



Richard Dawkins
**S HLAVOU
V OBLACÍCH**

Vítězství nad gravitací

Ilustrace Jana Lenzová

DOKOŘÁN

Richard Dawkins

S HLAVOU V OBLACÍCH

Vítězství nad gravitací

Ilustrace Jana Lenzová

DOKOŘÁN

Richard Dawkins
**S HLAVOU
V OBLACÍCH**

Vítězství nad gravitací

Flights of Fancy Copyright © 2021 by Richard Dawkins

Text © Richard Dawkins, 2021

Illustrations © Jana Lenzová, 2021

All rights reserved.

Translation © Pavel Pecháček, 2023

Všechna práva vyhrazena. Žádná část této publikace nesmí být rozmnožována a rozšiřována jakýmkoli způsobem bez předchozího písemného svolení nakladatele.

Druhé vydání v českém jazyce (první elektronické).

Z anglického originálu *Flights of Fancy:*

Defying Gravity by Design and Evolution

přeložil Pavel Pecháček.

Odpovědný redaktor Zdeněk Kárník.

Redakce Marie Černá.

Ilustrace Jana Lenzová.

Obálka, sazba a konverze do elektronické verze Michal Puhač.

Vydalo v roce 2023 nakladatelství Dokořán, s. r. o.,

Holečkova 9, Praha 5,

dokoran@dokoran.cz, www.dokoran.cz,

jako svou 1 249. publikaci (423. elektronická).

ISBN 978-80-7675-160-6

Pro Elona,
jehož představivost
nezná hranic

OBSAH

KAPITOLA 1.	Sny o létání	8
KAPITOLA 2.	K čemu je létání dobré?	19
KAPITOLA 3.	Když je létání tak skvělé, proč některá zvířata o křídla přišla?	52
KAPITOLA 4.	Létání je snadné, když jste malí	79
KAPITOLA 5.	Pokud musíte být velcí a létat, zvětšete svůj povrch	94
KAPITOLA 6.	Létání bez pohonu: parašutismus a plachtění	113
KAPITOLA 7.	Aktivní let a jak to funguje	129
KAPITOLA 8.	Aktivní let u živočichů	151
KAPITOLA 9.	Být lehčí než vzduch	178
KAPITOLA 10.	Stav beztlíže	198
KAPITOLA 11.	Vzdušný plankton	208
KAPITOLA 12.	„Křídla“ pro rostliny	221
KAPITOLA 13.	Rozdíl mezi létajícími stroji vytvořenými evolucí a člověkem	240
KAPITOLA 14.	K čemu je dobrá půlka křídla?	256
KAPITOLA 15.	Volání hvězd: za hranice létání	278
	<i>O autorovi: Richard Dawkins</i>	292
	<i>O ilustrátorce: Jana Lenzová</i>	293
	<i>Poděkování</i>	294
	<i>Rejstřík</i>	295

A dreamlike sky filled with soft, white and grey clouds. In the upper right, a portion of a winged figure's wing is visible, showing several long, light blue feathers with a slight sheen. The overall atmosphere is ethereal and serene.

KAPITOLA PRVNÍ

**SNY
O LÉTÁNÍ**





LEONARDOVA „ORNITOPTÉRA“

Scéna, která se odehrála pouze ve fantazii. Ale JAKÉ fantazii!

KAPITOLA 1.

