

Univerzita Karlova
Přírodovědecká fakulta

Studijní program: Biologie
Studijní obor: Ekologická a evoluční biologie



Sofie Kaiprová

Botanika v Čechách na přelomu 19. a 20. století: teoretické aspekty díla Josefa
Velenovského

Botany in Czech lands at the turn of the 20th century: theoretical aspects of the work of
Josef Velenovský

Bakalářská práce

Školitelka: Mgr. Lucie Čermáková, Ph.D.

Praha, 2018

Poděkování: Ráda bych poděkovala především své školitelce Lucii Čermákové za její cenné rady, velkou trpělivost a skvělé vedení. Dále bych ráda poděkovala i svým rodičům za podporu ve studiu.

Prohlášení: Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze, 16. srpna 2018

Podpis:

Abstakt

Náplní práce je literární rešerše na téma teoretické a evoluční koncepty v botanice v českém prostředí v období přelomu 19. a 20. století se zaměřením na dílo Josefa Velenovského (1858-1949). Práce mapuje dobový kontext Velenovského díla, pojednává proměny Velenovského představ o evoluci a nejzajímavější aspekty jeho teoretických úvah týkajících se biologie. Na začátku Darwinovu teorii plně uznává, v pozdním věku zastává zcela protikladnou teorii.

Klíčová slova: dějiny botaniky, Josef Velenovský, evoluční teorie, přírodní výběr, altruismus

Abstract

The work is a literary research on the theoretical and evolutionary concepts in botany in the Czech environment at the turn of the 19th and 20th century with a focus on the work of Josef Velenovský (1858-1949). The work maps the historical context of Velenovský's work, deals with the transformations of Velenovský's vision of evolution and the most interesting aspects of his theoretical thinking about biology. At the beginning he fully acknowledges Darwin's theory, in the late age he holds a completely contradictory theory.

Key words: history of botany, Josef Velenovský, evolutionary theory, natural selection, altruism

Obsah

| | |
|--|----|
| 1. Úvod..... | 1 |
| 2. Evoluční teorie v české botanice na přelomu 19. a 20. století | 2 |
| 3. Josef Velenovský - život a dílo | 3 |
| 4. Josef Velenovský - pojetí evoluce..... | 4 |
| Darwin i Ovidius - počátek 80. let 19. století | 4 |
| Analogie - přelom 80. a 90. let 19. století..... | 6 |
| Kvetení, rozmnožování - 90. léta 19. století | 9 |
| Konfrontace s krizí, 1900-1902..... | 12 |
| Praktičnost a estetičnost, 1903-1909 | 18 |
| Ornamentalismus a psyché, 1910-1913 | 24 |
| Vůně hub, 1914-1919..... | 29 |
| Dvacet čtyři zákonů, 1920-1927 | 30 |
| Harmonie, 1928-1949 | 33 |
| 5. Závěr | 34 |
| 6. Použitá literatura | 35 |

1. Úvod

Přelom 19. a 20. století je přezdíván obdobím krize darwinismu. V prvních desetiletích po vydání knihy *O původu druhů*¹ většina biologů Darwinovu teorii uznávala, ale již na konci 19. století ji mnozí považovali za nedostatečnou, nebo dokonce nesprávnou. Hlavní problém představovala otázka mechanismu evoluce a dědičnosti. Často byl přírodnímu výběru připisován malý význam. Alternativ k Darwinově nauce existovalo hodně, v praxi docházelo i k jejich kombinacím. Dědičnost získaných vlastností zdůrazňoval neolamarckismus, naopak ji odmítal neodarwinismus, spoléhající se na selekci. Proti mechanickému nazírání života se vymezoval vitalismus zavedením vitální síly. Vývoj jistým směrem, daným vnitřním mechanismem, prosazovala ortogenetická teorie. Pozvolný vývoj zpochybňovaly saltační, zejména mutační teorie. V botanice se kromě neodarwinismu vyskytovaly všechny vyjmenované myšlenkové proudy. V českých zemích se o darwinismu intenzivně diskutovalo na začátku 20. století. Vzniklo větší množství publikací o evoluční teorii, z nichž je nejvýznamější druhý díl Rádlových *Dějin biologických teorií* z roku 1909. (Hermann & Šimůnek 2010; Jahn 2000; Rádl 2006)

Pohnutkou, která mě vedla k sepsání této bakalářské práce, byl zajímavý článek Josefa Velenovského *Boj, nebo láska*, na který mě upozornila moje školitelka Mgr. Lucie Čermáková, PhD. Poměrně brzy jsem ale zjistila, že i když v tomto článku Velenovský přesvědčivě zdůrazňuje význam lásky a spolupráce, v podobném duchu se nese málo jeho prací.

Cílem práce je postihnout, jak se měnilo Velenovského pojetí evoluce. Práce by měla shrnout jeho klíčové biologické úvahy.

Velenovského botanická činnost byla rozebrána v *Preslích* při stoletém výročí jeho narození (Němejc 1958; Novák 1958; Pilát 1958; Pilous 1958). O Velenovského evolucionismu píšou Janko (2009, 1997); Pavličíková (2008); Stíbrál, Komárek a Neustupa (2004). Velenovského vnímání ras a národností analyzuje Franc (2003, 2005). Zatím nikdo nezpracoval celý vývoj názorů Velenovského.

¹ Kniha *O původu druhů* přírodním výběrem byla vydána roku 1859.

2. Evoluční teorie v české botanice na přelomu 19. a 20. století

Ladislav Čelakovský (1834-1902) je originálním evolučním myslitelem, jeho úvahy ale mezi vědci ani veřejností nezbuzují větší reakci. V roce 1894 vydává Čelakovský výbor svých článků², nazvaný *Rozpravy o Darwinově theorii a o vývoji rostlinstva*. Zdůrazňuje zásluhu srovnávací morfologie na vzniku descendenční teorie. Odsuzuje ty, kteří přiřazují nejvyšší důležitost studiu ontogeneze jednotlivých orgánů. Nazývá je „dogmatiky vývoje“. Přírodní výběr, vliv náhody a vnějších faktorů podle Čelakovského nemají tak velký význam, jak předpokládá Darwin. Věří, že příroda není „bezduchá“; silně vnímá sympatie materialistů k darwinismu. Poznamenává, že je mravní zákon postaven nad přírodní zákony.

Rozeznává deset principů evoluce rostlin, z nichž sedm přejímá od Nägeliho³. Plasmě přisuzuje vnitřní nutnost zdokonalovat se (Nägeliho Vervollkommungsprincip). Vnitřní zákon směřuje vývoj nezávisle na vnějších vlivech k určitým cílům, mezi nepříbuznými skupinami tak dle Čelakovského vznikají analogie. Do fylogenetické řady umísťuje řasy, mechy, cévnaté tajnosnubné, nahosemenné a krytosemenné. Vyšší rostlinné taxony (od úrovně tříd) podle něj pocházejí z více předků, mají polyfyletický původ. Evoluce probíhá pozvolně, ne skokově. Některé taxony jsou méně proměnlivé než jiné. Obecně ale v průběhu času získává převahu dědičná stálost nad proměnlivostí – tuto svoji myšlenku Čelakovský přirovnává k Fechnerově teorii tendence ke stabilitě. Přiklání se k teorii vzniku života z organických látek, které byly původně přítomny uvnitř Země. Samoplození už podle něj není možné. (Čelakovský 1894; Rádl 2006)

Josef Velenovský (1858-1949) přistupuje k problematice evoluce také velmi osobitým způsobem. Podrobně svoji evoluční teorii rozpracovává v *Přírodní filosofii* (1921), později teorii ještě lehce mění (Velenovský 1935). V *Přírodní filosofii* rozeznává 24 principů evoluce, mezi které počítá například zdokonalení, přímé přizpůsobení, mutace a přírodní výběr. Zavádí i neobvyklý estetický princip, takzvaný ornamentalismus. Evoluci podle něj prochází celý vesmír; jde především o evoluci ducha. Plasma každého organismu obsahuje určitý soubor idejí. Nepříbuzné skupiny organismů za stejných podmínek uskutečňují stejné ideje, což vede k polyfyletismu⁴. Domnívá se, že první organismy vznikly z minerální hmoty. Připouští, že by v současnosti mohlo docházet k samoplození. Ke vzniku nových rostlinných a živočišných typů ale už nedojde. Evoluce na Zemi probíhá pomalejším tempem než kdysi a blíží se její konec.

Bohumil Němec (1873-1966) do diskuze o evolucionismu přispívá především mnoha články v *Živě*, například článkem *Mutace a mutační periody při vývoji druhů* (1902) nebo článkem *O neolamarckismu* (1903) či recenzí *Rádlových Dějin vývojových teorií v biologii devatenáctého*

² Vyvinování se rostlinstva s ohledem na Darwinovu teorii, 1869; Úvahy přírodovědecké o Darwinově theorii, 1877; O zákonech fylogenetického vývoje rostlinstva, 1893

³ Přejaté principy: zpletivnění, zvětvení, rozhojnění (buněčné dělení), zrůznění, redukce, urychlení vývoje, adaptace. Ostatní principy: srůst, rozdělování, uvnitřnění (tvorba ochranných obalů).

⁴ Velenovský zde pod pojmem polyfyletismus myslí souběžné vývojové řady nepříbuzných taxonů.

století (1909b). Němcova přednáška na setkání k Darwinově výročí, pořádaném Jednotou filosofickou a Přírodovědeckým klubem v Praze, vychází pod názvem Darwinova práce vědecká (1909a) a odráží krizi darwinismu. Němec později vydává i knihu O původu a vývoji života (1916), určenou pro širokou veřejnost. Zmiňuje evoluční principy Čelakovského a Nägeliho. Za důležité a zčásti pravdivé označuje vývojové teorie Lamarcka, Darwina, de Vriese (evoluce prostřednictvím mutací) a Lotsyho (evoluce prostřednictvím hybridizací).

Karel Domin (1882-1953) o evoluci píše v Úvodu k novějším teoriím vývojovým (1909). Hlásí se k lamarckismu, vitalismu a mutační teorii. Vytváří vlastní teorii účelných mutací. Rádl odhalil, že jde o plagiát práce o vývojových teoriích nizozemského botanika Lotsyho, vydané v letech 1906-1908 (Janko 1997).

3. Josef Velenovský - život a dílo

Josef Velenovský se narodil 22. dubna 1858 v Čekanicích. Přírodní vědy studoval na filosofické fakultě Karlo-Ferdinandovy univerzity. Od roku 1879 byl asistentem Antonína Friče v Muzeu království českého a od roku 1883 asistentem Ladislava Čelakovského. V letech 1884-1897 podnikl šest výzkumných cest do Bulharska. Roku 1885 se habilitoval z fytopaleontologie. V roce 1892 byl jmenován mimořádným profesorem speciální botaniky a fytopaleontologie na české Karlo-Ferdinandově univerzitě, roku 1898 se stal řádným profesorem. Od roku 1903 vedl na univerzitě Botanický ústav. V roce 1912 se podílel na založení České botanické společnosti a do roku 1914 jí předsedal, ve funkci ho poté nahradil Karel Domin. Byl zakladatelem a hlavním redaktorem prvního českého mykologického časopisu *Mykologia*, vydávaného v letech 1924-1931. Na univerzitě pracoval do roku 1927, kdy byl penzionován a vedení Botanického ústavu po něm převzal Karel Domin. Velenovský potom strávil zbytek svého života v Mnichovicích. Zemřel 2. května 1949. (Domin 1949; Janko 1997, 2009; Němejc 1958; Novák 1958; Pilát 1958)

Jeho činnost byla nesmírně mnohostranná, v průběhu života objevoval nové obory zájmu a některé naopak opouštěl. Zabýval se cévnatými rostlinami, bryologií a mykologií; byl výborným fytopaleontologem, morfologem, systematikem, floristou; zkoumal domácí i balkánskou květenu; podporoval ochranu přírody. Napsal více než 250 původních vědeckých prací, z nichž si velké množství sám ilustroval. Nebyl ale jen botanikem, postupně se také stal myslitelem a filosofem.

Velenovského práce většinou neměly charakter kompilace, vycházel totiž hlavně ze svých vlastních poznatků. Mnohdy mu bylo vytýkáno, že ignoroval práce jiných autorů a jeho díla tak byla zastaralá už v době svého vzniku (Pilous 1958). Postupem času se stával velmi problematickým jeho přístup k biologické klasifikaci a nomenklatuře - neváhal přes 2 700 nalezených hub popsat jako nové druhy (Janko 2009; Pilát 1958). Na druhou stranu v některých odvětvích vědy, jako je teoretická biologie, mohou být vlastnosti jako nezávislost a originalita považovány za výhodu. Při

jiným způsobu myšlení by se Velenovský pravděpodobně nepřiblížil například portmannovské biologii.

Velenovský byl zpočátku úspěšný především ve fytopaleontologii, které se začal věnovat pod vedením Antonína Friče. Studoval fosilie z terciéru a zejména křídly, zastoupené v Čechách bohatými nalezišti. V první polovině 80. let 19. století vznikla v němčině *Die Flora der böhmischen Kreideformation*. Ceněná je také Květěna českého cenomanu z let 1889-1890. Znalost teplomilné, ač fosilní, květeny se Velenovskému hodila při botanickém průzkumu Bulharska, tehdy kvůli politickým poměrům málo botanicky probádaného území. I díky několika spolupracovníkům, například Václavu Stříbrnému, se mu podařilo vydat v roce 1891 latinsky psanou první květenu Bulharska - *Flora Bulgarica* (Krahulec 2012).

V 90. letech 19. století se Velenovský mimo jiné zaměřil na bryologii. V roce 1896 publikoval *Mechy české* a v letech 1901–1903 *Játrovky české*. Práci o játrovkách zanechal nedokončenou. V letech 1902-1907 se uskutečnilo první vydání Velenovského skript *Systematická botanika*. V rozmezí let 1905-1913 vyšla v češtině a němčině *Srovnávací morfologie rostlin* (*Vergleichende Morphologie der Pflanzen*), jíž navázal na práci svého učitele Ladislava Čelakovského, který svůj plánovaný závěrečný souhrnný spis týkající se srovnávací morfologie kvůli nemoci nikdy nedokončil (Němec 1959).

Když se zhoršily vztahy Velenovského s velkou částí botanické komunity a byla mu odebrána funkce předsedy České botanické společnosti, začal se intenzivně zabírat mykologií, „oborem pro vědecký proletariát“ (Janko 2009). Prvním výstupem jeho mykologického průzkumu Čech jsou *České houby* z let 1920–1922. Na čas se ovšem vrátil i k fytopaleontologii a v letech 1926-1931 vydal s Ladislavem Viniklářem publikaci *Flora cretacea Bohemiae*. Další mykologický spis *Monographia Discomycetum Bohemiae* z roku 1934 kvalitou předčí *České houby* (Pilát 1958). Mykologické práci se Velenovský věnoval do konce života, poslední knihu příspěvků, *Novitates Mycologicae Novissimae*, dokončil v 89 letech.

Velenovský dlouhodobě, zejména však v pozdějších letech, rozvíjel svou „přírodní filosofii“. O principech fungování přírody, společnosti, světa i celého vesmíru chtěl poučit veřejnost v knihách *Přírodní filosofie* (1921-1922), *Obrázky* (1928) a *Poslední moudrost čili Nauka o kosmickém duchovnu* (1935 česky, 1937 německy). Na mnoha místech těchto děl ale obhajuje spiritismus, antisemitismus a další kontroverzní názory.

4. Josef Velenovský - pojetí evoluce

Darwin i Ovidius - počátek 80. let 19. století

Velenovského rané práce se střídavě týkají fytopaleontologie, morfologie, floristiky a systematiky. Už v této době konzervativně brání své oblíbené prověřené metody a teoretické koncepty, i když ne v takové míře, v jaké tak činil později. Například v systematice kritizuje

především tříštění druhů (Velenovský 1884). V morfologii odsuzuje přílišné spoléhání se na ontogenezi na úkor abnormit. Jeho vzory patrně jsou Čelakovský a Goethe. Obecnější biologická a evoluční problematika Velenovského začíná přitahovat velmi brzy. Uznává autority, jakými jsou například Darwin a Haeckel. Rád píše osobitým, barvitým stylem, upomínajícím na naturfilosofické období. Zmiňuje se o bájně Atlantidě či o Proměnách římského básníka Ovidia. Raný pohled Velenovského na evoluci a morfologii přibližují dva články z roku 1881: O dějinách rostlin a Ueber die vergrüntten Eichen von *Alliaria officinalis* Andrz.

