jsou v dalším vývoji zastaveny a až k zaniknutí přivedeny. Základy vaječníků mohou se i vyskytnouti v pupenech splynulých s pohlavním jedincem, mohou i vyvinouti se v dospělé, činnosti schopné vaječníky, jak patrně jest z nahoře uvedených případů.

Doba od kladení jednoho vajíčka ke druhému trvá více dnů. Nejkratší dle mých pozorování trvala 9 dnů, nejdelší 18 dnů. Opětovně zjistil jsem dobu 15 a 12 dnů, pak 9 a 18 dnů. Při sledování vývoje a kladení vajíček našel jsem časté případy, kde nedošlo ku kladení vajíčka, nýbrž toto bylo v těle jedince zničeno, čehož příčinu nepodařilo se mně zjistiti. Vajíčko dospělé totiž krátce před kladením odtrhuje se od vaječníku a rozdrobeno jest v dutině tělní na větší či menší části, někdy celou dutinu tělní vyplňující. Tyto části jsou podrobeny poněkud umenšování až k úplnému zmizení, při čemž současně roste ve vaječníku nové vajíčko.

Našel jsem též případy, že takové zničení dospělého vajíčka u téhož jedince několikrát se událo a to i několikrát po sobě. Mohl jsem zjistiti že při umenšování částí rozdrobeného vajíčka nepůsobí v dutině tělní buňky, nějaké s činností podobnou činnosti phagocytů, nýbrž pravděpodobně působí tu šťávy obsažené v tekutině dutiny tělní.

Doba vývoje nového jedince z vajíčka trvá poměrně dosti dlouhou dobu. Uvedu toho zde některé doklady:

1. V nádobce, kamž dávána snesená vajíčka počínaje od 19. pros., našel jsem 4. března (násl. roku) první dva vylezlé jedince, mající již pupeny a vedle toho nalezl jsem embryony ještě v obalu vaječném. Z této nádoby byla dvě vajíčka izolována do jiné nádoby, kamž dávána čerstvá voda každého třetího dne. Dne 6. května nalezen jeden obal vaječný prázdný, jedinec z něho vylezlý byl šestičetný a měl již jednočetný pupen.

2. V nádobce, kamž dávána vajíčka snesená počínaje od 19. listopadu, našel jsem prvního jedince vylezlého (měl již dva pupeny) 7. března násl. roku.

3. V nádobce, kamž dávána vajíčka snesená počínaje od 5. března, nalezen byl první jedinec vylezlý dne 9. července. Byl šestičetný a měl již vyvinuty dva pupeny. Jedno z těchto vajíček bylo 2. června izolováno, 2. července nalezen prázdný obal vaječný a jedinec z něho vylezlý byl šestičetný s dvojčetným pupenem.

4. V nádobce chovající vajíčka snesená počínaje od 17. listopadu našel jsem prvního jedince vylezlého dne 13. dubna násl. roku.

5. V nádobce chovající vajíčka snesená počínaje od 23. února nalezen první jedinec vylezlý dne 23. června.

Z uvedených dokladů možno souditi, že doba vývoje z vajíčka trvá u nás u druhu *A. quaternarium* Ehrbg průměrně asi 4 měsíce

Při sledování pohlavních poměrů mohl jsem se též dotknouti některých vedlejších otázek, tak mezi jiným otázky regenerace a otázky sebeoplození. Pokud týče se regenerace, nalezl jsem, že v době pohlavní schopnost regenerace trvá i v té době, kdy zona pučící není více prtrnou. Z četných případů pozorovaných uvádím následující.

Pohlavní jedinec splynulý s pupenem má 11 segmentů štětiných, na nichž po delší dobu setrvává. Dne 4. ledna utrženy jsou mu dva poslední segmenty, dne 6. února má již nový jeden segment vyvinutý a dne 12. února druhý.

Pokud se týče otázky sebeoplození, tu isoloval jsem do zvláštní nádoby čerstvě od mateřského jedince odděleného jedince osničetného, jenž měl teprve základy žláz pohlavních vyvinuty. Takto osamoceného jedince choval jsem se vši možnou opatrností až do zaniknutí. Průběhem doby té jedinec vyvinul vajíčko a snesl je také. Jiný jedinec za stejných okolností izolovaný a stejně dále chovaný snesl dvě vajíčka. Poněvadž nesledoval jsem další osudy vajíček, nepodařilo se mi otázku sebeoplození úplně rozřešiti. Tolik však možno z uvedeného pozorování dovoditi, že jedinec pohlavní druhu *A. quaternarium* Ehrbg. může klásti vajíčka, aniž před tím pářil se s jiným jedincem.

Chci se tu ještě zmíniti o dvou případech, jež svědčí o jistém vlivu ústředí na pohlavnost.

V prvním případě jedinec, jenž stal se pohlavním v nádobě, kde voda nebyla vyměňována, když přenesen byl do nádoby, kde voda v krátkých přestávkách byla stále obnovována, přestal býti pohlavním, začal se množiti nepohlavně, množení to trvalo po delší dobu, až opět jedinec znova stal se pohlavním.

V druhém případě jedinec stal se pohlavním v nádobě, v níž voda nebyla vyměňována. Dne 8. října přenesen do nádoby, v níž voda v krátkých přestávkách stále byla obnovována. Dne 12. října snesl vajíčko, na to přestal býti pohlavním, začal množiti se nepohlavně a množil se pak stále nepohlavně až stal se senilním a zanikl.

Ku konci budiž ještě zmínka učiněna o abnormalním se vyskytování pohlavnosti. Roku 1896 v letních měsících našel jsem v přírodě vedle vesměs nepohlavně se množících jedinců po dvakráte po jednom pohlavním jedinci. Zjev tento zůstal mi záhadným až do doby, kdy jal jsem se pokusně sledovati poměry nepohlavního a pohlavního množení.

Roku 1896 sleduje životní cyklus jedinců vzniklých pučením z individualisovaných trsů, shledal jsem, že oni a jich potomci až do podzimku vesměs nepohlavně se množili až na případ jediný. Tento případ týkal se jedince, jenž oddělil se od mateřského jedince dne 20. července. V dobu tu měl zonu pučící nezřetelnou a za ní pupen dvojčetný. Dne 26. července byl jedinec devítičetný a jevil známky pohlavnosti ukazuje zřetelně vajíčko umístěné mezi třetím a čtvrtým párem svazků štětín břišních. Dne 29. července patrný jsou na jedinci stopy choroby a vajíčko jest zaniklé, dne 2. srpna jsou stopy choroby ještě patrnější a jedinec z dalšího pozorování vyloučen, poněvadž zcela zřejmo bylo, že zanikne.

Z uvedeného vyplývá, že u druhu *A. quaternarium* Ehrenbg. může se pohlavnost vyskytnouti i v periodě letní, zůstává však otázkou, zda-li tato

pohlavnost vede k cíli jako pohlavnost v době normalní, totiž vede-li ku vzniku nové generace.

3. *Aeolosoma Josephi* nov. spec.

Material ku pozorování tohoto druhu pocházel ze Štvanice u Prahy (Vltava), z Králové Dvora (močálovitá louka) a z Běchovic (potok). Druh tento nehodí se ku pěstování jako oba předešlé, proto zůstalo zkoumání mé životního cyklu jeho kusým. Sledoval jsem druh tento podrobně od července až do polovice října (1897) a potom bez podrobného zkoumání déle i po dobu následující, našel jsem pak, že průběhem toho času množil se pouze nepohlavně a netvořil cyst.

Množení nepohlavní děje se pučením, při čemž tvoří se řetězce (trsy), jež však nikdy nedosahují toho bohatého rozvoje jako u *A. Hemprichii* Ehrenbg. Pravidlem našel jsem, že pučící jedinec krátce před oddělením se vypučence tvoří řetězec skládající se z mateřského jedince, z pupenu dvojčetného po něm následujícího a z prvního vypučence po pupenu následujícího, majícího již první pupen neb nikoliv.

Při pučení zona pučící u téhož jedince zůstává stále na témž místě. První dvojitý pár štětín vyvinuje se teprve, až když několik (pravidelně čtyry) následujících párů jest vyvinuto.

Našel jsem, že jedinci tohoto druhu jsou u nás vesměs buď pěti- neb šestičetní. Toliko v jediném případě nalezl jsem jedince sedmičetného,

Při pučení panuje amphiblastie, totiž mateřský jedinec pučí různě střídavě vypučence stejnočetné a nestějnočetné. Jedinci šestičetní dávají jedince šestičetné a pětičetné, jedinci pětičetní jedince pětičetné a šestičetné.

Příkladem uvádím tuto pozorované pučení jedince šestičetného a jiného pětičetného.

1. Mladý jedinec šestičetný, mající 13. září (1897) první pupen dvoučetný sledován denně až do 29. září (t. r.) má následující poměry pučení vyjádřené ve formulích:

13.) 6, 2 — 14.) 6, 3 — 15.) 6, 1, 4 — 17.) 6, 3 a (5, 2) — 18.) 6, 2, 6 — 19.) 6, 1, 4 a (6, 1) — 20.) 6, 3 a (5, 2) — 21.) 6, 1, 4 — 22.) 6, 2 a 6 — 22.) 6, 1, 4 a (6, 2) — 23.) 6, 2, 6 — 24.) 6, 3 a 6, 1 — 25.) 6, 11, ₁4₁ a (6, 2) — 26.) 6, 3 a (5, 2) — 27.) 6, 1, 4 — 28.) 6, 2, 6 — 29.) 6, 1, 4 a (6, 2).

2. Mladý jedinec pětičetný mající 12. září (1897) první pupen jednočetný sledován denně až do 29. září (t. r.) má následující poměry pučení vyjádřené ve formulích:

12.) 5, 1 — 13.) 5, 2 — 14.) 5, 3 — 15.) 5, 4 — 16.) 5, 2, 5 + 1 — 17.) 5, 2, 5 + 1 a (5, 3) — 18.) 5, 1, 4 a (5, 2) — 19.) 5, 1, 3 a 5, 1 — 20.) 5, 3 a 5, 1 a (5, 3) — 21.) 5, 1₁, ₁4₍₁₎ a (5, 2) — 22.) 5, 2 a 6 — 23.) 5, 2 a 6, 1 — 24.) 5, 3 a 6, 1 — 25.) 5, 3 a (6, 2) — 26.) 5, 1, 4 — 27.) 5, 2, 6 — 28.) 5, 3 a 6, 1 — 29.) 5, 1, 4 a 6, 2.

Z uvedených dvou příkladů vidno, že v prvním případě vydal jedinec šestičetný průběhem pozorované doby čtyry jedince šestičetné a tři pětičetné, v druhém případě jedinec pětičetný čtyry jedince pětičetné a dva jedince šestičetné.

4. *Aeolosoma flavum* m.

Material k pěstování tohoto druhu našel jsem v tuňce s vodou říčnou na Císařském ostrově u Prahy. Podobně jako druh předešlý jest i tento druh ku pěstování méně příznivým. Nicméně podařilo se mně stále jej pěstovati a pozorovati počínaje od srpna r. 1896 až do r. 1898.

Nalezl jsem, že po dobu tu množil se toliko nepohlavně, nestal se pohlavním, aniž vytvořil cyst.