SNY O LÉTÁNÍ

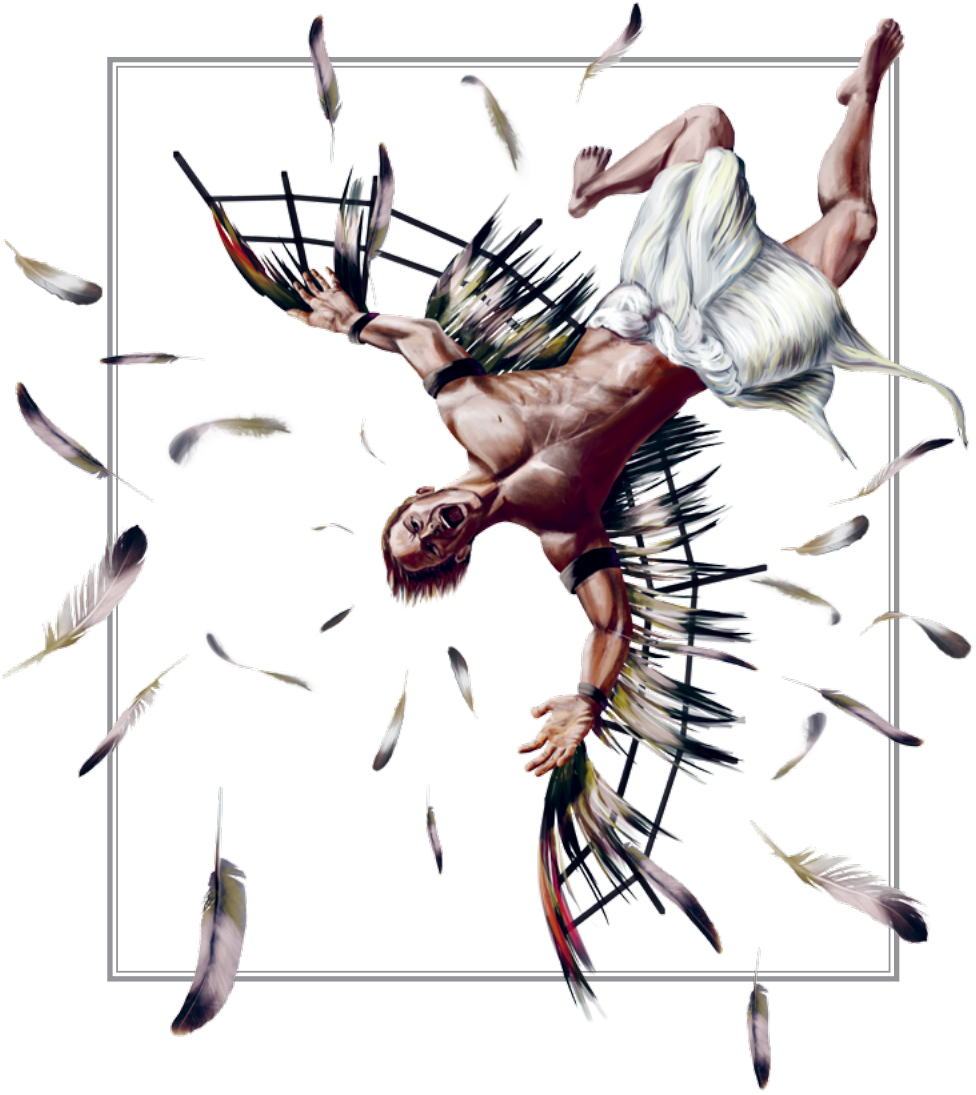
Zdá se vám někdy o tom, že létáte jako pták? Mně ano, a zbožňuji to. Bez námahy si plachtit nad korunami stromů, klouzat vzduchem, snášet se, dovádět a dělat úhybné manévry v trojrozměrném prostoru. Počítačové hry a brýle pro virtuální realitu dokážou naši představivost vynést až do nebes a nechají nás poletovat úchvatnými a neskutečnými krajinami. Jenže to není realita. Žádný div, že se po bok ptáků toužili připojit leckteří nejvýznačnější myslitelé historie, jako proslulý Leonardo da Vinci, a navrhovali stroje, jež by jim kýženého cíle pomohly dosáhnout. Nefungovaly a většinou ani fungovat nemohly, samotný sen ale žil dál. K některým z těchto dávných návrhů se později vrátíme.

Jak už patrně tušíte, název *S hlavou v oblacích* znamená, že se tato kniha věnuje létání, tedy všemožným způsobům, jak se vzepřít gravitaci, které lidé objevili během staletí a zvířata v průběhu milionů let evoluce. Vedle toho obsahuje též zbloudilá hejna myšlenek a nápadů, jež z přemítání o létání vzešly. Odbočky podobného typu jsou sázeny v užším odstavci a obvykle někde na začátku obsahují tučně vysazené slovo „**mimochodem**“.

