

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

FILOZOFICKÁ FAKULTA

KATEDRA BOHEMISTIKY



Biosémiotika – pojetí znaku v lingvistice a v biologii

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Autor práce: Irena Kalupová

Studijní obor: Česká filologie

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Dan Faltýnek

Olomouc 2010

Prohlašuji, že jsem tuto práci vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou v seznamu použité literatury.

Souhlasím s tím, že práce je prezenčně zpřístupněna v knihovně katedry Bohemistiky, Filozofické fakulty, Univerzity Palackého v Olomouci.

V Olomouci dne 16. 8. 2010

.....

Vlastnoruční podpis

Poděkování

Úvodem bych chtěla poděkovat vedoucímu této bakalářské práce Mgr. Danu Faltýnkovi za odborné vedení této práce a cenné rady, které přispěly k jejímu vytvoření.

V neposlední řadě děkuji rodičům za všestrannou podporu při studiu na vysoké škole.

Obsah

1	Úvod.....	5
2	Pojetí znaku v lingvistice	6
2.1	Sémiotika	7
2.1.1	Vymezení pojmů sémiotika, sémiologie a sémantika.....	7
2.1.2	Sémiotika	8
2.2	Znak – bilaterální a triadické pojetí	11
2.2.1	Bilaterální pojetí znaku Ferdinanda de Saussura	11
2.2.2	Triadické pojetí znaku Charlese Sanderse Peirce	12
3	Pojetí znaku v biologii	15
3.1	Znak, gen, genom, genotyp a fenotyp.....	15
3.2	Biosémiotika jako interdisciplinární obor.....	17
4	Obecné pojetí znaku v lingvistice a v biologii.....	22
5	Komparace	29
5.1	Komparace díla Noama Chomského a Jacquese Monoda	29
5.2	Komparace díla Charlese Sanderse Peirce, Ferdinanda de Saussura a Marcella Barbieriho	34
5.3	Shrnutí	38
6	Závěr	41
	Anotace	43
	Seznam použité literatury	44
	Seznam schémat.....	46
	Seznam tabulek.....	47

1 Úvod

S problematikou znaku jsem se setkala v průběhu studia na Filosofické fakultě Univerzity Palackého v předmětu Úvod do teorie znaku a Úvod do obecné jazykovědy. Tato problematika mě zaujala a uvědomila jsem si, jak pravdivé jsou následující věty: „Člověk je po celý život obklopen neuvěřitelným množstvím nejrozličnějších znaků. Užívá je denně a v naprosté většině případů si to ani neuvědomuje.“¹

Pravdou je, že znakem se lidé zabývají již od nepaměti. Systematicky se znakem zabývali až filozofové ve Starověkém Řecku a Římě. Jejich myšlenky přebírali, dále rozvíjeli, ale také podrobovali kritice další generace, které se znakem zabývaly. V současné době se znakem zabývá lingvistika, sémiotika, biologie, biosémiotika, ale také logika, informační technologie aj. Ve své práci se zabývám pojetím znaku v prvních čtyřech jmenovaných oborech.

Cílem této bakalářské práce je porovnat pojetí znaku u vybraných osobností z oboru lingvistiky a biologie v jejich konkrétních dílech.

Při zpracování teoretické části jsem vycházela z odborné literatury, odborných článků a dalších zdrojů, které se danou problematikou zabývají. V praktické části vycházím z konkrétních děl, na jejichž základě porovnávám pojetí znaku u osobností, které se zabývaly lingvistikou (Noam Chomsky, Charles Sanders Peirce a Ferdinand de Saussure) a u osobností zabývajících se biologií (Jacques Monod, Marcello Barbieri).

Jádro práce jsem rozdělila do čtyř kapitol. V prvních dvou kapitolách přibližuji pojetí znaku v lingvistice a biologii a snažím se o objasnění jednotlivých termínů souvisejících s tímto tématem. V další kapitole uvádím obecné pojetí znaku v lingvistice a biologii. V závěrečné kapitole se zabývám komparací pojetí znaku v díle výše uvedených osobností. Při zpracování práce používám metodu deskripce a komparace.

Toto téma související se znakem a jeho pojetím je zajímavé, ale velmi rozsáhlé. Proto se v bakalářské práci zabývám pouze částí dané problematiky a pro komparaci jsem si zvolila konkrétní díla konkrétních osobností.

.

1 ČERNÝ, Jiří; HOLEŠ, Jan. *Sémiotika*. Vyd. 1. Praha : Portál, 2004. s. 15. ISBN 80-7178-832-5.

2 Pojetí znaku v lingvistice

Svět, který nás obklopuje, je plný znaků, značek a symbolů. Lidé se nejdříve zajímají o prostředí, jenž je obklopuje. Poté je začne zajímat, co znamenají znaky, jenž se nachází všude kolem nich. Při hlubším zkoumání se začínají zabývat i samotnou podstatou znaku i jeho pojetím.

Znak v současné době lze v lingvistice jenom obtížně jednoznačně definovat. Rozdílné lingvistické tradice jej definují různým způsobem a také různí lingvisté jej pojímají rozdílně.

Znak v moderní historii definoval Ferdinand de Saussure na počátku 20. století ve svém díle *Cours de linguistique générale* (Kurs obecné lingvistiky). Podle Ferdinanda de Saussura „znak označuje celek a je tedy kombinací pojmu a akustického obrazu. Tyto termíny pojem a akustický obraz mohou být nahrazeny termíny označované a označující – ty potom označují protiklad, který je jednak odlišuje od sebe, jednak od celku, jehož jsou částmi.“² (viz dále)

V současné lingvistice se při definování znaku vychází z tradičního pojetí Charlese Sandersa Peirce, žijícího na přelomu 19. a 20. století. „Znak, neboli representamen, je něco, co pro někoho něco zastupuje z nějakého hlediska nebo v nějaké úloze.“³ V pojetí Charlese Sandersa Peirce se znak skládá ze tří částí. Toto tzv. triadické uspořádání se v grafické podobě zobrazuje jako trojúhelník. (viz dále)

Lotkův slovník lingvistických termínů z roku 2003 definuje znak jako „entitu, která zastupuje při dorozumívání nějakou skutečnost světa. Jazykové znaky jsou útvary různé komplexnosti (morfém, slovo, věta, text)“⁴.

2 SAUSSURE, Ferdinand de. *Kurs obecné lingvistiky*. Vyd. 2. Praha : Academia, 1996. s. 97. ISBN 80-200-0560-9.

3 PEIRCE, Charles Sanders. *Lingvistické čítanky. I : Sémiotika*. Sv. 1. Vyd. 1. Praha : Státní pedagogické nakladatelství, 1972. Rozdělení znaků. s. 17.

4 LOTKO, Edvard. *Slovník lingvistických termínů pro filology*. Vyd. 3. Olomouc : Univerzita Palackého, 2003. s. 127. ISBN 80-244-0720-5.

2.1 Sémiotika

2.1.1 Vymezení pojmů sémiotika, sémiologie a sémantika

Znakem se zabývá vědní disciplína nazývaná sémiotika. V odborné literatuře se můžeme setkat s pojmy sémiotika, sémiologie, ale i sémantika. Všechny tyto tři odborné termíny mají svůj původ v řečtině. Zjednodušeně lze říci, že se jedná o synonyma. Určité rozdíly však v jednotlivých termínech jsou.

Termíny sémiotika a sémiologie jsou synonyma pro obecnou nauku o znacích. Avšak, ne vždy tomu tak bylo – v některých případech byla i snaha o užívání těchto termínů jako dvou odlišných.

Termín sémiotika, datovaný už v době Johna Locka, je starší, tradičnější a užívanější, než termín sémiologie, který je mladší, pocházející od Ferdinanda de Saussura.

Termín sémantika byl v minulosti pojímán nejednoznačně. Zaměřoval se s termínem sémiotika, ale dnes už je sémantika chápána jako nauka o významu. Považuje se za jednu ze subdisciplín sémiotiky. Významem se myslí vztah, který existuje mezi znakem a označovaným předmětem, dějem, jevem anebo událostí. Jinými slovy, sémantika je věda, jež pojednává o vztahu znaků k jejich designátům, a tím k objektům, které mohou být nebo jsou znaky denotovány.

Avšak, ještě u některých vědců (například Adam Schaff) se lze stále setkat s tím, že sémantiku ztotožňují se sémiotikou.

Adam Schaff si je plně vědomý těchto těžkostí, když píše: „Sémantika jako vědecká disciplína je v současnosti tak komplikovaná, a název, který ji označuje, je tak mnohoznačný, že je třeba na samotný termín sémantika aplikovat sémantickou analýzu, pokud se chceme vyhnout politováníhodným nedorozuměním a logickým sklouznutím.“⁵

Pole sémiotiky je nesmírné – sahá od studia dorozumívání zvířat (zoosémiotika) až k analýze takových označujících systémů, jako je lidská tělesná komunikace (kinetika a proxemika), čichové znaky (pachový kód), estetická teorie nebo rétorika.

5 SCHAFF, Adam. *Úvod do sémantiky*. Vyd. 1. Praha : Nakladatelství politické literatury, 1963. s. 25.

Některé z definic chápou sémiotiku jako vědu o znacích, která v sobě zahrnuje lingvistiku – je tedy lingvistice nadřazena; jiné definice chápou sémiotiku jako pomocnou vědu lingvistickou.

2.1.2 Sémiotika

Přelom 19. a 20. století lze označit za období, které znamenalo velký přínos pro rozvoj sémiotiky. Sémiotikou se v tomto období zabývají především filosofové, logikové, psychologové a sociologové. Počátkem 20. století je sémiotika úzce spjata s lingvistikou a literární vědou.

Charles William Morris v Lingvistických čítankách píše, že „lidé jsou nejdůležitějšími tvory užívajícími znaků. I jiní tvorové ovšem reagují na jisté věci jako na znaky něčeho jiného, ale takové znaky nedosahují složitosti a propracovanosti, které je možno nalézt v lidské řeči, písmu, umění, testování, lékařské diagnóze či signalizačních pomůckách. Lidská civilizace je závislá na znacích a znakových systémech a lidská mysl je od fungování znaků neoddělitelná, pokud ji nemáme dokonce s tímto fungováním ztotožnit.“⁶

Na počátku 20. století položil základy moderní sémiotiky americký filosof a logik Charles Sanders Peirce. Pro sémiotiku byla velmi přínosná klasifikace znaku jako triády. Jeho triadické pojetí znaku v sobě zahrnuje tři prvky – representamen, object a interpretans. Jednotlivé znaky taktéž dělí do tří skupin. Do první skupiny patří ikony, do druhé indexy a do třetí řadí symboly. Znak je pro Charlese Sanderse Peirce něčím, co něco zastupuje.

Některé z myšlenek Charlese Sanderse Peirce se následně ve druhé polovině 20. století staly základními pilíři moderní sémiotiky.

Schéma č. 1 Klasifikace znaků podle Charlese Sanderse Peirce

Znaky		
Ikony	Indexy	Symboly

Zdroj: vlastní zpracování

6 MORRIS, Charles William. *Lingvistické čítanky. I : Sémiotika. Sv. 2.* Vyd. 1. Praha : Státní pedagogické nakladatelství, 1972. Základy teorie znaku. s.10.

S moderní sémiotikou se pojí i další významná jména jako je například Ferdinand de Saussure, Louis Hjelmslev, Avram Noam Chomsky a Charles William Morris.

Dílo švýcarského lingvisty Ferdinanda de Saussura z 20. let 20. století je stejně neodmyslitelným zdrojem informací pro sémiotiku v nadcházejícím období jako už zmíněné triadické pojetí znaku Charlese Sanderse Peirce. Ferdinand de Saussure označuje vědu o znacích termínem sémiologie. Sémiologie je synonymním výrazem pro sémiotiku a lingvistika je podle Ferdinanda de Saussura její subdisciplínou, protože se zabývá pouze jedním z mnoha znakových systémů.

Přínosem pro moderní jazykovědu je také bilaterální pojetí znaku Ferdinanda de Saussura. Znak je v jeho pojetí složen ze dvou složek, označujícího – signifiant a označovaného – signifié. Termíny signifiant i signifié označují dvě odlišné, avšak neoddělitelné složky jednoho celku, znaku.

