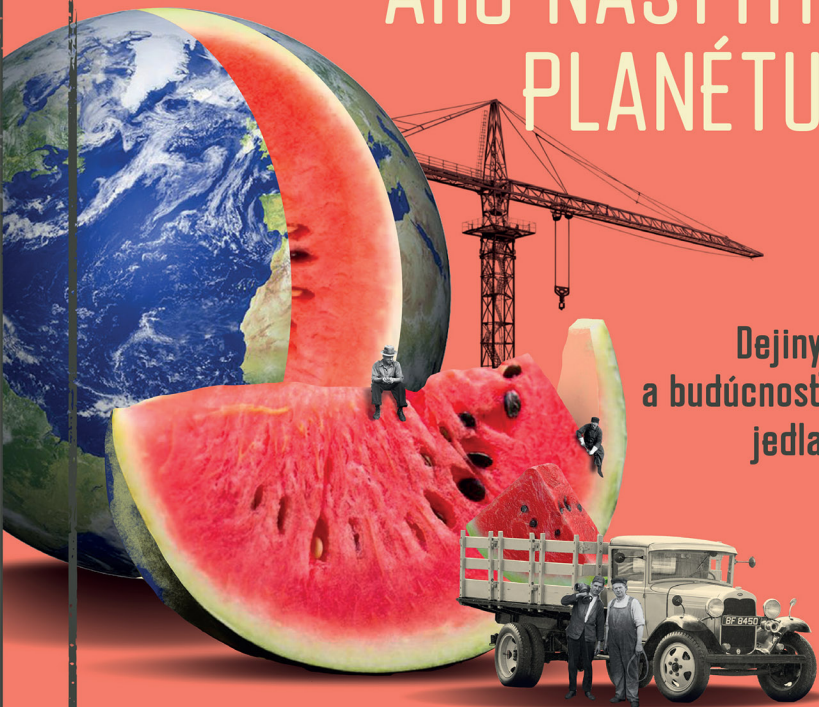


EDÍCIA CIVILIZÁCIA

# VÁCLAV SMIL AKO NASÝTIŤ PLANÉTU

Dejiny  
a budúcnosť  
jedla



Globálna denná produkcia potravín dosahuje okolo tritisíc kilokalórií na osobu; súbežný denný globálny potravinový odpad je okolo tisíc kilokalórií. Napriek tomu neprevládá nijaký pocit naliehavosti, že to treba zmeniť. Ak by ste trvale strácali tretinu príjmu, skúsili by ste s tým niečo urobiť.

premedia

SPOLOČNOSŤ

premedia

VÁCLAV SMIL  
**AKO NASÝTIŤ PLANĚTU**

Z angličtiny preložil  
Zdeněk Urban

premedia  
~

**Václav Smil: Ako nasýtiť planétu**  
Prvé vydanie

Copyright © Václav Smil, 2024  
Translation © Zdeněk Urban, 2024  
Slovak edition © Vydavateľstvo Premedia, 2024  
All rights reserved  
**ISBN 978-80-8242-326-9**

# Obsah

*Podakovanie* 7

*Úvod* 9

- 1 Čo pre nás kedy urobilo poľnohospodárstvo? 13
- 2 Prečo jeme veľa niektorých rastlín a nie iných? 35
- 3 Hranice toho, čo môžeme pestovať 61
- 4 Prečo niektoré zvieratá jeme a iné nie? 81
- 5 Čo je dôležitejšie: Jedlo alebo smartfóny? 105
- 6 Čo by ste mali jesť, aby ste boli zdraví? 129
- 7 Ako uživiť populáciu s menším záporným vplyvom 151  
na životné prostredie: Pochybné riešenia
- 8 Ako uživiť rastúcu populáciu: Čo by fungovalo 175

*Literatúra* 205



## Pod'akovanie

Tak ako pri každej knihe, ktorej obsah zasahuje do viacerých odborov, tento prehľad a analýza potravín a globálneho potravinového systému by sa nedal napísať bez spoliehania sa na výsledky práce stoviek vedcov. Ich publikácie, z novšieho obdobia i klasické, mi pomohli pochopiť naše úspechy i obmedzenia v tejto sfére. Osobitne ďakujem svojmu londýnskemu redaktorovi Connorovi Brownovi, ktorý mi dopriava možnosť písať knihy na veľmi odlišné témy; Kennethovi Cassamanovi, emeritnému profesorovi agronómie na Nebraskej univerzite, za kritické prečítanie rukopisu a za jeho opravy a odporúčania; a Billovi Gatesovi, ktorý je už vyše pätnásť rokov mojím pravidelným čitateľom a kritickým recenzentom a ktorý mi niekedy v druhom pandemickom roku navrhol, aby som sa vrátil k téme potravín.