Začneme s představou z řádu těch nejfantastičtějších: podle průzkumu veřejného mínění provedeného v roce 2011 agenturou Associated Press věří 77 % Američanů na anděly. Od muslimů se taková víra přímo vyžaduje a římsí katolíci tradičně věří, že nad každým z nás bdí náš vlastní anděl strážný. To je opravdu hodně křidel, která kolem nás neviděna a neslyšena mávají. Jedna z legend *Pohádek tisíce a jedné noci* vypráví, že posadíte-li se na kouzelný koberec, stačí jen zatoužit po místě, kam se chcete dostat, a koberec vás tam vmžiku dopraví. Mytický král Šalamoun měl k dispozici koberec ze zářivého hedvábí, který byl dost velký na to, aby přepravil 40 000 jeho mužů. Z koberce mohl poroučet větru, aby ho i s jeho družinou zanesl, kam si zamlouval. Známa řecká legenda vypráví o nádherném bílém okřídleném koni Pegasovi, jenž na svém hřbetu svezl hrdinu Bellerofonta, aby mohl splnit úkol a zabít Chiméru. Muslimové věří, že prorok Mohamed podnikl na létajícím koni takzvanou noční cestu. Z Mekky do Jeruzaléma uháněl na Burákovi, tvorů podobném koni, jenž je obvykle vypořádán s lidskou tváří a podobá se bájným řeckým kentaurům. Noční cesta připomíná něco, co ve snech zažíváme všichni, a některé z našich snových výprav, včetně snů o létání, jsou stejně podivné jako ta Mohamedova.

Ikaros, další slavná postava z řeckých bájí, měl k pažím připevněná křídla z peří a vosku. Ve své pýše se však vznesl příliš blízko slunci, jež vosk rozpustilo, a Ikaros se zřítil na zem. Je to hezké varování, aby se člověk příliš nepovyšoval, ačkoli ve skutečnosti by se Ikaros při stoupání neohříval, ale naopak dostával do chladnějšího vzduchu.

Věřilo se, že čarodějnice létají na košťatech, a v nedávné době se k nim připojil i Harry Potter. Santa Claus zase uhání se svými



„PÝCHA PŘEDCHÁZÍ PÁD A NAMÝŠLENOST ZKÁZU“

Ikaros vyletěl příliš blízko slunci, spadl a zabil se.



ARTHUR CONAN DOYLE VĚŘIL NA VÍLY
*Ani Sherlock Holmes, ani profesor Challenger by na mystifikaci, kterou se nechal napálit
jejich tvůrce, jistě nenaletěli. Spisovatel to byl ovšem znamenitý!*

soby vysoko nad prosincovými závějemi od komína ke komínu. Meditující guruové a fakíři předstírají, že se v pozici lotosového květu vznášejí nad podlahou. Levitace je natolik populárním mýtem, že se stala inspirací pro téměř tolik kreslených vtípů jako idea opuštěného ostrova. V oblíbě mám jeden, který pochází z časopisu *The New Yorker* a zachycuje muže, jak stojí na ulici a dívá se na dveře vysoko ve zdi, na nichž je cedulka „Národní levitační asociace“.

Sir Arthur Conan Doyle stvořil nekompromisně racionálního Sherlocka Holmese, jemuž mezi literárními detektivy není rovno. Další Doylovou postavou byl impozantní a neúprosně racionální vědec, profesor Challenger. Doyle oba zjevně obdivoval, přesto se sám nechal oklamat dětinskou mystifikací, za což by se mu oba jeho literární hrdinové vysmáli. A to doslova dětinskou, neboť ho napálily dvě rozpustilé děti, které vyrobily podvržené fotografie okřídlených „víl“. Dvě sestřenice, Elsie Wrightová a Frances Griffithsová, vystřihly z knihy obrázky víl, připevnily je na kus kartonu, pověsily do zahrady a vyfotografovaly se, jak kolem nich poletují. Doyle byl nejznámějším z mnoha lidí, kteří se nechali ošálit mystifikací, jež vešla ve známost jako „Cottingleyské víly“. Dokonce o tom napsal celou knihu, *The Coming of the Fairies* (Příchod víl), v níž vehementně propagoval svou víru v malinké okřídlené bytosti poletující od květu ke květu jako motýli.

Prchlivý profesor Challenger by svým burácivým hlasem mohl položit otázku: „Z jakých předků víly během evoluce vznikly? Vyvinuly se z opic nezávisle na normálních lidech? Jaký evoluční původ mají jejich křídla?“ Sám Doyle by se jako lékař znalý anatomie měl zamyslet, zda se křídla víl vyvinula jako výběžky lopatek, žeber, nebo jestli se jedná o struktury zcela

nové. Z dnešního pohledu je skutečnost, že jsou fotografie podvržené, očividná. Abychom však byli vůči siru Arthurovi spravedliví, událost se odehrála dávno před vznikem moderních programů na úpravu fotografií, v době, kdy se všeobecně věřilo, že „fotoaparát nelže“. My, příslušníci generace dobře obeznámené s internetem, víme, že vytvořit podvržené fotografie je ohromně snadné. „Cottingleyské“ sestřenky se nakonec ke svému žertu přiznaly, ale až když překročily sedmdesátku a Doyle byl dávno po smrti.