Lingvistické myšlenky Ferdinanda de Saussura dále rozvíjí dánský lingvista Louis Hjelmslev. Podle něj je znak také složen ze dvou částí. Tyto části označuje termíny forma (form) a význam (meaning). Podle Louise Hjelmsleva má každý jazykový systém své místo v sémiotickém systému – tímto systémem se zabývá glossematika. Sémiotiku jako teorii elementárních znaků dělí na dva druhy – denotativní (zabývající se vztahy mezi výrazem a obsahem) a konotativní (zkoumající jazyk a další znakové systémy z hlediska pravděpodobnostních významů). [30]

Schéma č. 2 Klasifikace znaků podle Louise Hjelmsleva

Sign (Znak)	
Form (Forma)	Meaning (Význam)

Zdroj: vlastní zpracování

Dalším významným přínosem pro sémiotiku byly práce amerického filosofa a logika Charlese Williama Morrise z 30. – 50. let 20. století, v nichž shrnul myšlenky svých předchůdců. Také přispěl k osamostatnění sémiotiky jakožto vědní disciplíny. Podle něj sémiotika obsahuje tři roviny – rovinu syntaktickou, sémantickou a pragmatickou.

Schéma č. 3 Sémiotické roviny znaku podle Charlese Williama Morrisse I



Zdroj: <http://conferences.idealliance.org/extreme/html/2002/Piez01/piez01-01.jpg>

Schéma č. 4 Sémiotické roviny znaku podle Charlese Williama Morrisse II

SÉMIOTIKA		
Pragmatika	Sémantika	Syntaktika
<i>zkoumá vztahy mezi znaky a jejich uživateli</i>	<i>zkoumá význam, tj. vztahy mezi znaky a označovanými předměty</i>	<i>zkoumá vztahy existující mezi znaky navzájem</i>

Zdroj: vlastní zpracování podle Černý J.: Dějiny lingvistiky (s. 415)

Nora Krausová ve svém příspěvku v časopise Romboid v roce 1966 k problematice znaku uvádí: „Moderní člověk žije v takovém století, které je složitým univerzem těch nejrozličnějších znakových a významových komplexů, okolo kterých většina lidí slepě prochází, protože jsou pro ně příliš samozřejmé a přirozené. Avšak, je-li pravdou, že vše v našem světě má znakový charakter, že sémantizace zasáhla všechny společenské oblasti a činnosti, že dnešní člověk umí sotva najít místo nezatížené znakovostí, potom je naše lhostejnost vůči znakům neospravedlnitelná. V této situaci neudivuje ani názor anglického sémiotika Charlese Williama Morrisse, který vidí obrovský význam vědy o znacích nejen pro teoretiky, ale pro každého jednotlivce, kterého může chránit před zneužitím: „Od kolébky do hrobu, od úsvitu do noci je dnešní člověk vystavený ustavičnému bombardování znaky, prostřednictvím kterých chtějí jiní lidé dosáhnout svého cíle. Podsouvá se mu, v co má věřit, co má přijímat a co odmítat, co má a nemá dělat. Jestliže si nedá pozor, stane se skutečným robotem, kterému vládnu znaky, bude jim poplatný ve svých soudech, hodnoceních, činnosti. Rozvoj rádia, tisku, filmu umožňuje obrovský zásah vlivu, který se nikterak neliší

od hypnózy ...‘ Když se jednotlivec střetává se znaky a když se s nimi konfrontuje, obeznámený s tím, jak znak působí, umí se lépe zabezpečit před zneužitím jinými lidmi. Pravda, na druhé straně odhalit systém fungování tohoto obrovského pole významů – ať už se jedná o literaturu, tisk, film, televizi, obrazy, módu, výživu, plakáty, gesta apod. – není vůbec tak jednoduché a podle Rolanda Barthesa to souvisí se strukturalistickou činností, která má především cíl v rekonstrukci zkoumaného předmětu, a to takovým způsobem, aby se v této rekonstrukci ukázala pravidla, podle kterých daný předmět funguje.“⁷

Jak už bylo výše naznačeno, tak sémiotika má jednoznačně interdisciplinární charakter, a tudíž je neoddělitelnou součástí mnoha dalších různých oborů. Základy moderní sémiotiky pak vycházejí jednak z tradice americké, jednak z tradice evropské. V americkém pojetí znaku je za základní pojetí považováno triadické uspořádání, které bývá schematicky znázorněno trojúhelníkem. V evropském pojetí znaku je za základní pojetí považováno bilaterální uspořádání.

2.2 Znak – bilaterální a triadické pojetí

2.2.1 Bilaterální pojetí znaku Ferdinanda de Saussura

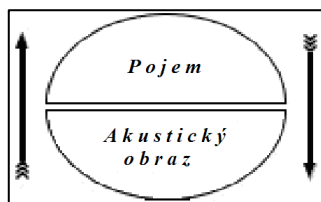
Podle Ferdinanda de Saussura je „jazykový znak cosi dvojitého, vzniklého sblížením dvou termínů. Oba termíny zahrnuté v jazykovém znaku jsou psychické a v našem mozku jsou sjednocovány asociativním svazkem. Jazykový znak nesjednocuje věc a jméno, ale pojem a akustický obraz. Pojem a akustický obraz jsou spolu úzce spjaty a jeden vyvolává druhý. Znakem označuje Ferdinand de Saussure celek a je tedy kombinací pojmu a akustického obrazu. Termíny pojem a akustický obraz můžeme nahradit termíny označované a označující. Tyto termíny označují protiklad, který je jednak odlišuje od sebe, jednak od celku, jehož jsou částmi.“⁸

Jazykový znak v sobě zahrnuje dvě neoddělitelné stránky, které lze znázornit následujícími schématy.

7 KRAUSOVÁ, Nora. K základom semiológie I. *Romboid : literatúra, teória, kritika*. 1966, ročník 1, č. 1. s. 81. ISSN 02316714.

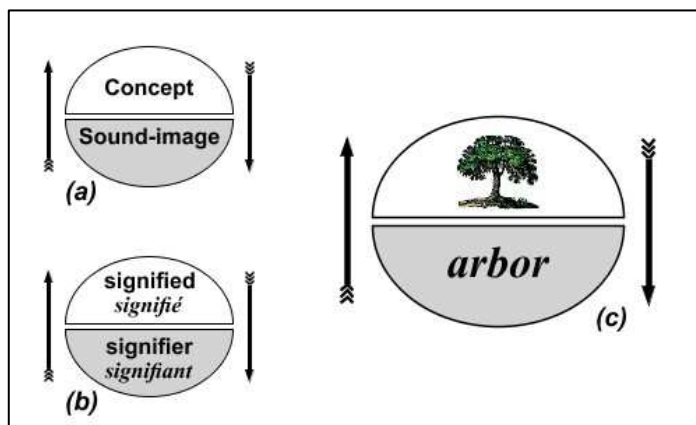
8 SAUSSURE, Ferdinand de. *Kurs obecné lingvistiky*. Vyd. 2. Praha : Academia, 1996. s. 95 – 97. ISBN 80-200-0560-9.

Schéma č. 5 Bilaterální pojetí znaku podle Ferdinanda de Saussura I



Zdroj: vlastní zpracování podle Saussure, F. de: Kurs obecné lingvistiky (s. 97)

Schéma č. 6 Bilaterální pojetí znaku podle Ferdinanda de Saussura II



Zdroj: Saussure, F. de: Kurs obecné lingvistiky (s. 97)

2.2.2 Triadické pojetí znaku Charlese Sanderse Peirce

Zakladatelem triadického pojetí znaku je Charles Sanders Peirce. Jeho pojetí a bilaterální (diadické či binární) pojetí znaku Ferdinanda de Saussura jsou pokládána za výchozí pojetí, na která navazuje celá moderní sémiotika.

Triadickým pojetím znaku myslí americký filosof a logik Charles Sanders Peirce toto: „znak, neboli representamen, je něco, co pro někoho něco zastupuje z nějakého hlediska nebo v nějaké úloze: je to cokoli, co vztahuje něco jiného (jeho interpretans) k nějakému objektu, k němuž se samo vztahuje (svému objektu).“⁹ Znak tedy zastupuje něco (svůj objekt); zastupuje toto něco pro někoho (interpretans); a konečně zastupuje něco pro někoho z nějakého hlediska (toto hledisko se nazývá základ znaku). Tyto pojmy, representamen, objekt i interpretans, jsou svázány s procesem sémiózy.

9 PEIRCE, Charles Sanders. Lingvistické čítanky. I : Sémiotika. Sv. 1. Vyd. 1. Praha : Státní pedagogické nakladatelství, 1972. Rozdělení znaků. s. 17.

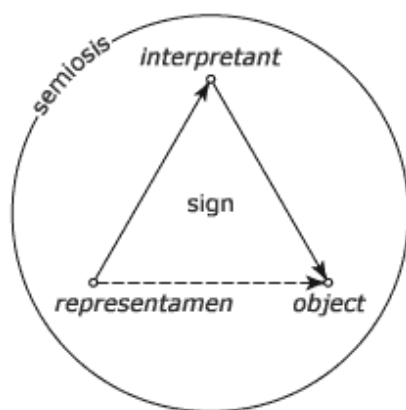
Prvky, z nichž je znak sestaven mohou podle Charlese Sanderse Peirce tvořit tyto triadické struktury:

- ❖ triadické vztahy srovnávání neboli logické možnosti založené na druhu znaku
- ❖ triadické vztahy provádění zahrnující konkrétní entity skutečného světa, založené na druhu základu
- ❖ triadické vztahy myšlení založené na druhu předmětu. [11]

„Triáda nezahrnuje vzájemně se vylučující druhy znaků, nýbrž tři způsoby vztahu mezi znakem a objektem nebo označujícím a označovaným, které koexistují ve formě hierarchie, v níž jeden bude vůči druhým dvěma nevyhnutelně dominantní. Analýza Charlese Sanderse Peirce nám říká mnoho o druzích existujících znaků, o způsobech jejich fungování a o tom, jaké druhy postupů ovládají jejich užívání.“¹⁰

Pojetí znaku podle Charlese Sanderse Peirce lze schematicky zobrazit různým způsobem. Jedno z možných schematických zobrazení je trojúhelníkový model znaku, jehož vrcholy představují interpretant (interpretans), objekt (object) v reálné, případně v idealistické rovině a znak (representamen). Tyto tři entity představující vrcholy trojúhelníku jsou ve vzájemném procesu sémiózy (semiosis), což je naznačeno kruhem, který tento trojúhelník obklopuje.

Schéma č. 8 Triadické pojetí znaku podle Charlese Sanderse Peirce I



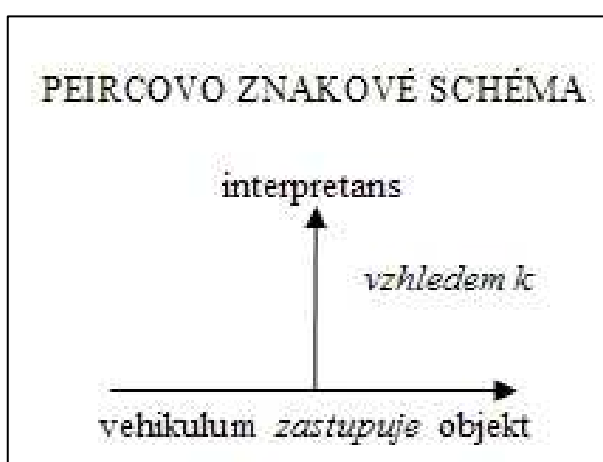
Zdroj: <http://www9.georgetown.edu/faculty/irvinem/theory/peirce-semiosis.gif>

10 HAWKES, Terence. *Strukturalismus a sémiotika*. Vyd. 1. Brno : Host, 1999. s 106 - 108. ISBN 80-86055-62-0.

„**Relační definice** se vymezuje na základě relačního trojúhelníku a je složitější. Podle ní je znak smyslově uchopitelnou entitou (interpretans) zastupující entitu materiální nebo ideální povahy (objekt) vzhledem ke společné dispozici (vehikulum) sdílené mluvčím a adresátem.“¹¹

Vehikulum představuje znak. Objekt je svým znakem – vehikulem zastupován. Interpretans je význam odrážející společnou schopnost mluvčího i adresáta přiřazovat zastupující vehikulum k zastupovanému objektu. Musí existovat objekt (realita), ta je označena (znak) a znak je sdílen interprety.

