

Termín „evoluce“ a jeho vymezení a použití v českých a britských učebnicích přírodopisu a biologie

Lucie Müllerová

Abstrakt

Studium evoluce a evolučních mechanismů zahrnuje několik odlišných přístupů a v důsledku toho je pojem evoluce definován různými způsoby nebo je zaměňován s jinými pojmy, jako například přírodní výběr nebo Darwinova teorie. Diference v užívání daných pojmů však může vést z hlediska vzdělávání k mnohým miskoncepcím. Proto je vhodné ověřit, zda učebnice žákům poskytují prostor se v dané problematice orientovat.

Předmětem výzkumu jsou pojmy „evoluce“, „evoluční teorie“, „biologická evoluce“, „Darwinova teorie“ a „přírodní výběr“ vyskytující se v českých a britských učebnicích přírodopisu a biologie. Do výzkumu je zahrnuto celkem 32 učebnic. Hlavním cílem je určení četnosti uvedených pojmů v učebnicích a následně prostřednictvím obsahové analýzy definic porovnání konkrétních předem stanovených výrazů v dané definici. Definice pojmů „evoluce“, „evoluční teorie“ a „biologická evoluce“ jsou dále konfrontovány s obsahem definic evolučních biologů, a zároveň je za pomoci hierarchické shlukové analýzy znázorněna jejich vzájemná podobnost.

Výsledky výzkumu ukazují, že v českých učebnicích se nejčastěji vyskytuje pojem „Darwinova teorie“ a v britských učebnicích pojem „přírodní výběr“. Z hlediska podobnosti definic zkoumaných pojmů je zjištěno, že definice „evoluce“, „biologická evoluce“ a „evoluční teorie“ jsou v českých i britských učebnicích poměrně různorodé na rozdíl od definic evolučních biologů, kde jsou přes určitou variabilitu obsahy definic nápadně podobnější. Na základě obsahové analýzy jsou shrnuty a představeny takové výrazy, které se zdají zásadní pro porozumění dané definici či takové, které se mohou jevit jako určitý faktor ovlivňující vznik žákovských miskoncepcí. V případě definic pojmu „evoluce“ je zjištěno, že české učebnice vystihují „evoluci“ většinou jako „vývoj organismů“ nebo „vznik nových druhů“. Britské učebnice obsahují především „změnu organismů v průběhu času“ a definice evolučních biologů zahrnují nejčastěji „změnu genů v populaci“.

Klíčová slova: evoluce, přírodní výběr, Darwinova teorie, učebnice.

The Term “Evolution” and its Definition and Use in Czech and British Textbooks of Science and Biology

Abstract

The study of evolution and evolutionary mechanisms includes several different approaches. Consequently the concept of evolution is defined in different ways, or is confused with other concepts, such as natural selection or Darwin’s theory. Differences in the use of the terms may result in misconceptions. Therefore, it is necessary to find out, whether textbooks provide space for pupils to orient themselves in the definition of evolution.

The research is focused on the occurrence of terms “evolution”, “evolutionary theory”, “biological evolution”, “Darwin’s theory” and “natural selection” in Czech and British textbooks of Science and Biology. There are 32 textbooks included in the survey. The main objective is to determine the frequency of terms mentioned above and subsequently through the content analysis of the definitions to compare the differences in the occurrence of specific predetermined terms. Definition of terms “evolution”, “evolutionary theory” and “biological evolution” are also confronted with the contents of definitions of evolutionary biologists, and their mutual similarity is demonstrated via a hierarchical cluster analysis.

The research results indicate that in the Czech textbooks the most prevalent term is “Darwin’s theory” while in British textbooks it is “natural selection”. It has been found that the definitions of “evolution”, “biological evolution” and “evolutionary theory” are quite varied in Czech and British textbooks. Definitions of evolutionary biologists, despite of some variability, are strikingly more similar. Based on the content analysis, such notions are summarized and presented, that seem essential for the understanding of the definition or those that may appear to be a factor influencing the emergence of a pupil’s *misconceptions*. For the definitions of the term “evolution” it is found, that the Czech textbooks describe the “evolution” mostly as “the development of organisms” or “the origin of new species”. British textbooks primarily contain “change of organisms over time”, and the definition of evolutionary biologists usually involves “changing the genes in the population”.

Key words: evolution, natural selection, Darwin’s theory, textbook.

1 ÚVOD

Pojem „evoluce“ je vnímán různými způsoby. Můžeme říci, že již od svého vzniku prochází určitým *vývojem* jak ve smyslu významu, tak jeho užití. Evoluční biolog S. J. Gould (2002) pojednává o aplikaci slova evoluce ve středoškolských učebnicích biologie a uvádí, že ještě v 50. letech 20. století se v učebnici biologie pojem „evoluce“ nevyskytoval a místo něj byl použit termín „hypotéza rasového vývoje“, angl. *the hypothesis of racial development* (Gould, 2002). Dále zdůrazňuje, že evoluce je základním termínem, který by měl být v učebnicích biologie řádně objasněn. Skutečnost, že evoluce má v učebnicích významnou roli, potvrzuje i výzkum D. E. Moodyho (1996), který zobrazuje značný nárůst výskytu pojmu „evoluce“ a pojmu „přírodní výběr“ v učebnicích biologie vydaných od roku 1990 (Moody, 1996).

Zabýváme-li se však historií a výskytem pojmu „evoluce“, je důležité zdůraznit, že sám Ch. R. Darwin (1859) slovo evoluce nepoužíval, nikoli však z důvodu kompromisu či obav, ale proto, že daný pojem měl za dob Darwina trochu odlišný význam. Slovo „evoluce“ je původně odvozeno z latinského slova *evolvere*¹, kde doslovně znamená „rozvinout, rozbalit“, a svým způsobem v sobě zahrnuje směrovost a předvídatelnost, které, jak Darwin argumentoval, nejsou součástí popsaného mechanismu přírodního výběru (Darwin, 1859). Pre-darwinovské názory týkající se změny živých organismů v průběhu času se pojily spíše se slovem „transformace“, každopádně i v něm byl zahrnut určitý progresivní směr, tzn. od jednoduchého ke složitějšímu, od moře na souš atp. (Gould, 2002). Darwinem popsaný mechanismus přírodního výběru však znamenal lepší adaptaci na místní podmínky prostřednictvím procesu, který zahrnoval náhodné komponenty a výslovně nezahrnoval sílu udávající směr (Darwin, 1859). Darwin tedy místo pojmu „evoluce“ užíval spojení „modifikace uzpůsobením“ angl. *descent with modification* (Darwin, 1859: s. 331). Později přírodovědec H. Spencer (1862) aplikoval pojem evoluce jako obecný termín při popisu Darwinovy teorie. Ačkoli se tedy etymologie slova evoluce původně neshodovala s Darwinovým popisem, začal se tento pojem běžně užívat a ve své podstatě se jeho význam modifikoval.

Na počátku minulého století W. Ostwald (1910) anticipoval, že proces evoluce ve svém komplexním smyslu zahrnuje hlavní fáze, během kterých se evoluce projevuje různými způsoby, tzv. evoluce anorganická (chemická); organická (biologická) a kulturní (kulturně-sociální). Na tuto skutečnost později ukázal i J. Huxley (1953).

Darwinova evoluční teorie spadá do tzv. biologické evoluce, jelikož se týká pouze živých organismů. Zpočátku ale nebylo třeba tuto kategorii biologické evoluce vyčleňovat, jelikož pojem evoluce byl spojován výhradně s evolucí živých forem. Později se však vědci začali zabývat otázkou, zda i vznik první živé formy mohl vzniknout postupně „evolucí“ z původně neživých látek (Oparin, 1938; Miller, 1953). Ovšem v takovém případě není možné vykládat evoluci principem přírodního výběru, jelikož anorganické látky neusilují o „život“ ani si nekonkurují stejným způsobem jako živé organismy. Přesto se závěry chemické evoluce začaly spojovat s Darwinovou teorií (např. Zillmer, 1998).

Samotný termín „evoluce“ bývá také někdy zaměňován s pojmem „přírodní výběr“, což zdůrazňoval již R. A. Fisher (1930) ve 30. letech 20. století: „Přírodní výběr není evoluce. Avšak od chvíle, co se tyto dva pojmy začaly běžně užívat, byla teorie evoluce objasňována pomocí teorie přírodního výběru, tak jak ji předložil Darwin

¹Merriam-Webster. Dostupné z <http://www.merriam-webster.com/dictionary/evolution>

a Wallace. To mělo neblahý následek v tom, že samotné teorii přírodního výběru jako takové nebyla věnována dostatečná pozornost“ (Fisher, 1930: s. 11).

Podle H. F. Osborna (1918) přerostla evoluce hodnotou teorie a získala pozici přírodní zákonitosti (Osborn, 1918). Někteří evoluční biologové poznamenávají, že evoluce je faktem i teorií (např. Lenski, 2000; Gould, 1981), přičemž fakta a teorie jsou dvě rozdílné skutečnosti. S. J. Gould (1981) uvádí, že fakta označují data pozorovatelná ve světě, kdežto teorie jsou struktury myšlenek, které daná fakta vysvětlují a interpretují (Gould, 1981). Na základě toho bychom měli sledovat určité odlišnosti mezi pojmy „evoluce“ a „evoluční teorie“. Jakkoli jsou v uvedených formulacích na první pohled rozdílnosti nepatrné, jejich význam z hlediska porozumění může být dalekosáhlý. Například v situaci, kdy vědecké výzkumy zpochybňují určitou „evoluční teorii“, není explicitně dáno, že je zpochybňována i „evoluce“. R. E. Lenski (2000) objasňuje, že organismy se během procesu vývoje života na Zemi mění, což je nesporným faktem. Biologové a paleontologové pak identifikují a zkoumají vývojové mechanismy, kterými mohou hlavní příčiny těchto změn vysvětlit, tedy interpretují různé teorie (Lenski, 2000). V zásadě už Ch. R. Darwin ve své knize „Vzniku druhů“² popisuje jak fakt evoluce, tak teorii jejího mechanismu, tzn. uvádí, že druhy nebyly stvořeny samostatně, ale vznikly postupně v důsledku změn, a zároveň dokládá, že hlavním iniciátorem těchto změn je přírodní výběr (Darwin, 1859; Darwin, 1871: s. 152–153).

Zajímavý postřeh ohledně deskripce evoluce uvedl T. Dobzhansky (1970), když píše: „Evolucionisté v 19. století přednostně dokumentovali, že k evoluci dochází. Jelikož uspěli a dnes již mezi vědci i obeznámenou veřejností není pochyb o tom, že se v historii Země objevuje evoluce, začalo se na ni nahlížet dvěma různými způsoby. První se soustřeďoval na rozluštění skutečné evoluční historie, tzn. fylogenezi různých skupin živočichů a rostlin... Druhý přístup zdůrazňoval studium mechanismů vedoucích k evoluci a zabýval se spíše kauzálními než historickými aspekty“ (Dobzhansky, 1970: s. 28). K. S. Thomson (1982) poznamenává, že pojem evoluce zahrnuje přinejmenším tři rozdílné obsahy, tj. obecný význam změny v čase; původ všech živých forem ze společného předka a příčiny a mechanismy procesu změn.

V důsledku uvedených odlišných přístupů a obsahů slova „evoluce“ lze předpokládat, že pojem „evoluce“ bývá definován různými způsoby, což potvrzuje i výzkum analyzující definice evoluce v učebnicích antropologie (White et al., 2009). Dále může být pojem „evoluce“ zaměňován s jinými pojmy, jako je „přírodní výběr“ nebo „Darwinova teorie“³. Pro správné porozumění je však žádoucí vymezovat u zmíněných pojmů konkrétní rozdíly. Některé studie a výzkumy ukazují na skutečnost, že difference v užívání určitých termínů může vést u žáků, zejména v oblasti pochopení evoluce a evolučních mechanismů, k mnohým miskonceptům (Mead & Scott, 2010a, 2010b; Rector et al., 2013). Předpokládáme-li, že se žáci s objasněním významu evoluce setkávají na školách, je namístě ověřit, nakolik jim učebnice poskytují prostor se v dané problematice orientovat. Vzhledem k tomu, že kolébkou evoluční teorie je Velká Británie, respektive Anglie a Skotsko, kde Ch. R. Darwin působil, je vhodné zahrnout do výzkumu i anglické a skotské učebnice, jelikož taková komparace může přinést zajímavé výsledky.

²Zkrácený název „Origin of species“ bývá většinou překládán „O původu druhů“. V textu je však akceptován nejnovější český překlad z roku 2006, který pracuje s názvem „Vznik druhů“ (Darwin 1871/2006).

³Pojmem „Darwinova teorie“ je vždy míněna „Darwinova teorie evoluce“.

2 CÍL VÝZKUMU A VÝZKUMNÉ OTÁZKY

Hlavním cílem výzkumu je určení četnosti zastoupení a obsah definic pojmů „evoluce“, „evoluční teorie“, „biologická evoluce“, „Darwinova evoluční teorie“ a „přírodní výběr“, které se vyskytují v českých a britských učebnicích přírodopisu a biologie. Následně jsou konfrontovány analyzované definice pojmů „evoluce“, „evoluční teorie“ a „biologické evoluce“ s obsahem definic evolučních biologů a ověřeny jejich vzájemné podobnosti.

Výzkumné otázky: Hlavním předmětem analýzy jsou definice pojmů „evoluce“, „evoluční teorie“, „biologická evoluce“, „Darwinova teorie“ a „přírodní výběr“.

- a) Rozlišují české a britské učebnice jednotlivé pojmy?
- b) S jakými výrazy se pojí výklad jednotlivých definic v českých a britských učebnicích?
- c) S jakými výrazy se pojí definice biologické evoluce či evoluce vyjádřená evolučními biology?

3 METODIKA VÝZKUMU

Celkový výzkum je rozdělen do tří hlavních částí. V první řadě je zaznamenáváno, jestli se v učebnicích vyskytují pojmy „evoluce“, „evoluční teorie“, „biologická evoluce“, „Darwinova teorie“ a „přírodní výběr“. Dále je analyzován obsah definic všech sledovaných pojmů. Nakonec je pomocí shlukové analýzy porovnávána podobnost definic „evoluce“, „evoluční teorie“ a „biologické evoluce“ s definicemi evolučních biologů.

Předmětem výzkumu byly učebnice přírodopisu a biologie, které obsahují tematiku evoluce. Jak v České republice, tak ve Velké Británii se evoluční problematice věnují učebnice jen v určitém ročníku nebo daném tematickém bloku vzdělávání, a právě takové učebnice byly analyzovány. V České republice se jednalo o výběr nejpožívanějších učebnic, což bylo zjištěno na základě předběžného výzkumu (Müllerová, in prep.). Ve Velké Británii byl výběr učebnic uskutečněn náhodně z aktuálně dostupných a prodávaných publikací. V Anglii, kde je zastoupení učebnic výrazně vyšší oproti Skotsku, byly do výzkumu přednostně zahrnuty takové učebnice, které náleží nejvíce rozšířeným zkušební komisím⁴, tzn. AQA, OCR a Edexcel. Ve Skotsku existuje jediná zkušební komise, tj. SQA (*Scottish Qualifications Authority*), do výzkumu tak byly vybrány volně dostupné učebnice odpovídající právě jejich požadavkům. Celkem bylo analyzováno 32 učebnic přírodopisu a biologie – 16 českých a 16 britských, respektive 10 českých učebnic pro nižší gymnázia nebo základní školy a 6 českých učebnic pro vyšší gymnázia či střední školy, dále 8 britských učebnic úrovně GCSE, které jsou analogické učebnicím nižšího gymnázia nebo druhému stupni základních škol a 8 učebnic určených pro A-level stupeň, odpovídající učebnicím vyššího gymnázia a středních škol. Souhrnný seznam zahrnutých učebnic je uveden v tabulce 1. Pro přehlednější statistické zpracování byl jednotlivým učebnicím přiřazen specifický kód.