Sen pokračuje. Povznáší naši fantazii každý den, kdy poletuje na internetu. Když v Anglii píšu tato slova, „vzlétne“ text do cloudu, načez hladce „přistane“ v mém počítači v Americe. Mohu si vyhledat obrázek otáčející se zeměkoule a virtuálně si „zaletět“ z Oxfordu do Austrálie a cestou se podívat „dolů“ na alpské či himálajské štíty. Nevím, jestli se antigravitační přístroje z vědecko-fantastických děl někdy promění ve skutečnost, ale pochybuji o tom a o této možnosti se dále zmiňovat nebudeme. Aníž bychom se odchýlili od vědeckých fakt, vyjmenujeme v této knize řadu možností, jak gravitaci zkrotit, když už ne jí zcela uniknout. Budeme se bavit o tom, jak lidé za pomoci technologie a různí živočichové všelijakými biologickými figly vyřešili problém, jímž je odpoutání od pevné země - tedy jak unikají tyranii gravitace, třebaže jen dočasně nebo zčásti. Nejprve si však musíme položit otázku, proč je vůbec



pro živé tvory užitečné odlepit se od země. K čemu je v přírodě létání dobré?







KAPITOLA DRUHÁ
**K ČEMU JE LÉTÁNÍ
DOBRÉ?**



„CÍTÍM SAMICI NA PĚT KILOMETRŮ DALEKO“

Tykadla, jako tihle načechraní krasavci u zobrazeného nočního motýla, zaznamenávají ve větru samici na velkou vzdálenost. Samci nočních motýlů se otáčejí a provívají vzduch tykadly; prozkoumávají tak všechny světové strany.

KAPITOLA 2.

K ČEMU JE LÉTÁNÍ DOBRÉ?

Na tuto otázku existuje tolik odpovědí, že se možná divíte, proč se vůbec obtěžujeme ji pokládat. Je třeba, abychom opustili sny o blaženém vznášení v mytických oblacích a vrátili se na pevnou zem, jak se říká. Musíme dát přesnou odpověď, což v případě živých organismů znamená odpověď darwinistickou. Všichni živí tvorové do své současné podoby dospěli evoluční změnou. A u živých tvorů je odpověď na otázku „K čemu je to dobré?“ vždy a naprosto bez výjimky jedna a tatáž: darwinovský přírodní výběr neboli „přežití nejzdatnějších“.

K čemu jsou tedy, darwinovským jazykem, křídla „dobrá“? Jsou dobrá pro přežití zvířete? Samozřejmě ano, a brzy se dostaneme k mnoha konkrétním ukázkám, jak se tato odpověď projevuje v praxi. Jedním z příkladů je hledání potravy ze vzduchu. Přežití je však jen část celého příběhu. V darwinovském světě je přežití pouze prostředkem, jak se dopracovat k reprodukci. Samci nočních motýlů (lidově můr, byť správně bychom

označení „můra“ měli používat jen pro některé noční motýly) svá křídla obvykle používají k tomu, aby se na vlnách větru dostali k samici, zvábeni jejím pachem - někteří ho detekují, i když je zředěný na jednu biliardtinu. Dokážou to díky obrovským a velice citlivým tykadlům. Tato schopnost sice nepřispívá k přežití samce, nicméně přežití je, jak jsme si řekli, pouze prostředkem, jak se dopracovat k reprodukci.

Tento výrok lze ještě propracovat, což nás přivede zpět k ideji přežití, ovšem přežití nikoli jedinců, nýbrž genů. Jedinci umírají, ale geny v podobě kopií žijí dál. Přežití, jehož se dosahuje reprodukcí, je přežíváním genů. Geny, samozřejmě ty „dobré“, přežívají ve formě věrných kopií po generace, klidně i miliony let. Ty špatné nepřežijí - a právě takový význam má označení „špatný“, jste-li gen. A čím si gen zaslouží být považován za „dobrý“? Musí si vést dobře při stavbě těla, jež dokáže přežít, rozmnožit se a předat tentýž gen dalším generacím. Geny pro tvorbu gigantických tykadla na hlavě nočního motýla přežijí, protože se dostanou do vajíček nakladených samicemi, jejichž pach tykadla zaznamenala.

