

VLADIMÍR
VONDREJS

Spory kolem 5 genového inženýrství

Jak genové modifikace snižují závislost lidí na prostředí

Biologický vývoj směrem k *Homo sapiens sapiens* se vyznačuje vznikem řady vlastností, které snižují závislost na vnějším prostředí.

Myšlení nesporně pomáhá lidem analyzovat vlivy prostředí a řešit problémy, které tyto vlivy nastolují. Myšlení nesdílené by pravděpodobně nevedlo k tak rychlému pokroku, který se podle mínění řady antropologů spojuje s přechodem pralidí od gest a prostých zvukových signálů ke komunikaci jazykem. Vývoj řeči jako komunikačního prostředku byl u našich předků podmíněn a umožněn řadou anatomických změn hrtanu i mluvidel a je závislý na určitém stupni rozvoje mozkové činnosti. Je tudíž bezpochyby do jisté míry podmíněn změnami na úrovni genomu. Vlastní rozvoj jazyků je však zřejmě na těchto změnách zcela, nebo alespoň částečně nezávislý. Spadá již do oblasti kulturního vývoje.

Mnoho vědců sdílí názor, že také rozvoj schopnosti učit se nápodobou má zásadní význam pro kulturu a její historický vývoj. Nápodoba může mít pochopitelně i neverbální charakter. Neverbální přenos a zárodky verbální komunikace se do určité míry objevují již alespoň u některých druhů opic a možná i u jiných, vývojově starších druhů živočichů. Budoucnost ještě ukáže, jak staré jsou kořeny této vlastnosti, která umožňuje nositelům využívat jednou získané zkušenosti s činnostmi ověřeně zvyšujícími nezávislost na okolí. Rozvoj schopnosti učit se nápodobou je tedy také vývojovou tendencí, která v souvislosti s polidštváním primátů nabyla na intenzitě i významu a nesporně zvýšila nezávislost člověka na okolním prostředí. Jiné, méně účinné způsoby učení jsou pravděpodobně staršího data a můžeme je zaznamenat u druhů člověku mnohem méně příbuzných.

Lidé postupně mění prostředí, ve kterém žijí. Změny jsou čím dál rychlejší. Vývoj genomu nestačí dosta-

tečně rychle na proměny prostředí reagovat. Kulturní vývoj je pohotovějším prostředkem jak se vypořádat s překotnými změnami.

V 19. století lze mluvit o založení biologie na moderních základech. Ostatní přírodní vědy mají svou moderní historii ještě delší. Vědy umožňují lidstvu mimo jiné i řešit účinněji zásadní problémy spojené se zvýšenou spotřebou energie, zajišťováním potravy a dalších lidských životně důležitých potřeb. Při rychlém zvyšování počtu lidí na povrchu modré planety by to již ani bez vědeckých poznatků nešlo. Vývoj vědy, techniky a umění můžeme chápat jako plynulé pokračování tendencí, které odstartovaly v primitivní podobě již vznikem druhu *Homo sapiens sapiens*, tendencí vedoucích k postupnému individuálnímu a kolektivnímu vytváření „jakosvěta“, v němž jsme schopni se pohybovat a konat. Ve svých představách můžeme postupovat i do budoucnosti, která v skutečném světě ještě nenastala. Na rozdíl od skutečného světa se však v myšleném „jakosvětě“ můžeme vracet nazpátek v čase a začínat znovu a jinak. „Jakosvět“ nám tudíž pomáhá hledat cestu ve skutečném světě a řešit problémy, které byly způsobeny například neblahými účinky podmínek okolního prostředí, nově a účinněji. Kromě toho je „jakosvět“ existující v našich představách ještě kadlubem pro vytváření „jakosvětů“ virtuálních.

V genovém inženýrství, produktu kulturního vývoje lidstva, a v jeho aplikacích lze spatřovat další významný krok. K původnímu prostému zvyšování odolnosti vůči okolnímu prostředí a efektivnějšímu využívání zdrojů, které určité prostředí nabízí, a k schopnosti vybírat si vhodné prostředí díky rozumovému hodnocení a pohybu z místa na místo přibývá později u živočichů ještě rozvoj dovedností umožňujících aktivně přetvářet své okolí. Lidé v průběhu své kulturní evoluce nebyvale předčili ostatní druhy organizmů v této oblasti, a genovým inženýrstvím dokonce dospěli až k cílené promě-

ně dědičných vlastností živých organizmů ve svém okolí k svému prospěchu. Genové inženýrství dokonce nabízí nové možnosti cílených dědičných změn samotného člověka. K dosavadním modifikacím lidských jedinců, jež byly vyvolány například cvičením, výchovou, vzděláváním, medicací nebo vytvářením různých „vylepšujících nástavců“,¹ přidává genové inženýrství prozatím modifikace označované jako genové terapie směřující k nápravě geneticky podmíněných zdravotních poškození a nové diagnostické postupy, jež pomáhají zdravotní postižení, poruchy a dispozice rozpoznat. Teprve budoucnost ukáže, co dalšího může genové inženýrství pro člověka v tomto směru udělat.

Lze očekávat, že genové inženýrství může sehrát roli nástroje, který zmírní efekt rozvírajících se nůžek mezi mnohem rychlejší evolucí kulturní a evolucí biologickou tím, že uměle zrychlí a cíleně nasměruje dědičné změny organizmů tak, aby vyhovovaly lidským potřebám.

Biosféra naší planety se postupně proměňuje v artefakt, produkt lidské činnosti. V našem blízkém okolí již panenská živá příroda prakticky neexistuje. To, co označujeme za přírodní rezervace, sice připomíná místa, kterých se lidská ruka nedotkla, ale všichni víme, že to je jen iluze, které chceme věřit.