⁴V Anglii, Walesu a Severním Irsku existuje pět hlavních zkušebních komisí (*examination boards*). Školy si v rámci předmětů z daných komisí volně vybírají. Každá ze zkušebních komisí má vydavatelského „partnera“ a publikuje učebnice. Mezi nejrozšířenější zkušební komise v Anglii patří AQA (*Assessment and Qualifications Alliance*), OCR (*Oxford, Cambridge and RSA Examinations*) a Edexcel (*Pearson Edexcel as of April 2013*). Dostupné z <http://www.telegraph.co.uk/education/secondaryeducation/8940806/Exam-boards-profiles.html>

Tab. 1: Seznam analyzovaných učebnic. Kód učebnic rozlišuje, zda se jedná o české učebnice (CZ) nebo britské (GB); dále určuje první stupeň sekundárního vzdělávání (-z-) a druhý stupeň sekundárního vzdělávání (-s-); číslice kódu identifikuje konkrétní učebnici

Typ učebnic	Kód	Název učebnice, vydavatelství, rok vydání
České učebnice základních škol nebo nižších gymnázií	CZ-z-1	<i>Ekologický přírodopis 9</i> , Fortuna, 2002
	CZ-z-2	<i>Přírodopis 8: biologie člověka</i> , SPN, 2009
	CZ-z-3	<i>Přírodopis 9: geologie a ekologie</i> , SPN, 2009
	CZ-z-4	<i>Přírodopis IV: 9</i> , Scientia, 2000
	CZ-z-5	<i>Přírodopis I: 6</i> , Scientia, 1997
	CZ-z-6	<i>Přírodopis 9</i> , Prodos, 2000
	CZ-z-7	<i>Přírodopis 6</i> , Prodos, 2004
	CZ-z-8	<i>Přírodopis pro 6. ročník</i> , Natura, 2004
	CZ-z-9	<i>Geologie</i> , Natura, 1999
	CZ-z-10	<i>Přírodopis 8</i> , Fraus, 2006
České učebnice středních škol nebo vyšších gymnázií	CZ-s-1	<i>Základy biologie</i> , Tobiáš, 1995
	CZ-s-2	<i>Obecná biologie</i> , Fortuna, 2000
	CZ-s-3	<i>Genetika</i> , Fortuna, 2003
	CZ-s-4	<i>Biologie pro gymnázia</i> , Olomouc, 2002
	CZ-s-5	<i>Odmaturuj z biologie</i> , Didaktis, 2003
	CZ-s-6	<i>Kapitoly z obecné biologie</i> , SPN, 1994
Britské učebnice pro úroveň GCSE	GB-z-1	<i>Science (AQA)</i> , Nelson Thornes, 2006
	GB-z-2	<i>Science Biology (AQA)</i> , Nelson Thornes, 2011
	GB-z-3	<i>Science A (AQA)</i> , Collins, 2011
	GB-z-4	<i>Science Higher (OCR)</i> , OCR & Oxford, 2011
	GB-z-5	<i>Biology Intermediate 2</i> , Hodder Gibson, 2012
	GB-z-6	<i>Biology (11–14)</i> , Longman, 2009
	GB-z-7	<i>Biology Intermediate 2</i> , Leckie & Leckie, 2006
	GB-z-8	<i>National 5 Biology</i> , Leckie & Leckie, 2013
Britské učebnice pro A-level stupně	GB-s-1	<i>Higher Biology for CfE</i> , James Torrance, 2012
	GB-s-2	<i>Biology (SQA)</i> , Hodder Gibson, 2013
	GB-s-3	<i>AS level Biology (AQA)</i> , CGP, 2012
	GB-s-4	<i>A2 level Biology (AQA)</i> , CGP, 2012
	GB-s-5	<i>AS level Biology (OCR)</i> , CGP, 2012
	GB-s-6	<i>A2 level Biology (OCR)</i> , CGP, 2012
	GB-s-7	<i>AS Biology (Edexcel)</i> , UYSEG, 2008
	GB-s-8	<i>A2 Biology (Edexcel)</i> , UYSEG, 2009

Sledované pojmy byly označeny konkrétním symbolem, tj. evoluce (E), evoluční teorie (ET), biologická evoluce (BE), Darwinova teorie (DT) a přírodní výběr (PV). Výskyt daných pojmů v učebnici byl zaznamenáván do tabulek (tab. 5–8).

V rámci zápisu do tabulek byly rozlišovány 4 kategorie:

- Pojem se v učebnici vyskytuje společně s bližším výkladem – zaznamenáno symbolem A.
- Pojem se v učebnici vyskytuje, ale bez dalšího výkladu – zaznamenáno symbolem B.

- c) V učebnici není daný pojem uveden, ale jeho význam je zde zahrnut – zaznamenáno symbolem C⁵.
- d) V učebnici není uveden daný pojem ani jeho význam – zaznamenáno symbolem X.

Celkové údaje o výskytu jednotlivých pojmů v českých a britských učebnicích znázorněných v tabulkách 5–8 (označeny symbolem A, B, C) byly za pomoci Excelu 2010 vyneseny do grafu a vyjádřeny v procentech (obr. 2). Základem ($n = 100 \%$) je počet zkoumaných učebnic, tedy hodnota 32.

Do obsahové analýzy byly zahrnuty všechny definice zkoumaných pojmů uvedené ve sledovaných českých a britských učebnicích. V případě pojmů „evoluce“ a „biologická evoluce“ byly zároveň analyzovány i obsahy definic vybraných biologů (vědci).

Výběr definic vědců byl částečně subjektivní. Jednalo se však o výběr deseti evolučních biologů své doby, kteří měli nebo stále mají důležitou roli nejen ve vědecké komunitě, ale i z hlediska popularizace vědy, a jedné zvolené publikace zabývající se obecně celou biologií. Smyslem také bylo zahrnout do výzkumu definice vědců z odlišných zemí s rozdílnou specializací evoluční biologie. Seznam vybraných vědců a sledovaných publikací je uveden v tabulce 2.

V rámci obsahové analýzy bylo zohledněno, že ačkoli mívají definice podobný význam, není jejich znění identické. Určitou definici lze totiž vyjádřit různými slovy stejného nebo obdobného významu, přičemž podstata informace zůstává zachována.

Tab. 2: Seznam vybraných vědců a konkrétních publikací. Kód definice rozlišuje, zda se jedná o definice evoluce (E) nebo biologické evoluce (BE). Číslice kódu identifikuje konkrétního vědce a vybranou publikaci

kód definice	jméno autora	název publikace	rok vydání, str. definice
1E	Curtis, H. & Barnes, N. S.	Biology	1989, s. 974
2E	Dobzhansky, T. H.	Principle of genetics	1952, s. 4–5
3E	Ehrlich, P. R. & Holm, R. W.	The Process of Evolution	1963, s. 95
4E	Endler, J. A.	Natural selection in the wild	1986, s. 5
5BE	Flegr, J.	Evoluční biologie	2005, s. 35
6BE	Futuyma, D. J.	Evolutionary Biology	1998, s. 4
7E	Li, W. H.	Molecular Evolution	1997, s. 35
8E	Mayr, E.	Toward a New Philosophy of Biology	1988, s. 162
9E	Snustad, D. P. & Simmons, M. J.	Principles of Genetics	2003, s. 721
10E	Strickberger, M. W.	Evolution	1996, s. 3
11E	Wilson, E. O.	The Diversity of Life	1992, s. 75

⁵V případě pojmů „evoluce“ a „evoluční teorie“ se objevují situace, kdy učebnice konkrétně definují pojem „evoluce“ (v tabulkách označen symbolem A), ale zároveň se dále odlišným způsobem odkazují na evoluci i v kontextu současných poznatků a nových výzkumů. V takovém případě je tato interpretace oddělena od původní definice „evoluce“ a je zahrnuta k definici „evoluční teorie“ (v tabulkách označeno symbolem C). Je totiž bráno v úvahu, že takové učebnice, ačkoli neuvádějí pojem „evoluční teorie“, odlišují termín „evoluce“ od současných názorů na evoluci, což odpovídá právě teorii.

Za účelem lepší vypovídací hodnoty obsahové analýzy bylo proto nutné provést rozbor slov či sousloví, které se v daných definicích často vyskytují, ale zároveň mají stejný nebo obdobný význam (tab. 3). Pro obsah definic pojmů „evoluce“, „evoluční teorie“, „biologická evoluce“, „Darwinova teorie“ a „přírodní výběr“ bylo poté stanoveno 40 informací, které byly sledovány v podobě konkrétních výrazů⁶. Vybrány byly takové informace, které se jeví jako zásadní pro porozumění či diferenciaci zkoumaných pojmů. Následně byly v Excelu 2010 vytvořeny skórovací tabulky (příloha tab. I–VI), do kterých bylo zaznamenáváno, zda se v rámci výkladu daného pojmu sledovaný výraz vyskytuje (zapsáno číslem 1) či nikoli (zapsáno číslem 0). Příklad skórování jednotlivých definic (příloha tab. I–VI) je uveden na obrázku 1.

Tab. 3: Seznam stanovených informací a sledovaných výrazů. Tabulka představuje seznam stanovených informací a soubor výrazů, které byly za účelem dané informace v definici sledovány

číslo	stanovené informace	soubor sledovaných výrazů
1	<i>geologický čas</i>	miliardy let, milióny let atp.
2	<i>aktuální průběh času</i>	v průběhu času, během určité doby, v čase atp.
3	<i>příbuznost druhů</i>	společný původ, předek, příbuznost, fylogeneze atp.
4	<i>živé systémy, (definice nemusí přímo zahrnovat daný výraz, ale v jejím kontextu je zřejmé, že se jedná o živé organismy)</i>	živá forma, druh, organismus atp.
5	<i>„vyvíjení“ neživých systémů</i>	neživá hmota, neživá forma, prvky, svět atp.
6	<i>první původ života</i>	první živá buňka, první forma života atp.
7	<i>vznik nových druhů</i>	speciace, vznik druhu atd.
8	<i>vývoj</i>	vývoj, vyvíjet se
9	<i>eliminace</i>	zánik, eliminace, vymření, smrt atd.
10	<i>přežití</i>	přežít, přežití
11	<i>úsilí o život</i>	boj o život, úsilí o život
12	<i>biologická zdatnost</i>	nejzdatnější, nejschopnější, fitness
13	<i>jakýkoliv zvýhodňující element (např. znak, gen, jedinec)</i>	nejlepší, užitečné, lepší, výhodné, prospěšné atp.
14	<i>jakýkoliv znevýhodňující element (např. znak, gen, jedinec)</i>	slabší, méně výhodné, nevyhovující atp.
15	<i>vlastnosti</i>	vlastnosti, znaky, vloh, rysy atd.
16	<i>přizpůsobení</i>	adaptace, adaptovaný, přizpůsobit atp.
17	<i>dědičnost</i>	dědičnost, zdědit, zděděné atp.
18	<i>mutace</i>	mutace, náhodné genetické varianty
19	<i>geny</i>	gen, genetický, alela, genotyp atp.
20	<i>fenotyp</i>	fenotyp, fenotypové

⁶Pro lepší orientaci je v textu slovem *pojmem* myšlen vždy určitý zkoumaný pojem, tzn. „evoluce“, „evoluční teorie“, „biologická evoluce“, „Darwinova teorie“ nebo „přírodní výběr“, a slovem *výraz* je míněn jeden ze sledovaných výrazů (tab. 3), které se v případných definicích daných pojmů vyskytují.

21	<i>životní prostředí</i>	prostředí, životní podmínky, životní okolnosti
22	<i>různorodost</i>	variety, variabilita, různorodost, proměnlivost atp.
23	<i>frekvence zastoupení genů či alel v populaci</i>	frekvence genů, genofond atp.
24	<i>změna</i>	změna, měnit, odlišovat atp.
25	<i>reprodukce</i>	reprodukce, množení, páření atp.
26	<i>zachování „vlastností, jedinců nebo genů“</i>	předat, zachovat, přenést atp.
27	<i>potomstvo</i>	potomstvo, generace atp.
28	<i>jednotlivec</i>	jednotlivec, člen, nositel atp.
29	<i>populace</i>	populace, skupina jednoho druhu
30	<i>selekce</i>	výběr, selekce, selektivní, selektivní tlak atp.
31	<i>gradualistický děj</i>	gradualistický, postupný
32	<i>průběh akumulace</i>	akumulace, vzrůst, hromadění, rozšíření atp.
33	<i>směr k větší komplexitě</i>	komplexnější, složitější atp.
34	<i>proces</i>	proces
35	<i>přírodní výběr (mimo definici přírodního výběru)</i>	přírodní výběr
36	<i>evoluce (mimo definice evoluce a evoluční teorie)</i>	evoluce, evoluční
37	<i>genetický drift</i>	genetický drift, drift
38	<i>význam konkurence</i>	konkurence, soutěž
39	<i>pohlavní výběr</i>	pohlavní výběr
40	<i>informaci, že druhy mohou zůstat relativně stálé</i>	stálé, neměnicí se atp.

Darwinova vývojová (evoluční teorie): kód definice – CZ-s-DT-6

Při vysvětlování příčin vývoje (č. 8) organismů (č. 4), vyšel z myšlenky nadprodukce (č. 25) potomstva (č. 27), variability (č. 22) organismů (č. 4) a z existence přírodního výběru (č. 35) – selekce (č. 30). Nadbytek potomstva (č. 27) podle něho vyvolává ostrý konkurenční (č. 38) boj – boj o život (č. 11), během něhož dochází k výběru (č. 30) jedinců (č. 28) lépe (č. 13) přizpůsobených (č. 16) – adaptovaných (č. 16) daným přírodním podmínkám (č. 21). Tato účelnější adaptace (č. 16) je přírodním výběrem (č. 35) během generací (č. 27) hromaděna (č. 32), až v populaci (č. 29) převládne (č. 32).

kód definice	identifikační číslo sledovaného výrazu																																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
CZ-s-DT-6	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0

Obr. 1: Skórování definic

Obrázek 1 znázorňuje skórování definice „Darwinova teorie“. Modře vyznačená slova v definici spadají do určité kategorie sledovaných výrazů (tab. 3). Jejich přítomnost je zapsána číslicí 1 do skórovací tabulky (tab. V) dle přiřazeného identifikačního čísla daného výrazu. Ačkoli se některé kategorie výrazů mohou v definici vyskytovat vícekrát, jsou v tabulce uvedeny pouze jednou. Neobsazeným kategoriím v tabulce je přiděleno číslo 0, jež značí, že se dané výrazy v definici nevyskytují. Ukázka je převzata z učebnice *Kapitoly z obecné biologie* (1994), čemuž odpovídá přiřazený kód definice (tab. 1).

Ze skórovacích tabulek (příloha tab. I–VI) bylo vypočteno procentuální zastoupení sledovaných výrazů u zkoumaných definic, tzn. že procenta v tabulkách obsahové analýzy (tab. 9–11) vyjadřují, v kolika definicích pojmů „evoluce“, „evoluční teorie“, „biologická evoluce“, „Darwinova teorie“ a „přírodní výběr“ se vyskytují stanovené výrazy popsáné v tabulce 3. V tomto případě je základem ($n = 100 \%$) počet konkrétních definic daného pojmu zahrnutých do obsahové analýzy, nikoli počet učebnic (tab. 4).

Tab. 4: Hodnota základu analyzovaných definic. Tabulka shrnuje počet definic, které byly zahrnuty do výpočtu procentuálního zastoupení sledovaných výrazů obsahové analýzy

Počet zkoumaných definic, tzn. hodnotazákladu ($n = 100\%$) pro konkrétní definice			
Sledované definice	české učebnice	britské učebnice	vědci
Evoluce (E)	12 – 5 = 7*	10	11 **
Biologická evoluce (BE)	6	0	
Evoluční teorie (ET)	6	4	×
Darwinova teorie (DT)	10	11	×
Přírodní výběr (PV)	9	15	×

*Pojem evoluce byl uváděn ve 12 českých učebnicích, nikoli jen v 7. Každopádně v pěti učebnicích byl daný pojem definován pouze jedním výrazem – *vývoj* (příloha tab. I, kódy definic: CZ-z-E-3, CZ-z-E-4, CZ-z-E-5, CZ-z-E-9, CZ-s-E-1). Vzhledem k tomu, že hodnota průměru je výrazně ovlivněna odlehlými hodnotami, je těchto pět definic při výpočtu procentuálního průměru vynecháno. Jednoslovný popis definic totiž nese velmi malou číselnou hodnotu, jež by průměr obsahové analýzy zkreslovala, proto základem českých definic pojmu „evoluce“ ($n = 100 \%$) je v daném případě 7 nikoliv 12 definic (příloha tab. I a tab. 11).

