

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Teologická fakulta
Katedra filosofie a religionistiky

Bakalářská práce

TEORIE HER A EVOLUČNÍ ETIKA

Vedoucí práce: Ing. Mgr. Tomáš Machula, Dr. Ph.D.

Autor práce: Jakub Barták

Studijní obor: Humanistika

Ročník: 2007/2008

2008

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění, souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

19. března 2008

vlastnoruční podpis studenta

Děkuji vedoucímu bakalářské práce Ing. Mgr. Tomáši Machulovi, Dr. Ph.D.
za cenné rady, připomínky a metodické vedení práce.

OBSAH

ÚVOD	5
1 EVOLUČNÍ ETIKA.....	7
1.1 HISTORIE	9
1.2 PŘEDMĚT	14
1.3 METODY.....	16
1.4 ALTRUISMUS V SOCIOBIOLOGII	18
1.4.1 Příbuzenský altruismus	19
1.4.2 Reciproční altruismus	21
1.4.3 „Nezištný“ altruismus a antinomie „čistého“ altruismu	23
2 TEORIE HER.....	25
2.1 PŘEDMĚT, METODY A ZÁKLADNÍ POJMOVÝ APARÁT	26
2.2 TYPOLOGIE HER	29
2.2.1 Hra s nenulovým součtem	30
2.3 NASHOVA ROVNOVÁHA	31
2.4 EVOLUČNÍ TEORIE HER	33
2.4.1 Evolučně stabilní strategie.....	34
3 UŽITÍ TEORIE HER PŘI ARGUMENTACI EVOLUČNÍ ETIKY	36
3.1 VĚŽŇOVO DILEMA	37
3.1.1 Jednokolové hry versus více-kolové hry.....	38
3.1.2 Typologie strategií a „Půjčka za oplátku“	39
3.1.3 Slabé místo Půjčky za oplátku.....	41
3.1.4 Pavlov a učení	42
3.1.5 Dobrá pověst a asynchronní reciprocita.....	43
3.2. VLČÍ DILEMA A HRA NA ULTIMÁTUM.....	45
ZÁVĚR.....	48
SEZNAM PRAMENŮ A LITERATURY:	52
PŘÍLOHY.....	57

ÚVOD

„Nabádejte své děti, aby se staly dobrými lidmi. Ne proto, že to je náročné a záslužné, ale proto, že se jim to nakonec vyplatí.“

Matt Ridley, *Původ ctnosti*, Portál 2000

Proč se mezi námi a některými druhy organismů vyskytují altruisté, ačkoliv by se dalo předpokládat, že už měli dávno v „drsném Darwinově světě egoismu“ vyhynout? Jak je to tedy s altruismem, je opravdu tak „sebezničující“ jak se může někdy na první pohled zdát? Na některé z těchto otázek intuitivně známe odpovědi. Ostatně i lidová moudrost praví, že „s poctivostí nejdál dojdeš“. Ale jak vysvětlit a podat důkaz evoluční úspěšnosti altruismu? Někdy je výhodné si vzít na pomoc matematiku a chladné mozky počítačů nám pak tento důkaz pomohou spočítat.

Jedním z hlavních úkolů evoluční etiky je konvenční biologické objasnění *recipročního altruismu* a s ním souvisejících adaptivních funkcí fenoménu lidské morality. Evoluční etika předpokládá, že evoluce altruismu probíhala současně s vývojem morálních citů a intuicí, které tuto strategii podmiňovaly. Pro svou argumentaci využívá matematickou disciplínu zvanou teorie her, která pomocí matematického modelování její hypotézy podporuje. Právě vztah obou jmenovaných disciplín je hlavním předmětem reflexe této práce.

Programy, které reprezentují některé typy altruistů nebo egoistů a podřizují se pravidlům teorie her, se setkávají v počítačových modelech simulujících různé varianty konfliktních rozhodovacích situací, aby se nakonec ukázalo, že někdy se vyplatí nepodvádět, pomáhat, respektive být „hodným“ altruistou.

Existuje značné množství česky psané odborné literatury o sociobiologii. O něco hůře je na tom z hlediska kvantity odborných prací evoluční etika. Přestože o využití teorie her v evoluční etice lze nalézt relativně mnoho zmínek, pravděpodobně žádná z u nás vydaných publikací se touto problematikou nezabývá primárně a podrobněji. Za výjimku lze považovat slavnou knihu Matta

Ridleyho „Původ ctnosti“, která byla hlavním zdrojem podnětů a informací pro tuto práci. Relativní absence česky psané odborné literatury, která by se tímto tématem systematicky zabývala, je i jednou z příčin vzniku této bakalářské práce.

Ač se způsobem získání zde uvedených informací jedná o práci eklektického charakteru, tématicky a charakteristikou úkolů jde o relativně bezprecedentní dílo. Neexistence určitého vzoru měla vliv na obtížnou formulaci struktury této práce, kterou jsem nakonec rozčlenil do tří celků.

V první části uvedu základní informace o evoluční etice. Vedle úkolu a metod objasním význam altruismu jakožto stěžejního pojmu reflektované problematiky. Ve druhé části se budu zabývat obecnější charakteristikou matematické disciplíny zvané teorie her. Popíši její předmět, metody a základní pojmový aparát. Zmíním se také o uplatnění teorie her v evoluční biologii a o slavné Nashově větě o rovnováze. Třetí úsek bude obsahovat některé souvislosti týkající se aplikace teorie her v evoluční etice. Zde se budu podrobněji zabývat klasifikací herních strategií, které reprezentují jednotlivé typy jedinců z hlediska jejich tendence ke spolupráci, soupeření či zradě, a mírou jejich úspěšnosti ve hře zvané věžňovo dilemma, která je matematickým modelem některých konfliktních rozhodovacích situací.

Primárním cílem této bakalářské práce je popsat základní argumentaci evoluční etiky, a to s důrazem na ty části argumentace, které se opírají o důkazy získané z aplikace teorie her. Způsob, jakým se teorie her v evoluční etice využívá, bude naplní zejména třetí částí.

Sekundárním cílem je uvést fundamentální informace týkající se evoluční etiky a teorie her, zejména ty, které považuji za relevantní z hlediska primárního cíle. S tímto úkolem obsahově korespondují první a druhá část.

Metodou, kterou použiji, je syntéza, kombinace a komparace poznatků, získaných z teoretické analýzy odborné literatury.

1 Evoluční etika

„Nastal čas, kdy by se etika měla na nějakou dobu odebrat filosofům a předat do rukou biologů.“ E. O. Wilson, *Sociobiologie. The New Synthesis*.¹

Jak nejnvýstižněji definovat evoluční etiku? Brázda identifikuje její hlavní úkol jako „hledání konvenčního biologického objasnění altruizmu“². Z tohoto vymezení implicitně vyplývá, že se evoluční etika zabývá i mechanismy, které podmiňovaly evoluční úspěšnost této strategie. Sociobiologové předpokládají, že lidská morálka³ má svoje kořeny ve fylogenezi člověka, u kterého se postupem evoluce vyvíjely vlastnosti zefektivňující altruistickou strategii. Touto vlastností je například moralistická agrese, která motivovala jedince k potrestání egoistického odmítnutí spolupráce. Od sociobiologie⁴, ze které současná evoluční etika vychází, se evoluční etika liší svým zaměřením na morálku a moralitu člověka.

Evoluční etika je tedy věda, jejímž hlavním předmětem je konvenční biologické objasnění altruismu. Právě k tomuto účelu využívá teorii her. To, že se jedná o empirickou vědu, vyplývá již z povahy předmětu. Je však pomocí altruismu dostatečně široce vymezen její předmět? Co například tabu incestu? Incest je v České republice považován za trestný čin. V drtivé většině lidí budí fyzický odpor. Tento odpor je považován za produkt evoluce, která upřednostnila jedince, jež ho neprovozovali. Jedná se o téma relevantní pro právo i etiku, které souvisí s lidskou fylogenezí a zároveň není v žádném vztahu s problematikou altruismu. Altruismus se podle definice vždy týká vztahu dvou subjektů, kdežto

¹ LINVILLE, M. D. *Je vše dovoleno? Morální hodnoty ve světě bez Boha*. str. 64.

² BRÁZDA, R. *Úvod do srovnávací etiky*. Kapitola 1.2, Evoluční etika. (Ve virtuální podobě této knihy chybí číslování stránek. V dalších případných citacích budu tedy odkazovat pouze na kapitoly.)

³ **Morálka** jsou systémy norem a hodnotových představ, které řídí jednání lidí v daném společenství a jsou obecně závazné. **Moralita** je nepodmíněný požadavek konat dobro. Předmětem **etiky** je morálka a moralita.

⁴ „*Sociobiologie je vědecké studium biologického základu všech forem sociálního jednání u všech druhů organismů včetně člověka.*“ (WILSON, E. O. *O lidské přirozenosti. Máme svobodnou vůli, nebo je naše chování řízeno genetickým kódem?* str. 206.)

etika může předepisovat pravidla i pro situace, ve kterých vystupuje jen jeden subjekt. (Nadměrné pití alkoholu a přejídání nejsou dobré, jak upozorňoval Aristoteles.) Stejně jako v případě incestu, který nám etické a sekundárně i právní normy zakazují, je možné, že některé jiné normy, intuice či mravní cit jsou také v nějakém vztahu s naší evoluční minulostí a zároveň nemají nic společného s altruismem.

Uvádím zde tři alternativní definice nebo explikace evoluční etiky, přičemž míru jejich výstižnosti nechám na posouzení čtenáři:

- „*Evoluční etika se zabývá etikou (morálkou), která vznikla vlivem evoluce na formování lidské psychologie a chování.*“⁵
- „*Evoluční etika se pokouší vyplnit propast mezi filozofií a přírodními vědami tvrzením, že přirozený výběr⁶ vstěpil lidem smysl pro morálku a dispozici k dobré povaze.*“⁷
- Evoluční etika je multidisciplinární empirická věda, která zkoumá souvislosti lidské morálky a morality s procesem lidské fylogeneze.

Základní otázku evoluční etiky výstižně formuloval Brázda⁸: „*Spočívá morální chování člověka na evolučních kořenech, na v průběhu lidské fylogeneze geneticky implementovaných dispozicích chování, které spoluurčují nebo zcela determinují morální chování dnešního člověka?*“

⁵ Srovnej: *Wikipedia, The Free Encyclopedia*. [cit. 2008-02-11]. Dostupné na WWW: <http://en.wikipedia.org/wiki/Evolutionary_ethics>.

⁶ Flegr upozorňuje na to, že Darwinův termín *natural selection* se v české literatuře překládá buď jako přírodní nebo přirozený výběr. Přirozený výběr je širší pojem a zahrnuje jak výběr tlakem prostředí (přírodní výběr), tak i výběr pohlavní (sexual selection). (FLEGR, J. *Evoluční biologie*. str. 101.)

⁷ Srovnej: *The Internet Encyclopedia of Philosophy*. [cit. 2008-02-11]. Dostupné na WWW: <<http://www.iep.utm.edu/e/evol-eth.htm>>.

⁸ BRÁZDA, R. *Úvod do srovnávací etiky*. Kapitola 1.1, Sociobiologie.

1.1 Historie

Následující stručný historický přehled slouží tomu, aby čtenáři nastínil místo evoluční etiky v systému souvisejících věd a teorií. Předem upozorňuji, že na sebe některé pasáže záměrně historicky nenavazují.

Před Darwinem převládal kreacionismus, který nahlížel na biosféru jako na statickou skupinu druhů, jež navěky stvořil Bůh, jak se praví v Genesis. Jediným procesem, kterým organismy podle této teorie procházeli, byl neustálý koloběh života a smrti. Samotnému darwinismu předcházely myšlenky autorů, kteří nějakým způsobem poukazovali na dynamický charakter geologických procesů či evoluční charakter kultury. Netrvalo dlouho a některé myslitele napadlo aplikovat podobná schémata na živou přírodu.

V roce 1809 vydal Jean-Baptiste Lamarck (1744-1829) práci nazvanou *Philosophie zoologique* (Filozofie zoologie), ve které jako první dokazoval existenci evoluce. Přestože zvolil nesprávný mechanismus evoluce⁹, je považován za prvního evolucionistu, který připravil pole pro Charlese Darwina (1809-1882). Pro zajímavost ještě dodávám, že například teorie symbiogeneze¹⁰ je považována za jakýsi neolamarckismus¹¹ a zároveň že mimetická evoluce je lamarckovská, na což poukázal Maynard Smith.¹² Lamarck si jistě zaslouží, aby se o něm na středních školách učilo víc než jen to, že se mýlil.

Roku 1859 vyšlo Darwinovo stěžejní dílo *O původu druhů*, ve kterém dokazoval fakt evoluce a zároveň přišel i s teorií evoluce přírodním výběrem, která mechanismus evoluce vysvětlovala. Jedinci, kteří jsou lépe adaptováni na prostředí, mají obecně více potomků. Organismy, které jsou hůře přizpůsobeny selekčním tlakům, nakonec z populace vymizí. Nutno podotknout, že princip přirozeného výběru zastával před Darwinem W. C. Wells, který se roku 1813

⁹ Předpokladem Lamarckovy evoluční teorie byla myšlenka, že změny fenotypu se promítají do dědičného genotypu. Jinými slovy, žirafy mají dlouhý krk, protože se jejich předkové natahovali k vysoce umístěné potravě.

¹⁰ Symbiogeneze je evoluční změna dosažená zděděním získaných souborů genů. (MARGULIS, L. *Symbiotická planeta. Nový pohled na evoluci*. str. 17.)

¹¹ MARGULIS, L. *Symbiotická planeta. Nový pohled na evoluci*. str. 17.

¹² BLACKMORE, S. *Teorie memů: kultura a její evoluce*. str. 38.

snažil představou přírodního výběru vysvětlit, proč se některé lidské populace liší v odolnosti k nemocem a fyzickým vzhledem. Důkazy, které Darwin zveřejnil, byly tak přesvědčivé, že fakt evoluce brzy přijala většina vědecké komunity.¹³

Již Charles Darwin se na základě svých objevů pokusil vysvětlit souvislosti mezi morálkou a fylogenezí. V roce 1871 vydává knihu *O původu člověka*, ve které přišel se svou teorií „mravního cítění“. I přesto, že se nesnažil z této teorie vyvozovat, že naše pojetí toho, co je dobré a špatné, je pouhým výsledkem evoluce, objevil se u něj v jedné části knihy morální relativismus. Darwin napsal, že kdyby lidská společnost měla podobné charakteristiky jako společenství včel, považovaly by ženy podobně jako včelí dělnice za svatou povinnost zabít svého bratra.¹⁴ Svým způsobem lze pravděpodobně Charlese Darwina, společně s Huxleym považovat za prvního evolučního etika, ačkoliv se tehdy ještě nejednalo o evoluční etiku založenou na bázi sociobiologie, která je právě kvůli využívání teorie her předmětem této práce. Darwinova myšlenka, že lidská morálka souvisí se sociálními instinkty vštípenými v procesu fylogeneze, je stále klíčovou tezí současné evoluční etiky.

Poté, co byla Darwinova evoluční teorie přijata, se až do současnosti objevují pokusy spojit biologii a etiku. Biolog a lékař Thomas Henry Huxley (1825-1895) byl dalším významným myslitelem v této oblasti. Na vztah evoluce a morálky měl podobné názory jako Darwin. Tendence k morálnímu či nemorálnímu jednání jsou podle něj sice produktem evoluce, etické normy však nelze vyvozovat z faktu evoluce, naopak, člověk by měl pomocí kultury krotit svou nepřilíživou přirozenost.

V díle *Pojednání o lidské přirozenosti* (A Treatise of Human Nature) z roku 1739-40, poukazuje britský filozof David Hume na nemožnost logického odvození preskriptivních (mravních) soudů z deskriptivních (popisných) tvrzení. Z deskriptivní věty: „Jablko obsahuje vitamíny.“, nelze logicky odvodit normu: „Jablko by se mělo jíst.“. K tomu, aby to bylo možné, potřebujeme vždy nějakou normu. V tomto případě např.: „Vše, co obsahuje vitamíny, by se mělo jíst.“

¹³ VÁCHA, M. O. *Návrat ke stromu života. Evoluce a křesťanství*. str. 58.

¹⁴ WRIGHT, R. *Morální zvíře: proč jsme to, co jsme*. str. 315.