# Úvod

Katastrofizmus má dlhý historický rodokmeň. Obavy o nasýtenie sveta sú tu s nami neustále odvtedy, čo Thomas Robert Malthus v roku 1798 uverejnil esej s varovaním, že „moc populácie je nekonečne väčšia než schopnosť Zeme produkovať obživu pre človeka.“

Takto sa zrodila myšlienka, že ľudská populácia rastie rýchlejšie ako zásobovanie potravinami, až pokým obmedzenia tohto rastu – hladomory, vojna či choroby – populáciu zasa nezmenšia, a preto početnosť populácie v priebehu času viac-menej stagnuje.

Avšak o rozsahu iba takpovediac napoly zapamätaných právd z histórie potravín a vedy o nich názorne vypovedá skutočnosť, že pri bližšom pohľade vlastne ani samotný Malthus napokon nebol „maltuziánec“. Druhé vydanie jeho knihy (1803) totiž plne ukazuje jeho väčší optimizmus v tejto veci: „Hoci naše budúce vyhliadky nemusia byť také jasné, ako by sme si želali, stále sú ďaleko od toho, aby boli úplne sklúčujúce, a vôbec nevylučujú príslušné postupné zlepšenia v ľudskej spoločnosti.“ Bohužiaľ, fakty len málokedy zaujímajú tých, ktorí „predávajú“ agendy.

S ďalším rastom globálnej populácie a sprievodných obáv o životné prostredie zostávajú v popredí pozornosti aj obavy o výživu sveta. Niektoré vyznievajú dosť pochmúrne. Tak napríklad v máji 2022 britský publicista a politický aktivista George Monbiot vyhlásil, že „globálny potravinový systém začína vyzerat' ako globálny finančný systém počas nábehu do krízového roku 2008... Úplný finančný kolaps by zaiste zdevastoval ľudský blahobyť, avšak na kolaps potravinového systému radšej ani nepomyslieť. Napriek tomu rýchlo pribúdajú dôkazy, že sa naozaj deje niečo veľmi zlé.“

To je iba jedna ukážka z celého mora pochybných tvrdení a vyslovených dezinformácií. Počas uplynulého desaťročia ma opakovane nahnevalo a roztrpčilo veľmi nedostatočné pochopenie a úplná ne-

znalosť mnohých základných reálií života, nech už sa týkajú živých organizmov alebo neživých strojov, plodín alebo motorov, potravín alebo palív.

Mali by ste sa teda znepokojovať nad stavom globálneho potravinového systému? Žijete na mieste, ktoré by v nadchádzajúcich desaťročiach mohla postihnúť pohroma v podobe hladomoru? Ide sa vaša spoločnosť zrušiť? Stručná odpoveď znie: pravdepodobne nie. Úplnejšia, založená na histórii produkcie potravín a najnovších vedeckých poznatkoch, ktoré vysvetľujú niektoré kľúčové biofyzikálne faktory, ako účinnosť fotosyntézy a výživové potreby, je pravdaže dlhšia – asi taká dlhá ako táto kniha.

Hľadáte knihu o úžasne priekopníckych inováciách, ktoré čoskoro vyvolajú revolúciu potravinového systému? Potom to nie je tá, ktorú práve čítate. Táto kniha je totiž pravým opakom: predkladá argumenty v prospech pomalších malých zmien, vecí často ignorovaných médiami i autormi populárnych titulov literatúry faktu, ktorí sa namiesto toho sústreďujú na čosi nerealistické. Navyše nechápem potrebu zveličujúcich a nesprávnych vyjadrení, keď skutočné čísla stoja za zaradenie do správ a nesporne sú dostatočne „atraktívne“ aj pre širokú verejnosť.

Uvedme si príklad. Globálna denná produkcia potravín dnes dosahuje priemerne okolo 3000 kilokalórií na osobu; súbežný denný globálny potravinový odpad je okolo 1000 kilokalórií na osobu. Napriek tomu neprevláda nijaký pocit naliehavosti, že to treba zmeniť. Ak by ste trvale strácali tretinu príjmu, skúsili by ste s tým niečo urobiť. Táto kniha si všíma práve také reálie.