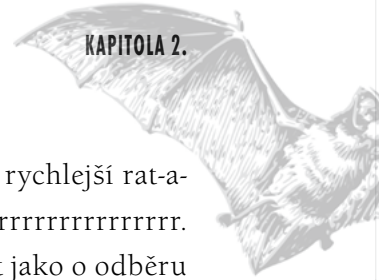
Stejně tak jsou křídla dobrá pro dlouhodobé přežívání genů pro tvorbu křídel. Geny pro tvorbu kvalitních křídel pomohly svým nositelům předat tyto geny do další generace. A po ní do další a další, dokud po nespočtu generací nemáme zvířata, která jsou v létání opravdu dobrá. V nedávné době (nedávné v evolučním smyslu) lidští inženýři znovuobjevili, jak létat, a to podobnými způsoby, jakými létají zvířata. To nepřekvapí, poněvadž fyzika je fyzika a evoluce ptáků či letounů (netopýři a kaloni) se musela potýkat s týmiž fyzikálními zákony jako současní letečtí designéři. Jenže zatímco letadla nějaký návrh opravdu potřebují,



ptáci, netopýři, motýli nebo pterosauři žádný neměli, vytvořil je přírodní výběr působící na jejich předky. Dobrymi letci jsou proto, že jejich předkové v průběhu mnoha generací létali o trochu lépe než méně zdatní konkurenti, kteří se předky nakonec nestali, a tudíž do dalších generací geny pro horší schopnost letu nepředali. To všechno jsem mnohem zevrubněji vložil v jiných svých knihách, nicméně poslední dva odstavce zatím postačí, než se budeme podrobněji věnovat otázce, k čemu je létání dobré. Nyní se podívejme na něco jiného – na to, že se situace druh od druhu liší.

Někteří ptáci, jako třeba pávi, pro něž je létání značně namáhavé, svá mohutná těla vzduchem přemísťují jen na krátkou vzdálenost, aby unikli predátorům, načež bezpečně přistanou o kousek dál. Totéž dělají létající ryby v moři. Na let lze v těchto případech pohlížet jako na skok s dopomocí. K úprku před predátory, kteří jsou upoutaní k zemi, slouží let i mnoha jiným ptákům, nejen chabým letcům, jako jsou pávi. Samozřejmě ale existují i predátoři, kteří létat dovedou, a k zemi upoutaní nejsou. V průběhu evoluce se tak odehrávaly vzdušné závody ve zbrojení. Kořist získala schopnost rychleji unikat před polapením, a v reakci na to zrychloval i predátor. Kořist si vyvinula propracované úhybné manévry, a predátorovi dala evoluce na oplátku do vinku důmyslné protipohyby. Nádherným příkladem jsou závody ve zbrojení mezi nočními motýly a netopýry, kteří je loví.

Pohybovat se ve tmě a vyhledávat kořist zvládají netopýři za pomoci smyslu, který je pro nás jen těžko představitelný. Jejich mozek analyzuje ozvěny ultrazvukových impulzů (o příliš vysoké frekvenci, než abychom je slyšeli), jež sami vydávají. Když se netopýr přiblíží na dosah nočního motýla, zvýší výchozí



pomalou frekvenci impulsů z tik... tik... tik... na rychlejší rat-a-tat-tat a poté v závěrečné fázi útoku na vrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrr. Pokud o zvukových impulsích budeme uvažovat jako o odběru vzorků okolního světa, snadno pochopíme, proč zvyšování frekvence vzorkování zlepšuje přesnost zaměření cíle. Evoluce zdokonalovala echolokační technologii netopýrů po miliony let a spolu s ní pilovala i důmyslný mozkový software, na němž fungování této technologie stojí. Pozadu ale nezůstala ani protistrana závodů ve zbrojení. I u nočních motýlů se proto během evoluce objevila důvtipná protiopatření. Vyvinuly se u nich uši přesně vyladěné na ultrazvukové signály, aby slyšely netopýří pištění. Osvojili si taktiku automatického, bezděčného uhýbání, která přijde ke slovu pokaždé, když zaslechnou netopýra: střemhlav se pusť k zemi a vyhnou se mu. Na to netopýří zareagovali vývojem rychlejších reflexů a větších leteckých dovedností. Vývoj na vrcholu závodů ve zbrojení připomíná legendární vzdušné souboje mezi spitfiry a mессerschmitty za druhé světové války. V nočních hodinách se odehrává drama, které nám může připadat naprosto bezhlasé, protože naše uši jsou na rozdíl od těch můříích vůči salvám netopýřích zvukových impulsů hluché. Uši nočních motýlů jsou však naladěné na něco jiného a hlavním důvodem, proč vůbec mají uši, jsou pravděpodobně netopýři.