Na začátku popularizačního článku O dějinách rostlin Velenovský zdůrazňuje, že se rostlinstvo dob minulých musí zkoumat z pohledu Darwinovy descendenční nauky. Představuje si ji takto: „*Boj, život, ruch, rozvoj, věčná změna i v nejmenším, pouhému oku ani neviditelném nálevníku i ve veškeré přírodě, ba i v celém všemmíru jest hlavním principem nauky této.*“ (Velenovský 1881:122).

Zmínění vesmíru a věčné změny dodává jeho tvrzení lehce naturfilosofický až mystický nádech. Velenovský ještě k charakteristice připojuje, že k hlavním pravdám této nauky by podle něj přírodní vědy dospěly i bez Darwina.

Nadšený mladý biolog v tomto článku kromě celkem zdařilých konkrétních líčení flóry a poměrů v jednotlivých geologických obdobích rovněž uvádí různé obecné postřehy týkající se vývoje rostlin. Některé jeho postřehy jsou svérázné: zdokonalování a narůstání složitosti rostlin způsobují neustále se zhoršující životní podmínky – postupné ochlazování a vysychání Země; existenci Atlantidy by mohla potvrdovat fytogeografie. Některé skutečnosti nás naopak v článku z 80. let 19. století příliš nepřekvapují: tempo evolučních změn je popisováno jako pomalé a pozvolné; jednoděložné rostliny jsou považovány za starší skupinu než rostliny dvouděložné. Objevuje se tu parafráze na von Baerův a Haeckelův zákon – shoda mezi vývojem rostliny, celým systémem rostlinstva a vývojem rostlinstva během věků. Některé zde uvedené postřehy jsou z dnešního pohledu zcela správné, například, že migrace druhů může být příčinou speciace.

Velenovského přístup k morfologii nám ilustruje článek Ueber die vergrüntten Eichen von *Alliaria officinalis* Andrz (O zezelenalých vajíčkách *Alliaria officinalis* Andrz), kde se snaží potvrdit foliolární teorii⁵ vzniku vajíčka pomocí studia abnormit po vzoru Čelakovského. Důrazně tu odmítá výsledky studií normálního vývoje orgánů jako nespolehlivé. Abnormity považuje za nejlepší zdroj poučení o původu a fylogenezi orgánů. O rostlině je přesvědčen, že: „*Nemůže nikdy vyvinout něco, co by bylo skrze svou formu a svůj význam nepochopitelné, celkově morfologicky nesmyslné.*“⁶

⁵ Foliolární teorie vykládá vajíčko jako úkrojek listu.

⁶ „*Sie kann niemals Etwas entwickeln, was durch seine Gestalt und Bedeutung geradezu unbegreiflich, überhaupt morphologisch unsinnig wäre.*“ (Velenovský 1881:43).

Orgán se zezelenáním vrací do prapůvodního stavu listu, pratypu (Urtypus), O tom, zda se místo pestíků, tyčinek a okvětních lístků budou tvořit zelené listy, podle Velenovského rozhoduje kvantita nebo kvalita vyživujících látek přicházejících do květu. Kompletní řadu přechodných forem mezi extrémními tvary listu přirovnává k Ovidiovým Proměnám. Z takového prohlášení je znát, jak ho abnormity fascinovaly a také, že pro jeho myšlení bylo důležité období antiky.

Analogie - přelom 80. a 90. let 19. století

Na přelomu 80. a 90. let 19. století Velenovský nastoluje důležitá témata, ke kterým se v dalších letech bude vracet. Jde zejména o: rostlinné analogie, paralelní vývoj rostlinných typů, poměr pohlavního a nepohlavního rozmnožování rostlin, význam vizuálně působivých květů. Přemýšlet nad reprodukcí organismů začíná v článku v Živě O nepohlavném rozmnožování sejevsnubných rostlin (1891). Z hlediska morfologických úvah o rostlinných typech je význačný odborný článek O morfologii oscevnatých tajnosnubných (1892c). S největším zaujetím ale Velenovský hledá analogie, tedy podobné jevy nezávisle se vyskytující v různých skupinách. Nenápadně objevuje jednu analogii v delší práci Květena českého cenomanu (1889), pozdější článek v Živě O analogiích rostlinných je už celý věnován jenom analogiím (1892a). Velenovský o analogiích nepíše pouze jako o výsledcích adaptace na podobné podmínky. O rostlinných tvarech či vývojových postupech píše jako o myšlenkách, které může potenciálně ztělesnit jakákoli skupina rostlin. K představě paralelního vývoje více typů rostlin, aniž by jeden typ z druhého vycházel, Velenovského přivádí jak výskyt analogií, tak nedostatek přechodných typů ve fosilním záznamu i živé přírodě. Zamítá, že by rostliny, jmenovitě alpské, tvořily květy kvůli opylovačům. Nicméně se stále odvolává na Darwinovu teorii.

V práci Květena českého cenomanu (1889) zakončuje a shrnuje svůj paleontologický výzkum rostlinstva české křídly. Kritizuje práci jiných fytopaleontologů, zejména určování nekompletních fosilií přímo do úzkých kategorií jako je druh. Popisuje své nálezy a přemýšlí nad nimi. Jako analogii uvádí jev, kdy rostliny, vyvíjející se po dlouhou dobu bez výrazných narušení, zpravidla přecházejí z bylinného do stromovitého tvaru. Těžko říci, jestli si přitom takovou analogii představuje spíše jako projev jakési všem rostlinám společné vnitřní touhy či tendence, nebo ji chápe více ekologicky jako dnešní biologové. Existenci tohoto jevu podle něj potvrzuje japonská a čínská flóra, kde dle jeho mínění obecně převládají stromy. Jako další doklad předkládá mnoho rodů, které mají v tropech spíše stromovité a v méně příznivých částech světa spíše bylinné zástupce. Mezi nahosemennými rostlinami Velenovský nezná žádnou bylinu, z čehož vyvozuje, že jejich rozvoj končí a postupně vymírají.

Co se týče vzájemných příbuzenských vztahů hlavních rostlinných skupin, soudí, že nahosemenné rostliny se vyvinuly z rostlin cévnatých tajnosnubných. Ovšem vztahem nahosemenných a krytosemenných rostlin si už tak jistý není. Přijde mu zvláštní, že se mezi fosiliemi

nenášly přechodné formy. Jak první krytosemenné vypadaly? Krytosemenné jednoděložné se ve fosilním záznamu objevují velmi pozdě. Pokud krytosemenné dvouděložné pocházejí z nahosemenných rostlin, mohly se nejprve objevit jako stromy a jejich bylinné formy jsou sekundární. Pokud jsou zcela novým typem, vzniklým souběžně s nahosemennými, mohly být první dvouděložné rostliny bylinného vzrůstu. O jednoděložných si Velenovský myslí, že se možná všechny vyvinuly ve stejnou dobu, pravděpodobně později než dvouděložné, jak ukazuje absence fosilií. Zaměřuje se na palmy: ač je stromovitý vzhled palem matoucí, nejspíše se jedná o velmi mladou skupinu. Dokazuje to i jejich rozmanitost a hojnost v současné době, přičemž mnoho blízce příbuzných rodů a druhů tvoří souvislé řady. (Velenovský 1889:64–65)

Popularizační článek O nepohlavném rozmnožování se jevnosubných rostlin (1891) začíná velmi darwinisticky. Jediný princip určuje tvar a složení těla i běh života a podněcuje boj organismů o existenci: zanechat co nejvíce potomků. Dále zde Velenovský upozorňuje na skutečnost, že čím dokonalejší je organismus, tím více u něj převažuje pohlavní rozmnožování nad nepohlavním. Avšak i nejvýše organizovaní zástupci jevnosubných rostlin jsou schopni množit se nepohlavně, někdy dokonce o schopnost pohlavně se rozmnožovat přijdou. To se Velenovskému zdá zajímavé. Popisuje rozmanité způsoby nepohlavního rozmnožování a uvažuje nad příčinami impotence některých druhů. Kupříkladu příčinou ztráty pohlavního rozmnožování u křivatců *Gagea bohemica* v Čechách může být buď podnebí, nebo půda, ale nevylučuje i nějaké jiné životní vlivy.

V odborném článku O morfologii os cévnatých tajnosubných, vydaném o rok později, se zračí Velenovského představy určitých jednotek, „typů“, a morfologických zákonů. Rozebírá osy třech „arcitypů“ - plavuní, přesliček a kapradin, přičemž se podle něj osy všech cévnatých tajnosubných větví dle jednotného zákona. V závěru vyjadřuje svůj pocit, že je mezi cévnatými tajnosubnými a jevnosubnými rostlinami „příliš veliký skok“: listy cévnatých tajnosubných jsou shodné s listy jevnosubných, zatímco osy cévnatých tajnosubných se chovají jako osy buněčných tajnosubných. Doufá, že tento rozpor vysvětlí nalezení přechodných typů mezi rostlinami cévnatými tajnosubnými a nahosemennými. (Velenovský 1892c)

Tentýž rok ale Velenovský napsal pro Živu článek pojmenovaný O analogiích rostlinných. Článek je to pozoruhodný; má rovněž neobvyklou, skoro uměleckou formu. Autor v hledání analogií postupuje od jednotlivých rostlinných orgánů až po vegetace některých biotopů a pokládá si závažné evoluční otázky. Nejde mu jen o klasickou konvergenci vlivem životního prostředí, nýbrž i o zvláštní jednotu rostlinné říše. Má dojem, že nikde nevzniká nic naprosto odlišného a nového, jen kombinace již známých tvarů. Skoro stejné tvary, jaké nachází u vyšších rostlin, objevuje i u tajnosubných stélkatých: „...sem a tam jakoby myšlénka naznačená a u vyšších květnatých rostlin teprv zřetelně vyslovená se objevovala. Jsou to jakési záblesky v této tajemné praříši organické budoucí složité generace rostlinné.“ (Velenovský 1892a:97–98).

Hlavně ho udivuje řasa *Caulerpa*, jejíž tělo, rozčleněné na oddenek, kořínky a listy, je tvořeno pouze jedinou buňkou: „Zde tedy vstřípena i v tu poslední organickou část rostlinstva –

v buňku – schopnost vytvořiti tvary, jež jsou pak u nejvyšších složitých rostlin zákonitým úkazem“ (Velenovský 1892a:98).

Analogie dokonce nazývá napodobeninami. Například listnaté lodyžky mechů nejsou totožné s listnatými lodyhami jevnosnubných rostlin, pouze je napodobují. Mezi analogie patří i podobnost vývojových stádií jedince a evolučních stádií celého rostlinstva a taktéž vzájemná podobnost některých vývojových stádií různých rostlin, například embryonu orchidejí⁷ a stélky nižších rostlin.

Myšlení v analogiích vyhovuje představa paralelních skupin. Vzhledem k tomu, že se rostliny přizpůsobují životním podmínkám okamžitě, není podle Velenovského na místě napevno přijímat představu vývoje jednoho rostlinného typu z druhého – konifer ze stromovitých kapradin a cykasů, dvouděložných z konifer. Připouští, že dvouděložné mohly vzniknout paralelně přímo ze stélek tajnosnubných. Připouští i možnost, že se při každé změně životních poměrů tvoří rostlinstvo znovu z nejnižších tvarů, přizpůsobuje se životním podmínkám, stává se složitějším a postupně spěje k dokonalosti.

Usuzuje, že je většina rostlinných typů „neměnitelných“. Sice se stále přeměňují v řády, rody a druhy, ale nikdy netvoří přechodné formy. Proto například *Welwitschia* nikdy během své dlouhé existence nevytvořila přechodné rody k moderním skupinám, cykasy a zamie nevytvořily přechodné rody k ostatním nahosemenným. Jen tu a tam se vyskytnou transformující se typy. Sestavování rodokmenů je tedy podle Velenovského většinou nesmyslné a evoluci neodpovídá.

Velenovský si pokládá mnoho evolučních otázek, uvádíme z nich čtyři zásadní: „*Kde vzalo se první rostlinstvo na povrchu zemském, kde a jak utvořily se první buněčné tvary stélkaté? ... A co konečně jest příčinou měnění se typů rostlinných? Proč objevují se na zemi čím dále tím složitější či dokonalejší tvary? K jakému nejdokonalejšímu typu tíhne všechna ta transformace rostlinná?*“ (Velenovský 1892a:99).

Na první otázku odpovídá jen popisem nejstarších fosilií mořských řas. K řešení transformace zavádí dva hlavní základy: 1. Vše, co již dříve na Zemi žilo, v typech žije i dnes, jenom v jiném složení. 2. Jedině změna životních podmínek způsobuje změnu orgánu, celé rostliny nebo celé vegetace.

Zdokonalování vysvětluje bojem o život: čím více organismus bojuje o život, tím více se zdokonaluje. Zdůrazňuje, že se zde striktně drží Darwinovy nauky. Na poslední otázku, která se dá vyložit i jako otázka po směru nebo cíli evoluce, Velenovský pouze odpovídá, že budoucí složité rostlinné typy jsou pro nás v současnosti nepředstavitelné.

A nakonec nemůžeme opomenout zmínit Velenovského podivuhodný výstup proti teorii, že je nápadný vzhled květů dán entomofilií. Drobné alpské rostliny tvoří výrazně velké a barevné květy

⁷ V článku O biologii a morfologii rodu *Monesis*, (1892b), Velenovský nazývá tyto nediferencované klíčící útvary prokaulomem.

na krátkých lodyžkách. Dle většiny botaniků svým vzhledem tyto květy intenzivně lákají hmyzí opylovače, aby došlo ke křížovému opylení. Velenovský toto vysvětlení popírá z toho důvodu, že alpské rostliny nejsou vázány na reprodukci semeny. Rostliny si velký květ mohou dovolit, protože za dlouhou dobu, nepříznivou pro kvetení, nahromadily v oddencích a větvích bohaté zásoby živin, podobně jako stepní rostliny v hlízách a cibulích.

Kvetení, rozmnožování - 90. léta 19. století

Po vydání Květeny českého cenomanu se Velenovský zaměřuje více na současnou flóru. Dále se však zabývá obecnými tématy, která nastolil na přelomu 80. a 90. let 19. století. Úvahy týkající se těchto témat obsahují popularizační v Živě O mechách (1895) a O květu (1896) i odborná monografie Mechy české (1897). Největší důraz zde klade na téma květu, o kterém se vyjadřuje velice básnicky. Odkazuje na způsoby, jakými se o květu vyjadřovali Linné a Goethe. Dle Velenovského je kvetení realizací určité ideje, společné všem organismům v době dosažení pohlavní dospělosti, prostřednictvím nějakého ducha či duše. „Kvetou“ i mechy a houby. Evoluce květu je první oblast, kde se výslovně rozchází s Darwinem. Hodně se zaměřuje i na rozmnožování organismů. Za života získané vlastnosti jsou podle něj dědičné, splynutím pohlavních buněk dochází k pozitivnímu efektu, k jakémusi omlazení. Celkově vývoj rostlin vnímá dynamicky, jak je například vidět v Živě v článku O polymorfismu a hybridaci vstavačovitých (1899). Rostliny „se vzpouzejí“ vědecké systematizaci, druhy se kříží, vytvářejí více typů květů a množství odrůd.

V článku O mechách (1895) Velenovský představuje mechy jako v současnosti spíše stagnující, starou skupinu, která stromovitých forem dosahovala za doby kamenouhelné. Zároveň si pozorně všímá úkazů, které úplnou stagnaci nepotvrzují, například rozvoje a polymorfismu rašeliničů.

Objevují se zde nové výklady analogií: protonema je reminiscencí mechů na nižší tvary řas; pokročilá listnatá lodyžka je vystavěna dle tvůrčích idejí vládnoucích organické říši. Největší záhadu představuje část mechu obklopující antheridia, která se u některých druhů podobá květu vyšších rostlin. Mechy nepotřebují návštěvy hmyzu, nevyklučují žádný nektar. Přesto lze nalézt u samčích rostlin ploníků krásný „květní obal“. Velenovský si myslí, že tento „květ“ nemusí sloužit jen jako obalný, mechanický aparát. Svůj názor zobecňuje na celou rostlinnou říši, neboť nápadné květy přece nevznikly pouze kvůli entomofilii: „*Snad skutečně roucho svatební u všech rostlin, at' nižších, at' vyšších, tkáno od téhož mistra dle téhož vzoru, za touž idejí, a proto nápadná podobnost květu mechového s pravým květem.*“ (Velenovský 1895:67).