Množení nepohlavní děje se pučením, při čemž podobně jako u předešlých druhů tvoří se řetězce. Zona pučící zůstává u pučícího jedince stále na témž místě, první dvojité pár svazků štětín tvoří se teprve, až když několik následujících párů jest vyvinuto. Pozoroval jsem, že obyčejně bývá to patero párů. V přírodě nalezený jedinec byl sedmičetný, jedinci pak vypěstovaní za takových podmínek, že voda říčná byla v krátkých pravidelných lhůtách obnovována, byli vesměs též sedmičetní. Podávám tu ve formulích pučení mladého jedince počínaje od 21. srpna (1896) až do 7. září (1896):

21.) 7, 1 — 22.) 7, 1 — 23.) 7, 1₍₁₎ — 24.) 7, 2 — 25.) 7, 3 — 26.) 7, 3₁ — 27.) 7, 4 — 28.) 7, 1, 5 — 29.) 7, 1₍₁₎, 15 — 30.) 7, 2, 7 — 31.) 7, 3 a 7, 1 — 1.) 7, 4 a 7, 2 — 2.) 7, 1, 5 a 7, 2₁ — 3.) 7, 1₍₁₎, 7 a 7, 3 — 4.) 7, 2, 7 a 7, 4 — 5.) 7, 3 a 7, 1 a 7, 1, 5 — 6.) 7, 1, 5 a 7, 2 a (7, 2, 15₁) — 7.) 7, 1₍₁₎, 15₁ a 7, 3.

Při dalším pěstování voda v nádobkách pěstovacích byla obnovována jen v dlouhých a nepravidelných lhůtách. Tu pak našel jsem, že pučení nedálo se tak pravidelně, jak jsem uvedl, i vyskytovali se jedinci mající méně neb více než 7 dvojitých párů svazků štětín.

Sledoval jsem pučení jedince osmičetného a potomků téhož jedince, jenž vzat byl 12. března (1897) z nádoby s přezimujícím materiálem. Pozorování dalo se až do května (t. r.) a voda při tom byla v krátkých lhůtách obnovována. Tu z počátku pučení bylo nepravidelným a vyskytli se jedinci pěti až osmičetní. Později stávalo se pučení pravidelnějším a počtem převahu nabyli jedinci sedmičetní. Z toho možno souditi, že pučení u *A. flavum* za jistých podmínek ústředí děje se nepravidelně, že však stává se pravidelným, jakmile podmínky ústředí staly se konstantními.

5. *Aeolosoma variegatum* Vejd.

Material ku zkoumání tohoto druhu měl jsem z tůní u Pelhřimova a z rašelinných rybníků u Třeboně.*) Také tento druh není příznivým ku pěstování, i nepodařilo se mi pěstovati jej nepřetržitě po celý rok. Nicméně mohl jsem jej zkoumati v různých dobách ročních a vždy po delší dobu pěstovati, tak že možno jest mi podle toho souditi na celoroční jeho cyklus životní.

Našel jsem, že druh tento po celou dobu pozorování množil se nepohlavně, nestal se nikdy pohlavním, aniž vytvořil cyst. Množení nepohlavní děje se pučením za tvoření se řetězců. Zona pučící zůstává u pučícího jedince na témž místě.

První dvojité pár štětinových svazků tvoří se až po vytvoření několika následujících párů. Nalezl jsem, že jich jest vždy více než u druhu *A. hemprichii* Ehrenbg. Našel jsem i případ, kde první pár vytvořil se až po oddělení se vypučence od řetězce. Vypučenci oddělují se od řetězce majíce již první pupen vyvinutý, zona pučící, stává se však teprve později patrnou.

V přírodě i za pěstování vyskytují se jedinci různocetní, šesti až osmicetní, při pučení zdá se pak panovati velmi vyvinutá amphiblastie, pokud se českého, mnou pozorovaného materialu týče, nejrozmanitější. Též případy isoblastie a heteroblastie nezdají se býti vyloučeny.

Jako příklad uvedu tuto ve formulích poměry řetězců, jak jsem je nalezl v materialu zaslaném mně 10. května r. 1897:

7, 5 — 7, 2, ₁7 — 8, 4 — 7, 1, 4 — 7, 3? — 7, 3? — 9 — 9 — 7, 3? — 9 — 6, 1, 5 — 7, 4 — 7, 3? — 7, 1, 7 — 7, 1, 6 — 7, 4 — 10 — 8, 2 — 7, 5 — 7, 1, 4 — 8, 6 — 8, 4 — 7 —

Za další příklad uvádím tuto pučení jedince (ve formulích), jenž 20. dubna (1896) měl dva pupeny vyvinuty a sledován byl až do 16. května (tohoto roku):

20.) 7, 1, 7 — 21.) 7, 2, 8 — 22.) 7, 2₁ a 9 — 23.) 7, 3 a 10 — 24.) 7, 4 a 11 — 25.) 7, 4 a 11 — 26.) 7, 5 a 11 — 27.) 7, 1, 5₁ a 6, 5₁ — 28.) 7, 1, 6 a 6, 1, 6 — 29.) 7, 1, 6 a 6, 1, 6 — 1.) 7, 2, ₁7 a 6, 2 a 6₁ — 2.) 7, 2 a 8 a 6 2 a ₁7 — 3.) 7, 3 a 7 a 6, 2₁ a 8 — 4.) 7, 3 a 9 a 6, 3 a 9 — 5.) 7, 3 a 9 a 6, 3 a 9 — 6.) 7, 3₁ a 9 a 6, 1, 4 a 7, 3 — 7.) 7, 4 a 10 a 6, 1, 5 a 7, 4 — 8.) 7, 4 a 10 a 6, 2, 5 a 7, 4 — 9.) 7, 5 a 10 a 6, 2, ₁5₁ a 7, 4 — 10.) 7, 5 a 11 a 6, 3, 8 a 7, 5 — 11.) 7, 6 a 11 a 6, 3₁ a 8 a 7, 1, 5 — 12.) 7, 6 a 11 a 6, 4 a 9, a 7, 1, 6 — 13.) 7, 1, 6 a 11 a 6, 1, 5 a (7, 3) a 7, 2, ₁6 — 14.) 7, 1, 6 a 11 a 6, 1, 6 a 7, 2, 7 — 15.) 7, 1, ₁6₁ a 11 a 6, 2, ₁6 a 7, 2 a 8 — 16. 7, 1, 8 a 11 a 6, 2, 8 a 7, 2, a 8 —

Průběhem zkoumání svých zjistil jsem, že u nás vyskytuje se trojí tvar druhu *A. variegatum* Vejd. V prvním tvaru (forma *A*) mají jedinci

*) Za získání materialu toho děkuji laskavosti pánů prof. dra. Sekery a prof. Klapálka.

hojné žlásky zelené i bezbarvé, v druhém tvaru (forma *B*) převládají žlásky bezbarvé, v třetím tvaru (forma *C*) mají jedinci toliko žlásky bezbarvé.

Soudě dle poměrů nalezených u *A. niveum*, považuji za možné, že existuje ještě čtvrtý tvar (forma *D*), v němž jedinci nemají vůbec žlásek kožních.

Možno jest i vyskytování se dalších ještě dvou tvarů, tvaru s převládajícími zelenými žlázkami a tvaru majícím pouze zelené žlásky. —

Vzájemný vztah uvedených tří prvních tvarů osvětluje poněkud následující pozorování.

V materialu v říjnu (1896) mně poslaném našel jsem jedince toliko tvaru *A*, material tento pěstoval jsem dále doma a tu počínaje od prosince, pak v lednu a únoru (násl. roku) našel jsem v nádobkách pěstovacích toliko jedince tvaru *B* neb *C*. V materialu z přírody vzatém vyskytovali se v letě a v podzimku jen jedinci tvaru *A*, v zimě a na jaře toliko jedinci tvaru *B* neb *C*. Z toho a z uvedeného pozorování lze souditi, že z tvaru *A*, tvaru letního a podzimního, povstává za nepohlavního množení tvar *B* neb *C*, tvar zimní a jarní, z něhož opět za nepohlavního množení povstává tvar *A*. Možna však jest za jistých okolností i přímá přeměna tvaru jednoho ve druhý. To vše bylo by na jisto postaveno nepřetržitým sledováním života určitých jedinců. Mám za jisté, že tvar *A* vyskytuje se jen za podmínek ústředí, jež různý jsou od oněch, v nichž žije tvar *B* a *C* a naopak tvar *B* a *C* vyskytuje se toliko za podmínek ústředí různých od oněch, v nichž žije tvar *A*. Nezdá se mi býti vyloučeno vyskytování se tvaru *A* neb tvaru *B* a *C* v jiných dobách ročních, než jak bylo uvedeno, pak však musí býti při tom dány změněné podmínky ústředí.

6. *Aeolosoma niveum* m.

Material ku studiu tohoto druhu měl jsem z vltavské zátoky u Hodkoviček. Druh tento žije v rourkách, jež z humusu sobě buduje, našel jsem však, že může žíti volně i mimo rourky. Podařilo se mi jej nepřetržitě pěstovati a pozorovati počínaje od konce srpna r. 1896 až do r. 1899. Po celou tu dobu množil se nepohlavně, tvořil časem cysty, nikdy však nestal se pohlavním. Množení nepohlavní děje se pučením, při čemž tvoří se řetězce. První dvojité pár svazků štětín tvoří se opět jako u druhů předcházejících až po vytvoření následujících párů. V případech, jež jsem ve příčině té mohl sledovati, vytvořil se první pár až po všech ostatních, ano až tehdy, když již první pupen vypučence byl založen. Vypučenec odděluje se z řetězce maje již první pupen svůj vyvinutý. Zona pučící jest již záhy znatelná a zůstává u pučícího jedince stále na témž místě. V přírodě i za pěstování našel jsem, že jedinci byli vesměs šestičetní, až na dva případy nalezené mezi jedinci pěstovanými. V prvním případě byl jedinec sedmičetný, v druhém pětičetný. Při pučení panuje *isoblastie*,

dle toho však, že vyskytují se i jedinci jiní než šestičetní soudím, že může se časem objevovati též *amphiblastie a heteroblastie*.

Při nastoupení chladné doby roční tvoří druh tento cysty, setrvává pak v nich přes zimu a opouští je na začátku doby teplé. Uvedu tuto některé podrobnosti k encystování se vztahující.

V jedné nádobce pěstovací našel jsem první cystu dne 22. října. V jiné nádobce pěstoval jsem počínaje od 9. září (1897) dva jedince a jich potomky, obnovuje vodu každého třetího dne. Dne 26. listop. (t. r.) našel jsem v nádobce více cyst a vedle toho ještě řetězce neencystované. Jedna cysta přezimující podrobněji pozorována od 12. března, při čemž voda obnovována každý třetí den. Dne 24. dubna nalezena cysta prázdnou a jedinec (v řetězci) vylezlý.

V zimě našel jsem v nádobkách pěstovacích toliko cysty a žádné volně mimo cysty žijící řetězce. Zdá se tedy, že v ohledu tom liší se druh tento od druhu *A. hemprichii* Ehrenbg. Ještě jinak se v ohledu encystování liší druh *A. niveum* m. od druhu *A. hemprichii* Ehrenbg. Může totiž vytvořovati cysty i mimo chladnou dobu roční. Cysty takové našel jsem v nádobkách, v nichž voda nebyla dlouho vyměňována a v nichž vůbec panovaly poměry nepříznivého ústředí. Jedna z takových cyst, když byla izolována do nádoby s čerstvou vodou, jež v pravidelných krátkých lhůtách obnovována, nalezena byla po krátkém čase prázdnou a jedinec (v řetězci) z ní vylezlý žil dále normálně, buduje rourky a množe se pučením.

Z toho jest vidno, že takové cysty tvoří se vlivem nepříznivého ústředí a přestávají existovati, když dány jsou podmínky ústředí příznivého.