Jenomže tato norma sama o sobě opět nemůže být odvozena z deskriptivního tvrzení. Tzv. Humův zákon lze formulovat například takto: „*Žádný hodnotící nebo deontický výrok nemůže být platně odvozen z řady premis, která neobsahuje alespoň jeden hodnotící nebo deontický výrok.*“¹⁵

Deontický výrok, který má povahu axiomu a zároveň je dostatečně smysluplný, aby se jím filozofové vůbec zabývali, nabídl utilitarismus. Máme-li normu: „Jednej tak, abys maximalizoval pocit slasti u co nejvíce osob“, můžeme teoreticky z poznatků přírodních věd (včetně evoluční etiky) odvozovat etické normy. Diskuze nad utilitarismem trvá dodnes. Sama o sobě je problematika utilitarismu natolik složitá, že se jí tu nebudu dále zabývat.

Za zakladatele *sociálního darwinismu*¹⁶, je považován významný sociolog Herbert Spencer (1820-1903). Spencer napsal: „*Bída neschopných, neštěstí, která čeká neopatrné, hladovění lenivých a odstrkování slabých silnými, jehož výsledkem se jich tolik ocitá v nesnázích a útrapách, to jsou projevy rozsáhlé, prozíravé laskavosti.*“¹⁷

Ve svém díle *Principia Ethica* (1904) zasadil filozof G. E. Moore teoriím ala sociální darwinismus intelektuální ránu z milosti. Moore sofistikovaně ukázal, že není možné odvozovat lidské hodnoty z vlastností pozorované přírody. Tento chybný postoj označil jako „naturalistický omyl“. Od té doby považuje široká odborná veřejnost koncepcie jako sociální darwinismus za překonané.¹⁸ Čtyřicet let po té, co vyšlo Moorovo klíčové dílo, se Adolf Hitler dopustil nejen naturalistického omylu, když opíral svoje diskriminační zákony o sociální darwinismus.

Konrád Lorenz (1903-1983), zakladatel moderní etologie, v knize *Takzvané zlo* argumentuje ve prospěch teze, která říká, že zabíjení a násilí slouží ku prospěchu druhu. Lorenz je zastáncem tzv. teorie skupinového výběru. Úkolem etiky je podle něj pouze kompenzovat nesoulad mezi fylogenezí

¹⁵ *Etický naturalismus*, [cit. 2008-02-15]. Dostupné na WWW: <<http://www.phil.muni.cz/fil/etika/texty/naturalismus.html>>.

¹⁶ Sociální darwinismus je snaha aplikovat Darwinovu evoluční teorii na poměry společnosti.

¹⁷ Wright cituje Spensera. (WRIGHT, R. *Morální zvíře: proč jsme to, co jsme.* str. 318.)

¹⁸ WRIGHT, R. *Morální zvíře: proč jsme to, co jsme.* str. 319.

a kulturními dějinami.¹⁹ Například agrese, která plnila v průběhu evoluce důležité funkce, se nyní v kulturním prostředí stává zdrojem problémů. Člověk by měl při vytváření norem brát v úvahu naše geneticky determinované možnosti. Některé Lorenzovy klíčové myšlenky však byly současnou sociobiologií překonány.

V roce 1963 vyřešil William D. Hamilton paradox příbuzenského výběru. Aplikoval poznatky genetiky a jako jeden z prvních zveřejnil myšlenku, podle které probíhá evoluční výběr na úrovni genů. Jeho významnost pro evoluční etiku spočívá zejména v objasnění *příbuzenského altruismu*²⁰.

Inspirován Hamiltonovým objevem²¹ publikoval Robert Trivers práci *The evolution of reciprocal altruism* (1971). Trivers se zabýval otázkou, jak skloubit poznatek, že u některých druhů lze nesporně identifikovat nepříbuzenský altruismus, se „sobectvím“ genů. Na základě tohoto rozporu formuloval teorii *recipročního altruismu*²², která teorii her otevřela dveře do evoluční etiky. „*Teorie recipročního altruismu, ..., je a zůstane ústředním bodem každé životaschopné teorii o evoluci morálky.*“²³ Obě zcela odlišné teorie altruismu se doplňují.

V sedmdesátých letech 20. století se na základě objevů Johna Maynarda Smitha začala v biologii využívat teorie her. Vznikla evoluční teorie her, která se zaměřuje na adaptaci organismů na jiné organismy stejného i odlišného druhu.

Důležitým okamžikem se stal rok 1975, ve kterém E. O. Wilson vydává knihu *Sociobiologie. The New Synthesis*. S touto s knihou je spjat vznik sociobiologie, která je výchozí disciplínou moderní evoluční etiky. „*Sociobiologie je vědecké studium biologického základu všech forem sociálního jednání u všech*

¹⁹ ANZENBACHER, A. *Úvod do etiky*. str. 203-206.

²⁰ Jestliže geny podporují znaky jedince, které umožňují efektivnější replikaci genů, budou tyto geny determinovat svůj „vehikl“ k tomu, aby pomáhal svým příbuzným.

²¹ Tento fakt uvedl sám Trivers ve svém rozhovoru s Frans de Wallem. (WALL, F. *Dobráci od přírody*. str. 35.)

²² Výměna altruistických činů, která je pro zúčastněné subjekty výhodná. Mezi jednotlivými altruistickými činy může být i delší interval nebo se jedná o možnost si nechat „splátku“ v budoucnu vyplatit.

²³ WALL, F. *Dobráci od přírody*. str. 35.

druhů organismů včetně člověka.“²⁴ „Někteří soudobí autoři (K. Bayertz) soudí, že evoluční etika prodělala na bázi sociobiologie nový vrchol.“²⁵

Impulsem nejen pro evoluční etiku, ale i darwinismus byla teorie sobeckého genu, která značně revidovala neodarwinistický pohled na evoluci. Jejím spoluautorem je významný britský myslitel Richard Dawkins (1946), autor knihy *Sobeký gen* (1976), díky které si brzy získal pozornost široké veřejnosti. Dawkins dokazuje, že základní evoluční jednotkou není skupina ani jedinec, ale gen. Geny, které determinují fyziologické a behaviorální znaky svého „hostitele“, jež jsou pro jejich replikaci výhodné, „přežijí“ v populaci na úkor ostatních. Dawkins používá názornou metaforu veslice (jedinec) a veslařů (geny) k tomu, aby ukázal, jak se geny spolupodílejí na vítězství jedince. Metaforou karet (geny) a hráčů (jedinci) nám zase znázorňuje, jak se jedinci vyměňují, ale karty vždy zůstávají a pouze se v každém novém kole znovu zamíchají. Teorie sobeckého genu umožňuje vysvětlit lépe, v čem spočívá evoluční úspěšnost altruismu, než alternativní teorie *skupinového výběru* (group selection)²⁶ a *individuálního výběru* (individual selection)²⁷. Egoismus genů lze na základě teorie sobeckého genu elegantně skloubit s altruismem jedince.

V evoluční biologii zapříčinily objevy Williama Hamiltona, George Williamse a Richarda Dawkinse tzv. „genocentrickou (přesněji alelocentrickou) revoluci“.²⁸

V roce 1979 zorganizoval politolog Robert Axelrod turnaj, ve kterém spolu ve hře zvané vězňovo dilema soupeřily různé počítačové programy. Ve hře

²⁴ WILSON, E. O. *O lidské přirozenosti. Máme svobodnou vůli, nebo je naše chování řízeno genetickým kódem?* str. 206.

²⁵ BRÁZDA, R. *Úvod do srovnávací etiky*. Kapitola D. Sociobiologický exkurs.

²⁶ Podle teorie skupinového výběru spočívá evoluční úspěšnost altruismu v tom, že skupina či druh, ve které se vyskytuje více altruistů, bude evolučně úspěšnější než jiné skupiny. To je v rozporu s teorií sobeckého genu. V případě geneticky determinovaného altruismu se vždy musí jednat o strategii prospěšnou pro replikaci genu, ať už formou příbuzenského nebo recipročního altruismu. Dawkins teorii skupinového výběru kritizuje s poukazem, že je v rozporu s Darwinovou teorií. Základním problémem je fakt, že skupina altruistů je napadnutelná egoistickými mutanty.

²⁷ Tato koncepce má problémy s vysvětlením příbuzenského altruismu. Přestože uznává, že charakter jedinců může souviset s úspěšností skupiny, sobectví členové skupiny na jejich úkor evolučně prosperují.

²⁸ ZRZAVÝ, J.; STORCH, D.; MIHULKA, S. *Jak se dělá evoluce; od sobeckého genu k rozmanitosti života*. str. 19.

o 200 kolech zvítězila jednoduchá altruistická strategie *Půjčka za oplátku*^{29,30}. Axelrod informoval o výsledku turnaje biologa Williama Hamiltona, který rozpoznal jeho důležitost. Společně roku 1981 vydali článek *The Evolution of Cooperation*, ve kterém seznámili veřejnost s matematickým důkazem Triversova recipročního altruismu. Tento článek vzbudil velký ohlas, který podnítil zájem o hledání „půjček za oplátku“ v přírodě.³¹

Výsledek turnaje podpořil hypotézu, že dlouhodobá interakce organismů může vytvářet prostředí vhodné pro úspěšnost altruistické strategie. Jestliže teorie sobeckého genu dokázala elegantně objasnit příbuzenský altruismus, teorie her nám zase pomohla dokázat, že za některých okolností může tzv. reciproční altruismus přispívat ke „zdatnosti“ (fitness). Pokud hovoříme o využívání teorie her sociobiologií, týká se to téměř vždy recipročního altruismu.

Současný hlavní proud evoluční etiky vystavěný na bázi „genocentrické“ sociobiologie, využívá teorii sobeckého genu vysvětlující příbuzenský altruismus a teorii her dokazující relevanci evolučního přístupu k recipročnímu altruismu.

1.2 Předmět

Existují dvě základní koncepce evoluční etiky. U jedné z nich je nutnou podmínkou předpoklad, že moralita měla v průběhu lidské fylogeneze adaptivní funkci, respektive že byla jedním z důležitých znaků evolučně stabilní či evolučně úspěšné strategie.

Koncepce, o kterou se opírá tato práce, vyplývá z definic uvedených v první kapitole. Evoluční etika pouze hledá vztahy a zákonitosti mezi morální dimenzí a faktem evoluce. Tyto vztahy mají statistickou povahu a evoluční etika přenechává problém svobodné vůle filozofii. Zejména v případě člověka je zjevné, že evoluční etika metodicky abstrahuje od mnoha faktorů, které se podílí

²⁹ Půjčka za oplátku („tit for tat“), je strategie která v prvním kole vždy spolupracuje a v druhém kole kopíruje předešlý tah svého soupeře.

³⁰ BLACKMORE, S. *Teorie memů: kultura a její evoluce*. str. 84.

³¹ RIDLEY, M. *Původ ctivosti*. [online]. Kapitola: Krvavý pokrevní bráškové.

na mravně relevantním jednání. Jakožto deskriptivní věda nám principiálně nemůže předepisovat žádné normy. To, že *nemůže*, nevyplývá z nějaké meta-teorie nebo vědeckých poznatků, ale z logických zákonů. Evoluční etika se nám snaží vysvětlit proč a jak má člověk v sociálním prostředí tendenci jednat určitým způsobem. Proč někdy jeho chování vykazuje znaky altruismu či egoismu. Dalším problémem, kterým se může tato vědní disciplína zabývat, je vysvětlení evoluce lidského mravního citění. Proč člověk vnímá nějaké jednání (včetně svého) jako amorální a jiné jako chvályhodné? Má fenomén lidské morality nějakou adaptivní funkci, jako například tabu incestu? Přestože není v kompetenci této empirické vědy to, aby nám přímo vytvářela etické normy, je důležitým zdrojem poznatků, které mohou být přínosem pro etický diskurs.

Druhá koncepce je od té první zcela odlišná. Evoluční etika v tomto případě vychází z teze, že lze vyvozovat etické normy z evolučně výhodných vzorců chování. Jedná se o určitý hybrid empirické vědy a normativní etiky. Z poznatků o tom, jak se naše biologická přirozenost vyvinula v procesu evoluce, lze vytvářet pravidla chování. Na stejném principu byl v 19. století vystavěn i tzv. sociální darwinismus, který se snažil aplikovat evoluční teorii na poměry společnosti. Do praxe byl sociální darwinismus zaveden Adolfem Hitlerem, který o něj opíral svou ideologii. Právní systém nacistického Německa reguloval vztahy v neprospěch skupin obyvatelstva považovaných za „podřadné“. Takto pojatá evoluční etika je značně problematická a lze ji snadno podrobit drtivé kritice. Jak poukázal již David Hume, není logicky možné z faktického stavu světa odvodit to, jaký by ten svět měl být. K tomu, abychom z toho, co je, mohli legitimně odvozovat to, co má být, bychom potřebovali nějakou meta-normu. Jejím autorem by mohl být například Bůh nebo nějaká etická teorie. Jenomže žádná rozumně zdůvodněná norma, která by nám říkala, že máme jednat podle nějakých principů evoluce, neexistuje. *„To nejlepší, co nám může zastánce evoluční etiky nabídnout, je postřeh, že pokud má jednotlivec jisté citění, bude se chovat jistým způsobem. Nemá k dispozici zdroje, na jejichž základě by nám řekl, že by dotyčný měl mít toto citění nebo by se měl příslušným způsobem chovat. Ať už má limbický systém jakékoliv funkce, vytváření kategorických imperativů k nim*

nepatří. A tedy „předat morálku do rukou biologů“ znamená připravit ji o její normativnost, takže zůstane morálkou jen podle jména“³²

Ve zbytku této práce budu vycházet z první ze jmenovaných koncepcí. Bohužel zde není dostatek prostoru k analýze základních filozofických problémů, týkajících se kompetence evoluční etiky, jakými jsou například problematika svobodné vůle, ontologického a noetického redukcionismu, poměru kulturní a biologické determinace, Humovy teze a konečně naturalistického omylu. Přes určitou problematicnost je evoluční etika, jakožto věda zkoumající konvenční biologické objasnění altruismu, legitimní. Otázkou, na kterou pro současný stav poznatků nemáme odpověď, je, jakou mírou se naše genetická konfigurace podílí na fenoménu lidské morálky.

1.3 Metody

Po té, co jsme definovali předmět evoluční etiky, přistoupíme k popisu metod, jakými ho zkoumá. Evoluční etika je multidisciplinární věda. Využívá metod či poznatků zejména evoluční biologie, etologie³³, sociobiologie³⁴, antropologie, evoluční psychologie³⁵ a teorie her.

Pro evoluční etiku platí stejná omezení jako pro jakékoliv jiné tzv. reálné vědy.³⁶ Jedná se tedy o vědu empirickou, metodicky abstraktní, tematicky redukovanou. Není důležité, abych se zde zabýval popisem obecných principů, metod a paradigmat přírodních věd. Metodou teorie her se budu podrobněji zabývat ve stejnojmenné kapitole. Uvedu jen fakt, že oproti evoluční etice, která má deskriptivní charakter, nám teorie her na základě logického rozboru situace předepisuje, jak máme jednat, chceme-li optimalizovat zisk.

³² LINVILLE, M. D. *Je vše dovoleno? Morální hodnoty ve světě bez Boha*. str. 65. (Linville cituje Kantovo „*Základy k metafyzice mravů*“, str. 68-69)

³³ Etologie je vědní obor v rámci zoologie, který se zabývá studiem chování živočichů.

³⁴ Sociobiologie je vědní disciplína, která se zabývá studiem biologického základu sociálního jednání u všech druhů organismu včetně člověka.

³⁵ Evoluční psychologie zkoumá, jak se při vývoji psychických procesů, uplatňoval přírodní výběr.

³⁶ Vycházím z klasifikace věd podle Anzenbachera. (ANZENBACHER, A. *Úvod do filozofie*. str. 21-30.)

Základní rámec tvoří v současnosti uznávané teorie reflektující evoluci. Tedy například teorie selekce genů přirozeným výběrem atd. K tomu přistupují poznatky získané etologickým pozorováním, jež nachází v přírodě druhy, u kterých se vyskytují vzorce sociálního chování se znaky altruismu. Z Darwinovy evoluční teorie vyplývá, že identifikované altruistické chování musí mít nějakou adaptivní funkci, respektive, že je či bylo v minulosti nějakým způsobem z evolučního hlediska výhodné pro replikaci genů. Sociobiolog vytváří na základě informací získaných pozorováním hypotézy, proč evoluce u jedinců daného druhu upřednostnila altruismus.