Mimochodem, ochrana před netopýry může být také důvodem, proč jsou noční motýli chlupatí. Když chtějí odborníci na akustiku snížit míru ozvěn v místnosti, pokryjí stěny materiálem, jenž má podobnou schopnost absorbovat zvuk jako motýlí chlupy. Někteří noční motýli ale v rukávu schovávají další, ještě důvtipnější trik. Křídla mají pokrytá drobnými vidlicovitými šupinkami, jež jsou vyladěné tak, aby rezonovaly

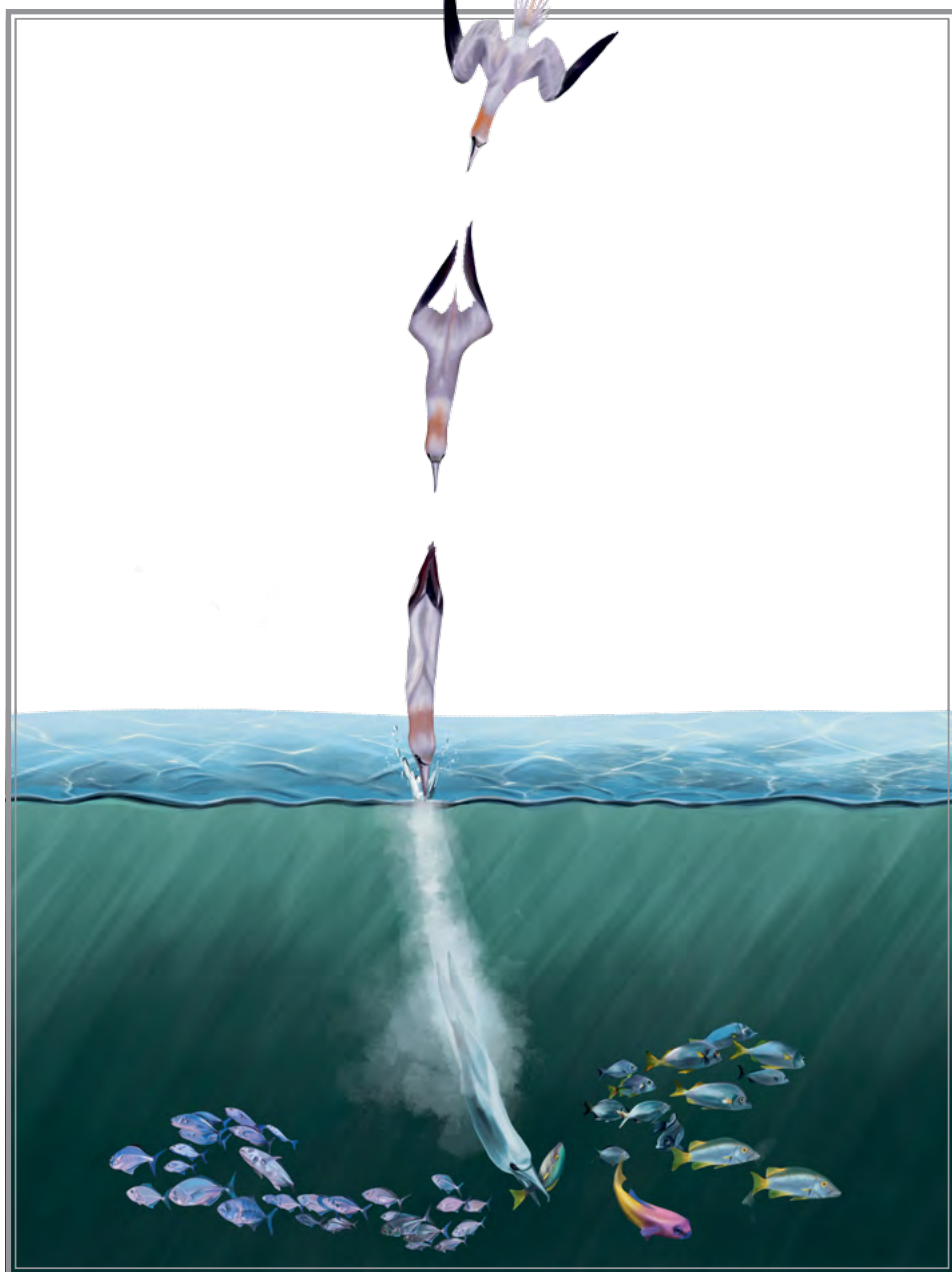


s ultrazvukovými impulzy netopýra, což má za následek, že jako nefalšovaný stealth bombardér predátorovi „zmizí z radaru“. Existují i noční motýli, kteří stejně jako jejich protivníci vydávají ultrazvukové signály, jež patrně slouží k „zahlcení“ netopýřího radaru (přesněji řečeno sonaru). Několik druhů nočních motýlů používá ultrazvuk i při námluvách.