V první době pozorování svých našel jsem v nádobkách pěstovacích jedince (v řetězcích), kteří vesměs měli hojně bezbarvých žlázek kožních. V době pozdější našel jsem jedince, kteří měli málo kožních žlázek, neb u nichž vůbec scházely. Zřejmo bylo, že tito jedinci pocházeli od jedinců prvních a možno tu souditi na vliv změněného ústředí. Dle mých pozorování může se tedy druh *A. niveum* m. vyskytovati v trojím tvaru: 1. s hojnými žlázkami (forma A), 2. s malým počtem žlázek (forma B), 3. bez žlázek (forma C). V přírodě našel jsem toliko jedince prvního tvaru, jest však pravděpodobno, že i druhé dva tvary vyskytují se v přírodě, soudím však dále, že musily by se pak vyskytovati za podmínek jiných, než v jakých žije tvar první. Bylo by zajímavé vyšetřiti podrobněji cestou pokusnou vzájemné vztahy těchto tří tvarů, jakož i podmínky ústředí, na nichž jsou závislémi.

Z poměrů vylíčených u druhů *A. variegatum* a *A. niveum* možno souditi, že žlásky kožní podléhají změnám závislým na příčinách daných poměry ústředí. Také u druhů *A. hemprichii* a *A. quaternarium* našel jsem v jistých případech změny žlázek kožních a případ zvláště do očí bijící zjistil jsem u druhu *A. josephi*. Jednoho jedince toho druhu přenesl jsem z původního ústředí, v němž v přírodě žil do vody říčné a pokusil jsem se dále jej v tomto ústředí pěstiti. Shledal jsem však, že v krátkém

čase veškeré jeho žlásky kožní zanikly. U jiných jedinců tohoto druhu nenastaly za podobných okolností žádné změny žlázek kožních i nutno za to míti, že v případě uvedeném vedle změny ústředí působily ještě jiné příčiny.

7. *Aelosoma haedleyi* Beddard.

Druh tento našel jsem toliko v jediném exempláři ve Vltavě na Štvanici (r. 1896). Byl šestičetný, měl tříčetný pupen a žil v rource z humusu vytvořené. Nepodařilo se mně pěstovati jej po delší dobu i nemohl jsem tudíž vyšetřiti jeho cyklus životní.

8. *Aelosoma gracile* nov. spec.

Druh tento, jenž jest nejmenším a nejúhlednějším českým druhem, měl jsem ze dvou nalezišť: Z rybníků třeboňských a z tůní v okolí Pelhřimova. V obou nalezištích vyskytuje se společně s druhem *A. variegatum* Vejd. Jedinci mnou pozorovaní byli vesměs sedmičetní a měli první pupen vyvinutý. Druh tento nepodařilo se mi doma pěstovati a jeho cyklus životní zůstal mi neznámým.

O regeneraci a pučení u rodu *Aelosoma*.

Průběhem pozorování svých o životním cyklu druhů rodu *Aelosoma* měl jsem příležitost sledovati podrobněji děje v regeneraci a pučení vládnouc.

Mám za to, že důležitý jsou pro porozumění některých poměrů cyklu životního, proto podávám tuto hlavní výsledky svého sledování ponechávaje si obšírnější úvahu o tomto předmětu na dobu pozdější.

Sledování dalo se hlavně na druhu *A. hemprichii* Ehrenbg., nicméně výsledky, k nimž jsem došel, platí i o druzích ostatních.

U rodu *Aelosoma*, možno říci, každá buňka dospělého těla schopna jest pomnožiti se a spolu s jinými způsobiti regeneraci, když jednostranně zbavena byla spojení svého s buňkami sousedními a na straně druhé nalezá se ještě ve spojení s massou těla určitého objemu.

Takové jednostranné porušení spojení s buňkami sousedními způsobeno jest ku př. mechanickým zasahnutím, jako odříznutím, otržením části těla.

Pokusně určil jsem u druhu *A. hemprichii* Ehrenbg., že nejmenší část těla schopná ještě regenerace obnáší dva segmenty. Soudím však dle jistého uvažování, že možno by bylo redukovati část těla ještě regenerace schopnou na jeden segment, a snad i jen na část jednoho segmentu obsahující však podstatné části všech podstatných ústrojů těla.

Děje vládnoucí na části těla, jež regenerací doplňuje se v tělo celé, jsou v stručnosti následující: U takové části těla buňky, jež nalezají se na místě obnaženém, jsou v jiné situaci než buňky ostatní. Obnažením jich dáno jest podráždění, jež dává podnět k pomnožení se těchto buněk dělením. Každá z nich odštěpuje buňky zpočátku indifferentní, každá z těchto buněk odštěpuje opět nové buňky zpočátku indifferentní a tento pochod pokračuje takto dále až dán jest určitý objem massy nových buněk. Množení děje se v ose staré části těla a pokračuje ve směru od této části těla se vzdalujícím. Jedná-li se o znovuvytvoření segmentované části těla, tu vložena jsou do hlavního množení buněčného množení druhotná, jichž účelem jest působiti při vytvoření segmentů. Těchto množení jest tolik, kolik jest hranic segmentových, t. j. hranic mezi jednotlivými segmenty. Dělení buněk děje se v nich ve směru dvojím: ve směru vzdalujícím se od staré části těla a ve směru protivném prvnímu směru. Tato množení objevují se na místech, kde vznikají hranice sousedních segmentů a konečným výsledkem jich jest zbudování stýkajících se částí sousedních segmentů.

Buňky nové, zpočátku indifferentní, mění se podle polohy své v určité buňky pletivné, buňky nejvnitřnější v buňky epithelu střevního, buňky svrchní ku př. v buňky hypodermální, buňky polohy střední pak v buňky pletiv, jež za vývoje embryonálního povstávají z vrstvy střední (mesodermalní).

Polohou obnažených míst na staré části těla dáno jest, jaké nové části těla na nich vznikají: vznikají takové části těla, jež souhlasí v podstatě se scházejícími.

V případech, kdy odňata byla přída obsahující více než hlavu a první segment štětínový, nasazuje se nová přída obsahující vždy jen hlavu a první segment štětínový. V případech, kdy odňata byla zadní část vzniká nová zadní část, jež však nemusí obsahovati počet segmentů souhlasný s počtem scházejících. Pravidlem obsahuje jich méně. Někdy nová zadní část vůbec nevzniká a na místě obnaženém povstává místo toho nová zona pučící.

Je-li při regeneraci, k níž dan podnět mechanickým zasažením, znemožněno tvoření se nové plasmy přijímáním potravy, vznikají nové buňky na útraty buněk starého těla. To ukazuje následující pokus: Z těla vyříznuty byly dva prostřední sousedící segmenty a ponechány regeneraci. Přijímání potravy bylo znemožněno, nicméně po čase doplnily se novými, scházejícími částmi těla. Celé tělo takto vzniklé bylo však z počátku mnohem menší nežli tělo jedince, z něhož ony dva segmenty byly vyříznuty, tyto segmenty pak na konci regenerace byly objemem mnohem menší, nežli byl jich objem na počátku regenerace.

Možno tedy regeneraci u rodu *Aeolosoma* takto definovati: Schopnost vybavená následkem určitého podráždění, při níž buňky obnažené dávají podnět ku vzniku určitého množství nových buněk, zpočátku indifferentních, pak však dle polohy své měnících se v buňky určitých pletiv.

Budtež tu dále ještě vylíčený v rysech hlavních děje vládnoucí při pučení u rodu *Aeolosoma*.

Chceme tu vylíčiti poměry růstu u pupenu, jenž má v řetězci takové postavení, že za ním nalezá se starší pupen, před ním pak mladší pupen, po případě na místě téhož mateřský jedinec. U takového pupenu děje se především množení buněčné na obou koncích těla jeho. Buňky konečné nalezají se tu v jiné situaci nežli ostatní buňky těla. Každá z těchto ostatních buněk jest v předu i na zadu svém ve spojení s buňkami sousedními, kdežto buňky konečné, máme-li na zřeteli toliko jich postavení v pupenu samém a nikoliv vzhledem k sousedním členům řetězce, jsou s buňkami sousedními toliko jednostranně spojeny. Totiž přední buňky konečné pouze vzadu, zadní pak buňky konečné pouze na svém předu. Tím, domníváme se, dáno jest podráždění vedoucí k pomnožení buněk konečných dělením se. Rozdělením vzniklé buňky dceřinné jsou polohou dvojí: jedny leží vnitřně, druhé pak zevně. Vnitřně ležící očiťují se v poloze shodné s polohou ostatních buněk a po čase v množení ustávají. Buňky vnější stávají se novými buňkami konečnými a se pomnožují. Pochod vylíčený opakuje se tak dlouho, až dosaženo bylo určitých rozměrů těla. Buňky konečné v dalším růstu vždy více k sobě směřují a se zbližují, až konečně na předu i na zadu spolu se stýkají. Tím dokončeno jest vytvoření hlavy a zadku, tím také ustává pomnožování buněk konečných, poněvadž tyto nenalezají se více v jednostranném spojení s buňkami sousedními. Do takového hlavního pomnožování buněčného vložena jsou druhotná pomnožování buněčná, jichž účelem jest působiti při vytvořování segmentů.

Dosud nesegmentovaný pupen rozdělí se nejprve na dva prvosegmenty. Jest to asi tak, jakoby nějaký neclánkovaný živočich rozděloval se na dvě části, jež by se při tom regenerací do jistého stupně doplnily na celky, avšak se úplně neoddělily, nýbrž spojeny zůstaly. Regenerace provedena tu pomnožením buněčným, jež pokud se směru týče, jest dvojí: v přední části děje se směrem na zad a v zadní části směrem ku předu. Takovým též druhotným pomnožením buněčným provedeno jest rozdělení pupenu na dva prvosegmenty, přední a zadní. Zadní prvosegment rozděluje se opět novým druhotným pomnožením buněčným na dva druhotné segmenty. Přední z nich stává se třetím definitivním segmentem (druhým štětinovým) dospělého jedince, zadní z nich pak opět se rozděluje na nové dva segmenty. Přední z nich stává se čtvrtým definitivním segmentem, zadní pak rozděluje se na nové dva segmenty. Z předního stává se pátý definitivní segment, zadní pak se rozděluje opět na dva, z nichž pak stávají se definitivní segmenty šestý a sedmý (šestý štětinový).

Tím dokončena jest segmentace zadního prvosegmentu charakterisující dospělého jedince. Mezi tím co zadní prvosegment takto se segmentuje, segmentuje se i přední prvosegment, avšak rozděluje se toliko na dva segmenty, z nichž přední stává se hlavou a zadní druhým definitivním segmentem (prvním segmentem štětinovým). Takovýmto způsobem provedena jest úplně segmentace charakterisující dospělého šestičtetného jedince. Na zadu těla však tvoření nových segmentů neustává. Sedmý (šestý štěti-

nový) segment, segment to konečný, po jistém vzrůstu rozděluje se na dva segmenty. Zadní z nich však více nezůstává spojen s předním, jak tomu jest vesměs v případech předcházejících, nýbrž odděluje se ponenáhlu, avšak úplně od předního. Tento přední stává se konečným segmentem dospělého, pučením se množícího jedince, konec pak tohoto segmentu stává se zónou pučící. Ze zadního segmentu stává se pak pupen, jenž dalším růstem a rozlišením dává nového jedince. Po čas nepohlavního množení konečný segment dospělého jedince vzrůstá stále prostřednictvím zóny pučící, pak se rozděluje: odděluje od sebe části zadní, z nichž stávají se pupeny.

Mám za to, že zadní části, jakmile počnou oddělovati se od matečného jedince (tedy ve stavu dosud nesegmentovaném), obsahují v podstatě v sobě vše, čeho třeba k vybudování celého nového jedince. Dočasné pak spojení s mateřským jedincem slouží toliko k přivádění šťav živných, jimiž určen jest především objem nového jedince, nikoliv pak stavba jeho.

Toto tvrzení možno podepřítí pozorováním, jež činil jsem na pupenech, jež z řetězců jsem uměle oddělil.

