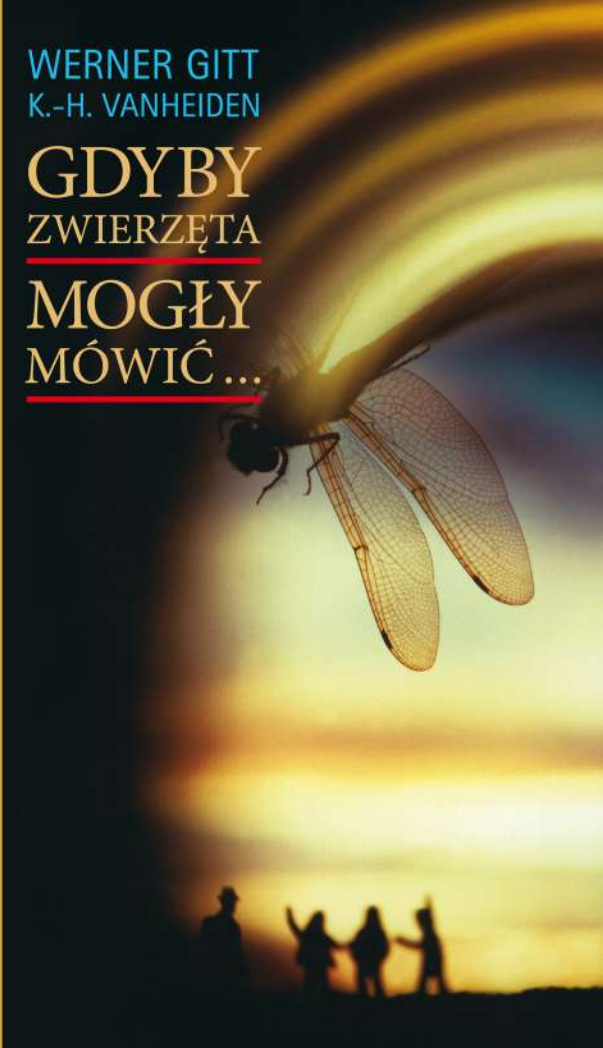
WERNER GITT
K.-H. VANHEIDEN

GDYBY ZWIERZĘTA MOGŁY MÓWIĆ...



Ravensberger Bleiche 6 · 33649 Bielefeld
info@clv.de · **www.clv.de**

Christliche Literatur-Verbreitung
Bücher, die weiterhelfen

Wenn Tiere reden könnten - polnisch

Werner Gitt/Karl-Heinz Vanheiden

Taschenbuch, 128 Seiten
Artikel-Nr.: 255196
ISBN / EAN: 978-3-89397-196-1

Den beiden Autoren ist in diesem Buch hervorragend gelungen, eine Menge Informationen zum Thema Schöpfung/Evolution auf eine äußerst interessante, unterhaltsame Weise zu vermitteln. Spatz, Blauwal, Schnabeltier, Regenwurm, Libelle, Goldregenpfeifer und eine Darmbakterie »erzählen«, wie wunderbar Gott sie geschaffen und mit welch erstaunlichen Fähigkeiten ihr Schöpfer sie ausgestattet hat. Mit feinem Humor und etwas Ironie gehen sie hier und da auf evolutionistische Theorien ein, konzentrieren sich aber ansonsten auf die Verdeutlichung ...

Wenn Sie ein "echtes" Buch bevorzugen oder diesen Artikel verschenken möchten, können Sie diesen Download-Artikel ggf. auch käuflich erwerben, solange verfügbar.

Besuchen Sie für weitere Informationen bitte folgende Seite: www.clv.de

Werner Gitt / Karl Heinz Vanheiden

Gdyby zwierzęta mogły mówić …

Christliche
Literatur-Verbreitung e. V.
Postfach 110135 · 33661 Bielefeld

Autorzy:

Werner Gitt, ur. w 1937 r. w Raineck (Prusy Wschodnie), 1963-1968 studia inżynierskie w Wyższej Szkole Technicznej w Hanowerze, w 1970 r. zdobył tytuł dr inż. w Wyższej Szkole Technicznej w Aachen, od roku 1971 kierownik działu przetwarzania danych w Federalnym Instytucie Fizyko-Technicznym (PTB) w Braunschweigu, od roku 1978 profesor i dyrektor w PTB, jest autorem licznych opracowań naukowych z zakresu informatyki, matematyki numerycznej, techniki regulacji, od roku 1980 członek kierownictwa Towarzystwa Naukowego „Słowo i Wiedza".

Karl-Heinz Vanheiden, ur. w 1948 r. w Jenie, 1968-1971 studia fizyki na Uniwersytecie w Halle, następnie powołanie do chrześcijańskiej pracy z młodzieżą w NRD, od 1975 r. wykładowca Szkoły Biblijnej w Burgstädt. W latach 1985-1990 członek kierownictwa Towarzystwa „Wiara i Nauka" w NRD, od roku 1992 podróżuje po kraju, głosząc prawdy wiary.

1. wydanie polskie 1992
2. wydanie polskie 1996
3. wydanie polskie 2000
4. wydanie polskie 2012

© 1990 by CLV · Christliche Literatur-Verbreitung
Postfach 11 01 35 · 33661 Bielefeld (Niemcy)
Internet: www.clv.de

Tłum. z jęz. niemieckiego: Heinrich Kluzik
Korekta: Malina Kucharska
Okładka: OTTENDESIGN.de, Gummersbach (Niemcy)
Skład: CLV
Druk i oprawa: CPI – Ebner & Spiegel, Ulm (Niemcy)

ISBN 978-3-89397-196-1

Spis treści

Przedmowa 7

1. Ptasi móżdżek – dobre sobie!
   (Wróbel) 10

2. Fontanny zamiast odcisków palców
   (Wieloryby) 18

3. Lis który składa jaja?
   (Dziobak) 38

4. Mali, domowi towarzysze Boga
   (Jaskółka) 45

5. Konkurent żarówki
   (Robaczek świętojański) 53

6. Powietrzni akrobaci
   (Ważki) 59

7. Pozornie zwyczajny element budowy jednego z organów Waszego ciała – tymczasem: genialna konstrukcja i doskonałe wykonanie 74

8. 150 000 i ja
   (Dżdżownica) 88

9. Żywy silnik elektryczny
   (Bakteria – pałeczka okrętnicy) 94

10. Prawie nierozwiązywalny problem z paliwem
    (Siewka złota) 99

11. Zwierzęta, które jednak mówiły 105

12. Skąd? Dokąd? 108

Kilka szczegółów z życia autorów 116

Przedmowa

Wzajemne porozumiewanie się zwierząt jest możliwe dzięki efektywnym systemom komunikowania się, którymi one dysponują. Zwierzęta nie potrafią jednak porozumieć się z nami przy pomocy mowy ludzkiej. Dlatego weszliśmy w ich położenie i staliśmy się ich rzecznikami; stąd też tytuł książki: „Gdyby zwierzęta mogły mówić…“ Gdyby jednak zwierzęta mogły same o sobie mówić i, posługując się naszym stanem wiedzy naukowej, opisywać swój tryb życia, specyficzną konstrukcję organizmu oraz opowiadać w detalach o indywidualnych tajnikach swojej budowy, to byłby to jedyny w swoim rodzaju akt pochwalny Stwórcy.

Mówimy w imieniu wybranych zwierząt, by w ten sposób wskazać na Stwórcę, na bogactwo Jego myśli, radość tworzenia, umiłowanie piękna formy i barwy, pieczę nad całym stworzeniem – i wreszcie na Jego miłość do człowieka oraz chęć zbawienia go poprzez Jezusa Chrystusa.

Przedstawiciel wybranego gatunku zwierząt jest dla czytelnika książki partnerem w dialogu. W fikcyjnej rozmowie zwierzę samo stawia możliwe pytania i samo też na nie odpowiada. Tym sposobem tekst jest bardziej zbliżony do opowiadania, ożywia się i staje się – mamy nadzieję – bardziej interesujący.

Nie unikaliśmy trudniejszych problemów. Również te zostały wtopione w tok opowiadania i w ten sposób przedstawione przystępniej. By jakiś detal przedstawić bardziej obrazowo, lub uświadomić szokujące stosunki wielkościowe, często sięgaliśmy do tematów z życia codziennego. Zwłaszcza suche liczby stały się przez to bardziej wymowne.

Co do gatunku literackiego. Leżąca przed Wami książeczka nie jest podręcznikiem ani też rozprawą naukową,

raczej jedynym w swoim rodzaju „dialogiem“ kilku stworzeń z człowiekiem. Pobieżna ocena mogłaby zaliczyć tę książeczkę do bajek lub baśni. Takie zaszeregowanie byłoby jednak zupełnie błędne. Zastosowaliśmy tu bowiem specjalny gatunek literacki, który każe być wiernym prawdzie i który, jako środek stylistyczny, pozwala zwierzętom mówić, by w ten szczególny sposób opowiedzieć o dziełach Boga i przez to chwalić Stwórcę:

„Naprawdę, pytaj bydła, a nauczy cię,
i ptactwa niebieskiego,
a powie ci,
Albo zwierząt polnych, one pouczą cię,
i ryb morskich, a one opowiedzą ci.
Kto spośród nich wszystkich nie wie,
że dokonała tego ręka Pana.“ (Księga Joba 12,7-9)

Poprzez wydanie tej książeczki chcemy ponadto włączyć się do ruchu ochrony świata zwierzęcego. Bóg bezpośrednio zobowiązał nas do tego:

„…panujcie nad rybami morskimi i nad ptactwem niebios, i nad wszelkimi zwierzętami, które się poruszają po ziemi!“ (I Mojż. 1,28).

W ten sposób Bóg ustanowił nasz zarząd nad zwierzętami. Będziemy kiedyś musieli odpowiedzieć przed Bogiem za to, cośmy w tej dziedzinie zdziałali. Stąd wszelkie formy znęcania się nad zwierzętami, jak też wyniszczanie całych gatunków (np. wieloryby) dla osiągania korzyści materialnych zasługują na powszechne potępienie.

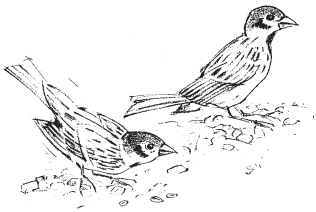
Co do treści. Z ogromnego bogactwa, około miliona gatunków zwierząt, wybraliśmy tylko małą cząstkę. Mimo

tych ograniczeń, przemawiają do nas zwierzęta, które żyją na lądzie, w ziemi, w wodzie i w powietrzu. Na drodze wyjątku przemawia do nas również mały element budowy ludzkiego organizmu, opowiadając o zasadach konstrukcji boskich stworzeń. Wszystkie przedstawione fakty są naukowo potwierdzone i pewne, nawet jeżeli w toku opowiadania umyślnie zostały przedstawione nie zawsze z naukową precyzją. By nie przerywać toku czytania, całkowicie zrezygnowano z podania bibliografii.

Co do kręgu czytelników. Nie myśleliśmy o jakimś określonym czytelniku, ani ze względu na wiek, ani z uwagi na wykształcenie czy zawód. Naszym zamiarem było napisać raczej dla każdego – młodego czy dorosłego, laika czy też eksperta. Treść opowiadań jest ponadto zupełnie niezależna od tego, czy ktoś wierzy w Boga, czy też postrzega siebie jako wątpiącego. Tych poszukujących mieliśmy może szczególnie na uwadze, gdyż właśnie im należałoby wskazać drogę, którą mogliby pójść, by osobiście poznać Stwórcę – bez znajomości Biblii i zawartych w niej założeń.

Werner Gitt (Braunschweig) i Karl-Heinz Vanheiden (Limbach-Oberfrohna, Sachsen) (Gefell, Thüringen)

1. Ptasi móżdżek – dobre sobie!



To prawda, jest nas bardzo wiele. Nasz śpiew brzmi przeraźliwie głośno. Mówi się, że gdybyśmy mogli, to zjedlibyśmy Wam całe pożywienie. Nawet nasz skromny ubiór nie zjednuje nam przychylności. Warto jednak zdobyć się na odrobinę wysiłku i poświęcić zuchwałemu wróblowi trochę uwagi. Możecie mi zaufać.

Sądzicie, iż nie znajdziecie we mnie nic szczególnego? Ależ słuchajcie, jest Was przecież tak samo dużo jak nas. Poza tym nie myślicie chyba, że wszystko, co występuje w wielkiej ilości, jest zwyczajne? To wtedy i Wy musielibyście być bardzo zwyczajni! – Oh, przepraszam, byłem teraz naprawdę bezczelny.

Właściwie jestem bardzo dobrze wychowanym *wróblem polnym*.[1] W żadnym wypadku nie chciałbym być mylony z moim kuzynem, tym zawadiackim, tłustym, wróblem domowym. Możecie mnie rozpoznać po szarej piersi i czarnej plamce na policzku, po tym łatwo nas rozróżnić. Jak wskazuje na to nazwa, trzymamy się trochę z dala od Waszych domostw.

Stworzony do latania

Mój Stwórca skonstruował mnie od razu jako „samolot". Z tego też powodu nawet najmniejsza cząstka mojego ciała jest przystosowana do latania. Nie mogę pojąć, jak ludzie ośmie-

1 W systematyce zwierząt określony jako „mazurek".

lają się twierdzić, że pochodzimy od gadów. Wyobraźcie sobie – to właśnie krokodyle mają należeć do naszych bliższych krewnych. Chcą też, bym uwierzył, że pierwszy wróbel żył już przed 50 milionami lat. Zawsze mi się wydaje, że ilością lat chce się zatuszować baśniowość tego poglądu. – Ale zostawmy te teorie i wróćmy lepiej do naszej rzeczywistości. Sami wyciągniecie wnioski.

Moje ciało zbudowane jest z najlżejszych, jakie sobie tylko można wyobrazić, materiałów. Prawie wszystkie kości są wewnątrz puste. Dlatego mogą wypełniać się powietrzem, są bardzo lekkie a przy tym sztywne. U jednego z moich odległych krewnych – u *albatrosa* – cały szkielet waży zaledwie od 120 do 150 g, pomimo, że ma ponad metr długości, a rozpiętość jego skrzydeł wynosi około trzech metrów. Ciężar upierzenia albatrosa jest większy niż ciężar jego kości.

Gdyby nasze kości wypełnione były szpikiem kostnym, jak to jest u gadów, nie moglibyśmy latać. Ponadto u nas kości miednicy, inaczej niż u jaszczurek, nie są zrośnięte z kręgosłupem. Tak oto nasz szkielet uzyskuje ową sztywność i elastyczność, która jest niezbędna dla każdego latającego ciała.

Godny uwagi otwór

Mały otwór w panewce stawowej kości przedramienia wydaje mi się szczególnie godny uwagi. Nie jest to żaden defekt. Przez ten otwór przechodzi ścięgno, które wiąże mały mięsień piersiowy z górną częścią stawu barkowego. Dzięki temu mogę unieść skrzydło i w ogóle latać. Jeśli miałbym naturalnie wywodzić się od gadów, to zadaję sobie pytanie, kto wywiercił mi dziurę w panewce stawu barkowego, a potem jeszcze przewlókł przez nią ścięgno? Takich otworów szukalibyście u krokodyli daremnie.

Serce, bądź mocne!

Ćwir! Ratunku, krogulec! Ćwir! Gdzie mógłbym się schować…? Ratunku …Ach, tym razem udało się! Ale mało brakowało! Już odleciał. Wiecie, że krogulec jest naszym najgorszym wrogiem? Gdy tylko jesteśmy nieuważni, może nas złapać swoimi długimi szponami nawet w gęstych krzakach. Mamy zresztą w ogóle całe mnóstwo wrogów: wrony, sroki, koty, ludzie. Nawet nocą nie dają nam spokoju. Sowy łowią nas na drzewach, na których śpimy. Już raz przeżyłem, jak ten okrutny, leśny puszczyk wpadł, w środku nocy, do naszej dziupli lęgowej, wywlókł moją małżonkę i pożarł ją – bez litości – od głowy do stóp. To było straszne.

Pomimo tego wiem, że Stwórca troszczy się o mnie. W Biblii napisano, że żaden wróbel nie zostanie przez Boga zapomniany. W takim razie musi się Wam nieźle powodzić! Jesteście Mu przecież bliżsi niż ja. Nawet włosy na Waszej głowie policzył. Tak, ludzie są Bogu szczególnie umiłowani.

Stwórca dał mi wyjątkowo mocne serce. Należy w ogóle do najbardziej sprawnych. Teraz, kiedy z Wami rozmawiam, uderza ono częściej niż siedem razy w ciągu sekundy, mianowicie 460 razy na minutę. Wówczas, gdy uciekałem przed owym krogulcem, mój puls podwyższył się do 760! Musi tak być, żebym mógł latać.

Supernarzędzie

Tak, przyjrzyjcie mi się spokojnie jeszcze dokładniej. Widzicie mój dziób? Na pierwszy rzut oka, taka niepozorna rzecz, prawda? Ale w rzeczywistości jest on cudownym narzędziem darowanym mi przez Stwórcę; wyjątkowo lekki a mimo to może sprostać najwyższym wymaganiom.

Obliczono, że samozerwalność substancji rogowej mojego dzioba wynosi ok. 31 km. Oznacza to, że gdyby z

tego materiału ciągnąć drut i gdzieś go umocować, to dopiero przy długości około 31 kilometrów zerwałby się w miejscu zamocowania – pod wpływem własnego ciężaru. Materiał, którego ludzie używają do budowy samolotów, posiada samozerwalność rzędu zaledwie 18 km.

Spojrzenie przez lornetkę polową

Wiedzieliście, że moja czaszka jest lżejsza od obu moich gałek ocznych? Z tego nie musicie zaraz złośliwie wnioskować o moim wróblim mózgu. Moje oczy są daleko lepsze niż Wasze. My, ptaki, posiadamy siedmio – do ośmiokrotnie więcej komórek światłoczułych na jednostkę powierzchni, niż Wy. Dlatego w naszym mózgu powstaje o wiele ostrzejszy obraz. Gdybyście chcieli zobaczyć jakiś przedmiot tak dokładnie, jak jest to w stanie uczynić myszołów, musielibyście posłużyć się lornetką polową o sile 8 x 30.

Przyznaję, że mój wzrok nie jest aż tak ostry, ale w porównaniu z Wami wypadam całkiem nieźle. Jeden z biologów napisał, że nasze oczy są cudownym dziełem w zakresie budowy, funkcji i wydolności. Należą do najdoskonalszych organów widzenia w świecie kręgowców. Tak też musi być, gdyż w czasie szybkiego lotu nawet najdrobniejszy, ważny szczegół nie może ujść naszej uwadze.

Dodatkowo Bóg wyposażył nas w bardzo ruchliwą szyję. Naszym dziobem potrafimy bez trudu dosięgnąć każdą część naszego ciała. Wierzycie, że to przypadek? Spróbujcie na stojąco dotknąć czołem swych kolan. A może jednak jesteście w stanie tego dokonać? – Nie, teraz nie musicie próbować.

Jeżeli Wam się to w ogóle uda, będziecie słyszeć, jak pięknie trzaskają przy tym Wasze kości. Dla mnie jednak taka gibkość jest życiową koniecznością.

Trawienie też musi być

Co też powiecie? Bóg stworzył mnie jako bezużytecznego żarłoka? Och, takiej obrazy nie możemy znieść: ani mój Stwórca, ani ja. Wiecie w ogóle, czym się żywię? Tak, tak też myślałem. Ten zawsze najgłośniej krzyczy, kto o czymś najmniej ma do powiedzenia! Przepraszam – znowu byłem niegrzeczny – ale Wy też akurat nie byliście najtaktowniejsi!

Kiedyś w Chinach o mało co nie wytępiono wszystkich moich krewnych, bo niektórzy mądrzy ludzie myśleli, że my, polne wróble, zjadamy za dużo ryżu i prosa. Jednak, kiedy nas już prawie wyniszczyli, zobaczyli, iż robactwo na polach tak się rozmnożyło, że powstały szkody o wiele większe niż przedtem. Do naszego właściwego pożywienia należą bowiem te małe zwierzątka, które Wy uważacie za szkodliwe, a my zjadamy jako najlepsze delikatesy: chrabąszcze, latające mrówki, larwy zwójki zieloneczki, jabłkowce, mszyce itd.

Skoro mowa o jedzeniu; wiecie, jak funkcjonuje nasz układ trawienny? Ostatecznie jest to bardzo naturalny temat! Jak Wam wiadomo, wszystko u nas dostosowane jest do latania. Dlatego, że przyjmuję pokarm o dużej zawartości białka, wystarcza mi nadzwyczaj krótki przewód pokarmowy. Potrzebne są mi jednak ostre soki żołądkowe. Ponadto, Stwórca nie chciał mnie niepotrzebnie obciążać bezużytecznymi produktami przemiany materii, dlatego wydalam te resztki możliwie szybko – nierzadko w czasie lotu – przez co zapewne nieraz przytrafiło mi się trochę „przyozdobić“ Wasz ubiór. Och, wybaczcie!

Gdy mnie mój Konstruktor stworzył, zrobił jeszcze coś bardzo genialnego – zrezygnował z pęcherza moczowego. W ten sposób mógł zwęzić korpus mojego ciała ku tyłowi i uzyskać jeszcze mniejszą wagę. Mój mocz składa się w 80% z kwasu moczowego, który krystalizuje się w postaci białej

pasty w końcowym odcinku jelita. Czyż nie jest to doskonale pomyślane? Przecież, potrzebna w procesie wydalania, woda zostaje prawie w całości zatrzymana w organizmie. Dzięki temu „tankuję" bardzo rzadko.

Katapulta i nóż kieszonkowy

Macie jeszcze trochę cierpliwości? Przyjrzyjcie się moim stopom! Prawie niczego nie widać, a jednak ukryta jest w nich pewna, dość wyrafinowana, konstrukcja. Zgadza się: to, co widzicie, to tylko stopy i palce. Reszta – podudzie i udo – ukryte są w obrębie mojego ciała. I jeżeli odnosicie wrażenie, że zwyczajnie stoję, w rzeczywistości tylko przysiadam. Wam byłoby w takiej pozycji niewygodnie, mnie zaś – nie. Gdy tylko gwałtownie wyprostuję moje kolana, muskuły wyrzucają mnie, jak katapulta, ku górze, a ja natychmiast zaczynam machać skrzydłami. W czasie lotu wciągam „podwozie" wygodnie pod pióra i wysuwam je dopiero podczas lądowania. Również i tu nie zawodzi moje wysoce elastyczne zawieszenie.

Może też nieraz dziwiło Was to, że potrafimy siedzieć godzinami na gałązce, a nawet spać w tej pozycji. To umożliwił nam Stwórca, konstruując szczególny mechanizm, który pozwala palcom automatycznie obejmować i mocno trzymać gałąź. Cała wiązka ścięgien łączy się z mięśniami ud. Siadam na gałęzi – wtedy ścięgna naprężają się pod wpływem mojego ciężaru, ściągając palce razem. Ponadto, na pewnym odcinku ścięgna, znajdują się delikatne guzki. Kiedy siadam, owe guzki zahaczają o ząbki, które z kolei znajdują się – oczywiście nieprzypadkowo – właśnie w tym miejscu, w bruździe ścięgna. I tak, bez wysiłku, ścięgna pozostają naprężone, a ja nie spadam z drzewa. U długonogich, takich jak bocian czy czapla, występuje inna konstrukcja. Posia-

dają one specjalny staw kolanowy, który działa jak zapadka w nożu kieszonkowym. Dzięki temu urządzeniu mogą stać godzinami.

Dlaczego składamy jaja?

Co właściwie sądzicie o tym, że nasze potomstwo nie rozwija się w łonie ptasiej mamy – czym różnimy się od ssaków? Nie wiecie? No, wyobraźcie sobie lot ptasiej samiczki z grubym brzuchem, w ciąży! Jak miałaby się w tym czasie wyżywić, skoro mogłaby tylko pełzać? Ta sprawa z rozwojem w jaju jest patentowym rozwiązaniem Stwórcy; prawie nie utrudnia ptakom lotu. Samice składają jaja szybko, jedno po drugim, przeciętnie w odstępie 24 godzin. W ten sposób mamy jaja w gnieździe, jedno obok drugiego, i możemy je wszystkie wysiadywać jednocześnie. Tak oto my, ptaki, jesteśmy w stanie podarować życie wielu młodym naraz.

Sztuka wysiadywania jaj

Zapewne wyobrażacie to sobie jako skrajnie nudne zajęcie. Wiąże się to z tym, że nie macie pojęcia o trudnościach tej pracy. Prawdopodobnie myślicie, że sobie zwyczajnie siedzimy na jajach i czekamy, aż wyklują się młode? Wiecie, jak wrażliwe są nasze młode, które rozwijają się jajach? Musi być zapewniona odpowiednia temperatura i wilgotność. Musi również być możliwa niezakłócona wymiana gazowa. Gdyby jeden z tych warunków nie był zachowany – nasze młode umarłyby jeszcze przed urodzeniem.

Nasz Stwórca miał jednak genialny pomysł, który w pełni zrealizował: jeszcze nim samiczka zacznie składać jaja, wypada jej puszek w dwu, trzech miejscach na stronie brzusznej. Za to rośnie jej tam skóra – o wiele grubsza

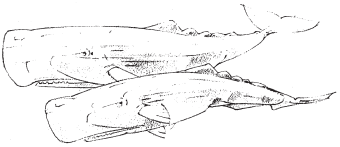
niż poprzednio. Ilość naczyń krwionośnych w tym miejscu powiększa się siedmiokrotnie a ich średnica zwiększa się prawie pięciokrotnie. Jednocześnie, w komórkach tej „powierzchni lęgowej", gromadzi się duża ilość płynu. Po co to wszystko? Jak tylko ta „nowa" skóra dotknie jaja, międzymózgowie otrzymuje meldunek o jego temperaturze. Stamtąd temperatura jest albo bezpośrednio sterowana, albo też samiczka uświadamia sobie, kiedy i na jak długo musi wysiadywanie przerwać, by doprowadzić trochę powietrza, jak również kiedy jaja odwrócić.

Wasi uczeni jeszcze nie odkryli, w jaki sposób ten meldunek dociera do międzymózgowia i jak ptasia mama przy pomocy owej „powierzchni lęgowej" przekazuje informacje młodym. Pomimo tego od razu twierdzą, że ta zdolność rozwinęła się stopniowo. Chętnie spytałbym ich, jak moi przodkowie dawniej wysiadywali swoje młode, jeżeli nie mogli czuć, czy jaja były za ciepłe, albo za zimne?

Ach, mógłbym Wam jeszcze tyle opowiedzieć o moim wspaniałym systemie płucnym, o cudzie latania, o nadzwyczajnej budowie moich piór, o moich instrumentach nawigacyjnych… To jednak chętnie pozostawię mojej koleżance, jaskółce, która zna się na tym o wiele lepiej.

Chciałbym jednak wiedzieć, czy nadal wierzycie, że pochodzę od jakichś tam pełzających gadów? – Nie, mój Stwórca nie nazywa się „przypadek", czy też – „długi okres czasu". Moim Stwórcą jest Ten, który piątego dnia powiedział, że ptaki nad ziemią latać będą i stworzył je w swoim rodzaju. On jest tym, który nas błogosławi i raduje się naszym istnieniem. Jestem cudownym dziełem z jego ręki. Wy też! Chwalmy Go zatem wspólnie!

2. Fontanny zamiast odcisków palców



My, *wieloryby*, jesteśmy żyjącymi pochwałami Boga. Spodziewalibyście się tego po nas? Chciałbym Wam zatem opowiedzieć, w jakie to zdolności i właściwości wyposażył nas Stwórca, a co z kolei nie występuje nigdzie indziej w świecie zwierząt. Wiedzieliście przykładowo,

– że istnieją wieloryby, które pobierają pokarm płynąc z szybkością 10 kilometrów na godzinę, podróżują ze stałą szybkością 35 km/h i – jeżeli to konieczne – rozwijają prędkość do 65 km/h?
– że istnieją wieloryby, które jak ptaki wędrowne, każdego roku podejmują podróż na trasie 10 000 kilometrów?
– że istnieją wieloryby, które potrafią komponować muzykę?
– że istnieją wieloryby, które potrafią wyrzucić w czasie wydechu fontannę pary wodnej na wysokość 15 metrów?
– że istnieją wieloryby, które wynikiem 3000 metrów, są rekordzistami w nurkowaniu?
– że istnieją wieloryby, których moc napędowa wynosi więcej niż 850 kW (Wasze samochody średniej klasy dysponują zaledwie jedną dziesiątą tej mocy)?
– że istnieją wieloryby, których pojemność płuc wynosi więcej niż 3000 litrów (pojemność Waszych płuc wynosi cztery, najwyżej siedem litrów)?
– że istnieją wieloryby, których mleko matki posiada 42% tłuszczu, co jest swoistym rekordem (Wasze matki wytwarzają mleko o zawartości tłuszczu rzędu 4,4%, a więc zaledwie jedną dziesiątą tej wielkości)?

– że istnieją wieloryby, które posiadają język odpowiadający masie dwu dorosłych koni?
– że istnieją wieloryby, których aorta ma średnicę 50 centymetrów, co odpowiada średnicy rury kanalizacyjnej?

