

ný protonový gradient k fosforylaci. Ve stejné době, kdy bylo objeveno toto „chemiosmotické spřažení“, publikoval německý rostlinný biolog Wilhelm Menke svoji představu o tylakoidech (jeho termín z roku 1961 v klasické řečtině znamená pytlovitý útvar) jako strukturním základem fotosyntetického aparátu rostlin. Zatímco fylogeneticky nejstarším fotosyntetickým bakteriím slouží dodnes jako fotosyntetická membrána povrchová membrána jejich buněk, buňky vývojově pokročilejších cyanobakterií (sinic) už většinou obsahují ploché membránové váčky – tylakoidy. V nich se při osvětlení hromadí protony, které se vrací přes částice ATP syntázy po koncentračním spádu do buněčné cytoplazmy a tvoří se ATP. Potomky někdejších sinic (cestou vnitrobuněčné symbiózy s nefotosyntetizujícími prvky) jsou chloroplasty v buňkách zelených rostlin i plastidy různých skupin řas. Také chloroplasty i jiné fotosyntetizující plastidy obsahují složitý systém vzájemně propojených tylakoidů. Vnitřní stavba tylakoidních membrán je známa do značných podrobností (viz např. Vesmír 75, 33, 1996/1), dnes už na úrovni molekul a atomů, ale přesně pochopit prostorové uspořádání tylakoidů v buňce sinice nebo v chloroplastu nám umožňuje teprve elektronová mikroskopická tomografie.

Skupina izraelských vědců stanovila s velkou přesností, jak vypadají grana chloroplastů v buňkách listů salátu.<sup>1</sup> (Grana, latinsky zrna, obsahují většinu zeleného barviva chloroplastů, chlorofylu, a jeví se jako zelená zrna ve světelném mikroskopu.) Právě v těchto útvarech, tvořených přitisknutými tylakoidy, dochází při osvětlení k uvolňování kyslíku z vody. Poměrem přitisknutých tylakoidů k nepřitisknutým se chloroplasty velmi rychle přizpůsobují množství a kvalitě světla (správněji řečeno, fotosynteticky účinného záření, které není zcela totožné

s námi viditelným světlem). Tento poměr je také důležitý pro míru fixace oxidu uhličitého a produkce cukrů (sacharidů) při fotosyntéze. Prostorové uspořádání tylakoidů ve chloroplastech umožňuje procesům fotosyntézy velmi pohotově reagovat na podmínky prostředí. Autoři zjistili, že základem gran jsou rozdělení těchto plochých pytlovitých lamel. Jedna ze vzniklých vrstev se vždy ohýbá nahoru a spojuje se s vrstvou ležící nad ní, kdežto druhá vrstva se ohýbá dolů a spojuje se s níže ležící vrstvou. Tato spojení mohou snadno vznikat a zanikat – Popsané jednotky jsou v granu proti sobě pootočený vždy o určitý úhel kolem osy grana. Vznikají tak válcovité útvary, přirovnávané tradičně ke sloupečkům mincí, ze kterých šroubovicovitě vystupují nepřitisknuté tylakoidy. Na okrajích gran dochází vlivem světelných podmínek ke změnám přitisknutých tylakoidních lamel v nepřitisknuté a naopak. Toto komplikované uspořádání tylakoidů umožňuje suchozemským rostlinám neustálou optimalizaci procesů fotosyntézy.

Fotosyntetický aparát buňky sinice je relativně jednodušší.<sup>2</sup> Z podobné fotosyntetizující prokaryotní (bezjaderné) buňky vznikly dnešní chloroplasty. Tylakoidy v buňce sinice netvoří grana, vyplývá to z vnitřní stavby jejich membrán. Autoři ale prokázali, že tylakoidy v buňkách sinic také tvoří vysoce propojený systém, podobně jako je tomu ve chloroplastech. Tylakoidy jsou proděravělé, a to umožňuje molekulám rozpustným ve vodě i v tučných (tedy v buněčné cytoplazmě i v tylakoidních membránách) bez překážek difundovat buňkou sinice.

Elektronová mikroskopická tomografie je i do budoucna unikátní technikou pro objasnění jemných vztahů mezi strukturou a funkcí fotosyntetického aparátu (Photosynthesis Research 102, 177–188, 2009).