Pupeny takové vyvinuly se v normalní jedince, o úplném počtu segmentů, jímž charakterisován jest dospělý jedinec, a toliko objem těchto jedinců byl z počátku menší, než-li objem jedinců vzniklých z pupenů spojených s mateřským jedincem.

První pupen, jež dospělý jedinec vydává, liší se od pozdějších pupenů v tom ohledu, že u něho hlavní pomnožení buněčné, poněvadž zadek u něho jest již vytvořen, děje se toliko na přídě, kdežto u pozdějších pupenů hlavní pomnožení buněčné děje se, jak jsme již uvedli, na obou koncích jejich.

Z vylíčeného jest také vidno, že nepohlavní množení u rodu *Aeolosoma* jest pravým pučením. Možno také říci, že nepohlavní množení u tohoto rodu jest pokračování segmentace, avšak tak pozměněné, že nové segmenty nezůstávají více při těle, nýbrž že se úplně oddělují a za oddělování se vzrůstem a rozlišením se dávají nové jedince.

Segmentace u rodu *Aeolosoma* hodí se i k tomu, aby podstata segmentace poněkud osvětlena byla a poměr její ku strobilaci. Ona u rodu *Aeolosoma* spočívá v tom, že děje se tu rozdělení nejprve na dva prvo-segmenty, načež následující rozdělení druhotná dějí se ve dvou směrech od sebe se rozcházejících, to směrem akropetalním (směrem ku předu) a směrem akrofugálním (směrem do zadu).

Směr první pak, pokud se týče počtu vytvořených segmentů, zůstává za směrem druhým, což lze vyložití asi jako následek větší rozlišenosti přídy na proti větší jednotvárnosti trupu.

U dospělého jedince ustává segmentace ve směru akropetalním, ve směru akrofugálním pokračuje dále, jest však tak pozměněna, že nové segmenty nezůstávají více s tělem spojeny, nýbrž úplně od něho se oddělují i stávají se základem, z něhož vytvářejí se noví jedinci. Tento děj

jest úplně shodný s dějem, jež nazýváme strobilací, i možno na základě toho vysloviti, že strobilace jest pozměněná segmentace dějící se ve směru akrofugálním.

Závěrek.

Na základě výsledků, k nimž došel jsem sleduje životní cyklus domácích druhů rodu *Aeolosoma*, nutno bude oprávití dosavadní údaje o pučení druhů tohoto rodu. Široké pole k úvahám bude poskytovat srovnání poměrů nepohlavního i pohlavního množení rodu *Aeolosoma* s poměry těmi u jiných červů kroužkovitých, hlavně pak u čeledi *Naidomorpha* a *Chaetogastridae*, kde poměry ty zvláště prací Semperovou byly objasněny. Ponechávám si úkol tento na dobu pozdější až možno mi bude poznati je podrobněji na základě vlastního pozorování.

Z pozorování mých vidno, jak rozmanity jsou poměry životního cyklu u rodu *Aeolosoma*.

U rodu *Aeolosoma* vyvinuta jest schopnost množení nepohlavního a pohlavního a schopnost encystování se.

Schopnost nepohlavního množení pučením vyvinuta jest u všech našich domácích druhů. Schopnost pohlavního množení a encystování se jest u nich dle pozorování mých nanejvýš vyvinuta. Na základě mnohaletých pozorování zjistil jsem, že druh *A. hemprichii* Ehrenbg. vůbec u nás nestává se pohlavním. Rovněž nalezl jsem, že v celoročním cyklu životním nestaly se pohlavními druhy: *A. josephi*, nov. spec., *flavum*, nov. spec.?, *niveum* m., a *variegatum* Vejd.

Pohlavním nalezl jsem z našich druhů toliko druh *A. quaternarium* Ehrenbg. Pohlavnost jeho vyskytuje se za normalních poměrů v určitou dobu roční.

Pokud se týče encystování našel jsem tuto schopnost pouze u dvou druhů našich: *A. hemprichii* Ehrenbg. a *A. niveum* m.

U prvního z těchto druhů vyskytují se cysty jen jednoho druhu (přezimující), u druhého cysty dvojí: přezimující a cysty ochranné, objevující se mimo chladnější dobu roční. Encystování, pokud se týče cyst přezimujících, objevuje se v době, v níž u druhu *A. quaternarium* nastává pohlavnost. Encystování a pohlavnost nastupují za úkazů shodných neb podobných: množení nepohlavní ustává, za encystování ukládá se látka živná (tuk) v dutině tělní, za pohlavnosti ukládá se látka živná do vajíčka. Encystování i pohlavnost mají tu stejný účel: zachování druhu na dobu pro rozvoj jeho nejpriznivější.

Možno předpokládati, že pohlavnost a snad i encystování u všech druhů rodu *Aeolosoma* existují, že však vyvolány jsou vlivy nikoliv u všech druhů stejnými. Bylo by snad v ohledu biologickém důležité pokusiti se cestou experimentu o podrobnější vyšetření těchto vlivů. K tomu druhy rodu *Aeolosoma* jsou materialem nade vše vhodným.

Pravděpodobno, že u druhů, u nichž nenastupuje pohlavnost, nastupuje za shodných okolností vnějších encystování neb aspoň zvolnění či ustání v množení nepohlavním. Pro zachování druhu na dobu pro rozvoj jeho nejprůzračnější jest zřejmě nejvydatnějším prostředkem pohlavnost, méně encystování a ještě méně ustání neb dokonce jen zvolnění v množení nepohlavním.

Pokud se týče množení nepohlavního jsou obecné úkazy vyskytující se u rodu *Aeolosoma* stručně následující.

Množení nepohlavní děje se pučením za tvoření se řetězců. Nejjednodušší řetězec skládá se z mateřského jedince a z pupenu, nejsložitější z mateřského jedince, dvou neb tří pupenů a z vypučence s prvním jeho pupenem. Zona pučící jest u téhož jedince stálou, poloha její se nemění, i jest patrnou u mladého jedince záhy, neb později, až několik segmentů prvního pupenu jest vytvořeno. První dvojité pár svazků štětín vyvinuje se až po několika následujících párech.

Způsoby pučení, jež u domácích našich druhů jsem zjistil, jsou: isoblastie, amphiblastie a heteroblastie.

U jedněch druhů převládá isoblastie (*A. hemprichii* Ehrenbg., *niveum* m., *flavum* nov. spec.?, pravděpodobně též *A. gracile* nov. spec.) u jiných amphiblastie (*A. josephi* nov. spec., *A. quaternarium* Ehrenbg. a *A. variegatum* Vejd.). Heteroblastie zdá se řidčeji vyskytovat.

Odpovídající způsobům pučení nalézají se u jedněch druhů převahou jedinci stejnočetní (*A. hemprichii* Ehrenbg., *niveum* m., *flavum* nov. spec.?, pravděpodobně též *A. gracile*, nov. spec.) u jiných jedinci různocetní (*A. josephi*, nov. spec., *A. quaternarium* Ehrenbg. a *A. variegatum* Vejd.).

Způsoby pučení u rodu *Aeolosoma* zdají se mi býti důležitými v ohledu phylogenetickém. Domnívám se, že jsou vynikajícím příkladem toho, že i množení nepohlavní řízeno jistými vlivy vésti může ku tvoření se nových druhů. Tak z druhu, jenž měl jedince různocetné a množil se smíšenou isoblastií a amphiblastií povstati mohly jistými trvalými vlivy tvary s převážnou isoblastií a jiné s převážnou amphiblastií. Ustálením se těchto tvarů vzniknouti mohly odrůdy a z těchto druhů připojením změny jistých ústrojů následkem korrelace. Naše domácí druhy rodu *Aeolosoma* možno takto odvoditi z původního druhu o dvou odrůdách, dlouhoštětinné a krátkoštětinné, mající jedince pěti- až osmičetné a množící se smíšenou isoblastií a amphiblastií. Ustálením se převážné isoblastie na jedny tvary a amphiblastie na jiné tvary povstati mohly odrůdy a z těchto připojením změny kožních žlázek a exkretčních ústrojů povstati mohly druhy nyní žijící, jež tvoří hlavně s ohledem na délku štětín přirozeně dvě skupiny.

První skupina (dlouhoštětinné) zahrnuje druhy: *A. hemprichii* Ehrenbg., *josephi*, nov. spec., *variegatum* Vejd., *flavum* nov. spec.? a *gracile* nov. spec.

Do skupiny druhé (krátkoštětinné) náleží: *A. quaternarium* Ehrenbg., *headleyi* Bedd. a *niveum* m.

U druhu *A. variegatum* Vejd. a rovněž u druhu *A. niveum* m. našel jsem trojí tvar (A, B, C). Tyto tvary jsou význačným příkladem hetero-

morfismu druhového závislého na určitých poměrech časových a vůbec na určitých poměrech ústředí. Také prostřednictvím takových tvarů povstati mohly nové druhy a sice nejprve působením jistých vlivů umožňujících existenci tvaru jednoho v ústředí tvaru druhého. Vidno, že rod *Aeolosoma* náleží k oněm rodům, u nichž dosud v rozkvětu jsou podmínky povstání nových druhů.

Při líčení pohlavních poměrů u druhu *A. quaternarium* Ehrenbg. ukázal jsem na případy, jež vedly k individualisaci trsu. Tyto případy zdají se mi důležitými vzhledem ku výkladu segmentace a povstání tvorů segmentovaných.

Mám za to, že tito povstali z tvora nesegmentovaného, jenž vedle způsobu pohlavního množil se i způsobem nepohlavním. To rozlomením se v místě nejmenšího odporu a doplněním obou kusů v celky pomocí regenerace. Později mohla u takového tvora stačiti pouhá existence místa nejmenšího odporu, aby vnikla zona pučící a oba kusy doplnily se regenerací dříve než-li se oddělily. Potom vlivem jistých okolností mohlo nastati zadržení v doplňování a oddělení se, čímž událo se trvalé spojení a splynutí obou kusů regenerujících se na jedince. Tím trs dvoučlenný byl individualisován, povstal tvor dvousegmentový. Trváním vlivů způsobujících tyto změny dána byla existence tvorů dvousegmentových. Nutno tu ještě předpředpokládati, že na druhém segmentu takových tvorů nedošlo k vytvoření úst, ústroje to při množení pučením teprve později se zakládajícího a že ústy takových dvousegmentových tvorů stala se ústa již stávající, na segmentu předním.

Možno dále předpokládati, že tvorové dvousegmentoví množili se prostřednictvím zony pučící nalézající se na segmentu zadním. Opět vlivem určitých okolností mohlo se státi, že nedošlo k oddělení se vypučence od mateřského jedince, nýbrž že zadržen byl pochod pučení a oddělení se a sice v době, kdy pupen nebyl ještě segmentován. Tímto zadržením dáno bylo trvalé spojení a splynutí pupenu s mateřským jedincem, povstal tak tvor třísegmentový, jehož existence další a propagace zajištěna byla trváním vlivů změnu působících.

Summací vylíčených pochodů mohli povstati tvorové o větším počtu segmentů. Rod *Aeolosoma* vyznačující se malým počtem segmentů zdá se býti blízce původnímu nesegmentovanému předchůdci tvarů segmentovaných. Vzhledem k živočichům segmentovaným a se stanoviska phylogenetického, možno vyřknouti, že hraničící části segmentů jsou výtvořby bývalých zon pučících, representovaných za regenerace, za nepohlavního množení pučením a pravděpodobně i za vývoje embryonálního druhotnými množeními buněčnými, vsunutými do množení hlavního.

Schopnost zadržení v pučení a oddělení se, z níž vyplývá individualisování trsu, lze odvoditi ze schopnosti buněk tvorů vícebuněčných, spočívající ve množení se těchto buněk dělením tak, že oddělení při sobě zůstávají. Touto schopností umožněn byl vznik tvora vícebuněčného.