Po co to wszystko wyliczam? Nam nie zależy na tym, by uzyskać właściwe miejsce w Waszej Księdze Rekordów *Guinnessa*. Dla nas ważne jest coś innego; zauważyliście w czasie czytania GENESIS, że jesteśmy jedynymi zwierzętami wymienionymi tam z nazwy: „I stworzył Bóg *wieloryby* wielkie, i wszelką duszę żywiącą płażającą się, którą hojnie wywiodły wody, według rodzaju ich; i wszelkie ptactwo skrzydlaste, według rodzaju ich; i widział Bóg, że to wszystko było dobre“ (I Mojż. 1,21)?[2]

Dlaczegóż to? Czyżby Bóg, tworząc nas, wykazał się wyjątkową starannością? Sprawiliśmy mu szczególną radość? Przypuśćmy, że głębsza przyczyna nie jest tak od razu rozpoznawalna. Ale wyobraźcie sobie: to właśnie my jesteśmy godni dać świadectwo tajemnicy zmartwychwstania Jezusa. Wówczas, gdy krytycy Pana Jezusa zażądali od niego jakiegoś znaku, przypomniał im historię o Jonaszu: „Albowiem jako Jonasz był w brzuchu wieloryba trzy dni i trzy nocy, tak będzie Syn człowieczy w sercu ziemi trzy dni i trzy noce.“ (Mat. 12,40). Tym wskazał Pan Jezus na swoje zmartwychwstanie.

Zastanawialiście się już kiedyś, które zwierzę morskie dysponuje tak dużym żołądkiem, by zmieścił się w nim człowiek? Po sprawdzeniu tego faktu, tylko my wchodzimy w rachubę. Jeżeli w GENESIS zostaliśmy tak bezpo-

2 cyt. z „Biblia to jest całe Pismo Święte Starego i Nowego Testamentu…, Brytyjskie i Zagraniczne Towarzystwo Biblijne Warszawa, (Polish Bible G053 UBS-EPF 1989-20M-K) pozostałe cyt. z „Biblia… Brytyjskie i Zagraniczne Towarzystwo Biblijne w Warszawie, Biblia Polska RO42 UBSEPF 1978-20M The Britisch and Foreign Bible Society 1975. przyp. tłum.

średnio wyróżnieni, czujemy się zatem w powyższym sensie jako znak, który wskazuje na zmartwychwstanie Pana Jezusa i zarazem daje świadectwo wielkości Boga. Dlatego też chciałbym teraz szerzej opowiedzieć o naszym życiu i godnych uznania szczegółach, byście sami mogli wyciągnąć uzasadnione wnioski.

Ustalając systematykę zwierząt, Wasi uczeni nie wzięli pod uwagę różnic w wielkości naszego ciała, trybu życia, metod w zdobywaniu pożywienia, ani też charakterystycznych cech naszej przestrzeni życiowej w morzach. Raczej na podstawie naszego uzębienia przydzielono nas do jednej z dwu wielkich grup (zoologicznie – podrząd): fiszbinowce (Mystacoceti) i zębowce (Odontoceti). Do **fiszbinowców** należą trzy rodziny: *gładkoskóre* (wieloryb grenlandzki, wieloryb biskajski, eubalaena japonica, eubalaena australis, aparea marginata), *pływacze* i *fałdowce* (płetwal błękitny, płetwal karłowaty, finwal, płetwal Bryde'a, humbak). Podrząd **zębowców** tworzą rodziny *kaszalotów*, *wali dziobłogłowych* (wal butelkonosy – zwany też dogling)*, narwali, morświnów i delfinów.*

Oceany są naszym naturalnym środowiskiem, ale przy okazji pomyślcie, wieloryby nie są rybami, tylko ssakami! Nasze młode rodzą się żywe. Tak rodzi również okoń czerwony, ale w rzeczywistości nie istnieje taka ryba, która karmiłaby potomstwo własnym mlekiem. Jakkolwiek żyjemy tylko w morzu, jesteśmy prawdziwymi ssakami i tym samym oddychamy płucami. Temperatura naszego ciała jest stała i wynosi 36,5 stopni Celsjusza – niezależnie od tego czy znajdujemy się w lodowatych wodach Arktyki, czy też w ciepłych wodach u wybrzeży Azorów albo Bermudów. Możecie sobie wyobrazić – te warunki rodzą liczne problemy. Nasz Stwórca jednak znakomicie rozwiązał je wszystkie.

Nasz poród i okres dzieciństwa

Żyjemy w monogamii (jednożeństwie). Płodzenie i poród naszego potomstwa odbywa się w wodzie. Wielorybia matka wydaje na świat jedno dziecko mniej więcej raz na dwa lata. Ciąża nie trwa wcale tak długo, jakby tego można oczekiwać, biorąc pod uwagę wielkość naszego ciała: dziesięć do dwunastu miesięcy. U nas – nazywam się kaszalot – ciąża trwa 16 miesięcy. W porównaniu z nosorożcem (18 miesięcy) czy też słoniem (22 miesiące) jesteśmy zdumiewająco szybcy. Kiedy zbliża się czas porodu szukamy obszaru zabezpieczonego od sztormów. Najważniejszymi „izbami porodowymi" są: wody przybrzeżne Zatoki Kalifornijskiej – dla pływaczy, Morze Corteza – dla płetwala błękitnego, wybrzeże wyspy Maui w Archipelagu Hawajskim i wybrzeża niektórych wysp Archipelagu Bahama – dla humbaka, dla nas zaś – dla kaszalotów – okolice wysp Galapagos, ale również Azorów i zachodnie wybrzeże Sri Lanki.

Podczas gdy foki wychodzą na czas porodu na ląd, my wszystko „załatwiamy" w wodzie. Wyobraźcie sobie, że nasze młode rodziłyby się głową do przodu. W czasie dłużej trwającego porodu byłyby zmuszone wykonać swój pierwszy oddech jeszcze pod wodą i przy tym utonąć. Stwórca pomyślał jednak o tym i wszystko urządził tak, jak u żadnego innego ssaka; wszystkie walenie (naukowe oznaczenie wielorybów) przychodzą na świat w porodzie pośladkowym, tzn. ogonem do przodu. Wielorybie dziecko pozostaje możliwie długo połączone z matką bardzo ważnym dla życia przewodem – pępowiną. Nie istnieje żadna ochronna grota ani też jakakolwiek bezpieczna kryjówka dla noworodka. Za to obok pełnego miłości wsparcia własnej matki zapewniona jest pomocna opieka pozostałych członków stada.

Już od urodzenia jesteśmy olbrzymami. Noworodek płetwala błękitnego ma 8 metrów i waży 8 ton. To 2000 kg wię-

cej niż waga dorosłego słonia. A co się tyczy długości, to musiałyby się ustawić, jeden za drugim, najmniej trzy dorosłe słonie. Inne wielorybie noworodki również niewiele ustępują płetwalowi błękitnemu:

– wieloryb grenlandzki : 6 m, 6 t,
– wieloryb biskajski : 5 m, 5 t,
– humbak : 4,5 m, 2,5 t,
– wal szary : 4,5 m, 1,5 t.

Ssanie pod wodą rodzi kilka problemów. Lecz i tu nasz Stwórca przewidział cudowne rozwiązania. Matka wtryskuje dziecku mleko bezpośrednio do pyszczka. Dzieje się to pod tak dużym ciśnieniem, że mogłaby powstać dwumetrowa fontanna. Sutki znajdują się w kieszonkowatych wgłębieniach, by niczym nie zakłócać opływowych linii ciała.

Wielorybie dziecko musi szybko rosnąć, by sprostać trudom czekającej je wędrówki do polarnych wód. Dlatego też nasze mleko jest jednym z najbardziej pożywnych; zawiera 42% tłuszczu i 12% białka (dla porównania ludzkie mleko zawiera: 4,4% tłuszczu i 1% białka) i jest wobec tego zawiesiste i śmietankowe. Ta bomba kaloryczna, która odpowiada stokrotnej racji żywieniowej dorosłego człowieka, powoduje niesamowity wzrost. Podczas gdy ludzkie niemowlę potrzebuje 180 dni, by podwoić swoją wagę, dziecku wieloryba wystarcza na to stosunkowo krótki okres czasu. W ciągu każdej doby rośnie o trzy do czterech centymetrów, a jego ciężar zwiększa się o około 80 kg, co oznacza 3,3 kg w ciągu każdej godziny. Prawie 19 ton mleka, nadzwyczaj bogatego w śmietanę, w całym okresie karmienia powoduje przyrost wagi w granicach 17 ton. To rewelacyjne osiągnięcie!

Oto płynie właśnie mój krewniak, płetwal błękitny. O swoich zdumiewających rozmiarach opowiada wszystkim

bardzo chętnie. Jeżeli lubicie nadzwyczajność, przysłuchajcie mu się uważnie.

Płetwal błękitny – olbrzym w świecie zwierząt

Jestem największy wśród wszystkich 80 gatunków wielorybów. Ciężarem ciała wielokrotnie przewyższam cielska legendarnych dinozaurów. W ten sposób jestem największym zwierzęciem, jakie kiedykolwiek istniało na ziemi. Aby porównać moje 140 000 kg ciężaru (maksymalnie 196 000kg) potrzebne jest stado 28 słoni lub 170 wołów. Gdybyście chcieli mnie ważyć z ludźmi, trzeba by zgromadzić około 2000 osób. Gdyby mnie zaś porównać z najmniejszym ssakiem – ryjówką etruską (suncus etruscus) – wówczas mnożnik wynosi 70 milionów. Również długością mojego ciała mogę Was zdumieć: z 33 metrami jestem największą żyjącą istotą. Jestem dłuższy niż kolumna czterech autobusów.

Jeżeli lubicie liczby, to służę Wam jeszcze kilkoma innymi „handlowymi" danymi: mój szkielet waży 22 tony a moja słonina nawet 25 ton. Moje ciało zbudowane jest z 50 ton mięsa. Mój język jest tak ciężki, jak słoń. Moje serce ma średnicę 1,2 metra, waży tyle, ile koń i bez przerwy pompuje gigantyczną ilość 10 000 litrów krwi przez moje ciało. Moja główna aorta jest rurą o średnicy 50 centymetrów. Moja wątroba waży 1 tonę, tyle samo pokarmu jest w stanie pomieścić mój żołądek. Moja nerka równa jest wadze wołu.

Uważacie mnie za bezkształtną masę mięsa i słoniny? Nie sądźcie pochopnie! Jestem przecież mistrzem we władaniu swoim ciałem; potrafię bowiem bez większego trudu nurkować na głębokość 200 metrów, jak również, mimo silnych prądów wodnych, utrzymywać wyznaczony kurs. Kiedy pływam na powierzchni wody, poruszam się do przodu z

prędkością 28 km/h. Muszę przy tym dysponować mocą 864 kW (= 1175 KM), do czego zużywam w czasie minuty około 20 000 litrów tlenu. Jeżeli z tą samą szybkością pływam pod wodą, wystarczy mi wytworzenie jedynie 124 kW (= 168 KM) mocy, wtedy zużywam tylko 1850 litrów tlenu. Moje płuca posiadają objętość 3000 litrów, co odpowiada zawartości około 750 baloników.

Wysoce wydajny silnik – płetwa ogonowa. Moja płetwa ogonowa też może Was zafascynować. W przeciwieństwie do płetwy ogonowej ryb, nasza jest ułożona poziomo. Na podstawie tego właśnie ułożenia, Wasi teoretycy ewolucji wmawiają mi, że rozwinęła się ona z tylnych kończyn moich przypuszczalnych lądowych przodków. Rzeczywista przyczyna jest jednak zupełnie inna. Stwórca zbudował naszą płetwę ogonową poziomo właśnie dlatego, że przy naszym częstym nurkowaniu i wynurzaniu się takie ułożenie jest ze względów opływowych technicznie korzystniejsze niż ułożenie pionowe. Gdy chcę nurkować, uderzam płetwą ogonową w dół, w innym przypadku odpowiednio do góry. Płetwa ogonowa tworzy powierzchnię 10 metrów kwadratowych. Materiał płetwy uzyskał szczególnie skomplikowaną konstrukcję, by bez problemów sprostać postawionym zadaniom.

Przy pomocy płetwy ogonowej uzyskuję napęd do przodu a ponadto wykorzystuję ją jako stabilizator i ster kierunkowy. Żeby uzyskać napęd do przodu, wykonuję płetwą pewnego rodzaju ruchy obrotowe, których oś obrotu leży na przedłużeniu kręgosłupa. Nie potrafię wprawdzie wykonać pełnego obrotu jak śruba okrętowa, tylko skręcam płetwę zawsze o ten sam kąt, tam i z powrotem, ale zasada działania jest w tym przypadku porównywalna. W czasie dalekich wędrówek swobodnie utrzymuję prędkość około 35 km/h. Przez krótsze okresy czasu mogę gigantyczną masę mojego ciała przyśpieszyć nawet do 50 km/h.

Kształt naszego ciała i skóra są tak zbudowane, że możemy się poruszać do przodu z najwyższą możliwą sprawnością. Gdyby Wasi inżynierowie zbudowali model, o kształcie podobnym do nas i wyposażyli go w silnik o mocy porównywalnej z naszą, i tak poruszalibyśmy się znacznie szybciej. Stwórca wyposażył nas w energooszczędną skórę. Dzięki niej radzimy sobie z powstającymi wokół nas zawirowaniami wody i bez większego oporu przekształcamy je w przepływ laminarny. Jest to możliwe m.in. dzięki specjalnie dostrojonej elastyczności skóry, która wychwytuje część energii turbulencji wody i amortyzuje zawirowania powstające na powierzchni całego ciała. Czyż Stwórca nie dokonuje zawsze na każdym naszym osobniku nowego cudu? My również powstaliśmy z mikroskopijnego jajeczka, jak mała mysz lub Wy.

Po tym sprawozdaniu płetwala błękitnego, witam Was ja, kaszalot.

Kaszalot – rekordzista w nurkowaniu

Dla delfina butlonosego czy fałdowców nurkowanie na głębokość 350 metrów i więcej nie oznacza nic specjalnie trudnego. Wieloryb dziobłogłowy potrafi nurkować na głębokość do 500 metrów, a foka Weddella osiąga w nurkowaniu nawet 600 metrów głębokości. Chyba z powodu garnkowatego kształtu mojej głowy, która stanowi jedną trzecią długości mojego ciała, nadano mi w języku niemieckim nazwę Pottwal – czyli dosłownie waleń garnkowy. Zauważyliście już, że my, wieloryby, znacznie się pomiędzy sobą różnimy? Jestem najpotężniejszym przedstawicielem podrzędu zębowców z moimi 20 metrami długości i 55 tonami wagi. Zęby posiadam tylko w szczęce dolnej. W szczęce górnej znajduje się około 40 otworów, do których doskonale pasują owe stoż-

kowate, dwudziestocentymetrowe zęby dolnej szczęki. Moją szczególną właściwością jest zdumiewająca umiejętność nurkowania. Tysiąc metrów głębokości nie stanowi dla mnie najmniejszego problemu. Nieraz nurkuję nawet na głębokość do 3000 metrów. Dlaczego jesteście tacy zamyśleni? Ach, liczycie! Nie ufacie swoim obliczeniom? A jednak, jednak – to prawda! Każde 10 metrów zanurzenia, obciąża dodatkowo moje ciało jedną atmosferą ciśnienia. Po stu metrach jest to już jedenaście atmosfer. A że przy nurkowaniu z szybkością 7 do 8 km/h idę prawie pionowo w dół, muszę dodatkowo przezwyciężyć, w obrębie własnego ciała (odległość od głowy do płetwy ogonowej wynosi bowiem zawsze te 15 metrów) różnicę ciśnień w wielkości ponad jednej atmosfery.

Na głębokości 1000 metrów ciśnienie rośnie do 101 atmosfer. Tam każdy centymetr kwadratowy powierzchni mojego ciała obciąża 101 kg. To tak, jakby jednym palcem podnieść sportowca wagi ciężkiej. Zastanawia Was jednak jeszcze inny problem: jak radzę sobie z *chorobą nurków*[3]? Nie martwcie się, że coś się nie uda. Mój Budowniczy przemyślał wszystkie szczegóły i odpowiednio mnie wyposażył. O tym chciałbym Wam teraz opowiedzieć:

Stwórca zastosował wiele środków, żebym *uniknął choroby kesonowej*. Prawdopodobnie przypuszczacie, że głęboko nurkujące wieloryby (kaszalot, wal butelkonosy, wielo-

3 Choroba nurków (choroba kesonowa): Wraz z głębokością rośnie ciśnienie. Pod wpływem ciągle wzrastającego ciśnienia powietrze doprowadzone z płuc rozpuszcza się we krwi. Kiedy nurek gwałtownie się wynurza, ciśnienie bardzo szybko maleje. Teraz rozpuszczone we krwi powietrze, głównie azot, ma za mało czasu na to, by stopniowo przejść w stan gazowy i dostać się na powrót do płuc. Podobnie, jak podczas otwarcia butelki szampana, tworzy się mnóstwo banieczek gazu, które zatykają naczynia krwionośne, tworząc śmiertelne zatory. Żeby uniknąć choroby kesonowej, nurkowie wynurzają się z głębin bardzo powoli do góry, przystosowując ponadto swój organizm do normalnego ciśnienia w specjalnych komorach dekompresyjnych.

ryby fałdowce), które bez trudu mogą pod wodą przebywać półtorej godziny, dysponują szczególnie pojemnymi płucami. Rzeczywistość jest jednak zupełnie inna.

W porównaniu z wielkością naszego ciała posiadamy, można by rzec, małe płuca. Podczas gdy u Was płuca stanowią około 1,76% objętości całego ciała a u słoni nawet 2,55%, u nas są te wartości stosunkowo małe: u mnie 0,91%, u płetwala błękitnego 0,83%, u wieloryba biskajskiego 0,65%. My, wieloryby, wykorzystujemy jednak, przy pomocy szeregu mechanizmów, nasz układ oddechowy o wiele intensywniej niż ssaki lądowe. Posiadamy więcej naczyń włosowatych. Nasza krew posiada ponadto o 50% wyższy udział hemoglobiny w objętości krwi. W ten sposób dysponujemy o wiele lepszymi możliwościami transportu tlenu. Wy wykorzystujecie jedynie 10 do 20% powietrza atmosferycznego w swojej gospodarce energetycznej, my natomiast aż 80 a nawet 90%. Widzicie zatem, że kiedy my wykonujemy jeden oddech, to przynosi to taki efekt, jak Wasze 8 oddechów. Do nurkowania też potrafimy przygotować się inaczej niż każdy inny ssak. Stwórca wyposażył nas w jeszcze jedną szczególną umiejętność – unikalny sposób magazynowania tlenu w mięśniach. Za tym kryją się skomplikowane mechanizmy budowy i szczególne funkcje fizjologiczne. Spróbujcie sobie wyobrazić, jak przygotowuję się do takiego nurkowania: Bez pośpiechu i stresu przechodzę do trwającej około 10 minut fazy oddychania, w czasie której ładuję wszystkie moje magazyny tlenem. Możecie to łatwo policzyć; dla każdej minuty nurkowania potrzebny jest mi jeden oddech. Przy pomocy 60 oddechów mogę przygotować się do odbycia nurkowania, które na głębokości 1000 metrów potrwa 45 minut.

Powinniście poznać jeszcze jedną różnicę: gdy Wy nurkujecie, zużywacie 34% tlenu z płuc, 41% z krwi i 25% z

mięśni i tkanek. U nas jest zasadniczo inaczej: tylko 9% z płuc, natomiast aż 91% z krwi (41%) i mięśni oraz tkanek (50%). Pod wodą zatem nasze płuca odgrywają jedynie podrzędną rolę.

Teraz macie zapewne jeszcze jedno pytanie: jak zachowują się nasze płuca, kiedy na dużej głębokości poddane są znacznemu ciśnieniu? Może sklejają się jak pusty, mokry worek, ulegając przy tym zgnieceniu? U wszystkich ssaków lądowych jedynie tchawica i oskrzela wyposażone są w pierścienie chrząstkowe, co gwarantuje, iż w czasie wdechu pozostają otwarte. Znacie takie usztywnienie przewodów również z budowy rury od odkurzacza. U nas, wielorybów, Stwórca zastosował tego rodzaju środek wzmacniający aż do najmniejszego rozgałęzienia oskrzelików. Dzięki temu nasze przewody płucne nie zostają zgniecione. Ponadto taka konstrukcja zapewnia szybki przepływ powietrza.

By umożliwić nam długotrwałe przebywanie w zanurzeniu, Stwórca zaplanował nam wyjątkowy program gospodarowania energią. W czasie nurkowania nasze serce uderza dwa razy wolniej niż wtedy, gdy przebywamy na powierzchni wody. Pewne regiony albo części naszego ciała, które nie są nam niezbędne do życia, możemy tymczasowo „odłączyć" od naszego krwioobiegu. Przy pomocy systemu wielu zastawek żylnych, strumień krwi kierowany jest i regulowany jak w sieci ulic jednokierunkowych. W czasie fazy nurkowania jedynie najważniejsze organy, jak mózg, serce i rdzeń kręgowy, zaopatrywane są w tlen.

Organem niezastąpionym w naszej wysoko wyspecjalizowanej technice nurkowania jest tzw. sieć dziwna (*rete mirabile*), którą nam, wielorybom, wbudował Stwórca. Wasi uczeni nie rozpoznali jeszcze wszystkich jej kompleksowych funkcji, ale dla zaopatrzenia w tlen i wyrównywania ciśnienia owa sieć dziwna odgrywa centralną rolę.

Czemu służy takie mistrzowskie wyposażenie do nurkowania? Dlaczego zanurzam się w przepastne głębie, gdzie żaden promień słońca nie sięga – w wieczną noc i najgłębszą ciemność? Wypomina mi się, że jestem królem wszystkożernych. Ale, tak szczerze mówiąc, moim przysmakiem są mątwy, a te żyją tylko na wielkich głębokościach. Małe mątwy połykam tysiącami. W żołądku upolowanego kolegi Wasi wielorybnicy naliczyli kiedyś 28 000 sztuk. Również większe egzemplarze łapię sobie tuzinami.

W głębiach oceanu żyją jednak te najsmaczniejsze kąski – ośmiornice. Ciała tych legendarnych zwierząt osiągają wielkość 8 metrów a ich ramiona mogą mieć nawet 15 metrów długości. Takie okazy zjadam do ostatniego kęsa. Często jednak toczy się porywająca „walka gigantów", nim takie trofeum znajdzie się w moim żołądku. Przy pomocy czułego systemu echolokacyjnego potrafię sprawnie odszukać moją zdobycz. Emituję dźwięk, a następnie wyłapuję jego echo. Nawet w najciemniejszej nocy uzyskuję w ten sposób informacje o ilości i wielkości zdobyczy.

Nasz nos – nie na twarzy, tylko na czubku głowy

W przeciwieństwie do wszystkich ssaków lądowych, nasz nos znajduje się nie na środku twarzy, tylko na wierzchołku głowy, można by rzec – „na czubku". Stwórca urządził to tak dlatego, by w czasie poziomego pływania nos znajdował się w najwyższym punkcie ciała. Nasz nos jest czymś więcej, niż normalną chrapą, transportującą powietrze do naszych płuc. Wtedy, gdy nie oddychamy, zamykamy otwory nosowe potężnym mięśniem okrężnym. Razem z wydłużoną, podobną do gęsiego dzioba, krtanią, która posiada dodatkowo zamykany wentyl, mięsień ten uniemożliwia przedostanie się wody do płuc drogą aparatu oddechowego. W przeciwień-

stwie do innych ssaków i do człowieka, nasze otwory nosowe nie posiadają połączenia z jamą ustną. Dlatego możemy pod wodą szeroko otwierać paszczę, bez obawy, że do dróg oddechowych przedostanie się woda. Budowa naszego nosa jest bardzo skomplikowana i, wyobraźcie sobie, każdy gatunek wieloryba otrzymał nos oryginalnej konstrukcji.

Podczas gdy fiszbinowce posiadają dwa otwory nosowe, zębowce dysponują tylko jednym. Na podstawie charakterystycznej „*fontanny*“ wydechowej możecie rozpoznać, czy przed Wami znajduje się fiszbinowiec czy też zębowiec, nawet nas bezpośrednio nie oglądając. Owa „fontanna“ jest albo podzielona na dwoje, albo też widzicie tylko pojedynczą chmurę. W Waszych książkach dla dzieci jesteśmy często przedstawiani z pięknymi, tryskającymi z głowy strumieniami wody. To rozpowszechnia fałszywe mniemanie, gdyż nasz nos nie jest strażacką prądownicą, tylko aparatem oddechowym. To co widzicie w postaci „wodotrysku“ jest skondensowaną parą wodną, którą znacie zapewne z oddychania na mroźnym powietrzu. Ponieważ w czasie wydechu gazy wypychane są przez wąski otwór nosowy ze stosunkowo dużą siłą, dochodzi do znacznego sprężenia powietrza. Na zewnątrz wydychane powietrze gwałtownie się rozpręża (z lekcji fizyki wiecie przecież, że im bardziej się jakiś gaz rozpręża, tym bardziej obniża się jego temperatura), przy czym para wodna kondensuje się w postaci kropli wody. Ta chmura jest wobec tego tak samo dobrze widoczna w ciepłych regionach, jak też na wodach pokrytych pływającą krą. „Fontanna“ charakteryzuje gatunek wieloryba; u wielorybów gładkoskórych jest wysoka na 3 do 4 metrów, u finwala – 4 do 6 metrów, u płetwala błękitnego – 6 metrów, a u mnie – 5 do 8 metrów. U fałdowców jest to chmura w kształcie gruszki. Ja wydmuchuję ukośnie do przodu. I tu obowiązuje zasada – „każdy w swoim rodzaju“!

Nasze ucho: stereosejsmograf

Bardzo długo uczeni utrzymywali, że jesteśmy głusi. Nawet dowody o skomplikowanej budowie naszego ucha wewnętrznego i wyspecjalizowanych nerwach słuchowych, dostarczane przez anatomów (*anatomia* – nauka o budowie organizmu ludzkiego i zwierzęcego), nie były w stanie obalić takiego przekonania. Obowiązywała zasada, że pod wodą nie ma nic do powiedzenia dlatego też nie ma nic do słyszenia. Nasze uszy uważano za organy szczątkowe (rudymenty) przypuszczalnych, ewolucyjnych przodków.

W ostatnich czasach Wasi badacze dokonali jednak bardzo dużo pomiarów i, co trzeba przyjąć z radością, gruntownie przemyśleli ten punkt widzenia. Twierdzono nawet, że pochodzimy od krów, gdyż posiadamy wiele żołądków. Nie dajcie się zwariować jakimś tam ideom ewolucyjnym. Również my – podobnie zresztą jak i Wy – jesteśmy genialną myślą Boga. Dlatego bardzo mi zależy, by tak dokładnie Wam o nas opowiedzieć.

Ale teraz musicie usłyszeć jeszcze trochę o budowie naszego ucha:

Nawet najlepszy nadajnik sygnałów dla echosondy jak również najpiękniejsze nasze śpiewy – o swoich dźwięcznych koncertach opowie Wam za chwilę humbak – nie czynią jeszcze mistrza w komunikowaniu lub echolokacji, jeżeli brak by było odpowiednio dostrojonej aparatury odbiorczej. Temu służy nasze ucho, posiadające zdumiewające detale, których brakuje innym ssakom.

Istnieją zwierzęta lądowe, posiadające olbrzymie małżowiny uszne albo lejkowate otwory, przy pomocy których są w stanie wychwycić dźwięk z odpowiednich kierunków. Takie odstające, zewnętrzne uszy przeszkadzają w wodzie; zlikwidowałyby doskonały, opływowy kształt naszego ciała. Każdy Wasz nurek może potwierdzić, że słyszenie kierun-

kowe pod wodą jest wyjątkowo złe. Dla przykładu: bardzo trudno ustalić z jakiego kierunku dochodzi turkot łodzi motorowej. Na lądzie Wasz mózg oblicza kierunek źródła dźwięku na podstawie różnicy czasu, w którym fala dźwiękowa dociera do każdego z Waszych uszu. W wodzie jest to niemożliwe, gdyż tam dźwięk, możliwie bez większych przeszkód, wnika do czaszki. Dlatego, że uszy zrośnięte są z głową, drgania dźwiękowe występują jednocześnie. Z tego też powodu różnice czasowe, konieczne dla orientacji kierunkowej, nie mogą być ustalone.

Twórca wbudował nam genialny system, nieporównywalny z jakimkolwiek innym w świecie zwierzęcym. System ten umożliwia nam wyborny, stereofoniczny odbiór dźwięków pod wodą. Dysponujemy, jak się to dzisiaj określa, „high-tech“ – precyzyjnym nastawieniem kierunkowego słyszenia, wolnym od przydźwięków i szumów. Sensacyjnym środkiem do osiągnięcia tego efektu jest oddzielenie naszego ucha od kostnego połączenia z kośćmi czaszki. Kości naszego ucha umocowane są do czaszki jedynie przy pomocy włókien tkanki łącznej tak, że drgają swobodnie i nie mogą przenieść wychwytanych przez czaszkę fal dźwiękowych. Cały ten system przypomina czuły sejsmograf, przy pomocy którego geolodzy mogą odbierać fale sejsmiczne powstałe wskutek trzęsień ziemi nawet w bardzo odległych regionach kuli ziemskiej.

Kostki słuchowe: młoteczek, kowadełko i strzemiączko, posiadają zatem u nas inną strukturę. Wieloryby z podrzędu zębowców wykorzystują do echolokacji bardzo wysokie częstotliwości, przy których błona bębenkowa nie może już efektywnie pracować. Dlatego brakuje im takiej błony lub też znacznie się ona różni od Waszej. Fiszbinowce nie potrzebują echolokacji i dlatego posługują się bardzo niskimi częstotliwościami (50 Hz i poniżej). Fala dźwiękowa o tak

niskiej częstotliwości posiada w wodzie znaczny zasięg. Porozumiewanie się w wodzie jest zatem możliwe nawet na odległości powyżej 100 kilometrów. To jest mniej więcej tak, jakbyście chcieli krzyknąć do kogoś, bez użycia telefonu, na odległość pomiędzy Warszawą a Łodzią.