Upozorňuje v článku i na převahu nepohlavního způsobu množení u mechů, danou jejich nízkou organizací. K problematice rozmnožování poté přistupuje rovněž z obecnějšího hlediska. Podle Velenovského organismus předává potomkům své získané vlastnosti, což umožňuje evoluci. V průběhu života se každý tvor zdokonaluje, stává se složitějším, životaschopnějším. Svou existenci

zachovává díky zákonu dědičnosti: potomek dědí sumu biologických a morfologických schopností rodiče. Velenovský se domnívá, že díky tomuto mechanismu jsou v prodlužujícím se řetězu zrozených tvorů právě poslední články těmi nejdokonalejšími.

Je mu jasné, že nepohlavně se množící druh nebo plemeno se udržuje „v stálé řadě“, protože potomek dědí schopnosti po svém jediném rodiči. Nepohlavní rozmnožování rozděluje ve tři stupně: dělení plasmy jako u hlenek, dělení buněk a nakonec oddělování částek pletiva v podobě rozmnožovacích tělísek jako u mechů. U jevnosubných přirovnává k nepohlavnímu rozmnožování pouze jejich adventivní pupeny, které považuje za reminiscenci na kryptogamické předky.

U pohlavního plození rozeznává čtyři stupně. Na prvním stupni se spojují obsahy dvou stejných buněk. Druhý stupeň znamená spojení buněk pohlavně rozlišených, vyvinutých v témže těle – při autogamii u jednodomých rostlin tak potomek dědí schopnosti po dvou zručněných obsazích pletiv. Na třetím stupni se spojují pohlavně rozlišené buňky ze dvou různých rostlin téhož druhu. Čtvrtým stupněm je hybridace, kdy se spojují buňky samčí a samičí z rostlin patřících ke dvěma příbuzným druhům. Velenovský zjevně chce zdůraznit, že křížení druhů hraje v rámci evoluce velkou roli.

Uvědomuje si, že pohlavní rozmnožování přináší evoluční výhody. Tyto výhody se snaží charakterizovat. Čím více se od sebe rodiče nebo pletiva liší, čili čím více různých schopností mají, tím bude pravděpodobně jejich potomek dokonalejší, protože zdědí více schopností. Proto je postup k vyšším tvarům při pohlavním množení rychlejší než při nepohlavním. Pohlavně zplozené rostliny jsou odolnější a celkově lépe stavěné, naopak ustavičné nepohlavní množení vede k neudrživým jedincům. Pomísením obsahů samčí a samičí buňky totiž vzniká „jaksi životem omlazená a zbujnělá“ buňka. (Velenovský 1895:103)

V článku O květu (1896) mísí Velenovský běžná fakta s vlastními úvahami o kráse květů a evoluci. Na začátku uvádí přes sto let stará Linného a Goetheho pojetí květu. Linné přirovnával tvorbu květů k metamorfóze hmyzu: housenka se přemění v nádherného motýla. Goethova prarostlina (Urpflanze) se skládá ze šesti pater: děloh, zelených listů, kalichu, koruny, tyčinek a plodolistů. Všechny tyto orgány mají listový původ. Jejich podobu určuje složení šťávy, která proudí rostlinou směrem vzhůru a postupně se filtruje a čistí. Čistá šťáva způsobuje, že má koruna krásnou barvu a formu.

Autor článku se čtenářům velmi poeticky svěřuje s dojmy, které v něm květy vyvolávají: *„Když rostlina kvete, jest na nejvyšším stupni svého rozvoje, jest to její mužný věk. V té době dýše rostlina plným životem a rozvíjí květ mluví k svému okolí. ... Rozkvetlá rostlina připadá nám, jakoby se ze sna probudila, jakoby bezduchá organická hmota náhle zjevila nám svou duši, svou způsobilost obcovati s ostatní přírodou, přírodu tuto poznávati a její činnosti k svému prospěchu využítkovati.“* (Velenovský 1896:99).

Podle Velenovského je každý tvor v pohlavní dospělosti vyzdoben. Při pohledu na krásný pravidelný květ získává pocit, jako by jej vytvořil neviditelný duch v určitém uměleckém slohu podle

přísných pravidel estetiky a harmonie. Rostliny dokonce přizpůsobují barvy květů okolnímu prostředí a množství světla. Na přímém slunci na mezích či horách jsou ohnivé a zářivé. Ve stínu v lese je jejich zbarvení odstínovité, jako u exotických orchidejí.

Darwin vytvořil hypotézu, že účelem zvláštní stavby květu je zajistit křížové opylení. Nápadný vzhled květů, vůni a nektar proto pokládá za výsledky společné evoluce rostlin a hmyzích opylovačů. Velenovský považuje to, že je automaticky předpokládána univerzální platnost této teorie, za hlavní chybu Darwinovy nauky. Například vonné květy s fialovou korunou violky *Viola mirabilis* jsou běžně neplodné, a proto dle jeho mínění žádné opylovače nelákají. Místo nich plody vytvářejí kleistogamické květy bez koruny. Zastává názor, že je křížové opylení u „květnatých“ rostlin výjimkou od pravidla a že se většina rostlin rozmnožuje autogamicky. Darwinově hypotéze podle něj také odporuje převaha oboupohlavných květů u krytosemenných, které podporují samosprašení. Přitom nahosemenné rostliny, starší typ než krytosemenné, mají květy většinou různopohlavné, tedy zařízené proti samosprašení. Velenovský, který zpochybňuje vznik krytosemenných z nahosemenných a neuznává ústřední roli křížového opylování v evoluci květu, nevidí nic zvláštního na různopohlavnosti jednoho typu a oboupohlavnosti druhého.

Důvody, proč běžné názory o původu krytosemenných zpochybňuje, zahrnuje do širšího výkladu rozvoje rostlinných typů. Brání se uznat znaky krytosemenných podobné znakům nahosemenných jako zděděné po nahosemenných předcích, protože dává přednost vznikání analogických útvarů před děděním jednoho typu od druhého. Analogický vývoj rostlinných typů vysvětluje tím, že všechny pocházejí ze stejné praformy rostlinné hmoty. Tato organická prahmota má schopnost za daných životních podmínek tvořit obdobné orgány i celé analogické postupy vývoje.

Velenovského by hodně zajímalo, jak dlouhý vývoj je potřeba, aby rostlinný typ dosáhl určitého stupně dokonalosti. Problém ovšem spočívá už v tom, že je nutné, ale obtížné definovat pojem „dokonalost“ rostliny.

V odborné publikaci Mechy české (1897), přesněji v jejím obecném oddílu, se zčásti věnuje podobnostem vyskytujícím se mezi rostlinnými typy, problematice rozmnožování a významu květu. Odkazuje na články O analogiích rostlinných, O mechách a O květu. Analogie vznikají díky tvůrčí ideji, která se může ztělesnit z různých částí rostliny, v různých nepříbuzných skupinách. Listnatá lodyžka mechu je pouhou stélkou, analogicky napodobující jevnosnubné. Při porovnávání rostlin v rámci odpovídajícího si úseku životního cyklu Velenovský nachází tzv. genealogické souvislosti, které od analogií odlišuje. Genealogicky související orgány mají k sobě jaksí blíže než orgány analogické. Vrací se při této příležitosti například k Linnéovi, který sporogon nazýval tyčinkou a výtrusy pylem, a částečně mu dává za pravdu. Sporogon mechu je pro Velenovského prvním pravým listem ve smyslu vyšších rostlin, zároveň také pravou tyčinkou. Rovněž věří, že by mohla být někdy nalezena abnormita sporogonu, při které by měl původní formu plochého zeleného listu. Náznakem k vyšší dokonalosti by mohly být abnormity v podobě větvičného se štětu.

Pohlavní rozmnožování u mechů pokládá za výjimku od pravidla. Zdůrazňuje, že většina mechů přesto „kvete“. Sterilní mechy také obvykle „kvetou“, jen se posléze nevytvoří tobolka s výtrusy. Za krásou „květu“ mechů se skrývá stejná idea, jako za krásnými květy jevnosubných i klobouky plodnic hub. Velenovský nepíše, o jakou ideu se přesně jedná, odkazuje na své články v Živě. Rozhodně popírá, že by jejich krása byla určena hmyzu, roznášejícímu pyl nebo výtrusy. Velenovský si také všímá složitosti některých způsobů nepohlavního množení mechů, která podle něj možná vypovídá o duchovém životě rostlin. Vytvoření nepohlavních „plodnic“, jako u mechů *Aulacomnium* a *Tetraphis*, jistě trvalo mnoho generací.

V závěru 90. let 19. století napsal velmi krátký, ale zajímavý článek O polymorfismu a hybridaci vstavačovitých (1899). Zaznamenal, že se v rámci orchidejí i jiných skupin zvyšuje počet rodů, kde druhy nejsou tak pevně a ustálené, jak se doposud myslelo. Tyto druhy tvoří množství „geografických“ plemen a odrůd, vzniklých vlivem půdy, nadmořské výšky či podnebí. Dalším zvláštním fenoménem je hybridace druhů nebo rodů. Některé se spolu kříží více než jiné, většinou podle stupně příbuznosti. Chtěl by proto pochopit situace, kdy se spolu nekříží blízké příbuzné druhy či sekce.

Podle Velenovského jsou rostliny schopné najednou vytvořit velmi rozdílné tvary. V jednom květenství některých orchidejí se zároveň vyskytuje více typů květů od sebe odlišných tak, že by samostatně mohly patřit různým rodům. Ptá se, jestli tedy lze usuzovat o příbuznosti rostlin podle jejich morfologických nebo biologických znaků.

Konfrontace s krizí, 1900-1902

Velenovský vnímá, že v botanice, potažmo v celé biologii, probíhají velké změny. Některé obory a přístupy, jako srovnávací morfologie nebo klasický darwinismus, upadají. Jiné jsou na vzestupu, například lamarckismus, vitalismus, studium anatomie a ontogeneze či různé experimentální disciplíny. Mění se pojetí systematiky, zohledňuje variabilitu druhů. Velenovský se drží srovnávací morfologie, k názorům svých současníků, zejména Karla Goebela, se vyjadřuje kriticky. Zčásti se ale také přizpůsobuje, jak vidíme v člancích *Eine interessante Missbildung in den Blüten des Ranunculus acris L.* (1900a), *Morfologie a organografie rostlinná* (1900b), *Moderní směry systematiky rostlinné* (1902a) a v skriptech *Systematická botanika, Díl první, Cryptogamae cellulares* (1902b). Svůj pohled na rostliny se snaží podat méně básnickým a více vědeckým jazykem. Místo tvořivého ducha zmiňuje tvořivou buněčnou plasmu, vitální energii. Úsudky o květu se rozhodne výjimečně podložit i výsledky pokusů. Přijímá Goebelovu představu latentních schopností rostliny, mutační teorii de Vriese a Koršinského heterogenezi. Přihlašuje se k „Lamarekovu vitalismu“.

Velenovský si troufá svůj názor na význam květu zmínit v časopisu *Oesterreichische Botanische Zeitschrift*, v krátkém článku *Eine interessante Missbildung in den Blüten des*

Ranunculus acris L.⁸ (1900a). Dle svých slov nepředkládá žádnou teorii, pouze chce upozornit na slabší místa obvyklého výkladu smyslu květní koruny, jako atraktora pro opylovače. Obrazná vyjádření o ideji a duši zcela vynechává. Deformované květy pryskyřníku jsou drobné a jednopohlavné - samičí. Případy, kdy je koruna samičích květů málo vyvinutá, se vyskytují i u jiných druhů. Přitom by logicky měly opylovače lákat hlavně květy jednopohlavné, samičí zvláště. „Květy“ mechů, kterým Velenovský přisuzuje stejný biologický význam jako květům jevnosnubných rostlin, opylovače rozhodně nelákají. Uvádí také, že byly provedeny experimenty s umělými květy, které popřely vliv barevných květů na opylovače. V dalším čísle časopisu se objevuje reakce německého botanika Magnuse, který s Velenovského názorem nesouhlasí (Magnus 1900). Jestli výměna názorů pokračovala, mi není známo. Velenovský v časopise proti Magnusovi nevystupuje.

Článkem Morfologie a organografie rostlinná (1900b) v Živě reaguje na Goebelovu práci *Organographie der Pflanzen* vydanou v letech 1898-1900. Považuje toto dílo za mimořádné, doslova epochální. Goebela ale odsuzuje jako odpůrce morfologie. Zdá se mu, že zachází do extrému a příliš jednostranně se přiklání k organografii. Velenovský organografii definuje jako obor, který vysvětluje rostlinné orgány, jejich tvar a další vlastnosti z hlediska jejich funkce. Cituje typický Goebelův výrok o velmi úzkém spojení formy a funkce. Osobně si více cení morfologie, jejíž cílem je především zjistit, které orgány jsou homologické. Na tvar a funkci orgánu přitom morfologie nebere zřetel; všímá si hlavně poměru zkoumaného orgánu k ostatním, zejména sousedním, orgánům v rámci těla rostliny. Poté morfologie srovnává orgány v rámci příbuzenstva i v rámci odlišných rostlinných typů. Velenovský upozorňuje na to, že organografií, na rozdíl od morfologie, nelze objasnit rodozměnu či příbuzenské vztahy rostlin. Pomocí morfologie by chtěl ujasnit, kde u tajnosnubných rostlinné orgány vznikly poprvé. Morfologii nazývá rozhodující botanickou vědou. Odkazuje na slavnostní Potoniého přednášku o morfologii, proslovenou a vydanou tiskem roku 1899 při příležitosti 150. výročí narození jejího zakladatele Goetha. Moderní podobu morfologie dle Velenovského vybudoval Alexander Braun: „*Všichni pozdější morfologové čerpali z Brauna a k jeho naukám vlastně nic nového nepříčinili.*“ (Velenovský 1900b:257).

Jedná se o jeden z prvních článků, kde Velenovský používá přímo slovo homologie k označení orgánů, které podle něj mají stejnou „morfologickou hodnotu“, jsou „totožné“ nebo „rovnomocné“. Vadí mu, že Goebel až na malé výjimky homologie neuznává a neodlišuje je od analogií. Goebelovi vyčítá, že při studiu orgánů krátkozrace přihlíží vždy k danému konkrétnímu případu. Například spodní lístky játrovky vyhodnotí jednou jako listy a podruhé jim tento status odepře. Velenovský také vytýká Goebelovi, že podléhá tehdejší německé módě posuzovat orgány hlavně dle jejich ontogeneze a vnitřní stavby. Další příklad této „vývojové a anatomické nemoci“, která postihuje německou vědu, Velenovskému představují Englerovy *Die natürlichen*

⁸ V překladu Zajímavá deformace květů *Ranunculus acris* L.

Pflanzenfamilien, vydávané po částech od roku 1887. Velenovský tvrdí, že anatomické vlastnosti rostlin přesně odpovídají podmínkám, ve kterých rostliny žijí. Jedinci téhož druhu se mohou nápadně lišit například v anatomii listu v závislosti na jejich životním prostředí. Studium ontogeneze orgánů u Goebela vede k velkým omylům. Velenovského ontogeneze nezajímá, neposkytuje zdroj poznání. Chce zkoumat pouze orgány s dokončeným vývojem.

Velenovského zasáhlo, že jeho a Čelakovského výklady zezelenalých abnormit Goebel považuje za nesmyslné. Pro Goebela jsou abnormity chorobnými stavy rostliny, monstrozitami bez významu.. Velenovský nepopírá existenci „bláznivých“ abnormit, vyvolaných chorobou, zraněním, substrátem a okolím rostliny. Nicméně si stojí za tím, že existují i abnormity „rozumné“, s hlubokým významem pro botaniku. Jejich příčiny tuší uvnitř rostliny. Zezelenání květních částí podle něj zapříčiňuje plasma určená pro listy, vyslaná do mladého květu. Abnormity Velenovský rozděluje do pěti kategorií: 1. bezvýznamné monstrosity jako například fasciace (srůst orgánů); 2. choroby způsobené vnějšími vlivy, kupříkladu hmyzem; 3. variace, hlavně nestálý počet květních částí; 4. vegetativní náhrady pohlavního rozmnožování – vždy dědičné, například kleistogamie (samoopylení v uzavřeném květu); 5. návrat přeměněného orgánu v původní formu, nedědičný nebo dědičný v málo generacích, například zezelenalé tyčinky a semeníky s vajíčky.

O to více Velenovského překvapuje, že Goebel v hálkách vidí uvolněné latentní schopnosti rostliny. Nadšeně zde rozpoznává svoje vlastní představy o programové činnosti plasmy. Myslí si, že výzkum latentních schopností má kolosální význam. Rostlina je latentně schopna tvořit rozmanité tvary, a toho dokáže využít hmyz, který rostlinnou plasmu cíleně infikuje. Tím vznikají hálky. Velenovský za latentní schopnost považuje i návrat odvozeného orgánu do původní formy listu, tedy jeho zezelenání. V této souvislosti připomíná důležitý fakt, že kopulace vlastně znamená smíchání plasmy dvou buněk. Tvořivost plasmy je zhmotněním organických myšlenek. Analogie se u rostlin objevují, protože všechny rostliny obsahují stejnorodou plasmu. Proto nemusí platit, že se rostlinné arcitypy, například fanerogamický a kapradinový, vyvinuly jeden z druhého. Každý se mohl vyvinout zvlášť. Jejich vztahy jsou analogické, ne příbuzenské.