**V kategorii definic vědců jsou pojmy „evoluce“ a „biologická evoluce“ sloučeny dohromady (tab. 4 a tab. 11), jelikož definice „evoluce“ je evolučními biologii popisována ve smyslu „evoluce biologické“.

Výrazy, které se v jednotlivých definicích vyskytují nejčastěji, byly v Excelu 2010 vyneseny do grafů (obr. 3, 4, 5, 6).

V případě definic „evoluce“ byla následně mezi nejčastěji se vyskytujícími výrazy sledovaná míra shody, tzn. jestli se nejčastěji vyskytující výrazy objevují v definici společně (tab. 13). Tato skutečnost byla posuzována pomocí míry shody dle následujícího postupu: Pokud jsou u sledované definice zaznamenány všechny tři sledované výrazy (tab. 5), je tato skutečnost ve sloupci „Shoda“ označena číslem 1 (tzn. výskyt shody). Pokud se v definici alespoň jeden ze sledovaných výrazů nevyskytuje, je řádek označen číslem 0 (tzn. neshoda). Definice, ve které se nevyskytuje ani jeden ze sledovaných výrazů, byla vyřazena. Míra shody je vyjádřena podílem součtu hodnot ve sloupci „Shoda“ a počtem zahrnutých definic (tab. 6). Pro vyjádření v procentech je míra shody násobena 100 (ústní sdělení, Ing. Petr Mazouch, Ph.D., VŠE, Fakulta informatiky a statistiky, 2014). Identickým postupem byly vypočteny míry shody sledovaných výrazů v definicích evoluce v českých a britských učebnicích (tab. 13).

Na základě toho, že výrazy *vývoj* (č. 8) a *změna* (č. 24) objevující se v definicích evoluce, vykazují výrazně rozdílné zastoupení v českých učebnicích v porovnání s definicemi britských učebnic a publikací evolučních biologů (obr. 3), byla pro srovnání sledována míra shody i u těchto dvou výrazů (tab. 6).

Tab. 5: Příklad výpočtu míry shody. Tabulka znázorňuje příklad výpočtu míry shody, která je definována jako součet binární proměnné „Shoda“ dělený počtem zahrnutých definic

Kód definice	Identifikační číslo výrazu			Shoda
	24	29	19	
1E	1	1	1	1
2E	1	0	1	0
3E	1	1	0	0
4E	1	1	1	1
5BE	1	1	0	0
6BE	1	1	1	1
7E	1	1	1	1
8E	1	0	0	0
9E	0	0	0	x
10E	1	1	0	0
11E	1	1	1	1

Tab. 6: Sledovaná kombinace výrazů. Tabulka představuje kombinaci konkrétních výrazů, u kterých byla sledována míra shody společného výskytu v definici evoluce

Identifikační číslo výrazu	8 a 7	2 a 24	19, 24 a 29	8 a 24
Druh publikací	české učebnice	britské učebnice	publikace biologů	všechny zkoumané publikace
Počet vzorků, tzn. definic evoluce zahrnutých do výpočtu	7	8	10	24

Z vytvořených skórovacích tabulek (příloha tab. I–VI) byl dále v programu SPSS za pomoci hierarchické shlukové analýzy vytvořen dendrogram (obr. 7), který graficky znázorňuje vzájemnou podobnost jednotlivých definic pojmů „evoluce“, „biologická evoluce“ a „evoluční teorie“ s definicemi pojmů „evoluce“ a „biologická evoluce“ evolučních biologů. Pro vyjádření vzdálenosti mezi objekty byla použita euklidovská metrika, metodou hierarchického shlukování byla „metoda nejbližšího souseda“.

4 VÝSLEDKY VÝZKUMU

Výsledky výzkumu jsou rozděleny do tří hlavních částí. V první řadě je evidováno, zda se v jednotlivých učebnicích vyskytují pojmy „evoluce“, „evoluční teorie“, „biologická evoluce“, „Darwinova teorie“ a „přírodní výběr“. Dále jsou uvedeny obsahové analýzy daných definic, jež jsou v případě pojmů „evoluce“, „biologická evoluce“ a „evoluční teorie“ konfrontovány s obsahem definic evolučních biologů. Nakonec je hierarchickou shlukovou analýzou vytvořen dendrogram, představující vzájemnou podobnost definic pojmů „evoluce“, „evoluční teorie“ a „biologická evoluce“.

Uvedené tabulky (tab. 7–10) zaznamenávají výskyt pojmů „evoluce“, „evoluční teorie“, „biologická evoluce“, „Darwinova teorie“ a „přírodní výběr“ v českých a britských učebnicích základních a středních škol.

Na úrovni základních škol (tab. 7) je pojem „evoluce“ představen v sedmi z deseti učebnic, čtyři z nich pracují zároveň i s pojmem „evoluční teorie“, respektive se současným názorem na evoluci. „Darwinova teorie“ je zmíněna v sedmi z deseti učebnic, ale ve dvou z nich je bez uvedení „přírodního výběru“. Ve dvou učebnicích je rozlišeno všech pět sledovaných pojmů, včetně pojmu „biologická evoluce“.

Tab. 7: Výskyt jednotlivých pojmů v českých učebnicích ZŠ. Zápis v tabulkách je uveden dle následujících symbolů: A – pojem se v učebnici vyskytuje společně s bližším výkladem; B – pojem se v učebnici vyskytuje, ale bez dalšího výkladu; C – v učebnici není daný pojem uveden, ale jeho význam je zde zahrnut; X – v učebnici není uveden daný pojem ani jeho význam

Č.	Název učebnice, vydavatelství, rok vydání	Zkoumaný pojem				
		Evoluce	Evoluční teorie	Darwinova teorie	Přírodní výběr	Biologická evoluce
1	Ekologický přírodopis 9 , Fortuna, 2002	X	X	A	A	X
2	Přírodopis 8 , SPN, 2009	A	X	A	B	X
3	Přírodopis 9 , SPN, 2009	A	C	A	B	X
4	Přírodopis 9 , Scientia, 2000	A	C	A	A	A
5	Přírodopis 6 , Scientia, 1997	A	C	A	A	A
6	Přírodopis 9 , Prodos, 2000	A	X	B	X	X
7	Přírodopis 6 , Prodos, 2004	A	X	X	A	X
8	Přírodopis 6 , Natura, 2004	X	A	X	X	X
9	Geologie , Natura, 1999	A	C	X	X	X
10	Přírodopis 8 , Fraus, 2006	X	X	B	X	X

Ve všech sledovaných středoškolských učebnicích (tab. 8) je uvedena „Darwinova teorie“ spolu s „přírodním výběrem“. Samotný pojem „evoluce“ se vyskytuje v pěti učebnicích a „biologická evoluce“ ve čtyřech. „Evoluční teorie“, lépe řečeno současný pohled na evoluci je popsán v jedné ze zkoumaných učebnic.

Britské učebnice základních škol (tab. 9) vykládají buď „evoluci“ nebo „evoluční teorii“, žádná z učebnic nepopisuje oba výklady současně. Dvě učebnice z osmi neuvádějí pojem „evoluce“ ani „evoluční teorie“, pracují jen s pojmy „Darwinova teorie“ a „přírodní výběr“. Pojem „přírodní výběr“ se vyskytuje ve všech sledovaných učebnicích a vždy současně s „Darwinovou teorií“. Žádná ze sledovaných britských učebnic ale nepracuje s pojmem „biologická evoluce“.

Na úrovni středoškolského vzdělávání britských škol (tab. 10) se ve dvou z osmi učebnic setkáváme s rozlišením pojmů „evoluce“ a „evoluční teorie“. „Přírodní výběr“ se vyskytuje ve všech sledovaných učebnicích, ale jen 50 % z nich uvádí i „Darwinovu teorii“. Pojem „biologická evoluce“ se nevyskytuje v žádné ze sledovaných britských učebnic.

Tab. 8: Výskyt jednotlivých pojmů v českých učebnicích SŠ. Zápis v tabulkách je uveden dle následujících symbolů: A – pojem se v učebnici vyskytuje společně s bližším výkladem; B – pojem se v učebnici vyskytuje, ale bez dalšího výkladu; C – v učebnici není daný pojem uveden, ale jeho význam je zde zahrnut; X – v učebnici není uveden daný pojem ani jeho význam

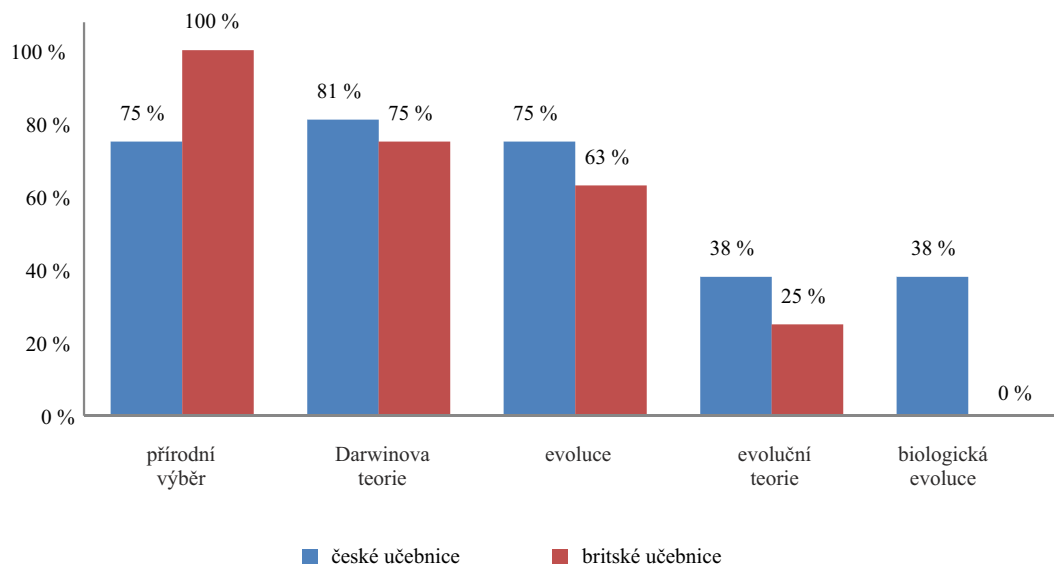
Č.	Název učebnice, vydavatelství, rok vydání	Zkoumaný pojem				
		Evoluce	Evoluční teorie	Darwinova teorie	Přírodní výběr	Biologická evoluce
1	Základy biologie , Tobiáš, 1995	A	X	A	A	A
2	Obecná biologie , Fortuna, 2000	A	X	A	B	X
3	Genetika , Fortuna, 2003	A	C	A	A	X
4	Biologie pro gymnázia , Olomouc, 2002	A	X	A	A	A
5	Odmaturuj z biologie , Didaktis, 2003	X	X	B	A	A
6	Kapitoly z obecné biologie , SPN, 1994	A	X	A	A	A

Tab. 9: Výskyt jednotlivých pojmů v britských učebnicích ZŠ. Zápis v tabulkách je uveden dle následujících symbolů: A – pojem se v učebnici vyskytuje společně s bližším výkladem; B – pojem se v učebnici vyskytuje, ale bez dalšího výkladu; C – v učebnici není daný pojem uveden, ale jeho význam je zde zahrnut; X – v učebnici není uveden daný pojem ani jeho význam

Č.	Název učebnice, vydavatelství, rok vydání	Zkoumaný pojem				
		Evoluce	Evoluční teorie	Darwinova teorie	Přírodní výběr	Biologická evoluce
1	Science (AQA) , Nelson Thornes, 2006	X	A	A	A	X
2	Science Biology (AQA) , Nelson Thornes, 2011	X	A	A	A	X
3	Science A (AQA) , Collins, 2011	A	X	A	A	X
4	Science Higher (OCR) , OCR & Oxford, 2011	A	X	A	A	X
5	Biology Intermediate 2 , Hodder Gibson, 2012	A	X	A	A	X
6	Biology (11–14) , Longman, 2009	A	X	A	A	X
7	Biology Intermediate 2 , Leckie & Leckie, 2006	X	X	A	A	X
8	National 5 Biology , Leckie & Leckie, 2013	X	X	A	A	X

Tab. 10: Výskyt jednotlivých pojmů v britských učebnicích SŠ. Zázpis v tabulkách je uveden dle následujících symbolů: A – pojem se v učebnici vyskytuje společně s bližším výkladem; B – pojem se v učebnici vyskytuje, ale bez dalšího výkladu; C – v učebnici není daný pojem uveden, ale jeho význam je zde zahrnut; X – v učebnici není uveden daný pojem ani jeho význam

Č.	Název učebnice, vydavatelství, rok vydání	Zkoumaný pojem				
		Evoluce	Evoluční teorie	Darwinova teorie	Přírodní výběr	Biologická evoluce
1	Higher Biology for CfE , James Torrance, 2012	A	X	A	A	X
2	Biology (SQA) , Hodder Gibson, 2013	X	X	B	A	X
3	AS level Biology (AQA) , CGP, 2012	A	X	X	A	X
4	A2 level Biology (AQA) , CGP, 2012	X	X	X	A	X
5	AS level Biology (OCR) , CGP, 2012	A	C	A	B	X
6	A2 level Biology (OCR) , CGP, 2012	A	X	X	A	X
7	AS Biology (Edexcel) , UYSEG, 2008	A	X	X	A	X
8	A2 Biology (Edexcel) , UYSEG, 2009	A	C	A	A	X



Obr. 2: Výskyt pojmů v učebnicích. Souhrnný výskyt jednotlivých pojmů v českých a britských učebnicích základních a středních škol. Do grafu jsou zahrnuty všechny kategorie výskytů označené symbolem A, B a C (viz tab. 7–10)

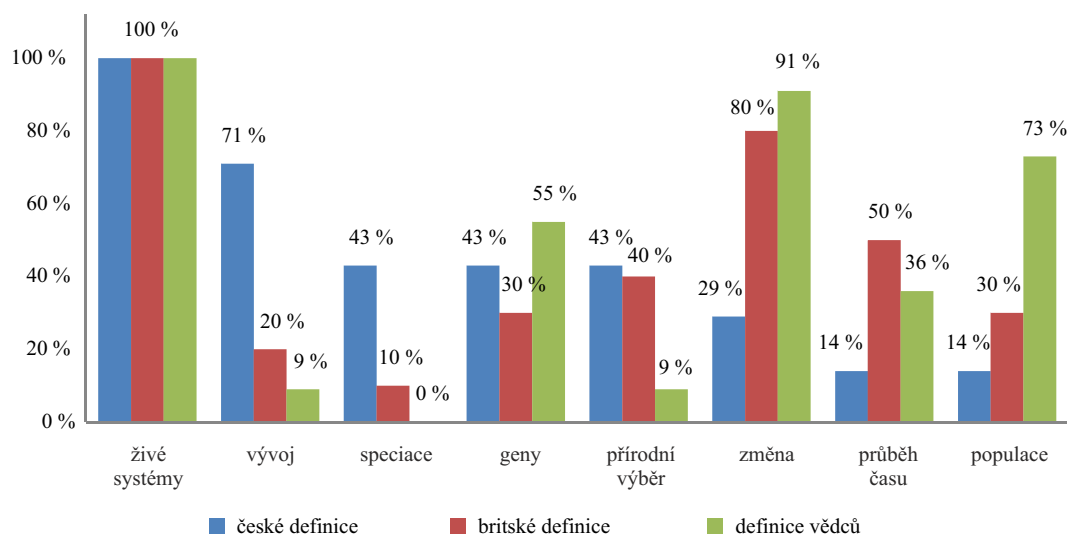
Graf znázorňuje (obr. 2), že ve všech zkoumaných českých učebnicích se nejčastěji, respektive z 81 %, vyskytuje pojem „Darwinova teorie“. U 75 % se objevuje pojem „přírodní výběr“ a „evoluce“. Pojem „biologická evoluce“ a „evoluční teorie“ je uveden v 38 % analyzovaných českých učebnic. V britských učebnicích je „přírodní výběr“ uveden u 100 % analyzovaných učebnic. „Darwinova teorie“ je zmíněna u 75 % a pojem „evoluce“ u 63 % učebnic. Pojem „evoluční teorie“ je popsán ve 25 % učebnic, zatímco pojem „biologická evoluce“ se nevyskytuje v žádné britské učebnici.