Odczytuję już z Waszych ust następne pytanie; chcielibyście wiedzieć, co też my możemy nadawać na tych pasmach częstotliwości, które nam Stwórca przydzielił. Ten temat odstępuję humbakowi, gdyż jego utwory to popisy koncertowe.

Humbak – mistrzowski śpiewak oceanów

Komponować i odtwarzać bez fortepianu i nut. Nie jesteśmy w żadnym przypadku niemi, jak Wasze przysłowiowe ryby, przeciwnie, posiadamy wielkie zdolności wokalne. Obok Waszych utalentowanych muzyków jesteśmy jedynymi ziemskimi stworzeniami, które Bóg obdarzył zdolnością komponowania. Nasze śpiewy nie są wcale wariacjami jakiejś jednej, konkretnej melodii; są one tak różne, jak utwory *Beethovena* czy *Beatlesów*. Nasza muzyka składa się z cyklicznie powtarzających się melodii. Komponując, trzymamy się około tuzina stałych reguł. Każdego roku pojawia się jakiś nowy „hit". W otchłaniach oceanów potrafimy się bez trudu porozumiewać na odległości większe niż 100 km.

Dlatego, że nasze śpiewy należą do tych, które wywierają największe wrażenie (a nasze dźwięki są, wśród dźwięków wydawanych w świecie zwierząt, najbardziej wzruszające), badacze amerykańscy nagrali je w stereo, przy pomocy podwodnych mikrofonów. Zgromadzili w ten sposób pokaźną taśmotekę ze śpiewami wielorybów. Pewna amerykańska firma wydała wybór tych nagrań na płytach CD. My, hum-

baki, jesteśmy ponadto znani ze swojej szczególnej metody połowów:

Połowy z główką. Stosujemy szczególnie wyrafinowaną metodę zdobywania pożywienia. Pływamy wokół chmary kryla niczym po zwojach wznoszącej się spirali. Jednocześnie wydmuchujemy powietrze przez nos, precyzyjnie je dozując, przez co ten mały, morski skorupiak otoczony jest jakby ustawionymi sieciami. Raczki uciekają przed pęcherzykami powietrza i zbierają się w centrum owego cylindra. Ledwie krąg, zakreślony pęcherzykami powietrza, osiągnie powierzchnię wody, śpieszymy ku górze z szeroko otwartą paszczą. Nic nie ujdzie mojemu olbrzymiemu czerpakowi. Przed połknięciem przecedzam nadmiar wody i wyciskam na boki przez fiszbiny. Zdobycz pozostaje w frędzlach mojego aparatu filtracyjnego – w fiszbinach. W ten sposób przefiltrowuję cetnarami pożywienie z morza.

Fiszbiny – ogromne sito dla morskich skorupiaków: takim więcierzem (do łowienia ryb) dysponują wszystkie fiszbinowce. Fiszbiny są jedyną tego rodzaju konstrukcją w świecie zwierząt. Cały organ zbudowany jest z 270 do 400 płyt rogowych o trójkątnym przekroju, wyrastających z górnej szczęki. Dół każdej z tych płyt jest delikatnie wystrzępiony, jak ptasie pióro. Wyjątkowo dużą powierzchnią filtracyjną dysponują wieloryby gładkoskóre, których głowa stanowi ponad 30% długości całego ciała. Z tym dużym więcierzem płyną one przez morskie fale, by czerpać z powierzchni wody pokarm jak śmietanę. Każdy z 350 fiszbinów wieloryba grenlandzkiego ma około 4,5 metra długości. Jeden wieloryb potrafi odfiltrować z 10 000 metrów sześciennych wody morskiej około jednej tony morskich skorupiaków.

Teraz muszę Wam koniecznie przedstawić jeszcze jednego z moich krewniaków, któremu bezkonkurencyjnie

należy przyznać złoty medal w maratonie pływackim. Posłuchajcie sami, co go do takich nieporównywalnych osiągnięć motywuje:

Pływacze – „przelotne ptaki“ oceanów

My, pływacze, jesteśmy wśród wszystkich ssaków absolutnymi rekordzistami w pokonywaniu dużych odległości – właśnie w pływaniu. Czynimy to podobnie jak przelotne ptaki, podejmując się pokonać corocznie trasę 10 000 kilometrów: z Morza Arktycznego przez Cieśninę Beringa, wzdłuż Aleutów i amerykańskich wybrzeży Oceanu Spokojnego, aż do meksykańskiego Półwyspu Kalifornijskiego. Punktualnie w Święta Bożego Narodzenia osiągamy kalifornijskie miasto San Diego. Nie lecimy w formacjach w kształcie litery V, jak siewka złota (pluvialis dominica fulva), ale w grupie około 40 zwierząt tworzymy pokaźną armadę, która niezachwianie, z szybkością 185 km w ciągu doby, steruje do zamierzonego celu.

Dlaczego właściwie udajemy się w tak daleką podróż, która wraz z drogą powrotną wynosi przecież 20 000 kilometrów? Zwróćcie, proszę, uwagę; to jest przecież połowa długości równika albo trasa, jaką w ciągu roku przebywacie swoim samochodem, jeżeli często podróżujecie. Myślicie zapewne, że na południu znajdujemy w tym czasie obfite źródła pokarmu? Nie, nie, przyczyną jest coś zupełnie przeciwnego: tam nie znajdujemy prawie nic do jedzenia. Podejmujemy zatem – zmuszeni sytuacją – prawie sześciomiesięczny okres postny.

Czynimy to tylko dla dobra naszych dzieci. W końcu stycznia bowiem wielorybie matki wydają na świat potomstwo, i wtedy właśnie musimy osiągnąć płytkie wody u wybrzeży Półwyspu Kalifornijskiego, w okolicy San Igna-

cio. Teraz już rozumiecie, dlaczego my, wieloryby, obchodzimy urodziny prawie w tym samym dniu. Nasz noworodek ma w momencie urodzenia 4,5 metra i waży prawie 1,5 tony. Brak mu jednak warstwy tłuszczowej, która chroniłaby go przed zimnem Morza Arktycznego. Dzięki 200 litrom mleka „wtryskiwanym" mu codziennie przez matkę, młode przybiera na wadze 20 kilogramów. Takie „maluchy" pobierają przez okres 8 miesięcy wybitnie pożywne mleko. W czasie dwu miesięcy pobytu w „pokoju dziecinnym", którym w tym przypadku są ciepłe wody u wybrzeży Dolnej Kalifornii, ćwiczymy je w skutecznym pływaniu, by potem zdolne były pokonać trudy podróży powrotnej na daleką północ. To dzieje się podczas zupełnego postu wielorybiej matki.

Również ojcowie odbywają tę długą, postną wędrówkę. Potrzebujemy ich dla obrony w czasie podróży powrotnej przed atakującymi orkami (orcinus orca), a ponadto w tym czasie wypada nasz bardzo krótki okres godowy. Po powrocie na Morze Arktyczne nasz głód staje się niezaspokojony; wtedy znowu połykamy cetnarami kryla i gromadzimy pokaźną, wielodecymetrową warstwę tłuszczu. Tłuszcz służy nam nie tylko jako izolacja przed chłodem, ale w czasie następnej, punktualnie podjętej podróży postnej, stanowi konieczną rezerwę pokarmową.

Wynik ewolucji czy też stworzeni bezpośrednio?

Wielu Waszych uczonych wierzy, że jako byłe ssaki lądowe, wróciliśmy do wody. Po lepszym poznaniu się spostrzegliście jednak zapewne, że posiadamy wiele niezwykłych szczegółów budowy i dysponujemy innymi, oryginalnymi właściwościami, których ssakom lądowym brak. Pomyślcie tylko o:

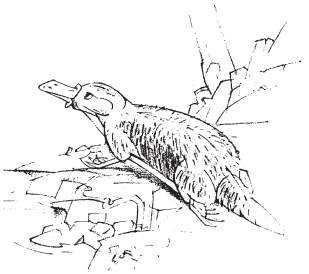
– naszym porodzie pośladkowym,
– naszym karmieniu mlekiem pod wodą,
– naszym wyposażeniu do nurkowania,
– naszych zdolnościach do komponowania,
– konstrukcji naszego ucha,
– naszym nosie,
– naszym aparacie filtrującym wodę,
– naszej postnej podróży.

Nie, nie: w połowie ukształtowane wyposażenie do nurkowania byłoby niewystarczające. Bez kompletnego aparatu filtrującego wodę musiałbym zginąć z głodu, a przy innym położeniu w czasie porodu nawet byście mnie nie poznali. Jeśli o mnie chodzi, trzymam się tezy, że mam wielkiego i genialnego Stwórcę, który mnie mistrzowsko stworzył: „Wiele cudów uczyniłeś, Panie, Boże mój, A w zamysłach twoich wobec nas nikt ci nie dorówna." (Ps. 92,6). Na początku objaśniłem Wam, dlaczego wskazujemy na zmartwychwstanie Jezusa. Teraz chciałbym Wam jeszcze powiedzieć, że jesteśmy związani z Panem Jezusem również w inny sposób. Przeczytajcie, proszę, początek Ewangelii św. Jana:

> „Na początku było Słowo, a Słowo było u Boga, a Bogiem było Słowo. Ono było na początku u Boga. Wszystko przez nie powstało, a bez niego nic nie powstało, co powstało." (Jan 1,1-3)

Jeżeli nic i absolutnie nic nie jest wyjęte spod twórczego działania Jezusa, to również i my, wieloryby. Jezus Chrystus jest nie tylko Waszym Stwórcą, lecz również naszym.

3. Lis który składa jaja?



Co myślicie o lisie, który podwiniętym ogonem przyciska do brzucha zebraną trawę i liście, transportuje ten materiał do swojej jamy, wyścieła nim głębokie, miękkie gniazdo i składa w nim jaja? Albo, co myślicie o lisie, który każdego dnia godzinami nurkuje na dno rzeki, przedtem jednak szczelnie zamyka oczy, uszy, nos i mimo to jego połów jest obfity? – Wydaje Wam się to absurdalne? Mnie nie.

Przede wszystkim nie jestem lisem, chociaż moje futro jest równie piękne jak jego! Jedynie wielkość nie bardzo się zgadza. Od głowy do czubka ogona mierzę tylko niecałe pół metra. Wykopuję jednak jamy, tyle że zawsze w skarpie brzegu rzeki. Przesypiam tam prawie cały dzień. Bardzo rzadko wyciągam się w słońcu i z oddaniem przeczesuję moje futro pazurami tylnej łapy. Teraz już wiecie, że do lisa podobny jestem tylko z daleka.

Oryginalny mieszaniec

Posiadam za to wiele cech wspólnych z innymi zwierzętami. (Jeżeli na tej podstawie będziecie wnioskować o pokrewieństwie, proszę bardzo!) Mój ogon podobny jest do ogona bobra. „Jadowite ostrogi" mojego małżonka mogą pochodzić od żmii. Błona pomiędzy palcami mogłaby być od żab, a dziób od kaczki. Ten dziób jest zresztą bardzo ważnym organem – nie tylko ze względu na pobieranie pokarmu. Jemu zawdzięczam moją nazwę – *dziobak*.

Składam jaja jak ptak, ale młode karmię mlekiem jak kotka. Potrafię pływać jak ryba, w ziemi natomiast drążę nory jak kret.

Na drzewie rodowym brak dla nas miejsca

Tak, macie rację! Gdyby mi się tak przyglądnąć, można dostać zawrotu głowy. Gdzie też właściwie należymy – do ryb czy do ptaków, do ssaków a może do węży? Ostatecznie z każdym mamy coś wspólnego. Niektórzy naukowcy twierdzą, że jesteśmy, liczącą około 150 milionów lat starą formą przejściową pomiędzy gadami i ssakami, która się nie do końca ukształtowała. Jak na taki wiek jesteśmy jednak dobrze rozwinięci, nie sądzicie? Naukowcy, którzy się mną zajmowali, byli zaskoczeni moim nowoczesnym wyposażeniem i wyjątkowymi zdolnościami. Nie mogą sobie tego u tak „starej", żywej istoty wytłumaczyć i nie są pewni co do tego, na której gałęzi drzewa rodowego mnie umieścić. Ale i tak nic sobie z tego nie robię. Nie należę do żadnego drzewa genealogicznego, uważam się bowiem za mistrzowski twór fantastycznego artysty: Boga. I wiem też, że nie jestem jedynym jego znaczącym dziełem. Wy również powstaliście z jego ręki…

W Europie nieznani

Do XIX wieku byliśmy w Europie zupełnie nieznani. Kiedy dotarły tu pierwsze informacje o nas, naukowcy wzbraniali się uwierzyć w egzystencję takiego unikatu. Obawiali się, że stali się ofiarą oszustwa i raczej przypuszczali, że ktoś bardzo zręcznie umocował do korpusu bobra skórzany dziób i błony pławne. My jednak istniejemy naprawdę. Pochodzimy ze wschodniej Australii; tam jeszcze znajdujemy pod dostat-

kiem świeżej wody, a więc w lagunach i prądach rzek czujemy się jak w domu.

Przyznaję: nie ułatwiałem badaczom ich pracy. Kto mnie chciał zobaczyć, musiał nocą podążyć za mną do wody. W niej łowiłem z zamkniętymi oczami. Ktoś, kto mnie naprawdę zdołał zobaczyć, mógł zauważyć, jak zręcznie opływam każdą przeszkodę, jak precyzyjnie chwytam krewetki lub inne bezkręgowce, by je zgromadzić w moich torebkach policzkowych. Z zewnątrz mógłby potem obserwować, jak wynurzam się z wypełnionymi policzkami, jak raz po raz wypróżniam zawartość „torebki" do pyska i potem z przyjemnością pożeram. W ten sposób potrafię każdego dnia zjeść tyle, ile wynosi połowa ciężaru mojego ciała. Możecie sobie wyobrazić ile pokarmu musielibyście codziennie przyjąć?

Fascynujący dziób

W końcu jeden z badaczy wpadł na pomysł, by dokładniej zbadać mój dziób. Stwierdził, że cała miękka powierzchnia naszpikowana jest tysiącem małych otworów. W każdy otwór Stwórca wbudował drobniutki tłoczek zaworka, połączony z bardzo czułym nerwem. W ten sposób bodziec dotykowy przesyłany jest bezpośrednio do mózgu, a ja mogę reagować silniej niż na bodziec odebrany moim okiem, uchem lub jakąkolwiek inną częścią ciała.

Posiadając jednak tylko te mechanoreceptory (tak uczeni nazywają odbiorniki bodźców), mógłbym zareagować dopiero wtedy, gdybym trącił o przeszkodę. Tak jednak nie jest. Badacze musieli się mocno natrudzić, by natrafić na ślad następnej tajemnicy Stwórcy.

Mój wspaniały Pan umieścił pomiędzy receptorami dotykowymi na moim dziobie równie wspaniałe wytwory reagu-

jące na bodźce elektryczne. Te sensory zależne są od pewnych gruczołów, które wydzielają śluz i dlatego działają tylko pod wodą. Do tego dochodzą jeszcze specjalne zakończenia nerwowe, które również reagują na słabe prądy elektryczne.

Czy naprawdę wierzycie, że tak wyrafinowane rozwiązania są wynikiem przypadku i konieczności, mutacji i selekcji, albo że wszystko jakoś samo z siebie powstało? Według mnie, przypadek nie może niczego stworzyć. Mutacje obejmują tylko rzeczy, które są szkodliwe dla organizmu, a selekcja odbywa się jedynie w obrębie tego, co już istnieje. Zatem tą drogą nie powstaje nic nowego.

W czasie pływania kołyszę moim dziobem, tam i z powrotem, dwa do trzech razy na sekundę. W ten sposób wychwytuję nawet bardzo delikatne impulsy elektryczne, które emitują raki i inne drobne zwierzęta, więc mogę natychmiast ruszać do szturmu.

Ciepłochronny skafander nurkowy

Inną specjalnością wartą wspomnienia, jest moja zdolność do regulowania temperatury. Również zimą potrzebuję pokarmu i muszę codzienne przez kilka godzin zanurzać się w lodowatej wodzie. Żadne inne zwierzę nie jest w stanie wytrzymać tak długotrwałego nurkowania. Stwórca wyposażył mnie jednak w owłosiony skafander nurkowy. Ten ubiór chroni mnie przed zimnem lepiej niż futro niedźwiedzia polarnego. Dodatkowo potrafię znacząco zmieniać intensywność przemiany materii tak, że po kilku godzinach przebywania w wodzie o temperaturze bliskiej zera w skali Celsjusza, temperatura mojego ciała wynosi jeszcze 32 stopnie.

Niebezpieczna trucizna

Każdy samiec dziobaka otrzymał od Stwórcy po jednej, pustej w środku, długiej na 1,5 centymetra, ostrodze na tylnej kończynie. Ostroga zawiera bardzo silną truciznę. Taka strzykawka z trucizną jest w całej gromadzie ssaków zupełnie nieznana. Trucizna produkowana jest przez gruczoł umieszczony na udzie. Wasi badacze niewiele jeszcze wiedzą, w jakim celu zostaliśmy tak wyposażeni. Mój partner wykorzystuje te ostrogi do walki z osobnikiem tej samej płci, w obronie naszego rewiru.

Nie muszę dodawać, że owa trucizna jest bardzo mocna. Pies, który zostanie zraniony ostrogą, ginie w krótkim czasie w wyniku zatrzymania pracy serca i oddechu. Słyszałem o pewnym uczonym, który testował działanie tej trucizny, aplikując sobie dawkę 0,05 mililitra (1 ml = 1 cm^3). Wstrzyknął on sobie ową dawkę do przedramienia, opowiadając następnie o straszliwym bólu.

Przy pomocy ogona i stóp

Stwórca dał garb wielbłądowi, mnie zaś podarował płaski ogon. Mój ogon magazynuje tłuszcz i jest doskonałym zbiornikiem materiału napędowego. Ponadto w czasie pływania i nurkowania służy mi jako ster. Jeżeli zaś przebywam na lądzie, potrafię go podwinąć pod siebie, przycisnąć nim do brzucha różne potrzebne rzeczy i w taki niezwykły sposób transportować je do mojej posiadłości.

Błony pławne nie są niczym szczególnym, posiadają je też zwierzęta lądowe i ptaki. U mnie jest to jednak urządzenie wyjątkowo wyrafinowane. Wiadomo, na lądzie błony pławne są mało przydatne. Raczej są przeszkodą i utrudniają bieganie. Ja potrafię je jednak wychylić do środka i, przy pomocy tak uwolnionych pazurów u stóp, biegać w najlep-

sze, wspinać się i grzebać w ziemi. Mam zwyczaj budować mój dom w stromej skarpie brzegu nad wodą. Korytarze wejściowe robię tak ciasne, że gdy wchodzę ściany wyciskają mi wodę z futra. Musicie przyznać: praktyczne urządzenie.

Składać jaja i młode karmić mlekiem

Jeszcze jedno: kiedy nadejdzie nasz okres godowy, samiec łapie lekko mój ogon w dziób i potem przez kilka dni pływamy w takim tandemie po okręgu. To jest nasz rytuał godowy. W międzyczasie, w moim lewym jajowodzie wędruje kilka jaj 4 milimetrowej wielkości. Tam zostają zapłodnione nasieniem mojego małżonka i otrzymują pierwszą, delikatną błonkę jako ochronę. Te jaja (najwyżej trzy) wędrują następnie do mojej macicy, gdzie otrzymują drugą błonkę. Kiedy osiągną wielkość 12 milimetrów, otrzymują swoją trzecią i ostatnią błonkę. Poprzez te zdumiewające błonki odżywiają się moje młode – bez pępowiny.

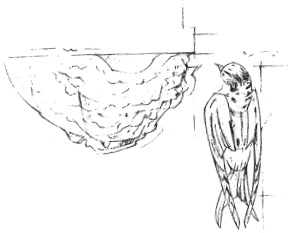
Dla mojego potomstwa nie ma jakiegoś specjalnego wyjścia na świat. Muszę je przepchnąć przez ten otwór, którym normalnie wydalam ekskrementy. Dlatego też potrzebna jest owa osłona z trzech błon. Lepkie jaja lądują na moim brzuchu, a ja przyciskam je od razu moim ogrzewającym ogonem. Tak to młode rozpoczynają swoje życie poza moim organizmem.

W międzyczasie na górnej szczęce moich „małych“ wyrósł malutki ząbek. Przy pomocy tego ząbka mogą przeciąć ową miękką, gumowatą powłokę jajową. Podwinięty ogon ciągle jeszcze mocno przytula je do mojego brzucha. Po dwu dniach zaczynam je karmić mlekiem. Ale wyobraźcie sobie, nie posiadam sutek. Mleko wypływa z gruczołów u nasady włosów. Młode spijają je z sierści swoim miękkim dziobem.

Moje mleko jest zdumiewająco bogate w żelazo (zawiera 60-krotnie więcej żelaza niżeli mleko krowie). To Stwórca spreparował taki pokarm, bo wątroba młodych jest jeszcze za mała, by mogła zgromadzić potrzebny zapas tego ważnego pierwiastka.

To wszystko jest wystarczająco przekonujące; nie jestem bynajmniej prazwierzęciem, nad którym prześliznął się czas. Mój Stwórca doskonale wyposażył mnie do życia w środowisku wschodnich wybrzeży Australii, które traktuję jako mój dom rodzinny.

4. Mali, domowi towarzysze Boga



Mój ojciec przyfrunął z tłustym kąskiem w dziobku. Zdobycz zwisała mu z prawej i z lewej strony jak jakiś pióropusz. Natychmiast rozwarłam moje gardło tak szeroko, jak tylko mogłam. Ale on nawet nie myślał o tym, by mnie nakarmić. Chciwie zatem przesunęłam się przez otwór wylotowy gniazda, by pochwycić zdobycz. Ojciec odsunął się, a ja wypadłam z piskiem. Przez mgnienie oka próbowałam jeszcze zaczepić się o niego pazurkami. Desperacko poruszałam skrzydełkami, ale spadałam nadal. Na krótko przed spodziewanym zderzeniem z ziemią poczułam nagle, że potrafię fruwać. Niezdarnie, ciągle się zataczając, podążyłam za moim ojcem na pobliską gałąź. Po chwili odpoczynku sama odważyłam się na skok. Pofrunęłam za nim, naśladując wszystkie zakręty i kołysania, loty w górę i znowu w dół. Potem spróbowałam powrócić do domu. Oczywiście nie udało się to od razu. Dopiero, kiedy pomógł mi ojciec, sapiąc, wdrapałam się do przyklejonego do ściany gniazda. Byłam wyczerpana.

Moje nazwisko

Jestem jaskółką, dokładnie powiedziawszy, jaskółką oknówką – „*delichon urbica*“. Moje niemieckie nazwisko – Mehlschwalbe[4] – pochodzi od tego, że od spodu jestem biała jak mąka, w odróżnieniu od mojej krewnej,

4 (das) Mehl – mąka, (die) Schwalbe – jaskółka (przyp. tłum.)

jaskółki dymówki. Różnię się od niej także ogonem, który, bez owych długich, błazeńskich włóczni, wygląda o wiele ładniej, nie uważacie? Sądzę ponadto, że lepiej przyklejać gniazda na zewnątrz budynków, niźli mieszkać w jednym chlewie razem ze zwierzętami. Moja łacińska nazwa wskazuje na to, że naukowcy też są tylko ludźmi. Właściwie nazwa wywodzi się z greckiego „*he chelidon*“, co oznacza „*jaskółka*“. Ktoś jednak poprzestawiał literki i z „*chelidon*“ powstało „delichon“, co już nie ma żadnego sensu. To zaś, że żyję w pobliżu ludzi, zostało udokumentowane drugim członem mojej nazwy, „urbica“, tj. należąca do miasta.

Mięśnie umożliwiające latanie

Wiecie, dlaczego ptaki mogą latać? Latanie nie jest wcale takie łatwe, jakby się to wydawało. Cały nasz organizm został przez Stwórcę dostosowany do latania, bo same pióra nie wystarczą. Bez trudu potrafimy poruszać jednocześnie obydwoma skrzydłami, w górę i w dół. Większość czworonogów porusza swoimi przednimi kończynami na przemian. Również i Wy poruszacie tak swoimi ramionami w czasie chodu – zupełnie bezwiednie. Drobnostka, jednak bez owej instynktownej koordynacji nie mogłabym przefrunąć nawet jednego metra. Musimy bardzo szybko poruszać przednimi kończynami. Rekordzistą jest nasz najmniejszy kolega, drobniutki, zaledwie 3-centymetrowy koliber. Jemu udaje sie poruszać skrzydłami, tam i z powrotem, 80 razy w ciągu sekundy. Gdybyście proporcjonalnie do ciężaru Waszego ciała dysponowali taką mocą jak ten ptaszek, moglibyście wówczas w ciągu jednej sekundy bez trudu np. podnieść ciężar równy 56 workom cementu na wysokość jednego metra. Widzicie zatem, że do latania potrzebna jest bardzo duża siła. Mięśnie naszego aparatu lotu – w odniesieniu do wielkości

mojego ciała – należą do najsilniejszych mięśni, jakie występują w świecie zwierząt.

Naukowcy stwierdzili, że orzeł produkuje 0,1 kilowata mocy nominalnej. Przyznaję, nie jestem w stanie osiągnąć takiego wyniku. Ale zgadnijcie, jak dużą mocą dysponuje zwykły człowiek. Wynosi ona, wypisz wymaluj, tyle, ile moc przeciętnego orła. Z tak słabymi osiągami nie bylibyście w stanie ani minuty utrzymać się w locie ślizgowym, cóż dopiero mówić o zdolności do aktywnego lotu.

Moje pióra …

wydają się Wam zapewne czymś zupełnie zwyczajnym. Przypatrzcie się jednak swojej własnej skórze z tymi paroma włoskami na jej powierzchni. Przyjrzyjcie się sierści świnki morskiej, łuskom karpia, zimnej skórze żaby – żadne z nich nie przewyższa naszego upierzenia pod względem skomplikowanej budowy, lekkości czy urody. Zapewne słyszeliście o teorii, według której nasze pióra rozwinęły się z łusek gadów. Nie, w to nie mogę uwierzyć. Popieram Wasze wyznanie wiary, które głosi: wierzę, że stworzył mnie Bóg wraz z innym stworzeniem.

Weźcie jedno z naszych piór do ręki, popatrzcie na nie przez mocne szkło powiększające, lub jeszcze lepiej, przez mikroskop i przyjrzyjcie się jego budowie. Zobaczycie wówczas genialne, a dla Waszych konstruktorów lotniczych, nieosiągalne połączenie wytrzymałości, elastyczności i owej legendarnej lekkości.

Z mojej rogowej dudki wyrastają setki równoległych promieni. U żurawia jest ich około 650. Możecie to dostrzec gołym okiem i w razie konieczności policzyć. Z każdych z tych 650 promieni wystają znowu setki „promyków“, do góry i w dół. Jest ich ponad półtora miliona. Żeby powietrze

nie przepływało pomiędzy nimi bezskutecznie, potrzebny jest pewien mechanizm, który je elastycznie powiąże. Mój Stwórca dokonał tego przy pomocy specjalnego „zamka błyskawicznego".

Na spodzie każdego promienia znajdują się setki łukowato zakrzywionych rynienek, tzw. łuki promieniste. Pióro żurawia posiada ich około 600. Dokładnie do nich pasują promieniste haczyki, umieszczone na górnej stronie sąsiedniego promienia. Najcudowniejsze jest to, że owe haczyki mogą się w tych łukach swobodnie poruszać tam i z powrotem, przez co chorągiewka pióra może się wydatnie poszerzać lub zwężać. Jest to właściwość bardzo ważna dla lotu szybowcowego. Nawet jeśli ten delikatny „zamek błyskawiczny" niepotrzebnie trochę się otworzy, mogę wszystko moim dziobem bez trudu naprawić. Czyż nie świadczy to o wspaniałości mojego Stwórcy?

Moje skrzydła

Na powierzchni nośnej skrzydła, którą opływa strumień powietrza, powstają siły wznoszenia. Opisuje to pewna bardzo skomplikowana teoria, którą nie chciałabym Was zanudzić. Frapujące jest jednak to, że w odróżnieniu od Waszych samolotów, jestem w stanie zmieniać profil mojego skrzydła, przez odpowiednie ustawienie puchu pióra na jego przedniej krawędzi. Zwiększa to jeszcze bardziej siłę nośną. Oczywiście, jest to możliwe tylko wtedy, gdy znajduję się w powietrzu. Gdyby moje pióra były sztywno umocowane, mogłabym skrzydłami np. uderzyć w dół i w ten sposób uzyskać potrzebny napęd, ale już w następnej chwili musiałabym je podnieść do góry i przez to ciśnięta zostałabym w dół.

Mój Stwórca zadbał o to, by w momencie, kiedy podnoszę skrzydła, automatycznie uległy one skręceniu, tak jak

pasma żaluzji i przepuściły powietrze. W czasie uderzenia w dół, zamykają się ponownie, a ja potrafię się wznieść wysoko w powietrze. Dzięki temu, że moje skrzydła, podobnie jak śmigło samolotu, są lekko skręcone, z każdym uderzeniem uzyskuję pewien ruch do przodu.

Sztuka latania

Wiecie już, że Stwórca zbudował nas jako doskonałe samoloty. Niektórzy ornitolodzy przypuszczali nawet, że możemy w powietrzu przenocować, bo też nieraz całymi nocami nie wracamy do swoich gniazd. To prawda, większą część naszego życia przebywamy w powietrzu. Poruszamy się lotem strzały. A jeżeli zmuszone jesteśmy ratować nasze życie, wznosimy się tak szybko w górę, że nawet sokoły nie mogą nas dogonić. Ponieważ stale musimy dopasowywać szybkość lotu do aktualnych okoliczności, podarowano nam umiejętność zwiększania albo też zmniejszania siły nośnej skrzydeł.