V této chvíli může do procesu vědeckého zkoumání vstoupit teorie her. Do matematického modelu se zavedou vstupní data tak, aby pokud možno co nejvíce odpovídal skutečnosti. Tato část je velice problematická, protože je značně obtížné přibližně určit, kolika body ohodnotit postavení hnízda, energii spotřebovanou při společném nebo osamoceném lovu, míru riskování při altruistické upozornění na nepřitele apod. Dalším krokem je matematické modelování, jehož výsledky mohou danou hypotézu posilovat či naopak. Teorie her nám dále pomáhá hledat tzv. evolučně stabilní strategie³⁷. Nejdůležitějším přínosem teorie her pro evoluční etiku jsou matematické důkazy podporující teorii recipročního altruismu, o čemž budu podrobněji pojednávat v samostatné kapitole.

Další z možných metod je experiment, kdy se např. statisticky zaznamenává u určitého vzorku osob průběh hry iterované věžňovo dilema (např. na 100 kol) a výsledky se pak mohou srovnávat s průběhem hry u racionálních programů. Následně se naměřené odchylky interpretují.

Jako poslední metodu zde uvádím introspekci, kdy vědec na základě sebereflexe může například odhadovat, jakou měrou se na jeho rozhodování podílí racionální kalkul, emoce či hodnoty. Ač se jedná o v mnoha rysech problematickou metodu, je stejně jako v psychologii zdrojem důležitých informací.

³⁷ Evolučně stabilní strategie je strategie, která když jednou v populaci převládne, neumožní jiným minoritním strategiím, aby ji vytěsnily.

1.4 Altruismus v sociobiologii

Pojem altruismus je sám o sobě značně problematický a obecně se na něj nahlíží jinak než v sociobiologii. My se pro naše účely budeme zabývat altruismem pouze ze sociobiologické perspektivy.

Altruismus je klíčovým pojmem celé problematiky, který tvoří styčný bod mezi etikou, biologií a teorií her. Jak souvisí s etikou? Etika se zabývá lidskou morálkou, ve které hraje stěžejní roli sociální dimenze. Pomáhá-li někdo druhým, respektive, chová-li se altruisticky, nazýváme ho dobrým člověkem. Naproti tomu egoisty nemá nikdo rád. Etické nebo právní normy nám někdy dokonce altruistický čin nařizují: „Pusť sednout starého člověka!“; „Poskytni pomoc ohroženému na životě!“. Evoluční biologie zkoumá altruismus z hlediska jeho adaptivní funkce a teorie her analyzuje altruismus jako strategii v konfliktní rozhodovací situaci, na kterou je podle okolností více či méně optimální odpovědí.

Shrme-li předchozí, evoluční etika zkoumá evoluční souvislosti altruismu a teorie her ji pomáhá v argumentaci tím, že pomocí matematického modelování dokazuje okolnostmi podmínovanou výhodnost recipročně-altruistických strategií.

„Rozvoj evoluční etiky je úzce svázán s úspěšnými pokusy sociobiologie vysvětlit evoluci altruistického chování. V sociobiologii se altruismus definuje jako jednání, které zvíře něco stojí a zároveň přináší prospěch přijímajícímu jedinci. Analýzy „výnosů“ a „nákladů“ jsou páteří evoluční argumentace. Východiskem je vždy teze, že chování musí jednajícím něco přinášet (ne-li okamžitě, tak v dlouhodobějším horizontu), a pokud ne přímo jemu, pak přinejmenším jeho příbuzným.“³⁸

Další z trochu odlišných definic altruismu v sociobiologii zní: „sebezničující či sebeoslabující chování prováděné ve prospěch jiných. Altruismus

³⁸ WALL, F. *Dobráci od přírody*. str. 164.

může být zcela racionální nebo automatický a neuvědomělý nebo uvědomělý, avšak vedený vrozenými emocionálními reakcemi.“³⁹

Sociobiologie metodicky abstrahuje od motivací a toho, zdali je či není altruistický čin vědomý. Altruismem může být například nazváno chování včely, která zemře při obraně hnízda. Důležitý je tedy výsledek. Oproti tomu je v běžném užívání slova altruismus stěžejní motivace. Altruistou nenazveme člověka, o kterém víme, že se zachoval dobře, protože chtěl být slavným, a také jím nenazveme robota, který by pomáhal v nemocnici.

V sociobiologii se uplatňují dvě zcela odlišné teorie altruismu, které se navzájem dobře doplňují. O teorii příbuzenského a recipročního altruismu pojednám v následujících kapitolách.

1.4.1 Příbuzenský altruismus

Klasický darwinismus měl problémy s vysvětlením altruismu mezi příbuznými. Z pozorování bylo zřejmé, že jedincům z takových činů často neplynou žádné výhody, což bylo v rozporu s Darwinovou teorií. Tento rozpor se řešil postulováním nepříliš konzistentního, tzv. „příbuzenského výběru“. Teorie sobeckého genu nám však tyto paradoxy pomohla elegantně vysvětlit.⁴⁰ Předem upozorňuji na antropomorfismus, kterého se zde budu dopouštět (ostatně se ho dopouštím často i na jiných místech této práce).

Čím více spolu jedinci sdílejí stejné geny, tím více u nich bude evolucí podporována tendence ke vzájemné spolupráci. Pomineme-li např. jednovaječná dvojčata, jsou si v tomto ohledu nejbližší rodiče s dětmi a sourozenci, u nichž je poloviční pravděpodobnost, že budou vlastnit stejný gen. Ten gen, který bude „programovat tělo“, aby obětovalo svůj život ve prospěch života 3 sourozenců, bude mít větší šance na rozšíření v genofondu. Protože $3 \times 0,5$ je více než 1.

³⁹ WILSON, E. O. *O lidské přirozenosti. Máme svobodnou vůli, nebo je naše chování řízeno genetickým kódem?* str. 200.

⁴⁰ ZRZAVÝ, J.; STORCH, D.; MIHULKA, S. *Jak se dělá evoluce; od sobeckého genu k rozmanitosti života.* str. 19.

V případě sestřenic (1/8 sdílených genů), by bylo pro gen výhodné obětovat tělo, ve kterém se nachází, jen ve prospěch 9 sestřenic.⁴¹ Přirozený výběr bude podporovat geny příbuzenského altruismu právě tehdy, když platí **Hamiltonovo pravidlo** $b > c/r$, kdy b je zisk (benefit), c jsou náklady (cost) a r je koeficient vyjadřující pravděpodobnost sdílení stejného genu.⁴² V přírodě jsou tyto rovnice daleko složitější, od čehož jsem záměrně abstrahoval. Ceteris paribus jsou však oba příklady správné.

I v případě kanibalismu u kudlanek se jedná pravděpodobně o geny předprogramovanou strategii samečka, který poskytne partnerce potravu do „začátku“. Ta má pak lepší výchozí postavení než samičky, jejichž partner se takto neobětoval a bude mít větší šanci úspěšně naklásť vajíčka.⁴³ Dalším často uváděným příkladem je společenství včel, které bylo v historii někdy považováno za vzor společnosti. Včelí dělnice, ač plodné, obětují „bez váhání“ život ve prospěch úlu a geneticky spřízněné královny.

Tyto trochu extrémní příklady sloužily k lepšímu pochopení příbuzenského altruismu. Stejně mechanismy však fungují i v případě jiných druhů včetně člověka. Pro evoluční etiku z těchto poznatků plyne závěr, že altruistické činy v rámci rodiny mají genetické implikace.

Trivers poukázal na možnost, že některé souvislosti vzniklé evolucí příbuzenského altruismu, se mohly stát výchozím bodem pro reciproční altruismus. Například instinkty podporující spolupráci mezi příbuznými se mohly uplatnit i mimo geneticky spřízněné jedince.⁴⁴ Altruismus v rámci rodiny by také z tohoto hlediska souvisel s evoluční stabilitou recipročně-altruistických strategií.

Evoluční etika nevyklučuje možnost, že se některé druhy altruistického chování přenášejí negeneticky, například imitací a sociálním učením.⁴⁵ Na druhou stranu předpokládá, že i tyto mechanismy jsou ovlivňovány geny.

⁴¹ DAWKINS, R. *Sobecký gen*. str. 88-105.

⁴² KOUKOLÍK, F. *Sociální mozek*. str. 23.

⁴³ DAWKINS, R. *Sobecký gen*. str. 16.

⁴⁴ BLACKMORE, S. *Teorie memů: kultura a její evoluce*. str. 84.

⁴⁵ KOUKOLÍK, F. *Sociální mozek*. str. 23.

1.4.2 Reciproční altruismus

„Naučil jsem se prokazovat službu druhému, aniž bych mu ve skutečnosti poskytl jakoukoli laskavost. Předvídám totiž, že mi dotyčný se stejným očekáváním službu oplátí, aby tak zachoval vzájemné poskytování laskavostí se mnou i s druhými. A když jsem mu tedy posloužil a on si užívá výhod vyplývajících z mého činu, pociťuje, že je řada opět na něm, neboť předvídá důsledky, jež by mělo jeho odmítnutí.“⁴⁶

Právě kvůli zkoumání recipročního altruismu došlo k masovému užívání teorie her v sociobiologii. Stejně jako v případě příbuzenského altruismu má reciproční altruismus genetické implikace. Pokud by žádné neměl, nemohl by být předmětem reflexe evoluční etiky. Nahlížíme-li na oba typy altruismu z perspektivy genů, příbuzenský slouží stejným genům v jiném organismu, kdežto reciproční je výhodný pro výchozí organismus a jeho geny.

Reciproční altruismus, někdy též nazývaný jako altruismus měkkého jádra, se definuje jako: *„Výměna altruistických činů jednotlivci v rozdílných časech. Například jedna osoba zachrání tonoucí osobu výměnou za slib (nebo přinejmenším rozumné očekávání), že tento altruistický čin bude opětován, pokud se okolnosti někdy obrátí.“⁴⁷*

Teorie her nám na svých modelech ukazuje, že v některých prostředích může být reciproční altruismus výhodná strategie, respektive že různé modifikace altruistických strategií mohou být evolučně stabilní. Stejně jako „naivní“ altruista, který by nebral v úvahu, jestli mu jeho partner altruistický čin opětuje, je velmi zranitelný, „*Vždy spolupracuj*“, která je v tomto ohledu analogií v matematickém modelu, se nemůže (v realistických modelech) stát evolučně stabilní strategií. Oproti tomu „*Půjčka za oplátku*“, tedy strategie svým způsobem reprezentující recipročního altruistu, se v některých modelech stává dominantní. Ani ona však není evolučně stabilní v iterovaném vězňově dilematu.

⁴⁶ Matt Ridley cituje Davida Huma. (RIDLEY, M. *Původ ctností*. [online]. Kapitola 3. Vězňovo dilema.)

⁴⁷ WILSON, E. O. *O lidské přirozenosti. Máme svobodnou vůli, nebo je naše chování řízeno genetickým kódem?* str. 206.

Reciproční altruisté, si musí umět pamatovat jedince, který je „podrazil“ (defect), a zároveň ho rozpoznat a potrestat odmítnutím spolupráce v dalším vzájemném konfliktu. Organismy však oproti programům dělají chyby. Tento omyl by v případě *Půjčky za oplátku* rozpoutal nekonečnou řadu podrazů, což by přineslo velké snížení zisků obou stran. U organismů, dělajících obdobné chyby, by se tedy měla vyvinout schopnost odpustit respektive dát druhou šanci. Teorie her opět dokázala, že tyto poněkud sofistikovanější programy jsou v případě výskytu určitého procenta chyb v komunikaci úspěšnější strategií než půjčka za oplátku. Podrobnější charakteristikou jednotlivých strategií a modelů se budu zabývat později.

Co má reciproční altruismus společného s lidskou moralitou? Předpokládá se, že umožnil vývoj citů jako jsou vděčnost, přátelství, důvěra, soucit, pocit viny, stejně jako moralistickou agresi a znepokojování nad nespravedlností. Tyto vlastnosti umožnily zefektivnit naši spolupráci včetně trestání a odsuzování zrady.⁴⁸ Člověk, který zradí, je okamžitě veřejně označen, aby ostatní altruisté věděli, že s ním nemají spolupracovat. Podrobněji o „teoriích mravního citu“ pojednává např. Matt Ridley⁴⁹.

Výzkumy potvrzují, že lidská sociální interakce je založena na tzv. **silné reciprocitě**. Silná reciprocita se od té „klasické“ liší tím, že jedinec má tendenci trestat zrádce i v případě, kdy je to pro něj nevýhodné. Na druhou stranu tato strategie vede v konečném důsledku k zefektivnění sociálního systému.⁵⁰ Tendence k silné reciprocitě může být umocněna normami práva a morálky, které přikazují trestat jedince, kteří nepotrestali zradu. Například kdo se dozví o spáchání trestného činu, je povinen to nahlásit příslušnému orgánu.

Jestliže fylogeneze člověka souvisí s intuitivním pojetím spravedlnosti umožňujícím efektivnější spolupráci, nemůže to nějakým způsobem souviset

⁴⁸ Blackmore cituje: Matt Ridley, 1996; Wagstaff, 1998; Wright, 1994. (BLACKMORE, S. *Teorie memů: kultura a její evoluce*. str. 83.)

⁴⁹ RIDLEY, M. *Původ ctností*. Kapitola 7. O teoriích mravních citů. (Ve virtuální podobě této knihy chybí číslování stránek. V dalších případných citacích budu tedy odkazovat pouze na kapitoly.)

⁵⁰ KOUKOLÍK, F. *Sociální mozek*. str. 25-26.

i s dichotomií přirozeného a pozitivního práva? Možná jednou sociobiologie odpoví na otázku, která láme hlavu filozofům již od antiky.

1.4.3 „Nezištný“ altruismus a antinomie „čistého“ altruismu

Co znamená pojem „nezištný“ respektive „čistý“ altruismus? Je čistý altruista „nejhodnější“ z altruistů? Nezištný altruismus si definujme jako chování, které sleduje výlučně prospěch někoho jiného. Ukázali jsme si, že v případě příbuzenského i recipročního altruismu jedinec tímto chováním teoreticky zvyšuje pravděpodobnost, že se jeho investice vrátí, ať už přímo jemu (reciproční a.) nebo jeho genům (příbuzenský a.). Nezištnost altruistického činu můžeme hodnotit ze dvou perspektiv.

Na úrovni *jedince* je nezištným zejména příbuzenský altruismus. Například matka se stará o své dítě, aniž by jí to přineslo jakýkoliv materiální užitek. V tomto případě bývá tendence takový altruismus snižovat tím, že se poukazuje na genetickou podmíněnost. Ale odhlédneme-li od „egoismu“ genů, jedná se opravdu o nezištný čin matky.

Na úrovni *genů* (logicky i na úrovni jedince) je nezištné takové jednání, které žádným způsobem nepřispívá evoluční úspěšnosti genů. Takový „nezištný“ altruismus je bezesporu možný (Ghándí, Matka Tereza, dárcovství krve)⁵¹, avšak z jeho povahy vyplývá, že nemůže být předmětem reflexe z evoluční perspektivy. Tím je pouze příbuzenský a reciproční altruismus, u kterých se dokázalo, že jsou pro replikaci genů výhodné a tudíž mohou mít genetické implikace. Na druhou stranu i tento nezištný altruismus může být svým způsobem produktem kulturou modifikované morality, která dříve, než byla takto „deformována“, sloužila k přežití. Pro replikaci genů je strategie nezištného altruismu nežádoucí a evoluce ji tedy logicky nepodporuje. Geny produkující znaky takového altruismu postupně z populace vymizí. Nezištný altruismus na úrovni genů může být předmětem

⁵¹ Tyto příklady lze považovat i za důkaz vyvracející absolutní determinaci lidského chování geny. (Při podrobnější analýze však narážíme na jiné problémy.)

zkoumání např. psychologie, která není limitována biologickou dimenzí a zkoumá vliv výchovy, kulturního prostředí apod.

V obecném kontextu se altruistický čin považuje za „čistý“, pokud z něj neplynou žádné odměny jakéhokoliv charakteru. Dokonce i pocit radosti z dobra druhého člověka a jakéhokoliv pohnutky jsou nepřípustné. Jak ale vysvětlit motivaci takového chování, které postrádá motiv? Jediným motivem, který v této situaci přichází v úvahu, je rozumem poznané dobro, avšak jeho dosažení musí vycházet pouze z rozumového poznání. Hlubší analýza pojmu čistý altruismus poukazuje na jeho značnou problematičnost. Takový altruismus by již byl plně mimo jakéhokoliv genetické vlivy. Jednalo by se o projev vůle vycházející z čistě racionálního kalkulu.