Prečo sme na produkciu potravín zdomácnili taký malý počet rastlín a zvierat? Keby naši dávni predkovia mali v rukách najlepšie dnešné poznanie, vybrali by ich inak? Čo nám najlepšie dostupné vedecké štúdie hovoria o najnovších stravovacích módach, od keto-po ultraspracované potraviny? A ak sa pozrieme dopredu do roku 2050, oslobodí už vtedy náš svet hospodárske zvieratá a bude žiť v technovegánskej utópii, pričom základom nášho „bytia bez viny“ budú rastlinné alebo laboratórne vypestované mäsové náhrady? Som zástancom obmedzenia jedenia mäsa – veď tretinou svetovej produkcie obilnín a dvomi tretinami úrody zrnovín v USA kŕmime práve hospodárske zvieratá –, ak to však znamená, že máme a budeme

jesť napríklad viac ovocia a orechov, potom to z celkového hľadiska životného prostredia vôbec nemusí byť lepšia voľba.

A čo ekologické poľnohospodárstvo? Je to všeliak? V minulých storočiach, keď z dobovo dostupnej technológie automaticky vyplývalo, že vlastne všetko poľnohospodárstvo bolo „bio“, v poľnohospodárstve bežne pracovalo 80 percent ľudí. Vykonávali pri tom aj nevelmi príťažlivé práce ako zber maštalného hnoja používaného na hnojenie polí. V bohatých krajinách dnes produkuje potraviny nanajvyš dve až štyri percentá ľudí. Páčilo by sa vám zberať maštalný hnoj?

Podstatnejšie je, že sa útočí aj na samotný pojem poľnohospodárstva ako zásadnej, existenciálne dôležitej činnosti. Dovolil nástup poľnohospodárstva rozkvet ľudstva, alebo – ako tvrdia mnohí autori populárnej literatúry faktu – išlo o najväčšiu katastrofu v histórii? V tejto knihe kriticky zhodnotíme obidve alternatívy.

*Ako nasýtiť svet* otvára piate desaťročie mojej práce o potravinách. Touto sférou som sa začal zaoberať v druhej polovici sedemdesiatych rokov. Išlo o výskum pre knihu viac určenú špecialistom – prvú energetickú analýzu v rozsahu knihy, ktorá sa týkala pestovania kukurice, poprednej americkej plodiny (knihy vyšla v roku 1982). Päť z mojich ďalších kníh vydaných v osemdesiatych rokoch malo časti kapitol alebo celé kapitoly venované plodinám a potravinám.

V roku 2000 mi vyšla prvá kniha venovaná výlučne mnohým aspektom potravín: *Feeding the World* (Výživa sveta) pokrývala témy od fotosyntézy a výnosov plodín po chov hospodárskych zvierat a typy stravy. Potom v roku 2001 nasledovala kniha *Enriching the Earth* (Obohacovanie zeme), podrobný výklad o najdôležitejšom vstupe moderného poľnohospodárstva: amoniaku používanom – ako uvidíme neskôr – vo výrobe všetkých dusíkatých hnojív. K potravinám som sa vrátil ešte v troch ďalších knihách vydaných v prvom desaťročí 21. storočia: *Japan's Dietary Transition and Its Impact* (Japonská stravovacia premena a jej vplyvy; mojím spoluautorom bol Kacuhiko Kobajaši), *Harvesting the Biosphere* (Žatva biosféry) a *Should We Eat Meat?* (Mali by sme jesť mäso?)

Od roku 2014 som pracoval na iných témach a postupne mi vychádzali knihy o oceli, rope, zemnom plyne, energetických premenách, energii a civilizácii, raste a veľkosti, aj keď *How the World Really Works* (2022, Ako naozaj funguje svet) sa začína práve kapitolou,

ktorú som venoval lepšiemu pochopeniu produkcie potravín. Táto téma pre mňa jednoducho nie je iba prechodným záujmom.

Po tomto treba povedať, že potraviny a poľnohospodárstvo sú témy, ktoré zahŕňajú obrovskú faktickú a intelektuálnu sféru. Každý ich rozsiahlejší prehľad preto musí vzniknúť v rámci špecificky vymedzených hraníc. A tak táto kniha má vysvetliť základné vlastnosti globálneho potravinového systému. V záujme dosiahnutia tohto cieľa používam kvantitatívny prístup, lebo keď ide o potraviny, čísla sú oveľa dôležitejšie než názory a pocity. Pozrieme sa na všetko, od agronómie a vedy o plodinách po energetickú bilanciu, výživu a zdravie, pričom budeme sledovať logickú postupnosť ôsmich zásadne dôležitých tém.