Stwórca udoskonalił także szczególne własności naszego upierzenia poprzez zastosowanie innego, wspaniałego mechanizmu. W pobliżu dudek naszych piór lotnych znajdują się zakończenia dróg nerwowych, ułożonych w skórze. Jeżeli strumień powietrza dodatkowo obciąża pióra, nerwy przekazują o tym meldunek do mózgu. Mózg reaguje natychmiast rozkazem zmiany ustawienia piór. Wszystko to dzieje się w ułamku sekundy. Więcej niż 1200 delikatnych mięśni umocowanych jest w tym celu do nasady piór. Czy wciąż jeszcze wierzycie, że nasze pióra rozwinęły się z łusek gadów?

Moje płuca

Kiedy wchodzicie po schodach wieży kościelnej, bardzo szybko dostajecie zadyszki. Oddychacie o wiele szybciej niż zwykle. I u nas nie jest inaczej. W czasie spoczynku wykonuję około 26 oddechów na minutę. Podczas lotu liczba zwiększa się do 490! Słusznie przypuszczacie – normalny układ oddechowy nie jest w stanie tego wytrzymać. Jednak Stwórca wymyślił dla nas coś niezwykłego.

W czasie lotu moje płuca wspomagane są przez miechy powietrzne. Są to różnej wielkości worki, połączone zarówno z płucami jak też z odpowiednimi, pustymi komorami w naszych kościach. W czasie kurczenia i rozprężania mięśni aparatu lotu worki powietrzne są ściskane albo rozdymane, w tym samym rytmie. Napełniają się one powietrzem pod wpływem ciśnienia wiatru przeciwnego do naszego lotu. Dzięki tej szczególnej konstrukcji nasze płuca przewietrzane są dwukrotnie w czasie jednego oddechu (w czasie wdechu i przy wyciskaniu powietrza z naszych worków powietrznych). Ponadto te właśnie worki powietrzne służą jako układ chłodzenia dla wysoce obciążonych mięśni lotnych i zarazem jako poduszka ochronna dla innych organów wewnętrznych. Jest to konieczne, gdyż w przeciwnym razie nasze wnętrzności musiałyby się ciągle przesuwać pod wpływem licznych manewrów hamowania i przyśpieszania, a my byśmy musiały wymiotować.

Moje pożywienie

Znajduję je dosłownie w powietrzu. Szukając pokarmu dla moich młodych, codziennie latam tam i z powrotem przez około 15 godzin. Dzięki wąskim, spiczastym skrzydłom jesteśmy tak zwrotne, że nasze pożywienie – owady – potrafimy wyłapać dziobem w powietrzu. Zjadamy muchy i

komary, ale też mszyce i motyle – wszystko, co się akurat nawinie. W czasie tych łowów potrafimy wyjątkowo szeroko otworzyć nasz dziób. Kiedyś, w kilka tysięcy sztuk, potrafiłyśmy na Węgrzech oczyścić duże pole kukurydzy z czarnej mszycy – w ciągu dwóch dni. Ponieważ zimą owady u Was nie występują, musimy przenosić się na ten czas bardziej na południe. Lecimy na Bliski Wschód albo daleko, w głąb Afryki. Na południe od Sahary znajdujemy wystarczająco dużo pożywienia. W kwietniu albo w maju chętnie wracamy do naszego starego gniazda.

Mój kłopot

W czasie zimowej nieobecności nieraz wróble zajmują nasze gniazda. Wyobraźcie sobie, po powrocie z urlopu do domu, stwierdzacie, że ktoś obcy zajął Wasze mieszkanie. Prawdopodobnie wołacie natychmiast policję. Że tej jednak nie mamy, musimy same przepędzić takich okupantów. Słusznie przypuszczacie – nie zawsze odbywa się to delikatnie. Walki są często tak zaciekłe, że w końcu gniazdo spada. A kiedyś, muszę to ze wstydem przyznać, zamurowałyśmy przyłapane w naszym mieszkaniu wróble. Zginęły tam z głodu. Widzicie zatem, że i u nas panuje zło. Świat bez zła i grzechu – ach, jakie to musi być piękne!

Mój dom

Zapewne już nie raz widzieliście moje mieszkanie – właściwie jest to swego rodzaju mieszkanie pomocnicze. Przebywam w nim tylko kilka miesięcy w ciągu roku. Budowane jest z półpłynnej masy gliny i przyklejone do osłoniętej od deszczów, zewnętrznej ściany domostw. Często pomagają mi przy budowie inne jaskółki, tak że dom jest gotowy po 10,

najwyżej 14 dniach. Nie mogę przemilczeć, że przy tej budowie wiele dzieje się bardzo „po ludzku“. Jak tylko sąsiedzi są mało czujni, podkradamy im trochę tego materiału, który dopiero co przykleili do swojego gniazda. W taki sposób zaoszczędzamy sobie niejeden lot, ale i oni z powodzeniem robią to samo.

Prawie całe gniazdo zabudowujemy; jedynie pod samym sufitem zostawiamy mały otwór wlotowy. Wewnątrz wykładamy je bardzo starannie mchem, źdźbłami traw, piórami i watą. U nas jest zawsze bardzo porządnie i czysto. Możecie mi wierzyć na słowo. Jeżeli nieraz wygląda to inaczej, to tylko za sprawą wróbli, które się tam bezczelnie zagnieździły.

Wiecie, że występujemy w Biblii? W Psalmie 84. w wierszu 4. i 5. czytamy:

> „Nawet wróbel znalazł domek, a jaskółka gniazdo dla siebie, gdzie składa pisklęta swoje: Tym są ołtarze twoje, Panie Zastępów, Królu mój i Boże mój! Błogosławieni, którzy w domu twoim mieszkają, Nieustannie ciebie chwalą!“

Nasi przodkowie lepili swoje gniazda na budowlach świątyni w Jerozolimie. Tam, w pobliżu Boga, czuli się w domu. Ja zaś wiem, że Bóg jest wszędzie i dlatego jest też w pobliżu Was. Cieszę się tym, że mam tak wspaniałego Stwórcę. Z całego serca chcę go chwalić, jak to napisane jest w Psalmie 84,3:

> „Serce moje i ciało woła radośnie do Boga żywego.“

Czy Wy również macie swój dom w Bogu?

5. Konkurent żarówki

Au! To boli! Proszę, nie dotykajcie moich skrzydełek tak mocno! Jeśli mnie tylko nie zgnieciecie, możecie mnie potrzymać na ręce, ale proszę, wypuście mnie potem znowu na wolność. W zamian trochę Wam poopowiadam – zgoda? Nie było zbyt trudno złapać mnie tego ciepłego, czerwcowego wieczora – prawda? W ciemności mogliście doskonale widzieć, jak latamy. W ciągu dnia bylibyśmy dla Was prawie niezauważalni. Wtedy też nie jesteśmy dla Was interesujący – zgadłem? Tak, wiem, to nasze świecenie tak Was fascynuje. Jeżeli mnie bardzo ostrożnie odwrócicie, zobaczycie owe dwa zielono-żółte punkty świetlne po stronie brzusznej. Dlatego to właśnie dostrzegacie mnie tylko wówczas, kiedy fruwam nad Wami.

Teraz jednak odwróćcie mnie znowu. Au! Bądźcież trochę ostrożniejsi! Jestem przecież nie większy niż dziesięć milimetrów. Jeżeli nie chcecie mnie rozgnieść, musicie dotykać mnie tymi swoimi grubymi palcami bardzo delikatnie. Teraz zapalcie latarkę kieszonkową i lepiej mi się przyjrzyjcie przy jej świetle. Zresztą, gdybyście teraz byli w Ameryce Południowej i wzięli na rękę mojego krewniaka, *cucujo*[5], moglibyście spokojnie odłożyć to straszydło – Waszą latarkę kieszonkową. Światło cucujo jest tak jasne, że moglibyście w nim w spokoju obserwować nas obu. Dlatego niektórzy ludzie zamykają te owady do małych klatek i używają jako latarnie.

5 łacińska nazwa: pyrophorus noctilucus – owad z rodziny sprężykowatych

Technicznie nieosiągalna wydajność świetlna

Jestem wprawdzie małym, niepozornym chrząszczem, a jednak *cudem* z warsztatu Boga. Zwą mnie *robaczkiem świętojańskim* (nazwy łacińskie: Lampyris i Phausis). Właściwie jest to błędne określenie, bo nie jestem robaczkiem. Wytwarzam „zimne" światło, gdyż w procesie tzw. bioluminescencji nie powstaje żadne ciepło. To jest właśnie to, co najbardziej zdumiewa, czego Wasi technicy do dzisiaj nie byli w stanie odtworzyć. Normalna Wasza żarówka przemienia najwyżej około 4% dostarczonej energii w światło, a świetlówka maksymalnie 10%. Większość energii zostaje roztrwoniona w postaci ciepła. Musicie przyznać, że Wasze lampy są bardziej grzejnikami niż źródłami światła.

U mnie Stwórca urzeczywistnił najoptymalniejszą zamianę energii w światło, oznacza to, że 100% dostarczonej energii zamienione zostaje w światło. Lepiej naprawdę już nie można.

Teraz przyjrzyjcie się jeszcze mojej tarczy szyjnej. Ta chroni moją głowę lepiej niż kask ochronny motocyklistę. Ponadto Stwórca ukształtował ten wytrzymały materiał w taki sposób, że na wysokości mych oczu jest on zupełnie przezroczysty (i tylko tam). Przez te „okna" mogę obserwować świat.

Tak, a teraz znów wyłączcie Waszą latareczkę. Resztę mogę Wam dalej opowiadać już w ciemności. Widzicie te liczne punkciki świetlne, tam w trawie? To są nasze samiczki. One nie potrafią latać. W okresie godowym wspinają się na najwyższe źdźbła traw. Jak tylko zbliży się samczyk, samiczka podnosi wysoko do góry tył tułowia, zaopatrzony w organ świecący. W ten sposób to zielono-żółte światło staje się z daleka widoczne i umożliwia parzenie się.

Do moich krewnych – tych istnieje zresztą ponad 2000

gatunków – należy także żuk photinus pyralis[6]. W jego rodzinie samiczki i samce porozumiewają się przy pomocy błysków świetlnych. Taki błysk trwa tylko sześć setnych sekundy. Warte zapamiętania jest jednak to, że samce emitują błysk w odstępie co 5,7 sekundy, a samiczki odpowiadają w odpowiednim rytmie, ale 2,1 sekundy później. Do dzisiaj nikt nie wie, w jaki sposób mogą to światło tak szybko włączać i wyłączać.

Latem moja samiczka składa jaja w wilgotnym miejscu, pod liśćmi. Z nich najpierw rozwijają się na wpół wyrośnięte larwy. Te zimują na tym samym miejscu, przepoczwarzają się, a następnej wiosny „wykluwają się" z nich robaczki świętojańskie.

Do naszych wrogów należą żaby. Jeżeli któraś z nich za dużo nas pożarła – niestety zdarza się to od czasu do czasu – wtedy nawet ona zaczyna w ciemności świecić. To musi komicznie wyglądać! Ma to związek z tym, że nawet nasze jaja oddają trochę światła, naturalnie larwy i poczwarki też.

Jak to jest możliwe, że możemy świecić? Na pewno Was to interesuje. W 1887 roku Francuz *Raphael Dubois* znalazł w świecącym śluzie skałotocza daktylowatego dwie substancje, które są konieczne do wytwarzania prądu. Kiedy one wchodzą w reakcję, powstaje światło. Ów Francuz nazwał jedną z nich *luzyferyną*, a tę drugą *luzyferazą*. Chemiczna budowa tej drugiej substancji jest jeszcze zupełnie niewyjaśniona. Dziś wiadomo jedynie, że zawiera ona około 1000 jednostek aminokwasów, tzn. że jej struktura jest wysoce skomplikowana i niezwykle trudna do zbadania. Ja mogę tylko ze zdumieniem stwierdzić, ile trudu zadał sobie Stwórca dla nas, tak małych stworzeń! Badając luzyferynę, amerykańscy naukowcy stwierdzili ostatnio, że liczba utleniających

6 świetlik północno-amerykański

się molekuł tej substancji odpowiada dokładnie liczbie emitowanych kwantów światła. Energia przetwarzana jest zatem rzeczywiście w całości w światło.

– Ach, widzę, że Was znudziłem, ale ta sprawa jest jeszcze bardziej skomplikowana, niż mogę to wyjaśnić.

Roleta jako wyłącznik światła

Opowiem Wam jeszcze coś innego, o czym na pewno nie wiecie. Słyszeliście już kiedyś o rybie-latarni *(photoblepharon palpebratus steinitzi)?* Nie? Ta ryba nie jest ze mną spokrewniona, niemniej jednak również świeci. Nie wytwarza światła, lecz otrzymuje je od świecących bakterii, których światło powstaje drogą reakcji chemicznej, podobnie jak u mnie. Światło pojedynczej bakterii jest tak nikłe, że nie jesteście w stanie go zauważyć. Dopiero kolonia, składająca się z wielu milionów bakterii, dostrzegana jest jako pochodnia. Owe bakterie umiejscowiły się, w postaci owalnie uformowanego organu świetlnego, pod oczami ryby. Poprzez gęsto rozwiniętą sieć bardzo drobnych naczyń krwionośnych bakterie te zaopatrywane są w energię i tlen. Ponadto Stwórca zainstalował tym „świecącym rybom" pewnego rodzaju roletę, czarną powiekę, którą mogą opuszczać i w ten sposób „wyłączać" światło. Jeżeli ryba chce, może w taki sposób emitować sygnały świetlne. Pomysły Stwórcy są nieograniczone. **On** sprawia, że światło powstaje w różnorodny sposób.

Rozbłyskujące drzewa

Również w Południowej Azji mam krewnych. Tam, nad rzeką, na pewnych drzewach, gromadzą się tysiące świecących chrząszczy, które następnie, w równym rytmie, zaczy-

nają błyskać. Podróżujący po Birmie lub Tajlandii nie znajdują słów, by opisać to zdumiewające zjawisko. Nieraz każdy liść na wielu sąsiadujących ze sobą drzewach zajęty jest przez chrząszcza. Możecie sobie wyobrazić, jak to wtedy błyska. Do dzisiaj nauka nie ustaliła, dlaczego te owady tak wspólnie błyskają. Możliwe, że to Stwórca pozwala Wam się zadziwiać swoją fantazją.

Zasada odblasku

Wróćmy jednak jeszcze raz do mnie – a potem pozwólcie mi odlecieć. Muszę Wam opowiedzieć o tym cudownym świecącym organie, w który Stwórca osobiście wyposażył mnie i moich krewnych. W zasadzie zbudowany jest on z trzech warstw komórek. Pierwszą tworzą komórki, których plazma wypełniona jest bardzo drobnymi kryształami o ostrych krawędziach. Te kryształy wywołują efekt ściany odbijającej światło – podobnie jak światło odblaskowe przy rowerze. Środkowa warstwa zawiera właściwe komórki świecące. Te komórki wypełnione są zaokrąglonymi cząstkami, tzw. mitochondriami, które są miniaturowymi elektrowniami odpowiedzialnymi za emisję energii. Są one niezwykle bogato unerwione i ponadto zaopatrzone w niezliczone kanaliki oddechowe. Trzecią, zewnętrzną warstwą jest skóra. W tym miejscu jest przezroczysta i dlatego mogę moim światłem świecić ludziom i zwierzętom.

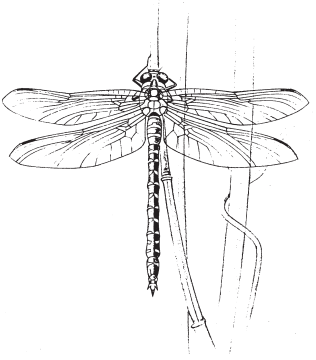
Kolej w miniaturze

Przyznaję, że nie potrafię świecić, tak jak brazylijski chrząszcz „*kolejowy*“ (Phrixothrix). U larwy tego chrząszcza świecą na przedzie dwa pomarańczowe światełka. Jeżeli tylko dostrzeże on niebezpieczeństwo, włącza wówczas po

bokach, z lewej i z prawej strony, rząd jedenastu zielonych lampek i wtedy w ciemności wygląda jak mały pociąg.

Ja nie wyglądam jak pociąg. Mnie kobiety nie wpinają sobie we włosy, jak czynią to z moim południowo-amerykańskim krewniakiem, owym *cucujo*. Ten bowiem świeci wieczorem jak brylant. Nie potrafię błyskać, a moje światło jest tylko jednobarwne. Mimo to wychwalam Stwórcę, który również mnie uczynił małym, cudownym dziełem. Dołączcie i Wy do tego pochwalnego hymnu na cześć Boga! A teraz pozwólcie mi znowu polecieć – i świecić.

6. Powietrzni akrobaci



My, ważki (*odonata*), należymy do najbardziej frapujących postaci w świecie owadów. W pełnym słońcu latamy, polujemy, łączymy się w pary, spółkujemy i składamy jaja. Wszystko rozgrywamy na Waszych oczach. Chyba jednak największe wrażenie wywierają na Was nasze akrobatyczne loty. Mogę Wam w tej chwili wymienić dziewięć różnych rodzajów lotów, które opanowałyśmy mistrzowsko: zwyczajny, za zdobyczą, w rejonie, odstraszający, tokowy, wahadłowy, falisty, w miejscu i – proszę nie zapominać – różnorodne rodzaje lotów do tyłu.

Spośród 800 000 gatunków owadów uchodzimy za prawdziwych akrobatów powietrznych. W słoneczne dni całymi godzinami potrafimy szybować nad stawem, pomimo że prawie nie poruszamy skrzydłami. Jak tylko zauważymy owada, który mógłby być naszą zdobyczą, chwytamy go pewnie w błyskawicznym zwrocie. Kiedy zaś pojawi się jakiś uciążliwy rywal, wtedy w locie jak po spirali, wznosimy się szybko do góry i okrążając, przepędzamy go. Elegancko i z dużą szybkością szybujemy nawet w gęstych sitowiach nad moczarami, bez obawy że zahaczymy o coś delikatnymi skrzydłami.

Nad wodą jesteśmy panami powietrza. Poruszamy się jak niesłyszalne helikoptery. Uderzając skrzydłami tylko 30 razy w ciągu sekundy, nie wytwarzamy szumu, który byłby dla Was słyszalny. Skrzydła służą nam jednak nie tylko do lata-

nia. Odgrywają bowiem również poważną rolę w zdobywaniu partnera; na rozkołysanych źdźbłach traw służą nam jako powierzchnie, pozwalające utrzymać równowagę; stosujemy je też jako kolektory słoneczne i ostro odpieramy nimi ataki łakomych, żabich języków. Jednak ich głównym zadaniem jest i pozostanie latanie.

Z ogólnej liczby 4500 gatunków, na obszarze Europy środkowej występujemy w liczbie 80 gatunków. Jesteśmy zaliczani do **ważek różnoskrzydłych** (*anisoptera*) i **ważek równoskrzydłych** (*zygoptera*). Z całego mnóstwa nazw wymienię Wam niektóre, byście mogli lepiej się zorientować w gałęziach naszych pokrewieństw:

Ważki równoskrzydłe: pióronogi, łątkowate, (np. łątka, tężnica), pałątkowate, świteziankowate.

Ważki różnoskrzydłe: żagnicowate (np. zalotka, husarz), gadziogłówkowate, szklarnikowate, szklarkowate (np. miedziopierś metalicznie zielony) i ważkowate (np. zalotka, szafranka, szablak).

Do pierwszego podrzędu należą przeważnie gatunki średniej wielkości, do drugiego przeważnie gatunki duże. Rozmiary nie są jednak rozstrzygającym kryterium rozróżniającym, gdyż niektóre szablaki, należące do ważek dużych, jak też delikatne zalotki – mają trzy centymetry długości, a nasze największe ważki, należące do ważek równoskrzydłych – świteziankowate – osiągają nawet pięć centymetrów.

O wiele łatwiej rozróżnić nas na podstawie skrzydeł. Ważki równoskrzydłe składają przednie i tylne skrzydła razem, podczas gdy skrzydła ważki różnoskrzydłej ułożone są w czasie spoczynku poprzecznie do linii ciała.

Również w czasie lotu różnimy się zasadniczo: ruchy skrzydeł przednich i tylnych, niezgrabnie latających ważek równoskrzydłych, nie są zsynchronizowane, natomiast uderzenia obu par skrzydeł ważek różnoskrzydłych – wyjąt-

kowo zwrotnych w locie – synchronizowane są przy pomocy systemu nerwowego.

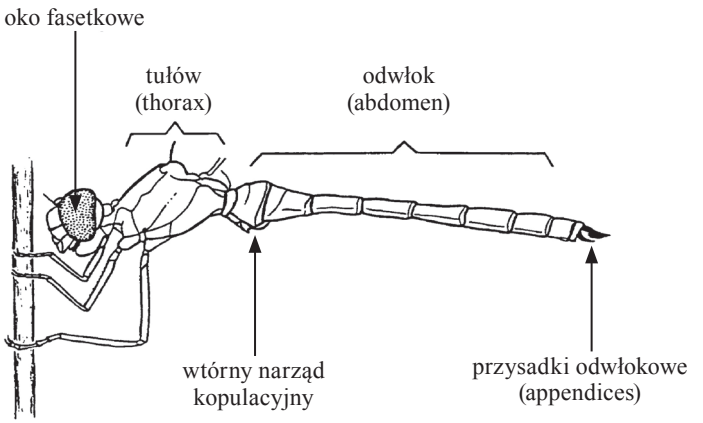
Dalej ograniczę moje opowiadanie do ważek różnoskrzydłych.

Waszemu poecie wrzosowisk a zarazem zoologowi Hermannowi Lönsowi wyjątkowo spodobał się husarz, którego opisał tak:

„Żadna inna nie może mu się równać; jest jeszcze piękniejszy i jeszcze szybszy niż duże zalotki. Jego ażurowe skrzydła są złociste, na czole nosi szmaragdowe ozdoby, a jego ciało przystrojone jest w lazurowy jedwab z czarnym obramowaniem."

Aerodynymiczne ciało: jak u wszystkich owadów, tak i nasze ciało zbudowane jest z głowy (caput), tułowia (thorax), i odwłoku (abdomen). Nasza budowa posiada jednak wiele cech szczególnych, które umożliwiają nasz tryb życia, głównie technikę lotu.

Szczególnie wyróżnia nas, szczupły odwłok długości zapałki, który pomaga nam utrzymać balans, stabilizuje nasz



Rys.1: *Schemat budowy ważki.*

lot a ponadto mieści w sobie układ trawienny i rozrodczy. Budowa segmentowa i skórne połączenia gwarantują odpowiednią elastyczność i ruchliwość. Każdy pojedynczy segment posiada szkielet zewnętrzny, zbudowany, podobnie jak w przypadku rycerskiej zbroi, z twardych płytek brzusznych oraz bardzo mocnych płyt na grzbiecie.

Do budowy owego szkieletu użył Stwórca chityny. To specjalne tworzywo jest wyjątkowo lekkie, a znaną powszechnie twardość uzyskuje poprzez wiązanie wapnia. Ów system dwu komponentów zapewnia, iż posiadamy niezwykle mocny, a zarazem lekki szkielet. Dlatego łątka waży zaledwie jedną czterdziestą część grama. Żeby odważyć monetę jednogroszową, potrzeba zebrać 80 takich osobników.

Nogi do chwytania, a nie do chodzenia

Nasze cienkie nogi, są wyjątkowo bogato zaopatrzone w liczne kolce. Jednak bardzo rzadko wykorzystujemy je do biegania. Mają one do spełnienia inną bardzo ważną funkcję. Normalnie, w czasie lotu, układamy je ciasno wzdłuż tułowia, by w ten sposób zminimalizować opór powietrza. Jeżeli jednak zoczymy zdobycz, wówczas rozpościeramy nasze sześć nóg w postaci otwartego kosza łownego i w ten sposób wyłapujemy smakołyki z powietrza.

W naszym jadłospisie znajdują się muchy jednodniówki, komary albo ćmy, które bez przerwy chwytamy w locie. Ponieważ jesteśmy w stanie zobaczyć naszą zdobycz dopiero z niewielkiej odległości, na wykonanie manewru celnego lotu pozostają nam tylko ułamki sekundy. Możecie z tego wywnioskować, że dokładność w określeniu celu stawia naszym oczom, reaktywności systemu nerwowego i technice lotu najwyższe wymagania.

Aparat lotu – wzór dla śmigłowców

Latamy na zupełnie innych zasadach niż pozostałe owady. Stwórca skonstruował dla nas specjalne wyposażenie. O tym chciałabym Wam teraz opowiedzieć:

Większość owadów lata według tzw. zasady „*garnka do gotowania*". Wyobraźcie sobie garnek z trochę za małą przykrywką, pod którą włożone są dwie łyżki. Gdy przyciskamy pokrywę do środka – łyżki unoszą się, a gdy podnosimy pokrywę – łyżki opadają. U większości owadów działają jedynie siły wytworzone przez mięśnie zawarte w obrębie tułowia pomiędzy „dnem" a „pokrywą". Przy każdym ściągnięciu mięśni kurczy się cały tułów, a skrzydła podnoszą się. Nasz aparat lotu pracuje jednak według całkiem odmiennej zasady:

Mocne mięśnie lotne działają poprzez ścięgna bezpośrednio na stawy. Stwórca zbudował nasze stawy z materiału o szczególnych własnościach mechanicznych. Nazwa tego tworzywa to *resilin*. Jak żaden inny materiał, jest on wyjątkowo elastyczny, a ponadto potrafi gromadzić nieporównywalną ilość energii, by ją potem, w odpowiedniej chwili, wyzwolić. Wyobraźcie sobie butelkę plastykową, która po zgnieceniu natychmiast wraca do swojego dawnego kształtu. Razem ze skrzydłami materiał (*resilin*) ten stanowi taki system ruchu, który pracuje z określoną częstotliwością.

W związku z lataniem Stwórca pomyślał o tak wielu drobiazgach, że w zasadzie jesteśmy w stanie opanować każdą sytuację w powietrzu. Jesteśmy optymalnie skonstruowani, by poruszać się w tym środowisku. Gdy Wasi inżynierowie lotnictwa opisują ciało w locie, posługują się tzw. *liczbą Reynoldsa*. Liczba ta mówi, jak na prędkość i wielkość ciała latającego oddziałuje lepkość otaczającego powietrza. Dla dużego ptaka ta właściwość powietrza nie odgrywa prawie żadnej roli, dla owadów jednak tak. Dla małych owadów lepkość powietrza jest tak istotna, że właściwie trzeba

mówić o pływaniu w „gęstym“ powietrzu, a nie o locie. Z powodu małej „liczby Reynoldsa“ muszą one, w porównaniu z dużymi owadami, uderzać skrzydłami o wiele częściej, by uzyskać ciąg do przodu. Stwórca skonstruował nas jednak tak, że znajdujemy się w bardzo korzystnym przedziale tych liczb. Z wielką łatwością osiągamy szybkość rzędu 40 km/h, bez potrzeby stałego poruszania skrzydłami. Nawet w czasie powolnego lotu, pomimo oporu powietrza, uzyskujemy wystarczającą siłę wyporu.

Wiatromierz na czole. Czynniki decydujące o optymalnym locie to skuteczny silnik i kontrola szybkości. Z przodu głowy, w miejscu bardzo dogodnym dla opływającego nas strumienia powietrza, Stwórca zainstalował nam dwie małe antenki. W czasie lotu strumień powietrza odchyla owe antenki do tyłu. Komórki czuciowe mierzą to wychylenie i przesyłają odpowiednie informacje do mózgu, gdzie z danych wyliczona zostaje prędkość względem otoczenia. Antenki te są urządzeniem niezbędnym dla precyzyjnego lotu.

Błonka skrzydeł cieńsza niż papier. Nasze cztery skrzydła ważą razem tylko pięć tysięcznych grama. Te cieniutkie, przeźroczyste aparaty do latania stanowią mistrzowskie osiągnięcie w dziedzinie budowy lekkich konstrukcji. Jeżeli wyobrazicie sobie nasze błonki skrzydeł jako duże płaszczyzny, wówczas jeden metr kwadratowy takiej powierzchni ważyć będzie zaledwie trzy gramy. Folie opakunkowe z tworzywa sztucznego, takiego jak poliamid lub poliester, o takiej samej grubości, ważą dwa do trzech razy więcej. Nasze skrzydła wzmocnione są żyłkami, w języku budowniczych samolotów mówi się o dźwigarach. Średnica tych rurek wynosi zaledwie jedną dziesiątą milimetra, a grubość ich ścianek tylko jedną setną milimetra. Rurki te nie tylko usztywniają błony skrzydeł. Wewnątrz mieszczą się naczynia, w których płynie krew, przewód nerwowy, którym przekazywane są informacje oraz

przewody, którymi osobno transportowany jest tlen i dwutlenek węgla.

Wkalkulowane bezpieczeństwo. Jeżeli odnieśliście wrażenie, że przy tak oszczędnej budowie Stwórca nie pomyślał o naszym bezpieczeństwie, to muszę to zaraz sprostować. Podobnie jak w Waszej technice, tak też w świecie istot żywych, istnieją znaczne rezerwy bezpieczeństwa, by uniemożliwić złamania lub kontuzje. Na Waszej kości udowej może stać, nie poruszając się, np. 17 ludzi. Taka rezerwa jest Wam potrzebna by sprostać obciążeniom w czasie biegu lub skoku. Kość udowa myszy wytrzyma nawet 750-krotność normalnego obciążenia. Nieraz przecież mysz musi skoczyć z kredensu bez ryzyka złamania nogi.