V tabulkách 11 a 12 je shrnuta obsahová analýza definic pojmů „evoluce“, „evoluční teorie“, „biologická evoluce“, „Darwinova teorie“ a „přírodní výběr“, tzn. je zde procentuálně vyjádřeno a porovnáno, v kolika daných definicích se vyskytují stanovené výrazy popsáné v tabulce 3.

Z tabulky obsahové analýzy je patrné, že definice pojmů „evoluce“, „evoluční teorie“ a „biologická evoluce“ je vždy (100 %) popisována pomocí *živých organismů* (tab. 11, výraz č. 4). Zmínka o vzniku života i z *neživých forem* (tab. 11, výraz č. 5) se objevuje v českých učebnicích v rámci definice „evoluční teorie“ (33 %).⁷ Britské učebnice na vznik živé formy z formy neživé vůbec neodkazují. U definic evolučních biologů se tento údaj vyskytuje z 18 % (tab. 11, výraz č. 5).

Pojem „*biologická evoluce*“ v českých učebnicích nejčastěji (83 %) odkazuje na slovo *vývoj* (tab. 11 výraz č. 8). Ostatní sledované výrazy se příliš často nevyskytují. Zásadní informací „biologické evoluce“ je tedy skutečnost, že se jedná o *vývoj živých organismů*.

Pojem „*evoluce*“ (obr. 3) je v českých učebnicích nejčastěji (71 %) spojován se slovem *vývoj* (tab. 11, výraz č. 8), kdežto britské učebnice tento výraz v dané definici používají jen ve 20 %. Naopak nejhojněji (80 %) pracují s výrazem *změna* (tab. 11, výraz č. 24), která se v českých učebnicích vyskytuje pouze ve 20 % analyzovaných definic pojmů „evoluce“ (obr. 3). U definic evolučních biologů je *změna* také nejčastějším výrazem (91 %).



Obr. 3: Obsahová analýza definic „evoluce“. Ke grafickému znázornění pojmu „evoluce“ byly z tabulky 11 vybrány a porovnány takové výrazy, které se vyskytují nejčastěji v českých definicích, v britských definicích a u definic evolučních biologů.

⁷V českých učebnicích se vznik živé formy z neživé vyskytuje mnohem častěji, většinou ale jako součást chemické evoluce. Obsah pojmu „chemická evoluce“ však nebyl předmětem výzkumu. Údaj 33 % tedy zahrnuje jen takové definice, které vývoj neživé formy uvedly v rámci sledovaných pojmů, v našem případě v rámci pojmu „evoluční teorie“.

Tab. 11: Obsahová analýza. Porovnání pojmů evoluce (E), evoluční teorie (ET) a biologická evoluce (BE) definovaných v českých (CZ) a britských (GB) učebnicích a v dílech evolučních biologů (vědci). Procenta vyjadřují, v kolika sledovaných definicích ($n = 100\%$) se vyskytuje stanovený výraz

Č. Kategorie výrazů dle významu	Příklady konkrétních sledovaných výrazů	E			ET			BE E, BE		
		CZ	GB	CZ	GB	CZ	GB	CZ	GB	vědci
1	<i>geologický čas</i>	$n = 7$	$n = 10$	$n = 6$	$n = 4$	$n = 6$	$n = 4$	$n = 6$	$n = 11$	$n = 11$
2	<i>aktuální průběh času</i>	14 %	30 %	67 %	75 %	33 %	33 %	33 %	36 %	0 %
3	<i>příbuznost druhů</i>	14 %	50 %	17 %	50 %	33 %	75 %	17 %	18 %	36 %
4	<i>živé systémy, (v kontextu definice je zřejmé, že se jedná o živé organismy)</i>	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
5	<i>„vyvíjení“ neživých systémů</i>	0 %	0 %	33 %	0 %	0 %	0 %	0 %	18 %	18 %
6	<i>první původ života</i>	29 %	10 %	0 %	50 %	33 %	33 %	33 %	18 %	18 %
7	<i>vznik nových druhů</i>	43 %	10 %	0 %	0 %	33 %	0 %	33 %	0 %	0 %
8	<i>vývoj</i>	71 %	20 %	50 %	50 %	83 %	50 %	83 %	9 %	9 %
9	<i>eliminace</i>	29 %	20 %	33 %	50 %	17 %	50 %	17 %	0 %	0 %
10	<i>přežití</i>	0 %	30 %	17 %	50 %	0 %	50 %	0 %	0 %	0 %
11	<i>úsilí o život</i>	0 %	10 %	0 %	25 %	0 %	25 %	0 %	0 %	0 %
12	<i>biologická zdatnost</i>	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
13	<i>zvíhodňující element (např. znak, gen, jedinec)</i>	29 %	10 %	17 %	50 %	17 %	50 %	17 %	0 %	0 %
14	<i>znevýhodňující element (např. znak, gen, jedinec)</i>	29 %	0 %	17 %	0 %	17 %	0 %	0 %	0 %	0 %
15	<i>vlastnosti</i>	29 %	30 %	33 %	25 %	17 %	25 %	17 %	18 %	18 %
16	<i>přizpůsobení</i>	29 %	20 %	33 %	50 %	17 %	50 %	17 %	9 %	9 %
17	<i>dědičnost</i>	14 %	10 %	17 %	25 %	0 %	25 %	0 %	27 %	27 %
18	<i>mutace</i>	29 %	10 %	33 %	25 %	17 %	25 %	17 %	9 %	9 %

19	<i>geny</i>	gen, alela, genotyp	43 %	30 %	33 %	50 %	33 %	55 %
20	<i>fenotyp</i>	fenotyp	14 %	0 %	0 %	25 %	0 %	0 %
21	<i>životní prostředí</i>	prostředí, podmínky	43 %	30 %	17 %	25 %	17 %	9 %
22	<i>různorodost</i>	variabilita, různorodost	43 %	30 %	0 %	25 %	17 %	36 %
23	<i>frenkvence zastoupení genů či alel v populaci</i>	frenkvence genů, genofond	29 %	30 %	0 %	25 %	0 %	36 %
24	<i>změna</i>	změna, měnit	29 %	80 %	67 %	50 %	33 %	91 %
25	<i>reprodukce</i>	reprodukce, množení	29 %	30 %	0 %	25 %	17 %	9 %
26	<i>zachování „vlastností, jedinců nebo genů“</i>	předat, zachovat, přenést	0 %	20 %	17 %	50 %	0 %	0 %
27	<i>potomstvo</i>	potomstvo, generace atp.	14 %	40 %	0 %	50 %	0 %	27 %
28	<i>jednotlivec</i>	jednotlivec, člen, nositel	43 %	10 %	17 %	50 %	17 %	0 %
29	<i>populace</i>	populace	14 %	30 %	0 %	50 %	33 %	73 %
30	<i>selekce</i>	výběr, selekce	29 %	40 %	0 %	25 %	17 %	9 %
31	<i>gradualistický děj</i>	gradualistický, postupný	29 %	30 %	33 %	0 %	17 %	0 %
32	<i>průběh akumulace</i>	akumulace, rozšíření	0 %	20 %	0 %	25 %	0 %	18 %
33	<i>směr k větší komplexitě</i>	komplexnější, složitější	14 %	20 %	0 %	0 %	17 %	9 %
34	<i>proces</i>	proces	29 %	40 %	0 %	0 %	17 %	45 %
35	<i>přírodní výběr (kromě pojmu přírodní výběr)</i>	přírodní výběr	43 %	40 %	0 %	25 %	0 %	9 %
36	<i>evoluce (kromě pojmu evoluce a evoluční teorie)</i>	evoluce, evoluční	×	×	×	×	×	×
37	<i>genetický drift</i>	genetický drift, drift	14 %	20 %	0 %	0 %	0 %	9 %
38	<i>význam konkurence</i>	konkurence, soutěž	0 %	10 %	0 %	25 %	0 %	0 %
39	<i>pohlavní výběr</i>	pohlavní výběr	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
40	<i>informaci, že druhý mohou zůstat relativně stále</i>	stálé, nemění se atp.	0 %	10 %	0 %	0 %	0 %	0 %

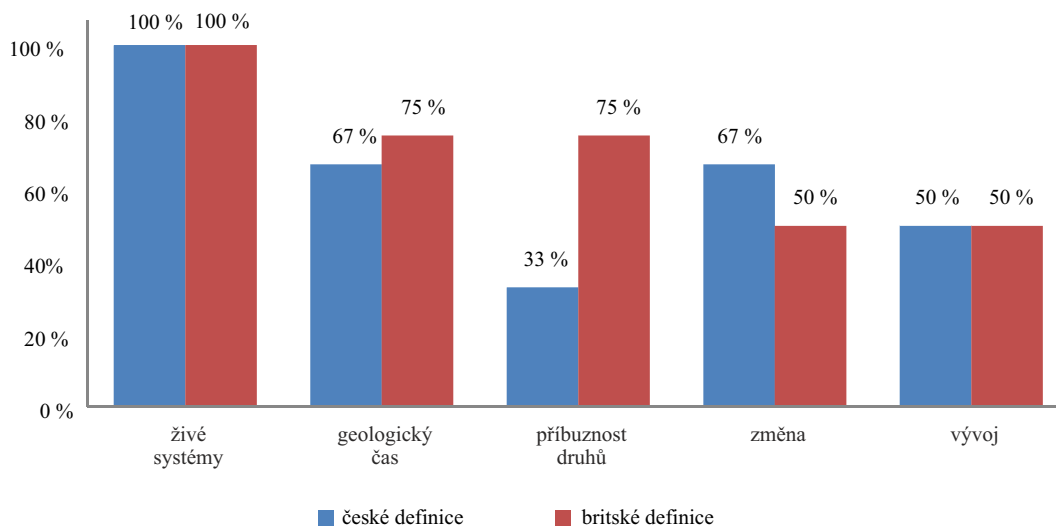
Tab. 12: Obsahová analýza. Porovnání pojmů „Darwinova teorie“ a „přírodní výběr“ definovaných v českých (CZ) a britských (GB) učebnicích. Procenta vyjadřují, v kolika sledovaných definicích ($n = 100\%$) se vyskytuje stanovený výraz

Č.	Kategorie výrazů dle významu	Příklady konkrétních sledovaných výrazů	Darwinova teorie		Přírodní výběr	
			CZ	GB	CZ	GB
			$n = 10$	$n = 11$	$n = 9$	$n = 15$
1	<i>geologický čas</i>	miliardy let, milióny let	30 %	9 %	0 %	0 %
2	<i>aktuální průběh času</i>	za určitou dobu, v čase	30 %	36 %	22 %	40 %
3	<i>přibuznost druhů</i>	předek, fylogeneze	30 %	45 %	0 %	0 %
4	<i>živé systémy, (v kontextu definice je zřejmé, že se jedná o živé organismy)</i>	druh, organismus	100 %	100 %	100 %	100 %
5	<i>„vyvíjení“ neživých systémů</i>	neživá forma, prvky	0 %	0 %	0 %	0 %
6	<i>první původ života</i>	první živá forma	10 %	18 %	0 %	0 %
7	<i>vznik nových druhů</i>	speciace, vznik druhu	30 %	9 %	22 %	13 %
8	<i>Vývoj</i>	vývoj, vyvíjet se	70 %	36 %	22 %	7 %
9	<i>Eliminace</i>	zánik, eliminace, smrt	10 %	9 %	56 %	27 %
10	<i>Přežití</i>	přežit, přežití	30 %	45 %	67 %	73 %
11	<i>úsilí o život</i>	boj o život, úsilí o život	30 %	18 %	33 %	27 %
12	<i>biologická zdatnost</i>	nejzdatnější, fitness	10 %	18 %	22 %	33 %
13	<i>zvíhodňující element (např. znak, gen, jedinec)</i>	nejlepší, výhodné, lepší	50 %	55 %	89 %	93 %
14	<i>znevýhodňující element (např. znak, gen, jedinec)</i>	slabší, méně výhodné	10 %	9 %	56 %	20 %
15	<i>vlastnosti</i>	vlastnosti, znaky, vlohy	30 %	36 %	67 %	53 %
16	<i>přizpůsobení</i>	adaptace, přizpůsobit	40 %	45 %	44 %	53 %
17	<i>dědičnost</i>	dědičnost, zdědit	10 %	0 %	44 %	20 %
18	<i>mutace</i>	mutace	0 %	0 %	11 %	20 %

19	<i>geny</i>	gen, alela, genotyp	0 %	9 %	22 %	60 %
20	<i>fenotyp</i>	fenotyp	0 %	0 %	0 %	20 %
21	<i>životní prostředí</i>	prostředí, podmínky	60 %	45 %	78 %	73 %
22	<i>různorodost</i>	variabilita, různorodost	50 %	45 %	33 %	40 %
23	<i>frekvence zastoupení genů či alel v populaci</i>	frekvence genů, genofond	0 %	0 %	22 %	20 %
24	<i>změna</i>	změna, měnit	60 %	64 %	44 %	73 %
25	<i>reprodukce</i>	reprodukce, množení,	40 %	45 %	78 %	53 %
26	<i>zachování „vlastností, jedinců nebo genů“</i>	předat, zachovat, přenést	20 %	27 %	56 %	60 %
27	<i>potomstvo</i>	potomstvo, generace atp.	30 %	45 %	33 %	73 %
28	<i>jednotlivec</i>	jednotlivec, člen, nositel	60 %	27 %	78 %	53 %
29	<i>populace</i>	populace	30 %	36 %	44 %	40 %
30	<i>selektce</i>	výběr, selekce	10 %	27 %	56 %	33 %
31	<i>gradualistický děj</i>	gradualistický, postupný	40 %	36 %	11 %	13 %
32	<i>průběh akumulace</i>	akumulace, rozšíření	30 %	9 %	56 %	47 %
33	<i>směr k větší komplexitě</i>	komplexnější, složitější	10 %	0 %	0 %	0 %
34	<i>proces</i>	proces	10 %	27 %	22 %	33 %
35	<i>přírodní výběr (kromě pojmu přírodní výběr)</i>	přírodní výběr	90 %	91 %	×	×
36	<i>evoluce (kromě pojmu evoluce a evoluční teorie)</i>	evoluce, evoluční	20 %	55 %	11 %	53 %
37	<i>genetický drift</i>	genetický drift, drift	0 %	0 %	0 %	0 %
38	<i>význam konkurence</i>	konkurence, soutěž	30 %	18 %	44 %	13 %
39	<i>pohlavní výběr</i>	pohlavní výběr	10 %	0 %	11 %	7 %
40	<i>informaci, že druhy mohou zůstat relativně stále</i>	stálé, nemění se atp.	0 %	9 %	22 %	20 %

Tab. 13: Míra shody konkrétních sledovaných výrazů. Tabulka sumarizuje, z kolika procent se konkrétní sledované výrazy vyskytují v definici evoluce současně

Identifikační číslo výrazu	8 a 7	2 a 24	19, 24 a 29	8 a 24
Druh publikací	české učebnice	britské učebnice	publikace biologů	všechny zkoumané publikace
Míra shody	14 %	63 %	50 %	15 %



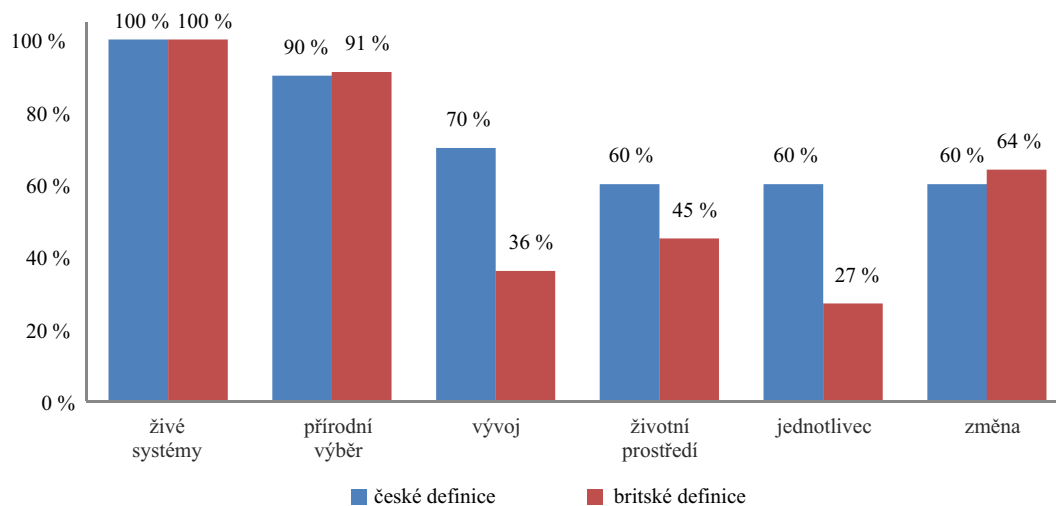
Obr. 4: Obsahová analýza definic „evoluční teorie“. Ke grafickému znázornění pojmu „evoluční teorie“ byly z tabulky 11 vybrány a porovnány takové výrazy, které se vyskytují nejčastěji v českých a britských definicích.