1) The Plant Cell 17, 2580–2586, 2005;

2) The EMBO Journal 26, 1467–1473, 2007).

# Děti, pozor na zlobry

## – vysoké nebezpečí obezity

Mágové marketingu vědí, že již dvou až tříleté děti začínají rozeznávat jednotlivé značky výrobků a dožadovat se jich v uličce supermarketu podle „jména“. Ve stejném věku jsou již také schopny identifikovat své oblíbené (pohádkové) postavy. Odtud je již jen krůček k praxi, kdy je potravina spojena s oblíbenou postavičkou a děti ji proto žádají více než identické „anonymní“ jídlo. Připočtete

k tomu, že jde obvykle o sladkosti, a nesnesitelná neodolatelnost koupě je na světě.

Christina A. Roberto a její kolegové z Rudova centra pro potravinovou politiku a obezitu při Yaleově univerzitě si proto položili otázku, jakým mechanismem ovlivňují takto propagované produkty preference dětí.<sup>1</sup> Zjistili, že jídla s pohádkovými postavičkami chutnají dětem jednoduše mnohem lépe – pohádkověji.

V jejich experimentu byly 40 čtyřletým až šestiletým dětem předloženy keksy, želatiny medvídci a mrkev. Každá pochutina byla zabalena v identickém průhledném balení,

**PETR HOUDEK**

1) Roberto, C. A., Baik, J., Harris, J. L., Brownell K. D.: Influence of Licensed Characters on Children's Taste and Snack Preferences, doi:10.1542/peds.2009-3433 2010.

Ing. Petr Houdek viz Vesmír 89, 191, 2010/3.


2) Experimentálnímu designu je však třeba vytknout, že neumožňuje odlišit, zdali děti neovlivňuje samotná existence „něčeho zajímavého“ na obalu. Lze totiž spekulovat o tom, že děti přiměje zvolit daný produkt i obrázek sluníčka či impresionistická malůvka.

3) V roce 2006 se jen v USA za licenční a podobné poplatky za užití pohádkových postav u potravin pro děti a mladistvé vydalo v přepočtu 4,4 miliardy korun (což však představuje pouhou osminu z marketingových výdajů v daném segmentu). Federal Trade Commission: Marketing Food to Children and Adolescents, A Review of Industry Expenditures, Activities and Selfregulation, Washington 2008, <http://www.ftc.gov/opa/2008/07/foodmktng.shtm>

na některém však byl vytištěn Shrek, současná celebrita mezi pohádkovými zlobry, a další podobní hrdinové.<sup>2</sup> Poté experimentátoři předkládali dětem zákusky v různých kombinacích, tázali se jich, které by nejraději snědly, a zjišťovali, na kterých si nejvíce pochutnaly. Výsledky ukázaly, že s pohádkovou postavičkou na balení dětem jídlo lépe chutná a častěji je upřednostní i v případě, že neudají, že jim chutná více. Efekt byl slabý jen u mrkve.

Po generacích matek, které své ratolesti úspěšně pobízely k dalšímu soustu tvrzením, že i jejich milovaný hrdina rád krupicovou kaši, překvapují výsledky asi málokoho. Zdá se, že autorský tým experiment uskutečnil zejména proto, aby mohl pojednat o dábelké podstatě marketingu u pochutin pro děti.<sup>3</sup> Doporučení regulovat či zcela zakázat propagaci nezdravých potravin pomocí fiktivních postav má pochopitelné důvody. I v Čes-

ku obezita a přejídání u dětí rapidně rostou, jen za posledních 15 let se téměř ztrojnásobily. Mezi hlavní viníky patří vedle ubývajícího pohybu spotřeba vysokokalorických a nízkovýživných potravin. Zdravotní rizika nadváhy jsou přitom více než zřejmá.

Zaměřit hněv na manipulativní obal cukrovinek je však odváděním pozornosti od podstatnějších důvodů, proč dnes opasky (nejen) dětí rostou. Ovšem právní norma, která by zástupcům pohádkové říše zakázala propagaci nezdravých potravin, se zdá poněkud neohrabaným řešením (představme si kupříkladu legislativní bitvu o obsah černé listiny pohádkových postaviček). Závěry výzkumu by mohly sloužit především jako vodítko pro programy zaměřené na zdravé stravování dětí. Tomu, kdo viděl maskota státní akce „mléko do škol“, nezbyvá než žasnout, že děti jsou ochotny vůbec nějaké mléko ve školách polknout. 