Lze předpokládati, že takový tvor jednobuněčný množil se rozdělením na části v místech nejmenšího odporu. Části oddělené doplnily se regenerací na celé jedince, neb regenerace počala již v době, kdy části se teprve oddělovaly. V tomto případě mohly nastati vlivy trvalé, jímž regenerace a oddělování se byly trvale zadrženy. Tu kolonie skládající se z mladých jedinců (z částí doplňujících se regenerací na jedince) byla zindividualisována, z tvora jednobuněčného vznikl tvor vícebuněčný.

Předpokládáme-li u původního tvora jednobuněčného místa nejmenšího odporu nalézající se v rovině vodorovné a v rovinách na tuto kolmých, musilo se dít v těchto rovinách i dělení takového tvora. Pochodem uvedeným mohl pak z takového tvora vzniknouti tvor mnohobuněčný s takovým rozřazením buněk, jaké jest prováděno v prvních stadiích rýhování vajíčka živočichů vícebuněčných.

Zpletivnění (utvoření pletiv) mohlo udáti se u vzniklého tvora vícebuněčného jakožto funkce polohy buněk jeho. Tu máme za to, že jednotlivé činnosti, jež společně působily u původního tvora jednobuněčného, vyvinuly se jednostranně a výstředně u buněk vzniklého tvora vícebuněčného podle jich vzájemné polohy.

Při dějích, jež dějí se za regenerace a za nepohlavního množení u rodu *Aeolosoma*, možno stanoviti čtyry zákony, jež však schopny jsou rozšíření i na děje vládnoucí při množení se tvorů jednobuněčných dělením, při regeneraci i množení nepohlavním a vývoji fylogenetickém a embryonálním tvorů vícebuněčných vůbec.

Zákony ty jsou následující:

1. Zákon nejmenšího odporu, jímž dáno jest podráždění vedoucí k pomnožení.
2. Zákon massy, jímž dán jest vzrůst a u živočichů vícebuněčných pomnožení buněčné do určitého objemu.
3. Zákon zadržení, jímž dáno jest setrvání oddělců při sobě za množení se buněk živočichů vícebuněčných, jímž dáno dále provedení segmentace a přehrádkování (u Coelenteratů) a jímž dán byl vznik tvorů vícebuněčných a tvorů segmentovaných i přehrádkovaných.
4. Zákon polohy, jímž dáno jest zpletivnění, utvoření pletiv z buněk zpočátku indifferentních.

Poměry nepohlavního i pohlavního množení u druhu *A. quaternarium* Ehrenbg. zdají se mi býti takovými, aby poskytly materialu ku krátké úvaze o rodozměně.

Ukázal jsem, že u druhu uvedeného vyskytuje se jistý způsob rodozměny. Mám za velmi pravděpodobno, že možna by tu byla za jistých okolností i rodozměna typická, totiž taková, kde v životním cyklu střídá se jedna generace nepohlavní s jednou generací pohlavní. To mohlo by se ku př. státi sezdouhавěním růstu. Když by totiž embryo zdlouhavě vyvíjelo se v dospělého jedince, ten by pak zdlouhavým pučením vydal jen jednoho vypučence, načež stal by se senilním a zanikl. Vypučenec pak

by se více nemnožil nepohlavně, nýbrž stal by se pohlavním, nakladl vajíčka a pak zahynul, z vajíčka by pak povstali jedinci, opět za podobných poměrů nepohlavně se množící.

U druhu *A. hemprichii*, Ehrenbg. ukázal jsem na poměry vedoucí ku sezdilohavění pučení i jsem přesvědčen, že cestami podobnými mohlo by se u druhu *A. quaternarium* Ehrenbg. pokusně dojít ku vyvolání typické rodozměny. Existují příčiny, jimiž potlačena jest pohlavnost a jež vedou ku stálému množení se způsobem nepohlavním. Tak tomu jest u nás u druhu *A. hemprichii* Ehrenb. a pravděpodobně i u jiných našich druhů a tak se to může v některých případech dít i u druhu *A. quaternarium* Ehrenb.

Považuji za pravděpodobné, že v rodě *Aeolosoma* mohou vyskytovat se druhy množící se pouze pohlavně. U těchto druhů musila by se pohlavnost záhy objeviti v jich cyklu životním. Mám za to, že možno by bylo docílití pokusně u druhu *A. quaternarium*, aby množil se jen způsobem pohlavním. Musilo by to tak státi se u jedinců z vajíčka vyvinutých, u nichž záhy by byla vyvolána pohlavnost nad práh svůj a pak tak intensivně, aby život jedince až k senilnosti vyčerpala. Takovou cestou asi také povstali z tvarů nepohlavně a pohlavně se množících tvary červů kroužkovitých pouze pohlavně se množící.

Vzhledem ku druhu *A. quaternarium* Ehrenb. jest vidno, že pohlavnost vede předně ku proměně jedince a za druhé vede ku rodozměně, a to tím, že v životním cyklu vyskytuje se pozdně a pak tak intensivně, že život jedince až k senilnosti vyčerpává. U tohoto druhu jest též patrné, a pravděpodobně jest tomu i u jiných tvorů s typickou rodozměnou, že příčinou rodozměny není dělba práce, nýbrž pozdní vyvolání intenzivní pohlavnosti (vyvolání pohlavnosti nad práh její). Je-li pohlavnost potlačena (na práh stlačena), děje se množení pouze způsobem nepohlavním.

Případy individualisace trsu, jež jsem popsal při líčení pohlavních poměrů u druhu *A. quaternarium* Ehrenb., zdají se mi býti i proto důležité, že možno z nich vyšetřiti vnitřní vlivy vedoucí k individualisaci trsu i k povstání segmentace vůbec.

Z případů těch vysvítá, že nastoupením a rozvojem pohlavnosti zvolňuje se množení nepohlavní pučením, ono dokonce ustává, když rozvoj pohlavnosti dostoupil vrcholu, opět však začíná, když pohlavnost mizí a když pohlavnost vymizela, jest opět i ono činné.

Případy uvedené vedou mne k domněnce, že již v pupenu, po případě embryu dána jest tendence množení se způsobem obojím: pohlavním i nepohlavním. Kdežto však intensita tendence množení nepohlavního stále jest stejná, jest intensita tendence pomnožení pohlavního nestejná: střídavě klesá a stoupá. Obě tendence v pupenu, po případě v embryu spolu soutěží. Při každém klesání intensity tendence množení pohlavního jest výsledkem toho soutěžení pomnožení buněčné, při každém stoupání této intensity připojení jednoho segmentu. Dosáhla-li segmentace jistého rozsahu,

u *A. quaternarium* Ehrenb. pravidlem rozsahu šesti neb sedmi segmentů štětinových, klesá intensita tendence množení pohlavního na práh svůj, působí dále jen tendence množení nepohlavního, vytváří se zona pučící a od té doby stává se takto vytvořený jedinec jedincem mateřským množícím se dále pučením.

V určité době však, patrně vlivem jistých zevnějších okolností vystupuje opět intensita tendence množení pohlavního nad práh svůj a to silněji než dříve i působí dále zpočátku střídavě klesajíc a stoupajíc. Výsledkem toho jest vytváření žláz pohlavních, nezřetelnost zony pučící a připojování segmentů za zónou pučící k jedinci mateřskému. Přestane-li klesání intensity, ona pak udržuje se stále na stejné výši, ustává konečně pučení (tvoření nových segmentů) a činně jest jen množení pohlavní. Pučení (tvoření nových segmentů) nastává však opět, počíná-li intensita tendence pohlavního množení střídavě klesati a stoupati, konečně klesla-li tato intensita opět na práh svůj, vytváří se nová zona pučící a množení odtud děje se jen způsobem nepohlavním.

Předcházejícím podrobnějším líčením chtěl jsem jen doložit domněnku svou, že segmentace těla a individualisace trsu u *A. quaternarium* Ehrenb. jest podmíněna vnitřním vlivem spočívajícím v soutěži tendence pohlavního i nepohlavního množení. Domnívám se však, že tento vliv platí při povstání segmentace i individualisace trsu vůbec a že platil i při povstání tvorů segmentovaných z tvorů nesegmentovaných.

Dejme tomu, že u tvora nesegmentovaného v době, když množil se způsobem nepohlavním tak, jak jsme to nahoře vyličili, nastalo vytváření žláz pohlavních. Následek toho musilo býti ustání v oddělování se obou částí regenerujících se na jedince a splnutí jich v jedno, čím povstal tvor dvousegmentový. Jestliže intensita ve vytváření žláz pohlavních střídavě klesala a stoupala, musilo dojít k vytvoření tvorů více-segmentovaných, při čemž počet segmentů dán byl délkou trvání tohoto pochodu. Dělo-li se vytváření žláz pohlavních záhy, za střídavého klesání a stoupání intensity, nastoupila-li pak po pohlavnosti senilnost, musilo touto cestou dojít k vytvoření tvorů segmentovaných, množících se pouze způsobem pohlavním.

Jestliže tendence pohlavního množení zpočátku zůstávala neprojevěna ve vytváření žláz pohlavních, což teprve v době pozdější nastalo, musilo býti výsledkem toho pochodu vytvoření tvorů segmentovaných, množících se způsobem nepohlavním i pohlavním.

Na základě vývodů tuto uvedených možno tedy považovati za dostatečně odůvodněnu domněnku, že segmentace a přehrádkování (u Coelenteratů) i různé toho poměry jsou především podmíněny soutěží tendence množení pohlavního s tendencí množení nepohlavního.

Individualisace trsu ve spojení se změnou některých ústrojů mohla vésti ku povstání tvorů z jiných daleko primitivnějších. Možno si představit ku př. u medus polypovitých, vyvíjejících se prostřednictvím strobily,

případ, při němž by intensivní pohlavnost vyvolána byla již v době strobilace a sice tak, že tato pohlavnost vyskytla by se v mateřském jedinci (v *Scyphostomě*) a nikoliv ve vypučencích (*Ephyrách*). V takovémto případě mohla by nastati individualisace trsu (strobily), mohlo by dojít ku trvalému splynutí vypučenců s mateřským jedincem, i povstal by tak tvor složitý, dvojm způsobem členěný: antimericky a metamericky.

Považuji následující domněnku za odvážnou, nicméně pronáším ji tuto doufaje, že v době příhodnější budu ji moci podrobněji a důkladněji zdůvodniti. Mám totiž za pravděpodobno, že ostnokožci mohli vyvinouti se z tvorů příbuzných coelenteratům a vyvíjejících se prostřednictvím strobily. Mohlo tak státi se vlivem poměrů pohlavních, vyvolávajících individualisaci strobily provázenou změnou ústnojnosti. Pokud se této změny týče, hlavně oddělením se prvotného coelomu od soustavy gastro-vascularní, přenesením antimerie na tento coelom a rozdělením jeho druhotným na tři části: na část dávající vznik druhotnému coelomu (dutině tělní), na část, z níž vzniká cévstvo vodní a na část dávající vznik cévstvu míznímu, kanálu osnímu a žlázám pohlavním.

V závěrku práce své vybočil jsem poněkud z rámce jejího, dotknuv se podrobněji některých důležitých problémů biologických. Učinil jsem tak, jak již v úvodě zmínil jsem se, proto, že studium poměrů životních u rodu *Aeolosoma* zdá se mi býti nad jiné vhodným polem, na němž možno zkusiti se v řešení těchto problémů.

Příloha protokolů I.

Pučení jedince od *A. hemprichii* Ehrb. vylezlého z cysty 11. března 1896 a žijícího do 9. srpna 1896 a jeho posledního vypučence, žijícího do 7. dubna 1897.