Schéma č. 9 Triadické pojetí znaku podle Charlese Sanderse Peirce II



Zdroj: <http://www.ikaros.cz/images/200701/stodola1.jpg>

¹¹ <http://www.osu.mysteria.cz> [online]. c2001 [cit. 2010-01-15]. Pragmatismus. Peirce, James, Dewey. Dostupné z WWW: <<http://www.osu.mysteria.cz/mtr/FILO/28.doc>>.

3 Pojetí znaku v biologii

3.1 Znak, gen, genom, genotyp a fenotyp

Se znakem, respektive se znaky, je možné přijít do styku v celém oboru biologie. Biologové pracují s termínem znak v různých biologických subdisciplínách a tyto jednotlivé subdisciplíny vyžadují jiná pojetí znaku. Nejčastější rozdělení znaků bývá do dvou velkých skupin, a to rozdělení na znaky kvalitativní a kvantitativní. V biologii se lze také setkat s dalšími tříděními znaků. Jedná se například o znaky molekulární, diagnostické, osteologické, morfologické atd.

Mezi biologické subdisciplíny, které jsou spojeny se zkoumáním znaku, patří například evoluční biologie a genetika.

Evoluční biologie je subdisciplínou biologie zabývající se evolucí organismů a vším, co se při ní uplatňuje. Za jejího zakladatele je považován Charles Darwin se svou evoluční teorií. Pro evoluční biologii jsou důležité definice především dvou druhů znaků – tzv. klasických a molekulárních. Po tom, co jsou tyto termíny přesně vymezeny, se s nimi dá dále pracovat.

Jaroslav Flegr v Evoluční biologii tvrdí, že většina klasických znaků má charakter kvantitativní, někdy dokonce až pravděpodobnostní. Dokazuje to na příkladu hrbolku, který může být méně zaoblený, případně naopak, může být zase zaoblenější. Molekulárním znakům přiřazuje téměř bez výjimky charakter kvalitativní. Termínem molekulární znak Jaroslav Flegr označuje v Evoluční biologii pořadí monomerů v řetězcích biopolymerů, případně chemické a fyzikální vlastnosti biopolymerů. [4]

Genetika je subdisciplínou biologie zabývající se dědičností, geny a proměnlivostí živých organismů. Za jejího zakladatele je považován Gregor Johann Mendel se svými pokusy s křížením rostlin hrachu. Název této subdisciplíny byl v roce 1906 navržen Williamem Batesonem. Genetiku pak definoval pouze jako studium křížení a šlechtění rostlin. V pozdějších dobách se genetika začala zabývat dědičností všech organismů. Pro genetiku jsou znaky nezbytným základem a neoddělitelnou součástí; gen je základní jednotkou genetické informace. Genetická informace je biochemicky zapsaná zpráva umožňující buňce, respektive organismu, jež ji obsahuje, realizaci určité vlastnosti – znaku. Tuto informaci nesou nukleové kyseliny – deoxyribonukleová kyselina (DNA) a ribonukleová kyselina (RNA). Každá genetická informace je podle genetického kódu (= biologicky univerzálního

klíče) zapsána do primární struktury molekuly nukleové kyseliny. Dědičnost je potom přenosem druhových vlastností z generace na generaci a proměnlivost znamená to, že jedinci jednoho a téhož druhu se liší individuálními vlastnostmi, znaky.

Znaky dělí genetika na dvě skupiny:

- ❖ znaky morfologické
 - ◆ znaky funkční
 - ◆ znaky psychické
- ❖ znaky kvalitativní a kvantitativní.

Znaky v genetice tedy označují vlastnosti organismů nebo buněk. Znaky každého organismu jsou jednak morfologické (tvar a rozměry těla i jeho jednotlivých orgánů), jednak funkční (projevují se schopností vykonávat určité funkce). K nim se u člověka řadí ještě znaky psychické (inteligence, nadání, morálka, temperament atd.). Určité znaky se vyskytují u různých jedinců v rozmanitých kvalitách (formách). Například barva korunních lístků květů růže může být bílá, žlutá, okrová, růžová, rudá atd. Barva je tedy znak kvalitativní a bývá dědičně určena jedním genem – jedná se o znak monogenní, monofaktoriální. Jiné znaky se u různých jedinců vyskytují v různých stupních, mírách – kvantitách. Například se jedná o tělesnou výšku či krevní tlak. Tyto znaky mohou být u různých organismů i velmi odlišné. Takové znaky se pak označují jako kvantitativní. Je možno je měřit a jejich míru vyjadřovat ve vhodných jednotkách. Dědičně jsou určeny celou skupinou spolupůsobících genů, z nichž každý má jen malý účinek. Jedná se o znaky polygenní.

Klasická středoškolská biologie znaky rozděluje do dvou skupin. Znaky v tomto pojetí jsou:

- ❖ kvalitativní
- ❖ kvantitativní.

Kvalitativní znaky podmiňuje pouze jeden gen, tzv. gen velkého účinku, vyskytující se v různých kvalitách (např. barva očí). Kvantitativní znaky jsou většinou podmíněny větším počtem genů, tzv. genů malého účinku. U jednotlivých organismů se tyto znaky liší stupněm svého projevu – můžeme je měřit a vyjadřovat v jednotkách (např. tělesná výška).

Termín gen je jedním ze základních pojmů užívaných v terminologii moderní biologie. Tento termín označuje vlohu. Vloha = určitá vlastnost. Na konkrétním významu termínu gen se však neshodnou ani odborníci zabývající se různými biologickými subdisciplínami. Jasno v tomto bodu mají pouze molekulární genetici, pro které je gen souvislý úsek molekuly DNA. [5]

Stejně jako je definice termínu gen nejednoznačná, tak i definování toho, co je to alela není nejjednodušší. Alela je jednou z více alternativních forem genu – konkrétní forma genu vyskytující se ve specifickém lokusu. Jinými slovy, alela je varianta genu lišící se od jiné varianty téhož genu svým projevem.

Veškerá genetická informace konkrétního organismu uložená v nukleových kyselinách (v DNA a v RNA) je genomem. Genom v sobě obsahuje všechny geny a sekvence, které se nekódují. Avšak tento termín může být chápán i úžeji. Genom je potom souhrnem všech genů vyskytujících se v buňkách daného jedince = kompletní výčet jaderné DNA i DNA semiautonomních organel (mitochondrie, chloroplasty), které dědí svou vlastní DNA.

Oproti genomu je genotyp souborem všech alel konkrétního organismu. Jinak řečeno, genotyp je kombinace alel (variant genů), které nese ve svých buňkách daný jedinec.

Souborem všech vlastností, tj. znaků organismu je fenotyp. Jaroslav Flegr v Zamrzlé evoluci označuje termínem genotyp „kombinaci všech vlastností jedince, včetně jeho chování.“¹² Termínem fenotyp se rozumí jednak vnitřní, jednak i vnější vlastnosti.

3.2 Biosémiotika jako interdisciplinární obor

V posledních dvaceti letech 20. století se biologie sbližuje se sémiotikou. Disciplína, která v sobě zahrnuje jednak oblast sémiotiky, jednak biologie, se nazývá biosémiotika. Název vznikl spojením slov řeckého původu bios = život a semeion = znak.

„Biosémiotika je vzrůstající obor, který se zabývá studiem stvoření, jednání a interpretace znaků v biologické říši. Biosémiotika se pokouší o vytvoření nedílného celku nebo komplexu zkoumání odborné biologie a sémiotiky reprezentujícího paradigmatický posun v západním odborném pohledu na život a demonstrujícího, že sémióza (proces označování, počítaje v to i smysl a interpretaci) je charakterizována imanentní a inherentní povahou.“¹³

Vědní obory biologie a sémiotika jsou přibližně stejně rozsáhlé svým zaměřením na danou oblast zkoumání. Různé aspekty v těchto dvou, na první pohled vzdálených, vědách se navzájem prolínají a kříží. A z tohoto spojení pak následně vzniká oblast, kterou dnes

12 FLEGR, Jaroslav. *Zamrzlá evoluce : aneb, Je to jinak, pane Darwin*. Vyd. 1. Praha : Academia, 2006. s. 53. ISBN 80-200-1453-5.

13 <http://en.wikipedia.org> [online]. 1999 [cit. 2010-02-03]. Biosemiotics. Dostupné z WWW: <<http://en.wikipedia.org/wiki/Biosemiotics>>.

nazýváme biosémiotikou. Biosémiotika se nachází na rozhraní (v průsečíku) biologie a sémiotiky. Proces sémiózy zaujímá v biosémiotice přední místo, protože hlavním problémem je vysvětlení původu označení a s tím je také nerozlučně spjat i původ samotné sémiózy. To znamená, že pro biosémiotiku, na rozdíl od klasické sémiotiky, proces sémiózy nemůže nikdy stát hned na samém počátku, nýbrž tento proces je něčím, co se snažíme vybudovat na základě biologických mechanismů. Ale to ovšem v žádném případě neznamena, že sémióza je v biologii něčím jiným, než čím je v sémiotice. Jinak řečeno, sémiózu musíme chápat stejně jednak v biologii, jednak v sémiotice. Sémióza byla v sémiotice definována tak, že může být i vztažena na oblast biologie, konkrétně na existenci prvních živých organismů, respektive celých systémů. Toto byl jeden z důvodů, proč bylo pro biologii důležité potvrzení používání sémiotického přístupu.

Pokud je ztotožněna sémiotika a život, pak z toho tedy plyne, že zásady platné pro sémiotiku platí i pro biologii, a zase naopak, zákony, kterými se řídí život, by měly být minimálně zajímavé pro sémiotiky, či dokonce by měly i platit pro sémiotiku. Důvodem je platnost těchto zákonů pro utváření a fungování textů. I samotný Thomas Albert Sebeok přirovnává živý organismus k textu. [19]

Mezi stěžejní pojmy biosémiotiky se bezesporu řadí už zmíněný znakový proces (sémióza), prostředí (umwelt) a sémiotické pole (semiosphere). Tyto tři prvky biosémiotiky představují určitý rámec pro mnohé jiné prvky. Taktéž tyto prvky vytvářejí zdánlivě logické řady. Například Jesper Hoffmeyer chápe sémiózu jako řetězec obecných vlastností živých organismů, respektive celých systémů. Vývoj a popis sémiózy je tak i popisem obecných vlastností života. Těmito všeobecnými vlastnostmi života myslí Jesper Hoffmeyer endosymbiózu, sebeodkazování, kód duality, smyslovou dostupnost, atd. Každá z těchto vlastností má odlišnou důležitost. Některé z těchto vlastností jsou potřebnější a přednější, jiné mohou být upozaděny. Avšak třeba Jurij Lotman tvrdí, že sémióza je složena ze tří částí, a to z odesílatele, příjemce a vysílače informací. Tento mechanismus podle něj nefunguje zcela tak, jak je tomu v sémiotice při procesu sémiózy. Dále podle jeho názoru sémióza není zakotvena v sémiotickém poli (v sémiosféře). Taktéž terminologie z oblasti biologie, která se zakládá na dědičnosti a reprodukci, umožňuje téměř jakékoli další zobecnění vzhledem k tomu, že sémióza má blízký vztah k molekulárním genetickým mechanismům. Obecně tyto mechanismy zajišťují konkrétní látky, jež odpovídají za tento proces. Na proces sémiózy se ještě jinak dívá i Kalevi Kull, pro něhož je sémióza procesem, při kterém dochází k překladu. Tento překlad vytváří kopie textu, jež v některých adekvátních situacích nahradí původní text. Tento nově vytvořený text je natolik odlišný od toho původního, že ten původní

nemůže být už použit ke splnění téže funkce. Překlad vyžaduje v tomto případě dva druhy rozpoznávacích procesů. Za prvé, při překladu zůstane část původního textu zachována a z ní se následně utvoří nové struktury, za druhé, se vytvoří zcela nový text, který je analogií k textu původnímu. Z toho všeho nakonec plyne, že sémióza pokaždé potřebuje předcházející sémiózu. Vždy se vychází u překládání z toho, co už zde je, tj. z formy, která je již někde uložena. Každý text překladu je tak výsledkem předchozí sémiózy. Stejně tak, jak jedna sémióza podmiňuje sémiózu jinou, tak to dělají i buňky – jedna buňka pochází vždy z další jiné, z druhé. [30]

„Biosémiotika je biologie interpretovaná jako studium znakových systémů. Nebo podrobněji, jedná se o studium:

- ❖ signifikace, komunikace a utváření zvyklostí živých soustav
- ❖ sémiózy (změny vztahů mezi znaky)
- ❖ biologické podklady všech znaků a znakové interpretace“¹⁴.