„Jestliže se vám z představy cizího utrpení dělá špatně, jde o případ soucitu. Mohli bychom říct, že projevy soucitu jsou v jednom důležitém ohledu egoistické, neboť pokud člověka těší potěšení jiných a bolí ho jejich bolest, může úsilí o vlastní prospěch vést k soucitnému jednání. Pouze tedy ti, kteří konají dobro pro dobro samo, aniž by však cokoli pociťovali, jsou skutečnými altruisty. Jenže „dobro“ a „konání dobra“ mají samy o sobě „kladný náboj“. Je-li dobro činěno chladně a bez všech emocí, je potom stále ještě tím kladným a vítaným dobrem?“⁵²

Zde je záhodno poukázat na paralelu s Kantovou etikou a kritikou jeho pojetí mravního jednání, které ve své čistotě musí být nezávislé na jakéhokoliv vnější a vnitřní odměně. Je tu určitý problém. Je „lepší“ jednat eticky v souladu se vštěpeným systémem hodnot, nebo na základě povinnosti bez jakéhokoliv uspokojení? Aristoteles by v tomto případě kontroval Kantovi, protože podle jeho názoru ctnostný člověk dospěl do takového vyššího stádia, kdy ho děláním dobra samo uspokojuje.

⁵² Vaněk cituje *Amartya Sena, laureáta Nobelovy ceny za ekonomii v roce 1998 (viz Vesmír 78, 71, 1999/2)*. (VANĚK, S. O původu ctnosti, je-li jaká. *Vesmír*, str. 469-470.)

2 Teorie her

Předmětem této práce není podrobná analýza teorie her jako takové, ale její vztah k evoluční etice, zaměřím se proto pouze na přehled základních informací, zejména těch, jež považuji za relevantní z hlediska zkoumání etických souvislostí.

Každý rozumem obdařený člověk je denně nucen učinit několik rozhodnutí, ve kterých většinou intuitivně kalkuluje s jednáním jiných lidí, jež mají na výsledek jeho rozhodnutí nějaký vliv. To vše se děje bez hlubší vědomé reflexe. Teorie her je matematická disciplína, díky níž si za určitých okolností v podobných případech můžeme vypočítat optimální variantu našeho rozhodnutí.

Teorie her je odvětví aplikované matematiky, které se zabývá matematickým modelováním a analýzou širokého spektra rozhodovacích situací, „...za předpokladů, že výsledky rozhodnutí ovlivňují i alternativy, které nejsou pod kontrolou rozhodovatele“⁵³. Jinými slovy v terminologii teorie her, za situací, ve kterých hráč kvůli dosažení co nejvyšší možné výhry je nucen brát v úvahu možná rozhodnutí jiných autonomních hráčů. Cílem uvedené analýzy je jednak popis daných (konfliktních)⁵⁴ rozhodovacích situací a pochopení chování jednotlivých účastníků (deskriptivní funkce) a dále nalezení optimální strategie pro účastníky konkrétní rozhodovací situace (normativní funkce)⁵⁵. Název teorie her byl určen na základě určitých analogií s rozhodovacími situacemi, se kterými se setkáváme při hraní salónních her, jako jsou šachy či různé karetní hry.⁵⁶

Ať už jde o funkci deskriptivní nebo normativní, žádná alternativní matematická disciplína nemá pravděpodobně tak blízko k vědám zkoumajícím sociální jevy jako právě teorie her.

⁵³ MAŇAS, M. *Teorie her a její ekonomické aplikace*. str. 7.

⁵⁴ Rozhodovací situace, ve které se vyskytují alespoň dva racionální rozhodovatelé, a zároveň rozhodnutí nejméně jednoho hráče má vliv na konečný výsledek alespoň jednoho jiného hráče. Matematický model se označuje jako hra.

⁵⁵ Ne vždy je možné určit neoptimálnější strategii. Je však možné dané strategie srovnat a vybrat tu „lepší“.

⁵⁶ MAŇAS, M. *Teorie her a její ekonomické aplikace*. str. 8.

2.1 Předmět, metody a základní pojmový aparát

Teorie her se zabývá studiem rozhodovacích situací, což jsou situace, kdy je subjekt nucen zvolit jednu z nejméně dvou variant rozhodnutí, respektive je nucen zvolit jednu z nejméně dvou strategií. Specifickým znakem těchto rozhodovacích situací je fakt, že výsledek rozhodovacího procesu je ovlivňován více účastníky, kteří buď mají zájem na výsledcích rozhodnutí (tzv. racionální účastníci), nebo je výsledek nezajímá, ale přesto na něj mají vliv a je třeba s nimi kalkulovat (indiferentní účastníci). „*Hlavním úkolem teorie her je roztrždit rozhodovací situace a pro jednotlivé typy rozhodovacích situací podat dostatečně přesnou a aplikovatelnou definici optimálního rozhodnutí. V teorii her se studují otázky existence, jednoznačnosti a stability optimálních rozhodnutí a dále i postupy, díky nimž můžeme v konkrétních situacích nalézt optimální variantu rozhodnutí.*“⁵⁷

Základní metodou teorie her je matematické modelování.⁵⁸ Z ostatních oblastí matematiky se využívá poznatků algebry, matematické analýzy a počtu pravděpodobnosti. S teorií her také blíže souvisí matematické programování a teorie užítku^{59 60}.

Studium rozhodovacích situací můžeme provádět ze dvou základních hledisek. Ptáme-li se například, jak by se nejpravděpodobněji rozhodl průměrný jedinec (popřípadě konkrétní hráč), zaujímáme tzv. deskriptivní hledisko. Pokud zkoumáme to, jak by se daný jedinec z důvodu maximalizace svých zisků měl v konkrétní situaci zachovat, zaujímáme tzv. normativní hledisko.⁶¹

Studiem deskriptivního hlediska se zabývá spíše sociologie a psychologie, které však mohou ke svým experimentům, využívat aparátu teorie her. Nejčastější metodou při hledání obvyklého vzorce chování je vedle pozorování experiment.

⁵⁷ MAŇAS, M. *Teorie her a její ekonomické aplikace*. str. 7.

⁵⁸ Matematický model je matematická reprezentace reality.

⁵⁹ Risk by neměl být hodnocen podle střední hodnoty finančního zisku, ale spíše podle střední hodnoty užítku, který tento zisk přinese. Například stejné množství peněz má zpravidla jinou hodnotu užítku pro milionáře a člověka, jenž tyto peníze potřebuje na operaci své nemocné matky. Do takové kalkulace pak vstupují objektivně nesrovnatelné hodnoty.

⁶⁰ MAŇAS, M. *Teorie her a její ekonomické aplikace*. str. 7-10.

⁶¹ PELIŠ, M. *Teorie her jako formální teorie racionálního rozhodování*. str. 7.

Experiment může probíhat například tak, že zkoumaní jedinci spolu pod dohledem výzkumního pracovníka hrají nějakou variantu hry věžňovo dilema. Body získané v této hře si pak mohou proměnit za reálné peníze. Po zpracování informací získaných po několikanásobném opakování na vhodně složeném vzorku zkoumané skupiny můžeme vypočítat, jak by se s největší pravděpodobností jedinec zastupující zkoumanou skupinu v podobné situaci zachoval. Jedná se tedy o induktivní metodu.

Metoda, kterou používáme, zkoumáme-li normativní hledisko, je odvozování nejlepšího rozhodnutí na základě logického rozboru situace. Tuto metodu lze charakterizovat jako deduktivní.

Jednoduchými experimenty se dokázalo, že průměrný jedinec se často nerozhoduje logicky nejlepším možným způsobem, obě varianty proto mají kromě rozdílných metod i rozdílné výstupy. V praxi lze obě hlediska kombinovat.

Vedle terminologie, která se vztahuje k rozhodování v reálných systémech, se v teorii her pracuje se specifickým pojmovým aparátem, který označuje jednotlivé složky matematického modelu.⁶²

Rozhodovací situace, jejíž výsledek je ovlivněn alespoň dvěma racionálními účastníky, je označována jako **hra**. Každá hra je definována svými hráči, pravidly, vlivem rozhodnutí na výsledek a preferencemi jednotlivých výsledků u jednotlivých hráčů. Účastníci rozhodovací situace neboli rozhodovatelé se nazývají **hráči**. V matematickém modelu označujeme jako hráče jakýkoliv generátor rozhodnutí. Varianty rozhodnutí, které mohou v rámci hry hráči přijmout, se nazývají **(herní) strategie**. Množina všech alternativních strategií, které může hráč přijmout, se označuje jako **prostor strategií**. Výsledek daný přijatými strategiemi hráčů je **bod hry** a přínos, který hráči získají, je označován jako **výhra**. Každý hráč se zpravidla snaží maximalizovat svou výhru volbou tzv. **optimální (herní) strategie**. *„Optimální strategie je strategie, od které když se hráč odchýlí, povede to ke zhoršení jeho výsledné situace respektive*

⁶² Při vymezování základních pojmů matematického modelu a typů rozhodovacích situací, jsem vycházel zejména z knih: GROS, I. *Kvantitativní metody v manažerském rozhodování*. str. 350.; MAŇAS, M. *Teorie her a její ekonomické aplikace*. str. 9-11.

snížení výhry, za předpokladu, že si jeho protihráč zvolí svoji optimální strategii.“⁶³

Pokud se výslovně neuvede něco jiného, pracuje se při analýze rozhodovací situace s několika obecnými zamlčenými předpoklady.

1) Hráči jsou **racionální**, což znamená, že si na základě logického rozboru situace volí optimální strategii, která jim umožní získat nejvyšší možnou výhru, respektive maximalizovat jejich užitek.

2) „Hráči jsou **cílevědomí**, což znamená, že mají své preference, některý výsledek je pro ně lepší, jiný horší (pravda, jsou i hráči indiferentní, kterým „je jedno“, co se stane – třeba počasí při výletě, i když ..., ale vedle nich je ve hře vždy alespoň jeden, kterému to „jedno“ není, třeba manželce při tom výletě; jinak by nebylo o co hrát).“⁶⁴

3) Hráči jsou **individualisté**. Spolupráce vzniká jen v situacích, pokud hráči v jejím rámci získají minimálně stejný užitek. Prospěch partnera je sledován jen v případech, kdy je pro hráče výhodný. Jediným projevem solidarity je spolupráce s hráčem, která nám nepřinese žádnou ztrátu a zároveň zvýší jeho zisk.⁶⁵

4) Všichni účastníci hry znají pravidla a ta se v průběhu hry nemění.

5) Hráči mají přehled o hodnotách ve hře a znají výši zisků a ztrát. Hráči mají zpravidla dokonalé, ne nutně úplné informace.

Od čeho se z důvodu jednoduchosti záměrně abstrahuje, je složitý psychologický komplex motivací⁶⁶. Na subjekty je nahlíženo jako na stroje, jejichž jediný účel je maximalizovat zisk volbou optimální strategie. Stejně jako v evoluční etice je důležitý pouze výsledek chování včetně dopadu na ostatní účastníky.⁶⁷ Toto značné zjednodušení, které umožňuje efektivitu teorie her, bez problému funguje při aplikacích v ekonomii a evoluční biologii.

⁶³ GROS, I. *Kvantitativní metody v manažerském rozhodování*. str. 352.

⁶⁴ MAREŠ, M. Sdružují se rakovinné buňky v mafii?. *Vesmír*, str. 15.

⁶⁵ MAREŠ, M. Sdružují se rakovinné buňky v mafii?. *Vesmír*, str. 15.

⁶⁶ Motivaci lze definovat jako proces, ve kterém se konstituují psychologické příčiny chování, a to jeho zaměření, intenzity a trvání. Motiv je pak důvod vyabstrahovaný z procesu motivace. (srovnej např.: NAKONEČNÝ, M. *Úvod do psychologie*. str. 195-196)

⁶⁷ PELIŠ, M. *Teorie her jako formální teorie racionálního rozhodování*. str. 3.

2.2 Typologie her

V reálném světě existuje mnoho typů sociálních interakcí, ve kterých jsme nuceni se rozhodovat na základě parametrů situace a jednání jiných lidí. Protože jednou z metod teorie her je určitá simulace takové reality, potřebuje analogicky k ní i matematicky formalizované modely takových situací. Pro rozhodovací situace neexistuje obecně platný algoritmus optimálního rozhodování. I z tohoto důvodu je třeba, aby se rozhodovací situace respektive matematické modely těchto situací třídily podle znaků relevantních pro účely teorie her. V této kapitole uvedu zjednodušenou a neúplnou klasifikaci modelů rozhodovacích situací.

Základními kritérii, podle kterých se třídí rozhodovací situace, jsou: počet hráčů, racionalita hráčů, možný počet přijatých strategií, suma výher, možnost kooperace, počet tahů, stupeň informovanosti při rozhodování.

Jestliže mohou hráči přijímat nekonečně mnoho strategií, jedná se o **nekonečnou hru**. Pokud je množina strategií konečná, jedná se o **konečnou hru**.

Důležitým znakem rozhodovací situace je počet rozhodovatelů (N), podle kterého se rozlišují modely s jedním ($N=1$), se dvěma ($N=2$) nebo s více ($N>2$) hráči. Při reflexi evoluční úspěšnosti recipročního altruismu nás budou zajímat výhradně modely **konfliktních** ($N\geq 2$) rozhodovacích situací, které se nazývají hry. Hry s více než dvěma hráči se od her se dvěma hráči liší potencionální možností tvorby koalic.

Další významnou charakteristikou, podle níž se klasifikují hry, je suma výher (K). Je-li suma výher konstantní, jedná se o **hry s konstantním součtem** výher. Mezi tento typ her patří i **hry s nulovým součtem**, při kterých je suma výher vždy rovná nule ($K=0$). Případem takové hry jsou například šachy, go, poker. Celkové vklady (ztráty) hráčů se rovnají celkovému přínosu. V reálném světě jsou situace charakteru hry s nulovým součtem neobvyklé. Hry s konstantním součtem, kde $K\neq 0$, lze teoreticky redukovat na hru s nulovým součtem. Hry s konstantním součtem, jsou modelem konfliktních rozhodovacích situací, ve kterých je zvýšení zisku jednoho subjektu vždy rovné snížení zisku

ostatních subjektů a jedná se tudíž o střet zájmů. V případě, kdy se suma výher mění podle přijatých strategií hráčů, jedná se o **hru s proměnným (nekonstantním) součtem**. V situacích, pro které je modelem hra s nekonstantním součtem, nemusí být nutně zájmy účastníku v přímém rozporu a za těchto podmínek může být optimální strategií spolupráce. Hráči se v těchto typech her, snaží zvolit takovou strategii, která maximalizuje celkový součet výher a zároveň přinese co největší podíl z této částky.

Ve hrách s nekonstantním součtem je za určitých okolností možné, aby se hráči dohodli na společném postupu a spolupracovali. Těmto hrám se pak říká **kooperativní**. V opačném případě se jedná o hry **nekooperativní**.

Pro naše účely je důležitá hra s **nenulovým součtem**, ve které je součet výher alespoň v jednom případě vyšší nebo nižší než nula ($K \neq 0$). Výhra jednoho hráče v této hře, nemusí nutně znamenat ztrátu pro jiné hráče. „*Výhry vyplácí bank a je možné, aby oba hráči spojili své zájmy a banku se vysmáli.*“⁶⁸ Příkladem takové hry je věžňovo dilema, kterým se budeme později podrobně zabývat.

Relativně složitá klasifikace typů her zapříčiňuje poměrně častý výskyt chyb nejen v pracích biologů či filozofů. Například v knize *Jak se dělá evoluce* píše autor: „*Organismy vstupují do her zhruba dvojího typu, kompetitivních a kooperativních. I toto rozdělení známe původně z ekonomie. Tam se hovoří o hrách s nulovým a s nenulovým součtem.*“⁶⁹

2.2.1 Hra s nenulovým součtem

V předešlé kapitole jsem uvedl stručnou klasifikaci her. V této části uvedu některé příklady reálných situací, které mají znaky hry s nenulovým součtem.

Při hře s nulovým součtem odpovídá zisk jednoho hráče ztrátě druhého hráče. Například jestliže x zvítězí nad y, obdrží x +5 bodů a y obdrží -5 bodů. Celkový součet obdržených bodů bude: $+5 + (-5) = 0$. Vítězství hráče ve hře

⁶⁸ DAWKINS, R. *Sobecký gen*. str. 200.

⁶⁹ ZRZAVÝ, J.; STORCH, D.; MIHULKA, S. *Jak se dělá evoluce; od sobeckého genu k rozmanitosti života*. str. 66.

s nulovým součtem spočívá v porážce protihráče. Příkladem takové situace jsou šachy, poker, ženy soupeřící mezi sebou o manželství s milionářem. (V zemích, kde je možná polygamie, by však hra o milionáře mohla vykazovat prvky kooperace.) Takové situace jsou založeny na konkurenci a nenalézají se v nich žádný prostor pro uplatnění kooperativních strategií.