Velenovský organografii nezavrhuje. Naopak kritizuje pedantské morfology, kteří nikdy nepoužívají organografický přístup, ač je to v mnoha případech vhodné. Význam orgánů tajnosnubných by se vždy měl řešit s použitím morfologie a organografie zároveň. Také například klíčící embryony některých jevnosnubných jsou především funkčními orgány, nelze je jednoduše převádět na základní morfologické pojmy (osa, kořen, list). Morfologové chybně, jen ze stavby květu, vyvozují, které rostlinné typy jsou výše organizované než jiné. Velenovský oponuje, že by se dokonalost rostlin měla posuzovat se zapojením organografie. Kupříkladu o ptačinci by se potom nedalo říci, že je výše organizovaný než borovice. Typy paralelně spějí k dokonalosti. V karbonu kapradinový typ dospěl k stejné dokonalosti jako fanerogamický typ v současnosti.

Z novější literatury Velenovského zaujala také Aschersonova Synopsis der mitteleuropäischen Flora, která začala vycházet roku 1896. Ascherson v ní zavádí žebříčkový

taxonomický systém rostlin, kde se jeden druh rozpadá na velké množství odrůd, a ty jsou dále hierarchizované. Velenovský prohlašuje, že se v zoologii obdobně komplikované taxonomické systémy neobjevují, protože jsou živočichové méně variabilní než rostliny. Množstvím plemen se podle něj rostlinám vyrovnají pouze kulturní živočichové jako psi nebo slepice. Pro rostliny je charakteristická velká proměnlivost a neustálenost znaků. Navzájem se lišící stádia vývoje tajnosnubných rostlin Velenovský přirovnává ke stádiím metamorfujícího hmyzu. Oproti živočichům rostliny nemají přísně daný počet tělních článků a výrazně mění svou tělesnou stavbu vlivem mechanického dráždění či změn životních podmínek. K významu mechanického dráždění, například tlaku a tahu, vyslovuje Velenovský zajímavé názory. Vinná réva si vytváří v reakci na kontakt s hladkou stěnou přísavné destičky; vajíčka v semeníku vznikají následkem tlaku pylového vaku; jablko uzrává rychleji, když ho dráždí housenka. Ač to Velenovský nepíše, je možné, že přisuzuje rostlinám schopnosti podobné smyslovému vnímání.

Důležité místo v botanice má podle Velenovského fytopaleontologie. Přijde mu, že je jí věnována nedostatečná pozornost. Mrzí ho, že se o ní ani Goebel nikde nezmiňuje. Uvádí tři případy, kdy botanici neberou v potaz paleontologické poznatky. Zaprvé, je přeceňována teorie, že se rostliny především snaží docílit křížového opylení. Velenovský připomíná, že u starších skupin rostlin se vyskytují různopohlavné a u mladších oboupohlavné květy. Oboupohlavnost u pokročilejších skupin však pravděpodobnost autogamie zvyšuje. Zadruhé, někteří botanici tvrdí, že dichotomicky se větví i mladší skupiny jevnosnubných. Dichotomicky se dle Velenovského větví pouze nejstarší rostlinné typy. Zatřetí, evolučně mladší jednoděložné jsou neprávem označovány za méně dokonalé než starší dvouděložné. Velenovský jednoděložné označuje jako dominující moderní skupinu rostlin.

Odbornější článek *Moderní směry systematiky rostlinné* (1902a), kde Velenovský komentuje mnoho prací svých současníků, začíná zešíroka přehledem historického vývoje systematiky. Zavedení systému Velenovský považuje za velmi prospěšný krok. Pozitivně hodnotí nahrazení umělého systému systémem přirozeným. Vrací se k Linnému, o kterém podotýká, že měl stejné evoluční názory jako Darwin. Dostává se i k době předlinnéovské, počínaje Pliniem, u něhož o systematice příliš nelze hovořit. Když porovná pojetí systematiky poloviny 19. století se situací v době vzniku svého článku, pozoruje velký posun. Botanici si začínají více všimnout variability jednotlivých druhů, a to se negativně projevuje na systematice. Nastává zmátek. Objevují se neuvěřitelné výstřelky, jako Aschersonův žebříčkový systém. Vzrůstá potřeba specialistů na určité skupiny rostlin. Velenovského děsí, že pokud se systém rostlin bude nadále zesložitovat, už ho jednotlivce nikdy nebude schopný obsáhnout.

Konstatuje, že definovat pojem rod nebo druh je obtížné, v přírodě podle něho neexistují. Existují jen typy rostlin různé příbuzenské hodnoty. Přesto by se botanici měli snažit, aby jednotlivé systematické kategorie obsahovaly co nejvíce rovnocenné typy. Velenovský odsuzuje Opize, Jordana, Kerneru a jejich následovníky za povyšování variet na úroveň druhů a tříštění „dobrých

druhů“ na tzv. drobné druhy. Odsuzuje i nevhodné stahování (kontrakci) několika druhů do jednoho druhu. Oceňuje Čelakovského pojetí systematiky, vyhýbající se extrémům. Typy klasifikované jako druhy by měly mít ustálenější znaky než variety či odrůdy, které jsou v podstatě druhy ve fázi vzniku, tedy nehotovými druhy. Botanik s dlouholetými zkušenostmi z přírody by je měl umět rozpoznat. Několikaleté pokusy s trvalostí znaků, ani když je provádějí věhlasní botanici jako de Bary nebo Wettstein, nemohou stačit k tomu, aby byla nějaká varieta prohlášena za ustálený druh. Velenovský odhaduje, že by bylo možné pokus uznat za platný, pokud by trval cca 10 000 let. Jako jeden z dalších problémů systematiky uvádí tzv. biologické druhy. Například jeden druh rzi zahrnuje více biologických druhů vyznačujících se totožnými znaky. Biologické druhy rzi jsou vymezeny pouze druhem hostitelské rostliny.

Recentní druhy tvorbou variet podle něj potvrzují evoluční teorii; i Darwin, kterého si patrně Velenovský stále váží, odrůdy a plemena hojně zmiňoval. Variety vznikají vlivem podnebí a půdy. Velenovský souhlasí, že se variety přirozeným výběrem a bojem o život postupně mění v ustálené druhy. Přesto si nemyslí, že evoluce recentních druhů probíhá stejným způsobem jako předchozí vývoj rostlinných typů v geologických dobách. Jestřábníky budou dál tvořit jen druhy jestřábníků nebo jestřábníkům příbuzné rody. Ani křížaté rostliny v budoucnosti nevyvinou nic jiného než další křížaté. Velenovský se vrací k tématu měnlivých a neměnlivých typů rostlin, kterým se poprvé zabýval v článku O analogiích rostlinných. Spojuje ho s tématem latentních schopností z článku Morfologie a organografie rostlinná. Všechny rostliny mají v sobě ukrytou životní sílu, kterou jsou schopny vytvořit množství různých nových forem. „Variační schopnost“ v nich vzbuzují ideální životní podmínky. Abiotické faktory mají podle Velenovského v evoluci rozhodující roli. Jedná se například o atmosférické poměry, množství tepla, světla, vlhkosti, srážek a elektřiny. Slunce stárne, podmínky se zhoršují. Pokud nepanují pro daný druh či rostlinný typ správné životní podmínky, zůstává neměnlivým a izolovaným.

Hlásí se k polyfyletismu rostlin, popsanému Rosenem v práci *Studien über das natürliche System der Pflanzen*, 1901. Myšlenku mnoha paralelních linií rostlin Velenovský nachází i u Englera v *Die natürlichen Pflanzenfamilien*. Polyfyletismus potvrzuje absence fosilií přechodných tvarů, kterou podle Velenovského výborně rozebírá Zeiller v díle *Éléments de paléobotanique*, 1900. Svou polyfyletickou nauku Velenovský zakládá na dvou jevech: rozsáhlých vymíráních druhů a velkém rozvoji dříve potlačovaných typů rostlin. K tomu je nutné dodat, že podle něj všechny základní rostlinné pratytypy vznikly společně v jednom krátkém časovém úseku, a to velmi dávno, před dvakrát tak dlouhou dobou než byla od devonu k dnešku. Z oceánu se tehdy vynořily pevniny a dostaly se na ně výtrusy mořských řas; z nich vyrostlé prvoklíčky se od mořských řas lišily. Na prvoklíčkách se vytvořily jednotlivé pratytypy: první mechy, přesličky, kapradiny, plavuně, cykasy, konifery, dvou- i jednoděložné. Protože se poté na Zemi zhoršily životní podmínky, tato počáteční velká variační schopnost se ztratila. Z výtrusů řas zanesených na souš se už vyšší rostliny nikdy znovu nevyvinuly.

Jak vznikání pratyptů z řas přibližně probíhalo, dnes připomíná například vývin mechů a kapradin (z protonematu a prothalia) nebo vývoj samičí buňky v zárodečném vaku jevnosubných.

Rostlinstvu dominuje ten rostlinný typ, kterému aktuální životní podmínky nejvíce vyhovují. Kdyby se například podmínky přiblížily těm karbonským, přesličky by opět začaly tvořit mnoho nových rodů a druhů. Vedle v dané době dominujícího typu existuje typ potlačený, izolovaný. Když se změní životní podmínky, původně dominující typ začne upadat a izolovaný typ se rozvine. Proto se kupříkladu nenašly fosilie velmi starých krytosemenných rostlin – když v karbonu převažovaly plavuně a přesličky, byly krytosemenné izolované a vzácné. Velenovský počítá s tím, že kromě bažin a močálů existovaly v karbonu i sušší oblasti, kde krytosemenné rostly. Fosilie flóry sušších oblastí se do současnosti nezachovaly.

Uznává mutační teorii de Vriese a Koršinského heterogenezi. Věřící, že se rostliny mohou za vhodných podmínek skokově měnit, přičemž tyto změny jsou dědičné. Například mezi okrasnými fialami *Matthiola annua* s jednoduchými květy najednou mutací vznikne plnokvětá forma. Nebo tak lze podle Velenovského vysvětlit vznik zrůzněných květních forem orchidejí, o kterých psal v článku O polymorfismu a hybridaci vstavačovitých. Je přesvědčený, že mutační princip má v evoluci rostlin obrovský význam. Když se hlouběji zamýšlí nad dávným vznikáním rostlinných typů, dochází k tomu, že se pravděpodobně dělo velmi rychlými evoluční skoky.

Za nejvědeckější obory všeobecné botaniky pokládá morfologii a fyziologii. Domnívá se, že by měla být morfologie základem rostlinné systematiky. K fyziologii má vřelejší vztah zřejmě proto, že má blízko k vitalismu. Fyziologie zkoumá činnost plasmu a pletiv, je důležitá k pochopení života rostlin. Velenovský opět kritizuje „vývojovou a anatomickou nemoc“ tehdejších botaniků a Goebelovu organografii. Nägeli a Schwendener si dokonce na základě vývojové metody dovolují prohlašovat sympodium vinné révy za monopodium. Velenovský smutní, že praví morfologové typu Čelakovského už skoro vymřeli. I v Německu, kde dříve morfologii rozvíjeli Braun, Hofmeister, Eichler, Wydler a Irmisch. Z mladších botaniků se morfologii zabývá Pax, který napsal dle Velenovského kvalitní práci *Allgemeine Morphologie der Pflanzen*, 1890. Velenovského představu „pravé morfologie“ nám přibližuje, jaké morfology vyjmenovává v souvislosti se svým učitelem: Čelakovský podle něj přejal názory Brauna, Hofmeistera, Eichlera, Casparyho teorii šupin Abietiněi a Brongniartovu ovulární teorii.

V prvním díle skript *Systematická botanika* (1902b) pojednává Velenovský o systému tajnosubných buněčných, tedy hub (včetně bakterií), řas, mechů a podobných organismů. Nenalezneme tady, ani v dalších dílech skript, žádné kresby rodokmenů. Uvádí pouze seznamy, kde většinu skupin řadí na stejnou úroveň. Potom se alespoň snaží skupiny vzájemně porovnat a částečně jejich stáří a příbuznost odhadnout. Zjišťování fylogenetických vztahů je dle jeho mínění nesmírně obtížné a vede většinou k neuspokojivým výsledkům. Co se týče základního schématu evoluce tajnosubných buněčných, má Velenovský představu, že z prvních bakterií se vyvinuly primitivní řasy, tedy sinice. Sinice vytvořily dvě vývojové větve: řasy a houby. Houby možná vznikly

degenerací řas. Nejpokročilejšími skupinami tajnosnubných buněčných jsou parožnatky a mechy. Znaků nižších rostlin považuje za méně ustálené než znaky rostlin vyšších. Nižší rostliny měly pro svůj vývoj kratší dobu. Zajímavé také je, že podrobně popisuje symbiotické vztahy, například život lišejníků, mykorhizu a soužití bobovitých rostlin s bakteriemi.

Velenovský často označuje vzhled nějakého organismu za ozdobný nebo ornamentální, například uspořádání lístků foliálních jätrovek. O některých vlastnostech tajnosnubných buněčných tvrdí, že nebyly získány adaptací ani žádným vnějším působením; přírodní výběr a boj o život neměly na jejich vznik nejmenší vliv. Schránky rozsivek mají zvláštní tvar a povrch, mohlo by se jednat o neúčelné vlastnosti. Plasma rozsivek nebo skupiny *Peridiniaceae* je schopna regenerace, po mnoha cyklech nepohlavního množení se dokáže najednou mnohonásobně zvětšit. Oogonium čeledi *Sphaeropleaceae* má pravidelné póry, kterými se spermatozoidy mohou dostat k oosférám. Mnoho druhů nižších i vyšších rostlin nahrazuje nepohlavními způsoby ztracenou schopnost pohlavního rozmnožování. Velenovský se domnívá, že původ takových vlastností, a také analogií mezi různými skupinami, vysvětluje „Lamarckův vitalismus“: buněčná plasma disponuje vitální energií neboli latentní tvořivou schopností.

Praktičnost a estetičnost, 1903-1909

Srovnávací morfologie, jejíž první díl vychází česky roku 1905, je vyvrcholením Velenovského dlouholetého výzkumu morfologie rostlin. Brzy se stane jeho nejznámější a nejcitovanější prací. V prvním díle Srovnávací morfologie tvrdí, že ho morfologie vždy zajímala nejvíce a že by se chtěl v nejbližší době vypravit do tropických zemí (1905b:Předmluva). Obecný úvod a část o tajnosnubných jsou zahrnuty v prvním díle Srovnávací morfologie, druhý díl (1907b) pojednává o vegetativních orgánech jevnosnubných. Exotickým čeledím se Velenovský nevyhýbá v dalších dílech skript Systematická botanika (1903, 1904, 1905a, 1906, 1907a), které jsou věnovány cévnatým rostlinám. Upřednostňuje paralelismus před descendenčním vývojem. V případě nahosemenných považuje za paralelní i všechny rody. Jak ve skriptech, tak i Srovnávací morfologii zdůrazňuje činnost tvořivé plasmu, účelnost a ozdobnost rostlinných orgánů. Velký význam ve skriptech přisuzuje vlivu mechanického dráždění při vzniku specializovaných orgánů.

Druhý díl skript (1903) obsahuje dvě části: o cévnatých tajnosnubných a o nahosemenných. Význačná je zejména část o nahosemenných, kde Velenovský píše o polyfyletismu rostlinných typů. Souhlasí s paralelními větvemi *Cycadeae*, *Coniferae* a *Angiospermae*, zavedenými Eichlerem v Die natürlichen Pflanzenfamilien. Nesouhlasí ale s tím, že Eichler odvozuje *Cycadeae* z *Rhizocarpaceae*, *Coniferae* z *Lycopodiaceae*. Nahosemenné podle Velenovského pocházejí z předkarbonických bylinných typů, vzniklých z řas. Považuje nahosemenné za vzorovou ukázkou toho, že rody, které byly v jednom období druhově bohaté, v dalším období mizí. Neexistuje doklad, že by rody jednoho období vznikly z rodů předešlých dob. Lze pozorovat jen vznikání nových druhů z druhů stávajících.