„Biosémiotika je transdisciplinární obor zahrnující teoretická a empirická studia, která studují funkce či využití znaku uvnitř organismů a mezi organismy navzájem. Znaků mohou být signály nebo symboly, organismy možná také plní funkci znaků (signálů a/nebo symbolů), například včelí tanec, nebo tyto znaky mohou být fonetické – zpěv ptáků nebo lidí. Používání znaků se řídí třemi typy sémiotických pravidel. Syntaktická pravidla rozhodují o kombinatorních možnostech – fyzikálních, chemických, prostorových, časových, rytmických. Pragmatická pravidla rozhodují o obsahu interakce. A ty, která jsou podmíněna pragmatickým obsahem interakce, jsou sémantická pravidla. To jsou významné funkce znaků a znakových sekvencí (například signální stezka/cestička). Jedinci ve společnosti sdílí společnou sadu znaků a pravidel. Toto vše se dá aplikovat na úrovni buněčné biologie. Závislost na situačním kontextu interakce entit, jednoho znaku nebo sekvence znaků, mohou mít odlišné významy nebo funkce. Nicméně, toto jsou možné odlišnosti buněčných typů vyvinuté ze stejného genomu, avšak interpretované rozdílným vzorem chromozomální metylace. Biosémiotika neobsahuje pouze znakové systémy využívané uvnitř buněk v kontextu jejich molekul a v buněčné biologii, ale také v imunologickém, metabolickém, neurologickém a hormonálním pojetí znakových procesů. Pro mnoho biosémiotiků je původ života výchozím bodem k sémióze a zase opačně. Biosémiotika spojuje nejrůznější vědní disciplíny jako je biologie, filosofie, sémiotika, teorie systémů, teorie komunikace, sociologická teorie akce,

14 <http://en.wikipedia.org> [online]. 1999 [cit. 2010-02-03]. Biosemiotics. Dostupné z WWW: <<http://en.wikipedia.org/wiki/Biosemiotics>>.

lingvistika, hermeneutika a také fyziku s matematikou. Biosémiotika umožňuje širší pochopení složitosti živých procesů, které by mohly být hůře dosažitelné tradičními biologickými metodami. Nicméně, biosémiotika obsahuje jeden z klíčů k plnohodnotné odpovědi na otázku Co je život? od Erwina Schrödingera, ale také odpovědi na problémy společnosti 21. století.“¹⁵

Definice biosémiotiky může být vyjádřena více způsoby, například takto:

- ❖ „Biosémiotika je biologická interpretace studia nebo propracování znakových systémů, je studiem signifikace, komunikace a obvyklého utváření životních procesů sémiózy (změny vztahů mezi znaky) v živé přírodě, je biologickým základem pro všechny znaky a signálem interpretace.
- ❖ Biosémiotiku můžeme také definovat tak, že biologie je interpretována jako studium systémů znaků a že není položen důraz jenom na vztah mezi biologií, jak ji známe (jako vědeckou oblastí zkoumání), a sémiotikou (studiem znaků), ale v první řadě mlčky předpokládaná myšlenkově bohatá perspektivní změna, ne však nynější život, který je považován za aspekt molekul a chemie, ale jako znaky zprostředkovnými a interpretovanými jinými živými znaky v nejrůznějších způsobech, počítaje v to možnosti molekul.

V tomto smyslu byla biosémiotika považována za respektující komplex živých procesů (jako odhalenou současnou oblast biologie) – od molekulární biologie a behaviorálních studií (studií, týkajících se chování). Nicméně, toto byly pouze biosémiotické pokusy soustředěné na oddělení výsledků přinesených z různých disciplín biologie (včetně evoluční biologie) v novém a z větší části unifikované perspektivě pro centrální fenomén v živém světě, počítaje v to také generační posílání i signifikaci v živých systémech; od ribozómů k ekosystému a od počátků života po jeho definitivní významy.“¹⁶

- ❖ „Biosémiotika je interdisciplinární vyšetřující výzkumný program nesčetných forem komunikace a signifikace nacházející se mezi živými systémy. Toto je tedy studium reprezentace, významu, smyslu a biologické signifikace kódů i znakových procesů ze sekvencí genetického kódu od mezibuněčných signalizujících procesů přes živočišné

15 <http://www.biosemiotics2006.org> [online]. 2006 [cit. 2010-03-12]. Biosemiotics. Dostupné z WWW: <<http://www.biosemiotics2006.org/content.php?id=52>>.

16 <http://en.wikipedia.org> [online]. 1999 [cit. 2010-02-03]. Biosemiotics. Dostupné z WWW: <<http://en.wikipedia.org/wiki/Biosemiotics>>.

projevy chování k lidským sémiotickým výtvorům jako je například jazyk a abstraktní symbolické myšlení.“¹⁷

Biosémiotika je poměrně nedávno konstituovaný obor a z textů zabývajících se touto tematikou vyplývá, že se jedná o oblast zkoumání, která je prozatím dosti heterogenní.

¹⁷ <http://www.biosemiotics.org> [online]. 2006 [cit. 2010-03-20]. International society for biosemiotics studies. Dostupné z WWW: <<http://www.biosemiotics.org/>>.

4 Obecné pojetí znaku v lingvistice a v biologii

Znak je v lingvistice, ale také v biologii, pojímán nesourodě. Různí lingvisté znak definují odlišně – není pouze jedna definice znaku. Mezi nejstěžejnější pojetí znaku v lingvistice lze pokládat ta, která vznikla na přelomu 19. a 20. století jednak v Americe, jednak v Evropě. Konkrétně se v americké lingvistické tradici jedná o generativní gramatiku Avrama Noama Chomského a triadické pojetí znaku Charlese Sanderse Peirce. V evropské lingvistické tradici je za jednoho z největších myslitelů považován Ferdinand de Saussure, jehož pojetí znaku je bilaterální.

Pro Noama Chomského je slovo znakem. Znaky, slova, jsou složeny z menších částí (= fonémů) a skládají se do vyšších celků, kterými jsou věty. A věty tvoří systém jazyka. [7]

Charles Sanders Peirce znak definuje jako triádu prvků. Tuto triádu tvoří representamen, objekt a interpretans. Znaky dělí Charles Sanders Peirce na ikony, indexy a symboly. [11]

Bilaterální pojetí znaku je charakteristické pro Ferdinanda de Saussura. Znak je pro něj dvousložková jednotka, jejímiž částmi jsou označující (signifiant) a označované (signifié). Systémem složeným ze znaků je potom jazyk. [12]

V biologii se se znakem lze setkat v genetice, v evoluční biologii, v tzv. klasické biologii (středoškolské učebnicové pojetí biologie) a některých dalších oblastech biologie.

Genetika dělí znaky na dvě velké skupiny. Do první skupiny patří znaky morfologické (funkční), do druhé skupiny se řadí znaky kvalitativní a kvantitativní. V genetice je souborem všech znaků – u živých organismů – fenotyp.

V evoluční biologii se situace s pojetím znaku jeví jako nejsložitější. Tento podobor biologie pracuje s mnoha různými pojetími znaků (molekulárními, pravděpodobnostními, kvalitativními atd.), z nichž se některá pojetí navzájem překrývají. Z toho plyne, že je nutné pokaždé uvést, s jakou koncepcí znaku a v jakém slova smyslu je daný termín užit.

V tzv. klasické biologii, ve středoškolském pojetí biologie, je definování znaku zdánlivě nejjednodušší – znakem je myšlena jakákoli vlastnost. Vlastnost jakožto znak je zde pojímána v nejširším možném slova smyslu.

Při studiu podkladů pro mou práci mne zaujaly články otištěné v časopise Vesmír, jejichž autorem byl doc. RNDr. Anton Markoš, CSc. působící na Univerzitě Karlově, na Katedře filosofie a přírodních věd.

Anton Markoš je jedním z mála v českém prostředí, který si všímá podobností mezi biologií a lingvistikou a ve svém díle se o této problematice zmiňuje. V jednom ze svých článků nazvaném Geonomy všech tří říší v databázích publikovaném v časopise Vesmír v roce 1996 napsal, že „můžeme jednotlivé geny přirovnat ke slovům v textu, ostatní sekvence k interpunkci. Celý genom je pak knihou napsanou s použitím slov, gramatických a pravopisných pravidel. Víme, že slova a pravidla jsou sdílena mnoha a často dokonce všemi organizmy. Jakou část slovníku a pravidel však známe, to nám může odhalit jen analýza celé knihy. Navíc, pořadí slov, vět, kapitol...bývá (alespoň u eukaryotních organismů) striktně dodržováno u všech příslušníků jednoho druhu, blízké příbuzné druhy se však už mohou lišit pořadím těchto celků, a dokonce velikostí celé knihy... Před každým genem se například nacházejí dlouhé specifické úseky, na které nasedají proteiny umožňující a regulující čtení daného genu. Další úseky jsou vyčleněny pro komunikaci DNA se strukturami, které o ni pečují.“¹⁸

Z výše uvedeného lze vyvodit následující interpretaci:

Tab. č. 1: Interpretace podobností v biologii a lingvistice podle A. Markoše

gen	slovo
ostatní sekvence	interpunkce
geny + zákony (přírodní)	slova + pravidla (gramatická, pravopisná)
genom	knihy (text)

Zdroj: vlastní zpracování

Geny s ostatními sekvencemi nukleových kyselin společně tvoří genom. K uspořádání obou složek, které tvoří genom, jsou nezbytně nutná pravidla/zákony. Organismus pak následně se svým genomem pracuje.

Při zpracovávání odborných materiálů pro svou práci jsem se setkávala s tím, že v biologii (a ani v lingvistice) není jednoznačné, jak definovat některé termíny. V biologii lze uvést jako příklad pojmy gen, genetický kód či jiné další. Nejednoznačné definice odborných termínů s sebou přinášejí i rozpory v pohledech na danou problematiku. Například genetický kód

¹⁸ MARKOŠ, Anton. Geonomy všech tří říší v databázích : Přivedou nás vyhodnocovací programy od DNA k biologické funkci?. *Vesmír*. 1996, ročník 75, č. 12, s. 685. Dostupný také z WWW: <<http://www.vesmir.cz/clanek/geonomy-vsech-tri-risi-v-databazich>>. ISSN 00167096.

vnímají někteří biologové stejně jako lingvisté celý systém jazyka, ale zároveň jsou zde i jiní odborníci, kteří genetický kód přirovnávají spíše k jazykovým pravidlům. Následně z toho plyne, že i definice, klasifikace a zařazení jednotlivých termínů do jednoho systému u různých autorů jsou značně odlišné a navzájem i někdy dosti vzdálené.