# Kvalita práce genetických laboratoří posuzovaná podle norem

**DANIEL  
VANĚK**

**RNDr. Daniel Vaněk, Ph.D., (\*1965) vystudoval Přírodovědeckou fakultu UK v Praze. Deset let pracoval v DNA laboratoři Kriminálního ústavu Praha, následně v rámci humanitární mise v Bosně a Hercegovině tři roky identifikoval oběti z masových hrobů. Nyní se ve Forenzním DNA servisu zabývá hlavně archeogenetikou, znaleckou činností v odvětví genetiky a aplikovaným výzkumem v oblasti forenzních identifikací. Na PFF UK a 2. LF UK přednáší forenzní genetiky.**

Jednou z povinností genetických laboratoří podle vznikajícího zákona o DNA by měla být akreditace podle normy ISO 17025 nebo ISO 15189. Rozdíly mezi požadavky kladebnými těmito dvěma dokumenty nejsou velké a spíše jde o jejich zaměření ve vztahu ke specifickému zákazníkovi. Norma 15189 je určena zejména pro zdravotnické laboratoře, jejichž služby zahrnují přípravu pacienta, odběr, dopravu, skladování, zpracování a vyšetřování klinických vzorků a interpretaci výsledků. Pro zkušební a kalibrační laboratoře, tedy i pro laboratoře forenzní analyzující DNA za účelem identifikace osob a stop, je pak určena norma 17025.

Mezi hlavní pozitiva spojená se zavedením systému managementu kvality patří zejména zvýšení image laboratoře ve srovnání s *neakreditovanou* konkurencí a zavedení pořádku do laboratorní a firemní dokumentace. Za pozitivní efekt můžeme samozřejmě považovat i zvyšování spokojenosti zákazníků díky kvalitnějším výsledkům a ochranu vnitřních zdrojů v laboratoři, čímž je míněna především pravidelná údržba a kalibrace přístrojové techniky, která pak pracuje lépe a radostněji.

Každá mince však má dvě strany, a tak jsou za hlavní negativa spojovaná se zaváděním systému kvality uváděny vysoké finanční náklady, administrativní nároky a nárůst zatížení personálu laboratoře. Ze své vlastní zkušenosti však mohu jednoznačně potvrdit,

že pozitiva spojená s *normováním* laboratorní práce jednoznačně převažují nad negativy, a to přesto, že přímé či nepřímé roční náklady na zajištění *kvality* pro malou organizaci přesahují několik stovek tisíc korun.

Někteří monopolní výrobci spotřebních chemikálií přivítali akreditační úsilí biologických a genetických laboratoří téměř s nadšením. Norma totiž předpokládá, že v laboratoři se zkušební položky a vzorky zpracovávají pouze pomocí chemikálií, jimž neprošla lhůta pro použití. Výrobce tedy oproti rokům minulým důmyslně zkrátí uváděnou dobu „použitelnosti“ a akreditovaný zákazník je pak nucen „prošlé, ale funkční“ chemikálie zničit a zakoupit novou šarži, čímž zisky výrobce vzrostou až o 200 %.

Ne vždy se však akreditace laboratoře podaří. Rozhodně nestačí koupit si výtisk normy a podle nejlepšího vědomí a svědomí postupovat po jednotlivých paragrafech a zapisovat svá *nápaditá* řešení do příručky kvality. Sám jsem se několikrát setkal s pokusy o splnění požadavků ISO 17025, které spíše připomínaly situaci, kdy se indiáni z amazonského pralesa pokoušejí sestrojít Boeing 737, a podaří se jim sestrojít něco, co vzdáleně tvarem připomíná letadlo, ale do pohybu se to může dát pouze postrkem.

Na druhou stranu je nutné přiznat, že ani sebelépe připravená laboratoř nemusí projít procesem akreditace bez problémů. Akreditační orgány totiž pro provádění kontrol