W przypadku skrzydeł jest podobnie. Zięba np. dysponuje, przy swoim ciężarze równym 25 gramów, powierzchnią skrzydeł wielkości 150 cm^2. A zatem 10 cm^2 powierzchni unosi 1,7 grama ciężaru ciała. Natomiast naszą powierzchnią skrzydeł, w wielkości 15 cm^2, dźwigamy 0,5 grama ciężaru, co w przeliczeniu na 10 cm^2 daje 0,33 grama obciążenia. Nasz margines bezpieczeństwa jest zatem jeszcze pięć razy większy niż u zięby. Oczekiwalibyście tego po naszych ekstremalnie cieniutkich skrzydłach?

Wzór na skrzydłach naszym dowodem osobistym. Nasze skrzydła są szkłopodobnymi membranami, wzmocnionymi silnie rozgałęzionymi żyłkami. Duże żyłki podłużne służą jako wzmocnienie, natomiast liczne, krótkie, małe żyłki poprzeczne, jak również wyraźnie zaznaczone znamię (*pterostigma*) jako wzmocnienie podłużne. Rzut oka na wzór na skrzydłach niebiesko-zielonej żagnicy albo też ważki o łacińskiej nazwie *mecistogaster lucretia* ujawnia, że Stwórca w tym samym celu zastosował różne zasady konstrukcji: potrzebną wytrzymałość gwarantują w jednym przypadku nieregularne wielokąty, innym razem regularne czworokąty.

Ważki z dużą częstotliwością uderzeń skrzydeł, jak np. wspomniana żagnica (30 uderzeń na sekundę), mają w skrzydłach bardzo gęsto rozmieszczone wzmocnienia. Gatunkom charakteryzującym się małą częstotliwością uderzeń skrzydłami wystarczają proste ale za to bardzo precyzyjne siatki wykonane z kwadratów. Przykładem dla tego rodzaju ważek jest właśnie *mecistogaster lucretia* ze swoimi długimi, wąskimi skrzydłami, którymi uderza 15 razy na sekundę. Budowa membranowo-komórkowa czyni skrzydła niesłychanie lekkimi i mimo to bardzo stabilnymi.

Ponadto, jeśli jesteście spostrzegawczy, wówczas na podstawie różnego ułożenia podłużnych i poprzecznych żyłek na skrzydłach możecie dokładnie ustalić nasz gatunek. Znaczenie wzmocnionej komory brzegowej naszych skrzydeł rozpoznał dopiero w ostatnim czasie szwedzki badacz *Ake Norberg*. Tak charakterystycznie różne dla każdego gatunku zgrubienie w pobliżu końców skrzydeł pełni bardzo ważną funkcję aerodynamiczną. Jako element niewyważony eliminuje wibracje skrzydeł w czasie szybkiego lotu ślizgowego lub trzepoczącego.

Zakręt w locie. Żeby wykonać zakręt w locie, posługujemy się szczególną techniką, która również odróżnia nas od innych owadów. W ułamku sekundy, przed zamierzonym zakrętem, skręcamy nasze ciało wzdłuż jego osi podłużnej. Patrząc od przodu, zobaczylibyście, że nasz tułów i odwłok nie leżą w jednej linii – ustawione są ukośnie. Wewnętrzne skrzydła ustawiają się pod innym kątem i w ten sposób wykonuję elegancki zakręt. Pozostałe owady – szczególnie chrząszcze – wykorzystują inną zasadę: skrzydła po wewnętrznej stronie zakrętu wychylają się w czasie uderzeń o mniejszy kąt niż skrzydła zewnętrzne. Przy tej samej częstotliwości zmniejsza to siłę ciągu po tej stronie i tak wykonują zamierzony zakręt.

Bez sprawdzenia kodu nie ma lotu godowego

Poznaliście już niektóre moje charakterystyczne cechy szczególne. Jak Wam jeszcze opowiem o tym, jak łączymy się w pary, uznacie to za coś wyjątkowego, a nawet unikalnego. Z tej racji, że „od stóp do głów" stworzone jesteśmy do latania, przeto spółkowanie w locie uważamy za normalne. Dlaczego jesteście tacy zadumani? Ach, myślicie zapewne o tych wszystkich szczegółach w budowie, które w tym celu muszą być dokładnie dopasowane. Już sam manewr lotu wydaje Wam się nierozwiązywalny? W rzeczy samej, Stwórca, kiedy nas konstruował, nie żałował nam ze swojej skarbnicy pomysłów. Słuchajcie zatem dalej:

Gody zaczynają się od werbunkowego lotu samca. Lot ten charakteryzuje się szybkimi ruchami skrzydeł wzdłuż osi poprzecznej, przy czym skrzydła uderzają na przemian. W ten sposób nadlatującej z naprzeciwka samicy ukazuje się wąska, niebieska wstążeczka. To fascynujący widok. W fazie lotu do przodu, przednie skrzydła uderzają do przodu, pod małym kątem ustawienia. Te skrzydła wytwarzają siłę nośną potrzebną do utrzymania się na wysokości. Skrzydła tylne, ustawione pod dużym kątem, uderzają do tyłu, wytwarzając w ten sposób maksymalny ciąg do przodu. Na ułamki sekund układ ról ulega zmianie: teraz czynnikiem umożliwiającym wznoszenie staje się ruch skrzydeł tylnych.

Przy locie do tyłu – jest to szczególnie atrakcyjna forma lotu – wszystko odbywa się odwrotnie. Pionowo ustawione skrzydła przednie wytwarzają siłę, potrzebną do poruszania się do tyłu. Natomiast niemal poziomo ułożone skrzydła tylne zabezpieczają potrzebną siłę nośną. Samczyk nalatuje teraz na samiczkę od góry i obłapuje ją przysadkami odwłokowymi (*schitynizowane szczypce*) za głowę (u ważek małych za głowę i pierwszy segment tułowia). Te duże, półkoliste szczypce znajdują się na samym końcu długiego odwłoku i

służą do mocnego chwytu w czasie parzenia się. W środku, pomiędzy szczypcami, znajdują się krótkie zaczepy, różne u różnych gatunków. Wraz z odpowiednimi szparami w ciele samicy tworzą one wymyślny system typu „klucz-zamek". Taki kod gwarantuje, że tylko osobniki jednego gatunku mogą ze sobą kopulować. Po identyfikacji za pomocą systemu kodowego chwyt jest już pewny i mocny. Teraz partnerzy tworzą tandem, przy czym samiec leci z przodu.

Te niezwyczajne gody spełniają jeszcze jedną, bardziej niezwykłą rolę. Narządy płciowe wszystkich ważek umieszczone są na końcu odwłoku. Jak jednak męskie nasienie może dotrzeć do samicy, skoro znajduje się ono właśnie w tej części ciała, którą samiec chwyta samicę? Rozwiązanie tej zagadki zawiera genialną myśl: męski narząd płciowy jest w swej funkcji podzielony. Sperma produkowana jest na końcu odwłoka a następnie transportowana do zbiorniczka umieszczonego w „bardzo korzystnym miejscu". W zależności od gatunku, przed lub po połączeniu się z samiczką, samiec napełnia nasieniem zbiorniczek przedniego narządu kopulacyjnego, odpowiednio wyginając odwłok w tym celu.

Teraz samiczka wykrzywia swój odwłok ku dołowi i do przodu tak daleko, aż jej otwór płciowy przy końcu jej odwłoku zbliży się do narządu płciowego i kapsułek znajdujących się na drugim i trzecim segmencie odwłoku samca. Z pary owadów, lecących dotąd w postaci „łańcuszka", tworzy się teraz para w postaci „serca" lub „koła".

Po pomyślnym przekazaniu spermy, para w postaci „koła" rozwiązuje się. Do momentu złożenia jajeczek owady lecą dalej w tandemie. Podczas tego lotu ciągnący samiec kieruje się na miejsca odpowiednie do złożenia jajeczek. W przypadku ważki o nazwie *chalcolestes viridis* lądowanie odbywa się na gałązkach olchy lub wierzby, które zwisają nad lustrem wody w stawie. Teraz zaczyna się najtrudniej-

sza rola samiczki: musi ona złożyć 200 jajeczek pod twardą korą drzewa! Możecie sobie wyobrazić, jak to jest możliwe? Od teraz najefektywniejszym narzędziem jest miniaturowa piła umieszczona na końcu pokładełka samiczki. Piłowanie odbywa się błyskawicznie. Drobniutkie, miniaturowe opiłki opadają do wody. Po tym następuje składanie podłużnych jajeczek do wilgotnej tkanki kory. Samiec przygląda się tej czterogodzinnej procedurze chyba bezczynnie. Blokuje swoimi chitynowymi szczypcami rejon szyjny samiczki i chroni ją przed innymi samcami, którzy zostali pokonani w walce o samiczkę.

Macie prawo zapytać: czemu służy ten specyficzny model aktu płciowego? A zatem, wszystko u nas nastawione jest na absolutną zdolność lotu. W ten sposób utrzymujemy wysokość lotu nawet w czasie parzenia się. Niezależne ruchy naszych przednich i tylnych skrzydeł należy tu rozumieć jako specjalne wyposażenie. Gdy unosimy się w miejscu, poruszamy skrzydłami przeciwstawnie. Dla naszej techniki lotu niezbędny jest długi odwłok, którym posługujemy się jak drążkiem balansowym. Zwłaszcza w czasie skomplikowanego manewru lotu godowego musimy spokojnie utrzymywać się w powietrzu. Dokładne połączenie w porywach wiatru również wymaga od nas niezwykłej precyzji lotu.

Wiedzieliście, że pionier Waszej techniki śmigłowcowej, Igor Sikorski (ur. w 1889 r. w Kijowie, zm. w 1972 r. w USA) wypracował swoją myśl lotu helikoptera na podstawie obserwacji naszych lotów? Cztery ustawne płaty rotora, podobnie jak nasze cztery skrzydła, wytwarzają jednocześnie napęd do przodu i siłę wznoszenia. Pomimo zaawansowanej technologii zastosowanej w Waszych maszynach latających, wciąż jeszcze leży ogromna przepaść pomiędzy nami a Waszymi śmigłowcami. Latamy stokrotnie bardziej zwrotnie i absolutnie bezgłośnie (jedynie gdy napięte powierzchnie nośne

dotkną się, nasz przylot zdradza cichy szelest), a wszystko to dzieje się z nieosiągalną sprawnością techniczną.

Frapujące oczy

Kto chce szybko i efektownie manewrować, potrzebuje doskonałych urządzeń nawigacyjnych. Temu służą nasze kuliste oczy wielkości główki szpilki. Wśród wszystkich owadów jesteśmy prawdziwymi zwierzętami ocznymi, gdyż nasz aparat wzroku stanowi większą część powierzchni naszej głowy. Silna wypukłość powierzchni oczu zapewnia nam wyjątkowo duże pole widzenia.

Nasze oczy zbudowane są z około 30 000 pojedynczych sześciokątnych powierzchni (fasetek). Każda taka powierzchnia jest pojedynczym okiem, zaopatrzonym w drobniutką soczewkę. Każde oko posiada swój własny kąt widzenia. Wszystkie razem obejmują zatem bardzo szerokie pole, bez potrzeby poruszania okiem lub też głową. Czasem nasze oczy potrafią więcej niż Wasze. Jesteśmy w stanie wychwycić w ciągu sekundy około 200 błysków światła; Wy potraficie tylko jedną dziesiątą część tego.

Gdyby istniała dla nas telewizja, to filmy musiałyby być kręcone z dziesięciokrotnie większą częstotliwością obrazu, niż dzieje się to w Waszych wytwórniach filmowych. Chciałbym Wam objaśnić tę fizyczną zasadę: obraz złożony z elementów widzianych przy pomocy 30 000 Pojedynczych ócz jest właściwie niepełny i nieostry, gdyby porównać go z obrazem widzianym Waszym okiem. Podczas gdy każde nasze oko posiada zaledwie 8 komórek światłoczułych, w Waszym oku jest ich 78 mln. W związku z tym powstaje u Was obraz z wielu więcej drobnych elementów.

Ostrość naszego widzenia jest zatem tylko ułamkiem tej ostrości, jaką Wy dysponujecie. Mimo to posiadamy dosko-

nały aparat wzroku, gdyż Stwórca wyposażył nas w wyrafinowane urządzenie techniczne, które znacznie podwyższa ilość odbieranych informacji optycznych. Szybko następujące po sobie bodźce świetlne, nawet w ilości do 200 na sekundę, odbieramy jeszcze jako oddzielne. Pewnie już wiecie, jaki jest tego cel. Poruszamy się niemal wyłącznie latając, przez co widzimy otaczający nas świat w ciągłym ruchu. Gdy latamy – a głównie tym się zajmujemy – nasze centrum optyczne otrzymuje znacznie więcej informacji niżeli w czasie spoczynku. Ostrość naszego wzroku w czasie lotu jest zdecydowanie lepsza niżby to wynikało z samej tylko anatomicznej budowy naszego oka.

Nasze widzenie jest chyba porównywalne z Waszą kamerą telewizyjną: Promień światła, który „odczytuje" obraz, jest odpowiednikiem funkcji naszego pojedynczego oka. W swej istocie promień ten jest nieprzystosowany by „dotknąć" i odczytać nawet najmniejszy ślad formy jakiegoś obrazu. Gdy nim jednak poruszyć, a wahania jego intensywności, które są wynikiem „oglądania" obrazu, zamienić na następujące po sobie impulsy elektryczne, możemy wówczas otrzymać dokładny obraz obserwowanego przedmiotu. Wasza telewizja i nasze oko fasetkowe mają tę cechę wspólną, że powstały obraz jest efektem współdziałania wysoko wyspecjalizowanych systemów szybkiego przebiegu i małej zdolności rozdzielczej na powierzchni.

Wspaniałość barw

Jeżeli już dobrze poznaliście naszą grupę owadów, w żaden sposób nie wolno mi zapomnieć o znamiennej cesze – o wspaniałości naszych barw! W rywalizacji o piękno i bogactwo barw zajmujemy, po motylach, pewne, drugie miejsce.

Znajdziecie u nas wszystko, co tylko można sobie wyob-

razić: od delikatnych pasteli, poprzez metalicznie błyszczące, aż do pełnych, jaskrawych kolorów. Jak jednak powstają owe niuanse i barwne kompozycje naszych wzorów? Nie mogę Wam powstania tego przepychu barwnego wytłumaczyć naukowo, gdyż musiałabym odwołać się do dogłębnych wywodów z dziedziny chemii i fizyki. Powinniście jednak znać trzy zupełnie niezależne zasady:

1. *Barwy pigmentowe.* Dlaczego Chińczycy są żółci, Indianie czerwoni a Afrykanie czarni? Otóż w ich skórze zmagazynowane są określone barwniki – pigmenty – charakterystyczne dla każdej rasy. Stwórca zastosował tę metodę również u wielu gatunków ważkowatych (np. u szablaka), ale również u ważek równoskrzydłych. Inaczej niż to jest u ras ludzkich, u nas związki chemiczne wywołują silniejsze efekty barwne, jak np. melanina dla żółtego, czerwonego, brązowego i czarnego koloru, ommina dla odcieni fioletowo-brązowych, a ommatina dla odcieni czerwono-brązowych. Dla efektów barwnych: świetlistej bieli, żółcieni, czerwieni zastosowanie znalazła pterina. Możecie sobie wyobrazić, jakie bogactwo kolorów można uzyskać poprzez mieszanie tych nośników barw.

2. *Barwy strukturalne*. Przy tej metodzie barwy nie są wytwarzane przez cząsteczki organiczne, tylko przy użyciu pewnego fizycznego triku. Wrażenie barwy powstaje przez załamanie się światła słonecznego w cieniutkich warstewkach pancerza chitynowego. Wszystkie metalicznie połyskujące ważki są właściwie bezbarwne, pomimo to rozbłyskują bogatą gamą wspaniałych kolorów. Te strukturalne barwy znajdujemy np. u niebiesko-metalicznych świteziankowatych, u zielonych, prawie miedzianobarwnych pałątek i metalicznie zielonych miedziopiersiów. U zielonych i niebie-

skich, jakby emaliowanych, ważek łątkowatych i żagnicowatych dodatkowe bogactwo barw tworzą cząsteczki rozpraszające światło w chitynie pancerza.

3. *Barwniki woskowe.* Ta metoda przypomina powłoczkę znajdującą się na skórce dojrzałej śliwki. Niebieskawe obrączki na odwłoku wszystkich pałątek pochodzą od powłoczki woskowej, wytwarzanej przez gruczoły skóry. Barwa pochodzi w tym przypadku od odbicia rozproszonego światła słonecznego. Jaki jest cel tego ubarwienia? Zróżnicowane wzory barwne ułatwiają nam rozpoznanie gatunku, a więc i odszukanie odpowiedniego partnera. Barwy pomagają również w maskowaniu się w otoczeniu. Nam, zwierzętom zmiennocieplnym, barwy ułatwiają rozgrzanie się o poranku. Stanowią też odpowiednią ochronę przed szkodliwym promieniowaniem UV oraz regulują wielkość przenikającego nas promieniowania słonecznego. Oczywiście, wszystkie te efekty można też osiągnąć przy pomocy o wiele uboższej palety barw. To zdumiewające bogactwo kolorów musi zatem mieć jeszcze inną przyczynę; Jest nią bogactwo pomysłów naszego Stwórcy i jego umiłowanie piękna.

O liliach Pan Jezus powiedział:

> „Przypatrzcie się liliom polnym, jak rosną … A powiadam Wam: Nawet Salomon w całej swej chwale nie był tak przyodziany, jak jedna z nich“ (Mat. 6,28-29).

Pochodzimy z tego samego warsztatu Stwórcy. Niech Was zatem nie dziwi nasze piękno i niezwykłość barw.

7. Pozornie zwyczajny element budowy jednego z organów Waszego ciała – tymczasem: genialna konstrukcja i doskonałe wykonanie

Jak mam się przedstawić? Chciałabym to zrobić przy pomocy zagadki:

> Przyglądam się Wam, lecz mnie nie widzicie.
> Jestem z Wami, lecz tego nie dostrzegacie.
> Wszyscy ludzie mnie potrzebują, lecz nie czują mnie.
> Moje powstawanie jest cudem, lecz nie wszyscy o tym wiedzą.

Kim jestem? Jeszcze nie zgadliście? Dam Wam zatem kilka wskazówek: mam sferyczny kształt i jestem zupełnie przezroczysta. Moja średnica wynosi zaledwie 9 milimetrów, mam 4 milimetry grubości. Moimi 0,06 centymetrami sześciennymi zajmuję wyjątkowo mało przestrzeni. Wyobraźcie sobie, jestem 30 razy mniejsza od dojrzałej czereśni. I jeszcze jeden ważny szczegół: beze mnie nic byście nie widzieli.

Już prawie się zdradziłam! Jestem jedną z ważniejszych części Waszego aparatu wzroku – soczewką oka! Zanim jednak powiem o sobie coś więcej, chciałabym jeszcze trochę ogólnie opowiedzieć o innych organach zmysłów. Właśnie na tych przykładach możecie poznać kilka zasad, którymi wyróżniają się dzieła mojego Stwórcy. Również moja biografia stanie się dla Was bardziej zrozumiała po tej dygresji.

Dzieła Stwórcy i prawa przyrody

Organy zmysłów. Jeżeli rozejrzycie się w świecie organów zmysłów, to nie będziecie w stanie wyjść ze zdumienia.

Znajdziecie tam tak mądre i wyrafinowane metody, jakich nigdzie indziej nie spotkacie. Gdyby były one dokonaniami ludzkimi, wierzcie mi, musiałby powstać specjalny urząd, który by zarejestrował wszystkie te patenty i zrządzał nimi. To jednak są idee Boga, a tych nie rejestruje żaden urząd. Psalmista zna bogactwo pomysłów zawartych w Stworzeniu, kiedy modli się:

> „Jakże wielkie są dzieła twoje, Panie, bardzo głębokie są myśli Twoje!“ (Ps. 92,6).

Powinniście znać metodę, według której tworzy Bóg. Wszystko, co w świecie istot żywych zostało stworzone, nie przeczy żadnej zasadzie działania ani też żadnemu prawu natury. Inaczej mówiąc: rozmaite organy, by osiągnąć określony cel, wykorzystują prawa natury w sposób często genialny, a wobec tego nie zawsze zrozumiały.

W Waszej technice i naukach przyrodniczych stosuje się wiele sposobów mierzenia o wysokich wymaganiach dokładności. Pomiar czasu przy pomocy zegara atomowego jest jak dotąd najbardziej udany. Precyzję tego pomiaru można jeszcze doskonalić, gdyż granica fizycznych możliwości jeszcze nie została osiągnięta. Tzw. „niepewność względna“ jest miarą precyzyjności pomiaru. Przy pomocy calówki można zmierzyć długość jednego metra z dokładnością do 0,5 milimetra. Niepewność względna wynosi w tym przypadku 0,5 mm/1000 mm = 0,5 x 10^{-3}. Dzisiejsza niepewność względna zegara atomowego leży w granicach 10^{-13} i może być, wg zasady nieoznaczoności *Heisenberga*, obniżona do rzędu 10^{-16}.

Dotąd nie opracowano jeszcze takiego procesu pomiarowego, który swoją precyzją i koncepcją wykorzystania zbliżyłby się do możliwych fizycznych granic. Jednak w zakresie narządów zmysłów Stwórca wielokrotnie zrealizo-

wał zdumiewające koncepcje, by w pełni wyczerpać to, co fizycznie i technicznie możliwe. Technika pomiarowa ludzkiego ucha sięga do tego co fizycznie możliwe. Gdyby ucho ludzkie było jeszcze bardziej wrażliwe, słyszelibyście ruch cieplny cząsteczek organizmu.

Chciałabym jeszcze wyjaśnić następujący stan rzeczy: Dokonajcie, proszę, rozróżnienia pomiędzy funkcją dzieł Stwórcy a samym tworzeniem. Podczas gdy wszystkie dzieła Stwórcy i procesy przebiegające w naturze odpowiadają prawom natury, nie można tym tłumaczyć działania Boga w dziele tworzenia, gdyż prawa natury są wynikiem aktu tworzenia a nie jego uwarunkowaniem.

Teraz wracam do narządu wzroku, gdyż jestem nieodzownym elementem jego budowy. To dotyczy ludzi, ale również wszystkich zwierząt widzących. Wyobraźcie sobie, oko ważki składa się z tysięcy pojedynczych ócz fasetkowych, a każde z nich wyposażone jest w gigantyczną liczbę pół miliona przełączników. Każdy z tych elementów jest przy tym sto razy mniejszy od najmniejszych obwodów elektrycznych, które stosowane są we współczesnej technice komputerowej. Oczywiście, każde pojedyncze oko posiada swoją własną soczewkę, mogłabym powiedzieć mikrosoczewkę.

Wiecie, jak funkcjonuje Wasze oko?

Również Wasze oko może Was zdumieć. Podczas każdego spojrzenia obraz optyczny projektowany jest na 130 mln pojedynczych komórek wzrokowych. We współpracy z niewyjaśnionymi jeszcze procesami systemu nerwowego, w Waszym mózgu powstaje wysokiej jakości obraz obserwowanych zdarzeń.

Wyobraźcie sobie, że w swoim aparacie fotograficznym zastosujecie, zamiast filmu płaskiego, film w kształcie

pustej kuli. Wszystko byłoby wówczas niezmiernie wykrzywione, jak to zapewne znacie z gabinetu krzywych luster. Tak zniekształcony świat najpierw powstaje na Waszej siatkówce. Stwórca zainstalował w mózgu szybkie programy, które błyskawicznie eliminują te zniekształcenia i oto pojawia się Wam nieskazitelny obraz otoczenia. W kombinacji z mózgiem zmysł wzroku tworzy coś szczególnego, czego nie można zmierzyć wielkościami fizycznymi, a co spełnia wymagania biologiczne. Oznacza to, że przy przedmiotach różnie oddalonych, oceniacie nie wielkość fizycznego obrazu powstałego na siatkówce oka, lecz odległym przedmiotom przyporządkowujecie inną wielkość niż ta, która odpowiadałaby wielkości obrazu na siatkówce.

Przedstawienie rzeczywistości w perspektywie jest Wam znane: Zmysł wzroku melduje Waszemu spostrzeganiu, w przestrzeni ze zbiegającymi się liniami, nie ową fizycznie „prawdziwą", lecz tę biologicznie ważną wielkość. Właściwa ocena otoczenia wymaga umiejętności prawidłowego oszacowania wielkości danego obiektu, także wtedy gdy znajduje się on w różnej odległości. Program wartościujący w mózgu opracowuje fizyczne dane, odebrane przy pomocy narządu zmysłu: powiększa, pomniejsza i wykrzywia je właśnie tak, że pozostaje tylko to, co biologicznie sensowne. Dopiero mózg czyni z oka aparat przewyższający wszystkie urządzenia optyczne. Potrafi widzieć w najgłębszej ciemności i w największym słońcu, przy czym zakres optyczny ustawiany jest automatycznie; biały papier rozpozna jako biały nawet wtedy, gdy oświetlony jest światłem o różnej jasności, utrzymuje daleko idące, jednolite wrażenie barwy, niezależnie czy to w rozproszonym świetle poranka, czy też w jaskrawym świetle południa. Postrzeganie formy i barwy pozostaje jednolite, niezależnie od tego, czy zbliżają się, czy też oddalają, a ich oświetlenie zmienia się w dużym zakresie.

Ważną zdolnością widzenia (również słyszenia) jest precyzja poznawania i rozpoznawania przedmiotów, sytuacji, istot żywych i ludzi, nawet po upływie bardzo długiego okresu czasu. Np. na spotkaniu absolwentów, rozpoznajecie ówczesnych uczniów po wielu latach, pomimo zmian w ich wyglądzie. Prawdą jest, że zmysł wzroku dysponuje precyzją, która nie jest opisywalna wielkościami fizycznymi. Znacie zapewne słynne powiedzenie Arystotelesa „Całość to więcej niż suma jej składników.“, które dotyczy również wszystkich żywych systemów. Jeżeli jednak już poszczególne elementy ukazują kompleksowość, strukturę, przeznaczenie i poziom wynalazczości, o ileż wspanialsza musi być całość. Teraz jednak chciałabym opowiedzieć Wam, zamiast o całym oku – tylko o soczewce tego oka – o małym detalu:

Nie do wykonania w warsztacie

Bym mogła Wam objaśnić moje techniczne możliwości, idźcie, proszę, moim tokiem myślenia. Wyobraźcie sobie, że chcecie pewnej firmie optyki precyzyjnej zlecić wykonanie mnie samej w jej zakładzie. Jak ma się to udać? Tak, macie rację: By wykonać soczewkę, która ma sprostać określonym wymaganiom, trzeba tej firmie przedstawić pełną listę zadań. A że to ja właśnie znam siebie najlepiej, w 6 punktach zestawię za Was najważniejsze dane techniczne:

1. *Koncepcja soczewki.* W Waszym tradycyjnym przemyśle optycznym ustawienie właściwej odległości w aparacie fotograficznym następuje poprzez przesuwanie systemu soczewek. Przesuwając soczewki, uzyskujecie różne ogniskowe. Dla oka może zostać wykonana tylko jedna soczewka, która musi spełnić wszystkie te optyczne wymagania. By ten problem pomyślnie rozwiązać, przemysł optyczny musi zre-

zygnować ze sztywnej, niezmiennej w formie soczewki, na rzecz plastycznego ciała szklanego. Wszystkie potrzebne ogniskowe od 40 do 70 mm oraz ustawienie żądanej odległości, muszą być osiągnięte przez elastyczną soczewkę. Zadanie to spełnić ma system mechanizmów naprężających i rozprężających, umieszczonych na obwodzie soczewki. O tym, w jakim stopniu soczewka ma zmieniać swój kształt, ma decydować centralny układ zarządzający (mózg). Należy zgrać wszystkie elementy składowe i osiągnąć geometryczną formę soczewki, odpowiednio do wymagań optycznych.

2. *Synteza budulca.* Jako źródło materiału budulcowego, a jednocześnie środek do odtransportowania odpadów produkcyjnych, ma służyć układ przewodów o wymuszonym obiegu, wypełniony wodnistym roztworem (krew), w którym rozpuszczone są różne substancje. Proces produkcji soczewki podłączyć należy do tej ogólnej sieci zaopatrującej. Potrzebne materiały produkcyjne (proteiny) uzyskiwać trzeba na miejscu, drogą chemicznej syntezy, przy czym w procesach tych nie mogą wystąpić temperatury powyżej 37^{o}C. Najpierw też należy ustalić, które z milionów możliwych protein (białek) należy użyć do budowy. Materiały te trzeba nazwać i zakodować. Trzeba również ustalić przebieg syntezy chemicznej i przeprowadzić proces technologiczny.

3. *Wykonanie.* Ponieważ produkcja ma przebiegać bez sterowania ręcznego, należy zaprojektować w pełni zautomatyzowany, sterowany komputerowo proces technologiczny. Automatyczny przebieg produkcji musi zawierać potrzebne programy, musi mierzyć i kontrolować przebieg procesów chemicznych i energetycznych, jak też regulować i precyzyjnie je przeprowadzać. W ciągłym przebiegu należy uzupełniać zużyte materiały. Proces produkcyjny nie może być zakłó-

cony. Przestoje są tu absolutnie niemożliwe. Soczewki, ze względu na koncepcję kompleksowego rozwiązania problemu, nie mogą być wykonywane seryjnie czy też stale jednakowo, tylko ściśle według sterowanego komputerem planu budowy, z uwzględnieniem miejscowych uwarunkowań ramowych.

4. *Właściwości optyczne.* Chociaż proteiny są normalnie nieprzezroczyste, trzeba zastosować odpowiednią metodę, która zapewni soczewce wysoką przepuszczalność światła. Ponadto współczynnik załamania światła (liczba która określa załamanie światła w różnych środowiskach), musi zawsze pozostać taki sam. Środki konstrukcyjne, które będą zastosowane przy wykonywaniu postawionego zadania, nie mogą wywierać wpływu na przechodzące promienie świetlne.