Někteří biologové si o genetickém kódu myslí, že jej mohou ztotožnit s jazykem, případně s některou jeho částí – genetický kód není v tomto pojetí považován za soubor pravidel. Tito biologové argumentují tím, že oba kódy jsou v některých případech redundantní. U genetického kódu k tomu dochází v případech, kdy je tento kód tzv. degenerovaný, což znamená, že dva či více kodónů mohou kódovat jednu a tutéž aminokyselinu (jedna aminokyselina = jeden kodón = tři po sobě jdoucí báze nukleových kyselin). V tomto smyslu je genetický kód přirovnáván k celému systému jazyka, nebo pouze k systému slovní zásoby jazyka. Pokud platí výše zmíněné, tak je také gen ztotožněn se znakem. Genetický kód je složen z jednotlivých genů a jazyk zase z jednotlivých znaků. Avšak, když bude genetický kód roven slovní zásobě, tak bude následně brán zřetel na to, že nikdy nejsou najednou užívány všechny geny, které tvoří genetický kód. A stejné je to i se slovní zásobou jazyka, složenou z aktivní a pasivní slovní zásoby, kterou také nikdy nevyužíváme celou. Používána je pouze aktivní část slovní zásoby. Geny v genetickém kódu by mohly být také rozděleny na aktivní – ty, které jsou právě aktivně využívány v genetickém kódu, a na pasivní – ty, které jsou momentálně nečinné.

Anton Markoš v článku Lysenko, prorok a ideolog publikovaného v časopise Vesmír v roce 1998 napsal, že „když bylo popsáno jádro, chromozomy a mitóza s přesným dělením chromozomů do dceřiných buněk, objevila se i korpuskulární chromozomální teorie dědičnosti. Zastánci protoplazmy ji odmítali s poukazem na to, že jádro nemůže fungovat mimo cytoplazmatické pole, které se formuje samo, jádro určuje jen podružné vlastnosti (například barvu hrachových zrn), zatímco vše podstatné (například ‚hrachovitost‘ rostliny) je určeno protoplazmou. Ani po znovuoobjevení Mendlových prací a založení genetiky se nepodařilo vývojovou biologii spojit s genetikou. Zvláštní postavení měla Darwinova evoluční teorie: na začátku 20. století byla považována za překonanou. Genetika sice vykazovala úspěchy, ale nové druhy se jí vypěstovat nepodařilo a každé plemeno bylo vždy verzí výchozího druhu. Až do 40. let se věřilo, že zatímco geny určují podružné znaky, charakteristiky taxonů určuje cytoplazma. Obě popsané tendence byly nesené dvěma biologickými proudy, reprezentovanými vědou německou a americkou. Organismus je skládačkou struktur různého řádu (buňky – částice – granule atd.). Struktury (monády, atomy) nejnižšího řádu se uspořádávají do struktur řádově vyšších (korpuskulární teorie). Někdy

býval růst organismu přirovnáván k růstu krystalu – z tohoto přístupu se mimo jiné vyvinulo Weismannovo učení o zárodečné plazmě.¹⁹ Obdobnou situaci lze pozorovat i v jazyce. Hierarchie jednotek zde také funguje velmi dobře. Uspořádání jednotek se děje od těch nejnižších až po celek – jazyk je tedy strukturou jednotek nižších, které se slučují v jednotky vyšší.

„Organismus vzniká v interakci protoplazmy (síla živého) s prostředím. Tato teorie vycházela z názoru, že organismus nemůže být pochopen z jednotlivých částí, a zároveň tato teorie byla stěžejní pro embryology.“²⁰ V tomto případě je možné spatřovat další podobnost, a to podobnost mezi idiolektem a organismem, respektive podobnost při jejich popisu a jednotlivých částech. Oba vznikají v interakci sebe sama a prostředí.

Patrné je to například z článku Faktografie a ideologie napsaného Antonem Markošem v časopise Vesmír v roce 2002: „S tím, jak lépe pronikáme do povahy genů a genových regulací, nahlížíme vývoj stále více jako proces, který je koordinován produkty genů. A tak byly záhady embryologie, například jak mohou buňky znát svou polohu a identitu v rámci vyvíjejícího se organismu, přeformulovány řečí genetickou. Jestliže všechny buňky, nebo alespoň většina, sdílí stejnou DNA, jak mohou různé buňky nabývat různých morfologií a funkčních vlastností v různých orgánech a tkáních? Dnes už víme, že se tak děje cestou výběrové exprese vybraných podmnožin z tisíců genů živočišného genomu, v různých typech buněk se aktivuje různá podmnožina genů. Toto zapínání a vypínání genů v různých buňkách během vývoje je skvěle seřízeno regulačním programem, a detaily tohoto programu už dnes začínáme odhalovat.“²¹

Pro Noama Chomského je jazyk procesem, při němž dochází ke generování jednotlivých vět. Tyto věty jsou složeny ze slov, znaků. Věty sdílí stejné prvky (fonémy), ze kterých jsou sestaveny, avšak stejně jako se liší jeden druh buněk od jiného, tak se liší i jednotlivé věty od sebe. Noam Chomský také operuje s výrazy zapínání a vypínání – užívá je ve spojení

19 MARKOŠ, Anton. Lysenko, prorok a ideolog : Padesát let lysenkizmu, sto let jeho tvůrci. *Vesmír*. 1998, ročník 77, č. 12, s. 686 - 688. ISSN 00424544.

20 MARKOŠ, Anton. Lysenko, prorok a ideolog : Padesát let lysenkizmu, sto let jeho tvůrci. *Vesmír*. 1998, ročník 77, č. 12, s. 686 - 688. ISSN 00424544.

21 MARKOŠ, Anton. Faktografie a ideologie. *Vesmír*. 2002, ročník 81, č. 5, s. 291 - 292. Dostupný také z WWW: <<http://www.vesmir.cz/clanek/faktografie-a-ideologie>>. ISSN 00424544.

s gramatikou. Všechny jazyky podle něj mají společnou tzv. univerzální gramatiku a každý jazyk užívá z univerzální gramatiky určitou část. [7][30]

Zde můžeme spatřovat až obdivuhodnou podobnost mezi embryologií a generativní gramatikou.

Tab. č. 2: Interpretace podobností v embryologii a generativní gramatice podle A. Markoše a N. Chomského

Zkoumaný jev	Embryologie	Generativní gramatika (Noama Chomského)
systém	vývoj	jazyk
subsystém (jednotka menší než systém a větší než znak)	buňka	věta
znak	gen	slovo

Zdroj: vlastní zpracování

Někteří biologové neradi připouští možnost, že si je biologie v mnohém podobná s humanitními vědami, konkrétněji v tomto případě s lingvistikou. Na první pohled se zdá, že vše, co je obsaženo v oboru biologie, je bližší technickým oborům (například fyzice, chemii, informatice atd.), a že humanitní obory jsou tomuto technickému prostředí dosti vzdáleny. Avšak, při hlubším zkoumání a větším zájmu o tuto problematiku se dochází k poznání, že tvrzení o nepřekonatelné hranici mezi biologií a lingvistikou, potažmo s humanitními vědami, není pravdivé. V samotné biologii, konkrétně v molekulární genetice, se užívá mnoho termínů, které byly převzaty z lingvistiky. Jedná se například o výrazy jako čtení, editace, interpretace, překlady, překlepy, přepisy atd. Určitý druh čtení i interpretace provádí ribozóm, který nejprve dekoduje informaci zapsanou v mediátorové ribonukleové kyselině (mRNA) podle přesných pravidel genetického kódu a následně podle ní sestaví řetězec aminokyselin – pro ribozóm zde čtení znamená proces rozpoznání jednotlivých částí mRNA, interpretace potom schopnost sestavení aminokyselin z rozpoznaných částí mRNA. Editace může být přirovnána k procesu přípravy, zpracování a úpravy genetického textu, podle něhož následně funguje celý organismus (z aminokyselin je postavena bílkovina). Překlad se u genetického textu děje vždy například při přepisu z deoxyribonukleové kyseliny (DNA) do mediátorové ribonukleové kyseliny (mRNA), tzv. překlepy se v genetickém textu vyskytují pokaždé, jestliže dochází k mutacím genů (překlep = mutace genu). Všechny výše uvedené termíny se týkají textu. Avšak text v pojetí lingvistickém a biologickém není zcela

stejný. Lingvistika definuje text jako formálně i obsahově uzavřený, celistvý útvar znakové povahy, povětšinou větší, než je věta. Text bývá nejčastěji zapsán v systému znaků přirozeného jazyka. K četbě, ale i k interpretaci textu je potřebný někdo – interpret (člověk). Výklad jakéhokoli textu závisí na samotném interpretovi – jeho individuální interpretaci. Také proto se i u nejjednodušších textů můžeme setkat s různými druhy porozumění v závislosti na pohlaví, věku, vzdělání, znalosti daného znakového systému atd. V biologii, přesněji v oblasti genetiky se hodně hovoří o genetickém textu, který má ale jiné vlastnosti, než text definovaný v lingvistice. Genetický text je v genetice spíše pojímán jako program. Z toho vyplývá, že organismus je většinou přírodními vědami považován za stroj. Avšak, buňky a vůbec celý organismus se vždy nechovají jako stroj a s genetickým zápisem nenakládají pokaždé jako s programem – buňky opravdu některé pasáže čtou. Tento názor, že buňky čtou genetický zápis zastává například Anton Markoš.

S výše popsaným se pojí i další podobná teze. Pojetí života jakožto textu, respektive jeho čtení, což znamená, že život sám o sobě je textem, případně že u tohoto textu dochází k jeho neustálé interpretaci. V takovém případě ale dochází k připuštění názoru, že živé bytosti nejsou pouze stroje a že nefungují zcela podle předem daných skutečností. Organismům je potom v takovém případě umožněn vývoj ve vyvíjejícím se a přitom měnícím se světě. Za produkcí nejrozumnějších forem života stojí jedinečné a individuální pochopení i interpretace genetického zápisu – textu. Druhovát rozmanitost živých organismů je v neposlední řadě patrná z biosféry. Podobně, jak je tomu v přírodě s textem života, tak je tomu i s texty v jazyce. Jeden text vzniká, druhý například zaniká, další může být poškozen (jednak na rovině fyzické, jednak i v rovině duchovní), atd. Každý text má svoji historii vzniku, svůj příběh, ale také i svoji interpretaci od konkrétního interpreta.

Dlouhou dobu se odlišovaly od sebe vědy humanitní a přírodní. Postupem času se tyto dvě velké skupiny věd od sebe vzdálily natolik, že mezi nimi vznikla takřka nepřekonatelná bariéra. Jedna skupina nechtěla být spojována s druhou a naopak. V dnešní době, kdy je trend opačný a začíná se zjišťovat, že se pole obou těchto velkých vědeckých skupin prolíná, tak nastávají střety názorů u vědců z různých oborů. Jedna skupina vědců souhlasí s tím, že mezioborová spolupráce je nutná a velmi přínosná pro všechny zúčastněné, ostatní vědci zase tvrdí opak, tedy to, že každý vědní obor by se měl držet svých hranic a že by tyto hranice překračovat neměl. V našem konkrétním případě se tedy může dát za pravdu většině biologů, kteří nevědí, co si počít s těmi všemi teoriemi, tezemi a úvahami, které slýchají o textech, čtení, interpretaci atd., když doposud nevěnovali pozornost mezioborové spolupráci. Pro přírodovědce je v takovém případě snazší, jestliže uvažují o organismech i jejich částech

jakožto o strojích a jejich součástkách, nikoli například jako o textech. Dalším argumentem pro tyto biology by mohlo být tvrzení, že ani čtenář se v žádném přírodovědném oboru nevyskytuje. Tak tedy, s výrazem čtenář se lze jen stěží setkat v oboru biologie, ale například výraz hardware někteří biologové používají. Znovu je patrná vzdálenost, jež by musela být překonána, aby došlo k bezproblémovému propojení věd humanitních s vědami přírodními. Samotná interpretace textů na rozdíl od čtenáře biologií v mnohém nevádí. V tomto ohledu se biologie vědeckému zkoumání až tolik nebrání.