Ve 43 % definic pojmů „evoluce“ je v českých učebnicích odkázáno na informaci o *vzniku nových druhů* (tab. 11 výraz č. 7), což je v britských učebnicích uvedeno jen v 10 %. U evolučních biologů se tento údaj v definici vůbec nevyskytuje. Značné rozdíly se objevují i při srovnání výrazu *populace*. V českých definicích „evoluce“ se výraz *populace* objevuje velmi málo (14 %, tab. 11, výraz č. 29). V britských učebnicích je daný výraz častější (50 %). V definicích evolučních biologů se výraz *populace* objevuje nápadně často (73 %).

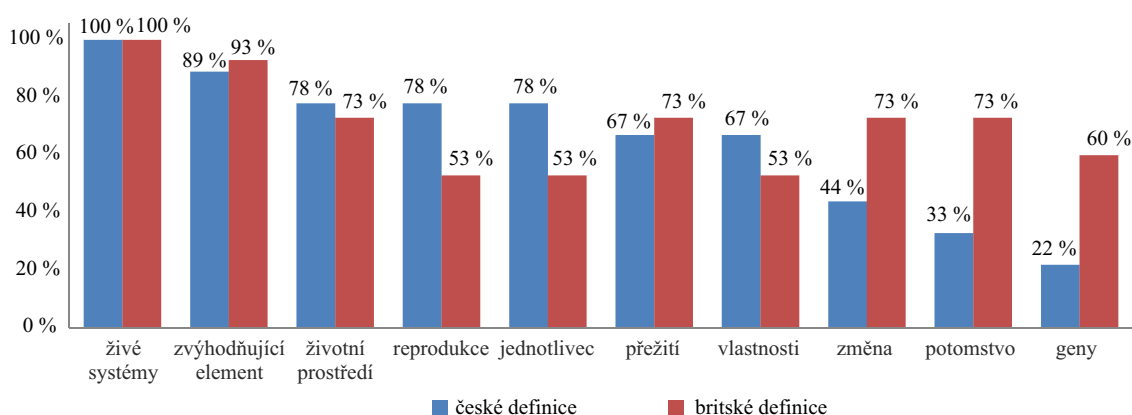
Při ověřování společného výskytu nejčastěji se objevujících výrazů v definicích „evoluce“ (tab. 13) byla v případě definic evolučních biologů zjištěna 50% míra současného výskytu daných pojmů v jedné definici, tj. výraz *změna* (výraz č. 24), *populace* (výraz č. 29) a *geny* (výraz č. 19). U britských definic „evoluce“ vykazovaly nejčastěji se objevující výrazy, tj. *změna* (výraz č. 24) a *průběh času* (výraz č. 2), 63% míru shody výskytu v jednotlivých definicích. V případě českých definic „evoluce“ však současný výskyt sledovaných výrazů, tj. *vývoj* (výraz č. 8) a *speciace* (výraz č. 7) prokázán nebyl, naopak z výsledků vyplývá, že se tyto výrazy většinou nevyskytují v jedné definici současně.

Zajímavé také je, že u všech sledovaných definic „evoluce“ (českých britských i definic vědců) mají výrazy *změna* a *vývoj* 15% míru shody, což znamená, že se téměř nevyskytují v jedné definici současně (tab. 13).

V případě výkladu „evoluční teorie“ (obr. 4) je velmi často poukázáno na fenomén *geologického času* (tab. 11, výraz č. 1) – z českých učebnic u 67 % zkoumaných definic a z britských učebnic u 75 %. Stejně často (75 %) se v britských definicích



Obr. 5: Obsahová analýza definic „Darwinovy teorie“. Ke grafickému znázornění pojmu „Darwinovy teorie“ byly z tabulky 12 vybrány a porovnány takové výrazy, které se vyskytují nejčastěji v českých a britských definicích.



Obr. 6: Obsahová analýza definic „přírodního výběru“. Ke grafickému znázornění pojmu „přírodní výběr“ byly z tabulky 12 vybrány a porovnány takové výrazy, které se vyskytují nejčastěji v českých a britských definicích.

„evoluční teorie“ objevuje i údaj o *příbuznosti druhů* (tab. 11, výraz č. 3). V českých učebnicích je tato informace také nejvíce zastoupena v rámci „evoluční teorie“, ale výrazně méně často (33 %). U „evolučních biologů“ je na *příbuznost druhů* odkázáno v 18 % definic. Častým údajem „evoluční teorie“ je také výraz *změna*, vyskytující se v českých učebnicích u 67 % definic, a v britských u 50 % (tab. 11, výraz č. 24).

V definici „Darwinovy teorie“ a „přírodního výběru“ se také vždy píše o *živých organismech* (tab. 12, výraz č. 4). Zmínka o *vývoji neživé formy* se nikde nevyskytuje (tab. 12, výraz č. 5).

Při definování „Darwinovy teorie“ (obr. 5) se nejčastěji v českých i britských učebnicích setkáváme s odkazem na *přírodní výběr* (90 %, tab. 12, výraz č. 35). V českých učebnicích se dále mnohokrát vyskytují slova *vývoj* (70 %, tab. 12, výraz č. 8), *prostředí*, *změna*, *jednotlivec* (60 %, tab. 12, výraz č. 21, 24, 28). V britských učebnicích je výraz *změna* (tab. 12, výraz č. 24) obdobně stejně často (64 %). Odkaz na *životní prostředí* se objevuje u 45 % definic „Darwinovy teorie“ (tab. 12, výraz č. 21), ale výraz *jednotlivec* (tab. 12, výraz č. 28) je zde v porovnání s českými výklady zastoupen mnohem méně (27 %).

Interpretace „přírodního výběru“ (obr. 6) se v českých učebnicích nejčastěji pojí se slovy *prostředí*, *reprodukce* a *jednotlivec* (78 %, tab. 12, výraz č. 21, 25 a 28)

a následně s výrazy *přežití* a *vlastnosti* (67 %, tab. 12, výraz č. 10 a 15). V britských učebnicích jsou s přírodním výběrem pojena slova *přežití*, *prostředí*, *změna* a *potomstvo* (73 %, tab. 12, výraz č. 10, 21, 24 a 27), dále slovo *gen*, popř. *genotyp* (60 %, tab. 12, výraz č. 19).

Značné rozdíly se objevují v odkazu na *zvýhodňující* či *znevýhodňující* elementy, těmi mohou být buď samy organismy, jejich vlastnosti nebo geny. V rámci definice „přírodního výběru“ v českých učebnicích na jakékoli *zvýhodňující* elementy odkazuje 88 % definic, v britských učebnicích je to 93 % (tab. 12, výraz č. 13). Zmínka o *znevýhodňujících* elementech je v našich učebnicích uvedena u 63 % definic „přírodního výběru“ a v britských pouze u 20 % (tab. 12, výraz č. 14).

Dendrogram shlukové analýzy (obr. 7) znázorňuje vzájemnou podobnost definic pojmů „evoluce“, „biologická evoluce“ a „evoluční teorie“ s definicemi popsány evolučními biology. Z dendrogramu je patrné, že pojmy „evoluce“, „evoluční teorie“ a „biologická evoluce“ jsou jak v českých, tak britských učebnicích definovány různými způsoby, tzn. že sledované výrazy se v daných definicích vyskytují v nestejném zastoupení.

Pro srovnání jsou v dendrogramu zahrnuty i definice evolučních biologů. Můžeme tedy říci, že definice učebnic vyskytující se v blízkosti, respektive ve společném shluku s definicemi evolučních biologů, si jsou nejvíce podobné (viz obr. 7 – vyznačeno v červeném rámečku). Z českých pojmů je konkrétně definice „evoluční teorie“ z učebnice Genetika (nakladatelství Fortuna 2003, kód CZ-s-ET-3) nejvíce shodná s definicí evolučního biologa D. J. Futuymy (1998, kód 6BE). Další značná shoda je v definici evolucionisty T. Dobzhanského (1952, kód 2E) s definicí „evoluce“ popsané opět v učebnici Genetika (nakladatelství Fortuna 2003, kód CZ-s-E-3) a dále s definicí „evoluční teorie“ uvedené v učebnici Přírodopis 9 (nakladatelství Scientia 2009, kód CZ-z-ET-4).

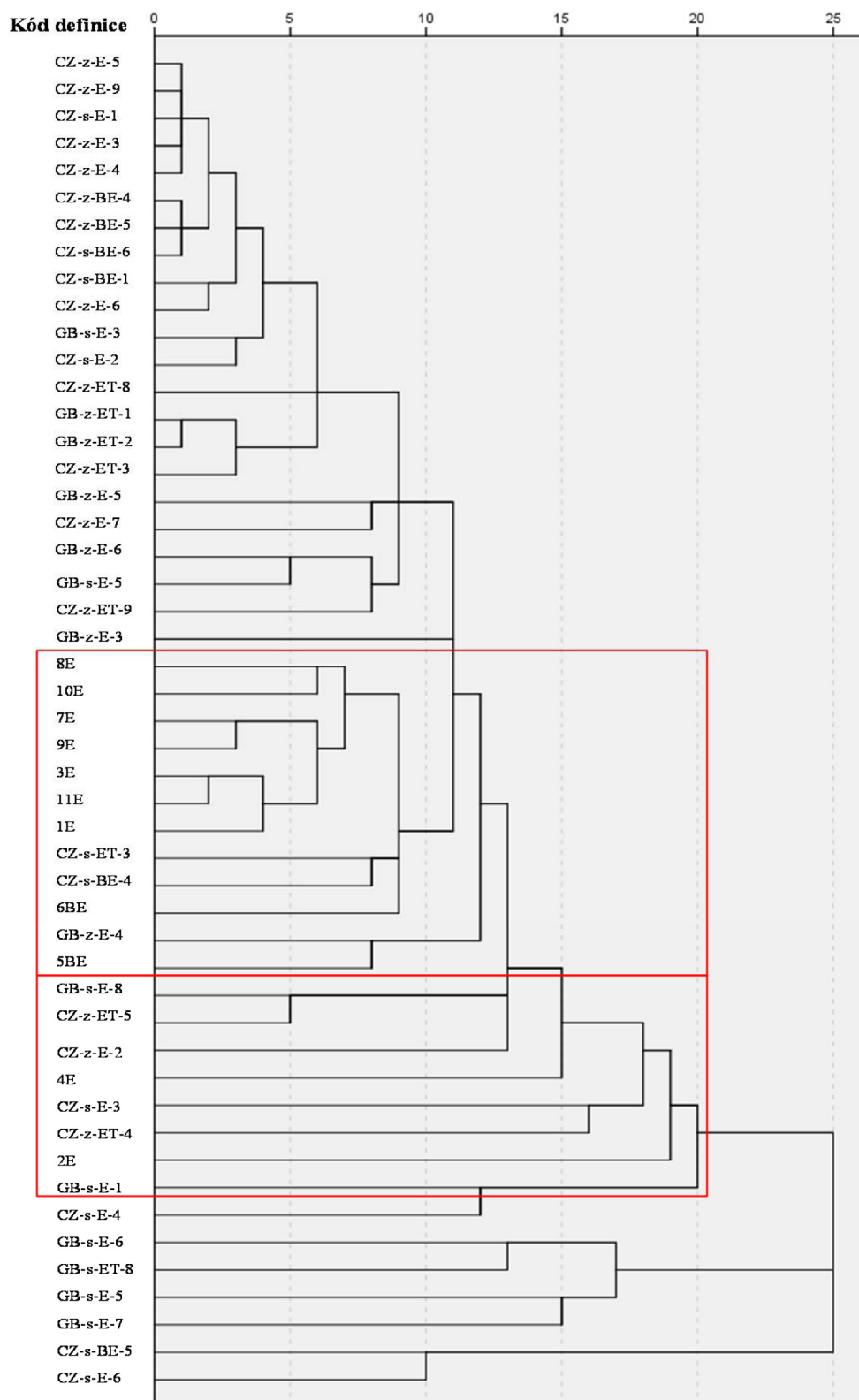
5 DISKUZE

Diskuze se opírá o tři hlavní části výzkumu. V první řadě hodnotí výskyt pojmů „evoluce“, „evoluční teorie“, „biologická evoluce“, „Darwinova teorie“ a „přírodní výběr“ v českých a britských učebnicích přírodopisu a biologie. Následně se zabývá obsahovou analýzou definic daných pojmů a na závěr hodnotí výsledky shlukové analýzy, které znázorňují podobnost definic pojmů „evoluce“, „evoluční teorie“ a „biologická evoluce“ s definicemi evolučních biologů.

Z hlediska výskytu sledovaných pojmů (obr. 3) se nejvíce v českých učebnicích objevuje pojem „Darwinova teorie“ (81 %), následně „přírodní výběr“ a „evoluce“ (75 %). V britských učebnicích je „přírodní výběr“ uveden ve všech (100 %) sledovaných učebnicích a „Darwinova teorie“ u 75 % (obr. 3). Řekněme, že pokud se v českých učebnicích probírá evoluční tematika, je většinou poukázáno na Ch. R. Darwina, tedy původce „moderní“ evoluční teorie, kdežto v britských učebnicích je popsán přednostněji přírodní výběr, tedy mechanismus evoluce.