5. *Miniaturyzacja.* Ze względu na zdecentralizowaną budowę poszczególnych elementów soczewki, które na przestrzeni lat muszą być regenerowane, wymagana jest komórkowa technika budowlana. Każda komórka musi stanowić samodzielną, w pełni wyposażoną jednostkę produkcyjną i jednocześnie element soczewki, który realizuje jej funkcje optyczne. Ponieważ na cały proces produkcyjny, zaopatrzenie w energię i przetwarzanie danych przeznaczonych jest jedynie owe 60 mm^3, należy tu zastosować ekstremalną technikę miniaturyzacji. Przyznaję, że Wasza nowoczesna technika komputerowa, dzięki wysokiej pojemności jednostek pamięci, zyskała należne uznanie. Jednak dla zrealizowania wymaganej tu koncepcji jest niewystarczająca i musiałaby być zastąpiona przez jeszcze wydajniejszą, jeżeli chodzi o przestrzeń, technikę.

6. *Gwarancja jakości.* Należy jednocześnie zagwarantować, że sprawność funkcjonalna soczewki utrzymywać się będzie przez 70 do 80 lat – w skrajnych przypadkach nawet 100 lat.

Rozwiązanie Stwórcy

Słusznie zauważacie: tych zadań nikt nie jest w stanie wykonać. W rzeczy samej, żaden przemysł chemiczny, optyczny, mechaniki precyzyjnej czy techniki obliczeniowej nie byłby w stanie, nawet w przybliżeniu, dotrzymać postawionych warunków. Wszystkie Wasze najnowocześniejsze techniki, które zaliczacie do poziomu high-tech, nie są zdolne w najmniejszym stopniu wykonać tego, co ja na co dzień czynię z łatwością. Chcę spróbować przekazać Wam choćby namiastkę tego, jakie rozwiązania czyni Stwórca:

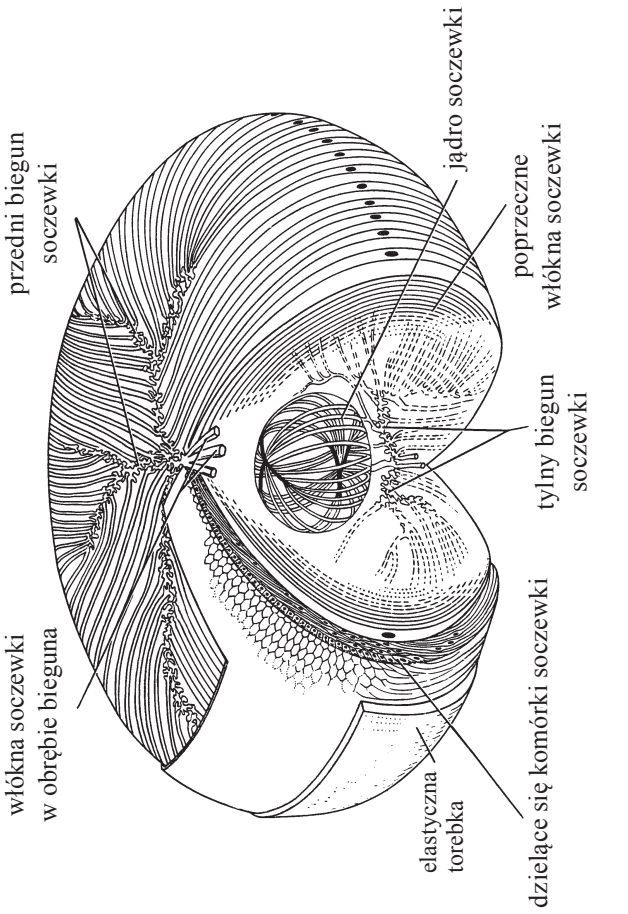
1. *Przezroczystość.* Materiałem budulcowym jest specjalna mieszanina różnego rodzaju protein. Soczewka w 35% składa się z białka i tym samym jest najbogatszym w białko organem Waszego ciała (w odniesieniu do żywej wagi czyli białka niewysuszonego). Żeby osiągnąć właściwości optyczne, stosuje się dwa różne rodzaje protein – krystalinę i albuminoidę. Pierwsza odznacza się rozpuszczalnością w wodzie. Jest specyficzna dla tego organu, tzn. nie pojawia się w żadnym innym narządzie organizmu. Przezroczystość osiągana jest przez wzajemne stosunki obu białek i wody.

By zagwarantować optyczne właściwości soczewki, musi być utrzymywana odpowiednia równowaga biochemiczna. To wymaga pracochłonnego procesu automatycznego, który może być osiągnięty jedynie przez realizację bardzo wyrafinowanej idei w zakresie techniki regulacyjnej. Jeżeli w jakimś określonym miejscu zmienia się ustalona równowaga np. poprzez nadmierne nagromadzenie się wody lub zmianę

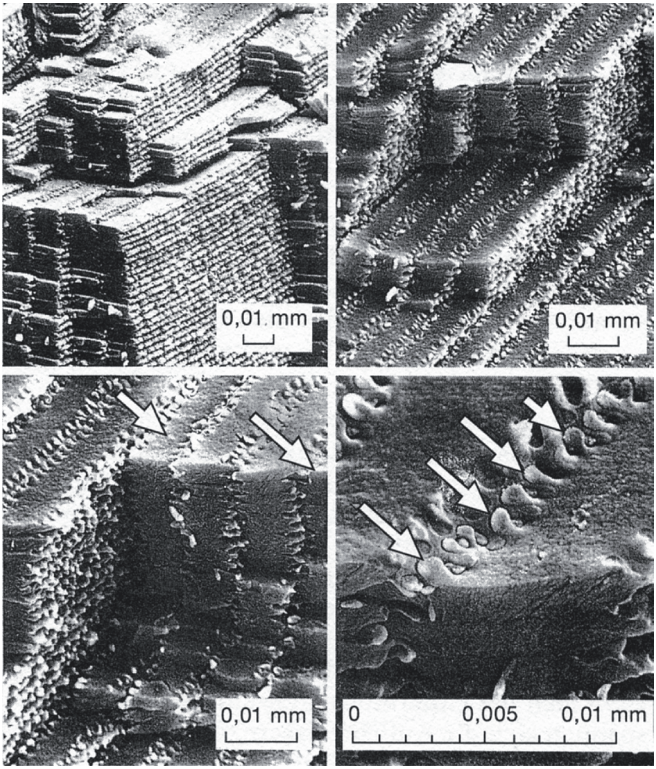
gęstości upakowania cząstek białkowych, to przepuszczalność promieni świetlnych odczuwalnie się zmienia. Techniczny proces regulacyjny, jak każdy przebieg techniczny, wymaga energii dla utrzymania równowagi biochemicznej.

W tym celu Stwórca wbudował w soczewkę miniaturowe elektrownie, które produkują energię drogą biochemicznej przemiany materii. Wasze elektrownie spalają np. węgiel w bardzo wysokich temperaturach, ale ich sprawność jest mizerna. U mnie przeciwnie, produkcja energii przebiega przy 100% wykorzystaniu procesu chemicznego. Pomyślcie, wszystko musi się odbywać w nadzwyczaj łagodnych warunkach temperaturowych, ciśnienia i koncentracji materiału energetycznego. W tej sytuacji Stwórca zrealizował koncepcję stosowania w reakcjach energetycznych materiałów o szczególnych właściwościach, które w zadanych warunkach sterują tymi reakcjami. Wasi chemicy nazywają te wyjątkowe materiały katalizatorami. U mnie dwa takie enzymy, złożone ze 100 molekuł białek, chemicznie są tak zbudowane, że mogą przyjąć to zadanie na siebie.

2. *Struktura wewnętrzna.* Dalszym czynnikiem decydującym w osiągnięciu optycznych właściwości jest kształt, uporządkowanie i wewnętrzna struktura komórek soczewki (rys.2). Dopiero, kiedy mnie oglądnąć w dużym powiększeniu, możecie dostrzec wysoko wyspecjalizowane, gęsto upakowane uporządkowanie warstw protein. Gdy patrzycie na układ warstw, przypomina Wam się zapewne ułożenie desek w tartaku (rys.3). Komórki soczewki tworzą bardzo mocne, lecz elastyczne połączenie. Każda pojedyncza warstwa zaopatrzona jest w oryginalny mechanizm zazębienia, który przypomina splecione dłonie. Ten bardzo precyzyjnie wykonany sposób upakowania komórek jest konieczny, żeby zagwarantować dużą przezroczystość. W pełni uporządko-



Rys. 2: *Przekrój soczewki oka człowieka. Jądro soczewki w okolicy biegunów po obu stronach posiada spoiny w kształcie litery Y. Komórki, które połączone są z podstawą litery Y u jednego bieguna, łączą się z widełkami litery Y bieguna przeciwnego. Soczewka otoczona jest przeźroczystą i stosunkowo grubą, elastyczną torebką.*



Rys. 3: *Mikroskopowa struktura soczewki oka. Cztery różne powiększenia, uzyskane przy pomocy elektronicznego mikroskopu rastrowego, pokazują precyzyjne ułożenie struktur białek w soczewce oka. W każdym przypadku zaznaczono długość 0,01 mm. Poszczególne warstwy protein połączone są elastycznie przy pomocy jedynych w swoim rodzaju przegubów kulowych (zaznaczonych strzałkami na obu dolnych powiększeniach). Ten sposób połączeń gwarantuje uzyskanie odpowiedniego kształtu soczewki, a tym samym osiągnięcie potrzebnej ogniskowej.*

wane warstwy i system połączeń zbudowany z unikalnych przegubów kulowych, składających się z główek i panewek przegubu, mogą wprawić Waszych inżynierów w zdumienie. Stwórca nieprzypadkowo wybrał określone odstępy pomiędzy połączeniami. Są one dostosowane do długości fali światła widzialnego i w ten możliwie najlepszy sposób likwidowane są wszelkie zniekształcenia obrazu.

Cieniutkie warstewki białek jak również ich elastyczne mechanizmy połączeniowe posiadają jeszcze jedno niebagatelne znaczenie: kształt soczewki może łatwo ulegać zmianie. W stanie spoczynku soczewka jest bardziej płaska i w ten sposób ustawiona do patrzenia w dal. Stan ten osiągany jest przez naprężenie włókien więzadła rzęskowego soczewki, połączonego z ciałem rzęskowym, otaczającego soczewkę. W ustawieniu do bliży mięsień ściąga się. Wtedy luzują się włókna więzadła i, wskutek konstrukcyjnej elastyczności, soczewka bardziej się uwypukla. Dzięki genialnie przemyślanemu uporządkowaniu warstw w eliptycznym ciele soczewki, uzyskuje się, zależnie od stanu rozprężenia, przy równowadze wszystkich uczestniczących sił, tę formę geometryczną, która dokładnie odpowiada potrzebnej sile załamania promieni światła – ogniskowej.

3. *Proces wykonania.* Powstaję na drodze bardzo złożonego procesu, który można zaobserwować z zewnątrz. Jak zorganizowane jest to w pełni automatyczne przetwarzanie materiałów podstawowych w końcowy produkt i przestrzenną formę, tego jeszcze Wasi uczeni dokładnie nie wiedzą. Centralną rolę w sterowaniu procesem wzrostu soczewki spełniają jednak informacje zawarte w drobinach kwasu dezoksyrybonukleinowego (DNA).

Moje pochodzenie

Na podstawie małej części, wchodzącej w skład budowy oka, mogliście przekonać się o kompleksowości, genialnej konstrukcji i kryjącym się za nią bogactwie myśli. Mimo to oko zostało tu tak samo mało opisane, jak mało można opowiedzieć o zamku Sanssouci albo o samochodzie, opisując jedynie cegłę lub śrubkę. Już Darwin uznał, że powstanie soczewki w procesie selekcji naturalnej byłoby niemożliwe. W swojej książce „O powstawaniu gatunków" pisze o tym tak:

> „Przypuszczenie, że oko, ze swoim niepowtarzalnym technicznym wyposażeniem do ustawiania ostrości, regulacji intensywności wpadającego światła oraz wyrównania aberracji sferycznej i chromatycznej, mogło powstać drogą selekcji naturalnej, jest, jak to otwarcie przyznaję, w najwyższym stopniu absurdalne."

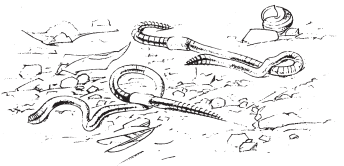
Wszystkie pojedyncze elementy oka dopiero wtedy umożliwiają prawidłowe widzenie, gdy istnieją wszystkie jednocześnie i są doskonale do siebie dopasowane. Gdyby istniało całe oko, ale bez soczewki, narząd wzroku byłby bezużyteczny. Ewolucja nie potrafi wymyślać ani też planować przyszłości. Nawet istniejące już konstrukcje nie mogą być przekształcane. Wtedy wyglądałoby to jak na placu budowy, gdzie wisi tabliczka z napisem:

> „Z powodu przebudowy przedsiębiorstwo chwilowo nieczynne".

Ponieważ w poszukiwaniu odpowiedzi na pytanie o pochodzenie wszystkie ludzkie próby interpretacyjne chybiają, ufam Bogu z Biblii, który nas dobrze poinformował:

„… kto czyni go …, widzącym albo ślepym? Czyż nie Ja, Pan?“ (II Mojż. 4,11). Również psalmista wskazuje na Boga, konstruktora i budowniczego oka: „Czy Ten, kto uczynił ucho, nie słyszy? Czy nie widzi Ten, kto ukształtował oko?“ (Ps. 94,9).

8. 150 000 i ja



Nie podobam się Wam? No, słuchajcie tylko! Ostatecznie jestem, podobnie zresztą jak Wy, oryginalnym dziełem Stwórcy. Nie musicie na mnie spoglądać tak lekceważąco. Jestem tak samo doskonale stworzona jak Wy, tylko powierzono mi inne zadania. Dlatego też Stwórca musiał mi dać inną postać. Poza tym jestem Wam potrzebniejsza niż przypuszczacie! Jeżeli zechcecie uzbroić się w trochę cierpliwości, żeby mnie posłuchać, to będziecie się jeszcze dziwić – i w przyszłości obdarzycie mnie może trochę większym szacunkiem.

Moje dzieciństwo

Pierwsze wspomnienie to kauczukowaty, na obu końcach zamknięty pas brzuszny, w którym wyrosłam, dobrze zabezpieczona. Mimo to opuściłam go, jak tylko poczułam się odpowiednio silna. Właściwym moim mieszkaniem jest grunt, w którym rosną Wasze pomidory i ogórki, na którym rozgrywacie mecze piłki nożnej i stawiacie Wasze domy.

Drążenie gleby to moją specjalność. Na stałe mieszkam dość głęboko – jakieś półtora metra pod powierzchnią ziemi. To średni wynik. Rekord świata dżdżownic wynosi, o ile się dobrze orientuję, około osiem metrów pod powierzchnią ziemi. To mieszkanie potrzebne jest mi tylko dwa razy w roku – zimą i w gorące lato. Wtedy zwijam się wygodnie w kółeczko i czekam na lepsze czasy.

Kiedy pada deszcz czuję się bardzo dobrze. Ziemia jest wtedy miękka a ja, drążąc w glebie, przesuwam się ku

powierzchni. Nazywam się „*dżdżownica*“, gdybyście tego jeszcze nie wiedzieli. Ale możecie mnie też nazywać „*lumbricus terrestris*“. Brzmi to może bardzo naukowo, choć znaczy to samo. Niektórzy też mówią – „zwykła dżdżownica“. Faktycznie jestem bardzo zwykłym, ale jednak cudownym stworzeniem Boga.

Wielu z Was ma problem z tym, że widzą siebie jako „zwykłego“ człowieka. Czują się niepotrzebni i może jeszcze skłóceni z Bogiem. Pomyślcie jednak! W tym „zwyczajnym“ kryje się tyle cudownego, że nie możemy wyjść z podziwu. A ponadto: Świat Boga nie może składać się tylko z istot nadzwyczajnych. Świat ten potrzebuje również całego mnóstwa istot zwyczajnych – Was i mnie.

Technika drążenia gleby

Interesowała Was już kiedyś moja technika drążenia gleby? Zadawaliście sobie już pytanie, jak ja to robię? Ostatecznie nie posiadam szerokich, łopatowatych łap jak kret, ani też takiego wyposażenia jak koparka. Posługuję się tylko moim mocnym, spiczastym zakończeniem głowy. Jest ono tak doskonale ukształtowane, że może wcisnąć się w najdrobniejsze szczeliny. Wciskam głowę do takiej szczeliny, następnie naprężam muskuły, w które Stwórca hojnie mnie wyposażył i rozpycham glebę niczym klinem.

Spytacie zapewne, jak jestem w stanie tego dokonać, skoro, jak chyba wiecie, nie posiadam szkieletu. Mój Konstruktor wymyślił coś nadzwyczajnego. Gdy chcę użyć moich mięśni, potrzebuję jakiejś podpory, gdyż akcja powoduje reakcję. Uczyliście się tego kiedyś na fizyce.

Mądry Stwórca wyposażył mnie więc w dwie poduszki dociskowe, które znajdują się w każdym moim segmencie (możecie je policzyć!), wokół jelita środkowego. Uczeni

zmierzyli, że w tych wypełnionych płynem worach wytwarzane jest nadciśnienie o wartości 1560 Pascali (= 1,45% ciśnienia atmosferycznego). Ciśnienie to powstaje wtedy, gdy mocno naprężam mięśnie. Nie chcę Was jednak zanudzać zbyt skomplikowanymi drobiazgami.

Sposób poruszania się

Jeszcze jedno powinniście wiedzieć: widzieliście już kiedyś, jak poruszam się po powierzchni ziemi? Zauważyliście pewnie, że potrafię kurczyć i rozszerzać segmenty. Czego jednak na pewno nie widzieliście, to „kotwiczki", które wyrzucam na boki za każdym razem, gdy pogrubiam segmenty. Po każdej stronie ciała wysuwam ku podłożu dwie pary krótkich szczecinek. Tak „zakotwiczona" mogę wysunąć do przodu przednie segmenty i w ten sposób znacznie się przemieścić.

Niech to jednak nie sprowadzi Waszych myśli na fałszywy trop: szczecinki nie są pozostałościami jakiegoś wcześniejszego owłosienia. Moi przodkowie byli równie pięknie gładcy jak ja, gdyż również oni byli od razu przystosowani do takiego trybu życia. Cóż mogłabym począć w ziemi z owłosioną skórą? Moje osiem szczecinek w każdym segmencie nie przeszkadza mi jednak, gdyż wtedy, gdy ich nie potrzebuję, chowam je w skórnych kieszonkach.

Myślicie, że wszystko rozwinęło się samo z siebie? Chyba też nie wierzycie, że Wasz zegarek kieszonkowy sam się skonstruował i złożył w całość. A ja jestem przecież o wiele bardziej skomplikowana niż jakiś tam zegarek. A przynajmniej chciałabym tak mniemać! Ponadto Wasz zegarek nie potrafi się nawet rozmnażać, a ja tak! Rozmnażam się według tak złożonych zasad, że nie chcę Wam tym teraz zawracać głowy.

„Moja skromna osoba“

Czas powiedzieć trochę o sobie: mam już prawie rok i 20 centymetrów długości. Niektórzy z mojej rodziny mogą dożyć wieku 10 lat. Nasi najwięksi krewni żyją w Australii. Przy średnicy około trzech centymetrów osiągają długość do trzech metrów. Muszą być potężne, prawda?

Nad moim przełykiem umieszczony jest mózg. Jest wprawdzie mniejszy niż Wasz, funkcjonuje jednak w zasadzie podobnie. A może myślicie, że go nie potrzebuję? To wytłumaczcie mi proszę, jak to jest możliwe, że gdy się tylko trochę śpieszę, przez moje ciało przechodzą jednocześnie trzy fale rozkurczów i naprężeń!

Moje oko to tylko światłoczułe miejsce na przedzie mojego ciała. Stwórca wiedział, że więcej nie potrzebuję. Co też miałabym począć z jakimś skomplikowanym okiem? Ja muszę tylko rozpoznać, kiedy osiągnęłam powierzchnię ziemi i kiedy znowu drążyć w jej głębi. Światło słoneczne jest dla mnie niebezpieczne i może się nawet okazać zabójcze. Mimo to zniosę wysuszenie mojego ciała nawet do 70% wagi, z drugiej strony potrafię przeżyć pod wodą 100 dni. No, spróbujcie mnie w tym naśladować!

Moi wrogowie

O moich wrogach najlepiej milczeć. Jeżeli jednak chcecie mnie dobrze zrozumieć, posłuchajcie, gdyż z tym wiąże się jedna z moich najcudowniejszych właściwości. Jeżeli urwiecie kawałek mojego ciała, nie zabijecie mnie w ten sposób. W określonych warunkach mogę odbudować część masy mojego ciała. Stwórca tak zaprogramował moje geny, że utracona na skutek wypadku tylna część mojego ciała, może znowu odrosnąć. Posłuchajcie jednak: nawet moja głowa, ze wszystkim, co do niej należy, może się zregenerować.

Proszę, wcale nie opowiadam Wam baśni o smokach! To wszystko prawda! Niestety, wykorzystują to moi wrogowie – krety. Łapią nas, kiedy zabłądzimy w ich korytarze, odgryzają nam głowę z dwoma lub trzema segmentami, tracimy przez to możliwość poruszania się, a potem przyklejają nas do ścian swojej spiżarni. Jeden z polskich biologów naliczył kiedyś 1200 dżdżownic w takiej komorze zgrozy. Jeżeli uda mi się zimą uniknąć kreciej żarłoczności, wtedy mam jeszcze szansę wymknąć się. W tym czasie odrosła już moja część głowowa, mogę więc czym prędzej opuścić to niebezpieczne miejsce.

Wiecie, że my też cierpimy z powodu grzechu pierworodnego? To, co popełnił Wasz przodek, ciąży również na nas. Dlatego z tęsknotą oczekujemy na to, że całe Stworzenie wyzwoli się spod „panowania przeszłości". Przeczytajcie o tym w Biblii, mianowicie w Liście św. Pawła do Rzymian 8,19-23!

Moje pożywienie

Teraz jednak mam na tym świecie jedno zadanie do wykonania. Stwórca zlecił mi spulchnianie i nawożenie gruntu. Dlatego moje wydrążone kanały przenikają glebę. Jeżeli gdzieś napotkam ziemię tak twardą, że nie potrafię w niej znaleźć szczeliny, przez którą mogłabym przeniknąć, po prostu „pluję" przed siebie. Jak trochę zmięknie, zjadam ją bez większego namysłu. Jest to zresztą moja główna metoda wnikania w głębsze warstwy ziemi. W ten sposób mogę pożerać również liście i inne materiały organiczne. Resztki tego pożywienia znajdujecie na powierzchni ziemi w postaci małych grudek nawozu. Nie ma co się tym brzydzić! To jest najlepszy czarnoziem.

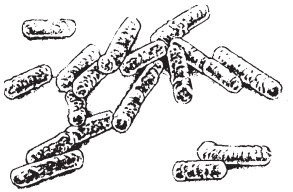
Moje osiągnięcia

Uczeni obliczyli, że jesteśmy w stanie, w ciągu 24 godzin, na obszarze jednego hektara, wytworzyć więcej niż 100 kg próchnicy. W ciągu roku daje to dobre 40 ton czarnoziemu, który równomiernie rozprowadzamy po powierzchni. Naturalnie, nie wykonuję tej pracy sama. Na powierzchni równej boisku piłkarskiemu żyje jeszcze około 150 000 innych dżdżownic. Na dobrej łące mogą to nawet być miliony. Gdybyście chcieli zważyć taką masę, mielibyście nie lada problem. Byłoby nas około 500 kg. Jest to dokładnie tyle mięsa, ile bydła które moglibyście wyżywić na tej powierzchni.

W każdym razie fachowcy bardzo nas cenią za ogromną pracę w „przeorywaniu i użyźnianiu" gleby. Gdybyście nam zostawili trochę czasu, no powiedzmy – 300 do 400 lat, możecie być pewni, że przez nasz przewód pokarmowy przeszłaby gleba z powierzchni całego ziemskiego globu, na głębokość do 40 centymetrów.

Tak oto wypełniamy zadanie, które wyznaczył nam Stwórca. Nasza obecność, jakkolwiek by się Wam to wydało nieprawdopodobne, służy jego uwielbieniu.

9. Żywy silnik elektryczny



Dzień dobry, nazywam się Escherich. Nie, nie musicie się trudzić – nie znajdziecie mnie. Jestem niewidzialna dla Waszych oczu. Ale jeśli koniecznie chcecie wiedzieć, to siedzę sobie na czubku Waszego niezbyt czystego, palca wskazującego.

Gdyby trzysta istot, takich jak ja, ustawiło się w jednym szeregu, wtedy taki łańcuszek miałby długość zaledwie jednego milimetra, a Wy nie spostrzeglibyście nawet tej cieniutkiej niteczki. Gdybyśmy w taki sposób ustawiły się tysiąckrotnie, szereg przy szeregu, zajęłybyśmy wówczas powierzchnię 1 mm^2 na opuszce Waszego palca.

Właściwie wcale nie nazywam się Escherich. Jest to bowiem nazwisko uczonego, który pierwszy zaobserwował mnie przez mikroskop i opisał. Z tego powodu nadano mi nazwę *escherichia coli*[7]. To imię wskazuje na to, że moim domem jest właściwie Wasze jelito.

Nie powinniście się z mego powodu wstydzić. Razem z wieloma milionami towarzyszek wnoszę poważny wkład w Wasz proces odżywiania i w tym właśnie celu zostałam skonstruowana przez Stwórcę. Rozkładam w Waszym jelicie nieużyteczne składniki pokarmowe, tak aby mogły być przyswojone przez ścianki jelita. Oczywiście nie będziecie mieli tego mi za złe, że przy okazji sama się odżywiam.

Poza tym przynosimy Wam jeszcze wiele innych korzyści. I tak np. proponujemy Wam, przy normalnym stanie zasiedlenia, dobrą ochronę przed wrogimi, chorobotwór-

7 pałeczka okrętnicy

czymi mikroorganizmami. Jeżeli jednak przenikniemy do tkanki poza Waszym jelitem, możemy stać się dla Was szkodliwe. Bądźcie zatem z nami troszkę ostrożni i nie zaniedbujcie higieny!

Ponieważ nie możecie mnie widzieć, opiszę Wam mój wygląd, oczywiście w dużym powiększeniu: Wyobraźcie sobie podłużny, półtorakilogramowy bochenek chleba, na końcu którego wystaje sześć, długich na dwa metry rzemieni. Jak się tym rzemieniom dokładniej przyjrzycie, to w miejscu, w którym każdy z nich wystaje z bochenka, znajduje się mały kątnik, który załamuje rzemień pod kątem prostym. Musicie sobie jeszcze wyobrazić, że wszystko to obraca się bardzo szybko, mianowicie do stu obrotów na sekundę. To jest prawie dwukrotnie szybciej niż obroty generatorów wytwarzających prąd elektryczny.

Owe rzemienie albo *witki*, jak się je w moim przypadku nazywa, zbudowane są jak kominy, w których cegła układana jest warstwami, spiralnie pnąc się do wierzchołka. Gdy wyobrazicie sobie taki komin o średnicy jednego metra, to w tym powiększeniu musiałby mieć wysokość tysiąca metrów.

W przypadku mojej witki, takie cegły odpowiadają molekułom, które połączone są ze sobą o wiele bardziej elastycznie niż sztywne połączenia cegieł komina. Oczywiście musicie sobie jeszcze wyobrazić, że ten komin nieustannie się kręci, skręcając się przy tym niczym korkociąg. Pomyślcie jeszcze, że moje witki mają w rzeczywistości zaledwie 0,02 milimetra długości.

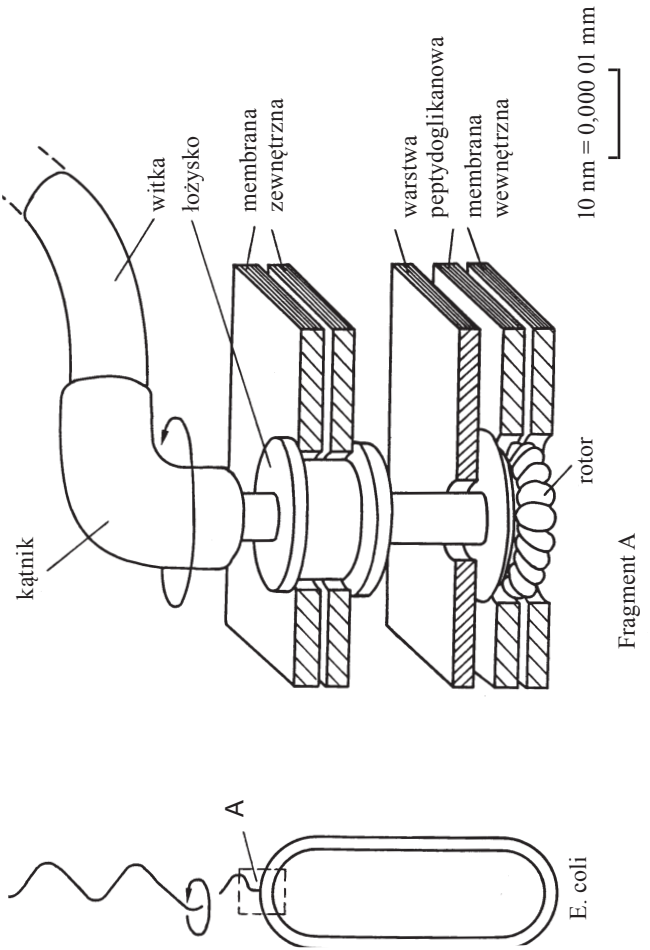
To, co Stwórca we mnie wbudował, bym mogła żyć, poruszać się, odżywiać, rozmnażać i do tego jeszcze być pożyteczna dla Was, jest wspaniałe i wysoce skomplikowane. Już sama budowa, z zewnątrz tak niewinnie wyglądającej błony komórkowej, jest szczególnie złożona. Pomiędzy różnymi membranami istnieje jedna warstwa białkowa, potem szkie-

let podporowy, wielocukry, warstwa tłuszczowa itd. Mój łańcuch kwasu DNA, w którym Stwórca zapisał wszystkie najważniejsze dla mnie informacje, jest tysiąc razy dłuższy ode mnie. Możecie sobie wyobrazić, w jak wyrafinowany sposób łańcuch ten musi być poukładany, żeby się w ogóle we mnie zmieścić, nie mówiąc już o gęstości zakodowanej w nim informacji. Wiedzieliście może, że mój łańcuch DNA zawiera tyle samo liter ile Wasza Biblia?