Anton Markoš napsal o čtenáři, textech, jejich produkci a zkoumání v jednom ze svých článků publikovaných v časopise Vesmír v roce 2009, že „čím hlouběji se zanoříme do struktury, tím vědecktější můžeme být – u psaných textů skončíme třeba ve strukturalismu, u genetických textů to bude v molekulární biologii – za tu cenu, že nás přestane zajímat o čem ty texty jsou. Budeme produkovat vysoce kvalitní vědecké práce o drobných nuancích gramatiky (například o užití přechodníků na Jičínsku nebo o odchylkách genetického kódu v organelách) za tu cenu, že se přestaneme ptát, co je život a jaký význam všechny ty námi popisované nuance mají pro čtenáře – živou bytost příslušející tomu a tomu druhu, v tom a tom prostředí, dnes. Můžeme se dokonce pojistit a prohlásit předem, že otázka významu nás nezajímá, jelikož v tom žádný není – jde přece jen o vrstvení nových a nových nanicovatých odchylek. Budeme sestavovat slovníky a vypracovávat srovnávací analýzu slovníků, budeme sestavovat systémy, před nimiž by starý Linné bledl závistí, a celé to bude – k čemu? Inu, dobré slovníky se mohou jednou někomu hodit, ten někdo se snad jednou pokusí odhalit, čemu vlastně rozumějí živáčci, a díky tomu on porozumí jim.“²²

Stejně tak, jako se lidstvo ptá od nepaměti po významu života – genetického kódu, genů samotných atd. – a také po vztazích mezi nimi, tak to činí stejným způsobem i s jazykem; lidstvo zajímá nejen význam, ale také vztahy mezi jednotlivými jednotkami celého systému.

22 MARKOŠ, Anton. S představivostí i stejný vercajk k novým věcem poslouží. Vesmír. 2009, ročník 88, č. 9, s. 593 - 596. ISSN 00167096.

5 Komparace

V kapitole Komparace chci porovnat pojetí znaku v lingvistice podle Noama Chomského v díle Syntaktické struktury a pojetí znaku v biologii podle Jacquese Monoda v díle Náhoda a nutnost a pojetí znaku v lingvistice podle Ferdinanda de Saussura v díle Kurs obecné lingvistiky, pojetí znaku Charlese Sanderse Pierce v díle Lingvistické čítanky I. Sémiotika sv. 1 a pojetí znaku v biologii podle Marcella Barbieriho v díle Organické kódy.

5.1 Komparace díla Noama Chomského a Jacquese Monoda

Avram Noam Chomsky je americký lingvista, filosof a kognitivní vědec, který se narodil v roce 1928 ve Philadelphii. Doposud žije a nyní je emeritním profesorem lingvistiky na Massachusetts Institute of Technology (MIT). Je považován za zakladatele generativní gramatiky. [22] [27]

Podle Noama Chomského v jeho díle Syntaktické struktury je konkrétní jazyk (např. angličtina) množinou vět. Každá věta má svou konečnou délku a je sestavena z konečného počtu prvků. Věty se skládají z fonémů (abeceda). Jazyk je podle něho nekonečný, zatímco gramatika je konečná svým rozsahem. Existuje určitý počet gramatických pravidel, zatímco vět v jazyce může být nekonečný počet.

Ve svém díle Syntaktické struktury Noam Chomsky uvádí: „Jazyk je definován, je-li dána jeho abeceda (tj.konečná množina symbolů, z nichž jsou věty konstruovány) a jeho gramatické věty.“²³

Jazyk chápe jako konečnou množinu prvků (abeceda) a jejích gramatických vět. Člověk je schopen v daném jazyce tvořit jenom konečný počet výpovědí. Jazyk obsahuje gramatická pravidla (zákony), která jsou vyjádřena v termínech jednotlivých fonémů/frází.

U Chomského je znak slovo, které je složeno z fonémů, tj. písmen abecedy. Z jednotlivých slov se následně skládají věty a věty tvoří jazyk.

23 CHOMSKY, Noam. *Syntaktické struktury : logický základ teorie jazyka, o pojmu "gramatické pravidlo"*. Vyd. 1. Praha : Academia, 1966. Elementární lingvistická teorie, s. 209.

Jacques Lucien Monod byl francouzský biochemik, mikrobiolog, molekulární genetik a nositel Nobelovy ceny za fyziologii a medicínu. Narodil se v roce 1910 a zemřel v roce 1976. [9] [21]

Podle Monoda v díle *Náhoda a nutnost* je organismus strukturou buněk. Každá buňka je složena z konečného počtu menších částí – prvků. Buňky obsahují genetickou informaci, jež je uložena v buněčném jádře v podobě dvoušroubovice deoxyribonukleové kyseliny (DNA). Organismus může být rozsahem nekonečný, avšak prvků, ze kterých je složen, není nekonečný počet (z hlediska kvality). Existuje pouze omezený počet kvalitativních prvků, z nichž se konstruuji buňky, ale buněk, ze kterých je složen samotný organismus může být de facto nekonečné množství.

Monod nahlíží na buňky jako na mechanismus tvořený menšími částmi, z nichž nejdůležitější jsou pro něj nukleové kyseliny a aminokyseliny.

U Monoda je znak gen, který je složen z kodónů, tj. tripletů neboli tří po sobě následujících bází v mRNA (messenger ribonucleic acid/mediátorové ribonukleové kyselině) určující druh aminokyseliny. Jednotlivé geny kódují to, z čeho se daná buňka skládá (např. mitochondrie, lysozomy, ribozomy atd.). Tyto části se následně skládají ve vyšší celky, buňky. A z buněk je nakonec tvořen celý organismus.

Společnými prvky díla *Syntaktické struktury* Noama Chomského a díla *Náhoda a nutnost* Jacques Monoda jsou následující kategorie:

- ❖ pravidla/zákony (*místo jejich uplatnění*)
- ❖ interakce jednotek
- ❖ nositel informace
- ❖ pravidla (*interakce jednotek*)
- ❖ abeceda
- ❖ základní jednotka
- ❖ části znaku
- ❖ znak
- ❖ vyšší celek než znak
- ❖ systém znaků.

Pravidla/zákony – znamenají v lingvistice u Noama Chomského gramatická pravidla uplatňující se v systému jazyka – při tvoření slov z fonémů a při skládání slov do vět. V biologii u Jacquese Monoda se v organismu uplatňují přírodní zákony.

Interakce jednotek – znamená, že se v rámci určitých gramatických pravidel/přírodních zákonů skládají znaky do vyšších celků.

Nositel informace – znamená, jaká jednotka je nositelem informace. U Noama Chomského je nositelem informace slovo, u Jacquese Monoda je to gen.

Pravidla – znamenají zajištění interakce jednotek díky gramatickým pravidlům podle Noama Chomského v lingvistice a díky genetickému kódu podle Jacquese Monoda v biologii.

Abeceda – je zde považována podle Noama Chomského za inventář fonémů daného konkrétního jazyka. Jacques Monod pod pojmem abeceda rozumí čtyři báze nukleových kyselin. U DNA jsou to adenin (= A), cytosin (= C), guanin (= G) a thymin (=T), u RNA jsou to adenin (= A), cytosin (= C), guanin (= G) a uracil (= U).

Základní jednotka – znamená znak. Znak u Noama Chomského je slovo, u Jacquese Monoda je znakem gen.

Části znaku – znamená, že znak je složen z menších částí, dále se dělí. Pro Noama Chomského jsou částmi znaku – slova fonémy, pro Jacquese Monoda jsou částmi genů kodóny/triplety. Tyto kodóny/triplety se dále dělí na jednotlivé báze nukleových kyselin. Každý kodón/triplet je složen ze tří po sobě následujících bází nukleových kyselin.

Znak – znamená základní jednotku. Základní jednotkou je pro Noama Chomského slovo, pro Jacquese Monoda gen.

Vyšší celek než znak – znamená, že se znaky pojí ve vyšší celky, než jsou ony samy. U Noama Chomského je takovým vyšším celkem věta, u Jacquese Monoda je to buňka.

Systém znaků – znamená u Noama Chomského jazyk a u Jacquese Monoda organismus. Znakem rozumí první slovo, druhý potom gen.

Tab. č. 3: Porovnání vybraných kategorií z díla Noama Chomského a Jacquese Monoda

Zkoumaný jev	lingvistika	biologie
	Noam Chomsky <i>Syntaktické struktury</i>	Jacques Monod <i>Náhoda a nutnost</i>
pravidla/zákony (místo uplatnění)	jazyk	organismus/buňka
interakce jednotek	znak – znak	buňka – buňka
nositel informace	slovo	gen
pravidla (interakce jednotek)	gramatická pravidla	genetický kód
abeceda	inventář fonémů konkrétního jazyka	4 báze DNA/RNA (= „písmena genetické abecedy“)
základní jednotka	slovo	gen
části znaku	fonémy (písmena abecedy)	kodóny/triplety
znak	slovo	gen
vyšší celek než znak	věta	buňka
systém	jazyk	organismus

Zdroj: vlastní zpracování

Hierarchie jednotek v díle Syntaktické struktury Noama Chomského a Náhoda a nutnost Jacquese Monoda vypadá takto:

Noam Chomsky – Syntaktické struktury Jacques Monod – Náhoda a nutnost

- | | |
|---------|---------------------------|
| • foném | • báze nukleových kyselin |
| • xxx | • kodón/triplet |
| • slovo | • gen |
| • věta | • buňka |
| • jazyk | • organismus |

Tab. č. 4: Hierarchie jednotek u Noama Chomského a Jacquese Monoda

Hierarchie jednotek (nejmenší → nejvyšší)	lingvistika Noam Chomsky	biologie Jacques Monod
1.	foném	báze nukleových kyselin
2.	xxx	kodón/triplet
3.	slovo	gen
4.	věta	buňka
5.	jazyk	organismus

Zdroj: vlastní zpracování

Hierarchie jednotek:

1. (nejmenší jednotka) – znamená zde nejmenší jednotku, která je u Noama Chomského vyjádřena jako foném a u Jacquese Monoda jako báze nukleových kyselin.
2. – znamená vyšší jednotku, než jakou je foném. Noam Chomsky neužívá ve svém díle Syntaktické struktury samostatně termín morfém jakožto jednotku, nýbrž je morfém ztotožněn se slovem, znakem. U Jacquese Monoda je za morfém považován kodón/triplet.
3. – znamená základní jednotku, znak. U Noama Chomského se fonémy skládají do slov podle gramatických pravidel. Takto utvořená slova se následně pojí ve vyšší celky, věty. V biologii, u Jacquese Monoda je na úrovni znaku gen. Gen je složen z kodónů/tripletů. Do těchto kodónů/tripletů se skládají podle přesných pravidel jednotlivé báze nukleových kyselin.
4. – znamená jednotu nižších jednotek, znaků, v jednotku vyšší. U Noama Chomského se skládají slova do vět a z vět je posléze tvořen celý jazyk. U Jacquese Monoda je na úrovni věty buňka, která je složena taky z menších částí (např. ribozómy, mitochondrie atd.) a v genech je zapsána informace buňky.
5. (nejvyšší jednotka) – znamená systém znaků, z nichž je složen. U Noama Chomského je znakem slovo a systémem znaků je jazyk. Tedy jazyk je složen ze slov. Pro Jacquese Monoda je znakem gen a organismus je složen podle genetické informace, která je zakódována v buňkách.

5.2 Komparace díla Charlese Sanderse Peirce, Ferdinanda de Saussura a Marcella Barbieriho

Charles Sanders Peirce byl americký filosof, logik, matematik a přírodovědec, který se narodil v roce 1839 v Cambridge a zemřel v roce 1914 v Milfordu. Je považován za původce základních myšlenek pragmatismu a sémiotiky. [11]

Charles Sanders Peirce je zakladatelem triadického pojetí znaku. Znak pro něj představuje základní jednotku, která je složena ze tří částí – z representamenu, objektu a intepretantu. Všechny tři části znaku jsou vrcholy trojúhelníku (v grafickém zobrazení) a nacházejí se ve vzájemném vztahu sémiózy. Kromě tří částí znaků rozlišuje i tři druhy znaků – ikony, indexy a symboly. V neposlední řadě také rozlišuje tři druhy vztahů mezi znakem a významem. Každý ze tří odlišných druhů znaků zakládá trochu jiný vztah mezi sebou samým a významem. Pro Charlese Sanderse Peirce je jazyk systém, který je tvořen znaky.