Oproti tomu ve hrách s nenulovým součtem mohou získat všichni hráči. Kombinace některých rozhodnutí přináší celkový zisk větší nebo menší než nula. Hráč například může získat více, než ztratí protihráč nebo pokud chce dosáhnout vysokého zisku, musí umožnit druhému, aby také určitého zisku dosáhl. V případě, že se mohou hráči ve hře s nenulovým součtem domluvit na strategii, jedná se o kooperativní hru. Kooperativní hrou je například vztah rodičů a dítěte, kdy zájem dítěte na vlastní existenci/seberealizaci a zájem jeho rodičů na existenci/úspěchu jejich dětí, je principiálně shodný. Jinou kooperativní hrou je vztah prodávajícího s kupujícím. I přesto, že se v jejich vzájemné interakci objevují i antagonistické prvky, pro oba dva je za určitých okolností výhodné provést obchod. Pro farmáře je efektivnější koupit hřebíky od obchodníka, než si je sám vyrobit a pro obchodníka je jednodušší koupit kukuřici od farmáře, než si ji ve volném čase pěstovat. Oba dva na této směně vydělají. Pro subjekty není z hlediska ekonomického zisku výhodné se od dané strategie odchýlit, protože tah jednoho z nich, který by zároveň přivodil prohru toho druhého, by přímo implikoval i vlastní ztrátu. Podobně jako je tomu v případě směny u člověka, lze předpokládat, že živočichové vyhledávají konflikty, které mají charakter kooperativní hry.

2.3 Nashova rovnováha

Jako Nashova rovnováha je v teorii her označován stav, „...*kdy strategie každého z hráčů je optimální odpovědí na strategie ostatních hráčů, přičemž nikdo nemá důvod odchýlit se od své dosavadní strategie.*“⁷⁰ Jinými slovy situace,

⁷⁰ RIDLEY, M. *Původ ctivosti*. [online]. Kapitola 3. Věžňovo dilema.

„kdy žádný z hráčů nemůže jednostranným krokem zlepšit svou situaci.“⁷¹ Je pojmenovaná podle matematika Johna Forbese Nashe, který ji formuloval pro nekooperativní hry, tj. hry, ve kterých není možné dosáhnout závazných dohod. V roce 1951 ve svém článku *Non-Cooperative Games* dokázal, že rovnováha existuje ve všech konečných hrách.⁷²

Příkladem takové rovnováhy je vzájemná zrada ve věžňově dilematu, ve kterém není možné dosáhnout závazné dohody. Abych ukázal příklad Nashovy rovnováhy, uvedu zde základní charakteristiku této hry.

Jedná se o typ hry s nenulovým součtem, ve které má každý ze dvou věžňů možnost zvolit strategii zradit nebo nezradit. V případě, že jeden z nich zradí a druhý nezradí, bude ten, který zradil volný a naopak ten, co nezradil, dostane 10 let. V případě, kdy budou oba spolupracovat a zvolí strategii nezradit, odsoudí každého na 5 měsíců. Jestliže oba zradí, dostane každý 2 roky.

Přestože se to na první pohled jeví jako paradox, je pro každého z věžňů logicky výhodné zradit nezávisle na tom, jakou strategii zvolí druhý z nich. Zrada se vyplatí i přes skutečnost, že pokud by zadržení navzájem spolupracovali, byl by výsledný stav pro každého z nich lepší. Háček je totiž v tom, že vím-li, že můj spoluvězeň nezradí, je pro mě o to výhodnější ho podrazit. Tato rovnováha však nevede k Paretovu optimálnímu výsledku⁷³, který je v tomto případě vzájemná spolupráce.

Pokud by se však hrálo věžňovo dilema na více kol s možností zpětné vazby, rostoucím počtem kol k nekonečnu by Nashova rovnováha směřovala k Paretovu optimu.⁷⁴ To souvisí s recipročním altruismem, který je efektivní pouze v déletrvajícím kontaktu s možností potrestat nekooperaci. A dále s lidskou intuicí a city, které by u některé dvojice zapříčinily, že se oba navzájem nezradí a tak paradoxně dosáhli lepšího výsledku než ve hře mezi čistě racionálními programy.

⁷¹ *Wikipedie, Otevřená encyklopedie*. [cit. 2008-03-15]. Dostupné na WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Nashova_rovnovaha>.

⁷² PELIŠ, M. *Teorie her jako formální teorie racionálního rozhodování*. str. 10.

⁷³ Paretovo optimální výsledky je takový, který zvyšuje bohatství každého účastníka dané situace nebo alespoň jednoho účastníka a nesnižuje bohatství ostatních.

⁷⁴ <http://cs.wikipedia.org/wiki/Veznovo_dilema>. [cit. 2008-03-15].

Nashova rovnováha existuje například mezi státy, které vykládají značné finance na zbrojení. Pro všechny subjekty této rozhodovací situace, by bylo ekonomicky výhodné, pokud by se závazně dohodly na ukončení zbrojení. Ale protože reálně není možné uzavření takové závazné dohody, vedla by pacifistická strategie k odchýlení z Nashovy rovnováhy v podobě státu, který by tajně zbrojil.

2.4 Evoluční teorie her

V 70. letech dvacátého století došlo na základě prací Johna Maynarda Smithe k významnému proniknutí teorie her do evoluční biologie. V čem spočívá nesmírná užitečnost syntézy obou disciplín?

Evoluční biologie zkoumá adaptaci organismů na prostředí. Stěžejním prvkem tohoto prostředí jsou zejména jiné organismy, se kterými dochází k více či méně důležitým interakcím. Šelma konkuruje v boji o potravu jiným druhům dravců. Větší konkurencí jsou pro ni šelmy, které se orientují na stejný druh kořisti. K nejčastějším konfliktům však dochází mezi jedinci stejného druhu a pohlaví, kteří mezi sebou soupeří i o možnost reprodukce. K tomu, aby jedinec nějakého druhu předal geny dalším generacím, nemusí být nejsilnější, stačí, když bude silnější než jeho sok. K tomu, aby antilopa utekla gepardovi, nemusí být rychlejší než on, stačí, když bude rychlejší než druhá antilopa.⁷⁵ Evoluční biolog tedy zkoumá také úspěšnost jedince v konfliktu s jedinci stejného druhu. Teorie her zase na základě logického rozboru konfliktu vypočítá, jaká je v dané situaci optimální strategie.

„Obyčejně se uvažuje následující model: hráči v strategické hře jsou geny, strategií je geny určené „předprogramované“ chování, tj. specifikace toho, co bude jedinec dělat v jakékoli situaci, v níž se může ocitnout, výplatní funkce je reprodukční „zdatnost“ genů, tj. schopnost zachovat se a šířit se, a tím zvýšit svou frekvenci v genotypu populace. Ústředním pojmem při řešení evolučních modelů je evolučně stabilní strategie, která je obvykle definována takto: používají-li

⁷⁵ ZRZAVÝ, J.; STORCH, D.; MIHULKA, S. *Jak se dělá evoluce; od sobeckého genu k rozmanitosti života*. str. 54.

všichni členové populace tuto strategii, pak žádný mutant (tj. jedinec používající jinou strategii) nemůže populaci napadnout ve smyslu přírodního výběru (je méně úspěšný v reprodukci).“⁷⁶

Je paradoxní, že teorie her se aplikuje v evoluční biologii snadněji než v humanitních vědách. Přirozený výběr je totiž daleko „racionálnější“ než člověk. Mluvíme-li při aplikacích teorie her v evoluční biologii o strategiích organismů, zaujímáme často *intencionální postoj*⁷⁷. (Rostlina se vyzbrojila jedovatými trny, aby ji nemohla antilopa sníst.)

Nejdůležitějším pojmem evoluční teorie her je evolučně stabilní strategie, o které pojednám v následující kapitole.

2.4.1 Evolučně stabilní strategie

Evolučně stabilní strategie (evolutionary stable strategy) je taková strategie, která když jednou v populaci převládne, nemůže být vytěsňena žádnou jinou (minoritní) strategií. V dlouhodobém časovém měřítku ESS zvítězí nad alternativními strategiemi.⁷⁸ Pokud populace dospěje do stabilního stavu, musí na tom být všechny strategie, které zůstaly, stejně dobře, a proto se jedná o Nashovu rovnováhu.⁷⁹ Podle Darwinovy evoluční teorie by měly v populaci zůstat pouze organismy s „nejracionálnějšími“ instinkty, které subjekt programují k evolučně stabilní strategii.

Z určitého hlediska nemusí být ESS neoptimálnější strategií, je to však nejlepší strategie vzhledem ke strategii, která převládla. Význam trochu vágně formulovaného předešlého výroku si můžeme objasnit na následujícím příkladu.

Na modelu zvaný **holubice a jestřáb** ukáží, jak může vypadat souboj alternativních strategií, které mezi sebou soupeří o zdroj potravy. Setká-li se holubice s jestřábem, holubice uteče nezraněna a jestřáb získá všechnu potravu.

⁷⁶ NOVOTNÁ, J. *Teorie her - úvod a motivace*. str. 3.

⁷⁷ „Intencionální postoj je takovou strategií interpretace chování nějaké entity, kdy tuto entitu nahlížíme, jako by byla racionálním konatelem, který volbu svého činu podřizuje úvahám o svých přesvědčeních a přáních.“ (DENNETT, D. C. *Druhy myslí. K pochopení vědomí*. Str. 33.)

⁷⁸ FLEGR, J. *Evoluční biologie*. str. 310.

⁷⁹ THUY, V. P. *Úvod do evoluční teorie her*. str. 7.

Při setkání dvou holubic dojde k rovnoměrnému rozdělení potravy a naopak v případě konfliktu jestřábů dojde k šarvátce s vysokým rizikem zranění. Úspěšné strategie se množí a neúspěšné postupně vymírají. Matice odměn může vypadat následovně:

	jestřáb	holubice
jestřáb	-5,-5	10,0
holubice	0,10	2,2

V tomto modelu není stabilní žádná ze zmiňovaných strategií. Pokud by se vyskytovaly v populaci samé holubice, mutant jestřába by v takové situaci velmi prosperoval, dokud by nezačal narážet na ostatní jestřáby. Analogickou situaci má na mysli Edvard Wilson, když cituje Quincy Wrigtha, který k tématu agrese a příčiny válek napsal: „*Civilizace vzešla z válečnických národů, zatímco mírumilovní sběrači a lovci byli zahrnuti do okrajových oblastí světa, kde jsou postupně hubeni nebo absorbováni. Tam mají jedinou pochybnou útěchu: pozorují, jak národy, které byly tak zdatné v boji, že je zdeptaly a samy se rozrostly, se nyní stávají obětí svého vlastního nástroje.*“⁸⁰

Mutant holubice bude v jestřábí populaci zvýhodněn tím, že by u něj nedocházelo k žádnému zranění. V tomto případě je stabilní takový poměr obou čistých strategií, při kterém jsou na tom v průměru jestřábi a holubice stejně dobře.

Konflikty však mohou mít, zcela jiný charakter. V reálných situacích altruističtí jedinci mají tendenci zůstat s jinými altruisty. Situace ani nemusí mít povahu modelu jestřáb a holubice a zároveň se zde mohou vyskytovat úplně odlišné strategie např. *Odvětník* (law-arbiter), který neútočí, ale útoky oplácí a je tedy podobný strategii *Půjčka za oplátku*. ESS strategii můžeme vypočítávat pouze pro daný model, který je idealizovanou reprezentací skutečnosti.

⁸⁰ WILSON, E. O. *O lidské přirozenosti. Máme svobodnou vůli, nebo je naše chování řízeno genetickým kódem?* str. 114.

3 Užití teorie her při argumentaci evoluční etiky

V této části upozorním na některé souvislosti aplikace teorie her v evoluční etice a dále objasním některé frekventované pojmy.

Jak sladit egoismus jedince s jeho altruistickým chováním? Pomineme-li příbuzenský altruismus, musí být každý jedinec egoista, protože jinak by nebyl evolučně úspěšný. Ale informace z pozorování nám říkají, že mezi lidmi a některými druhy se zřetelně vyskytují altruisté. Spolupráce je i základním systémiotvorným prvkem naší společnosti. Právě teorie her nám svým matematickým aparátem pomáhá relativizovat vztah mezi egoismem a altruismem. Prostředkem k dosáhnutí vlastních zájmů může být někdy pomoc někomu jinému k dosáhnutí jeho zájmů.

Teorie her slouží evoluční etice dvěma způsoby. V prvním případě slouží k ověřování a podpoře některých hypotéz. Například turnaj Roberta Axelroda podpořil Triversovu teorii recipročního altruismu. V druhém, méně častém případě, se může výsledek matematického modelování stát inspirací ke vzniku nové hypotézy, která se dále matematicky a experimentálně ověřuje. Například Sigmundův a Nowakův turnaj poukázal na skutečnost, že učení se z vlastní minulosti je za určitých okolností důležitým předpokladem evoluční stability.

Evoluční etika má trochu ztížené podmínky zkoumání z toho důvodu, že se zabývá lidskou fylogenezí, jejíž počátky sahají pro nás k empiricky nedosažitelně dávné minulosti. Počítače s pomocí teorie her jsou nám však schopné alespoň přibližně možné průběhy evoluce simulovat.

Přestože se evoluční etika zabývá i příbuzenským altruismem, daleko zajímavější je pro ni reciproční altruismus. Právě při jeho reflexi je stěžejním nástrojem teorie her, pomocí níž dokážeme modelovat míru úspěšnosti této strategie v různých situacích. Úspěchy *Půjčky za oplátku* či jejich modifikace, které kooperují s altruisty a trestají egoisty, nasvědčují možné úspěšnosti recipročního altruismu.

3.1 Vězňovo dilema

Vězňovo dilema označuje v teorii her typ nekooperativní hry s nenulovým součtem, ve kterém zrada na spolupracujícím hráči přinese největší zisk a zároveň vzájemná spolupráce je pro oba hráče výhodnější než vzájemná zrada ($ZS > SS > ZZ > SZ$). Pro svou jednoduchost a tyto vlastnosti je vězňovo dilema velice užívaným typem hry. V této práci se o něm mnohokrát zmiňuji, proto na tomto místě uvádím jeho podrobnou charakteristiku.

Dva podezřelí, Petr a Marek, jsou uvězněni každý v jiné cele, aby se nemohli navzájem ovlivňovat. (Pro vězňovo dilema je stěžejní znak to, že oba subjekty se nemohou závazně domluvit na volbě strategie.) Vyšetřovatel nabídne každému tyto možnosti: Pokud se zadržený přizná a jeho kolega nepřizná, bude ten, kdo se doznal volný, a zároveň ten, co mlčel, dostane 10 let. Jestliže oba budou mlčet, vyšetřovatel bude mít málo důkazů a každého odsoudí pouze na 6 měsíců. Když se Petr i Marek navzájem podrazí, odsedí si každý 6 let.

Matice odměn vypadá následovně:

	Marek mlčí	Marek mluví
Petr mlčí	P (0,5 let)M(0,5 let)	P (10 let)M(0 let)
Petr mluví	P (0 let) M(10 let)	P (6 let) M(6 let)

Dominantní a stabilní strategií je nespolupráce, to znamená, že zradit se vyplatí bez ohledu na to, jakou strategii zvolí protihráč. Podíváme-li se na situaci z pohledu Petra, uvidíme, proč tomu tak je. Jestliže Marek promluví, bude pro Petra lepší také promluvit, protože místo 10 let dostane jen 6. Pokud Marek nepromluví, opět bude pro Petra výhodnější ho podrazit, protože bude volný. Vzájemná zrada je Nashova rovnováha. Dva racionální hráči se tedy navzájem udají a každý dostane 6 let. Dostanou-li se však do stejné situace dva altruisté, navzájem se neudají a jejich výsledný stav bude lepší než u čistě racionálních hráčů, kteří zvolili egoistickou strategii. Právě pro tyto vlastnosti je vězňovo dilema tak užívaná hra v evoluční etice.

3.1.1 Jednokolové hry versus více-kolové hry

Teorie her nám pomocí svého aparátu přináší i určitá matematická vysvětlení fenoménu, kdy člověk má obecně tendenci jednat jinak při jednorázové nebo déletrvající interakci s možností zpětné vazby. Přátelství je dlouhodobý vztah, ve kterém si lidé důvěřují a kooperují. Důvěra a znalost strategie toho druhého je pro přátelství charakteristická. Přátelství jakožto cit, který může být důsledkem déletrvající spolupráce, však není nutnou podmínkou pro kooperaci při mnohokolové interakci, protože ta může vyplývat i z čistě zjištných motivů.