Nie jestem teraz w stanie opowiedzieć Wam więcej o wszystkich moich zdumiewających cechach, ale koniecznie muszę powiedzieć o sześciu wirujących silnikach elektrycznych. Są niezbędne, żebym mogła poruszać się do przodu. Jak wszystkie silniki elektryczne, tak i moje posiadają rotor, stator i łożyska. Oś ustawiona jest pionowo do powierzchni, zabudowana pomiędzy dwie sąsiadujące membrany w błonie komórkowej (rys.4). Środkowa membrana spełnia rolę dielektryka (izolatora) kondensatora, który naładowany jest na zewnątrz dodatnio, a wewnątrz – ujemnie. Powstające przy tym napięcie elektryczne wynosi 0,2 Volta.

Cząstki naładowane dodatnio (jony wodoru) płyną z zewnątrz do wnętrza poprzez silniki, napędzając je przy pomocy sił elektrycznych. Moje silniki mogą pracować do przodu i do tyłu, nadając mi przy pomocy skręconych witek prędkość rzędu 200 mikrometrów na sekundę (= 0,2 μm/s); oznacza to, że w czasie jednej sekundy mogę przepłynąć odległość równą 65 długościom mojego ciała, nie licząc długości witek. Gdyby to porównać z Waszym tempem pływania, musielibyście mknąć przez wodę z szybkością 400 km/h.

Niektórzy z Was są przekonani, że do ukształtowania się tak genialnego silnika musiało dojść drogą selekcji i mutacji. Nie zapominajcie jednak, że dopóki jakiś element całości nie jest „gotowy“, inne części, choćby były doskonale, są bez-



Rys. 4: *Escherichia coli – najbardziej znana bakteria. Szkic wyjaśnia działanie silnika, który napędza organ ruchu – witkę (łac. flagellum).*

użyteczne. Silnik rotacyjny, który się nie kręci, nie stanowi uprzywilejowanego materiału w procesie ewolucji.

O jednym Wam jeszcze nie opowiedziałam – o mojej funkcji „chemicznej" taksówki. Mój Stwórca obdarzył mnie właściwością pływania z największą szybkością do miejsc o największej koncentracji składników pokarmowych. Ponadto zapamiętuję, kiedy działa na mnie dużo substancji szkodliwych i potrafię je omijać. Do tego należy bardzo wyrafinowany system nawigacyjny, który wysyła moim sześciu silnikom odpowiednie sygnały.

Rozumiecie: silnik bez mechanizmu sterowania może mnie doprowadzić również tam, gdzie czeka mnie zagłada. Równocześnie sam system nawigacyjny – bez silnika – byłby dla mnie bezużyteczny. Po cóż mi wiedzieć, gdzie znajduje się pokarm, jeżeli nie mogę się tam dostać.

W Waszym życiu istnieje pewna analogia do mojego systemu nawigacyjnego. Najwyższym celem, jaki wyznaczył Wam Bóg, jest życie wieczne. Po cóż Wam ta wiedza, gdybyście nie mieli możliwości tego osiągnąć. Niech będzie dla Was pociechą to, że tak jak mnie Bóg wyposażył w silnik, bym mogła osiągnąć źródło pokarmu, tak Wam podarował Chrystusa, który jest drogą do źródła życia. Jeżeli w niego wierzycie, osiągniecie prawdziwie życie wieczne.

10. Prawie nierozwiązywalny problem z paliwem

Siewka złota, jeśli pozwolicie! Nie znacie mnie? Jestem prawie tak duża jak gołąb, no i latać też potrafię. Ale to jest już właściwie wszystko, w czym jestem do niego podobna. Spójrzcie tylko na moje upierzenie: mój kark jest czarny niczym rura od pieca – również przedziałek na głowie, płaszcz i plecy błyszczą czarno. Popatrzcie jednak, jak Stwórca kunsztownie obramował każde moje piórko. Zauważyliście, jak od góry wszystko mieni się złoto-zielonkawą barwą? Ostatecznie nie na darmo nazywają mnie „siewką złotą" – „*pluvialis dominica fulva*", jak mawiają uczeni. Bóg podarował każdemu coś szczególnego, nie sądzicie?

Niecka w wiecznie zmarzłym gruncie

Urodziłam się na Alasce, natomiast inni przedstawiciele mojego gatunku, we wschodniosyberyjskiej tundrze, a zatem w okolicach, gdzie nawet latem grunt odtaje tylko na powierzchni. Rosną tam niskie krzewy, mchy, roślinność stepowa i porosty. W takim krajobrazie przekłułam skorupkę jaja, w którym kształtowałam się przez 26 dni. Razem z moim rodzeństwem znalazłam się w małym zagłębieniu gruntu, wyścielonym suchym mchem i listowiem. Nasi rodzice karmili nas, jak się zapewne domyślacie, witaminami i białkiem, owocami i mięsem w postaci kwaśnawej żurawiny, tłustych gąsieniczek, bażyny czarnej i twardych chrząszczy.

W ten sposób odżywiane rosłyśmy dość szybko. Uczyłyśmy się też latać. To było cudowne. Inaczej jest z bieganiem. Jak mi się przyglądniecie, zaczniecie się może uśmiechać. Tak, tak, macie rację, jest to chód kołyszący. Stwórca uznał

za stosowne właśnie tak mnie skonstruować. Naprawdę myślicie, że mogłabym powstać, taka jaka jestem, przez „przypadek", lub jak inni to górnolotnie określają, „drogą samoorganizacji materii"?

Wiecie też, że latam aż na Hawaje? Tak, to rzeczywiście bardzo długa trasa. Pytacie, jak jestem w stanie tego dokonać? Całkiem zwyczajnie: poleciałam. Mój Stwórca nie uczynił mnie rekordzistą świata w pływaniu lub bieganiu, ale za to jestem lepsza w lataniu. Zaraz Wam to udowodnię.

50-procentowa nadwaga

Moje rodzeństwo i ja mieliśmy zaledwie parę miesięcy, kiedy opuścili nas nasi rodzice. Polecieli na Hawaje. Ale tego wówczas nie wiedzieliśmy. Szczerze mówiąc, nie interesowaliśmy się tym. Wprost przeciwnie, mieliśmy wtedy duży apetyt i zajadaliśmy się tłusto i obficie. W krótkim czasie przybyło mi na wadze 70 gramów, czyli połowa wagi mojego ciała. Musicie to sobie dokładnie wyobrazić. Wiecie, jakbyście wyglądali, gdybyście w ciągu trzech miesięcy, zamiast swoich 80 kg, rzucili na wagę jakieś dwa i pół cetnara[8]?

Chcielibyście zapewne wiedzieć, dlaczego tak dużo zjadam. To proste: mój Stwórca tak mnie zaprogramował. Dodatkowy ciężar ciała jest mi potrzebny jako zapas paliwa konieczny dla odbycia podróży z Alaski na Hawaje. To jest około 4500 km. Tak, tak, nie przesłyszeliście się. Ale to nie wszystko: na całej tej trasie nie mogę w ogóle ani razu odpocząć. Po drodze nie znajduje się żadna wyspa, wysepka ani nawet sucha plamka, a pływać też nie potrafię, jak już wiecie.

8 tu 1 cetnar = 50 kg (przyp. tłum.)

Ćwierć miliona „pompek“

Moi rówieśnicy lecą ze mną 88 godzin – to znaczy trzy dni i cztery noce – bez przerwy, ponad otwartym morzem. Uczeni obliczyli, że poruszamy przy tym skrzydłami 250 000 razy w górę i w dół. Wyobraźcie sobie, że musicie wykonać ćwierć miliona „pompek“, to chyba właściwe porównanie.

Teraz Was pytam: Skąd wiedziałam, ile tłuszczu muszę zgromadzić, by dotrzeć do Wysp Hawajskich? Kto mi powiedział, że to tam muszę przybyć i wreszcie, w jakim kierunku muszę lecieć, żeby tam dotrzeć? Przecież nigdy wcześniej nie miałam okazji oblecieć tej trasy! Po drodze nie ma żadnych punktów orientacyjnych. Jak mogłyśmy odnaleźć te malutkie wyspy na Oceanie Spokojnym? Gdybyśmy ich bowiem nie znalazły, musiałybyśmy, przy ciągle ubywającym paliwie, opaść na otwarte morze i zginąć wśród fal. Wiele setek kilometrów wokoło nie ma przecież nic innego, jak tylko woda!

Automatyczny pilot

Wasi uczeni do dziś łamią sobie głowę, w jaki sposób jesteśmy w stanie ustalić i korygować nasz kurs, gdyż nierzadko sztormy występujące w czasie naszego lotu, spychają nas z wytyczonej trasy. Lecimy przez mgły i deszcze, i niezależnie od promieni słonecznych, rozgwieżdżonej nocy lub całkowicie zachmurzonego nieba, zawsze osiągamy nasz cel. A nawet, jeżeli któregoś dnia uczeni znajdą jakieś wyjaśnienie, i tak nie będą wówczas wiedzieć, w jaki sposób rozwinęły się owe zdumiewające zdolności. Chcę Wam zdradzić tę tajemnicę. Bóg, nasz Pan, wbudował nam automatycznego pilota. Wasze samoloty odrzutowe posiadają podobne urządzenia nawigacyjne. Są one połączone z komputerami, które ciągle ustalają pozycję lotu, porównując ją z zaprogra-

mowanym kursem, a potem odpowiednio dopasowują dalszy kierunek lotu. Nasz system nawigacyjny zaprogramowany został na Hawaje tak, że bez trudu trzymamy wytyczony kurs. Pomyślcie tylko, ten pilot automatyczny zajmuje minimalną przestrzeń i pracuje absolutnie bezbłędnie.

Czy nadal wierzycie, że wszystko powstało tak zupełnie przypadkowo? Ja nie! Pomyślcie tylko: Jakaś prasiewka złota – cokolwiek zresztą by to nie było – zgromadziła sobie zupełnie przypadkowo 70 gramów tłuszczu? Myślicie, że potem też zupełnie przypadkowo wpadła na pomysł by polecieć? Przypadkowo też poleciała akurat we właściwym kierunku? Nic nie zniosłoby jej z trasy liczącej przeszło 4000 km? I znowu, zupełnie przypadkowo, znalazłaby te właściwe wysepki na oceanie?

A potem byłyby jeszcze te młode siewki złote. Czy mogłyby one jeszcze raz przeżyć te wszystkie perypetie? Pomyślcie tylko: mała zmiana zaprogramowanego kursu i wszystkie nieuchronnie giną.

Dokładnie określona prędkość

Jeszcze wszystkiego Wam nie opowiedziałam. Kiedy tak pokonuję owe 4500 km w ciągu 88 godzin, prędkość mojego lotu wynosi około 51 kilometrów na godzinę. W międzyczasie uczeni ustalili, że jest to dla nas idealna szybkość. Gdybyśmy leciały wolniej, zużyłybyśmy większą część naszego „paliwa“ do uzyskania napędu. Lecąc szybciej, musiałybyśmy pokonać zwiększony opór powietrza. W przypadku Waszych samochodów jest podobnie. Jeżeli jedziecie szybciej niż 110 kilometrów na godzinę zużywacie, na skutek zwiększonego oporu powietrza, coraz więcej benzyny – dla pokonania tej samej drogi. Tylko, że Wy możecie zatrzymać się na najbliższej stacji benzynowej – ja nie. Mnie, dla osiąg-

nięcia celu, musi wystarczyć 70 g tłuszczu i to przy sprzyjającym wietrze.

Przykład matematyczny

Potraficie dobrze liczyć? Sięgnijcie po kalkulator. Uczeni obliczyli, że my, siewki złote, przekształcamy w każdej godzinie lotu 0,6% naszej aktualnej wagi ciała w energię kinetyczną i ciepło. Tak na marginesie: Wasze maszyny latające są zdecydowanie gorzej skonstruowane. Helikopter proporcjonalnie do swojej masy potrzebuje siedmiokrotnie, a myśliwiec odrzutowy – nawet dwudziestokrotnie więcej materiału napędowego niż ja.

Na początku mojego lotu ważę 200 g. 0,6% z tego wynosi 1,2 g. Po jednej godzinie lotu ważę zatem jeszcze 198,8 g. Z tego znowu 0,6%, czyli 1,19 g. To odjęte od 198,8 g wynosi 197,61 g. Tyle bowiem ważę po drugiej godzinie lotu. Z tego znowu odejmujemy 0,6% … No jak, liczymy razem dalej? Jeszcze zobaczycie, że i matematyka czci Boga.

Przy końcu mojej podróży nie mogę ważyć mniej niż 130 g, bo przy tej wadze wyczerpane są wszystkie moje zapasy, a ja musiałabym opaść do morza i utonąć. Liczcie proszę zatem dalej: Po 3 godzinach lotu ważę 196,42 g, po 4 – jeszcze 195,24 g. Liczcie – ja czekam …

Co się dzieje? Ach tak, uważacie, że ten rachunek zawiódł i jesteście przekonani, że nie osiągnę celu. Obliczyliście, że potrzebuję 82,2 grama tłuszczu. Zgadza się, dobrze policzyliście: po 72 godzinach lotu zużywam cały zapas i muszę opaść do morza 800 kilometrów przed celem.

Jedyne rozwiązanie

Popatrzcie, mój Stwórca dobrze wszystko obmyślił. Każdej z nas przekazał dwie ważne dla życia informacje: „*1. Nie lećcie samotnie ponad wielkim morzem, tylko zawsze razem z innymi“ i „2. Uporządkujcie się w szyku klinowym!“* W tej formacji każda z nas zaoszczędza 23% energii. Naturalnie, oszczędność ta nie dotyczy aktualnego przewodnika formacji. Najmocniejsze ptaki zmieniają się ciągle na prowadzeniu, gdyż tam obciążenie jest największe. W tylnej części formacji potrzeba odpowiednio mniej energii. Tak oto stosujemy w praktyce pewien sposób zachowania, który w Biblii określony został jako Chrystusowy nakaz: „Jedni drugich brzemiona noście, a tak wypełnicie zakon Chrystusowy“ (Gal. 6,2). Potrafimy zatem dotrzeć do naszych kwater zimowych. Każdej z nas pozostało nawet po kilka gramów tłuszczu w zapasie. Nasz Stwórca zaplanował to na wypadek, gdyby kiedyś zawiał mocniejszy, przeciwny wiatr.

Czy nadal sądzicie, że to przypadek mnie stworzył i tu przywiódł? Ja nie! Gwiżdżę na przypadek! Będę chwalić mojego Stwórcę! „Fiu, fiu!“

11. Zwierzęta, które jednak mówiły

Niniejszą książkę zatytułowaliśmy „Gdyby zwierzęta mogły mówić…“ W rzeczy samej, zgodnie z powszechnym doświadczeniem zwierzęta nie mają zdolności wyrażać się w ludzkiej mowie. Niemniej jednak istnieją wyjątki. Biblia wymienia dwa zwierzęta, które rzeczywiście mówiły do człowieka przy pomocy słyszalnej ludzkiej mowy i o konkretnej treści. Jedno zwierzę – wąż – został użyty przez szatana, by namówić ludzi do nieposłuszeństwa wobec Boga. Rozmowę węża i Ewy znajdujemy w pierwszej księdze Mojżeszowej:

> „A wąż był chytrzejszy niż wszystkie dzikie zwierzęta, które uczynił Pan Bóg. I rzekł do kobiety: Czy rzeczywiście Bóg powiedział: Nie ze wszystkich drzew ogrodu wolno wam jeść? A kobieta powiedziała wężowi: możemy jeść owoce drzew z ogrodu, tylko o owocu drzewa, które jest w środku ogrodu, rzekł Bóg: Nie wolno wam z niego jeść ani się go dotykać, abyście nie umarli. Na to rzekł wąż do kobiety: Na pewno nie umrzecie, lecz Bóg wie, że gdy tylko zjecie z niego, otworzą się wam oczy i będziecie jak Bóg, znający dobro i zło. A gdy kobieta zobaczyła, że drzewo to ma owoce dobre do jedzenia i że były miłe dla oczu, i godne pożądania dla zdobycia mądrości, zerwała z niego owoc i jadła. Dała też mężowi swemu, który był z nią, i on też jadł.“ (I Mojż. 3,1-6).

Bóg zakazał człowiekowi jeść owoce z drzewa poznania dobra i zła. Kiedy człowiek jednak dał się skusić i spożył zakazany owoc, popadł w nieposłuszeństwo. Bóg wiedział co to oznacza: Zło popsuje stosunki pomiędzy Bogiem

a człowiekiem. Stali się winni, już kiedy posłuchali fałszywego głosu. Tak popełniony został grzech pierworodny, to rozstrzygające zdarzenie w historii ludzkości, które ciąży na nas do dzisiaj. Czy nie ma wyjścia z tej sytuacji, czy nie można tego zmienić? Nie, Bóg sam wskazał ludzkości drogę … (zobacz następny rozdział „Skąd? Dokąd?“)

Drugie zwierzę, o którym czytamy w Biblii, że mówiło ludzkim głosem, to oślica Bileama. Kim był Bileam? O jego zdolnościach, jako znanym w Mezopotamii wieszczu, dowiedział się Balak, król Moabu. Balak czuł się zagrożony przez Izraelitów, którzy na swojej drodze do Ziemi Obiecanej mieli przejść przez stepy Moabu. Wpadł wtedy na pomysł zwerbowania Bileama i wykorzystania jego mocy do osłabienia Izraelitów. Miało to nastąpić poprzez rzucenie na nich przekleństwa.

Bileam udał się w drogę do Moabu, by omówić z Balakiem plan działania. W czasie jazdy – a jechał na oślicy – na drodze przed nimi stanął Anioł Pański. Bileam jednak go nie widział. Tylko oślica poznała niebezpieczeństwo, jakie groziło Bileamowi w spotkaniu z Aniołem. Odmówiła pójścia dalej, boczyła się pod uderzeniami bicza Bileama – ale w ten sposób uratowała mu życie. Tak oto doszło do niezwykłego dla nas dialogu w ludzkiej mowie: „Wówczas Pan otworzył usta oślicy i ona rzekła do Bileama: Co ci zrobiłam, że mnie tak zbiłeś już trzy razy?

Bileam zaś rzekł do oślicy: Dlatego, że sobie drwiłaś ze mnie; gdybym miał miecz w ręku, zaraz bym cię zabił.

Wtedy oślica rzekła do Bileama: Czyż nie jestem twoją oślicą, na której jeździłeś od dawna i jeździsz do dziś dnia? Czym zwykła była czynić ci tak? A on rzekł: Nie.“ (IV Mojż. 22,28-30).

Przybywszy do Moabu, ku zdumieniu Balaka, Bileam bynajmniej nie przeklął, tylko błogosławił lud Izraela.

Dwa zwierzęta – dwa głosy

Zwierzęta przemówiły wbrew swym naturalnym zdolnościom, a jednak uzdolnione przez działanie siły wyższej. Wąż jest instrumentem przeciwnika Boga, szatana, oślica zaś narzędziem w ręku Boga. Nie był to własny głos zwierzęcia, które słyszała Ewa czy Bileam, tylko głos tego, który się nim wówczas posłużył.

Wiele głosów przemawia dzisiaj do człowieka, wnika do jego umysłu, do jego uczuć i jego działania. Są to dwie moce, które w ten sposób okazują zainteresowanie człowiekiem. Jedna siła działa w kierunku zniszczenia, w kierunku zła, podczas gdy ta druga jest głosem Boga, który chce podarować człowiekowi bezpieczeństwo i życie wieczne. Która siła determinuje Wasze życie?

12. Skąd? Dokąd?

Drogi czytelniku! Mamy nadzieję, że podobały Ci się nasze opowieści. Pozwól, że dodamy jeszcze parę słów. My, tj. informatyk i nauczyciel w chrześcijańskiej szkole, który studiował fizykę, obydwaj wierzymy w żywego Boga, Ojca naszego Pana Jezusa Chrystusa.

Tymi opowiadaniami chcieliśmy pokazać, że wiara w Boga nie jest ani nudna, ani też nie jest objawem zacofania. Kto wierzy, wcale nie musi rezygnować ani ze swego rozumu ani z pracy badawczej. Wprost przeciwnie, wiele spraw staje się bardziej klarownych i bardziej przekonujących, kiedy się na nie spojrzy przez pryzmat Biblii. Może to także pozytywnie wpływać na pracę naukową.

Każdy, kto natknie się na cud życia, choć raz postawi sobie kiedyś pytanie: „Skąd?" W zasadzie można sobie udzielić tylko dwóch odpowiedzi:

1. Przyczyną życia jest przypadek przejawiający się w mutacjach i selekcji. Przez miliony lat wszystko stopniowo rozwinęło się „samo z siebie". Obserwowane celowości w obrębie materii ożywionej nie mają żadnej przyczyny, bo to wymagałoby założenia, iż ktoś wszystko zaplanował. Biochemik Ernest Kahane ujął swój ewolucyjny światopogląd w następującym dobitnym stwierdzeniu: „Absurdalna i absolutnie bezsensowna jest wiara, że żywa komórka powstała sama z siebie, ale ja w to wierzę, bo inaczej nie mogę sobie tego wyobrazić."

2. Bóg stworzył na początku niebo, ziemię i wszystko, co żywe i On podtrzymuje wszelkie istnienie. Jeżeli tak jest, to wynikają z tego dla mnie określone konsekwencje. Nie

jestem wtedy produktem „przypadku i konieczności“ (J. Monod), tylko zostałem stworzony przez Boga, któremu oczywiście trochę na mnie zależy. Wówczas istnieje dla mojego życia jakaś nadzieja i określony cel. Moje życie nie musi upływać w bezsensowności, jak to skarżył się zrozpaczony Ernest Hemingway: „Moje życie jest ciemną drogą, wiodącą donikąd.“

Na nurtujące nas wszystkich pytanie o pochodzenie tego świata i wszelkiego życia Bóg dał nam w swoim Słowie jednoznaczną i klarowną odpowiedź. W Księdze GENESIS Biblia poświadcza o interesującym nas, w ramach niniejszej książki, stworzeniu świata zwierząt i człowieka:

5. dzień stworzenia: Stworzenie zwierząt w wodzie i w powietrzu.

„Potem rzekł Bóg: Niech zaroją się wody mrowiem istot żywych, a ptactwo niech lata nad ziemią pod sklepieniem niebios!
I stworzył Bóg wielkie potwory i wszelkie żywe, ruchliwe istoty, którymi zaroiły się wody, według ich rodzajów, nadto wszelkie ptactwo skrzydlate według rodzajów jego; i widział Bóg, że to było dobre. I błogosławił im Bóg mówiąc: Rozradzajcie się i rozmnażajcie się, i napełniajcie wody w morzach, a ptactwo niech się rozmnaża na ziemi!
I nastał wieczór, i nastał poranek – dzień piąty.“
(I Mojż. 1,20-23).

6. dzień stworzenia: Stworzenie zwierząt na lądzie i człowieka.

„Potem rzekł Bóg: Niech wyda ziemia istotę żywą według rodzaju jej: bydło, płazy i dzikie zwierzęta według rodzajów ich.
I tak się stało. I uczynił Bóg dzikie zwierzęta według rodzajów ich, i bydło według rodzaju jego, i wszelkie płazy ziemne według rodzajów ich; i widział Bóg, że to było dobre.
Potem rzekł Bóg: Uczyńmy człowieka na obraz nasz, podobnego do nas i niech panuje nad rybami morskimi i nad ptactwem niebios, i nad bydłem, i nad całą ziemią, i nad wszelkim płazem pełzającym po ziemi. I stworzył Bóg człowieka na obraz swój. Na obraz Boga stworzył go. Jako mężczyznę i niewiastę stworzył ich. I błogosławił im Bóg, i rzekł do nich Bóg: rozradzajcie się i rozmnażajcie, i napełniajcie ziemię, i czyńcie ją sobie poddaną; panujcie nad rybami morskimi i nad ptactwem niebios, i nad wszelkimi zwierzętami, które poruszają się po ziemi.“ (I Mojż. 1,24-28).

Ten tekst wskazuje dobitnie: jesteśmy bezpośrednio stworzeni przez Boga, tak, stworzeni jesteśmy nawet na Jego podobieństwo – na Jego obraz. Jesteśmy Jego dziełem; jesteśmy przez Niego chciani. Ukończone dzieło stworzenia otrzymało od Boga końcową ocenę: „bardzo dobry!“

Dzisiejszy świat nie jest już jednak bardzo dobry, bo istnieje niedola i łzy, nędza i okrucieństwo, choroba i śmierć. Jak pojawiły się te negatywne zjawiska na tym świecie? Jakkolwiek Bóg przestrzegał przed nieposłuszeństwem (I Mojż. 2,17), człowiek nadużył danej mu wolności i przez to doszło do doniosłego w czasie i przestrzeni wydarzenia – do grze-

chu pierworodnego. Od tego momentu jesteśmy napiętnowani grzechem – „Albowiem zapłatą za grzech jest śmierć“ (Rzym. 6,23) – i człowiek wstąpił na drogę śmierci. Jeśli nadal będziemy siedzieć w tym „pociągu śmierci”, to gdy nasze ziemskie życie dobiegnie końca, czeka nas wieczne potępienie. Tego jednak Bóg nie chce. Bóg znalazł dla nas wyjście, które prowadzi do wiecznego życia z Nim.

Radosna nowina

Bóg przesyła ludziom dobrą nowinę: „Mam pewien plan dla Ciebie! Jesteś przeze mnie umiłowany! Nie zbaczaj z drogi do mnie! Proponuję Tobie, byśmy się lepiej poznali, a ja daję Ci życie wieczne.“

Nie jest to czcza obietnica. By wyjść z taką propozycją, Bóg poświęcił swego Syna. Musiał wydać Go zwyczajnym ludziom, którzy Go maltretowali a potem żywcem ukrzyżowali. Jezus Chrystus był gotów ponieść ową ofiarę, gdyż wiedział, że On – i tylko On – w ten właśnie sposób może uratować nas od wiecznego potępienia.

Sprawiedliwy Bóg

Bóg jest gotów milcząco tolerować wszystkie nasze podłości. Jednak nie wszystko ujdzie nam bezkarnie! Wina będzie zawsze ukarana: „A jak postanowione jest ludziom raz umrzeć, a potem sąd“ (Hebr. 9,27). Tu jednak istnieją dwa zdecydowanie różne przypadki: dla tego, który wierzy w Jezusa Chrystusa, kara jest zapłacona, jednak ten, który ignoruje Chrystusa, nadal jej podlega.

Pismo Święte mówi: „Pan nie zwleka z dotrzymaniem obietnicy, chociaż niektórzy uważają, że zwleka, lecz okazuje cierpliwość względem was, bo nie chce, aby ktokolwiek

zginął, lecz chce, aby wszyscy przyszli do opamiętania." (II Piotra 3,9).

W innym miejscu Biblia wyjaśnia, co czynić, by uniknąć kary: „Każdy, kto w niego (= Jezus) wierzy, nie będzie zawstydzony… Każdy bowiem, kto wzywa imienia Pańskiego, zbawiony będzie." (Rzym. 10,11+13). Wszyscy, którzy zwrócą się do Chrystusa, są według Jego słów zwolnieni od sądu: „Zaprawdę, zaprawdę powiadam wam, kto słucha słowa mego i wierzy temu, który mnie posłał, ma żywot wieczny i nie stanie przed sądem, lecz przeszedł z śmierci do żywota." (Jan 5,24).

Korzystna oferta

Radzimy Ci tak czynić i przyjąć ofertę Boga. Wzywaj imienia Bożego, tzn. módl się do Jezusa Chrystusa. Może powiesz teraz: „O co mam się modlić, kiedy jeszcze dotąd z Nim nie rozmawiałem?" Chcemy Ci pomóc proponując treść swobodnie sformułowanej modlitwy:

> „Panie Jezu Chryste, wiem, że przez winy mojego życia nie mogę stanąć przed Tobą i przed żywym Bogiem. Ty jednak przyszedłeś na świat, by ratować zagubionych grzeszników. Moje życie jest przed Tobą jak otwarta księga. Ty znasz wszystkie moje uchybienia, wszystkie złe emocje mojego serca i moją dotychczasową obojętność wobec Ciebie. A teraz Panie proszę Cię, wybacz mi wszystkie moje winy i oddal ode mnie wszystko, co jest dla Ciebie nieprawe. Dziękuję Ci za to, że czynisz to właśnie teraz. Jesteś uosobieniem prawdy, dlatego ufam obietnicom danym Twoim słowem.
>
> Teraz Panie, proszę Ciebie, wypełnij Sobą moje życie. Kieruj mną w życiu na drodze, którą chcesz mi pokazać

poprzez czytanie Biblii i Twoje przewodnictwo. Wiem, że oddałem się pod opiekę Tobie, dobremu pasterzowi, który ma na względzie tylko moje dobro. Chciałbym Tobie powierzyć wszystkie dziedziny mojego życia. Daj mi siłę odejść od mojego dotychczasowego życia. I jeżeli jeszcze tu i ówdzie popełnię błąd, daj mi to poznać jako nieszczęście i pozwól mi wyznać to przed Tobą. Obdarz mnie nowymi nawykami, które Ty błogosławisz.