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 11. bř. 6, 1, 2, 5 12. bř. 6, 1, 2, 5 13. bř. 6, 1, 2, 5 16. bř. 6, 1, 2, 4, 6 + 1 17. bř. 6, 1₁, 13₁, 6 a (6 + 2) 18. bř. 6, 2, 4, 6 a (6 + 1) 19. bř. 6, 1, 3, 6 a (6 + 2) 20. bř. 6, 1, 3, 6 a (6 + 2) 21. bř. 6, 1, 3, 6 a (6 + 2) 22. bř. 6, 1, 3, 6 a (6 + 2) 23. bř. 6, 1, 3, 6 a (6 + 2) 24. bř. 6, 1, 3, 6 a (6 + 2) 25. bř. 6, 1, 3, 6 a (6 + 2) 26. bř. 6, 1, 3, 6 a (6 + 2) 27. bř. 6, 1, 3, 6 a (6 + 2) 28. bř. 6, 2, 6 a (6 + 1) 29. bř. 6, 1, 3, 6 + 1 30. bř. 6, 2, 6 a (6 + 1) 31. bř. 6, 1, 3, 6 1. dub. 6, 1, 4, 6 + 1 2. dub. 6, 2, 6 a 6 + 2 3. dub. 6, 1, 3, 6 4. dub. 6, 2, 4, 6 + 1 5. dub. 6, 2, 6 a (6 + 1) 6. dub. 6, 1, 3, 6 7. dub. 6, 2, 6 a (6 + 1) 8. dub. 6, 1, 3, 6 9. dub. 6, 2, 4, 6 + 1 10. dub. 6, 1, 3, 6 a (6 + 2) | <ul style="list-style-type: none"> 11. dub. 6, 2, 4, 6 + 1 12. dub. 6, 2, 6 a (5 + 2) 13. dub. 6, 1, 3, 6 14. dub. 6, 2, 4, 6 + 1 15. dub. 6, 2, 6 a (6 + 1) 16. dub. 6, 1, 3, 6 + 1 17. dub. 6, 1, 4 a (6 + 2) 18. dub. 6, 2, 6 19. dub. 6, 1, 3, 6 20. dub. 6, 1, 4 a (6 + 1) 21. dub. 6, 2, 6 22. dub. 6, 1, 3, 6 23. dub. 6, 1₁, 4 a 6 + 1 24. dub. 6, 2, 6 25. dub. 6, 1, 4 a 6 + 1 26. dub. 6, 1₁, 4 27. dub. 6, 2, 6 28. dub. 6, 1, 3, 6 29. dub. 6, 1, 3 a (6 + 1) 30. dub. 6, 1, 14₁ 1. kv. 6, 2, 6 2. kv. 6, 2, 6 3. kv. 6, 2 a 6 + 1 4. kv. 6, 3 5. kv. 6, 1, 4 6. kv. 6, 2, 6 7. kv. 6, 1, 4 a (6 + 1) 8. kv. 6, 2, 6 |
|--|--|

9. kv. 6, 1, 4 a (6 + 1)
10. kv. 6, 2, 6
11. kv. 6, 1, 2, 4, 6 + 1
12. kv. 6, 1, 3, 6 a (6 + 2)
13. kv. 6, 1, 4, 6 + 1 a (6 + 2)
14. kv. 6, 2, 6 a (6 + 2)
15. kv. 6, 1, 3, 6 + 1
16. kv. 6, 2, 6 a (6 + 2₁)
17. kv. 6, 1, 4 a (6 + 1)
18. kv. 6, 1, 3, 6 + 1
19. kv. 6, 2, 6 a (6 + 2)
20. kv. 6, 1, 4 a (6 + 1)
21. kv. 6, 1, 3, 6 + 1
22. kv. 6, 2, 6 a (6 + 2)
23. kv. 6, 1, 4, a (6 + 1)
24. kv. 6, 2, 6
25. kv. 6, 1, 4 a (6 + 1₁)
26. kv. 6, 1, 2₁, 6
27. kv. 6, 1, 3, 6 a (6 + 3)
28. kv. 6, 1, 2₁, 6 a (6 + 3)
29. kv. 6, 2, 4, 6 + 1 a (6 + 3)
30. kv. 6, 2, 4, 6 + 1 a (6 + 3)
31. kv. 6, 1, 3, 6 a (6 + 3) a (6 + 2)
 1. červ. 6, 1, 3, 6 a (6 + 2)
 2. č. 6, 2, 6 a (6 + 2)
 3. č. 6, 2, 6 a (6 + 2)
 4. č. 6, 1, 3, 6 + 1 a (6 + 3)
 5. č. 6, 1, 3, 6 + 1 a (6 + 3)
 6. č. 6, 2, 6 a (6 + 3) a (6 + 2)
 7. č. 6, 2, 6 a (6 + 1)
 8. č. 6, 1, 3, 6 + 1
 9. č. 6, 1, 3, 6 + 1
 10. č. 6, 2, 6 a (6 + 3)
 11. č. 6, 2, 6 a (6 + 2₁)
 12. č. 6, 2, 6 a (6 + 2)
 13. č. 6, 1, 4 a (6 + 2)
 14. č. 6, 1, 4 a (6 + 2)
 15. č. 6, 1, 3, 6 + 1
 16. č. 6, 1, 3, 6 + 1 a (6 + 3)
 17. č. 6, 1, 3, 6 + 1 a (6 + 3)
 18. č. 6, 2, 6 a (6 + 2)
 19. č. 6, 1, 4 a (6 + 2)
 20. č. 6, 2, 6
 21. č. 6, 1, 4 a (6 + 2)
22. č. 6, 2, 6 + 1
23. č. 6, 1, 4 a (6 + 2)
24. č. 6, 2, 6
25. č. 6, 3 a (6 + 2)
26. č. 6, 2, 6
27. č. 6, 3 a (6 + 1)
28. č. 6, 2, 6
29. č. 6, 1, 4 a (6 + 1)
30. č. 6, 2, 6
 1. červ. 6, 2, 6 a (6 + 2)
 2. čc. 6, 1, 3, 6 + 1
 3. čc. 6, 3 a (6 + 2)
 4. čce. 6, 1, 4
 5. čc. 6, 2, 6
 6. čc. 6, 1, 4 a (6 + 1)
 7. čc. 6, 2, 6
 8. čc. 6, 3 a (6 + 1)
 9. čc. 6, 2, 6
 10. čc. 6, 1, 4 a (6 + 1)
 11. čc. 6, 3 a (6 + 1)
 12. čc. 6, 2, 6
 13. čc. 6, 3 a (6 + 1)
 14. čc. 6, 2, 6
 15. čc. 6, 1, 4 a (6 + 2)
 16. čc. 6, 1₁, 6
 17. čc. 6, 3 a (6 + 1)
 18. čc. 6, 2, 6
 19. čc. 6, 1, 4 a (6 + 1)
 20. čc. 6, 2, 6 + 1
 21. čc. 6, 1, 4 a (6 + 2)
 22. čc. 6, 3 a (6 + 2)
 23. čc. 6, 2, 6
 24. čc. 6, 2, 6 a (6 + 2)
 25. čc. 6, 1, 4 a (6 + 2)
 26. čc. 6, 2, 6
 27. čc. 6, 2, 6 a (6 + 3)
 28. čc. 6, 2, 6 a (6 + 2)
 29. čc. 6, 1, 4 a (6 + 1)
 30. čc. 6, 3 a (6 + 1)
 31. čc. 6, 1, 3, 6 + 1
 1. srp. 6, 2, 6 + 1 a (6 + 3)
 2. srp. 6, 2, 6 a (6 + 3)
 3. srp. 6, 1, 4 a (6 + 2)
 4. srp. 6, 1, 3, 6 + 1

5. srp. 6, 1₁, 6 a (6 + 2)
6. srp. 6, 2, 6 + 1
7. srp. 6, 1, 4 a (6 + 2)
8. srp. 6, 2, 6
9. srp. 0 a 6 + 1
10. srp. 6 + 2
11. srp. 6, 3₁
12. srp. 6, (1), 2₁, 6 + 1
13. srp. 6, 2, 6 a (6 + 2)
14. srp. 6, 2, 6 a (6 + 2)
15. srp. 6, 2, 6 a (6 + 1),
16. srp. 6, 2, 6 a (6 + 1)
17. srp. 6, 1, 3₁, 6 + 1
18. srp. 6, 2, 6 a (6 + 2)
19. srp. 6, 2, 6 a (6 + 2)
20. srp. 6, 2, 6 a (6 + 2)
21. srp. 6, 2, 6 a (6 + 2)
22. srp. 6, 1, 4 a (6 + 1)
23. srp. 6, 2, 6
24. srp. 6, 1, 4 a (6 + 2)
25. srp. 6, 1, 3, 6 + 1
26. srp. 6, 2, 6 a (6 + 2₁)
27. srp. 6, 2, 6 a (6 + 2)
28. srp. 6, 1, 4 a (6 + 1₁)
29. srp. 6, 3, 6 + 1
30. srp. 6, 1, 4 a (6 + 2)
31. srp. 6, 2, 6
1. září 6, 1, 4 a (6 + 2)
2. z. 6, 2, 6
3. z. 6, 1, 4 a (6 + 2)
4. z. 6, 2, 6 a (6 + 2)
5. z. 6, 1, 4 a (6 + 2)
6. z. 6, 2, 6
7. z. 6, 1, 4 a (6 + 1₁)
8. z. 6, 2, 6
9. z. 6, 2, 6 a (6 + 2)
10. z. 6, 1, 4 a (6 + 2)
11. z. 6, 2, 6 a (6 + 2)
12. z. 6, (4)* a (6 + 1)
13. z. 6
14. z. 6 (1)
15. z. 6, 2
16. z. 6, 1₁, 14₁
17. z. 6, 2, 6 a (6 + 3)
18. z. 6, 1, 3, 14₁, a (6 + 1₁)
19. z. 6, 1, 2, 14(1), 6(1)
20. z. 6, 2, 6 a (6 + 3) a (6 + 2)
21. z. 6, 3 a (6 + 1)
22. z. 6, 1₁, 14₁ a (6 + 1₁)
23. z. 6, 2, 6(1)
24. z. 6, 1, 4 a (6 + 2)
25. z. 6, 2, 6
26. z. 6, 1, 4 a 6 + 2)
27. z. 6, 2, 6
28. z. 6, 1, 4 a 6 + 1₁
29. z. 6, 1, 3, 6 + 1)
30. z. 6, 1, 4 a (6 + 2)
1. říj. 6, 1₁, 6
2. října 6, 2 a 6 + (1)
3. říj. 6, 3 a 6 + 1
4. ř. 6, 1, 4 a (6 + 1₁)
5. ř. 6, 2, 6
6. ř. 6, 3 a (6 + 1)
7. ř. 6, 1, 4
8. ř. 6, 2, 6
9. ř. 6, 1, 4 a (6 + 1₁)
10. ř. 6, 2, 6
11. ř. 6, 1, 4 a (6 + 1)
12. ř. 6, 2, 6
13. ř. 6, 1, 3 a (6 + 2)
14. ř. 6, 2, 6
15. ř. 6, 1, 4 a (6 + 2)
16. ř. 6, (2)* a (6 + [1])
17. ř. 6, 2
18. ř. 6, 2
19. ř. 6, 1(1), 14(1)
20. ř. 6, (1), 2₁, 6 + (1)
21. ř. 6, 1, 4 a 6 + 1₁
22. ř. 6, 1, 3, 6 + 1 a 6 + 2
23. ř. 6, 1, 4 a (6 + 1) a (6 + 3)
24. ř. 6, 2, 6
25. ř. 6, 1, 3, 6 + 1
26. ř. 6, 2, 6 a (6 + 1)
27. ř. 6, 2, 6

*) Pupa při prohlížení byla odtržena.