Prvú polovicu knihy som venoval biofyzikálnym základom pestovania plodín a chovu hospodárskych zvierat. V jej druhej polovici číselne vyjadriť reálnu sféru globálneho potravinového systému, vysvetlím nevyhnutnosti týkajúce sa výživy a kritickým okom posúdim niektoré nedávne návrhy radikálnej premeny celého systému. Čitatelia, ktorí očakávajú rozsiahle pokrytie alebo kritiku dvoch módnych tém – poľnohospodárstva a zmeny globálnej klímy či trvalo udržateľného poľnohospodárstva – by mali hľadať inde. Toto nie je ďalšia kniha o potravinách a globálnom otepľovaní: o tejto rozrastajúcej sa téme už ich vyšlo toľko, že dnes by ste mohli vlastniť celú malú knižnicu takých diel.

Túto knihu som zámerne nepojal ako všeobecný prehľad modernej produkcie potravín, ale ako sústredenú, silne kvantitatívne zhodnotenie jej základov. Množstvo čísel nájdete v mnohých knihách o poľnohospodárstve a potravinách, avšak táto kniha sa nimi priam hmýri. Vôbec sa za to neospravedlňujem. Čísla sú protilátkou voči túžobným želaniam a jediným spôsobom, ako solídne pochopiť podoby a medze moderného pestovania plodín, potravín všeobecne a výživy. S týmto základom je oveľa menej pravdepodobné, že si veci nesprávne vysvetlíte alebo zle pochopíte základné reálie potravín. S ním sa vám nemôže stať, že by ste nekriticky prijali mnohé prehnané tvrdenia a nerealistické sľuby o budúcnosti globálneho poľnohospodárstva.

Sme teda odsúdení na maltuziánsku záhubu? Uvidíme. Ale aj keby sme boli, nijaká kniha, hocako dôležitá, by proti tomu sama osebe veľa nedosiahla.

## Čo pre nás kedy urobilo poľnohospodárstvo?

Prečo potrebujeme poľnohospodárstvo? Prečo musíme pestovať jedno-ročné a viacročné plodiny? Prečo takmer 40 percent nezaľadnenej krajiny na našej planéte zaberajú polia? Prečo chováme miliardy domácich zvierat? Odpoveďou na všetky tieto otázky je: Pretože je nás tak veľa. A ako to už často s rastúcou kvantitou býva, výsledkom je zmena kvality.

Naša evolučná línia sa oddelila od primátov pred vyše šiestimi miliónmi rokov. Následná evolúcia napokon pred približne tristo-tisíc rokmi viedla ku vzniku druhu *Homo sapiens*, človeka rozumného – nás. Dokiaľ naši predkovia žili v malých a na veľkej ploche rozptýlených skupinách, mohli prežiť rovnakým spôsobom ako ich predkovia spomedzi primátov – ako lovci a zberači. Typy stravy týchto druhov homininov nevieme kvantitatívne zrekonštruovať do všetkých podrobností. Nestačia na to ani najlepšie dostupné nástroje, ako sú analýzy stabilných izotopov v zachovaných kostiach a zuboch z ich pozostatkov. Realistickú šablónu pre aspoň kvalitatívnu rekonštrukciu však poskytuje zber potravy šimpanzmi. Dovoľuje nám odvodiť, že hominin, čiže skorí praľudia, jedli pestrú paletu rastlín a aj malých i väčších živočíchov, a to formou príležitostnej konzumácie mrcín, zámerného lovu menšej koristi a občas dokonca kanibalizmu.<sup>1</sup>

### STRAVA ŠIMPANZOV

Početné výskumy zloženia potravy skupín šimpanzov v tropickej Afrike dokladajú ich všežravé zvyklosti: konzumujú široké rozpätie druhov,



*Naši mäsožraví predchodcovia. Šimpanzy zabíjajú a požívajú opice.*

uprednostňujú ľahko stráviteľnú rastlinnú hmotu, požívajú aj hmyz a lovia malé cicavce.<sup>2</sup> Lesné šimpanzy bežne konzumujú vyše sto rôznych rastlinných druhov, no v ich strave prevládajú ovocné plody (najradšej majú figy), ktoré dopĺňajú kvetmi, mladým lístím a stonkami, dreňou či dužinami, korenkami, semenami a orechmi, pričom škrupiny niektorých rozbíjajú pomocou malých kamenných kladív. Mnohé terénne pozorovania tiež podrobne zachytili, ako šimpanzy pátrajú po hmyze (predovšetkým termitoch, často ich chytajú „rybárčením“ na paličky či stebľa trávy, ktoré vopchajú do termitísk) a bezstavovcoch, vtáčích vajciach a mláďatách.