V jednokolové hře věžňovo dilema je logicky nejoptimálnější strategie zradit. Hrají-li spolu dva lidé věžňovo dilema, dejme tomu na sto kol, a zároveň mají možnost sledovat průběžné výsledky (tzv. iterované věžňovo dilema), většinou spolu spolupracují a až u konce se začnou zrazovat. Počítače by v tomto případě kvůli své absolutní racionalitě zrazovaly hned od začátku, což je paradoxní (argumentace zpětnou indukci). Protože předpokládají nejracionálnější rozhodnutí svého soupeře, které znamená začít zrazovat dřív než ten druhý. Člověk není plně racionální a jeho chování ovlivňují i faktory, jakými jsou city. Někteří lidé mají tak zvnitřněné hodnoty, že nezradí ani při jednorázové interakci, když se jim to z hlediska ekonomie nevyplatí.

Výsledky modelování teorie her jsou v mnoha znacích analogické výsledkům jednání reálných subjektů. Hrají-li altruistické strategie věžňovo dilema na jedno kolo, budou jejich egoističtí protějšky úspěšnější. Obecně, čím více kol má daná hra, tím více budou úspěšné altruistické strategie. Důležité je to, zda mají subjekty informaci, na kolik kol se bude jejich hra odehrávat. V případě, že se hraje na dopředu neznámý počet kol, nedochází ke zradám na konci hry. **Jinými slovy, je výhodnější vycházet dobře s lidmi, třeba se nám ještě někdy v budoucnu bude hodit vzájemná spolupráce.**

3.1.2 Typologie strategií a „Půjčka za oplátku“

Strategie můžeme rozlišovat podle několika kritérií. Z hlediska vlivu na fitness se rozlišují strategie altruistické, recipročně altruistické, sobecké a zlovolné. **Altruistické** strategie (křesťanského typu) nositeli škodí a jinému prospívají. **Recipročně altruistické** (např. *Půjčka za oplátku* neboli TFT) prospívají nositeli i druhému subjektu. **Sobecké** strategie prospívají nositeli a škodí druhému. **Zlovolné** (vandalské) škodí sobě i druhým.

Další členění je na strategie čisté, smíšené a kontextově podmíněné. **Strategie čisté** jsou takové strategie, které se při každé interakci chovají stejným způsobem. Například ve věžňově dilematu se jedná o *Vždy spolupracuj* nebo *Vždy podrážej*. V případě **strategie smíšené** se jedinec chová s určitou pravděpodobností p_1 jedním způsobem a s pravděpodobností $p_2, p_3 \dots p_x$ způsoby jinými. Strategie kontextově podmíněná je taková strategie, při které je chování jedince závislé na strategii druhého jedince. Například TFT spolupracuje s altruistickou strategií a nekooperuje se strategiemi, které ji zradily.⁸¹

V roce 1979 uspořádal politolog Robert Axelrod turnaj v iterovaném věžňově dilematu na 200 kol, ve kterém měly strategie k dispozici historii soupeře. Hrál každý s každým. Axelrod vyzval různé odborníky, aby mu zaslali strategie. Celkem se zúčastnilo 14 zaslaných strategií včetně jednoho Axelrodem náhodně vybraného programu.⁸² Příklady strategií:⁸³

TFT tit for tat (Půjčka za oplátku), tato strategie začíná spoluprací a pak vždy opakuje soupeřův tah. Jedná se o nejslavnější recipročně altruistickou strategii.

TF2T tit for two tat trestá až po dvou po sobě jdoucích zradách.

JOSS stejná jako TFT, avšak někdy náhodně zradí.

FRIEDMAN začíná spoluprací, nikdy neodpouští.

DOWNING pravděpodobnostní odhad soupeře (jak moc je reaktivní).

⁸¹ FLEGR, J. *Evoluční biologie*. str. 310.

⁸² RIDLEY, M. *Původ chytrosti*. Kapitola 3. Věžňovo dilema.

⁸³ Převzato: PELÁNEK, R. *Spolupráce a soupeření*. str. 18.

Na konci turnaje se překvapivě ukázalo, že „hodné“ strategie (nezradí jako první) byly při hře nejúspěšnější (Příloha I - Výsledek prvního turnaje pořádaného Robertem Axelrodem). Vítězným programem se stala *Půjčka za oplátku*, kterou zaslal kanadský politolog Anatol Rapoport. V dané konkurenci by zvítězila např. TF2T, strategie ještě „hodnější“.⁸⁴ Úspěšnost altruistických strategií v tomto modelu ukázala na možnost skloubení egoismu genů s altruistickým chováním.

Axelrod následně vyhlásil druhý turnaj, jehož účastníci měli vymyslet strategii, která by za stejných podmínek porazila TFT. Soutěže se zúčastnilo celkem 63 programů, ale vítězem se stala opět TFT.

V dalším turnaji ponechal Axelrod stejné strategie, ale pozměnil pravidla hry. Podobně jako v evoluční teorii her se v dynamickém modelu úspěšné strategie množily na úkor těch neúspěšných. Přestože nebyla *Půjčka za oplátku* evolučně stabilní strategií, opět zvítězila (Příloha II – Výsledek Axelrodova turnaje s tzv. ekologickým rozšířením).⁸⁵

Axelrod po analýze průběhu turnajů o TFT napsal: „*Za ohromný úspěch Půjčky za oplátku může kombinace její vstřícnosti, opláčení, schopnosti odpouštět a čitelnosti. Chová se vstřícně, tak, že se nedostává do zbytečných konfliktů. Podrazy dokáže oplácet stejnou kartou, a tím protihráče odradí od trvání na tricích, které by na ni chtěli zkoušet. Dokáže odpouštět, takže může obnovit vzájemnou spolupráci. A konečně je dostatečně čitelná, což protihráče motivuje k dlouhodobé spolupráci.*“⁸⁶

Jednou z důležitých vlastností recipročně altruistické *Půjčky za oplátku* je to, že je dostatečně silná, aby vytrvale potírala egoistické strategie a zároveň umožňuje přežití a někdy i výrazný úspěch jiných ještě hodnějších strategií. Hraje roli určitého ochránce slabých, který ochraňuje naivní altruistické strategie před egoisty, proti kterým by neměli šanci. Paradoxně přežití těchto „slabých“ strategií umožňuje opětovný vpád egoistických mutantů a *Tit for tat* tedy není evolučně stabilní strategií. Na Axelrodův chybný závěr o stabilitě TFT upozornili Sigmund a Nowak.

⁸⁴ PELÁNEK, R. *Spolupráce a soupeření*. str. 19.

⁸⁵ PELÁNEK, R. *Spolupráce a soupeření*. str. 23.

⁸⁶ RIDLEY, M. *Původ ctivosti*. [online]. Kapitola 3. Podkapitola: Jestřábi a holubice.

3.1.3 Slabé místo *Půjčky za oplátku*

Výše zmiňované modely napomáhaly úspěchu TFT v jednom důležitém parametru. Oproti matematickým modelům dochází v reálném světě často k omylům. Americkému vojákoví omylem spustí zbraň a druhá strana si to interpretuje jako porušení příměří a zahájí protiútok. Ostatní američtí vojáci nemají informace o důvodu protiútku a samy ho berou jako porušení příměří. Na počátku byl jeden omyl, který rozpoutal vlnu násilí. Stejně tak pokud by se setkaly dvě TFT a jedna strana udělala chybu, ať už v chování nebo jeho interpretaci, vedlo by to k nekonečnému počtu kol vzájemných zrad. V modelu, ve kterém se s určitou pravděpodobností budou vyskytovat podobné chyby, se stává TFT průměrnou strategií.

V částečně nepředvídatelných podmínkách budou lépe fungovat strategie, které s určitou pravděpodobností reagují na zradu spoluprací. Umějí tedy odpouštět i v jiném smyslu než je tomu u TFT (oko za oko). Takovou strategií je například *Velkorysá půjčka za oplátku* (Generous tit for tat) Tato strategie s pravděpodobností (přibližně $\frac{1}{3}$) odpouští předešlou zradu a díky tomu může dobře spolupracovat s jinými variantami TFT. Strategie s $\frac{1}{3}$ pravděpodobností na odpuštění je dobrý kompromis, který umožňuje prolamovat cykly vzájemných zrad a zároveň stále dokáže efektivně trestat vytrvalé egoisty. Jinou strategií, která tento problém řeší tak trochu z druhé strany, je *Kající půjčka za oplátku* (contrite), která v případě, že udělala v jednom kole chybu a omylem zradila, se v dalším kole snaží „omluvit“ spoluprací. Nevýhodou těchto „velice hodných“ strategií je, že více umožňují parazitování strategií egoistických.

Na internetu je dnes možné, aby si případný zájemce sám mohl podrobně analyzovat průběhy simulací. Modely a druhy strategií jsou předem nadefinované, ale výběr poměru zúčastněných strategií je libovolný.⁸⁷ Z této kapitoly vyplývá závěr, že **ve světě, kde jedinci dělají chyby, je důležité umět odpouštět.**

⁸⁷ Jeden dynamický online simulátor se nachází na WWW: <http://www.maly.cz/dilema/mutant2.php>.

3.1.4 Pavlov a učení

V 80. letech se mladý matematik Karl Sigmund a jeho student Martin Nowak pokoušeli nalézt dokonalou strategii pro reálný svět. Nowak připravil jiný typ turnaje, který měl více reflektovat skutečný svět. Ve stochastickém systému, který navrhl, docházelo u strategií s určitou pravděpodobností k chybám nebo podle probabilistických návodů měnily své taktiky. Dokonce i některé vlastnosti prostředí se postupně vyvíjely. Systém si uměl pamatovat úspěchy jednotlivých strategií a analogicky k evoluci upouštěl od těch neúspěšných. Jasným vítězem byla strategie *Velkorysá půjčka za oplátku*, které vydláždila cestu o něco „drsnější“ *Půjčka za oplátku*. *Velkorysá půjčka za oplátku* vzkřísí z mrtvých „nejhodnější“ *Vždy spolupracuj* (někdy nazývána *Kavka*). Avšak vysoký poměr těchto altruistů umožňuje relativní úspěch i zlovolným a egoistickým strategiím. Nowak a Sigmund tedy došli k závěru, že TFT ani GTFT nejsou evolučně stabilní, a že jimi pojaté vězňovo dilema nemá konečné řešení.⁸⁸ TFT není stabilní vůči hodnějším algoritmům, což sekundárně zapříčiňuje její nestabilitu vůči egoistickým strategiím.

V roce 1992 se Martin a Nowak pokoušeli vynalézt strategii, která by byla stabilní v iterovaném vězňově dilematu, kdy postupně hraje každý s každým. Při hledání strategie, která by nejen zvítězila, ale udržela se i ve stabilním stavu, vyzkoušeli všechny možné varianty. To, proč je jejich projekt pro nás tak zajímavý, je fakt, že se pokoušeli vylepšit svým strategiím paměť. Oproti TFT, která si pamatuje pouze předešlý soupeřův a vlastní tah, se pokoušeli formalizovat učení z dlouhodobější historie vlastních chyb a úspěchů. Jako výchozí strategii si zvolili Rapoportova *Prostřáčka* (Simpleton), kterému též říká *Pavlov*. Ten byl tak trochu zapomenut, protože byl velice slabý proti strategii *Vždy podrážej*. *Prostřáček* se řídí jednoduchým pravidlem: opakuj své chování z minulého kola, pokud bylo úspěšné (SS,ZS) a změň taktiku v případě, že jsi byl oškubán (SZ), popřípadě oba zrazujete (ZZ). Tato strategie sice nebyla proti jestřábům úspěšná,

⁸⁸ RIDLEY, M. *Původ ctivosti*. [online]. Kapitola 4. Podkapitola: O zbabělých rybách.

ale ve světě ovládaném *Půjčkou za oplátku* zvítězila a dokonce vykazovala oproti variacím TFT tendenci ke stabilitě. *Pavlov* má podobné vlastnosti jako TFT, je laskavý (první kolo zahajuje spoluprací) a chová se recipročně. Oproti TFT však umí odpouštět jako *Velkorysá půjčka za oplátku* a od modifikací TFT se liší tím, že umí zneužívat *Vždy spolupracuj*, a díky tomu nedovolí jejímu rozšíření. *Pavlov* je však stále napadnutelný „podrazáckým“ algoritmem.⁸⁹ *Vždy zrazuj* je velice problematická strategie, její mutant dokáže snadno infiltrovat příliš hodnou populaci (Utopii) a zároveň, pokud výrazně převládne, je evolučně stabilní. Taková populace je však oproti té „hodnější“ variantě méně efektivní.

Nakonec se však síla algoritmu *Pavlov* projevila. Ve stochastickém hůře předvídatelném systému se ukázalo, že učení je důležitý znak úspěšné strategie. Za těchto okolností byl *Pavlov* evolučně stabilní strategií odolávající náporu egoismu. Obecně, z čím většího množství zkušeností strategie vychází, tím pravděpodobněji zvolí optimální strategii. V případě že se však změnila parametry systému, bude výhodnější vycházet z kratší retrospektivy. Čím větší bude změna, tím více bude lepší statisticky optimální taktiku počítat ze zkušeností získaných z okamžiku změny. Schopnost učení, která je možná jen u organismů se složitější nervovou soustavou, je užitečná k přizpůsobení se měnícím podmínkám.

Schopnost učit se je tedy jedním z dalších znaků úspěšné recipročně altruistické strategie.

3.1.5 Dobrá pověst a asynchronní reciprocita

Úspěch strategie *Pavlov* podnítil odborníky, aby se pokusili nalézt algoritmus, který by ji porazil. *Pavlov* byl testován v modelech, jejichž základ bylo simultánní iterované vězňovo dilema. V reálném světě však k výměnám altruistických činů často dochází v různém čase. Marcus Frean proto změnil pravidla hry tak, že se jednotlivé strategie střídaly v tom, kdo zveřejní svou volbu jako první. V roce 1994 přišel se strategií, kterou nazval *Přísná ale spravedlivá*

⁸⁹ RIDLEY, M. *Původ ctivosti*. [online]. Kapitola 4. Podkapitola: Nastupuje Pavlov.

(Firm-but-Fair), která za výše daných podmínek porazila *Pavlova*.⁹⁰ V základních rysech jsou si obě strategie podobné (odměňují spolupráci, mění taktiku v případech vzájemné zrady a trestají naivní *Kavky*). Oproti *Pavlovu* však FBF nabídne spolupráci i v případě, že byla oškubána (SZ). V tomto znaku, který ji činí o malinko hodnější, je podobná *Velkorysé* TFT, se kterou je v literatuře někdy chybně zaměňována.⁹¹ *Velkorysá* TFT se odlišuje tím, že nezneužívá *Kavky*. Právě ona o malinko větší „dobrota“ a tudíž i lepší pověst FBF je důvodem, proč byla v daném turnaji úspěšnější. Pokud má někdo dobrou reputaci, nebude se tolik zdráhat a jsem-li první na řadě, tím spíše nabídnou spolupráci. **Další důležitou vlastností úspěšné recipročně altruistické strategie je tedy dobrá pověst.**

Firm-but-Fair⁹² a její příbuzná *Velkorysá* TFT⁹³ jsou tedy obecně úspěšnější než *Pavlov* v případě, že se altruistické činy vyměňují v jiný čas. Jako tomu je zejména u lidí a také například u jihoafrických netopýrů, kteří si asynchronně poskytují potravu. Naopak *Pavlov* je efektivnější v simultánním konfliktu.⁹⁴

Na základě výsledků turnajů došlo ke hledání úspěšných strategií v přírodě popřípadě k experimentům s lidmi. Mezi lidmi a organismy by se měli vyskytovat jedinci, jejichž chování je analogické vítězícím matematickým algoritmům. Mezi jednoduché recipročně altruistické strategie, jejichž modifikace by se měly nejpravděpodobněji vyskytovat v přírodě, patří zejména *Velkorysá* TFT (GTFT), poněkud pragmatičtější *Pavlov* a FBF. Experimentálně se potvrdilo, že lidé v iterovaném věžňově dilematu dávají přednost jednání podobnému buď GTFT nebo *Pavlovu*.⁹⁵ I u některých organismů s jednodušší centrální nervovou soustavou byly nalezeny znaky recipročního altruismu. Například Manfréd Milinski zkoumal etology oblíbené ryby koljušky. Tyto ryby se chovaly podobně

⁹⁰ RIDLEY, M. *Původ ctností*. [online]. Kapitola 4. Podkapitola: O zbabělých rybách.

⁹¹ Například: FLEGR, J. *Evoluční biologie*. str. 312-313.

⁹² O převaze FBF nad *Pavlovem* v asynchronních konfliktech píše Ridley. (RIDLEY, M. *Původ ctností*. [online]. Kapitola 4. Podkapitola: O zbabělých rybách.)