Tvrdí, že všechny rody nahosemenných jsou paralelní a stejně staré, předkarbonické. Proč ale ve starších vrstvách nebyly nalezeny fosilie některých třetihorních a současných rodů? Podle Velenovského tehdy byly tyto rody vzácné a měly bylinnou formu, proto se nezachovaly.

Ve třetím díle (1904) zpracovává systém jednoděložných. Velice zde obdivuje rozmanitost květů orchidejí. Považuje za platné pokusy dosvědčující, že orchideje zabraňují autogamii a ke křížovému opylení potřebují hmyz. Za prostředky orchidejí k lákání opylovačů pokládá vůně, šťávy, jedlá pevná tělíska nebo i větrem rozechvívaný pysk květu. Nechce ale uznat možnost, že by za tímto účelem orchideje svými květy hmyz napodobovaly. To by podle něj v podstatě znamenalo přisoudit rostlinám nebo hmyzu mimořádný intelekt. Květy orchidejí rodu *Ophrys* svým vzhledem nápadně připomínají blanokřídlý hmyz, dle Velenovského ovšem nemají za úkol přitahovat opylovače. Na důkaz předkládá Delpinovo tvrzení, že u rodu *Ophrys*, na rozdíl od většiny orchidejí, převažuje autogamie. Další zde zmíněná zvláštní vlastnost orchidejí je květní pleiomorfismus (zrůzněnost, mnohotvárnost), kterou se Velenovský začal zabývat už v článku O polymorfismu a hybridaci vstavačovitých. Druhy orchidejí s morfologicky velmi rozdílnými květy mohou být blízké příbuzné, i v rámci jednoho druhu se vyskytují různé květy. Pleiomorfismus Velenovský vysvětluje existencí mutací. Usuzuje, že skrze mutace se projevují latentní schopnosti rostlin. Latentních schopností je velké množství; mohou „přijít k platnosti“ a tvořit nové tvary z dosud neznámých příčin. Náhle tak vznikají nové formy bez přechodů k stávajícím formám. Nové formy se mohou stát dědičnými, což může vést k vytvoření nového druhu. Velenovský zdůrazňuje, že pro genezi nových forem jsou mutace vedle evoluce dalším důležitým činitelem. Není vůbec jasné, co v této chvíli pod pojmem evoluce přesně myslí. Nejvíce se nabízí představa pozvolného vývoje.

Další díly Systematické botaniky zahrnují systém dvouděložných: *Apetalae* (1905a), *Sympetalae* (1906) a *Choripetalae* (1907a). Velenovský opět zřetelně ožívá, když má možnost psát o neobvyklých skupinách rostlin. Zajímavý je například úvod k čeledi *Balanophoraceae* (*Apetalae*), kde upozorňuje na skutečnost, že se zástupci této čeledi podobají svým vzhledem a parazitickým způsobem života kloboukatým houbám.

V rámci charakteristiky rodů *Cecropia* (*Apetalae*), *Myrmecodia* (*Sympetalae*) a *Acacia* (*Choripetalae*) se Velenovský zamýšlí nad evolucí orgánů souvisejících s myrmekofilí. Přítomnost mravenců je výhodná, protože mravenci rostlinu chrání před škůdci. Dle principu fixace prospěšných vlastností se na kmenech některých druhů rodu *Cecropia* udržela ztenčená místa, kterými se do kmenu mravenci snadno dostávali. V těchto místech dřevní pletivo nahradil měkčí parenchym. Žlázy pod listy se vlivem mechanického dráždění (okusování mravenců) přeměnily v polštářky s potravními, tzv. Müllerovými, tělísky. Nadzemní hlíza rostlin rodu *Myrmecodia* má v sobě dutiny, také původně vzniklé vlivem okusování mravenci. Velenovskému se zdá méně pravděpodobný Treubův výklad dutin jako prostředku původně sloužícího k odvětrávání. V pasáži o myrmekofilních druzích rodu *Acacia* Velenovský uvádí, že proces přizpůsobení se soužití s mravenci probíhal pomalu.

Ve skriptech se také vyskytují úvahy nad důmyslnými lapacími orgány masožravých rostlin *Utricularia* (*Sympetalae*), *Sarracenia* a *Nepenthes* (*Choripetalae*). Pasti rodu *Utricularia* lákají drobné vodní korýše, například hrotnatky, tím, že se jim svým tvarem podobají. Výrazně načervenalé zbarvené a mramorované láčky rodů *Sarracenia* a *Nepenthes* lákají hmyz tím, že se podobají květům. Listy rodu *Drosera* (*Choripetalae*) také nejsou obvykle zelené, ale načervenalé nebo nažloutlé. Pasti rostlin *Utricularia* a *Nepenthes* podle Velenovského vznikly náhle, skokem. Považuje je za projev vnitřní tvořivé vlastnosti pletiv. List *Nepenthes* má naprosto účelnou stavbu. Vykonává tři různé funkce zároveň – nejbližší stonku má list formu asimilační ploché čepele, v prostřední části se mění v úponku a zcela na konci v láčku. Jako by rostlina byla při vytváření takového orgánu vedena jakýmsi důvtipem. Orgán byl vytvořen na vnitřní popud, nevyvolaly ho žádné vnější faktory.

Velenovský o mnoha skupinách dvouděložných píše, že jsou hmyzosprašné, vzhled jejich květů přímo spojuje s lákáním opylovačů. Naráží však na případy autogamických rostlin s vizuálně nápadnými květy. Extrémním případem jsou rostliny kleistogamické, které tvoří sterilní barevné květy: *Lamium amplexicaule* (*Sympetalae*) a mnoho druhů rodu *Viola* (*Choripetalae*). Co se týče první jmenované rostliny, její velké červené květy Velenovský popisuje, ale jejich problematičnost nekomentuje. Zato krásné a vonné sterilní květy violek, produkující nektar, označuje za nevyřešenou záhadu. Dle Darwina by tyto bezúčelné vlastnosti měly úplně zmizet. Při přemýšlení o violkách Velenovský vyjadřuje pochybnosti nad tím, že by měly být vůně, nektária a barevné koruny květů všech rostlin jen přizpůsobením k entomofilii. Píše, že již Kerner měl stejné pochybnosti a poukazyval na velké množství autogamických druhů s „entomofilně“ zařízenými květy. Velenovský pokládá za významný Kernerův poznatek, že *Viola sepincola* vytváří kleistogamické květy ve stinných lesích a křovinách, zatímco barevné květy se u ní objevují na otevřených, slunných stanovištích. Nové výzkumy by se podle Velenovského měly zaměřit tímto směrem. Odkazuje na práce Reicha a Loewa. Význačná je také Velenovského poznámka u čeledi *Cactaceae* (*Choripetalae*), že ostny kaktusům kromě ochrany před býložravci zároveň dodávají i ornamentální vzhled.

V roce 1905 Velenovský vydává první díl Srovnávací morfologie, který obsahuje všeobecný úvod do studia morfologie a rozbor morfologie tajnosnubných. Úvodní kapitoly jsou stručným představením Velenovského koncepce morfologie. První kapitola úvodu (nazvaná Co jest srovnávací morfologie rostlinná a poměr její k vědám příbuzným) začíná definicí srovnávací morfologie: „*Srovnávací morfologie snaží se veškeré orgány rostlin, ať mají podobu jakoukoliv, uvést na původní tvar, jenž biologickým přizpůsobením se byl pozměnil. U jevnosnubných jsou to poslední morfologické pojmy: kořen, osa, list. Později uvidíme, že konečně i tyto tři pojmy mizí a zbývá nám jedině ponětí morfologické: list, či lépe řečeno článek listový (anafyt, phyllopodium).*“ (Velenovský 1905b:1). Morfologové docházejí k novým poznatkům srovnáváním sobě si odpovídajících hotových orgánů jedné nebo více rostlin. Velenovský zdůrazňuje, že srovnávací morfologie zkoumá fylogenetický, nikoliv individuální, vývoj orgánů. Také je důležité hledat obecné zákonitosti

uspořádání orgánů na rostlině. Morfologické zákony musí mít vždy všeobecnou platnost: nelze například tyčince přisoudit jednou osní, podruhé listový původ.

Historii srovnávací morfologie zde Velenovský podrobně nerozebírá. Odkazuje čtenáře na historické přehledy zpracované Wigandem (pravděpodobně *Kritik und Geschichte der Lehre von der Metamorphose der Pflanze*, 1846) a Potoniém (zřejmě *Die morphologische Herkunft des pflanzlichen Blattes und der Blattarten*, 1899). Jmenuje tyto významné starší morfology: Goethe, Brown, Sprengel, Saint-Hilaire, Gaudichaud, de Candolle, Moquin-Tandon, Mohl a Wigand. Z Velenovského pohledu nedávno k poznání morfologie rostlin přispěli Braun, Hofmeister, Caspary, Wydler, Irmisch, Stenzel, Eichler, Čelakovský, Delpino, Penzig a Masters.

Stav oboru na začátku 20. století Velenovského příliš netěší. Úpadek srovnávací morfologie je podle něj zapříčiněn novodobým vývojem systematické botaniky, spojeným se specializací jednotlivých botaniků jen na určité skupiny rostlin. Úzce specializovaným odborníkům je cizí srovnávání více skupin rostlin mezi sebou. Velenovský upozorňuje na to, jak málo morfologie obsahují známé *Die Natürlichen Pflanzenfamilien*, vydávané od roku 1887, nebo *Lehrbuch der Botanik für Hochschulen*, 1894. Sdílí Čelakovského pocit, že je morfologie v opovržení. Poukazuje na Čelakovského článkek *Die Gliederung der Kaulome* z roku 1901, kde je vyjádřeno rozhořčení nad tím, jak bývají rychle a bez rozmýšlení zamítány dobré morfologické práce.

Stále málo prozkoumaná je dle Velenovského názoru morfologie tropických rostlin a rostlin tajnosnubných. Tropy jsou zásadním místem, oblastí vzniku rostlinstva. „Bujný tropický život“ rostliny dodnes podněcuje k obrovské rozmanitosti. I podceňovaný morfologický výzkum tajnosnubných by mohl být klíčem k zpřesnění představ o evoluci vyšších rostlin. Ne všechny orgány tajnosnubných jsou homologické s orgány rostlin jevnosnubných. Za pozornost však stojí zákony, podle kterých se utvářejí orgány jevnosnubným analogické.

Rostlinnou morfologii, systematiku, geografii a paleontologii se zde Velenovský snaží prezentovat jako jeden nerozlučný celek úzce souvisejících oborů. Do druhé skupiny řadí organografii, anatomii a fyziologii rostlin. Vydání Goebelovy *Organographie der Pflanzen* znamenalo jednoznačný rozchod morfologie a organografie ve výkladu orgánů: pro morfologii je podstatný prvotní tvar, pro organografii funkce orgánů. Velenovský dochází k závěru, že tento rozdíl z nich nečiní protichůdné disciplíny. Obě produkují správné výsledky a jsou potřeba k pochopení života a evoluce rostlin. Vadí mu spíše, že Goebel morfologii zpochybňuje. Když Velenovský porovnává konkrétní výklady placenty prvosenek (z hlediska ontogeneze, anatomie, organografie a srovnávací morfologie), dospívá přece jen k tomu, že právě morfologický výklad je zaručeně ten nejsprávnější. Rozhodně prosazuje jednotný názor o vajíčkách a placentách všech jevnosnubných: vajíčko je úkrojkem listu a náleží k plodolistu. (1905b:1–6)

Orgán tvoří takové typy pletiva, jaké potřebuje. S morfologickým významem nemá vnitřní stavba orgánu nic společného, pouze s jeho funkcí. Velenovský tu například řeší, jak odhalit srostlé orgány. Podotýká, že se dědičnými stávají po opakovaném srůstání, nebo se jedná o mutaci.

Překážkou je, že složené orgány mohou mít zcela celistvé pletivo a naopak u některých orgánů mohou heterogenní pletiva mylně evokovat srůst více částí. V ontogenezi všechny orgány, včetně složených, vypadají jako naprosto jednoduché a celistvé hrbolky. Také poloha a pořadí vyrůstání hrbolků může klamat při určení morfologické příslušnosti orgánu. Například první orgán v genetické spirále⁹ mnohdy vyrůstá až jako druhý v pořadí. Velenovský uvádí mnoho omylů způsobených přeceněním významu ontogeneze, například chybný Pfisterův výklad semeníku vstavačovitých v *Die Natürlichen Familien*. Velice lituje, že se upouští od zobrazování květních diagramů, ze kterých je zřejmý morfologický význam květních částí. Nevyvrací, že některé anatomické vlastnosti lze využít v rostlinné systematice, ale kvůli častým výjimkám se na ně ani v tomto případě příliš nespolehá. (1905b:6–11)

Mnoho botaniků tvrdě kritizuje užití abnormit při hledání morfologického významu orgánů. Velenovský je přesvědčen, že neoprávněně. Tento jev dává do souvislosti s úpadkem srovnávací morfologie. Ke kritikům patří Solms-Laubach, Schumann a Goebel, který odmítavý postoj k abnormitám převzal od svého učitele Sachse. Velenovský jmenuje botaniky, kterým spojení teratologie (věda zabývající se vývojovými abnormitami) a srovnávací morfologie přineslo úspěchy: Braun, Mohl, Stenzel, Caspary, Cramer, Čelakovský a další. Rovněž poukazuje na dlouhou tradici tohoto spojení, sahající až k de Candollovi. Velenovského obecná definice abnormity zní takto: „...*abnormitou jest takový organ, který se jinak vytvořil než bývá pravidlem u téhož druhu.*“ (1905b:13).

Základní chyba, které se podle něj kritici dopouští, je, že nerozlišují různé druhy abnormit: všechny vnímají jako chorobné. Velenovský tentokrát rozděluje abnormity do čtyř skupin, z nichž pouze čtvrtá je využitelná ve srovnávací morfologii: 1. patogenní – vyvolané chorobou či parazitem; 2. extrémové – extrémní normálních poměrů, týkají se velikosti, dělení orgánů apod., kupříkladu tři dělohy místo dvou; 3. zbužením povstalé – vzniklé bujným vzrůstem některých orgánů či dlouhou vegetační činností, například fasciace; 4. morfologické – sestupné (atavismy, přeměny orgánů v tvary, z kterých fylogeneticky pocházejí, příkladem je zezelenání květu) nebo vzestupné (přeměna orgánů ve vyšší stupeň metamorfózy, kalich se mění v korunu, koruna v tyčinky, tyčinky v semeníky). Morfologické abnormity jsou způsobeny mutacemi nebo nedostatkem látek nutných k vývoji daných orgánů. Důležité pro studium evoluce rostlin se Velenovskému zdají zvláště morfologické abnormity mechů, tajnosnubných cévnatých a nahosemenných. (1905b:11-19)

V definici homologie se Velenovský vůbec nezmiňuje o fylogenezi: „*Homologickými organy slují ty organy dvou různých druhů neb rodů rostlin, jež k celému tělu rostliny v téže generaci zaujímají stejný poměr, necht' jsou přitom podoby a funkce jakékoliv.*“ (1905b:19). Analogické orgány definuje takto: „...*jsou věrnou napodobeninou jiných organů, ačkoliv jsou zcela různé*

⁹ Genetická spirála je myšlená spirála, vzniklá spojením bází listů na stonku v pořadí, v jakém se listy vyvíjejí.

hodnoty morfologické.“ (1905b:20). Nad analogiemi mezi různými skupinami rostlin se Velenovský dále zamýšlí. Nejprve uvažuje o analogii jako o důsledku plynoucím z vlastností plasmy. Plasma disponuje latentní schopností tvořit určité tvary; má v sobě uložené ideje, které v případě potřeby ztělesní. Stejnou ideu zhmotňuje v odlišných rostlinách pomocí orgánů různého morfologického významu. Poté pojímá analogii jako důsledek shodných životních poměrů. Organismy jsou produkty životních podmínek (fyzikálních a chemických): „*Typy rostlin i živočichů jsou mathematickou nutností daných podmínek, za jakých se hmota světová postupem času seskupila.*“ (1905b:22).