Ferdinand de Saussure byl švýcarský lingvista, který se narodil v roce 1857 v Ženevě a zemřel v roce 1913 v Vufflens-le-Château. Položil základ pro značný rozvoj lingvistiky ve 20. století. Lingvistiku považoval za součást vědy, kterou nazýval sémiologií. Jeho dílo *Cours de linguistique générale* bylo vydáno posmrtně roku 1916 jeho žáky Charlesem Ballym a Albertem Sechehayem. *Cours de linguistique générale* se stal vlivným dílem lingvistiky. [23]

Pro Ferdinanda de Saussura je znak bilaterální entitou. Je složen ze dvou částí, z označujícího/akustického obrazu (signifiant) a z označovaného/pojmu (signifié). Ferdinand de Saussure definuje jazyk jako systém – systém složený ze znaků.

Marcello Barbieri se narodil v roce 1940 a je profesorem embryologie v Itálii. Publikoval knihy zaměřené na embryologii a evoluci, učil biofyziku, molekulární embryologii a teoretickou biologii. Zajímá se o vývoj v oblasti embryologie, evoluce a biosémiotiky. [24]

Pro Marcella Barbieriho je buňka složena ze tří částí – z genotypu, z fenotypu a z ribotypu. Ribotyp (= nová buněčná kategorie, jež v sobě zahrnuje ribonukleové kyseliny a ribonukleoproteiny v živých systémech) je pro něj nová entita, jež zavedl do biologické terminologie poprvé v roce 1981. Systém, který je následně složen z buněk, se nazývá organismus. Dále Marcello Barbieri pracuje například i s termíny jako jsou organické kódy (nejznámější organický kód je genetický kód) či organická paměť (= depozitář organických informací).

Společnými prvky u Charlese Sanderse Peirce, Ferdinanda de Saussura a Marcella Barbieriho jsou následující kategorie:

- ❖ systém
- ❖ základní jednotka systému
- ❖ části znaku
- ❖ vztah mezi jednotkami
- ❖ vztah mezi základní jednotkou a systémem
- ❖ kód
- ❖ význam
- ❖ pravidla/zákony.

Systém – v lingvistice je za systém považován jazyk, v biologii zase organismus. V obou případech se tyto systémy skládají z nižších jednotek – znaků, buněk. K tomu, aby znaky, ale i buňky mohly vytvořit jeden systém, jazyk i organismus, potřebují jistá pravidla/zákony. Tato pravidla/zákony zajišťují správné fungování nižších jednotek – znaků a buněk – v celém systému – v systému jazyka i v organismu.

Základní jednotka systému (= znak) – znak představuje u Ferdinanda de Saussura bilaterální jednotku. U Charlese Sanderse Peirce a Marcella Barbieriho je znakem triadická jednotka, která bývá obvykle zobrazována ve tvaru trojúhelníku.

Části znaku – jsou jednotlivé komponenty znaku. Tyto části jsou v koncepci Ferdinanda de Saussura dvě: označující – signifiant (akustický obraz) a označované – signifié (pojem). Znak složený ze tří částí – representamenu, objektu a interpretantu je u Charlese Sanderse Peirce a u Marcella Barbieriho se jedná o genotyp, fenotyp a ribotyp.

Vztah mezi jednotkami – každá jednotka určitým způsobem působí na jednotku jinou. U Charlese Sanderse Peirce a Ferdinanda de Saussura jsou znaky ve vzájemné interakci. Pro Marcella Barbieriho jsou interagujícími jednotkami buňky. Tyto znaky v lingvistice, ale i buňky v biologii vytvářejí celý systém – jazyk, organismus.

Vztah mezi základní jednotkou a systémem – je velmi důležitým vztahem, který se uplatňuje jednak v lingvistice, jednak v biologii. Ferdinand de Saussure definoval jazyk jako systém složený ze znaků. Pro Charlese Sanderse Peirce je jazyk systémem znaků, avšak k pochopení znaku musí být samotný znak uveden do vzájemných vazeb. Význam znaku může být pochopen z analýzy jedné věty nebo i v souvislosti s jinými větami. Pro Marcella Barbieriho je organismus složen z buněk – buňky jsou stavebními kameny organismů.

Kód – je v lingvistice i v biologii pojímán odlišně. V lingvistice je jazykovým kódem myšlen systém znaků/znaková soustava a příslušných pravidel pro jejich užívání. Avšak i v biologii existují kódy. Marcello Barbieri pracuje především s tzv. organickými kódy. Nejznámějším a zřejmě i nejužívanějším organickým kódem je genetický kód.

Význam – je v lingvistice spojen se znakem. Vztahy mezi znaky a významy se zabývá sémiotika. Americký filosof a logik Charles Sanders Peirce rozlišuje tři typy těchto vztahů mezi třemi druhy znaků (ikonami, indexy a symboly). Ikony se svému významu podobají (obraz), indexy souvisejí s významem přirozeně (oheň – kouř) a symboly se k významu vztahují pouze díky společenské konvenci, na které se musí daní uživatelé domluvit a kterou se musí daní uživatelé naučit respektovat. Význam je pro Ferdinanda de Saussura vztahem označujícího (signifiant) a označovaného (signifié). Pro Marcella Barbieriho význam reprezentuje svého druhu novou fyzikální veličinu. Jinými slovy, snaží se do biologie zavést nový pojem – ribotyp. A při vši této činnosti zjišťuje, že se biologie dokázala docela dobře vypořádat s termíny informace i struktura, ale neumí je vzájemně propojit. Něco zde schází. Tím, co tu chybí je význam. Věda, jež pojednává o významu, se nazývá sémantika. Proto i Marcello Barbieri zavádí do biologie termín sémantická biologie. Sémantická biologie se má zabývat významem stejně jako sémantika.

Pravidla/zákony – jsou nespornou součástí jednak jazyka, jednak organismu. Podle přesně daných pravidel jsou uspořádány znaky v celém systému jazyka a buňky stejným způsobem utváří organismus. Obecně se pravidla/zákony považují za předpis, podle něžž něco nějakým způsobem funguje. Jednotlivá slova jazyka se řídí gramatickými pravidly, buňky jsou zase řízeny fyzikálními a chemickými zákony.

Tab. č. 5: Porovnání vybraných kategorií z díla Ferdinanda de Saussure, Charlese Sanderse Peirce a Marcella Barbieriho

Zkoumaný jev	lingvistika		biologie
	F. de Saussure	Ch. S. Peirce	M. Barbieri
systém	jazyk	jazyk	organismus
základní jednotka	znak	znak	buňka
části znaku	označující označované	representamen objekt interpretans	genotyp fenotyp ribotyp
interakce jednotek	znak – znak	znak – znak	buňka – buňka
vztah mezi základní jednotkou a systémem	znak – jazyk	znak – jazyk	buňka – organismus (živý)
kód	kód	kód	kód
význam	význam	význam	význam
pravidla/zákony	pravidla	pravidla	zákony

Zdroj: vlastní zpracování

Jazyk u Charlese Sanderse Peirce i u Ferdinanda de Saussura a organismus u Marcella Barbieriho je považován za systém. Tyto dva druhy systémů (jazyk, organismus) mají společnou skladbu. Jsou sestaveny z menších částí (nižších jednotek) – znaků i buněk. Dále je stejné i to, že oba systémy fungují za použití jistého počtu pravidel. Tato pravidla určitým způsobem zajišťují také interakci základních jednotek, výše zmíněných znaků i buněk.

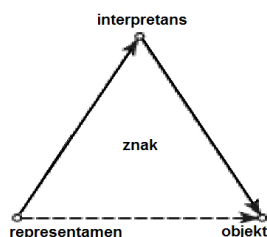
Nejsou zde pouze společné znaky. Rozdílné je například pojetí základních jednotek. Pojetí Ferdinanda de Saussura se liší od dvou zbývajících. Jeho znak je bilaterální a skládá se pouze ze dvou částí.

Zbývajících dvě pojetí jsou triadické, avšak ani tu nekončí rozdílnosti. Znak je pro Charlese Sanderse Peirce složen sice ze tří částí stejně jako je i buňka pro Marcella Barbieriho, avšak u znaku popsaného Charlesem Sandersem Peircem jsou si všechny tři části rovny – ani jedna není nadřazena či podřízena části jiné. Ale Marcello Barbieri jednu část, která tvoří buňku, nadřadil dvěma zbývajícím. Ta nadřazená část je ribotyp – a o něm tvrdí, že je genotypu

i fenotypu nadřazena logicky i historicky, tj. je pro ně zastřešujícím pojmem. Jinými slovy řečeno, ribotyp je pro Marcella Barbieriho „RNA, která překlenuje trhlinu mezi genotypem a fenotypem tím, že tento systém obdařuje významem.“²⁴

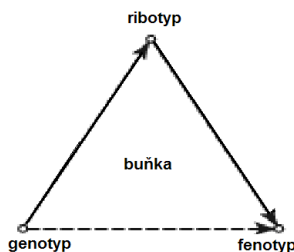
Grafické znázornění obou triadických pojetí základní jednotky, na jejímž základě je vystavěn systém, je takové:

Schéma č. 9 Pojetí znaku podle Charlese Sanderse Peirce



Zdroj: vlastní zpracování podle <http://www9.georgetown.edu/faculty/irvinem/theory/peirce-semiosis.gif>

Schéma č. 10 Pojetí znaku podle Marcella Barbieriho



Zdroj: vlastní zpracování

5.3 Shrnutí

Problematika pojmání znaku je velmi široká. Já jsem se zabývala porovnáním pojetí znaku v lingvistice a biologii v konkrétních dílech. Kapitolu jsem rozdělila do dvou částí.

²⁴ BARBIERI, Marcello. *Organické kódy :úvod do sémantické biologie*. Vyd. 1. Praha : Academia, 2006. s. 11. ISBN 80-200-1403-9.

V první části porovnávám pojetí znaku u Noama Chomského, který je řazen mezi lingvisty (generativní gramatika) a u Jacquese Monoda, který patří mezi biology (mikrobiologie). Jedná se o osobnosti, které patří ke stejné generaci, i když Noam Chomsky žije a tvoří ve Spojených státech amerických a Jacques Monod žil a tvořil v Evropě, ve Francii.

Na základě teoretické průpravy z odborné literatury a po prostudování díla Syntaktické struktury a Náhoda a nutnost jsem vyhledala a určila deset společných kategorií, které jsem popsala a porovnání zpracovala do tabulky č. 3. Dále jsem zkoumala, zda je v obou dílech určitá hierarchie jednotek. V obou zkoumaných textech je možné vysledovat posloupnost pěti úrovní – od nejmenší/nejnižší, kterou označuji jako 1. a nejvyšší označenou jako 5. Základní jednotka u obou autorů je v hierarchii jako 3. – v lingvistice Noama Chomského je základní jednotkou slovo, u Jacquese Monoda je základní jednotkou gen. 5. úroveň představuje systém, jenž je u Noama Chomského reprezentován jazykem a u Jacquese Monoda je reprezentován organismem.

Ve druhé části porovnávám pojetí znaku u dvou lingvistů – Charlese Sandersa Peirce a Ferdinanda de Saussura a pojetí znaku u Marcella Barbieriho, který zastupuje oblast biologie. U prvních dvou jmenovaných se jedná o osobnosti, které patří ke stejné generaci, oba žili a tvořili ve stejnou dobu, ale na opačných březích Atlantického oceánu. Charles Sanders Peirce v Americe, Ferdinand de Saussure v Evropě, ve Francii. Marcello Barbieri je o generaci mladší než Charles Sanders Peirce a Ferdinand de Saussure. Žije a tvoří v Evropě, v Itálii.

Pojetí znaku jsem porovnávala v dílech Lingvistické čítanky, Kurs obecné lingvistiky a Organické kódy. V těchto dílech jsem vyhledala a určila osm společných kategorií, které jsem popsala a porovnání zpracovala do tabulky č. 5.

V těchto zkoumaných dílech nelze vysledovat, že by zde autoři pracovali s určitou hierarchií jednotek. V druhé části kapitoly proto tuto hierarchii neuvádím.

Jednotlivé zkoumané kategorie uvádím v tabulce číslo 6 – Porovnání pojetí znaku u vybraných osobností a jejich děl.