Ptáci, kteří hledají potravu na zemi, využívají let k rychlému přemístění z jedné lokality na jinou, když se potrava vyčerpá. Supi a dravci používají křídla, aby se mohli vznést do výšky a pátrat po potravě v co nejširší oblasti. Supi tak činí z opravdu velké výšky - jejich potrava je již mrtvá, a oni proto za ní nemusejí spěchat. Mohou si tak dovolit vylétnout velmi vysoko a propátrávat obrovské území, jestli například nespátří známky prozrazující úlovek lva - k těm často patří jiní supi. Jakmile ptáci zahlédnou mršinu, snesou se na zem. Dravci jako orli nebo jestřábi naproti tomu hledají živou kořist, po níž pátrají z menších výšek, načež se k ní často snesou velkou rychlostí střemhlav. Něco podobného dělá i mnoho rybolovných ptáků, jako rybáči a terejové, kteří používají techniku známou jako střemhlavé potápění.

Terejové propátrávají rozsáhlé oblasti oceánu a hledají známky přítomnosti rybích hejn, například ztmavnutí vodní plochy, popřípadě sledují, jestli se na nějakém místě neshlukují jiní ptáci. Pevně semknuté hejno terejů a jim příbuzných ptáků, kteří se vrhají z výšky a bombardují velkou skupinu ryb rychlostí sto kilometrů za hodinu, patří k nejužasnějším pohledům, jaké život nabízí. Jejich neúnavný bleskový útok připomíná výjev z druhé světové války: střemhlavé bombardéry Stuka s kvilejícími „jerišskými troubami“ nebo japonské letouny kamikadze, snad až na



STŘEMHLAVÉ BOMBARDÉRY PTAČÍHO SVĚTA

Terejové jsou přeborníky v lovu ryb ze vzduchu. Na obrázku je pouze jeden pták, avšak pohled na velké hejno ptáků střemhlavě se vrhajících do vody je nezapomenutelný.

to, že střemhlavý výpad terejů nekončí jejich zraněním a smrtí. Tedy obvykle, protože při chybně provedeném potopení si mohou zlomit vaz. V dlouhodobém horizontu jim však střemhlavé potápění poškozují oči, a život tereje tak může časem ukončit slabý zrak. Možná vás napadlo, že si terejové potápěním zkracují život. Pravdou ovšem je, že ještě víc by si ho zkrátily, kdyby se nepotápěli, protože by pak asi hladověli. Terejové jsou totiž tak úzce specializovaní potápěči, že kdyby o tuto schopnost přišli, nedokázali by při hledání potravy jinde než hluboko pod hladinou konkurovat ostatním ptákům, jako například rackům.

Evoluční teorie nám zde **mimočodem** skýtá jedno zajímavé ponaučení, jež nás bude provázet celou knihou; toto ponaučení se týká kompromisu. Darwinovský přírodní výběr může vést ke zkrácení života zvířete ve stáří, pakliže tím zároveň zvyšuje jeho reprodukční úspěch v mládí. Jak jsme právě viděli, „úspěch“ v darwinovském jazyce znamená konkrétně to, že jedinec předá velké množství kopií svých genů, než zemře. Geny, které tereje vedou k tomu, aby v mládí lovili ryby efektivněji, se úspěšně předávají do dalších generací, přestože ve stáří uspiší smrt ptáka. Díky této argumentaci můžeme snáze pochopit, proč stárneme, byť se pro ryby střemhlav nepotápíme. Zdědili jsme geny od dlouhé linie předků, kteří byli v mládí lepší než jejich konkurenti. Když zestárli, dobří už být nemuseli, protože tou dobou se už dávno rozmnožili.