Velenovský věnuje samostatné kapitoly redukovaným orgánům a klíčním rostlinám. Zaměřuje se na redukce květních částí a embryonálních orgánů. Označuje za nesmysl Čelakovského přímé odvozování krytosemenných z nahosemenných pomocí studia jejich květů. Rodozměnu Velenovský líčí jako redukci mechové rostlinky (první generace) a přeměnu sporogonu (druhá generace). O fylogenezi rostlinného typu vypovídá, do jaké míry je redukována první generace jeho životního cyklu. Zvláštní „přechodnou“ morfologickou kategorii představují útvary, jakými jsou prokaulomy, prothalia a protonemata. Velmi významné pro srovnávací morfologii jsou listy klíčních rostlin jevnosnubných, které mívají atavistický charakter. Často se svým vzhledem nepodobají listům dospělých rostlin téhož druhu. Více připomínají listy druhu, z kterého se daný druh vyvinul. (1905b:22–25)

Velenovský vidí problém ve ztotožňování složitosti s dokonalostí. Co se týče řas, složitější mnohobuněčný *Fucus* opravdu považuje za dokonalejší než jednodušší jednobuněčné *Closterium*. V určitých případech se ale podle něj tyto dva pojmy nekryjí. Velenovský přijímá, že v úzkých příbuzenských kruzích se rody a druhy vyvíjejí dle Darwinových zákonů. Descendenční vývoj jako způsob vzniku hlavních rostlinných typů ovšem neakceptuje. Stále věří v jejich paralelismus (polyfyletismus). Píše, že nelze snadno rozhodnout, který typ je ve fylogenetickém pořadí nejdokonalejší. Cévnaté tajnosnubné jsou stejně staré jako nahosemenné a krytosemenné. Všechny tři rostlinné typy pocházejí z kryptogamických forem. Velenovský připouští, že cévnaté tajnosnubné jsou méně dokonalé než jevnosnubné, i když za paleozoika dosáhly cévnaté tajnosnubné dokonalosti srovnatelné s dokonalostí dnešních jevnosnubných. Mezi jevnosnubnými ale dle jeho mínění nejsou některé skupiny fylogeneticky dokonalejší než jiné. *Arum* není dokonalejší než *Lemna*, je jen složitější. Konifery nejsou méně dokonalé než krytosemenné. Stejně tak nelze dokázat vyšší dokonalost dvouděložných oproti jednoděložným. (1905b:25–26)

Po úvodu následuje část věnovaná morfologii tajnosnubných, které Velenovský rozděluje na stélkaté (houby, řasy a podobné organismy), parožnatky, mechovité a cévnaté tajnosnubné. Srovnává a popisuje jejich stavbu těla, životní cyklus a způsoby rozmnožování. Houby představuje jako nejnižší typ kryptogamů, který vznikl degenerací z řas. Jsou podle něj jedinou skupinou, která zůstává na nízkém vývojovém stupni a postupně se nezdokonaluje. První generaci mechů má Velenovský za nejpamátelnější důkaz existence latentních programů plasmy, o čemž svědčí kapitola nazvaná Mechy jsou věrnou analogií rostlin jevnosnubných. Sporogon mechů Velenovský

ztotožňuje (homologizuje) s takzvaným anafytem. Anafyt reprezentuje jeden list s listovou bází. Podle anafytózní teorie tělo cévnatých rostlin tvoří řada anafytů, stonek (osa) vznikl z listů. Samičí výtrusnice různovýtrusných cévnatých kryptogamů se rovná vnitřnímu pletivu vajíčka fanerogamů. Samčí výtrusnice s rovná pylovému zrnu. Na základě morfologie Velenovský v poslední kapitole stanovuje příbuzenské vztahy cévnatých tajnosnubných – opět klade důraz na paralelismus.

Druhý díl Srovnávací morfologie (1907b) je věnován vegetativním částem těla jevnosnubných. Začíná kapitolou srovnávající klíčení různých skupin. Velenovský zde rostlinu *Monesis* prohlašuje nejpamátnějším evropským fanerogamem, protože se vyznačuje zvláštní podzemní (prokaulomovou) a nadzemní (květonosnou) generací. V následující kapitole o kořenu se v poznámce pod čarou ohrazuje proti Goebelově tvrzení, že je srovnávací morfologie dogmatická víra, ne věda. Srovnávací morfologie podle Velenovského funguje jako každá věda: když se například nedaří identifikovat nějaký orgán, je třeba bádát dál. Nezapomene zmínit Goebelovy špatné výsledky na poli morfologie. Myslí si, že právě nesoulad vlastních výsledků s principy srovnávací morfologie vede Goebela ke kritickému názoru.

Velenovský rovněž rozebírá hypotézy vysvětlující různé morfologické jevy. Propracovaná je kapitola Článekování kaulomů (stonků), kde Velenovský hromadí důkazy potvrzující anafytózní teorii. Lodyha podle něj vzniká splynutím listových bází například u čeledi *Podostemonaceae*. Jako důkaz proti Čelakovského pojetí anafytózní teorie Velenovský používá například abnormity druhu *Vinca minor*. Také kapitola o fylotaxii (postavení listů) je precizně zpracovaná. Schwendenerova mechanická teorie vysvětluje fylotaxii tlakem, kterým na sebe působí vyvíjející se „listové hrboulky“ (primordia). Velenovský ji upřednostňuje před Hansteinovou teleologickou teorií, která vysvětluje fylotaxii účelností. Na jiných místech ovšem Velenovský obdivuje jistou „důmyslnost“ orgánů. Absencí přechodných orgánů se snaží dokázat, že pasti masožravých rostlin vznikly náhlou přeměnou listu, bez pozvolného vývoje. Dekorativně působící ostny kaktusů považuje za výsledek aktivity plasmy: „*A vidíme tu opět, že tvar rostlin jest nejen nutnou výslednicí podmínek biologických, ale zároveň nám posud nepochopitelné činností vnitřní tvořivé plasmy, jež dovede mimo praktičnost také esthetičnost v organy vyrostlé vložiti.*“ (1907b:563).

Ornamentalismus a psyché, 1910-1913

Roku 1910 vychází Velenovského pochvalná recenze Úvodu k novějším teoriím vývojovým, který o rok dříve vydal Domin. Třetí díl Srovnávací morfologie (1910b) pojednává o pohlavních orgánech jevnosnubných a zahrnuje také kapitolu o evoluci rostlin. Velenovský zde zavádí pojem ornamentalismus a spekuluje o kosmické evoluci. Čtvrtý díl Srovnávací morfologie (1913) obsahuje dodatky k předchozím třem dílům. Dodatek ke kapitole Evoluce rostlinná je dalším pokračováním eklektických spekulací, Velenovský se více upíná ke spiritismu, náboženství a starověké filosofii.

V recenzi (1910a) Dominova přehledu evolučních teorií prohlašuje, že po době materialismu nastupuje doba idealistická, která přeje lamarckismu, vitalismu a nebojí se ani metafyziky. Píše tu, že ještě na začátku 80. let 19. století byl darwinismus rozšířený názor, v době vydání Dominovy práce je podle něj darwinismus už téměř překonaný. Má pocit, že žádné odvětví přírodních věd se tak rychle nemění jako evoluční teorie. Úvod k novějším teoriím vývojovým Velenovský vřele doporučuje, rozhodně jej nepovažuje za pouhou kompilaci, nebo rovnou za plagiát.

Ve třetím dílu Srovnávací morfologie (1910b) se Velenovský drží představy paralelního vývoje hlavních rostlinných typů. Stejně tak se nevzdává možnosti kritizovat své neoblíbené botanické disciplíny. Začíná srovnáním květu nahosemenných a krytosemenných. Vychází ze skutečnosti, že současné květy nahosemenných vypadají jako květy všech jevnosnubných v době, kdy se vyvíjely z cévnatých tajnosnubných. V kapitole o květním diagramu v poznámce pod čarou negativně hodnotí cytologii a fyziologii: jejich teorie nejsou potvrzené a nemají dlouhého trvání. Naděje překvapivě vkládá do chemické fyziologie. Kritické komentáře obsahuje také kapitola o květní plastice: organografie nevede k poznání evoluce, protože orgány popisuje jednotlivě a bez souvislostí, Velenovskému připomíná Buffona a středověký přírodopis.

Typickým příkladem metod srovnávací morfologie je Velenovského objasnění vzniku střední placenty prvosenek. Zdá se, že závěrům srovnávací morfologie má dodávat váhu hlavně velký počet srovnávaných příkladů. Při potvrzování foliolární teorie vzniku vajíčka Velenovský uznává, že v některých případech se vajíčka podobají spíše trichomům. Dvojitý původ vajíček neodpovídá jeho počáteční tezi, že morfologické zákony musí mít vždy všeobecnou platnost. Doufá, že problém vysvětlí další zezelenalé abnormality.

V části o květenství Velenovský zmiňuje vnitřní energii plasmy; v kapitole o opylení dojde také na intelekt a duši rostliny. Květ rodu *Asclepias*, uzpůsobený opylení hmyzem, působí jako dílo inteligentního mechanika. Svůj plán si mechanik pečlivě promyslel a potom hned napoprvé sestrojil dokonale funkční orgán. Obecně však lze podle Velenovského říci, že nápadné a voňavé květy nevznikly kvůli hmyzu. V průběhu let nashromáždil opravdu mnoho důkazů a všechny zde předkládá. Za zmínku stojí pokusy, které sám Velenovský provedl v botanické zahradě¹⁰. Na barevné papírové květy, které nepředstavovaly květy českých druhů, žádný hmyz nelétal. Plátěná slunečnice sice vyvolala určitý zájem, ještě před přistáním však hmyz zahrnul jinam. Parfémované květy byly ignorovány. Velenovský je přesvědčený, že barva květu závisí na podnebí a výživě rostlin, nikoliv na smyslovém vnímání opylovačů. Také si myslí, že květy rodu *Ophrys* svou formou nenapodobují hmyz, nýbrž že hmyz napodobuje květy. Hmyz ztělesňuje obraz objektů, se kterými se často setkává, později se mohou z obrazu stát mimikry. Vůně rovněž není náhodný jev, jejím prostřednictvím se projevuje vnitřní stav rostliny, ale její konkrétní funkce je dosud neznámá. Rozmanitost květů působí

¹⁰ Velenovský pokusy statisticky nevyhodnocuje.

jako hra ducha, nadaného estetickým cítěním. Velenovský odmítá interpretovat květ jako „bezduchý nástroj kopulační“.

Závěrečná kapitola třetího dílu (Evoluce rostlinná) by dle Velenovského měla být stručným představením hlavních evolučních názorů. Předem varuje, že zasahuje do sféry „přírodní filosofie“, která nedostatek faktů nahrazuje spekulací, hlavně při řešení posledních příčin evoluce. Začíná historickým úvodem o předdarwinovské době. Na začátku také podotýká, že většinou nové odrůdy a druhy vznikají vlivem životního prostředí. Potom již stanovuje všeobecně přijímané zákony vývoje, kterými jsou: 1. existence evoluce; 2. zesložitování a zdokonalování; 3. adaptace; 4. hybridace (zdůrazňována Kernerem a Lotsym); 5. dědičnost; 6. redukce neužívaných orgánů; 7. atavismus; 8. vývojové stupně pohlavního rozmnožování (rozlišování pohlavních buněk a orgánů); 9. izolace (z biologických nebo geografických důvodů zamezeno křížení, zabýval se jí Romanes).

Stručně popisuje Darwinovu a Lamarckovu teorii. První teorii líčí jako materialistickou, druhou jako idealistickou. Ani jednu neztracuje, protože se vzájemně doplňují. Slabiny Darwinovy nauky vidí v principu stochasticity a v nevyjasněném vzniku orgánů. V úspěchu darwinismu spatřuje typický příklad slepého následování vizionářů ostatními vědci. Odsuzuje výstřední Haecklovu interpretaci darwinismu, která také získala příznivce.

Především Lamarcka podle Velenovského každý chápe jinak. Pro Lamarcka je příčinou vytvoření orgánu je jeho potřeba, organismy se tak mohou přímo přizpůsobovat podmínkám. Kritizuje Spencerovu teorii dráždění, která popisuje pasivní vznikání orgánů na podrážděných místech. Velenovský zdůrazňuje aktivní činnost plasmy, zajišťující tvorbu orgánů s ohledem na celou rostlinu.

Domnívá se, že Darwin s Lamarckem nevysvětlili poslední příčinu vzniku orgánů. Agens, které oživuje hmotu. Dle Velenovského je tato poslední příčina pravděpodobně nepoznatelná. Její existenci uznává takzvaný vitalismus. Je nazývána různě: duší, vitální plasmatickou silou, entelechií (Driesch) nebo například dominantou (Reinke). Vnitřní vitální síla může řídit i genezi orgánů, které neodpovídají na žádný vnější popud. Velenovský tvrdí, že nauku o této síle založil Bunge v roce 1886 a Borodin ji roku 1898 uzpůsobil pro botaniku. Neovitalismus pak podle něj zavedl Rindfleisch. Pauly všem živým tvorům přisuzuje duši schopnou soudnosti, která předjímá aktivity plasmy. Velenovský s Pauly nesouhlasí, protože sám rozeznává různé vývojové stupně řídicího agens organismů. Prosazuje vitalistický, ale nemystický přístup. Pojem duše (psyché) Velenovskému nepřijde vhodný, protože patří právě do oblasti náboženství a mystiky. Dotyčné plasmatické agens pokládá za činnost molekul a atomů, podobnou elektřině nebo magnetismu. Dodává, že možná existuje naděje, že fyzika a chemie objeví zákony procesů probíhajících na molekulární úrovni, a vitální činnost plasmy pochopíme.

Jde ovšem mnohem dále. Připouští, že mimo nás existuje mnoho jevů, které nelze vykládat kauzálně. Člověk se zkoumáním jakýchkoli přírodních fenoménů pokaždé dostane k tajemstvím,

jako je věčnost hmoty, vztah hmoty a síly, čas a prostor, cíl evoluce a vesmíru, myšlení člověka... Hmota je pravděpodobně v celém vesmíru jednotná a věčná, má jen různá stádia, k nimž patří i živá organická plasma. Odkazuje na Aristotela, Leibnize a Helmholtze. Hmota je totožná se silou. Chemismus, gravitace nebo světlo jsou druhy jediné světové síly. Život je věčný, v kosmickém kontextu čas nemá význam. Vznik organismů je v hmotě uložen ve formě latentních schopností, fylogenetický vývoj se děje paralelně na mnoha planetách podle určitých zákonů a končí člověkem. Země zanikne i s lidskou kulturou, člověk zde usne a znovu se narodí jinde. Veškerenstvo si samo sebe uvědomuje. Velenovský přiznává, že má blízko k názoru, že veškerou hmotu řídí nějaká inteligentní energie, kterou lze nazvat i Bohem.

Latentními schopnostmi plasmu nazývá skryté, zdánlivě umrtné plasmatické schopnosti, které se za určitých podmínek probouzejí a zajišťují formační procesy. Svůj pojem Velenovský ztotožňuje s Drieschovým pojmem potence a Nägeliho idioplasmou.

Myslí si, že pokud přiznáme organismu vitální sílu, není potřeba žádných teorií dráždivosti orgánů. Například podle něj neplatí Němcův výklad geotropismu kořene, založený na dráždění škrobovými zrny. Velenovského vysvětlení zní: kořen roste dolů, protože je tento směr růstu nejvýhodnější. Zmiňuje, že Pauly a Schneider charakterizují aktivitu vitální síly fázemi *Empfindung*, *Gefühl*, *Wille* (počitek, pocit, vůle).

Velenovský uvažuje o tom, že vzhled organismů je z velké části ztělesněním jejich vnitřních plasmatických stavů. Duševně pracující se tváří jinak než ten, kdo příliš nepřemýšlí. Všichni nevědomě napodobujeme svoje okolí, vznikají tak určité třídy lidí (kasty) a mimikry živočichů. Mimikry se poté udržují a zdokonalují selekcí. Dochází k ztělesňování pocitů potřeby – řasa *Fucus* se vytvořily měchýřky k plování na hladině, na dvouděložné *Nepenthes* se bez pozvolných přechodů zformovaly důmyslné pasti. Vnitřní svobodná plasmatická síla také tvoří na tělech organismů různé ozdoby. Velenovský upozorňuje na to, že Hildebrand nepovažuje různé tvary listů za účelný jev či výsledek vnějších vlivů. Celé tělo rostlin je umělecké dílo, vyznačující se harmonií a jednotným výtvarným slohem. U rostlin, včetně hub, lze také sledovat princip zbarvení fruktifikačních orgánů. Ozdobné tvary budují i protisti skupiny *Radiolaria*, a to stejně nevědomě jako rostliny. Živočichové jsou si ozdob vědomi a využívají je pro vlastní potěšení a lákání partnera k rozmnožování. Tento estetický princip Velenovský přirovnává k Nägeliho principu zdokonalení a nazývá jej ornamentalismem.