28. ř. 6, 2, 6
29. ř. 6, 1, 3, 6 + 1
30. ř. 6, 1, 4 a 6 + 1
31. ř. 6, 2, 6
 1. list. 6, (1), 3, 6 + 1
 2. list. 6, 3 a (6 + 2)
 3. list. 6, (1), 4
 4. list. 6, 1, 4
 5. list. 6, 1₁, 14₁
 6. list. 6, 2, 6
 7. list. 6, 2, 6
 8. list. 6, 2, 6
 9. list. 6, 3 a (6 + 1)
10. list. 6, 3
11. list. 6, 3
12. list. 6, (1), 4
13. list. 6, (1), 4
14. list. 6, 1, 4
15. list. 6, 1, 4
16. list. 6, 1, 5
17. list. 6, 1, 5
18. list. 6, 1 a 6 + (1)
19. list. 6, 1 a 6 + (1)
20. list. 6, 2 a 6 + (1)
21. list. 6, 2 a 6 + 1
22. list. 6, 3 a 6 + 1
23. list. 6, 1, 4 a 6 + 1
24. list. 6, 1₁, 14₁ a (6 + 1₁)
25. list. 6, 2, 6 + 1
26. list. 6, 1, 4 a (6 + 1)
27. list. 6, 1₁, 14₁
28. list. 6, 2, 6
29. list. 6, 1, 3, 6 + 1
30. list. 6, 1, 4 a (6 + 1)
1. pros. 6, 2, 6
2. pros. 6, 2 a 6 + (1)
3. pros. 6, 1, 3 a 6 + 1
4. pros. 6, 2, 6 a 6 + 2
5. pros. 6, (1), 2₁, 6 + (1) a (6 + 2₁)
6. pros. 6, 1, 4, 6 + 1
7. pros. 6, 1₁, 14₁ a (6 + 2)
8. pros. 6, 2, 6
9. pros. 6, 1, 3, 6 + 1
10. pros. 6, 1, 4 a (6 + 2)
11. pros. 6, 2, 6
12. pros. 6, 1, 4 a (6 + 1)
13. pros. 6, 1₁, 14₁
14. pros. 6, 2, 6
15. pros. 6, 1, 3, 6 + 1
16. pros. 6, 1, 4 a (6 + 2)
17. pros. 6, 2, 6
18. pros. 6, 1, 3, 6 + 1
19. pros. 6, 1, 4 a (6 + 2)
20. pros. 6, 2, 6
21. pros. 6, 1, 3, 6 + 1
22. pros. 6, 1, 4 a (6 + 2)
23. pros. 6, 1₁, 14₁
24. list. 6, 2, 6
25. pros. 6, 1, 3, 6 + 1
26. pros. 6, 1, 4 a (6 + 2)
27. pros. 6, 1, 4
28. pros. 6, 2, 6
29. pros. 6, 1, 3, 6 + 1
30. pros. 6, 3 a (6 + 2)
31. pros. 6, 1, 3₁
 1. led. 6, 1, 4
 2. led. 6, 1₁, 14₁
 3. led. 6, 2, 6
 4. led. 6, 3 a (6 + 1)
 5. led. 6, 1, 4
 6. led. 6, 1₁, 14₁
 7. led. 6, 2, 6
 8. led. 6, 1, 2₁, 6 + 1
 9. led. 6, 1, 4 a (6 + 1)
 10. led. 6, 1₁, 14₁
 11. led. 6, 2, 6
 12. led. 6, 2, 6
 13. led. 6, 3 a (6 + 1)
 14. led. 6, 3
 15. led. 6, 1, 4
 16. led. 6, 1₁, 14₁
 17. led. 6, 2, 6
 18. led. 6, 3 a (6 + 1)
 19. led. 6, 1, 4
 20. led. 6, 1₁, 14₁
 21. led. 6, 2, 6
 22. led. 6, 3 a (6 + 1)
 23. led. 6, 1, 3₁

24. led. 6, 1, 4
 25. led. 6, 1₁, 14₁
 26. led. 6, 2, 6
 27. led. 6, 3 a (6 + 1)
 28. led. 6, 1, 4
 29. led. 6, 1, 4
 30. led. 6, 1₁, 14₁
 31. led. 6, 2, 6
 1. ún. 6, 2, 6
 2. ún. 6, 2₁, 6
 3. ún. 6, 3 a (6 + 1)
 4. ún. 6, 3
 5. ún. 6, 1, 4
 6. ún. 6, 1, 14₁
 7. ún. 6, 2, 6
 8. ún. 6, 2, 6 + 1
 9. ún. 6, 3 a (6 + 1)
 10. ún. 6, 1, 3₁
 11. ún. 6, 1, 4
 12. ún. 6, 1₁, 14₁
 13. ún. 6, 2, 6
 14. ún. 6, 1, 3, 6 a (6 + 2)
 15. ún. 6, 1, 4 a (6 + 2)
 16. ún. 6, 1, 14₁
 17. ún. 6, 2, 6
 18. ún. 6, 1, 1, 3*) a (6 + 2)
 19. ún. 6, 2, 2, 4*)
 20. ún. 6, 1, 3, 4, 6*)
 21. ún. 6, 1, 2₁, 4, 14₁, 6 + 2*)
 22. ún. 6, 1, 3, 6 + (1) a (7) a (6 + 2)
 23. ún. 6, 1, 2, 6 a 6 + 1
 24. ún. 6, 1, 4 a (6 + 1) a (6 + 2)
 26. ún. 6, 2, 6
 26. ún. 6, 2, 6 a 6 + 1
 27. ún. 6, 1, 3, 6 + (1) a (6 + 3)
 28. ún. 6, 1, 2₁, 6 a (6 + 2)
 1. břez. 6, 2, 6 a (6 + 2)
 2. bř. 6, 2, 6 a (6 + 2) a (6 + 3)
 3. bř. 6, 1, 14₁ a (6 + 1)
 4. bř. 6, 2, 6
 5. bř. 6, 1, 3, 6 + (1) a (6 + 2)
 6. bř. 6, 1, 2₁, 6 + (1) a (6 + 1)
 7. bř. 6, 2, 6 a (6 + 2)
 8. bř. 6, 1, 3, 6 + 1 a (6 + 3)
 9. bř. 6, 1, 2₁, 6 a (6 + 2)
 10. bř. 6, 2, 6 a 6 + 1
 11. bř. 6, 1, 3, 6 + (1) a (6 + 2)
 12. bř. 6, 2, 6 a (6 + 1)
 13. bř. 6, 2₁, 6 + (1)
 14. bř. 6, 1, 3, 6 + 1
 15. bř. 6, 2, 6 a (6 + 2)
 16. bř. 6, 1, 3, 6 + 1
 17. bř. 6, 1₁, 14₁ a (6 + 2)
 18. bř. 6, 1, 4 a (6 + 1)
 19. bř. 6, 1, 4 a 6 + 1
 20. bř. 6, 1₁, 14₁ a (6 + 1)
 21. bř. 6, 1, 3, 6 + (1)
 22. bř. 6, 2, 6 a 6 + 1
 23. bř. 6, 1₁, 14₁ a (6 + 1) a (6 + 3)
 24. bř. 6, 1, 3, 6
 25. bř. 6, 2, 6 a 6 + 2
 26. bř. 6, 1, 3, 6 + (1) a (6 + 3)
 27. bř. 6, 1, 3, 6 a (6 + 1)
 28. bř. 6, 1, 4 a 6 + 1
 29. bř. 6, 2, 14₁ a (6 + 2)
 30. bř. 6, 1, 3, 6 + 1
 31. bř. 6, 1, 4 a 6 + 2
 1. dub. 6, 2, 6 a (6 + 3)
 2. dub. 6, 1, 4 a (6 + 1)
 3. dub. 6, 2, 6
 4. dub. 6, 3 a 6 + 1
 5. dub. 6, 4 a 6 + 1
 6. dub. 6, 4 a 6 + 1
 7. dub. 0 a 6 + 2

*) Pučení nepravdivé, jež dalo vznik sedmičetnému jedinci, jehož však vypuštění byli vesměs šestičetní.

Příloha protokolů II.

A.) Pučení jedince sedmičetného od *A. quaternarium* Ehrenbg. sledované od 14. července 1896 (kdy oddělil se od mateřského jedince) až do 5. září t. r. Příklad amphiblastie.

- | | |
|--|---|
| 14. čc. 7 | 11. srp. 7, 4 a 8 |
| 17. čc. 7, 2 | 12. srp. 7, 1, 5 a 9 |
| 18. čc. 7, 3 | 13. srp. 7, 1 ₁ , 6 a 7, 2 |
| 19. čc. 7, 1, 4 | 14. srp. 7, 2, 7 a (7, 3) |
| 20. čc. 7, 2, 7 | 15. srp. 7, 3 a 8 |
| 21. čc. 7, 2 a 7 | 16. srp. 7, 3 a 8 |
| 22. čc. 7, 4 a 8 | 17. srp. 7, (1), 4 a 8 |
| 23. čc. 7, 2, 6 a 8 | 18. srp. 7, 1, 5 a 8 |
| 24. čc. 7, (1), 3, 7 a 9 | 19. srp. 7, 2, 7 a 8 |
| 25. čc. 7, 4, 8 a (7, 3) | 20. srp. 7, 3 a 8 a 9 |
| 26. čc. 7, 1, 5 a (7, 3) | 21. srp. 7, 3 a 8 a 9*) |
| 27. čc. 7, 2, 7 | 22. srp. 7, 4 a 9 a × |
| 28. čc. 7, 4 a 6 + 2 | 23. srp. 7, 4 a 7, 2 a × |
| 29. čc. 7, 2, 7 a 6, 3 | 24. srp. 7, 1, 5 a 7, 3 a × |
| 30. čc. 7, 3 a 6 + 2 a (6, 4) | 25. srp. 7, 1, 5 a (7, 3) a × |
| 31. čc. 7, 4 a 6 + 2 | 26. srp. 7, 1 ₁ , 15 a × |
| 1. srp. 7, 1, 5, a 6, 3 | 27. srp. 7, 1 ₁ , 15 ₁ a (7, 4) |
| 2. srp. 7, (1), 3, 7 a 6, 4 | 28. srp. 7, 2, 7 |
| 3. srp. 7, 4 a 6 + 2 a (6, 4) | 29. srp. 7, 2 a 7 |
| 4. srp. 7, 5 a 6, 2 ₁ | 30. srp. 7, 2 a 7 |
| 5. srp. 7, 1, 5 a 6, 3 | 31. srp. 7, 3 a 7 |
| 6. srp. 7, 2, 6 a (6, 4) | 1. zář. 7, 3 a 8 |
| 7. srp. 7, 3 a 8 | 2. zář. 7, 4 a 8 |
| 8. srp. 7, 1, 5 a 9 | 3. zář. 7, 4 a 8 |
| 9. srp. 7, 2, 6 a 7, 2 | 4. zář. 7, 4 a 9 |
| 10. srp. 7, 3, 7 ₁ a (7, 3) | 5. zář. 7, 4 a 9 |

B.) Pučení jedince šestičetného od *A. quaternarium* Ehrenbg. Oddělil se od řetězce 30. července 1896 a sledován byl až do 2. září t. r. Příklad amphiblastie.

- | | |
|------------------------------|----------------------------|
| 4. srp. 6, 1, 4 ₁ | 10. srp. 6, 4 a 9 |
| 5. srp. 6, 1, 5 | 11. srp. 6, 2, 6 a 9 |
| 6. srp. 6, 3, 7 | 12. srp. 6, 3 a 7 a 9 |
| 7. srp. 6, 1, 4 a 6 + 2 | 13. srp. 6, 3 a 8 a (6, 3) |
| 8. srp. 6, 2, 7 a (6, 3) | 14. srp. 6, 4 a 8 |
| 9. srp. 6, 4 a 8 | 15. srp. 6, 1, 5 a 8 |

*) Tento vypučenec prohlížen za účelem zjištění zony pučící opět až 27. srpna.