⁹³ O převaze GTFT nad *Pavlovem* v asynchronních konfliktech píše Flegr. (FLEGR, J. *Evoluční biologie*. str. 313.)

⁹⁴ FLEGR, J. *Evoluční biologie*. str. 313.

⁹⁵ FLEGR, J. *Evoluční biologie*. str. 313.

jako TFT. Je nutno podotknout, že o vynalezení strategie se nepostaraly koljušky, ale evoluce.⁹⁶

Na konci této kapitoly bych trochu odbočil k problematice utváření koalic a společenského ostrakismu. Podle matematických simulací filozofa Philipa Kitchera, jsou variace TFT v určitém ohledu úspěšnější, pokud mohou vytvářet diskriminující koalice. Jakmile diskriminující altruista identifikuje „podrazáckou“ strategii, je jí zamezena jakákoliv interakce se skupinou. V reálném světě je takový společenský ostrakismus zřejmý v malých i velkých sociálních skupinách.⁹⁷ Například jedním z účelů trestu odnětí svobody, je i preventivní zamezení „podrazů“ dotyčné osoby.

3.2. Vlčí dilema a hra na ultimátum

Určitou obdobou věžňovo dilematu mohou být i některé situace, kdy hráč hraje proti většímu počtu subjektů. Taková hra zákonitě vyústí do stavu, který se nazývá **tragédie společných statků** (Tragedy of commons).⁹⁸ Tento často uváděný příklad, kdy byly společné obecní pastviny na anglickém venkově zničeny nadměrnou pastvou dobytka, lze snadno aplikovat i na jednu z dysfunkcí komunismu a jakékoliv situace, kdy nějaká věc patří většímu počtu lidí. Jestliže v bytě bude bydlet 10 podnájemníků, každý bude chtít co nejvíce využívat svých možností a zároveň nikdo sám od sebe větší měrou nepřispěje. Nájemníci budou nadměrně plýtvat vodou, protože raději této možnosti využijí, když je to nic nestojí a ostatní to tak dělají také. Nakonec budou za vodu platit všichni více, stejně tak jako na anglických pastvinách nezbude žádná tráva.

Této situaci, která má znaky věžňova dilematu, je podobná hra **vlčí dilema**, která patří do kategorie experimentálních her na obecné blaho. Od věžňova dilematu se liší tím, že vzájemná spolupráce je odměněna nejvyšším

⁹⁶ RIDLEY, M. *Původ ctivosti*. [online]. Kapitola 4. Podkapitola: O zbabělých rybách.

⁹⁷ RIDLEY, M. *Původ ctivosti*. [online]. Kapitola 4. Podkapitola: První moralisté.

⁹⁸ Podrobněji o této problematice píše Ridley. (RIDLEY, M. *Původ ctivosti*. [online]. Kapitola 12. Podkapitola: Práva k obecným statkům.)

ziskem, ale na druhou stranu se jí účastní více hráčů a tudíž je zde i větší míra rizika něčí zrady. Nejdříve rozmístíme každého z dvaceti účastníků do samostatné místnosti s počítačem. Kdo první zmáčkne klávesu, dostane 100 korun (ostatní nic) a zároveň zůstane v anonymitě. Jestliže nikdo klávesu během 10 minut nezmačkne, dostane každý 500 korun. Pravděpodobně se najde někdo, kdo raději podrazí a vyinkasuje sto korun, než aby riskoval, že ho někdo předběhne.⁹⁹ V případě, že by dotyčný na konci hry nezůstával v anonymitě, aby ho mohli reciproční altruisté potrestat, byla by větší šance k úspěšné spolupráci.

„Organismy se při volbě svého chování neřídí součtem nákladů a zisků vyjadřovaných v jednotkách biologické zdatnosti, ale obdobným součtem negativních a pozitivních emocí.“¹⁰⁰ Negativní emoce jsou příčinou trestání zrady i v případech, kdy to odporuje ekonomické racionalitě. Naopak pozitivní emoce motivují jedince k altruistickému odměňování kooperace i v případech, kdy to pro daný subjekt není výhodné.

Tento fakt je podložen poznatky etologických pozorování, introspekce a experimentů. Zjistilo se, že o tom, jak se jedinec zachová, nerozhoduje jenom racionální kalkul, ale také (někdy dokonce výrazněji) iracionální emoce.¹⁰¹

K podpoře předešlého tvrzení slouží srovnání průběhu tzv. **hry na ultimátum**, ve které racionální programy proti sobě hrají zcela odlišně než lidé. V této hře jde o to, že jednomu hráči je nabídnuto např. 1000 korun a musí se o ně rozdělit se svým spoluhráčem. Míra částky, kterou mu nabídne je na něm, ale pokud druhý hráč daný obnos nepřijme, nedostane nikdo nic. Z čistě ekonomických důvodů je racionální akceptovat i pouhou jednu korunu. Tak by vypadala hra mezi počítači, kdy by jeden nabídnul pouhou korunu a druhý ji přijal. Oproti tomu lidský subjekt by s rozhořčením takovou částku nepřijal a emoce v podobě zlosti a pocitu nespravedlnosti by překonaly racionalitu.¹⁰²

⁹⁹ FLEGR, J. *Evoluční biologie*. str. 311.

¹⁰⁰ Tamtéž, str. 313.

¹⁰¹ Tamtéž, str. 313.

¹⁰² Tamtéž, str. 313.

Interpretaci si zaslouží také výsledky experimentů, při kterých se ukázalo, že nespravedlivou lidskou nabídku, odmítali lidé častěji než počítačovou.¹⁰³

Experimentálně se potvrdilo, že lidé mají tendenci trestat zradu a odměňovat spolupráci i v situacích, kdy nejsou přímými účastníky dané konfliktní rozhodovací situace.¹⁰⁴

Jestliže evoluce podpořila vznik emocí u člověka, v čem spočívá jejich adaptivní funkce? Psychologové se shodnou na tom, že emoce hrají stěžejní úlohu v procesu učení a motivace jednání, ale proč bylo v průběhu lidské fylogeneze racionálnější jednat iracionálně?¹⁰⁵ Jedna z možných hypotéz, které se snaží vysvětlit tento fenomén, může například znít tak, že ačkoliv mohou být emoce v některé konkrétní situaci příčinou z ekonomického hlediska iracionálního rozhodnutí, v dlouhodobém horizontu se však jedinci vyplatí. V globálním měřítku pak mají pozitivní vliv na povahu sociálního systému.

¹⁰³ KOUKOLÍK, F. *Sociální mozek*. str. 41.

¹⁰⁴ KOUKOLÍK, F. *Sociální mozek*. str. 27.

¹⁰⁵ Podrobněji o funkci emocí píše Ridley. (RIDLEY, M. *Původ ctivosti*. [online]. Kapitola 7. O teorii mravních citů.)

ZÁVĚR

Evoluční etika využívá při své argumentaci teorii her dvěma způsoby:

A) K argumentaci ve prospěch své klíčové teze (předpokladu), že lidská moralita spočívá důležitou měrou na dispozicích chování, které byly geneticky implementovány v procesu fylogeneze:

1. Premisa: Jestliže lidská moralita mohla přispívat ke zdatnosti jedince, pak může spočívat na geneticky implementovaných dispozicích chování. $\diamond A \rightarrow \diamond B$

2. Premisa: Z výsledků simulací teorie her vyplývá, že altruismus může být evolučně úspěšnou respektive evolučně stabilní strategií a tudíž mohl přispívat ke zdatnosti jedince. $\diamond A$

Závěr: Lidská moralita může spočívat na geneticky implementovaných dispozicích chování. $\diamond B$

Zde je důležité explicitně zdůraznit, že výsledky matematických simulací nedokazují tezi, že lidská moralita je produktem genů. Pouze tuto tezi podporují dokazováním hypotetické možnosti evoluční úspěšnosti altruismu. I přes svoji důležitost nejsou tedy výsledky matematických simulací postačující ani nutnou podmínkou přijetí základní teze evoluční etiky.

B) K podrobnější analýze znaků úspěšné recipročně altruistické strategie a okolností, které tuto úspěšnost podmiňují:

Na závěr shrnu některé důležité poznatky týkající se recipročního altruismu, které vyplývají z výsledků matematických simulací různých variant iterovaného věžňova dilematu. Základní nutnou podmínkou úspěšnosti recipročně altruistických strategií je skutečnost, že konfliktní situace musí mít povahu hry s nenulovým součtem. Důležitý je také fakt, že neexistuje žádná univerzálně optimální strategie. Vždy záleží na parametrech modelu a charakterů ostatních algoritmů. Reciproční altruismus se může vyvinout jen v podmínkách déle trvající

interakce, optimálně pak v situacích, kdy nikdo nezná konec spolupráce. Silnou zbraní recipročních altruistů je potencionální možnost utváření uzavřených koalic, egoisté apriori takové skupiny utvářet nemohou. V rámci koalice si členové například mohou vyměňovat informace o zrádcích.

Recipročně altruistické strategie byly ve zmiňovaných simulacích velice úspěšné. Na druhou stranu měly problémy s evoluční stabilitou a případnou infiltrací čistě altruistických (naivních) a sobeckých mutantů. Nejúspěšnějšími strategiemi obecně byly *Půjčka za oplátku* (TFT), *Velkorysá půjčka za oplátku* (GTFT), *Pavlov* a *Přísný ale spravedlivý* (FBF). Všechny spolupracovaly a zároveň trestaly zradu. TFT hrála důležitou roli tzv. čistícího algoritmu, který účinně bránil populaci proti přemnožení zlovolných strategií. Tato strategie pomáhá svým hodnějším modifikacím a *Kavkám* (*Vždy spolupracuj*). TFT má však dvě velké slabiny.

TFT není evolučně stabilní vůči egoistickým strategiím, protože kvůli podpoře *Kavek* umožní sekundárně i úspěšné parazitování egoistů. Z toho plyne poněkud triviální ponaučení, že reciproční altruista musí umět potrestat zradu, jinak ho egoisté zneužijí stejně jako *Kavku*. O něco méně triviální je skutečnost, že pokud chce být reciproční strategie evolučně stabilní, musí zabránovat rozšíření *Kavek*.

Druhou slabinou je fakt, že v případě chyby, která se například v lidské sociální interakci vyskytuje často, může u TFT docházet k nekonečnému koloběhu zrad (nekončící vlny násilí různých etnik, náboženských skupin a fenomén krevní msty). GTFT byla v tomto ohledu daleko úspěšnější. Jedná se o matematický důkaz toho, že je za určitých okolností výhodné odpouštět.

Úspěšnost a kontextově podmíněná stabilita algoritmu *Pavlov* měla dvě důležité příčiny. Kromě „egoistických“ strategií trestala i ty „naivní“. Její úspěšnost ve stochastickém systému spočívala ve schopnosti učit se z vlastních chyb a úspěchů. Schopnost učení, která je možná jen u organismů se složitější nervovou soustavou, je užitečná k přizpůsobení se měnícím podmínkám.

Poslední zmiňovanou strategií je *Přísný ale spravedlivý*. FBF je také podmíněně evolučně stabilní. Jedná se o hybrid GTFT a *Pavlova*. Stejně jako

Pavlov nedovolí rozšíření *Kavek* a zároveň umí odpouštět „ošubání“ (SZ) jako GTFT. Z jeho úspěchů v asynchronních konfliktech a ze srovnání s *Pavlovem* vyplývá, že důležitou roli v nesimultánní výměně altruistických činů hraje míra „dobré“ pověsti.

Abstrahujeme-li znaky ze zmiňovaných recipročně altruistických strategií, měli bychom dostat obecnou charakteristiku úspěšného recipročního altruisty. Jsou-li některé znaky neslučitelné, pravděpodobně by měl existovat kontextově podmíněný optimální poměr mezi nimi, čímž se však zabývat nebudeme. Explicitně zmíním i triviální znaky vyplývající z definice recipročního altruisty. Abstrahované znaky kvůli názornosti případně aplikujeme na člověka.

Úspěšný reciproční altruista a jeho strategie by měli mít následující vlastnosti: **být hodný** (vždy začínat spoluprací), **oplácení** a **přísnost** (s hodnými spolupracovat, „zlé“ trestat), **nechamtivý** (Chamtivost se dlouhodobě nevyplatí. Je lepší se nenechat zlákat pokušením vysokých, ale krátkodobých zisků.), **nezahořklý** (Zradil-li tě někdo, oplat' mu to stejnou mincí, jestliže ti po trestu v dalším kole nabídne spolupráci, přijmi ji.), **milosrdný** (každý se může mýlit, někdy se vyplatí odpustit a dát druhou šanci), **omluva** (Pokud omylem zradí, v dalším kole se omluví spoluprací.), **předvídatelný** (reciproční altruista se za sebe nemusí stydět, měl by dávat jasné signály ochoty spolupracovat a zároveň trestat případnou zradu), **paměť** (Je předpokladem učení, bez pamatování zrádců a altruistů není prakticky možný reciproční altruismus.), **rozpoznávací schopnosti** (Abych si mohl ostatní hráče zapamatovat, potřebuji je nejdříve rozpoznat.), **učení** (Umožňuje se lépe přizpůsobovat měnícím se podmínkám změnou strategie), **pragmatista**, **latentní egoismus** (V případě, že ti nehrozí žádný postih a je to výhodné, podraž.), **reputace „dobráka“** a **„drsňáka“** (Je důležité dbát o svou pověst, protože ostatní se nebojí tolik nabídnout spolupráci a naopak egoisté ví, že v případě podrazu přijde odplata.), **vychovávání** (Učit *Kavky* trestat zrádce.), **ostrakismus** (TFT může být úspěšnější, pokud utváří koalici s jinými TFT, do kterých mají egoistické strategie vstup zakázán.)

Podíváme-li se na jednotlivé vlastnosti, které jsme vyabstrahovali z úspěšných recipročně altruistických strategií v matematických simulacích,

vidíme jisté analogie s obvyklým chováním člověka. Z experimentů i ze zkušenosti je zřejmé, že strategie většiny lidí mají více či méně výše zmiňované vlastnosti. Téměř všechny tyto vlastnosti jsou z hlediska lidské morálky mravně indiferentní nebo pozitivní. Výjimkou je „**pragmatismus**“, který sice mezi lidmi převažuje, etickými normami však bývá zakazován. Tento rozpor by si zasloužil podrobnou analýzu a interpretaci. Stejně tak jako recipročně altruistické strategie vyhrály evoluční matematické simulace, předpokládá evoluční etika, že evoluce podporovala rozvoj analogických strategií u člověka.

Proti zarážející podobnosti výsledků simulací s morální dimenzí člověka lze namítnout, že výstupy byly nezamyšleně předem ovlivněny antropocentrismem či zájmem vědců. Tyto matematické simulace však primárně nebyly určeny pro využití evoluční etiky a odborníci byli výsledky někdy sami překvapeni.

Evoluční etika nemůže na základě výsledků získaných z aplikace teorie her předepisovat žádné normy. Nelze říci, že pragmatismus je dobrý, protože trestá *Kavky* a tím znemožňuje parazitování egoistů. Evoluční etika však může přispět tím, že ukáže naše možnosti a slabiny. Nelze například vybudovat ekonomicky efektivní sociální systém na principu společného vlastnictví nebo bez trestání zločinců.

Základním přínosem teorie her pro evoluční etiku jsou matematické důkazy podporující tezi, že egoismus genů nejenže není v rozporu s recipročním altruismem, ale za určitých okolností je jím altruismus implikován. Je zvláštní, jak se při hledání odpovědí na původ lidské morality a morálky spojily dva tak odlišné obory, jakými jsou biologie a matematika.

Seznam pramenů a literatury:

Monografie

ANZENBACHER, A. *Úvod do etiky*. 1. vyd. Praha: Zvon, 1994. 292 s. ISBN 80-7113-111-3.

ANZENBACHER, A. *Úvod do filozofie*. 2. vyd. Praha: Portál, 2004. 384 s. ISBN 80-7178-804-X.

BENEŠ, K. *Metodologie a dějiny přírodních věd (Základní přehled)*, České Budějovice, 2004. Studijní text. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. Teologická fakulta. Katedra filozofie a religionistiky. s. 52-56.

BLACKMORE, S. *Teorie memů: kultura a její evoluce*. 1. vyd. Praha: Portál, 2001. 302 s. ISBN 80-7178-394-3.

DAWKINS, R. *Sobecký gen*. 1. vyd. dotisk. Praha: Mladá fronta, 2003. 319 s. ISBN 80-204-0730-8.

DENNETT, D. C. *Druhy myslí. K pochopení vědomí*. 2. vyd. Praha: Academia, 2004. 174 s. ISBN 80-200-1177-3.