Pojem „evoluce“ je jak v českých, tak britských učebnicích zmiňován častěji než pojem „evoluční teorie“ (obr. 3). Zajímavé však je, že v českých učebnicích pro základní školy (tab. 7) je ve čtyřech z deseti učebnic (40 %) uveden současně pojem „evoluce“ i názor na evoluci, tedy „evoluční teorie“. V učebnicích pro střední školy (tab. 8) se taková situace vyskytuje pouze v jedné z šesti učebnic (17 %). Naopak mezi britskými učebnicemi na úrovni základních škol se nevyskytuje žádná, v níž by byl současně uveden pojem „evoluce“ a „evoluční teorie“ (tab. 9). V britských

**Třídění definic pojmů „evoluce“, evoluční teorie“,
„biologická evoluce“ a definice evolučních biologů**



Obr. 7: Shluková analýza definic. Jednotlivé definice (jednotky) jsou na svislé ose tříděny do skupin (shluků). Jednotky náležící do stejné skupiny si jsou podobnější než objekty z ostatních skupin. Horizontální osa vyjadřuje vzdálenost mezi jednotlivými shluky dle míry podobnosti.

učebnicích středoškolského vzdělávání (tab. 10) taková situace nastává u dvou z osmi učebnic (25 %). Na první pohled se může zdát, že české učebnice základních škol jsou lépe vybaveny pro porozumění a rozlišování faktu evoluce od názorů na evoluci, ale při bližším zkoumání zjistíme (příloha I), že právě v takových učebnicích základních škol, kde jsou rozlišeny pojmy „evoluce“ a „evoluční teorie“, je pojem „evoluce“ vysvětlen pouze jedním slovem *vývoj* (tab. 7 a příloha I) a další informace jsou definovány ve smyslu „evoluční teorie“.

Charakteristickým rozdílem mezi českými a britskými učebnicemi je fakt, že některé české učebnice (38 %), na rozdíl od britských, definují pojem „biologická evoluce“. Tento poznatek však může být vysvětlen tím, že určité české učebnice se věnují vzniku živých forem. To je děj probíhající pouze na úrovni „chemické evoluce“, čímž nastává nezbytnost odlišit a samostatně definovat i „evoluci biologickou“. Pravděpodobně proto se s daným pojmem v českých učebnicích setkáváme. Vzhledem k tomu, že britské učebnice se nezabývají vznikem života,⁸ nenastává nutnost „biologickou evoluci“ v učebnicích samostatně vymezovat.

V případě obsahové analýzy jednotlivých definic daných pojmů „evoluce“, „evoluční teorie“, „biologická evoluce“, „Darwinova teorie“ a „přírodní výběr“ jsou diskutovány takové informace, respektive sledované výrazy (tab. 3), které ukazují značnou rozdílnost v zastoupení definic nebo se jeví jako jistý faktor pro vznik žákovských miskoncepcí. Tyto výrazy jsou probírány samostatně v kontextu konkrétních definic.

DISKUTOVANÉ VÝRAZY: ŽIVÉ SYSTÉMY (Č. 4) A NEŽIVÉ SYSTÉMY (Č. 5)

Z obsahové analýzy je zřejmé, že pojem „evoluce“ je jak v českých, tak britských učebnicích chápán ve smyslu „evoluce biologické“, jelikož informace o *živých systémech* se vyskytují vždy ve všech sledovaných definicích bez odkazu na vznik živé formy z *neživé* (tab. 11, výraz č. 4 a 5). Vzhledem k tomu, že se jedná o analýzu učebnic *přírodopisu* a *biologie*, je opodstatněné, že je v nich pojem „evoluce“ automaticky popisován ve významu „biologické evoluce“. Paradoxní je však rozpor s definicí evolučních biologů, respektive učebnicí evoluční biologie (Flegr, 2005: s. 35), kde je k definici „biologické evoluce“ zahrnut *vznik živých systémů ze systémů neživých* (příloha IV). Tato skutečnost se v první řadě neslučuje se základním aspektem „biologické evoluce“ a v druhé řadě, jestliže je snahou vědců přesvědčit širokou veřejnost, že „evoluce“ má být akceptována jako fakt či zákonitost, je třeba vymezit její definici tak, aby nezahrnovala diskutabilní údaje. Za daných okolností je zajímavá analýza pojmu „evoluční teorie“, jelikož v tomto případě jsou v českých učebnicích v rámci dvou definic (33 %) také zahrnuty jak *živé*, tak *neživé formy* (tab. 11, výraz č. 5). Protože se ale jedná o pojem „evoluční teorie“, je oprávněné zahrnout k definici i teoretická hlediska.

DISKUTOVANÉ VÝRAZY: VÝVOJ (Č. 8) A ZMĚNA (Č. 24)

Na základě skórovacích tabulek obsahové analýzy (příloha I) pozorujeme, že pojem „evoluce“ je popsán ve 12 českých učebnicích, každopádně u 5 z nich (42 %) je vysvětlen pouze jedním výrazem – *vývoj* (příloha I, výraz č. 8). Slovo *vývoj* nebo *vyvíjet se* je zároveň u ostatních českých definic pojmu „evoluce“ nejčastěji (71 %) užívaným výrazem (tab. 11, výraz č. 8). Britské učebnice však dané slovo zmiňují

⁸Názory na vznik a vývoj živých soustav jsou součástí českých rámcově vzdělávacích programů (RVPZV, 2010; RVPG, 2007), naopak v anglických a skotských kurikulárních dokumentech není otázka vzniku a vývoje života obsažena (NC, 2013; CfE, 2013).

jen u 20 % takových definic. Tuto skutečnost je možné vysvětlit jazykovými rozdíly. V angličtině je v slovo *evolution* (evoluce) příbuzné ke slovu *evolve* (vyvíjet), proto není třeba v rámci definice jeho význam objasňovat. Kdybychom pojem *evolution* překládali jako *vyvíjení*, nebylo by třeba zdůrazňovat, že dochází k *vývoji*. Ale vzhledem k tomu, že jsme v češtině přijali slovo *evoluce* jako odborný termín, nastává situace, kdy je třeba jeho význam vysvětlit slovem *vývoj*. Tím se ale z hlediska edukace dostáváme do problémů, jelikož slovem *vývoj* nevysvětlujeme smysl děje, ale spíše význam odborného termínu.

Výraz *změna* se v rámci definice pojmu „evoluce“ vyskytuje v britských učebnicích u 80 %, v definicích evolučních biologů u 91 %, avšak v českých učebnicích se při výkladu pojmu „evoluce“ vyskytuje slovo *změna* jen u 29 % definic (tab. 11, výraz č. 24). Výsledky také ukázaly, že ve většině sledovaných definic pojmu „evoluce“ se *neobjevují* slova *vývoj* a *změna* současně (tab. 10), jelikož míra shody je velmi nízká (15 %). Můžeme tedy říci, že definice britských učebnic i evolučních biologů častěji zdůrazňují, že se v rámci „evoluce“ *něco mění* – vystihují podstatu děje, kdežto české definice spíše uvádějí, že se *něco vyvíjí* – parafrázuje slovo evoluce. Touto skutečností se částečně vysvětlují výsledky výzkumu Müllerové (2012), kde bylo dokázáno, že zhruba 80 % žáků základních škol ví, že „evoluce“ znamená „vývoj organismů“, ale asi 40 % z nich již neví, co přesněji obnáší „vývoj organismů“ v průběhu procesu „evoluce“ (Müllerová, 2012: s. 39–42).

DISKUTOVANÝ VÝRAZ: SELEKCE (Č. 30)

Obdobná situace s jazykovou parafrází nastává i v případě pojmu „přírodní výběr“ (*natural selection*), který je v českých učebnicích blíže spojován s výrazem *selekce*. Zde dochází k přijetí dalšího odborného termínu, jež nahrazuje české slovo *výběr*. Tomu odpovídá rozdílnost výskytu slova *selekce* či *výběr* v jednotlivých definicích „přírodního výběru“. V českých učebnicích se tento výraz vyskytuje u 56 % definic, kdežto v britských učebnicích jen u 33 % (tab. 12, výraz č. 30), což můžeme vysvětlit tím, že britské učebnice nepotřebují zdůrazňovat, že v rámci „přírodního výběru“ (*natural selection*) dochází k *výběru* (*selekcí*).

DISKUTOVANÉ VÝRAZY VARIABILITA (Č. 22) A NEMĚNNOST DRUHŮ (Č. 40)

Slova *variabilita* nebo *proměnlivost* jsou v rámci „Darwinovy teorie“ v českých učebnicích uvedeny u 50 % definic (tab. 12, výraz č. 22), v britských u 45 %. Na druhou stranu údaje o tom, že *druhy mohou zůstat relativně stálé*, se v českých definicích „Darwinovy teorie“ vůbec nevyskytují a v britských jen velmi málo, tzn. u 9 % definic (tab. 12, výraz č. 40). Přesto, jak upozorňuje J. Wilkins (2001), podstatnou domněnkou Ch. R. Darwina (1859) je skutečnost, že vznik nového druhu nezahrnuje změnu celého druhu. Darwin si uvědomoval, že ke vzniku nového druhu může dojít v rámci rodičovských druhů – v subpopulaci – a zbývající populace původních druhů mohou zůstat beze změn (Darwin, 1859). Ch. R. Darwin například píše: „Je mnohem pravděpodobnější, že každá forma dlouho zůstává nepozměněna a pak se najednou zase mění. Nedomnívám se ani, že se vždy uchovají nejvíce rozrůzněné odchylky. I střední forma může dlouho přežívat a může, ale nemusí dát vzniknout více než jednomu uzpůsobenému potomkovi, protože přírodní výběr bude vždy konat ve shodě s povahou míst. . . “ (Darwin, 1859: s. 118–119/2007: s. 139). J. Wilkins (2001) objasňuje, že přírodní výběr vede ke změně pouze tehdy, je-li daná populace nedostatečně uzpůsobena v soutěžích o své zdroje nebo překonávání rizik ve svém

lokálním prostředím. Jestliže je druh dobře přizpůsoben, přírodní výběr bude spíše zabraňovat změnám. Ačkoli tedy přírodní výběr ovlivňuje variabilitu druhu, je zároveň mechanismem, díky kterému se druhy nemění (Wilkins, 2001).

V českých učebnicích je konkrétně u definic „přírodního výběru“ výraz *variabilita* či *proměnlivost* zmíněn u 33 % definic a v britských u 40 % (tab. 12, výraz č. 22). Informace o tom, že *druhy mohou zůstat relativně stálé a neměnit se*, je v českých i britských definicích „přírodního výběru“ obsažena zhruba u 20 % (tab. 12, výraz č. 40).

Údaje o *stálosti druhů* v rámci definic „evoluce“ a „biologické evoluce“ se u evolučních biologů i v českých učebnicích nevyskytují vůbec, v britských učebnicích se tato zmínka objevuje velmi málo, pouze u 10 % pojmu „evoluce“ (tab. 11, výraz č. 40). Tato skutečnost je částečně opodstatněna, jelikož neměnnost druhů není věcí evoluce. Kdyby se druhy neměnily, fakt evoluce nikdy nebude popsán, ale na druhou stranu, i když se některé druhy nemění, neznamená to, že je evoluce zpochybněna. Ačkoli je totiž podstatou evoluce změna, základem přírodního výběru změna být nemusí. Přírodní výběr je tedy mechanismus, který může vést k evoluci druhů, ale zároveň může evoluci zabraňovat. Taková informace je však v učebnicích přírodopisu nebo biologie v rámci „přírodního výběru“, respektive v rámci „Darwinovy teorie“, uváděna velmi málo nebo vůbec, proto mohou mít žáci mylnou představu, že „vývojově staré“ druhy jsou v rozporu s evolucí. Tomu odpovídají i předběžné výsledky výzkumu (Müllerová, in prep.), kde zhruba 30 % učitelů nižších i vyšších gymnázií uvedlo, že jim žáci pokládají otázku: „Proč ještě pořád existují evolučně staré organismy?“

DISKUTOVANÉ VÝRAZY: GEOLOGICKÝ ČAS (Č. 1) A PŘÍBUZNOST DRUHŮ (Č. 3)

Při výkladu pojmu „evoluční teorie“ ukazují výsledky vyšší zastoupení údajů o *geologickém čase*. V českých učebnicích se zmínka o *geologickém čase* v rámci „evoluční teorie“ objevuje u 67 %, v britských učebnicích dokonce u 75 % (tab. 11, výraz č. 1). Takové vysoké zastoupení tohoto údaje se v žádné jiné zkoumané definici nevyskytuje. Nastává tedy otázka, zda je tento údaj záměrně součástí pojmu „evoluční teorie“, jelikož se jedná o informaci hypotetickou – ačkoli můžeme na základě paleontologických nálezů rekonstruovat, co se uskutečnilo *před milióny* či *miliardami let*, je prakticky nemožné takové domněnky v současné době prokázat.

Zajímavý je i odkaz na *příbuznost druhů* (tab. 11, výraz č. 3), tato informace se též vyskytuje nejčastěji při popisu „evoluční teorie“, přestože v českých učebnicích jen u 33 %, což není tak značný rozdíl oproti ostatním definicím, v britských učebnicích se údaj o *příbuznosti druhů* vyskytuje u tří ze čtyř (75 %) definic „evoluční teorie“, tedy výrazně častěji než u jakékoli jiné zkoumané definice. V dané souvislosti je vhodné odkázat na názor K. S. Thomsona (1982), který poznatek o „původu všech organismů ze společného předka“ považuje za hypotézu, nikoli fakt. „Přestože většina vědců, má tendenci jednat, jakoby tento smysl evoluce byl známý fakt, je to jen hypotéza, i když je nezbytná. Nepochybně je to hypotéza velmi silná na základě pevné logiky“ (Thomson, 1982: s. 529). Údaj o společném předkovi či původu druhů může být podstatným rozdílem mezi definicí pojmu „evoluce“ a „evoluční teorie“. Podle K. S. Thomsona (1982), informace o tom, že všechny organismy pochází ze společného předka, v sobě nese určitou domněnku, že život vznikl „jednou“ a nějakým způsobem se rozvinul do současných forem. Na základě paleontologických nálezů je sice možné odvodit určitý princip štěpení jednotlivých druhů, ale rozhodně ho nemůžeme prokázat v přítomném čase. Kromě toho každá rozumně odstupňo-

vaná řada forem může být pomyslně legitimní (Thomson, 1982). Jedná se tak pouze o data, která jsou určitým způsobem interpretována. Také L. A. Moran (2006) uvádí „Jakmile se snažíme definovat evoluci z hlediska historického záznamu, narážíme na různé druhy problémů, protože zaměňujeme evoluci pojímanou jako proces s evolucí koncipovanou jako historií života“ (Moran, 2006).

Rozhodně je ale důležité porozumět tomu, že zařazení poznatků o *společném předkovi* k „evoluční teorii“ nemá v žádném případě degradovat realitu evoluce jako takové, ale naopak zabránit mnohým miskoncepcím, které mohou vznikat na základě přehodnocování určitých vývojových linií. Kdyby se v budoucnu například objevil názor, že na počátku „existovalo“ *několik* odlišných forem života, které se vzájemně diverzifikovaly a daly vzniknout dnešní biosféře, nemění se tím fakt evoluce, ale jen teorie o společném původu všech druhů z jednoho společného předka ve více společných předků. Nebo pokud se za určitých okolností například ukáže, že plazi a ptáci nesdílí společného předka, nemění se podstata evoluce, ale teorie o společném původu či příbuznosti daných druhů.

Na druhou stranu, zaměříme se nyní na výzkum J. White et al. (2009), který se zabývá rozdílem v definicích „evoluce“ mezi učebnicemi pro kulturní a fyzickou antropologii, a dále správností a shodou definic v jednotlivých částech učebnice. Zajímavé totiž je, že měřítkem správnosti definice jsou stanoveny dva základní údaje, respektive kódy: „vývoj uzpůsobením“ (*descent with modification*) a „společný předek“ (*common ancestry*). Kódy byly navrženy z údajů popsaných v díle Ch. R. Darwina (1859). Zásadním zjištěním daného výzkumu je pak skutečnost, že žádná z definic „evoluce“ ve sledovaných učebnicích neposkytuje oba údaje současně, lépe řečeno, žádná z nich neobsahuje zmínku o společném předkovi; vývoj uzpůsobením je v několika definicích evoluce obsažen (White et al., 2009).