Terejové jsou sice rychlí, ale mistry střemhlavých útoků jsou sokoli, kteří za letu loví jiné ptáky. Sokol stěhovavý může při střemhlavém útoku na kořist vyvinout rychlost přes 300 kilometrů za hodinu. Ideální tvar pro dosažení takové rychlosti se poměrně liší od tvaru nejvhodnějšího pro horizontální let, při němž sokol

pátrá po potravě. Sokol pouštějící se do střemhlavého útoku složí křídla jako stíhací letoun s měnitelnou geometrií křídel. S tak ohromnou rychlostí se však pojí určité problémy a rizika. Kdyby pták neměl speciálně modifikované nozdry (jejichž design částečně okopírovaly tryskové motory velmi rychlých letounů), nedokázal by se ani nadechnout. Nešťastný náraz v takto překotné rychlosti může ptákovi doslova zlomit krk. Stejně jako u terejů není ani v případě sokolů pochyb o existenci kompromisu mezi krátkodobou prospěšností pro úspěšnou reprodukci na straně jedné a rizikem zkrácení života na té druhé.

K čemu jinému je ještě let dobrý? Skalní římsy jsou dokonalým místem pro hnízdění a hřadování, neboť skýtají bezpečí před pozemními predátory, například liškami. Rackové rodu *Rissa* se specializují na budování hnízd na skalních římsách, které jsou natolik těžko přístupné, že je pro predátory, včetně jiných ptáků, velice obtížné na ně zaútočit. Mnozí ptáci hledají bezpečný úkryt pro hnízdění ve větvích stromů. Křídla představují úžasně rychlý způsob, jak se dostat na strom, vynést na něj trávu a jiný materiál pro stavbu hnízda a později tam dopravit potravu pro mláďata. Četné stromy navíc obrůstají ovocem, jež slouží coby potravu tukanům, papouškům a mnohým jiným ptákům nebo větším zástupcům letounů, zejména kaloňům. Pro ovoce na stromy lezou samozřejmě i lidoopi a jiní primáti, leč ani nejzdatnější opice se ptákovi při závodu ve větvích stromů nevyrovná. K nejpohyblivějším primátům patří giboni, kteří ke šplhání po stromech používají vybroušenou techniku známou jako brachiace, jež létání do značné míry připomíná. Brachiace (z latinského *brachium*, což znamená „paže“) označuje houpavý pohyb po stromě za pomoci dlouhých předních končetin, skoro



VRCHOL EVOLUČNÍHO ZÁVODU VE ZBROJENÍ

Sokol stěhovavý dosahuje při střemhlavém lovu kořisti (protistrana závodu) rychlosti až 300 kilometrů za hodinu.

jako by to byly nohy běžící po větvi, jen s tím rozdílem, že chodidla nesměřují k zemi, nýbrž k nebi. Letící gibon (výraz letící zde lze použít téměř doslova) uhání korunami stromů úžasnou rychlostí a vrhá se z jedné větve na druhou, která může být klidně několik metrů daleko. Přísně vzato se sice o let nejedná, nicméně výsledek je takřka totožný. Naši předci pravděpodobně v určité fázi evolučního vývoje brachiaci provozovali, s jistotou však můžeme říct, že gibona bychom nikdy nepředstihli.

Květy produkují nektar, jenž je nejdůležitějším leteckým palivem pro kolibříky, strdimily, motýly a brouky. Včely krmí své larvy pylem, který rovněž sbírají z květů. Celá rozsáhlá rodina včel, které se řadí mezi hmyz, je na kvetoucích (krytosemenných) rostlinách závislá a společný vývoj (koevoluce) včel a krytosemenných rostlin začal asi před 130 miliony let v období křídly. A jak lépe se pohybovat mezi květy než s pomocí křídel?

Letu je schopná většina druhů hmyzu a létající obratlovci jako vlaštovky, rorýsi, lejscí, tyrani a menší druhy netopýrů dovedli jeho lov ve vzduchu k dokonalosti. V chytání hmyzu za letu jsou zdatné rovněž vážky, které při jeho hledání sází na své velké oči.

Rorýsi se na konzumaci hmyzu specializují a loví ho výhradně za letu. Životu ve vzduchu jsou oddaní do té míry, že na pevnou zem téměř nikdy nesestupují. Ve vzduchu se dokonce zvládnou i pářit, což není nic jednoduchého. Podobně jako želvy opustily souš, aby mohly žít ve vodě, opustili předci dnešních rorýsů pevnou zem, aby žili ve vzduchu. Zástupci obou skupin se na ni vrací jen kvůli kladení vajíček, v případě rorýsů pak i kvůli jejich vysezení a krmení mláďat. Člověk by snadno propadl pocitu, že kdyby bylo jen trochu možné klást vajíčka za letu, rorýsi by to dělali. Inspirovat by se mohli u velryb, které život ve