Evoluce probíhá dvěma rychlostmi zároveň, pomalu adaptací a selekcí, rychle prostřednictvím mutací. Za mutacemi podle Velenovského stojí vitální energie. Některé druhy za příznivých podmínek rychle tvoří mnoho nových účelných i neúčelných znaků, potom se ustalují jako nové druhy. Velenovský brání širší představu druhu, je proti Vriesově elementárním druhům. Zmiňuje Lotsyho a Klebsovy biaiomorfózy, náhlé odchylky vyvolané přímým, například chemickým, drážděním. Mutace jsou podle něj obvykle také způsobeny prudkou změnou životních

podmínek. Největším zdrojem mutací jsou katastrofy a geologické převraty. Při převratu mizí stará flóra a objevuje se flóra nová, od staré v mnohém odlišná.

Velenovský přibližuje svoje představy o konkrétním průběhu evoluce rostlin i člověka. Domnívá se například, že současné druhy opic nejsou lidem blízké příbuzné a v době ledové na neevropském území již žili kulturní lidé. Popis flór jednotlivých období vlastně docela odbývá, vyjmenuje jen typické fosilní skupiny. Věří, že úplnější obraz dřívějšího rostlinstva v budoucnu poskytne fytopaleontologie, srovnávací geografie a morfologie. Věnuje se změnám podnebí, vysvětluje, že se Země kývá mezi dvěma póly. Předpovídá oteplení a další dobu ledovou. Každá geologická doba podle něj končí ochlazením a záplavami. Myslí si ale, že obecně se teplota neustále snižuje a ubývá vlhkosti, podmínky se zhoršují. Už nikdy na Zemi nevznikne zcela nový typ rostlin.

Čtvrtý díl Srovnávací morfologie (1913) zahrnuje dodatky k předchozím dílům. Jedná se většinou o další plnohodnotná morfologická pozorování. Velenovský například podává rozbor oslů a palm. Mimo jiné se tu ale dozvíme, že krásná a složitá vnitřní struktura oslů je dílo intelektuálního agens, nikoliv mechanický výsledek tlaku, tahu a torze. Velmi vášnivě napsaná je předmluva a podobně se lze vyjádřit o závěrečném dodatku k evoluci rostlin.

V poměrně dlouhé předmluvě Velenovský zmiňuje negativní recenze Srovnávací morfologie a kritizuje různé aspekty moderní botaniky. Základem úspěchu je podle něj hodně srovnávacího materiálu a zkušeností. Přírodní vědy zakládali ti, kteří používali pouze srovnávací metodu. Experimenty musí být pouze kontrolou pozorování v přírodě; botanika se nikdy nebude zakládat na experimentech. Pokusné zahrady nepostihují variabilitu v přírodě. Mikroskopické detaily nic nevypovídají o morfologickém významu daného orgánu. Velenovského dodatek k všeobecnému úvodu prvního dílu je jakýmsi „sporem o Goetha“. Nesouhlasí s prohlášením, že Goebel pochopil Goetha nejspíše a je jeho pokračovatelem. Na Goethovu nauku o metamorfóze přece navazuje srovnávací morfologie.

V dodatku k evoluční kapitole třetího dílu Velenovský chce, aby se v budoucnosti spojila exaktní věda se starou filosofií a aby byl opuštěn materialismus a přísný pozitivismus. Dle jeho názoru rozuměli staří filosofové (Platón, Pythagoras, Buddha) světu více než moderní lidé. Měli širší a všestrannější rozhled. Věda přírodu rozebírá na části a nechápe ji jako celek, nevytváří celkový náhled na svět. Velenovský ke starým klasikům přirovnává Kanta a Goetha. Je přesvědčen, že o smyslu evoluce se lze dozvědět ze základů světových náboženství.

O vitální síle píše jako o psychické energii neboli psyche. Jako prostředky k jejímu zkoumání uvádí sugesci, hypnotismus, výzkum somnambulismu (náměsíčnosti) a experimentální psychologii. Psyche je nucena stále se zdokonalovat, ale toho je schopna jen v materiálním těle. Psyche nejnižších organismů se přetělováním povznáší až k člověku. Velenovský zmiňuje přetělování u Aristotela a sv. Augustina. Za cíl organické evoluce označuje lidské myšlení. Duchovní úspěchy lidí po zániku Země nezmizí, psychická energie se přestěhuje. Ve stavu mimo tělo se jednotlivé psyche spojují s kosmickou psyche. Tato kosmická psyche řídí svět jako jednu ideu, náhodný a bezcílný není ani

vývoj hvězd a slunečních soustav. Účelem rostlin je podpora vývoje člověka. Velenovský přejímá Haeckelovu teorii původu kulturního člověka.¹¹

Vůně hub, 1914-1919

Rok 1914 není pro Velenovského příliš šťastný. Po konfliktu s Dominem přichází o funkci předsedy České botanické společnosti. Předseda slibné ochranářské schůzi při pátém Sjezdu českých přírodopytčů a lékařů, ale brzy nato vypukne válka. (Janko 2009; Panýrek 1914) Ve válečném období a době těsně po válce Velenovský nevydá žádnou rozsáhlejší práci. Plně se soustřeďuje na mykologický výzkum. Za pozornost stojí krátká originální zamyšlení z roku 1914: Vůně hub a O fylogenesi hub. Evoluční principy zdokonalení, boje o život a přizpůsobení Velenovský ve druhém jmenovaném článku tvrdě aplikuje na lidskou společnost.

Článek Vůně hub je krásným příkladem Velenovského biologické poetiky. Vůni, respektive chemismus, Velenovský oceňuje jako spolehlivý systematický znak. Houbová aromata mu například připomínají čpavek, pečení, střemchové květy, stuchlou mouku nebo kolomaz. Možná houby voní bez jakéhokoli účelu, možná prostřednictvím vůně komunikují s přírodou. Kvetoucí rostliny pravděpodobně vydávají vůni ze stejné příčiny jako houby. Nevoní primárně pro hmyz, vůně je projevem jejich duše. Velenovský vůni srovnává s krásou motýlů či zpěvem ptáků. Na psychiku člověka má aroma některých květů zvláštní účinky: „*Jako nám hudba jednou žaluje, podruhé nařiká, jindy jása a laškuje, jako jest jednou hluboká a velebná, tak jindy divoká a nevázaná, tak vůně jednou nás líbá, omamuje sladkým opojením, zanášá do neznámých sfér, jindy odpuzuje, bodá, dráždí a t. d.*“ (Velenovský 1914b:170).

Zato článek O fylogenesi hub (1914a) je poněkud znepokojivý; ukazuje inspiraci eugenickým hnutím. Hlavní ideou evoluce je podle Velenovského neustálé zdokonalování se, a proto slabých není nikdy škoda. Pro zdravý vývoj druhu (i lidského) je vhodné takové jedince odstranit. V přírodě mají úlohu regulátorů houby. Ty největší epidemie vyvolávají v rozsáhlých umělých lesních či polních kulturách. Velenovský netají svůj odpor k civilizaci. K rozvoji lidstva nepřispívají rozmazlení „kulturní“ lidé, kteří už vůbec nechodí ven do přírody a žijí v přelidněných městech.

Houby se nezdokonalují, protože se živí paraziticky nebo saprotrofně. Jsou zkrátka líné a žijí z „hotového“. Stejně jako paraziti lidské společnosti, zloději a boháči. Nejdokonalejšími se podle Velenovského stávají lidé, kteří celý život tvrdě pracují, bojují s mnoha životními překážkami a přizpůsobují se drsným podmínkám.

¹¹ Velenovský se domnívá, že kulturní člověk pochází z kontinentu Lemurie. Tvrdí, že z původních lemurijských ras (árijské a žluté) se vyvinuly rasy ostatní.

Za oprávněnou a pokrokovou lze ale označit Velenovského myšlenku, že houby tvoří zcela samostatnou větev organismů¹². Pozoruhodná je i předpověď, že kvůli častějším tropickým teplotám by se v létě v Čechách brzy měly objevit tropické druhy hub. Většinu hub pokládá za kosmopolitní druhy. Počet druhů hub je dle Velenovského přibližně stejný jako počet jevnosubných nebo všech zelených tajnosubných. Druhy hub paraziticky nebo symbioticky (mykorhiza) vázané na určitý druh rostliny podle něj nevznikají adaptací, ale přímou chemickou reakcí houbové plasmy s plasmou rostliny. Usuzuje, že v evoluci hub nehraje žádnou roli hybridace, u většiny hub ani nepředpokládá schopnost pohlavně se rozmnožovat. Mezi vřekovýtrusnými a stopkovýtrusnými houbami nalézá přechodné tvary a analogie, zdůvodňuje je existencí idejí společných všem houbám.

Dvacet čtyři zákonů, 1920-1927

Po válce Velenovský v rozmezí let 1920-1922 vydává dvě obsáhlá díla: *České houby a Přírodní filosofii*. *České houby* jsou odbornou vědeckou monografií, ve které se nenechává tolik unášet fantazií. Překvapí tu jen teorií vlivu Měsíce na houby a zahrnutím některých svých předválečných úvah. *Přírodní filosofie* shrnuje Velenovského názory na svět, včetně těch silně kontroverzních. Velká část *Přírodní filosofie* je věnována spiritismu a společenskovedním otázkám. Část o organické evoluci obsahuje 24 vývojových principů, některé z těchto zákonitostí Velenovský zmiňuje poprvé. Domnívá se, že fungování přírody není založeno na bezohledném boji o život, což dokazuje zamyšlení *Boj, nebo láska* z roku 1924.

České houby (1922a) obsahují několik obecných kapitol. Kapitola o vůni a chuti hub mlčí o komunikaci pomocí vůně. *Fylogenetická kapitola* je rozšířeným článkem O fylogenezi hub, zůstaly zde i úvahy o člověku. Ještě více zdůrazňuje ekologickou provázanost hub, rostlin a živočichů. Je zde také zmíněna podobnost chemismu hub a živočichů. *Chemismu hub* je věnována i samostatná kapitola. *Geografická kapitola* mírní předpoklad kosmopolitního rozšíření hub, popisuje jejich vysokou citlivost, například vůči měsíčním fázím¹³. Část o morfologii přináší nové příklady houbových symbióz.

Přírodní filosofie má být, dle předmluvy, zповědí v závěru života. Z velké části byla dokončena ještě před začátkem války. Velenovský se zde snaží vytvořit jednotný světový názor spojením exaktní vědy se starou filosofií a náboženstvím. Přesně tak, jak si přál ve *Srovnávací morfologii*¹⁴. Aby nedošlo k nedorozumění, Velenovský již v předmluvě svou „přírodní filosofii“ odlišuje od „pravých filosofií“. Vyzdvihuje, že je přírodovědec a že myslí jinak než klasický filosof. Přitaká myšlenkám fyziologa Mareše. *Přírodní filosofie* má za cíl vyvracet materialistické a povrchní

¹² Houby byly odděleny od rostlin a získaly status samostatné říše až roku 1969 v systému organismů Roberta H. Whittakera.

¹³ Velenovský o tomto fenoménu později píše v článku *Vliv Měsíce na houby*, 1928.

¹⁴ Viz str. 31 v této bakalářské práci.

názory v přírodovědě, a tím podle Velenovského navazovat na Mareše. Velenovský v předmluvě také zdůvodňuje, proč v knize píše o spiritismu a společenských otázkách. Spiritismus v podstatě povyšuje na užitečný vědní obor. Akcentuje, že stejné evoluční zákony platí pro lidskou společnost i živočichy. Sociální život člověka vychází z jeho fyziologie, a proto pouze přírodověda a lékařství mají právo se k němu vyjadřovat. (1921:Předmluva)

První díl (1921), takzvaný přírodnický, postupně pojednává evoluci anorganickou, organickou, evoluci kulturního člověka a psychismus. Velenovský prosazuje Bergsonovu metodu poznání přírody intuicí. Poslední příčiny umísťuje do sféry metafyziky. Čas a prostor neuznává a odvolává se na Kanta. Za základní složky světa považuje hmotu a ducha (Boha), a zřejmě také éter. Velenovský vykládá evoluci například takto: Bůh pěstuje psychy (duše). Evoluce směřuje k sebeuvědomujícím se duším se svobodnou vůlí. Ty se přibližují k Bohu, až s ním splynou. Odkazuje na Platóna. Zamítnutím Boha podle něj vzniká například Haecklův monismus. Za nejlepšího evolucionistu pokládá svatého Augustina. Celý vývoj organického tvorstva se děje, aby se mohl vyvinout člověk. Na Zemi už je evoluce za svým optimem. Velenovský evoluci jasně vidí jako kosmický proces: „*Celý ten ohromný proces od zhuštění mlhaviny až k ztuhnutí slunce a planet a celý geologický vývoj naší země a ostatních planet děl se a děje se jen proto, aby na planetách této soustavy mohlo se vyvinouti organické tvorstvo.*“ (1921:128).

Organická evoluce probíhá dle 24 principů. Šest z nich Velenovský uváděl jako všeobecně přijímané zákonitosti již v evoluční kapitole Srovnávací morfologie (1910b): zdokonalení, hybridaci, dědičnost, rudimenty, atavismus, pohlavnost¹⁵. Hlavní evoluční princip je princip zdokonalení, Nägelihovo Vervollkommungsprinzip. Hybridace neboli míšení druhů nebo rodů podle Velenovského probíhá dle Mendelovy teorie. Snadněji se kříží příbuznější taxony. Dědí se získané vlastnosti, jedinec může zdědit vlastnosti od vzdálenějších příbuzných. Velenovský kupodivu v rámci principu dědičnosti rozebírá hlavně instinkty a proces učení. Princip rudimentů pojímá lamarckisticky. Uvádí i opačný jev, takzvané hypertrofie, například příliš těžké paroží. Princip pohlavnosti určuje, jakým způsobem se organismy rozmnožují; nejvýhodnější způsob je kopulace zrůzněných rodičů.

V evoluční kapitole Srovnávací morfologie zmínil ještě dalších osm principů: přirozený výběr a boj o život, přímé přizpůsobení, mutace, ztělesňování vnitřních psychických stavů, ornamentalismus, napodobení, variaci biologických podmínek, kosmickou jednotu. Velenovský zajímavě uvažuje nad prvním z nich. Původní Darwinův princip zvýhodňuje nejsilnější a nejlépe přizpůsobené jedince. Dle Velenovského ve skutečnosti vítězí ti nejchytřejší. Dodává, že také bývají úspěšni nenároční nebo rychle a snadno se množící jedinci. Líčí postupující invaze některých druhů a křehkou rovnováhu, která je daná ekologickými vztahy. Velenovského také děsí, že lze prostřednictvím Darwinova boje o život schvalovat nemorální jednání.

¹⁵ Ve Srovnávací morfologii je princip rudimentů pojmenován jako redukce neužívaných orgánů, pohlavnost jako vývojové stupně pohlavního rozmnožování.

Velenovského představu evoluce dobře přibližují i definice ostatních principů vyjmenovaných v předchozím odstavci. Přímé přizpůsobení podle něj řídí inteligentní psyche. Mutace způsobuje změna životních poměrů. K ztělesňování vnitřních psychických stavů dochází zhmotněním myšlenky nebo přání organismu na jeho vnějším vzhladu, vědomě či nevědomě. Ornamentalismus je zhmotněním krásné (estetické) myšlenky organismu na jeho vnějším vzhladu, člověk tvoří samostatné umělecké objekty. Napodobení je princip důležitý pro přežití mláďat mnoha druhů, některé druhy mají tendenci napodobovat své okolí celý život. Variace biologických podmínek povzbuzuje evoluci, analogií je pozitivní význam změn v životě člověka. Kosmická jednota je dána jednotnými zákony, podle kterých se vyvíjí kosmos a jeho součásti.

Deset principů je zcela nových: pokrevenství, plemenná a psychická jednota, sebezachování, organický socialismus, výchova, plemenné vyžití, láska rodičů k dětem, dělení práce dle pohlaví, nemožnost zpětné evoluce, článkování. Princip pokrevenství znemožňuje kopulaci a vznik plodného potomstva blízce příbuzných jedinců nebo jedinců s velmi odlišnou chemickou povahou plasmu. Plemenná a psychická jednota se projevuje v tom, že příbuzní jedinci tvoří organický celek, stejně vnímají a myslí. Také jsou spojeni telepatií. Sebezachování je cílem každého organismu, sebevražda jde proti přirozenosti. Organický socialismus, tedy život živočichů ve větších skupinách, je pokročilejší než život samotářský – vede k nevídaným duševním výkonům. Výchova mláďat a dětí má velký význam. Plemenné vyžití znamená stagnaci a vymírání starých taxonů. Láska rodičů k dětem je vnitřní pud všech živočichů. Dělení práce dle pohlaví zohledňuje, že samec je aktivní a samice pasivní, fyzicky i psychicky slabší. Nemožnost zpětné evoluce je dána zdokonalujícím principem. Principem článkování je myšleno, že tělo vyšších organismů vzniklo spojením článků, které původně byly samostatnými jedinci.