Je otázkou, zda údaj o společném předkovi záměrně přestává být součástí definic „evoluce“, protože se jedná spíše o *teorii*, anebo je to jen důsledek skutečnosti, kterou popisoval T. Dobzhansky (1970), že se „autoři“ již nesnaží definovat, co je to evoluce, a místo toho se zaměřují více na popis mechanismů vedoucích k evoluci (Dobzhansky, 1970). Sami tvůrci výzkumu uvedli, že ačkoli učebnice neposkytovaly hlavní parametry pojmu evoluce, neznamená to, že by neposkytovaly některé exaktní informace týkající se procesu nebo mechanismu evoluce (White et al., 2009).

DISKUTOVANÉ VÝRAZY: PŘEŽITÍ (Č. 10), ÚSILÍ O ŽIVOT (Č. 11), ZDATNOST (Č. 12), REPRODUKCE (Č. 25), POTOMSTVO (Č. 27) A POHLAVNÍ VÝBĚR (Č. 39)

Výraz *přežití* je častým slovem v rámci definice „přírodního výběru“, v českých učebnicích se vyskytuje u 67 % definic a v britských u 73 % (tab. 12, výraz č. 10). Zhruba u třetiny definic „přírodního výběru“ se objevuje ještě specifičtější výraz – *boj o život*, lépe řečeno *úsilí o život* (tab. 12, výraz č. 11). Významně se tím liší od definic pojmů „evoluce“ či „biologické evoluce“, kde se daný výraz téměř nevyskytuje (tab. 11, výraz č. 11). Je zřejmé, že *úsilí o život* nám o faktu evoluce nic neříká, ale skrývá v sobě určitý mechanismus, díky kterému se organismy vyvíjí, proto je opodstatněné, že je zpravidla součástí definic „přírodního výběru“, nikoli vymezením pojmu „evoluce“.

Dalším rozdílným údajem je výraz *zdatnost*, který není obsažen v žádné definici pojmu „evoluce“ (tab. 11, výraz č. 12), ale při výkladu „přírodního výběru“ se vyskytuje v českých učebnicích u 22 % definic a v britských u 33 % (tab. 12, výraz č. 12). V tomto kontextu jsou zajímavé výsledky zahraničního výzkumu (Cunningham & Wescott, 2009), při kterém se ukázalo, že ačkoli se žáci domnívají, že

rozumí slovům „přežití nejzdatnějších“, není tomu tak. Výsledky předkládají, že 53 % z dotazovaných žáků souhlasilo s prohlášením, že „mají jasnou představu o tom, co znamená slovo *zdatnost* v biologickém slova smyslu“, ale zároveň 61 % z nich také souhlasilo s nesprávným tvrzením, že „přežití nejzdatnějších“ v podstatě znamená, že „pouze silný přežije“ (Cunningham & Wescott, 2009: s. 511). Tento poznatek je velmi zajímavý a ukazuje na konkrétní miskoncepci žáků ohledně slova *zdatnost*. Otázkou však je, zda učebnice poskytují prostor se dané nejasnosti vyvarovat. Z obsahové analýzy je patrné, že při definování „přírodního výběru“ je téměř vždy (zhruba v 90 %) odkázáno na jakýkoliv zvýhodňující element, např. *lepší jedinci*, *prospěšnější vlastnosti*, *geny* atp. (tab. 12, výraz č. 13). Naopak *slabí jedinci*, *nevýhovující vlastnosti*, *geny* atp. jsou v rámci definice uvedeny méně často, v českých učebnicích u 56 % a v britských dokonce jen u 20 % definic (tab. 12, výraz č. 14). Žáci si tak nemusí uvědomovat relativní význam výhodných a nevýhodných znaků.

Dalším poznatkem daného výzkumu (Cunningham & Wescott, 2009) zároveň bylo, že většina žáků správně považuje *přežití* a *reprodukcí* za dva hlavní faktory ovlivňující chod evoluce. S tímto tvrzením totiž souhlasilo zhruba 90 % z těch žáků, kteří se domnívali, že „rozumí výrazu přežití nejzdatnějších“, ale i přibližně 90 % z těch, kteří danému výrazu zdánlivě nerozuměli (Cunningham & Wescott, 2009: s. 511–512). Žáci si pravděpodobně neuvědomují souvislost mezi *zdatností* jedince a *reprodukcí*, respektive počtem zanechaných potomků, patrně vidí význam *zdatnosti* jenom v principu přežití. V britských učebnicích je v definicích „přírodního výběru“ údaj o *potomstvu* zastoupen u 73 % (tab. 12, výraz č. 27), výraz *reprodukce* se vyskytuje u 53 % definic (tab. 12, výraz č. 25). Je to poměrně hojné zastoupení ve srovnání s výrazem *zdatnost* (33 %, tab. 12, výraz č. 12). Možná proto si žáci většinou uvědomují určitý význam *reprodukce* v procesu evoluce, ale už jim chybí spojitost s obsahem slova *zdatnost*. Nehledě na to, že princip *pohlavního výběru*, který by mohl danou souvislost žákům přiblížit, se objevuje jen u 7 % britských definic „přírodního výběru“ (tab. 12, výraz č. 39). České učebnice se v daném způsobu interpretace příliš neliší. Výraz *reprodukce* se objevuje u 78 % definic „přírodního výběru“ (tab. 12, výraz č. 25), ale pojem *zdatnost* jen u 22 % (tab. 12, výraz č. 12). Odkaz na *pohlavní výběr* je také zmíněn velmi málo, pouze u 11 % definic „přírodního výběru“ (tab. 12, výraz č. 39). Bylo by přínosné ověřit, zda se podobně jako ve výše představeném výzkumu také u britských a českých žáků objevují podobné nejasnosti ohledně výrazu „přežití nejzdatnějších“.

DISKUTOVANÉ VÝRAZY: GENY (Č. 19), JEDNOTLIVEC (Č. 28) A POPULACE (Č. 29)

Zmínka o *genech* v rámci pojmu „evoluce“ se objevuje u 55 % definic evolučních biologů (obr. 3; tab. 11, výraz č. 19). V českých učebnicích je to u 43 % a v britských u 30 %. V definicích „přírodního výběru“ na *geny* odkazuje 60 % britských definic, ale českých jen 22 %. Paradoxní je, že v jedné britské učebnici (9 %) je výraz *gen* pojen dokonce i s „Darwinovou teorií“, ačkoli Ch. R. Darwin o *genech* ve své době ještě nevěděl. Každopádně je patrné, že britské učebnice, na rozdíl od českých, výrazně častěji zdůrazňují genetické aspekty mechanismu evoluce.

Značná odlišnost je také v četnosti zastoupení slova *populace* a *jednotlivec* v definicích „evoluce“. U evolučních biologů se výraz *populace* vyskytuje u 73 % definic (obr. 3; tab. 11, výraz č. 29), kdežto údaj o *jednotlivcích* zde není vůbec zmiňován (tab. 11, výraz č. 28). V českých i britských učebnicích se tak značné rozdíly ne-

vyskytují, výraz *populace* i *jednotlivec* se v rámci definice „evoluce“ či „biologické evoluce“ víceméně objevují, i když v případě britských učebnic s vyšším odkazem na *populaci* (tab. 11, výraz č. 28).

Vzhledem k tomu, že je evolučními biology pojem „evoluce“ definován převážně jako „změna v genetickém složení populace“ (Moran, 2006), dá se zmíněný rozdíl v zastoupení uvedených výrazů očekávat. Obsahová analýza také ukazuje, že třemi nejčastějšími výrazy v definicích evolučních biologů jsou právě *změna*, *geny* a *populace* (obr. 3), které se v polovině případů vyskytují v jedné definici současně (tab. 13).

Z dendrogramu shlukové analýzy (obr. 7) vidíme, že sledované výrazy se v definicích „evoluce“, „evoluční teorie“ a „biologická evoluce“ vyskytují v nestejnorodém zastoupení. Uvedené definice si jsou různě podobné, o čemž vypovídá značná rozmanitost a vzdálenost jednotlivých shluků v dendrogramu. Naopak definice evolučních biologů se vyskytují poměrně blízko sebe, což naznačuje, že jejich výklady nejsou tak různorodé jako definice uváděné v učebnicích. Tuto skutečnost ale můžeme částečně vysvětlit tím, že v případě učebnic nebyly do analýzy zahrnuty pouze jednoznačné definice, ale i jejich interpretace v širším kontextu, proto je obsah „učebnicových definic“ rozsáhlejší, a nastává tak větší pravděpodobnost odlišností. Přesto je ale pozoruhodné, že míra podobnosti definic je jak v českých, tak britských učebnicích poměrně dosti rozsáhlá. Tyto výsledky se každopádně shodují se závěry již zmíněného výzkumu (White et al., 2009), kde bylo prokázáno, že učebnice antropologie nutně neposkytují jednotnou definici evoluce.

Je také důležité upozornit, že v dendrogramu nejsou patrné jednoznačné shluky, které by vykazovaly určitou diferenciaci mezi definicemi pojmu „evoluce“ a „evoluční teorie“, což naznačuje, že se jejich definice v určitých případech vzájemně překrývají. Tento výsledek se dal částečně očekávat, jelikož pojmy „evoluce“ a „evoluční teorie“ bývají vnímány jako synonyma. Přesto je ale zajímavé, že při bližším zkoumání pomocí obsahové analýzy konkrétních výrazů byly v definicích „evoluční teorie“ objeveny určité odlišnosti (viz diskutované výrazy č. 1 a č. 3). Definice pojmu „biologické evoluce“ se taktéž vyskytují napříč celým dendrogramem (obr. 7) bez jednoznačných separovaných shluků. V takovém případě ale výsledek koresponduje i s obsahovou analýzou a s danou skutečností, že pojem „evoluce“ je v učebnicích přírodopisu a biologie vnímán ve smyslu „evoluce biologické“.

6 ZÁVĚR

V českých učebnicích se nejčastěji ze všech zkoumaných pojmů vyskytuje pojem „Darwinova teorie“, v britských učebnicích pojem „přírodní výběr“. V rámci podobnosti definic zkoumaných pojmů bylo ukázáno, že definice „evoluce“, „biologické evoluce“ a „evoluční teorie“ jsou v českých i britských učebnicích poměrně různorodé. A přestože definice popsané evolučními biology také vykazují určitou variabilitu, jsou si vzájemně výrazně podobnější než definice popsané v učebnicích.

Určitým omezením představeného výzkumu je však skutečnost, že výběr definic evolučních biologů byl převážně subjektivní, přestože bylo snahou postihnout rozmanitý výběr dle původu vědců a jejich specializace, je zcela jednoznačné, že se nejedná o jediný možný výběr. Dále je důležité zdůraznit, že ačkoli je slovem definice myšleno „jednoznačné určení významu konkrétního pojmu“, v mnohých učebnicích se s takovou „slovníkovou“ definicí nesetkáváme. Sledované pojmy bývají v učebnicích vysvětlovány někdy obecně, někdy naopak velmi konkrétně v rámci specifických

situací daného výkladu. Proto bylo v některých případech komplikované určit, které sledované výrazy (tab. 3) jsou či již nejsou součástí „definice“ daného pojmu, a jednalo se tak o subjektivní rozhodnutí.

Diferenciaci výskytu konkrétních výrazů v rámci všech zkoumaných definic je možné na základě obsahové analýzy shrnout následovně:

- Definice „*biologické evoluce*“ je v českých školních učebnicích vždy spojována s vývojem živých systémů a nikdy se neodkazuje na systémy neživé. Ve všech zkoumaných učebnicích byl pojem „evoluce“ popisován ve smyslu „biologické evoluce“, což lze odůvodnit tím, že se jednalo právě o analýzu učebnic přírodopisu a biologie.
- Definice „*evoluce*“ je v českých učebnicích popisována nejvíce jako „vývoj organismů“, popř. jako „vznik nových druhů“. Britské definice při popisu „evoluce“ zdůrazňují „změnu organismů v průběhu času“, zatímco definice evolučních biologů zahrnují převážně „změnu genů v populaci druhů“. Tato částečně rozmanitá interpretace svědčí o určité nejednotnosti definic evoluce.
- Definice „*evoluční teorie*“ většinou zdůrazňují určitá teoretická hlediska, týkající se převážně minulosti vývoje, tzn. *příbuznost organismů* a *fenomén geologického času*. Tím se výrazně liší od definic pojmu „evoluce“.
- Definice „*Darwinovy teorie*“ téměř ve všech českých i britských definicích obsahují informaci o *přírodním výběru*, což je právě stěžejní poznatek Darwinovy teorie. Dalšími častými výrazy v českých definicích jsou slova *vývoj*, *životní prostředí*, *jednotlivec* a také výraz *změna*, který je hojně obsažen i v britských definicích.
- Definice „*přírodního výběru*“ často informuje jak v českých, tak britských učebnicích o *zvyšujícím elementu* organismů, o *životním prostředí* a *přežití*. Velmi málo je však s „přírodním výběrem“ pojena informace, že druhy mohou zůstat *relativně stálé* a neměnit se, což může vést k mylné představě, že se všechny druhy nutně mění. Také je v definicích „přírodního výběru“ většinou postrádána zmínka o pohlavním výběru.

Na základě výše uvedených poznatků je zajímavé, že ačkoli bývají pojmy „evoluce“ a „evoluční teorie“ širokou veřejností vnímány jako synonyma, obsahová analýza prokázala, že se ve zkoumaných definicích opakují určité rozdílné informace, které je možné považovat pro dané pojmy za charakteristické. Na druhou stranu bývají definice „evoluce“ a „evoluční teorie“ poměrně různorodé a v určitých částech se vzájemně překrývají, proto nemusí být značná diferenciace vždy zřejmá. Kromě toho je z výsledků patrné, že české a britské učebnice, ale i evoluční biologové definují evoluci částečně odlišným způsobem.

Na základě předkládaných výsledků bude dále ověřováno, jak si jednotlivé zkoumané definice a výrazy s nimi spojené sami žáci vykládají. Takový výzkum může do budoucna prokázat, která z definic je pro žáky nejsrozumitelnější, a která naopak vede k žákovským miskoncepcím v oblasti evoluce organismů.

PODĚKOVÁNÍ

Realizace výzkumu byla podpořena Grantovou agenturou Univerzity Karlovy v Praze; projekt č. 1006213.

LITERATURA

- Cunningham, D. L. & Wescott, D. J. (2009). Still More “Fancy” and “Myth” than “Fact” in Students’ Conceptions of Evolution. *Evolution: Education and Outreach*, 2(3), 505–517.
- Curriculum for Excellence*. (2013). Scotland. Dostupné z http://www.sqa.org.uk/files_ccc/CfE_CourseSpec_N5_Sciences_Biology.pdf
- Curtis, H. & Barnes, N. S. (1989). *Biology*, 5th ed. Worth Publishers.
- Darwin, C. R. (1859). *On the origin of species by means of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life*. London: John Murray.
- Darwin, C. R. (1871). *The descent of man, and selection in relation to sex*. Vol. 1. London: John Murray.
- Darwin, C. R. (2006). *O původu člověka*. Praha: Academia. Přeloženo z anglického originálu 1871.
- Darwin, C. R. (2007). *O vzniku druhů přírodním výběrem*. Praha: Academia. Přeloženo z anglického originálu 1859.
- Dobzhansky, T. H., Sinnott, E. W. & Dunn, L. C. (1952). *Principle of genetics*. 4th. ed. McGraw-Hill: London.
- Dobzhansky, T. (1970). *Genetics of the Evolutionary Process*. New York and London: Columbia University Press.
- Ehrlich, P. R. & Holm, R. W. (1963). *The Process of Evolution*. New York: McGraw-Hill.
- Endler, J. A. (1986). *Natural selection in the wild*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Fisher, R. A. (1930). *The genetical theory of natural selection*. Oxford: Clarendon Press.
- Flegr, J. (2005). *Evoluční biologie*. Praha: Academia.
- Futuyma, D. J. (1998). *Evolutionary Biology*. 3rd ed., Sunderland: Sinauer Associates.
- Gould, S. J. (1981). Evolution as Fact and Theory. *Discover*, 2(5), 34–37.
- Gould, S. J. (2002). What Does the Dreaded ‘E’ Word Mean Anyway? In *I Have Landed: The End of a Beginning in Natural History*. New York: Harmony Books.
- Huxley, J. (1953). *Evolution in action*. Harper & Brothers: New York.
- Lenski, R. E. (2000). Evolution: Fact and Theory. *American Institute of Biological Sciences*. Dostupné z <http://www.actionbioscience.org/evolution/lenski.html>
- Li, W. H. (1997). *Molecular Evolution*. Sunderland: Sinauer Associates.
- Mayr, E. (1982). *The Growth of Biological Thought*. Cambridge (MA): The Belknap Press of Harvard University Press.
- Mayr, E. (1988). *Toward a New Philosophy of Biology*. Cambridge: Harvard University Press.
- Mead, L. S. & Scott, E. C. (2010a). Problem concepts in evolution part I: purpose and design. *Evolution Education and Outreach*, 3, 78–81.
- Mead, L. S. & Scott, E. C. (2010b). Problem concepts in evolution part II: cause and chance. *Evolution Education and Outreach*, 3, 261–264.