DIAMOND, J. *Proč máme rádi sex? Evoluce lidské sexuality*. 1. vyd. Praha: Academia, 2003. 178 s. ISBN 80-200-1072-6.

DLOUHÝ, M; FIALA, P. *Úvod do teorie her*. 1. vyd. Praha: Oeconomica, 2007. 114. s. ISBN 978-80-245-1273-0.

FAJKUS, B. *Metodologie a dějiny přírodních věd*. Praha: Academia, 2005. 339 s. ISBN 80-200-1304-0.

FLEGR, J. *Evoluční biologie*. 1. vyd. Praha: Academia, 2005. ISBN 80-200-1270-2.

GROS, I. *Kvantitativní metody v manažerském rozhodování*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2003. Kapitola 9. teorie her, s. 349–373. ISBN 80-247-0421-8.

HAYEK, F. A. *Právo, zákonodárství a svoboda*. 2. vyd. Praha: Academia, 1998. 413 s. ISBN 80-200-0241-3.

KELLER, J. *Dvanáct omylů sociologie*. 1. vyd. Praha: Sociologické nakladatelství SLON, 1995. 167 s. ISBN 80-85850-09-5.

KELLER, J. *Úvod do sociologie*. 5. vyd. Praha: Sociologické nakladatelství SLON, 2005. 204 s. ISBN 80-86429-39-3.

KOLLÁŘ, P; SVOBODA V. *Logika a etika*. 1. vyd. Praha: Filosofia, 1998. 276 s. ISBN: 80-7007-100-1.

KOUKOLÍK, F. *Sociální mozek*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2006. 269 s. ISBN: 80-246-1242-9.

LINVILLE, M. D. *Je vše dovoleno? Morální hodnoty ve světě bez Boha*. 1. vyd. Praha: Návrat domů, 2003. 85 s. ISBN: 80-7255-081-0.

LORENZ, K. *Takzvané zlo*. 2. vyd. Praha: Academia, 2003. 237 s. ISBN 80-200-1098-X.

MACHULA, T. *Filozofie přírody*. České Budějovice, 2006. Studijní text pro studenty oboru teologie a Humanistika TF JU. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. Teologická fakulta. Katedra filozofie a religionistiky.

MAŇAS, M. *Teorie her a její ekonomické aplikace*. 2. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1988. 17-369-88.

MARGULIS, L. *Symbiotická planeta. Nový pohled na evoluci*. 1. vyd. Praha: Academia, 2004. 150 s. ISBN 80-200-1206-0.

NAKONEČNÝ, M. *Úvod do psychologie*. Praha: Academia, 2003. 507 s. ISBN 80-200-0993-0.

POSPÍŠÍL, L. *Etnologie práva*. 1. vyd. Praha: SET OUT, 1997. 144 s. ISBN 80-902058-4-4.

RIDLEY, M. *Původ ctnosti. O evolučních základech a zákonitostech nesobeckého jednání člověka*. 1. vyd. Praha: Portál, 2000. 295 s. ISBN 80-7178-351-X.

RIDLEY, M. *Červená královna: sexualita a vývoj lidské přirozenosti*. 2. vyd. Praha: Portál, 2007. 320 s. ISBN 978-80-7367-135-8.

RUSE, M. *Philosophy of Biology*. New York: Macmillan Publishing Company, 1989. Evolution and ethics, s. 287-317. ISBN 0-02-404492-X.

VÁCHA, M. O. *Návrat ke stromu života. Evoluce a křesťanství*. 1. vyd. Brno: Cesta, 2005. 166 s. ISBN 80-7295-080-0.

VÁCHA, M. O. *Tančící skály. O vývoji života na zemi, o člověku a o Bohu*. 1. vyd. Brno: Cesta, 2003. 187 s. ISBN 80-7295-041-X.

WALL, F. *Dobráci od přírody*. 1. vyd. Praha: Academia, 2006. 324 s. ISBN 80-200-1421-7.

WEINBERGER, O. *Alternativní teorie jednání*. 1.vyd. Praha: FILOSOFIA, 1997. 280 s. ISBN 80-7007-096-X.

WILSON, E. O. *O lidské přirozenosti. Máme svobodnou vůli, nebo je naše chování řízeno genetickým kódem?* Praha: Lidové noviny, 1993. 247 s. ISBN 80-7160-076-3.

WRIGHT, R. *Morální zvíře: proč jsme to, co jsme*. 2. vyd. Praha: Lidové noviny, 2002. 452 s. ISBN 80-7106-612-5.

WRIGHT, R. *Víc než nic: Logika lidského osudu*. Praha: Lidové noviny, 2002. 459 s. ISBN 80-7106-433-5.

ZRZAVÝ, J.; STORCH, D.; MIHULKA, S. *Jak se dělá evoluce; od sobeckého genu k rozmanitosti života*. 1. vyd. Praha a Litomyšl: Paseka, 2004. 296 s. ISBN 80-7185-578-2.

Časopisecké statě

BOHÁČEK, I. Nobelovy ceny 2005. *Vesmír*, 2005, č. 84, str. 635.

GRIM, T. Etologie versus sociobiologie?. *Vesmír*, 2001, č. 4, str. 230-232.

GRIM, T. Sex, pokrok a evoluční závody. *Vesmír*, 1999, č. 78, str. 700-701.

KANOVSKÝ, M. O irelevanci sociobiologie. *Vesmír*, 2002, č. 81, str. 204-207.

MAREŠ, M. Sdružují se rakovinné buňky v mafii?. *Vesmír*, 2007, č. 86, str. 14-15.

MAREŠ, M. Spolupráce hrou. *Vesmír*, 2005, č. 84, str. 74-75.

PETR, J. Gram algebry a John Maynard Smith. *Vesmír*, 2005, č. 84, str. 611-613.

SOKOL, J. Zajatcovo dilema a problém černých pasažérů. *Vesmír*, 2003, č. 8, str. 466-467.

VANĚK, S. O původu ctnosti, je-li jaká. *Vesmír*, 2000, č. 79, str. 469-470.

ZRZAVÝ, J. Strážci. *Vesmír*, 1999, č. 8, str. 427.

ZRZAVÝ, J. O egoismu všeho živého. Věnováno všem, kdo se (profesionálně) zabývají etikou. *Vesmír*, 1998, č. 2, str. 67-71.

ZRZAVÝ, J. O nezabíjení babiček. Chováme se mravně pro nic za nic? *Vesmír*, 1999, č. 4, str. 225-228.

Elektronické dokumenty

BRÁZDA, R. *Úvod do srovnávací etiky*. [online]. Brno: Masarykova univerzita, Dostupné na WWW: <<http://www.phil.muni.cz/fil/etika/kniha/kniha1.html>>.

FLEGR, J. *Zamrzlá evoluce aneb konec sobeckého genu v Čechách (a okolí)*. [online]. Praha: Katedra parazitologie, Přírodovědecká Fakulta UK, 2007, Dostupné na WWW: <http://www.learned.cz/files/prednasky/jaroslav.flegr_0207.pdf>.

HÉDL, T. *Věžňovo dilema*. [online]. Praha 2007. Bakalářská práce. Univerzita Karlova v Praze. Fakulta sociálních věd. Institut ekonomických studií. Vedoucí práce J. Hlaváček. Dostupné na WWW: <http://ies.fsv.cuni.cz/storage/work/923_bphedl.pdf>.

HYKŠOVÁ, M. *Nekooperativní hry*. [online]. Praha 2004. Dostupné na WWW: <http://euler.fd.cvut.cz/predmety/teorie_her/hry_nek.pdf>.

KUHN, S. *Prisoner's Dilemma*, [online]. 2003. Stanford Encyclopedia of Philosophy. Dostupné na WWW: <<http://plato.stanford.edu/entries/prisoner-dilemma>>.

NOVOTNÁ, J. *Teorie her - úvod a motivace*. [online]. Brno: Masarykova Univerzita, 2005, Dostupné na WWW: <http://math.fce.vutbr.cz/~pribyl/workshop_2005/prispevky/Novotna.rtf>.

PELÁNEK, R. *Spolupráce a soupeření*. [online]. Dostupné na WWW: <<http://www.fi.muni.cz/~xpelanek/IV109/slidy/spoluprace.pdf>>.

PELIŠ, M. *Teorie her jako formální teorie racionálního rozhodování*. [online]. Praha: Univerzita Karlova, Dostupné na WWW: <<http://web.ff.cuni.cz/~pelis/gt-pelis.pdf>>.

RIDLEY, M. *Původ ctností*. [online]. Praha: Univerzita Karlova, Dostupné na WWW: <<http://dec59.ruk.cuni.cz/~certik/texty/matt.htm>>.

SVRŠEK, J. Redukcionismus v přírodních vědách. [online]. *Natura, časopis o přírodě, vědě a civilizaci*, 1998, Dostupné na WWW: <<http://natura.eri.cz/natura/1998/7/9807-5.html>>.

ŠPRUNK, K. O redukcionismu. [online]. *Distance*, ročník 0 (1997), č. 0, Dostupné na WWW: <<http://www.distance.cz/rocnik0/cislo0/02.htm>>.

THUY, V. P. *Úvod do evoluční teorie her*. [online]. Praha 2006. Bakalářská práce. Univerzita Karlova v Praze. Fakulta sociálních věd. Institut ekonomických studií. Vedoucí práce M. Gregor. Dostupné na WWW: <http://ies.fsv.cuni.cz/storage/work/746_vuphuongthuy.pdf>.

John Forbes Nash. [online]. [cit. 2007-09-15]. Dostupné na WWW: <<http://mat.fsv.cvut.cz/benes/John%20Forbes%20Nash.htm>>.

Etický naturalismus, [online]. [cit. 2008-03-11]. Dostupný z WWW: <<http://www.phil.muni.cz/fil/etika/texty/naturalismus.html>>.

Internetové odkazy

Wikipedie, Otevřená encyklopedie. [online]. Dostupné na WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Hlavní_strana>.

Wikipedia, The Free Encyclopedia. [online]. Dostupné na WWW: <http://en.wikipedia.org/wiki/Main_Page>.

Vesmír, Přírodovědecký časopis. [online]. Dostupné na WWW: <<http://www.vesmir.cz/>>.

The Internet Encyclopedia of Philosophy. [online]. Dostupné na WWW: <<http://www.iep.utm.edu/>>.

Stanford Encyclopedia of Philosophy. [online]. Dostupné na WWW: <<http://plato.stanford.edu/>>.

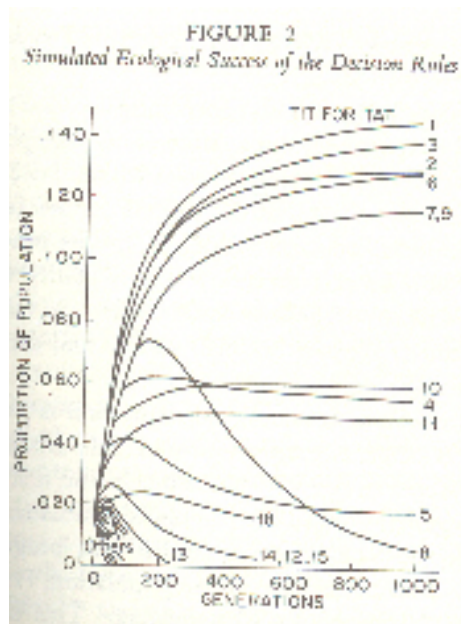
Přílohy

Příloha I - Výsledek prvního turnaje pořádaného Robertem Axelrodem¹⁰⁶

TABLE 3
Tournament Scores: Round One

Player	Opp. Player															Average Score
	TIT FOR TAT	TIDE	NYDEGGER	CROF-MAN	SHUMK	STEIN AND FRIEDMAN	DAVIS	GRAASKAMP	DOWNING	PLED	JOHN	TULLOCH	INONE-WILHELM	RANDOM	Other	
1. TIT FOR TAT (Axelrod Report)	800	595	600	600	600	595	600	600	597	597	590	225	275	359	441	504
2. TIDEMAN & CHIBRUZZI	500	598	600	601	600	598	600	600	590	601	271	215	291	455	573	500
3. NYDEGGER	600	595	600	600	600	595	600	600	453	158	354	374	347	368	484	686
4. GROOMAN	600	595	600	600	600	594	600	600	376	305	290	256	305	428	507	482
5. SHUMK	600	595	600	600	600	595	600	600	348	373	274	272	265	444	545	481
6. STEIN & RAPAPORT	600	596	600	602	600	596	600	600	319	200	252	249	240	490	592	478
7. FRIEDMAN	600	595	600	600	600	595	600	600	307	207	215	263	459	598	471	471
8. DAVIS	600	595	600	600	600	595	600	600	305	154	258	247	283	490	598	472
9. GRAASKAMP	597	305	462	373	348	114	302	302	309	625	268	208	174	166	348	401
10. DOWNING	597	301	395	289	261	213	202	239	255	202	416	540	215	487	604	397
11. PLED	285	272	428	286	287	253	215	194	274	714	246	236	272	410	467	528
12. JOHN	370	214	409	337	286	284	213	252	244	614	256	224	273	390	469	304
13. TULLOCH	281	287	415	355	318	271	243	229	258	197	271	280	273	476	478	301
14. INONE-WILHELM	362	251	397	373	250	149	153	173	167	175	317	268	248	411	526	282
15. RANDOM	442	192	407	313	215	141	150	137	289	102	360	426	419	300	450	276

Příloha II – Výsledek Axelrodova turnaje s tzv. ekologickým rozšířením¹⁰⁷



¹⁰⁶ PELÁNEK, R. *Spolupráce a soupeření*. Str. 19.

¹⁰⁷ PELÁNEK, R. *Spolupráce a soupeření*. Str. 24.

Abstrakt

BARTÁK, J. *Teorie her a evoluční etika*. České Budějovice 2008. Bakalářská práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. Teologická fakulta. Katedra filozofie a religionistiky. Vedoucí práce T. Machula.

Klíčové pojmy: altruismus, evoluční etika, sociobiologie, teorie her, věžňovo dilema, reciproční altruismus

Jedním z hlavních úkolů evoluční etiky je konvenční biologické objasnění *recipročního altruismu* a s ním souvisejících adaptivních funkcí fenoménu lidské morality. Evoluční etika předpokládá, že evoluce altruismu probíhala společně s vývojem morálních citů a intuicí, které tuto strategii podmiňovaly. Pro svou argumentaci využívá matematickou disciplínu zvanou teorie her, která pomocí matematického modelování její hypotézy podporuje. Právě vztah obou jmenovaných disciplín je hlavním předmětem reflexe této práce.

V první části uvedu základní informace o evoluční etice. Vedle úkolu a metod objasním význam altruismu jakožto stěžejního pojmu reflektované problematiky. Ve druhé části se budu zabývat obecnější charakteristikou matematické disciplíny zvané teorie her. Popíši její předmět, metody a základní pojmový aparát. Třetí úsek bude obsahovat některé souvislosti aplikace teorie her v evoluční etice. Zde se budu podrobněji zabývat klasifikací herních strategií, které reprezentují jednotlivé typy jedinců z hlediska jejich tendence ke spolupráci, soupeření či zradě, a mírou jejich úspěšnosti ve hře zvané věžňovo dilema, která je matematickým modelem některých konfliktních situací.

Metodou, kterou použiji, je syntéza, kombinace a komparace poznatků získaných z teoretické analýzy odborné literatury.

Abstract

Game theory and evolutionary ethics

Key terms: altruism, evolutionary ethics, sociobiology, game theory, prisoner's dilemma, reciprocal altruism

One of the main evolutionary ethics tasks lies in conventional biological explication of *reciprocal altruism* and its related adaptive functions of human moral phenomenon. The evolutionary ethics assume a simultaneous development of altruism evolution along with moral senses and intuition by which this strategy was conditioned. For evolutionary ethics argumentation is used a discipline called game theory that by means of mathematic simulations confirms its hypothesis. The relation of these two disciplines is the main reflection object of this thesis.

The first part of this thesis gives an introduction to the fundamental evolutionary ethics. Beside the tasks and methods there is an explanation of the meaning of altruism as the fundamental concept of reflected problems. The second part deals with general game theory characteristics including the object, methods and essential concepts. The third chapter deals with relations concerning the game theory application on evolutionary ethics. There is a detailed description and classification of game strategies representing the individual types of persons regarding their cooperation, competition or betrayal propensity, and a research follows that focuses on the success rate of these individual types in the game called prisoner's dilemma that represents a mathematic model of conflict situations.

The method used in this thesis is synthesis, combination and comparison of observations gained from theoretic analysis of scientific literature.