Následují kapitoly Původ lidské kultury a Psychismus. Kapitola nazvaná Psychismus se zabývá pojetím duše, spiritismem, okultismem a podobnými naukami. V Původu lidské kultury se Velenovský mimo jiné věnuje starým mýtům, jako je biblická potopa nebo legenda o Atlantidě. Přemýšlí, jaký je úkol člověka na Zemi. Kloní se k Marešově názoru, že by jím měly být mravnost a poznání. Dále jmenuje zejména pravdu, poctivost, lásku a smysl pro krásu. Kritizuje moderní společnost a ničení přírody. Předpovídá budoucí společenské uspořádání a rozšíření jednotlivých ras. Velenovský v podobném duchu pokračuje v druhém, kulturním díle Přírodní filosofie (1922b), kde se plně projevuje jeho antisemitismus.

V článku Boj, nebo láska (1924) se podrobněji zabývá principem přirozeného výběru a boje o život. Podobně jako v Přírodní filosofii tvrdí, že Darwinův princip ve skutečnosti zvýhodňuje nejchytřejší, nikoliv nejsilnější jedince. Duch je nadřazen hmotě. Inteligentní psychika řídí přizpůsobení organismu a projevuje se ornamentalismem. V přírodě převažuje nad bojem láska. Důkazem je například skutečnost, že dravci se vyskytují pouze v malých počtech. Opuštěného mláďate se ujímají nevlastní rodiče. Houby regulují počet a kvalitu jedinců jednotlivých druhů, připravují půdu rostlinám a žijí s nimi v symbióze. Rostliny vyrábějí kyslík, mění krajinu, klima

a vodní režim, slouží živočichům jako potrava. Nejpokročilejší organismy žijí ve skupinách, kde se navzájem podporují. I člověk kdysi žil v takovém společenství. V rozvinuté lidské kultuře se ale také vyskytují sobci, které Velenovský podporovat rozhodně nechce. Pravda, krása a láska jsou úkolem člověka na Zemi. O důležitosti lásky hlásali i staří mudrci. Láska je hybnou silou evoluce, vede ke zdokonalení tvorstva.

Harmonie, 1928-1949

Velenovský i v penzi vydává odborné, zejména mykologické práce. Také vycházejí jeho Obrázky (1928) a Poslední moudrost (1935), kde píše o kosmické evoluci. Je znát, že už svá základní stanoviska ohledně evoluce příliš nemění. V Poslední moudrosti zavádí princip organické harmonie, který se objevuje například v článku O kráse hub (1929), ale i v jednom z jeho vůbec posledních článků, O poměru hub k ostatním organismům (1947).

Obrázky (1928) jsou souborem textů různých žánrů a témat. Projevuje se tu Velenovského přírodovědné zaměření, prostor dostává i jeho přírodní filosofie, ale neobjevují se tu žádné výraznější nové myšlenky. Článek O kráse hub (1929) je podobný článku Boj, nebo láska (1924); více než fyzickou krásu plodnic hub a stélek lišejníků Velenovský obdivuje práci, kterou houby vykonávají pro vyšší organismy. V článku shrnuje podstatu své filosofie, vzpomíná na idealistické období. Zdůrazňuje pravdu, krásu a lásku.

Poslední moudrost (1935) má za úkol potvrzovat a doplňovat Přírodní filosofii. Velenovský pro hlavní kosmické činitele (hmotu, duch a éter) stanovuje pojem triadismus. Rozeznává 22 evolučních principů. Oproti Přírodní filosofii zde chybí principy plemenné a psychické jednoty, sebezachování, výchovy a napodobení. Jsou přidány principy latentních idejí, délky života a organické harmonie. Latentní ideje se týkají vzhledu nebo způsobu života, jsou skryté v plasmě. Například existuje idea cizopasnictví. Princip délky života zní, že čím větší je živočich, tím má delší život a menší počet potomků. Čím méně mláďat, tím více se jim dostává péče a inteligence. Čím vyspělejší je lidská kultura, tím méně se rodí dětí¹⁶. Organická harmonie spočívá ve vzájemné podpoře organismů a zachování rovnováhy. Velenovský harmonii považuje za princip důležitější a bližší skutečnosti než boj o život a přirozený výběr. Svůj názor obhajuje podobnými argumenty jako v článku Boj, nebo láska (1924). Darwinův princip podle něj platí v podstatě jen pro lidstvo, což dokazuje, že se lidstvo vyvíjí nesprávně. Mnoho lidí se snaží využít druhé k svému prospěchu. Zvláštním druhem lidí jsou vůdci: chtějí moc a slávu. Takové vůdce dle Velenovského zvířata nemají.

Článek O poměru hub k ostatním organismům (1947) opět líčí harmonickou představu vzájemně se podporujících organismů.

¹⁶ Velenovský se při této příležitosti snaží upravit tehdejší německou legislativu, radí zabíjet neuživé děti.

5. Závěr

Josef Velenovský je bezesporu zajímavá osobnost. Silně jej ovlivnil idealismus jeho učitele a dlouholetého nadřízeného Ladislava Čelakovského. Jeho mladší kolegové ho příliš neovlivnili. Celý vývoj jeho evolučního myšlení lze charakterizovat jako postupující rozchod s Darwinem. Velenovský nejprve uznává Darwinovu teorii, poté se přikloní k lamarckismu a vitalismu, uznává také existenci mutací; později si vybuduje vlastní evoluční teorii. V jeho názorech se začne odrážet záliba ve spiritismu a různých starých náboženských a filosofických naukách. Není vysoce racionálním, umírněným, opatrným typem vědce. Spíše je romantickým snílkem.

Ve vývoji Velenovského evolučního myšlení lze rozeznat několik přelomových momentů, které ho odchýlily mimo stanoviska zastávaná většinou vědecké komunity. Především se jedná o: a) zavedení principu ornamentalismu a rozšíření organické evoluce v evoluci celokosmickou ve Srovnávací morfologii, b) doplnění dalších přibližně dvaceti evolučních principů v dílech Přírodní filosofie a Poslední moudrost čili Nauka o kosmickém duchovnu.

Brzy si začíná všimnout analogií mezi nepříbuznými rostlinami. Pravděpodobněji se mu zdá paralelní vývoj více skupin rostlin, než vývoj descendenční. Nejprve jsou pro něj analogie ztělesněnými idejemi a není přitom jasné, odkud ideje rostliny přijímají (1892a, 1889). První konkrétní oblast, kde Velenovský útočí na Darwinovo pojetí, je evoluce květu. V květu chce vidět víc než pouhý bezduchý, mechanický nástroj k rozmnožování; květ mu připomíná umělecký objekt (1896). Kvetení se podle něj netýká jen vyšších rostlin, ale i hub (1897). Zcela na počátku 20. století umísťuje ideje dovnitř plasmu, zde mají být latentní. Plasmatickou činnost obdařuje vitální silou (1900b). Uznává existenci mutací, variační schopnost určuje prostředí (1902a). O některých vlastnostech rostlin tvrdí, že nejsou účelné, nebyly získány adaptací ani žádným vnějším působením; přírodní výběr a boj o život neměly na jejich vznik nejmenší vliv. V tento moment se přihlašuje k lamarckismu (1902b). Začíná zdůrazňovat účelnost a ozdobnost orgánů a jejich tvorbu vidí jako vedenou důvtipem (1907a). Zavádí princip ornamentalismu, předpokládá život a latentní ideje všude ve vesmíru (1910b). Bojem o život může dojít ke zdokonalení (1914a). Vitální sílu nazývá silou psychickou neboli psyche – duší (1913). Zavádí 24 principů evoluce, z nichž nejvyšší je zdokonalující princip, vysokou hodnotu začíná spatřovat v duševních vlastnostech, mravnosti a inteligenci (1921). Cení si altruismu, dává zásadní přednost lásce před bojem o život (1924). Stanovuje princip organické harmonie, spočívající ve vzájemné podpoře organismů (1935).

6. Použitá literatura

- Čelakovský, Ladislav J. 1894. *Rozpravy o Darwinově Theorii a o Vývoji Rostlinstva*. Praha: Frant. Bačkovský.
- Domin, Karel. 1949. "Josef Velenovsky, Nestor Csl. Botanikü, Mrtev!" *Hortus Sanitatis* 284–88.
- Domin, Karel. 1909. *Úvod k Novějším Theoriím Vývojovým*.
- Franc, Martin. 2003. "Některé Aspekty Hodnocení Národností a Ras v Díle Josefa Velenovského Přírodní Filosofie." Pp. 105–17 in *Semináře a studie Výzkumného centra pro dějiny vědy z let 2002-2003*. Praha: Výzkumné centrum pro dějiny vědy AV ČR.
- Franc, Martin. 2005. "Skeptické Slovanství Svárlivého Biologa." Pp. 41–54 in *Slovanství a věda v 19. a 20. století*. Praha: Archiv AV ČR.
- Hermann, Tomáš; and Michal Šimůnek. 2010. "Discussion of Evolution Between Neo-Lamarckism and Neo-Darwinism." *Teorie Vědy* XXXII(3):283–300.
- Jahn, Ilse. 2000. *Geschichte Der Biologie: Theorien, Methoden, Institutionen, Kurzbiographien*. Berlin: Spektrum Akademischer Verlag.
- Janko, Jan. 2009. "Opožděně o Opožděném. K Osudům Josefa Velenovského a Jeho Díla." *Práce z Dějin Akademie Věd* 1(1):83–85.
- Janko, Jan. 1997. *Vědy o Životě v Českých Zemích 1750-1950*. Praha: Archiv Akademie věd České republiky.
- Krahulec, František. 2012. "Stopy Českých Botaniků Na Balkáně." *Živa* (4):74–75.
- Magnus, Paul. 1900. "Eine Bemerkung Zu J. Velenovsky's Mittheilung Über Eine Missbildung in Den Blüten Des Ranunculus." *Oesterreichische Botanische Zeitschrift* 50(8):283–86.
- Němec, Bohumil. 1959. "Biologie Na Karlově Universitě Před 65 Lety." *Vesmír* 38(6):201–3.
- Němec, Bohumil. 1909a. "Darwinova Práce Vědecká." *Česká Mysl* 10(2):77–85.
- Němec, Bohumil. 1902. "Mutace a Mutační Perioody Při Vývoji Druhů." *Živa*.
- Němec, Bohumil. 1903. "O Neolamarckismu." *Živa*.
- Němec, Bohumil. 1916. *O Původu a Vývoji Života*. Praha: Jos. R. Vilímek.
- Němec, Bohumil. 1909b. "Rádl E.: Dějin Vývojových Theorií v Biologii Devatenáctého Století." *Živa*.
- Němejc, František. 1958. "Význam Prof. J. Velenovského pro Českou Paleobotaniku." *Preslia* 30:277–80.

- Novák, František Antonín. 1958. "Velenovského Cesty Po Bulharsku." *Preslia* 30:281–84.
- Panýrek, Duchoslav. 1914. *Věstník V. Sjezdu Českých Přírodopýtcův a Lékařů*. Praha: Grégr a syn.
- Pavličíková, Helena. 2008. *Josef Velenovský. (K Jeho Filosofické a Přírodovědné Činnosti)*. České Budějovice: Jihočeská univerzita.
- Pilát, Albert. 1958. "Prof. Josef Velenovský Jako Mykolog." *Preslia* 30:285–89.
- Pilous, Zdeněk. 1958. "Josef Velenovský Jako Bryolog." *Preslia* 30:290–95.
- Rádl, Emanuel. 2006. *Dějiny Biologických Teorií Novověku. Díl II*. Praha: Academia.
- Stibral, Karel, Stanislav Komárek, and Jiří Neustupa. 2004. "Přírodní Estetika Josefa Velenovského." *Estetika* 40:117–26.
- Velenovský, Josef. 1924. "Boj, Nebo Láska." *Mykologia* 1:51-53; 69-72.
- Velenovský, Josef. 1922a. *České Houby*. Praha: Česká botanická společnost.
- Velenovský, Josef. 1884. "Ein Beitrag Zur Kenntniss Der Böhmischen Rosen." *Oesterreichische Botanische Zeitschrift* 34(6):189–95.
- Velenovský, Josef. 1900a. "Eine Interessante Missbildung in Den Blüten Des Ranunculus Acris L." *Oesterreichische Botanische Zeitschrift* 50(7):244–45.
- Velenovský, Josef. 1910a. "Karel Domin, Úvod k Novějším Theoriím Vývojovým." *Příroda*.
- Velenovský, Josef. 1889. "Květena Českého Cenomanu." *Rozpravy Král. České Společnosti Nauk* 7:1–75.
- Velenovský, Josef. 1897. *Mechy České*.
- Velenovský, Josef. 1902a. "Moderní Směry Systematiky Rostlinné." *Věstník České Akademie Císaře Františka Josefa pro Vědy, Slovesnost a Umění* 11(5):349–73.
- Velenovský, Josef. 1900b. "Morfologie a Organografie Rostlinná." *Živa* 10(9):257–63.
- Velenovský, Josef. 1892a. "O Analogiích Rostlinných." *Živa* 2(3, 4):65–68, 97–104.
- Velenovský, Josef. 1892b. "O Biologii a Morfologii Rodu Monesis." *Rozpravy České Akademie Císaře Františka Josefa pro Vědy, Slovesnost a Umění. Třída II, Mathematicko-Přírodnická* 1(39):799–810.
- Velenovský, Josef. 1881. "O Dějinách Rostlin." *Vesmír* 10:122–24, 146–48, 170–72.
- Velenovský, Josef. 1914a. "O Fylogenezi Hub." *Sborník Klubu Přírodovědeckého v Praze* 1–6.

- Velenovský, Josef. 1929. "O Kráse Hub." *Mykologia* 6:1-3; 17-20.
- Velenovský, Josef. 1896. "O Květu." *Živa* 6(4, 5):97–99, 129–33.
- Velenovský, Josef. 1895. "O Mechách." *Živa* 5(3, 5):65–70, 100–104.
- Velenovský, Josef. 1892c. "O Morfologii Os Cevnatých Tajnosubných." *Rozpravy České Akademie Císaře Františka Josefa pro Vědy, Slovesnost a Umění v Praze. Třída II.* 1(40):811–32.
- Velenovský, Josef. 1891. "O Nepohlavném Rozmnožování Se Jevnosubných Rostlin." *Živa* 1(4, 5):100–103, 143–46.
- Velenovský, Josef. 1899. "O Polymorfismu a Hybridaci Vstavačovitých." *Živa* 9(10):314–15.
- Velenovský, Josef. 1947. "O Poměru Hub k Ostatním Organismům." *Česká Mykologie* 1:2–6.
- Velenovský, Josef. 1928. *Obrázky*. Praha: Ludvík Souček.
- Velenovský, Josef. 1935. *Poslední Moudrost Čili Nauka o Kosmickém Duchovna*. Praha: Ludvík Souček.
- Velenovský, Josef. 1921. *Přírodní Filosofie. Díl I. (Přírodnický)*. Praha: J. Velenovský.
- Velenovský, Josef. 1922b. *Přírodní Filosofie. Díl II. (Kulturní)*. Praha: J. Velenovský.
- Velenovský, Josef. 1902b. *Systematická Botanika. Díl 1*. Praha: S. Trapl.
- Velenovský, Josef. 1903. *Systematická Botanika. Díl 2*. Praha: S. Trapl.
- Velenovský, Josef. 1904. *Systematická Botanika. Díl 3*. Praha: S. Trapl.
- Velenovský, Josef. 1905a. *Systematická Botanika. Díl 4*. Praha: S. Trapl.
- Velenovský, Josef. 1906. *Systematická Botanika. Díl 5*. Praha: S. Trapl.
- Velenovský, Josef. 1907a. *Systematická Botanika. Díl 6*. Praha: S. Trapl.
- Velenovský, Josef. 1913. *Vergleichende Morphologie Der Pflanzen. Teil 4*. Praha: J. Velenovský.
- Velenovský, Josef. 1905b. *Všeobecná Botanika: Srovnávací Morfologie. Díl 1*. Praha: Česká akademie císaře Fr. Josefa pro vědy, slovesnost a umění.
- Velenovský, Josef. 1907b. *Všeobecná Botanika: Srovnávací Morfologie. Díl 2*. Praha: Česká akademie císaře Fr. Josefa pro vědy, slovesnost a umění.
- Velenovský, Josef. 1910b. *Všeobecná Botanika: Srovnávací Morfologie. Díl 3*. Praha: Česká akademie císaře Fr. Josefa pro vědy, slovesnost a umění.

Velenovský, Josef. 1914b. "Vůně Hub." *Příroda* 12:168–70.