- Miller, S. J. (1953). A production of amino acids under possible primitive earth conditions. *Science*, 117, 528.
- Moody, D. E. (1996). Evolution and the Textbook Structure of Biology. *Science Education* UO, (4), 395–418. John Wiley & Sons, Inc.
- Moran, L. A. (2006) *What is evolution?* Dostupné z http://bioinfo.med.utoronto.ca/Evolution_by_Accident/What_Is_Evolution.html
- Müllerová, L. (2012). Pojem evoluce a jeho vnímání žáky základních a středních škol. *Scientia in educatione*, 3(2), 33–64.
- Müllerová, L. (in prep.). Interpretace evoluční tematiky na českých školách. *Manuscript in preparation*.
- National Curriculum*. (2013). England. Dostupné z https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/239134/SECONDARY_national_curriculum_-_Science.pdf
- Osborn, H. F. (1918). *The origin and evolution of life: On the theory of action, reaction and interaction of energy*. London: G. Bell and Sons.
- Oparin, A. I. (1938). *The Origin of Life*. New York: Macmillan.
- Ostwald, W. (1910). *Natural Philosophy*. New York: Henry Holt.
- Rámcově vzdělávací program*. (2010). Česká republika. Dostupné z <http://www.nuv.cz/file/133>
- Rámcově vzdělávací program*. (2007). Česká republika. Dostupné z <http://www.nuv.cz/file/159>
- Rector, M. A., Nehm, R. H. & Pearl, D. (2013). Learning the Language of Evolution: Lexical Ambiguity and Word Meaning in Student Explanations. *Research in Science Education*, 43, 1 107–1 133.
- Snustad, D. P. & Simmons, M. J. (2003). *Principles of Genetics*. 3rd ed. New York: John Wiley & Sons.
- Spencer, H. (1862). *A System of Synthetic Philosophy*. London: Williams & Norgate.
- Strickberger, M. W. (1996). *Evolution*. Jones and Boston: Bartlett Publishers.
- Thomson, K. S. (1982). The meanings of evolution. *American Scientist*, 70, 529–531.
- White, J., Tollini, C. D. Collie, W. A., Strueber, B. M., Strueber, L. H. & Ward, J. W. (2009). Evolution and University-level Anthropology Textbooks: The “Missing Link”? *Evolution: Education and Outreach*, 2(4), 722–737.
- Wilkins, J. (2001). Defining Evolution. *National Center for Science Education*, 21, 29–37.
- Wilson, E. O. (1992). *The Diversity of Life*. Cambridge: Belknap Press.
- Zillmer, H. J. (1998). *Darwins Irrtum*. München: Herbig.
- National Curriculum*. (2013). England. Dostupné z https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/239134/SECONDARY_national_curriculum_-_Science.pdf

ANALYZOVANÉ UČEBNICE

ČESKÉ UČEBNICE: PŘÍRODOPIS PRO ZÁKLADNÍ ŠKOLY

- č. 1: Kvasničková, D., Jeník, J., Froněk, J. & Tonika, J. (2002). *Ekologický přírodopis 9*. Praha: Fortuna.
- č. 2: Černík, V., Martinec, Z. & Vodová, V. (2009). *Přírodopis 8: biologie člověka*. Praha: SPN.
- č. 3: Černík, V., Martinec, Z., Vitek, J. & Vodová, V. (2009). *Přírodopis 9: geologie a ekologie*. Praha: SPN.
- č. 4: Cílek, V., Matějka, D., Mikuláš, R. & Ziegler, V. (2000). *Přírodopis IV: 9*. Praha: Scientia.
- č. 5: Dobroruka, L. J., Cílek, V., Hasch, E. & Storchová, Z. (1997). *Přírodopis I: 6*. Praha: Scientia.
- č. 6: Zapletal, J. (2000). *Přírodopis 9*. Olomouc: Prodos.
- č. 7: Jurčák, J. (2004). *Přírodopis 6*. Olomouc: Prodos.
- č. 8: Maleninský, M., Smrž, J. & Škoda, B. (2004). *Přírodopis pro 6. ročník: botanika 1 a zoologie 1*, Praha: Natura.
- č. 9: Jakeš, P. (1999). *Geologie*. Praha: Natura.
- č. 10: Vaněčková, I., Skýbová, J., Markvartová, D. & Hejda, T. (2006). *Přírodopis 8*. Plzeň: Fraus.

ČESKÉ UČEBNICE: BIOLOGIE PRO STŘEDNÍ ŠKOLY

- č. 1: Berger, J. (1995). *Základy biologie*. Havlíčkův Brod: Tobiáš.
- č. 2: Kubišta, V. (2000). *Obecná biologie*. Praha: Fortuna.
- č. 3: Šmarda, J. (2003). *Genetika*. Praha: Fortuna.
- č. 4: Jelínek, J. & Zicháček, V. (2003). *Biologie pro gymnázia*. Olomouc: Nakladatelství Olomouc.
- č. 5: Benešová, M., Hamplová, H., Knotová, K., Lefnerová, P., Sáčková, I. & Satrapová, H. (2003). *Odmaturuj z biologie*. Brno: Didaktis. 2003, Brno.
- č. 6: Dostál, P., Řeháček, Z. & Ducháč, V. (1994). *Kapitoly z obecné biologie*. Praha: SPN.

BRITSKÉ UČEBNICE: ÚROVEŇ GCSE (ZÁKLADNÍ ŠKOLY)

- č. 1: Breithaupt, J., Fullick, A. & Fullick, P. (2006). *Science*. Nelson Thornes.
- č. 2: Fullick, A., Cox, B. & Miles, N. (2011). *AQA Science Biology*. Cheltenham: Nelson Thornes Ltd.
- č. 3: Jones, M., Petheram, L. & Tingle, M. (2011). *Science A for Specification Units B1, C1 and P1*. London: Collins.
- č. 4: Fullick, A., Hunt, A., Punter, J., Swinbank, E., Harden, H., Ingram, N., Sang, D. & Wong, V. (2011). *GCSE Science Higher, Twenty first century Science*. Oxford: OCR & Oxford university press.

- č. 5: Torrance, J., Fullarton, J., Marsh, C., Simms, J. & Stevenson, C. (2012). *Biology Intermediate 2*. Paisley: Hodder Gibson.
- č. 6: Bridges, A., Levesley, M., Williams, J. & Workman, C. (2009). *Biology (11–14)*. London: Longman.
- č. 7: Morton, A. (2006). *Success guides Biology Intermediate 2*. Edinburgh: Leckie & Leckie.
- č. 8: Bocian, C., Forrest, D. & Smith, B. (2013). *National 5 Biology Student Book*. Glasgow: Leckie & Leckie.

BRITSKÉ UČEBNICE: ÚROVEŇ A-LEVEL (STŘEDNÍ ŠKOLY)

- č. 1: Torrance, J., Fullarton, J., Marsh, C., Simms, J. & Stevenson, C. (2012). *Higher Biology for CfE*. Paisley: Hodder Gibson.
- č. 2: Torrance, J., Fullarton, J., Marsh, C., Simms, J. & Stevenson, C. (2013). *Biology: National 5*. Paisley: Hodder Gibson.
- č. 3: Barnett, G., Egan, J., Green, B., Hurwitt, B., Masters, L., Phillips, S., Ruthven, C., Schmit, A. & Williamson, A. F. (2012). *AS level Biology for AQA*. Newcastle upon Tyne: CGP.
- č. 4: Barnett, G., Egan, J., Foster, J., Hardwick, J., Harvey, D., Phillips, S., Schmit, A. & Watkins, S. (2012). *A2 level Biology for AQA*. Newcastle upon Tyne: CGP.
- č. 5: Barnett, G., Foster, J., Green, B., Masters, L., Phillips, S., Schmith, A., Watkins, S. & Williamson, A. F. (2012). *AS level Biology for OCR*. Newcastle upon Tyne: CGP.
- č. 6: Barnett, G., Foster, J., Hardwick, J., Harvey, D., Phillips, S., Schmit, A., Watkins, S. & Williamson, A. F. (2012). *A2 level Biology for OCR*. Newcastle upon Tyne: CGP.
- č. 7: Howarth, S., Fullick, P. & Fullick, A. (2008). *Salters-Nuffield Advanced Biology for Edexcel AS Biology*. University of York Science Education Group.
- č. 8: Howarth, S., Fullick, P. & Fullick, A. (2009). *Salters-Nuffield Advanced Biology for Edexcel A2 Biology*. University of York Science Education Group.

LUCIE MÜLLEROVÁ, lucka.muller@gmail.com
Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta
Katedra biologie a environmentálních studií
M. D. Rettigové 4, 116 39, Praha 1, Česká republika

PŘÍLOHY

Tab. I: Skórovací tabulka obsahové analýzy – definice evoluce. Kód definice je vytvořen z kódu konkrétní učebnice (tab. 1), ve kterém se analyzovaná definice nachází, a písmeno E v daném kódu značí, že se jedná o definici pojmu „evoluce“. Sledované výrazy jsou označeny identifikačním i čísly, jejichž seznam je blíže popsán v tabulce 3

kód definice	strana učebnice	identifikační číslo sledovaného výrazu																																							celkem					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39		40	výrazů			
CZ-z-E-2	67	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8			
CZ-z-E-3	66	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
CZ-z-E-4	74	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
CZ-z-E-5	10	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
CZ-z-E-6	54	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3		
CZ-z-E-7	32-33	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	
CZ-z-E-9	32	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
CZ-s-E-1	76	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
CZ-s-E-2	25	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
CZ-s-E-3	106	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
CZ-s-E-4	351	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
CZ-s-E-6	10	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
GB-z-E-3	88, 93	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	8
GB-z-E-4	206	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
GB-z-E-5	203	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
GB-z-E-6	154	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
GB-s-E-1	76	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
GB-s-E-3	109	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
GB-s-E-5	214	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
GB-s-E-6	138	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	24
GB-s-E-7	151	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
GB-s-E-8	55	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8

Tab. II: Skórovací tabulka obsahové analýzy – definice evoluční teorie. Kód definice je vytvořen z kódu konkrétní učebnice (tab. 1), ve kterém se analyzovaná definice nachází, a písmena ET v daném kódu značí, že se jedná o definici pojmu „evoluční teorie“. Sledované výrazy jsou označeny identifikačním i čísly, jejichž seznam je blíže popsán v tabulce 3

kód definice	strana učebnice	identifikační číslo sledovaného výrazu																																						celkem			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	výrazů	
CZ-z-ET-3	66	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
CZ-z-ET-4	75	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
CZ-z-ET-5	23	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
CZ-z-ET-8	12-13	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
CZ-z-ET-9	32	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	
CZ-s-ET-3	107-109	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	
GB-z-ET-1	110-111	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	
GB-z-ET-2	122-123	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	
GB-s-ET-5	214	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	
GB-s-ET-8	56	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	

Tab. III: Skórovací tabulka obsahové analýzy – definice biologické evoluce. Kód definice je vytvořen z kódu konkrétní učebnice (tab. 1), ve kterém se analyzovaná definice nachází, a písmena ET v daném kódu značí, že se jedná o definici pojmu „evoluční teorie“. Sledované výrazy jsou označeny identifikačním i čísly, jejichž seznam je blíže popsán v tabulce 3

kód definice	strana učebnice	identifikační číslo sledovaného výrazu																																						celkem			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	výrazů	
CZ-z-BE-4	74	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
CZ-z-BE-5	10	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
CZ-s-BE-1	66	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
CZ-s-BE-4	351	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	
CZ-s-BE-5	23	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23	
CZ-s-BE-6	40	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	

Tab. IV: Skórovací tabulka obsahové analýzy – definice biologů. Kód definice uvádí, zda se jedná o pojem „evoluce“ (E) nebo pojem „biologická evoluce“ (BE) a dále zahrnuje číslo označující jméno autora dle seznamu v tabulce 2. Sledované výrazy jsou označeny identifikačními čísly, jejichž seznam je blíže popsán v tabulce 3

kód definice učebnice	strana	identifikační číslo sledovaného výrazu																																							celkem				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	výrazů			
1E	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5		
2E	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13		
3E	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	
4E	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	
5BE	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7		
6BE	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	
7E	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	
8E	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
9E	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
10E	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
11E	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5

Tab. V: Skórovací tabulka obsahové analýzy – definice Darwinovy evoluční teorie. Kód definice je vytvořen z kódu konkrétní učebnice (tab. 1), ve kterém se analyzovaná definice nachází, a písmena DT v daném kódu značí, že se jedná o definici pojmu „Darwinova evoluční teorie“. Sledované výrazy jsou označeny identifikačním i čísly, jejichž seznam je blíže popsán v tabulce 3

kód definice	strana učebnice	identifikační číslo sledovaného výrazu																																								celkem					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40		výrazů				
CZ-z-DT-1	62	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3				
CZ-z-DT-2	10	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7		
CZ-z-DT-3	65-66	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	15		
CZ-z-DT-4	74-75	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	21			
CZ-z-DT-5	23	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7			
CZ-s-DT-1	121-122	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17		
CZ-s-DT-2	26	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14		
CZ-s-DT-3	10	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10		
CZ-s-DT-4	352	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3		
CZ-s-DT-6	58	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15		
GB-z-DT-1	111	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7		
GB-z-DT-2	123	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	
GB-z-DT-3	88	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
GB-z-DT-4	206-207	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
GB-z-DT-5	13	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	
GB-z-DT-6	154	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
GB-z-DT-7	48	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
GB-z-DT-8	311	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	
GB-s-DT-1	78	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
GB-s-DT-5	214	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
GB-s-DT-8	55-56	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23

Tab. VI: Skórovací tabulka obsahové analýzy – definice přírodního výběru. Kód definice je vytvořen z kódu konkrétní učebnice (tab. 1), ve kterém se analyzovaná definice nachází, a písmena PV v daném kódu značí, že se jedná o definici pojmu „přírodní výběr“. Sledované výrazy jsou označeny identifikačním i čísly, jejichž seznam je blíže popsán v tabulce 3

kód definice	strana učebnice	identifikační číslo sledovaného výrazu																																								celkem				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40		výrazů			
CZ-z-PV-1	62–64	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	20		
CZ-z-PV-4	74	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	14	
CZ-z-PV-5	23	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	
CZ-z-PV-7	32	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	17		
CZ-s-PV-1	122	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4		
CZ-s-PV-3	67–68	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	14		
CZ-s-PV-4	353	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	15	
CZ-s-PV-5	24–25	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	16
CZ-s-PV-6	58	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	12
GB-z-PV-1	111	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	
GB-z-PV-2	123	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	
GB-z-PV-3	89	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	
GB-z-PV-4	206–207	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	
GB-z-PV-5	202	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	
GB-z-PV-6	158–159	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	
GB-z-PV-7	48	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	
GB-z-PV-8	310	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	
GB-s-PV-1	78	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	20	
GB-s-PV-2	183	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	
GB-s-PV-3	109	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	
GB-s-PV-4	104	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	15	
GB-s-PV-6	139	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	21	
GB-s-PV-7	151	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	20	
GB-s-PV-8	55	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7		