Lidé si v důsledku přemnožení a necitlivého přístupu k prostředí, ve kterém žijí, zadělávají na řadu problémů sami. V poslední době se diskutuje hlavně o globálních proměnách klimatu a jejich důsledcích, nedostatku potravin v některých oblastech, narůstajících problémech s odpady a hrozbách nedostatku energie a vody. Bude třeba nasadit všechny lidské prostředky a zkušenosti, abychom se s těmito problémy vypořádali. Genové inženýr-

1) „Nástavce“ zlepšovaly odolnost (např. oděvy), urychlovaly pohyb (dopravní prostředky), prohlubovaly paměť a usnadňovaly realizaci některých operací spojených s myšlením (počítače), vnímáním (mikroskopy, dalekohledy ad.) nebo komunikací (například internet).

ství je jedním z nejdůležitějších nástrojů, s nímž se počítá při řešení nedostatku potravin, čištění vody, dekontaminace krajiny, přizpůsobování organismů lokálním změnám v důsledku změny klimatu a kontaminace krajiny lidskými odpady a v souvislosti s přechodem na nové energetické zdroje. Dokonce je třeba počítat i s možností, že bude nutno genové terapie uplatňovat mnohem více, v souvislosti s tím, že se zhorší kvalita lidského genofondu.

Genové inženýrství je tudíž jedním z významných nástrojů používaných na cestě za zvýšením nezá-

vislosti lidstva na prostředí, které si lidé sami svou nedbalostí, ale částečně i v důsledku přemnožení kazí. Kruh se podivně uzavírá. Octli jsme se v nové etapě, ve které se již rozhodující měrou podílíme na vytváření jakési nové „přírody“, umělé nadstavby nad přírodou prvotní, a část své činnosti musíme věnovat nápravě škod námi působených. A to všechno podstupujeme ve snaze udržet svou existenci na mírně stoupající, nebo alespoň stagnující úrovni. Především však v nové etapě již neodpovídáme jen za to, co se děje v našem „jakosvětě“ a virtuálním

„jakosvětě“, ale i za to, co se děje s naším skutečným světem a s námi. Není divu, že nás to děsí. Vždyť berlička božího vedení byla tak pohodlná. Touto cestou však kráčí lidstvo již poměrně dlouho. Pouze jsme ještě všichni nezaznamenali, co se to s námi stalo a že už pravděpodobně není návratu. Pochopitelně existují i jiné cesty, které rezignují na možnost rozumně udržitelného rozvoje. Jsou to cesty utopistických návratů, ale jejich scénáře jsou, myslím, alespoň pro část populace naší planety z dlouhodobého hlediska dosti pochmurné. ☹

Drchnička rolní

– jedovatá i léčivá

JIRÍ PATOČKA,
JOSEF FRYNTA

Drchnička rolní (*Anagallis arvensis*) je drobná jednoletá bylina rostoucí jako plevel téměř po celém světě. Její lodyhy dosahují délky asi 30 cm a výšky jen do 10 cm. Nebyt jejich sice drobných, ale nápadně červených květů, ani bychom si jí v přírodě nepovšimli. Dnes nemá žádné praktické využití, ale v minulosti se používala k léčbě duševních nemocí a epilepsie. Byla též doporučována při zácpě nebo jako lék proti žlučnickovým a ledvinovým kamenům. Celá rostlina je jedovatá a dokáže způsobit i smrtelnou otravu. Riziko představuje zejména pro krávy a ovce. Na otravu drchničkou uhynou ročně na světě stovky zvířat, ale otravy nejsou v literatuře dostatečně dokumentovány. Časté jsou zejména v Austrálii, Jižní i Severní Americe, Indii a Africe. K otravám dochází nejčastěji u zvířat, která se pasou na strništích po sklizni ječmene či pšenice. Na těchto polích je drchnička hojná, a když se obilí sklídí, nic nebrání jejímu růstu.

Klinicky se otrava drchničkou postupně projevuje zeslábnutím, motolící, průjmem (často krvavým), kómatem a smrtí. Uhynulá zvířata mají útrobní dutiny naplněny výpotkem, v mezenteriu (součásti pobříšnice) a v okolí ledvin jsou pozorovány otoky, ledviny jsou bledé, neprokrvené, v mozkové kůře se objevují četné krevní výrony. V jícnu byly pozorovány eroze a krvácející vředy, častý byl zánět střeva. Histologicky byla prokázána nefróza (nezánětlivé onemocnění ledvin), biochemické vyšetření prokázalo zvýšené hladiny sérového kreatininu a močoviny. Příčinou smrti intoxikovaných zvířat bylo akutní selhání ledvin. Když byla drchnička podána dvěma ovcím v dávkách 160 a 224 g/kg živé váhy, vyvolala stejné příznaky, jaké byly pozorovány u zvířat otrávených na pastvě. K podobným závěrům vedly i laboratorní experimenty na potka-

nech intoxikovaných ethanolickým extraktem z drchničky (Veterinary and Human Toxicology 43, 27, 2001). Přestože o jedovatosti drchničky není pochyb, stále se neví, které její látky jsou odpovědné za její toxicitu.

Biologicky účinnými látkami drchničky rolní jsou pentacyklické triterpeny oleanového typu, terpenické saponiny a oligoglykosidy, cucurbitaciny a některé další látky jako flavonoidy či anthokyany. Jejich moderní farmakologický průzkum v nich odhaluje zajímavé látky s možným využitím v medicíně a vysvětluje, proč byla dříve drchnička oblíbenou léčivkou v mnoha zemích celého světa. (Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine 3, 16, 2007) ☹

Pozn. red.: Časopis Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine má neomezený otevřený přístup, viz www.ethnobiomed.com.



Drchnička rolní
(*Anagallis arvensis*).
Snímek © Josef
Frynta.