16. srp. 6, 2, 7 a (6, 3)
17. srp. 6, 3 a 7
18. srp. 6, 4 a 8
19. srp. 6, 1, 5 a 9
20. srp. 6, 2, 6 a 9
21. srp. 6, 2 a 7 a 7, 2
22. srp. 6, 3 a 7 a 7, 3
23. srp. 6, 3 a 7 a (7, 4)
24. srp. 6, 3 a 7

25. srp. 6, 4 a 7
26. srp. 6, (1), 4 a 7
27. srp. 6, (1), 5 a 7
28. srp. 6, 1, 5 a 0
29. srp. 6, 2, 6
30. srp. 6, 2, 7
31. srp. 6, 3 a 8
1. zář. 6, 4 a 8
2. zář. 6, 4 a 9.

C.) Pučení jedince šestičetného od *A. quaternarium* Ehrenbg. sledované od 21. července 1896 (kdy se oddělil z řetězce) až do 30. září t. r. Příklad isoblastie.

21. čc. 6 + 2
22. čc. 6, 3
23. čc. 6, 1, 4
24. čc. 6, 2, 6 + 1
25. čc. 6, 1, 5 a (6 + 2)
26. čc. 6, 2, 6 + 1
27. čc. 6, 2, 6 a (6 + 2)
28. čc. 6, 1, 4 a (6 + 2)
29. čc. 6, 2, 6 + 1
30. čc. 6, 1, 5 a (6 + 3)
31. čc. 6, 2, 6 + 1
1. srp. 6, 1, 5 a (6 + 3)
2. srp. 6, 1, 3, 6 + 2
3. srp. 6, 2, 6 a (6 + 3)
4. srp. 6, 1, 4, 6 + 2
5. srp. 6, 2, 6 + 1 a (6 + 3)
6. srp. 6, 2, 6 a (6 + 3)
7. srp. 6, 1, 4 a (6 + 2)
8. srp. 6, 1, 3, 6 + 1
9. srp. 6, 2, 6 a (6 + 3)
10. srp. 6, 1, 4, 6 + 2
11. srp. 6, 2, 6 + 1 a (6 + 3)
12. srp. 6, 1, 4 a (6 + 2)
13. srp. 6, 2, 6 + 1
14. srp. 6, 1, 4 a (6 + 2)
15. srp. 6, 1₁, 14₁ a (6 + 3)
16. srp. 6, 3, 6 + 1 a (6 + 3)
17. srp. 6, 2, 6 a (6 + 3)
18. srp. 6, 1, 5 a (6 + 3)
19. srp. 6, 2, 6 + 1

20. srp. 6, 3 a (6 + 2)
21. srp. 6, 1, 5 a (6 + 3)
22. srp. 6, 2, 6 + 1
23. srp. 6, 4 a (6 + 2)
24. srp. 6, 2, 6
25. srp. 6, 4 a (6 + 2)
26. srp. 6, 2, 6
27. srp. 6, 1, 3 a (6 + 1)
28. srp. 6, 2, 6
29. srp. 6, 1, 4 a 6 + 2
30. srp. 6, 2, 6 a (6 + 3)
31. srp. 6, 1, 4 a (6 + 2)
1. zář. 6, 3, 6 + 1
2. zář. 6, 2, 6 a (6 + 2)
3. zář. 6, (1), 3, 6 + 1
4. zář. 6, 1, 5 a (6 + 2)
5. zář. 6, 1, 3, 6 + 2
6. zář. 6, 2, 6 a (6 + 3)
7. zář. 6, 3 a (6 + 1)
10. z. 6, 1₁, (1) 5 a (6 + 3) a (6, 1, 5)
11. zář. 6, 1, 4 a 6 + 1
12. zář. 6, 2, 6 a (6 + 2)
13. zář. 6, 2, 6 a 6 + 2
14. zář. 6, 1, 3, 6 + 1 a (6 + 3)
15. zář. 6, 2, 6 a (6 + 2)
16. zář. 6, 1, 4 a (6 + 2)
17. zář. 6, (1), 3, 6 + 1
18. zář. 6, 2, 6 a (6 + 2)
19. zář. 6, 2, 14₁ a (6 + 2)
20. zář. 6, 1, 3, 6 + 1

- | | |
|---|----------------------------|
| 21. zář. 6, 2, 6 a (6 + 2) | 26. zář. 6, 1, 4, 6 + 2 |
| 22. zář. 6, 1, 4 a 6 + 2 | 27. zář. 6, 2, 6 a (6 + 2) |
| 23. zář. 6, 2, 6 a (6 + 2 ₁) | 28. zář. 6, 1, 4, 6 + 1 |
| 24. zář. 6, 1, 3, 6 + 1 | 29. zář. 6, 2, 6 a (6 + 2) |
| 25. zář. 6, 2, 15 a (6 + 2 ₁) | 30. zář. 0. |

D.) Pučení jedince sedmičetného od *A. quaternarium* Ehrenbg. pozorované od 22. července 1896 do 14. srpna t. r. Příklad heteroblastie.

- | | |
|---|--------------------------------------|
| 22. čc. 7, 1, 4 | 3. srp. 7, 2, 6 a (6, 3) |
| 23. čc. 7, 2, 6 + 1 | 4. srp. 7, (1), 3, 6 + 1 |
| 24. čc. 7, 1, 5 a (6 + 3) | 5. srp. 7, 2, 6 a (6 + 3) |
| 25. čc. 7, 2, 6 + 1 a (6 + 3) | 6. srp. 7, 1, 4 a (6 + 2) |
| 26. čc. 7, 2, 6 + 1 a (6, 1, 5) | 7. srp. 7, (1), 3, 6 + 1 |
| 27. čc. 7, 3 a (6, 4) a (6, 2, 6 + 1) | 8. srp. 7, 2, 6 a (6 + 2) |
| 28. čc. 7, 2, 6 | 9. srp. 7, 1, 3, 6 + 1 |
| 29. čc. 7, 1 ₁ , 5 a (6 + 2) | 10. srp. 7, 1, 4 a (6 + 2) |
| 30. čc. 7, 1, 4 a 6 + 2 | 11. srp. 7, 2, 6 + 1 |
| 31. čc. 7, 1, 3, 6 + 1 a (6, 4) | 12. srp. 7, 1, 4 a (6 + 2) |
| 1. srp. 7, 1, 3, 6 + 1 a (6, 3) | 13. srp. 7, 2, 6 + 1 |
| 2. srp. 7, (1), 3, 6 + 1 a (6, 3) | 14. srp. 7, 3 ₁ a (6 + 2) |

Vysvětlení vyobrazení.

(Poznámka. V této tabulce podal jsem vyobrazení (kresleno při zvětš. 350) vyměšovacího ústrojí druhů mnou pozorovaných, poněvadž poznal jsem v uspořádání tohoto ústrojí dobrý znak rozeznávací.)

Obr. 1. *Aeolosoma variegatum* Vejd. Vyměšovací ústroj, kreslený se strany levé (přída těla nahoře); *n*, nálevka; *o*, vnější otvor vývodní.

Obr. 2. *Aeolosoma flavum* m. Vyměšovací ústroj, kreslený se strany pravé (přída těla na pravo); *n*, nálevka; *o*, otvor vnější; *r*, roura zaživací; *c*, ceva hřbetní; *t*, stěna tělní břišní; *š*, štětiny břišní.

Obr. 3. *Aeolosoma niveum* m. Vyměšovací ústrojí, kreslené se strany břišní, před čtvrtým párem štětín břišních; *n*, nálevka; *o*, otvor vnější; *r*, roura zaživací; *v* ceva břišní; *t*, stěna tělní.

Obr. 4. *Aeolosoma Josephi* nov. spec. Vyměšovací ústroj; kreslený se strany pravé (přída těla na pravo); *n*, nálevka; *o*, otvor vnější; *r*, roura zaživací; *c*, ceva hřbetní; *t* stěna tělní břišní; *š*₂, štětiny břišní z páru V., *š*₁ štětiny hřbetní z páru V.

Obr. 5. *Aeolosoma hemprichii* Ehrenb. Vyměšovací ústroj, kreslený se strany břišní, před 2. párem štětín (přída těla nahoře); *n*, nálevka; *o*, vnější otvor vývodní; *r*, roura zaživací.

Obr. 6. *Aeolosoma hemprichii* Ehrenb. Část nálevky silně zvětšená.

Obr. 7a—7c. *Aeolosoma quaternarium* Ehrenb. Vajíčka slabě (80 krát) zvětš.; při 7a vajíčko právě snesené; při 7b a 7c vajíčka již v začátcích rýhování.

Obr. 8. *Aeolosoma niveum* m. Cysta slabě zvětš. (55 krát)

Obr. 9. A—E. *Aeolosoma hemprichii* Ehrenb. slabě zvětš. (ca 75 kr.). Postupný pochod množení nepohlavního jedince šestičetného: A, mateřský jedinec s prvním pupenem dvojčetným. — B, týž dále s prvním pupenem již čtyřčetným a s druhým pupenem jednočetným. — C, týž dále s prvním pupenem již šestičetným (první a šestý dvojitý pár štětín jsou mladší ostatních) a s druhým pupenem již dvojčetným. — D, týž dále s prvním vypučencem vzniklým z prvního pupenu a s druhým pupenem dvojčetným. — E, týž dále s prvním vypučencem (šestičetným), jenž má již první pupen jednočetný a jest blízce oddělený se od řetězce, a dále s druhým pupenem trojčetným a třetím pupenem jednočetným.

Obr. 9 F—9 H. *Aeolosoma hemprichii* Ehrenb. slabě zvětš. (ca 75 kr.) Při F, jedinec sedmičetný s trojčetným pupenem; při G, jedinec čtyřčetný s trojčetným pupenem; při H, jedinec pětičetný s trojčetným pupenem.

Obr. 10₁—10₅. *Aeolosoma quaternarium* Ehrenb. (zvětš. ca 75 kr.). Postup množení nepohlavního a pohlavního v celoročním cyklu životním:

10₁. Jedinec sedmičetný, vzniklý z generace na jaře z vajíčka pošlé a nepohlavně se množící až do podzímka; množí se nepohlavně a vydává poslední pupen, jenž jest tu čtyřčetný.

10₂. Týž jedinec počínající se množiti pohlavně (vajíčko mezi čtvrtým a pátým dvojitém párem svazků štětín) a splynulý s posledním svým pupenem, jenž se stal mezi tím pětičetným: individualisovaný trs.

10₃. Týž individualisovaný trs množící se pohlavně (klade vajíčka nalézající se mezi čtvrtým a pátým dvojitém párem svazků štětín), zároveň však tvořící nové segmenty, označené novými, dvojími páry svazků štětín.

10₄. Týž individualisovaný trs na konci periody pohlavní, jež trvá přes zimu až do jara příštího roku; ještě se pohlavně množící, však počínající se množiti i nepohlavně vytvořením nové zony pučící (za 15. dvojitém párem svazků štětín), za níž jsou již dva pupeny, první šestičetný a druhý jednočetný.

10₆. Týž individualisovaný trs po vymizení pohlavnosti; množí se dále jen nepohlavně, až do svého zaniknutí. (Má právě dva pupeny, jeden jednočetný a druhý čtyřčetný.)

Obr. 10₆—10₇. *Aeolosoma quaternarium* Ehrenb. (zvětš. ca. 75kr.). Při 10₆ jedinec sedmičetný s pupenem čtyřčetným, při 10₇ jedinec šestičetný s pupenem čtyřčetným.