Zmień moje przekonania do Ciebie i do ludzi, z którymi na co dzień mam do czynienia. Spraw, aby moje serce było Tobie posłuszne i otwórz przede mną Biblię, bym właściwie rozumiał Twoje słowo. Chciałbym uznawać Cię moim Panem i za Tobą iść. Amen."

Jeżeli ta modlitwa – albo może inna, inaczej ułożona – płynęła szczerze z Twojego serca, jesteś teraz dzieckiem Boga. „Tym zaś, którzy go przyjęli, dał prawo stać się dziećmi Bożymi, tym, którzy wierzą w imię jego" (Jan 1,12). Spełnione życie, które Bóg Tobie obiecał, właśnie tak się zaczyna. Ponadto jesteś godny życia wiecznego. Całe niebo cieszy się z tego wydarzenia, jakim jest Twój zwrot do Jezusa Chrystusa, gdyż w Ewangelii św. Łukasza (15,10) czytamy: „Taka, mówię wam, jest radość wśród aniołów Bożych nad jednym grzesznikiem, który się upamięta."

Myśmy to tak samo doświadczyli i dlatego chcielibyśmy dać Ci jeszcze kilka wskazówek, byś na starcie bycia chrześcijaninem nie czuł się rozczarowany:

1. By poznać wolę Boga, zacznij od codziennego czytania Biblii. Biblia jest jedyną książką autoryzowaną przez Boga. Czytanie Słowa Bożego jest dla nowego życia koniecznym pożywieniem. Najlepiej, jeżeli zaczniesz od jednej z Ewan-

gelii. Ewangelia św. Jana nadaje się w tym momencie najbardziej.

2. Rozmawiaj codziennie z Bogiem i Jezusem Chrystusem w modlitwie. Doda to Tobie wiele siły i Cię zmieni. Treścią modlitwy mogą stać się wszystkie sprawy codzienne – troski i radości, plany i zamierzenia. Dziękuj Bogu za wszystko, co Ciebie porusza. Czytanie zaś Biblii porusza „duchowy układ krążenia", który jest bardzo ważny dla zdrowego życia w wierze.

3. Szukaj kontaktów z innymi chrześcijanami i pielęgnuj je. Jeżeli wyjmiesz żarzący się węglik z ogniska – gaśnie szybko. Również nasza miłość do Jezusa Chrystusa szybko ostygnie, jeżeli jej ognia nie będziemy pielęgnować we wspólnocie wierzących. Wejdź w społeczność kościoła wiernego Biblii i współpracuj z nią. Dobra, żywa wspólnota, wierząca całej Biblii, jest niezbędnym warunkiem naszej drogi i rozwoju w wierze.

4. Czytając Biblię znajdziesz wiele pomocnych wskazówek dla wszystkich dziedzin życia, jak również dla obcowania z Bogiem. Wszystko to, co zrozumiałeś, zamieniaj w czyn, a spłynie na Ciebie błogosławieństwo. Nie ma lepszego wyznania miłości Bogu, jak właśnie być mu posłusznym: „Na tym bowiem polega miłość ku Bogu, że się przestrzega przykazań jego, a przykazania jego nie są uciążliwe" (I Jan 5,3).

5. Opowiadaj innym, jakie znaczenie ma dla Ciebie Jezus Chrystus. Wielu ludzi jeszcze nie przyjęło jego zbawczej Ewangelii, oni to potrzebują naszego przykładu i świadectwa. Teraz i Ty możesz być współpracownikiem Boga.

Cieszymy się razem z Tobą, jeżeli teraz świadomie zwróciłeś/zwróciłaś się do Boga i należysz do grona przyjętych przez Niego.

Werner Gitt i Karl-Heinz Vanheiden

Kilka szczegółów z życia autorów

Werner Gitt

Chciałbym opowiedzieć w kilku szczegółach, jak mnie Bóg znalazł poprzez Jezusa Chrystusa. Na wybranych etapach pragnę wyjaśnić obecność Boga w moim życiu, Jego wpływ na moje losy – jak mnie wzywał, prowadził i błogosławił.

1. Dzieciństwo i młodość. Urodziłem się w rodzinie chłopskiej, 22 lutego 1937 roku we wsi Raineck (powiat Ebenrode), na północy Prus Wschodnich. Jako siedmiolatek przeżyłem w 1944 roku ucieczkę mojej rodziny z Raineck do Peterswalde (na południu Prus Wschodnich). Kiedy zaś dotarła do nas, o wiele za późno, wiadomość o nadejściu Armii Czerwonej, wszędzie rozlegało się wywołujące panikę, hasło „Ratuj się, kto może!". Dlatego, że byłem chory i miałem wysoką temperaturę, przeniesiono moje łóżko bezpośrednio z pokoju mieszkalnego na wóz, którym mieliśmy uciekać.

Nasz zaprzęg ruszył przed siebie w wielkim pośpiechu. Niedługo potem zostaliśmy zatrzymani przez Rosjan. Zabrali mojego, wówczas 15-letniego brata *Fritza*. W jakiś czas po tym wydarzeniu zabrali również moją matkę. Wywieźli ją na Ukrainę, gdzie wkrótce zmarła.

W listopadzie 1945 roku przeżyłem wraz z dwiema ciotkami, kuzynką *Reną* i z dziadkiem wypędzenie z naszej ojczyzny. Mój dziadek zmarł po przenocowaniu pod gołym niebem, nim rozpoczął się dziesięciodniowy transport z Ostródy. Wieziono nas w wagonach dla bydła. Dojechaliśmy najpierw do Sanitz koło Rostocka, a potem dotarliśmy do miejscowości Wyk, na wyspę Föhr na Morzu Północnym.

Ojciec był wtedy w niewoli francuskiej i nie wiedział

nic o tragicznych losach swojej rodziny. W przeciwieństwie do towarzyszy niedoli, nie mógł wykorzystać miesięcznych przydziałów papieru listowego, gdyż wszyscy bliżsi krewni pochodzili z Prus Wschodnich. Nowe miejsca pobytu tych, którzy uciekli ze wschodu, nie były mu znane.

Którejś nocy śniło mu się, że spotkał bardzo dalekiego krewnego, który jeszcze przed wojną mieszkał w Nadrenii. Po rozmowie, którą wiedli (we śnie) po długoletnim niewidzeniu się, ów krewny zwrócił się do mojego ojca: „*Hermann*, odwiedź mnie kiedyś!“ Mój ojciec odpowiedział mu: „Ale gdzie ty właściwie mieszkasz? Nie znam przecież Twojego adresu.“ Krewny odrzekł mu na to bardzo wyraźnie: „Bochum, Dorstener Str. 134 a.“ Ojciec obudził się, zapalił światło i zanotował dopiero co usłyszany adres. Opowiedział o śnie przebudzonym towarzyszom z sali, ale ci wyśmiali go, że tak poważnie potraktował to wydarzenie. Ale ojciec zapewniał, że natychmiast tam napisze.

List z odpowiedzią w pełni potwierdził prawdziwość adresu. I tak, poprzez dalekiego wuja, doszło do kontaktu ojca z moją ciocią Liną w Wyk. Wiadomość o tym, że mój ojciec żyje, uczyniła mnie nad wyraz szczęśliwym. Początkowo trudno mi było pojąć, że nie jestem pełnym sierotą, że znowu mam ojca.

Kiedy w 1947 roku mój ojciec wrócił z francuskiej niewoli, odnalazł mnie jako resztkę swojej zaginionej rodziny. W poszukiwaniu pracy dotarł ze mną do Saaße, wsi-okolnicy w pobliżu Lüchow w Wendland, gdzie został zatrudniony w gospodarstwie rolnym.

Fakt, że chłopcy ze wsi zaprosili mnie wówczas na „godzinę z Biblią“, jest godny zapamiętania. Pod pojęciem „godzina z Biblią“ nie mogłem sobie wyobrazić niczego konkretnego i myślałem, że opowiada się tam bajki dla dzieci. Z takim przeświadczeniem poszedłem i przeżyłem tę pierw-

szą godzinę, która odbyła się w pokoju jednej z sióstr gminy. Każdego niedzielnego ranka siostra Erna z dużym przekonaniem opowiadała jakąś opowieść biblijną. Już w czasie pierwszego spotkania spostrzegłem, że dzieje się tu coś szczególnego, co z baśniami nie ma nic wspólnego. Biblijne przesłanie bardzo mnie poruszyło. Wszystko do mnie przemawiało. Od tego czasu uczestniczyłem w tych spotkaniach regularnie.

W następnym roku mój ojciec ożenił się ponownie i wkrótce przeprowadziłem się do jego żony, do sąsiedniej wsi – Jeetzel, podczas gdy on sam zatrudniony był w gospodarstwie rolnym w innej, dość odległej wsi. Macocha, chociaż musiała ciężko pracować u gospodarzy jako domowa krawcowa, by nas utrzymać za 3 marki dziennego wynagrodzenia i wyżywienie, była mi bardzo życzliwa.

Była wierzącą katoliczką, jednak nie przekonywała mnie, w moim przecież bardzo podatnym na wpływy okresie życia, do katolicyzmu, za co jestem jej do dzisiaj wdzięczny.

Jak dotąd, uczestniczyłem regularnie – niezależnie od pogody – w „godzinach z Biblią". Dzięki wiernej służbie siostry Erny posiane zostało w moim sercu ziarnko Słowa Bożego, które kiedyś miało zakiełkować.

Kiedy mój ojciec otrzymał pracę w przemyśle w Westfalii, przeprowadziliśmy się w 1950 roku do Hohenlimburg. Niestety, w tym nowym miejscu naszego zamieszkania, nie natknąłem się na społeczność, która by pielęgnowała wiarę, raczej wprost przeciwnie. Nauka religii, na skutek mocno krytycznej interpretacji Biblii, wpływała na mnie tak, że wspominając dawne „godziny z Biblią" często żałowałem: „Szkoda, że opowieści Biblii nie są tak prawdziwe, jak uczyła tego siostra Erna." Również okazjonalne odwiedziny kościoła nie zbliżyły mnie do celu na mojej drodze poszukiwania Boga, gdyż kazania były niezobowiązujące i nie mogły doprowadzić do jakiegoś rozstrzygającego zwrotu

duchowego. Jednak migocący płomyk, tęsknota za prawdą, nie zgasły.

2. Moja droga do Boga. Po ukończeniu studiów w Hanowerze, łącznie z doktoratem w Aachen, rozpocząłem w październiku 1971 roku moją pracę zawodową w Federalnym Instytucie Fizyko-Technicznym w Braunschweigu, jako kierownik działu przetwarzania danych. Moją ówczesną sytuację można scharakteryzować następująco: Zawodowo osiągałem dobre wyniki. Egzaminy dyplomowe w dwu specjalnościach zawodowych prawie bez trudu zdałem z wynikiem „bardzo dobry", a moja praca doktorska oceniona została z wyróżnieniem i otrzymała Nagrodę Borches'a, przyznawaną przez Wyższą Szkolę Techniczną w Aachen. Ponadto zatrudniono mnie, jako naukowca, na kierowniczym stanowisku.

W 1966 roku ożeniłem się i wraz z dziećmi, Carstenem i Roną, stanowiliśmy szczęśliwą rodzinę. Stale dobrze nam się powodziło, nie znaliśmy problemów rodzinnych ani zdrowotnych, czy też finansowych. Niejeden mógłby pomyśleć, że w takiej sytuacji Bóg nie jest potrzebny. Podkreślam to dlatego, że bardzo często słyszę o ludziach, którzy otwarli się dla Ewangelii dopiero gdy znaleźli się w szczególnej potrzebie. U mnie tak nie było, gdyż tyle jest dróg człowieka z Bogiem, jak wiele ludzi na tej ziemi.

Jesienią 1972 roku w Braunschweigu odbyły się dwie, różne w swoim rodzaju, akcje ewangelizacyjne, w których uczestniczyliśmy wraz z moją żoną. Mała, chrześcijańska grupa przeprowadzała ewangelizację w szkole ogólnokształcącej, w pobliżu naszego miejsca zamieszkania. Wręczenie każdemu słuchaczowi egzemplarza Biblii i czerwonego ołówka było bardzo trafionym pomysłem. Wszystkie centralne fragmenty Biblii zostały, przy aktywnym udziale

słuchaczy, opracowane i podkreślone na czerwono. Po zakończeniu tego niezwyczajnego i zarazem bardzo owocnego tygodnia informacyjnego wolno nam było zatrzymać te egzemplarze Biblii. I tak mieliśmy, moja żona i ja, swoje własne, jednakowe Biblie. Czytając je później, natrafialiśmy często na podkreślone wersety, które odbieraliśmy jako szczególnie bliskie.

Wkrótce odbyła się w Braunschweigu następna ewangelizacja. Do Hali Miejskiej przychodziło codziennie około 2000 osób. W centrum uwagi znalazły się precyzyjnie sformułowane tematy, wymagające jednak jednoznacznej deklaracji. Wezwanie do wiary, wybór Jezusa Chrystusa, głoszono każdego wieczoru jako jasno sformułowane zaproszenie. Podczas kazania *Leo Janza*, według Ewangelii św. Łukasza 17,33-36, doszło do tak wyraźnego wyboru pomiędzy ocaleniem a zagładą, że, idąc za ogólnym wezwaniem, po opanowaniu *obawy i drżenia*, wystąpiłem do przodu. Moja żona poszła ze mną. Bardzo pomocna w upewnieniu się o możliwości ocalenia, stała się indywidualna rozmowa i modlitwa z duszpasterzem. Rzecz szczególna, że nasi partnerzy rozmów i modlitwy należeli do tego samego kręgu, do którego wkrótce dołączyliśmy.

Pewnego wieczoru przemawiał, w przepełnionym kościele św. Marcina w Braunschweigu, pastor *Heinrich Kemmer*. Jego kazanie o źródle tryskającym spod bramy świątyni, według *Księgi Ezechiela 47*, jest dla mnie do dziś niezapomniane. Jego posłannictwo tak do mnie przemówiło, że chciałem natychmiast dowiedzieć się, skąd pochodzi ten oryginalny człowiek. Musiałem go znowu usłyszeć.

I tak wiodła moja droga do Krelingen, idyllicznej wioski na wrzosowiskach w pobliżu Walsrode. Następnie, Ahldeńskie Spotkania Młodzieżowe pod dębami Krelingen, jak również Dni Przebudzenia, wywarły zdecydowany wpływ na

rozwój mojej wiary. Książki pastora Kemmera dostarczyły mi ważnych bodźców i oddziaływały na mnie w dużej mierze orientacyjnie.

Po wszystkich tych zdarzeniach, które prowadziły mnie do samodzielnych, pogłębionych studiów biblijnych, doszedłem do decydującego dla mnie doświadczenia: Biblia w całości jest Słowem Bożym i niesie absolutne znamię prawdy. To przeświadczenie było tak trwałym fundamentem, że okazało się nadzwyczaj pomocne we wszystkich życiowych i myślowych sytuacjach. Nie tylko odzyskałem proste zaufanie do Słowa Bożego, którego doświadczyłem jeszcze w czasie „godzin z Biblią", ale ponadto tak się ono umocniło, że byłem gotów przekazywać je dalej.

Obok osobistego świadectwa, działo się to również na spotkaniach biblijnych, które organizowałem w moim kościele. Przynależność do wiernej Biblii wspólnoty i osobisty wkład pracy w jej życie uznałem za konieczny warunek, jeżeli chce się wiążąco należeć do Chrystusa.

Wolno mi było poznać Jezusa jako Chrystusa, syna Bożego, wybawiciela od wiecznej zagłady. On, który istniał wiecznie, przyszedł od Boga – Ojca, stał się człowiekiem i zbawił nas według planu, którego nie był w stanie wymyślić żaden rozum. Nowy Testament objawia nam, że Bóg, poprzez Jezusa Chrystusa, stworzył wszechświat, naszą ziemię i wszystko co na niej żyje, gdyż „Wszystko przez nie (= słowo, logos = Jezus) powstało, a bez niego nic nie powstało, co powstało." (Jan 1,3). „Ale nie tylko przez niego, lecz i dla niego, wszystko zostało stworzone" (Kol. 1,16).

Stwórca i ten Człowiek na Krzyżu to jedna i ta sama osoba! To stwierdzenie stanowi dla mnie najbardziej wzniosłą myśl. Dlaczego Pan wszystkich Panów, Król nad Królami, poszedł za mnie na krzyż? Tego mój rozum nie jest w stanie zgłębić, ale Bóg odpowiada mi tu słowami Jana Ewan-

gelisty (Jan 3,16): To Jego bezgraniczna miłość, która czyni dla mnie wszystko, bym tylko nie utracił życia wiecznego.

3. Biblia i nauka. Zawsze fascynował mnie pewien zakres tematyczny Biblii – związek biblijnych tekstów z problemami stawianymi przez naukę, a zwłaszcza pytania o akt stworzenia. Czułem, że ten punkt styczny pomiędzy rozumem a wiarą był rozstrzygającym kamieniem probierczym wiary dla wielu współczesnych intelektualistów. Jeżeli prawdziwa jest teoria ewolucji, to nie może być jednocześnie prawdziwy akt stworzenia opisany w Starym Testamencie.

Jeżeli jednak prawdziwe jest sprawozdanie o stworzeniu wszechświata, wówczas nauka ewolucji jest podstawową, a tym samym najbardziej destruktywną pomyłką w historii świata. Oceniając myśl ewolucyjną z punktu widzenia podstaw mojej dziedziny naukowej (informatyki), ustaliłem, że ten model jest fałszywy nie tylko w szczegółach, lecz także w założeniach.

Istotą życia jest zawarta w komórkach informacja. Informacja nie jest jednak zjawiskiem fizycznym, lecz wielkością duchową stworzoną przez wolę i umysł. Nowa informacja może zatem powstać tylko w wyniku twórczego aktu myślowego, nie zaś drogą mutacji czy selekcji.

Biblia dokładnie i wielokrotnie to opisuje. Dla przykładu w Przypowieściach Salomona 3,19 czytamy: „Pan mądrością ugruntował ziemię i rozumem stworzył niebiosa.“

4. W służbie Jezusa. Kiedy w 1976 roku wraz z pewną zaprzyjaźnioną rodziną przebywaliśmy na urlopie na wyspie Langeoog na Morzu Północnym, rozmawialiśmy od czasu do czasu z pewnym przyjacielem o problemach stworzenia. Zaproponował mi, bym moje myśli przedstawił kiedyś w swoim kościele. I tak doszło do pierwszego publicznego

wykładu w 1977 roku. To było zdumiewające, że tego wieczoru przybyło tak wielu gości spoza wspólnoty, chociaż nie było żadnej, z wyjątkiem ustnej, informacji o wykładzie. Tematyka ta chyba wielu leżała na duszy. Wykład wywołał dalsze pytania i problemy. W następnych latach było takie zapotrzebowanie na kolejne wykłady, że byłem w stanie odpowiedzieć tylko na część zaproszeń.

Kiedy któregoś dnia przeczytałem w chrześcijańskim czasopiśmie artykuł, w którym autor wymieszał idee ewolucji z biblijnym świadectwem stworzenia, postanowiłem przeciwstawić tej rozprawie własny, biblijnie zorientowany artykuł. Moje opracowanie nie zostało jednak przyjęte, gdyż redakcja pisma reprezentowała inne „*stanowisko teologiczne*". Wraz z artykułem współautora oba opracowania ukazały się jednak w maju 1977 roku w Braunschweigu, jako broszurka w nakładzie 3000 egz. Po jakimś czasie pewne wydawnictwo wystąpiło z prośbą byśmy nasze artykuły opracowali szczegółowiej i wydali w formie książeczki.

Współpraca z Towarzystwem Naukowym „Słowo i Nauka" otworzyła przede mną nowe perspektywy. Od 1981 roku należę do kierownictwa tego Towarzystwa, które ma za zadanie głosić w dzisiejszych czasach Słowo Boże i na tej podstawie rozwijać biblijnie zorientowaną naukę.

Nauka ewolucji oddziaływała długotrwale i szkodliwie na różne dziedziny nauk przyrodniczych i humanistycznych. Szczególnie intelektualistom utrudniło to dostęp do Biblii, do tego stopnia, iż koniecznością stało się udzielenie im wsparcia. Już dziś w wielu miejscach okazuje się, że interpretacja faktów naukowych wywodząca się z założeń biblijnego dzieła stworzenia, jest w rzeczywistości bardziej słuszna, niż próby wyjaśniania ich na gruncie teorii ewolucji. Nasza praca ma pomóc poznać solidne fundamenty Słowa Bożego i wzmocnić zaufanie do niego. Poprzez wydawnictwa, semi-

naria i wykłady rozpowszechnia się tę wiedzę wśród uczniów, studentów i intelektualistów, ale również w kościołach. Patrząc wstecz, sam się dziwię, jak szybko człowiek staje się autorem wielu książek, ani tego wcześniej nie pragnąc, ani tego nie przypuszczając.

Gdy analizuję ingerencję Boga w moje życie, wtedy jedno ze zdań, które tak dobitnie głosił *Heinrich Kemmer* nabiera dla mnie osobistego znaczenia: „My nie posuwamy się, my jesteśmy popychani." Jeżeli Bóg otwiera drzwi, powinniśmy przez nie przejść, gdyż to, co On przygotował, ma jego błogosławieństwo.

Szczególnym wydarzeniem w tym roku jest dla mnie moja służba w Misji Namiotowej i w innych wielkich akcjach ewangelizacyjnych. Niezapomniany jest dla mnie rok 1991, kiedy to wolno mi było przez dziewięć dni głosić Ewangelię w Dużej Sali Hali Miejskiej w Braunschweigu.

W tym miejscu, gdzie w 1972 roku sam podejmowałem decyzję, mogłem teraz w ewangelicznej misji nawoływać innych do naśladowania Jezusa. Z wykładami o charakterze ewangelizacyjnym, również o tematyce wiary i rozumu, występuję coraz częściej w kraju i zagranicą. Rozpoczęło się tym, że w 1977 roku, podczas kazania wygłaszanego przez *Paula Meyera* o bogatym młodzieńcu, poczułem powołanie do współpracy. Latem 1978 roku pełniłem swoją pierwszą służbę jako ewangelista w Nienhagen koło Celle.

Warty podkreślenia jest fakt, że w tym samym roku otrzymałem nominację dyrektora i profesora. Miałby to być tylko przypadek? Słów Jezusa z Ewangelii św. Mateusza 6,33 można doświadczyć bezpośrednio: „Ale szukajcie najpierw Królestwa Bożego i sprawiedliwości jego, a wszystko inne będzie wam dodane."

Werner Gitt

Karl-Heinz Vanheiden

Dwaj mężczyźni poprosili mnie do pokoju. Najpierw zaczęli mnie bardzo przyjaźnie wypytywać. Nie mogli zrozumieć, dlaczego nie chciałem podpisać deklaracji zgody na przeszkolenie obronne. Opowiedziałem im, że zdecydowałem się na odbycie zastępczej służby wojskowej. W NRD istniała wtedy możliwość (z wielką niechęcią przyznawana obywatelom wyznań chrześcijańskich) odbycia półtorarocznej służby wojskowej w oddziałach roboczych. Powiedzieć *tak* na szkolenie obronne byłoby w takiej sytuacji absurdalne.

Potem odkryli, że nie byłem członkiem komunistycznej organizacji młodzieżowej (FDJ). „Jak wyobrażacie sobie współpracę w swojej grupie seminaryjnej?“ Sądziłem, że w szkole radziłem sobie całkiem dobrze, mimo że nie byłem działaczem ani nawet członkiem FDJ. Wyjaśnili mi jednak, że powinienem zrozumieć, iż państwo może skierować na studia tylko takich obywateli, którzy są w stanie bronić jego interesów. Zrozumiałem, odmówiłem jednak podpisania. I tak odesłali mnie do domu.

Pomyślałem sobie: „To by było na tyle. Nie muszę zatem studiować.“ Przyznaję, że wcale się tym nie zmartwiłem. Jeszcze zanim złożyłem podanie o przyjęcie na studia w zakresie fizyki, prosiłem Boga: „Jeżeli chcesz, bym studiował, to spraw, proszę, bym pomimo odmowy odbycia służby wojskowej został przyjęty i ponadto nie miał kłopotów z FDJ.“ Może było to trochę bezczelne, gdyż po maturze wcale nie miałem ochoty na dalszą naukę. Bóg chciał jednak inaczej. Parę tygodni później zostałem wezwany do stawienia się na immatrykulację. Oznaczało to, że szkolenie obronne było już poza mną, a dziwnym zbiegiem okoliczności również okręgowa komisja poborowa niczego ode mnie nie potrzebowała.

Jako najstarszy syn z dziesięciorga dzieci, wychowy-

wałem się w zwykłej, chrześcijańskiej rodzinie. Mój ojciec pracował najpierw jako piekarz a potem jako nastawczy w kopalni odkrywkowej. Bóg dawał nam zawsze to, co było nam potrzebne do życia. Jednak kiedy miałem 16 lat, zmarła moja matka. W tej sytuacji jeden z kolegów ojca odezwał się do niego tymi słowami: „Henryku, człowieku, dlaczego się nie powiesisz? Jak możesz wytrzymać z tymi bachorami?“ Przy tej okazji ojciec mógł poświadczyć, kto dał mu tę siłę. I tak Bóg podarował nam znowu matkę, która była gotowa przyjąć ośmioro dzieci. Potem urodziło sie jeszcze dwoje rodzeństwa. To, że dzisiaj cała dziesiątka podąża za Jezusem Chrystusem, jest szczególnym darem łaski Boga.

Jak tylko mogę sięgnąć pamięcią, zawsze wierzyłem w Boga. Na „godzinach z Biblią“ w mojej gminie wsłuchiwałem się w opowieści biblijne i byłem przekonany, że Chrystus umarł na krzyżu za moje grzechy i przyjdzie znowu, by zabrać swoich wyznawców do siebie. Czy jednak będę wśród nich, tego nie wiedziałem. Nieraz myślałem ze strachem, że On już przyszedł, a mnie przy Nim nie ma. Do pewnego stopnia pocieszeniem dla mnie było moje najmłodsze rodzeństwo, bo słyszałem, że małe dzieci będą na pewno z Chrystusem, kiedy przyjdzie. A młodszego rodzeństwa u nas nie brakowało.

Kiedy miałem 14 lat przyjąłem chrzest jako wyznanie mojej wiary. Jednak ciągle jeszcze miałem obawy: „Czy naprawdę jestem dzieckiem Boga?“ Naturalnie wierzyłem w Boga i chciałem też być chrześcijaninem, choć nie wiedziałem, czy nim byłem.

Myślałem, że nawrócenie się trzeba odczuć jako szczególne podniecenie – coś tak, jakby prąd elektryczny przeszedł przez człowieka. Tego uczucia jednak nie przeżyłem … Inni mówili, że trzeba udać się do duszpasterza, jeżeli chce się być naprawdę nawróconym. Tak też dałem się „wciągnąć

w młyn duszpasterstwa“, lecz owe wątpliwości pozostały … (Nie chcę tu mówić niczego przeciwko ważnej służbie duszpasterskiej, w którą dziś sam jestem zaangażowany, ale duszpasterstwo nie jest drogą do świętości, najwyżej pomocą).

W końcu Bóg darował mi swoje światło. Siedziałem w swoim studenckim pokoju w Halle i czytałem książeczkę Watchmana Nee „Normalne życie chrześcijańskie“. Nagle przeżyłem olśnienie: „Przecież tu wcale nie chodzi o Twoje uczucia! To chodzi raczej o to, jak widzi Ciebie Bóg, że widzi pomiędzy Tobą a Nim krew Jezusa. To jest bardzo obiektywne zdarzenie. Nie musisz przy tym odczuwać niczego szczególnego!“ Czułem się tak, jak owi wierzący, do których św. Jan w swoim pierwszym liście pisze tak: „To napisałem wam, którzy wierzycie w imię Syna Bożego, abyście wiedzieli, że macie żywot wieczny“ (1 Jan 5,13). Oni zatem też wierzyli w Boga, nie wiedzieli jednak, że mają życie wieczne.

Od 14 roku życia zacząłem współpracować w gminie, najpierw w „godzinach z Biblią“ dla dzieci, potem z młodzieżą, a później również wygłaszać kazania. W czasie ferii pomagałem na obozach chrześcijańskich. Tam jeden ze starszych współpracowników spytał mnie kiedyś: „Byłbyś gotów, po ukończeniu studiów, całkowicie poświęcić się Służbie Bogu?“ Nie wiedziałem, co robiłbym najchętniej. Zacząłem zatem pytać o drogę, jaką Bóg przeznaczył dla mojego życia i w jakiś czas później, kiedy dla mnie i dla innych sprawa była już jasna, zostałem powołany do pracy z młodzieżą w pełnym wymiarze godzin. Odpowiedzialni za to Bracia uznali, że mam to powołanie przyjąć natychmiast, nie kończąc studiów.

Od 1971 roku jestem zatem w służbie Wspólnoty Braci w Niemczech. Od 1992 roku podróżuję po kraju, głosząc w wolnej służbie prawdy wiary. Studia bardzo mi pomogły w

rozwoju mojego myślenia, przez co mogę pomóc również innym wierzącym w rozwiązywaniu problemów ideologicznych i związanych z teorią ewolucji. Jestem szczęśliwy, że moja małżonka podjęła tę pracę ze mną od samego początku (jesteśmy małżeństwem od 1971), a dwoje naszych dzieci idzie razem z nami drogą wiary.

Karl-Heinz Vanheiden