Tab. č. 6: Porovnání pojetí znaku u vybraných osobností a jejich děl

Zkoumaný jev	Lingvistika	Biologie	Lingvistika		Biologie
	N. Chomsky (1928 – doposud)	J. Monod (1910 – 1976)	Ch. S. Peirce (1839 – 1914)	F. de Saussure (1857 – 1913)	M. Barbieri (1940 – doposud)
základní jednotka	slovo	gen	znak <i>triadické pojetí</i>	znak <i>diadické pojetí</i>	buňka <i>triadické pojetí</i>
nositel informace	slovo	gen	xxx	xxx	xxx
části znaku	fonémy (písmena abecedy)	kodóny/triplety	representamen, object, interpretans	signifiant/označující, signifié/označované	genotyp, fenotyp, ribotyp
znak	slovo	gen	znak	znak	buňka
vyšší celek než znak	věta	buňka	xxx	xxx	xxx
systém znaků	jazyk	organismus	jazyk	jazyk	organismus
interakce jednotek	znak – znak	buňka – buňka	znak – znak	znak – znak	buňka – buňka
pravidla/zákony	pravidla	zákony	pravidla	pravidla	zákony
abeceda	inventář fonémů konkrétního jazyka	4 báze DNA/RNA (= „písmena genetické abecedy“)	xxx	xxx	xxx
vztah mezi základní jednotkou a systémem	znak – jazyk	gen – orga- nismus	znak – jazyk	znak – jazyk	buňka – orga- nismus
kód	xxx	xxx	kód	kód	kód
význam	xxx	xxx	význam	význam	význam

Zdroj: vlastní zpracování

xxx osobnosti ve svých dílech daný termín neužívají

6 Závěr

Ve své práci se zabývám problematikou pojetí znaku. Cílem této bakalářské práce bylo porovnat pojetí znaku u vybraných osobností z oboru lingvistiky a biologie v jejich konkrétních dílech.

Práci jsem rozdělila do čtyř stěžejních kapitol. V prvních dvou kapitolách přibližuji pojetí znaku v lingvistice a biologii a snažím se o objasnění jednotlivých termínů souvisejících s tímto tématem. V další kapitole uvádím obecné pojetí znaku v lingvistice a biologii. V závěrečné kapitole se zabývám komparací pojetí znaku v konkrétních dílech osobností Noama Chomského (*Syntaktické struktury*), Charlese Sanderse Peirce (*Lingvistické čítanky I. Sémiotika*, sv. 1) a Ferdinanda de Saussura (*Kurs obecné lingvistiky*) a v dílech osobností zabývajících se biologií Jacquese Monoda (*Náhoda a nutnost*) a Marcella Barbieriho (*Organické kódy*).

Pro komparaci bylo nutné ujasnit si význam odborných termínů používaných v lingvistice, respektive sémiotice a v biologii a seznámit se obecně s jednotlivými osobnostmi a jejich dílem v širším kontextu lingvistiky a biologie.

Zjistila jsem, že oba obory pracují s termínem znak, ale znak ani v lingvistice, ani v biologii není v obecné podobě přesně definován.

Také pro porovnání pojetí znaku ve zkoumaných dílech bylo nutné určit, jakou entitu pokládá daný autor za znak. Noam Chomsky, Jacques Monod a Marcello Barbieri znakem označují konkrétní entitu (N. Chomsky slovo, resp. J. Monod gen a M. Barbieri buňku). Charles Sanders Peirce a Ferdinand de Saussure pojmají znak v obecnější podobě, znakem lze označit nějakou entitu.

Po prostudování jednotlivých děl jsem si pro porovnání zvolila zkoumané jevy z pohledu struktury s přihlédnutím k bilaterálnímu/diadickému a triadickému pojetí znaku.

Dospěla jsem ke zjištění, že pojetí znaku Marcella Barbieriho v biologii se v mnohém podobá triadickému pojetí znaku Charlese Sanderse Peirce v lingvistice. Znak se u obou skládá ze tří částí a oba také pracují ve svém pojetí i s významem – u Marcella Barbieriho je význam zahrnut pod termínem ribotyp a u Charlese Sanderse Peirce pod termínem interpretans.

Podle Barbieriho autoři v klasické biologii při popisu buněk operují s termíny genotyp a fenotyp. Tento popis se podobá bilaterálnímu pojetí znaku Ferdinanda de Saussura v lingvistice.

Všechny osobnosti ve svých dílech pracují se základní jednotkou (se znakem), s jejími částmi a se systémem. U všech se systém skládá ze základních jednotek (znaků). Znak je však u nich vymezen různě.

V bakalářské práci se zabývám pouze částí dané problematiky. Pokládám za vhodné, aby tomuto zajímavému tématu byla nadále věnována pozornost.

Anotace

Příjmení a jméno:	Irena Kalupová
Vysoká škola:	Univerzita Palackého v Olomouci
Název katedry a fakulty:	Katedra bohemistiky, Filosofická fakulta
Název práce:	Biosémiotika – pojetí znaku v lingvistice a v biologii
Vedoucí práce:	Mgr. Dan Faltýnek
Počet stran:	47
Počet příloh:	0
Počet znaků:	72 200
Počet titulů použité literatury:	19
Klíčová slova:	biologie, biosémiotika, jazykový znak, lingvistika, sémiotika, znak

Cílem této bakalářské práce je porovnat pojetí znaku u vybraných osobností z oboru lingvistiky a biologie v jejich konkrétních dílech. Je porovnáváno pojetí znaku u osobností, které se zabývaly lingvistikou (Noam Chomsky – *Syntaktické struktury*, Charles Sanders Peirce – *Lingvistické čítanky I. Sémiotika. sv. 1* a Ferdinand de Saussure – *Kurs obecné lingvistiky*) a u osobností zabývajících se biologii (Jacques Monod – *Náhoda a nutnost*, Marcello Barbieri – *Organické kódy*).

Seznam použité literatury

Knižní publikace

- [1] BARBIERI, Marcello. *Organické kódy : úvod do sémantické biologie*. Vyd. 1. Praha : Academia, 2006. 240 s. ISBN 80-200-1403-9.
- [2] ČERNÝ, Jiří; HOLEŠ, Jan. *Sémiotika*. Vyd. 1. Praha : Portál, 2004. 339 s. ISBN 80-7178-832-5.
- [3] DOUBRAVOVÁ, Jarmila. *Sémiotika v teorii a praxi : Proměny a stav oboru do konce 20. století*. Vyd. 1. Praha : Portál, 2002. 160 s. ISBN 80-7178-566-0.
- [4] FLEGR, Jaroslav. *Evoluční biologie*. Vyd. 2. Praha : Academia, 2009. 569 s. ISBN 978-80-200-1767-3
- [5] FLEGR, Jaroslav. *Zamrzlá evoluce : aneb, Je to jinak, pane Darwin*. Vyd. 1. Praha : Academia, 2006. 328 s. ISBN 80-200-1453-5.
- [6] HAWKES, Terence. *Strukturalismus a sémiotika*. Vyd. 1. Brno : Host, 1999. 174 s. ISBN 80-86055-62-0.
- [7] CHOMSKY, Noam. *Syntaktické struktury*. Vyd. 1. Praha : Academia, 1966. 210 s.
- [8] LOTKO, Edvard. *Slovník lingvistických termínů pro filology*. Vyd. 3. Olomouc : Univerzita Palackého, 2003. 128 s. ISBN 80-244-0720-5.
- [9] MARKOŠ, Anton. *Náhoda a nutnost : Jacques Monod v zrcadle dnešní doby*. Vyd. 1. Červený Kostelec : Pavel Mervart, 2008. 443 s. ISBN 978-80-86818-66-5.
- [10] MORRIS, Charles William. *Lingvistické čítanky. I : Sémiotika. Sv. 2*. Vyd. 1. Praha : Státní pedagogické nakladatelství, 1972. Základy teorie znaku, s. 7 - 57.
- [11] PEIRCE, Charles Sanders. *Lingvistické čítanky. I : Sémiotika. Sv. 1*. Vyd. 1. Praha : Státní pedagogické nakladatelství, 1972. Rozdělení znaků. 155 s.
- [12] SAUSSURE, Ferdinand de. *Kurs obecné lingvistiky*. Vyd. 2. Praha : Academia, 1996. 468 s. ISBN 80-200-0560-9.
- [13] SCHAFF, Adam. *Úvod do sémantiky*. Vyd. 1. Praha : Nakladatelství politické literatury, 1963. 331 s.

Časopisy

- [14] KRAUSOVÁ, Nora. K základom semiológie I. *Romboid : literatúra, teória, kritika*. 1966, ročník 1, č. 1, s. 81 – 87. ISSN 02316714.
- [15] MARKOŠ, Anton. Faktografie a ideologie. *Vesmír*. 2002, ročník 81, č. 5, s. 291 – 292. ISSN 00424544.
- [16] MARKOŠ, Anton. Geonomy všech tří říší v databázích : Přivedou nás vyhodnocovací programy od DNA k biologické funkci?. *Vesmír*. 1996, ročník 75, č. 12, s. 685.
- [17] MARKOŠ, Anton. Lysenko, prorok a ideolog : Padesát let lysenkizmu, sto let jeho tvůrci. *Vesmír*. 1998, ročník 77, č. 12, s. 686 – 688. ISSN 00424544.
- [18] MARKOŠ, Anton. S představivostí i stejný vercajk k novým věcem poslouží. *Vesmír*. 2009, ročník 88, č. 9, s. 593 – 596. ISSN 00167096.
- [19] SEBEOK, Thomas Albert. Biosémiotics: its roots, proliferation and prospects. *Semiotica*. 2001, ročník 134. s. 61 – 78.

Webové stránky

- [20] <http://en.wikipedia.org/wiki/Biosemiotics>
- [21] http://nobelprize.org/nobel_prizes/medicine/laureates/1965/monod-bio.html
- [22] <http://web.mit.edu/linguistics/people/faculty/chomsky/>
- [23] http://www.biographybase.com/biography/Saussure_Ferdinand_de.html
- [24] <http://www.biosemiotica.it/marcellobarbieri.html>
- [25] <http://www.biosemiotics.org/>
- [26] <http://www.biosemiotics2006.org/content.php?id=52>
- [27] <http://www.newstatesman.com/200307140016>
- [28] <http://www.osu.mysteria.cz/mtr/FILO/28.doc>
- [29] plato.stanford.edu/entries/peirce

Jiné zdroje

- [30] vlastní poznámky

Seznam schémat

Schéma č. 1	Klasifikace znaků podle Charlese Sanderse Peirce	str. 8
Schéma č. 2	Klasifikace znaků podle Louise Hjelmsleva	str. 9
Schéma č. 3	Sémiotické roviny znaku podle Charlese Williama Morrise I	str. 10
Schéma č. 4	Sémiotické roviny znaku podle Charlese Williama Morrise II	str. 10
Schéma č. 5	Bilaterální pojetí znaku podle Ferdinanda de Saussura I	str. 12
Schéma č. 6	Bilaterální pojetí znaku podle Ferdinanda de Saussura II	str. 12
Schéma č. 7	Triadické pojetí znaku podle Charlese Sanderse Peirce I	str. 14
Schéma č. 8	Triadické pojetí znaku podle Charlese Sanderse Peirce II	str. 14
Schéma č. 9	Pojetí znaku podle Marcella Barbieriho	str. 38
Schéma č. 10	Pojetí znaku podle Charlese Sanderse Peirce	str. 38

Seznam tabulek

Tabulka č. 1	Interpretace podobností v biologii a lingvistice podle A. Markoše	str. 23
Tabulka č. 2	Interpretace podobností v embryologii a generativní gramatice podle A. Markoše a N. Chomského	str. 26
Tabulka č. 3	Porovnání vybraných kategorií z díla Noama Chomského a Jacquese Monoda	str. 32
Tabulka č. 4	Hierarchie jednotek u Noama Chomského a Jacquese Monoda	str. 33
Tabulka č. 5	Porovnání vybraných kategorií z díla Charlese Sanderse Peirce, Ferdinanda de Saussure a Marcella Barbieriho	str. 37
Tabulka č. 6	Porovnání pojetí znaku u vybraných osobností a jejich děl	str. 40