Šimpanzy tiež lovia malé cicavce (zväčša opice guerézy, ale aj mláďatá diviakov, lesone, komby ušaté, chocholačky modré a mladé paviany) a následne sa delia o ich mäso s ostatnými šimpanzmi v skupine. V tanzánskom Gombe sa zistilo, že dospelé šimpanzie samce ulovia až 25 kilogramov takého mäsa ročne. To je oveľa viac, než jedia ľudia vo väčšine tradičných poľnohospodárskych spoločností, kde bola ročná konzumácia mäsa na hlavu pod desiatimi kilogramami. Lov malých cicavcov zväčša vykonávajú dva či viaceré samce s povzbudivou úspešnosťou 50 až 60 percent. No lovu sa často venujú aj samice, dokonca aj keď nesú na chrbte mláďatá. A v senegalskej lokalite Fongoli vedci pozorovali, že šimpanzy používajú mnoho druhov nástrojov podobných oštepom na

zabíjanie kômb ušatých – malých nočných poloopic, ktoré počas dňa spia v dutinách stromov.<sup>3</sup> Za riziká lovu (poranenia pri rýchlych naháňkách korunami stromov, odpor koristi) sú dobre odmenené: koniec koncov, aj malý kúsok mäsa poskytuje viac výživy (predovšetkým viac bielkovín) ako stovky termitov, ktoré navyše treba dlho chytať.

V tropickom lesnom prostredí s hojnosťou rastlinných a živočíšnych druhov to nie je veľmi namáhavá existencia. Lesné šimpanzy strávia zhruba polovicu denných hodín hľadaním potravy a jej konzumáciou, pričom 60 až 80 percent svojho kŕmneho času venujú hľadaniu a jedeniu ovocných plodov. To im ponecháva veľa času na odpočinok, skúmanie, socializáciu a ískanie. Všežravá strava s vysokým obsahom plodov však obmedzuje počet jedincov v skupine (a teda ich maximálnu hustotu na využívanej ploche). Na danej ploche totiž rastie iba určitý počet ovocných stromov na zber, pričom väčšina z nich produkuje iba jednu či dve úrody ročne a okrem toho o túto obmedzenú produkciu súperia aj iné druhy. Niektoré lesné prostredia užívia priemerne jeden a pol šimpanza na štvorcový kilometer a až dva či dokonca štyri jedince na najlepších plochách, kde sa rodí dosť ovocia, pokým v otvorených a často znehodnotených a suchých savanových prostrediach je typická hustota menšia ako jeden jedinec na dva štvorcové kilometre.<sup>4</sup> Vyžiť z divorastúceho ovocia a malých živočíchov, ktoré by ste vy a vaša rodina chytili a zabili, sa v dnešnom vysoko zahustenom mestskom prostredí celkom jasne nedá.

## STRAVA HOMININOV A RANÝCH ĽUDÍ

Strava raných homininov, ktorí sa pred vyše šiestimi miliónmi rokov odčlenili od spoločnej evolučnej línie so šimpanzmi, naďalej pripomínala práve opísaný všežravý vzor. V príjme potravy prevládala konzumácia rastlinného tkaniva (ovocné plody, hľuzy, orechy, listie), ktoré je ľahko stráviteľné a poskytuje nevyhnutné živiny. Dopĺňali ho o umiernenú konzumáciu bezstavovcov a malých stavovcov a príležitostne aj mäsa a špiku z mrcín zvierat ulovených veľkými šelmami.<sup>5</sup> Neskorší pokrok vo výrobe nástrojov, počnúc malými kamennými, ktorý napokon dospel až k oštepom a lukom a šípom, umožnil pravekým ľuďom loviť a porciovať mäso väčších zvierat.

Moderné antropologické dôkazy vo výraznej väčšine ukazujú, že ľudské postavenie v rámci potravného reťazca sa vyvinulo od porovnateľne nižšej šimpanzej úrovne konzumácie mäsa k vysokej úrovni mäsožravosti, ktorá vyvrcholila u druhu *Homo erectus* (človek vzpriamený, druh praludí, ktorý prežil až do doby pred približne 250-tisíc rokmi). Tento vzor sa začal meniť až vo vrchnom paleolite (čiže neskorej staršej kamennej dobe) pred približne 50- až 12-tisíc rokmi.<sup>6</sup> Príslušné dôkazy, ktoré možno pozorovať na ľudských pozostatkoch objavených po celom svete, zahŕňajú s postupom času vyššie zásoby tuku a vyššiu kyslosť žalúdka, meniaci sa tvar a objem čriev (ktorý obmedzoval schopnosť vyťažovať energiu z rastlinných vlákien), zmenšenie žuvacích svalov (pri lepšej strave nebolo treba toľko prežúvania) a skoršie odstavenie od materského mlieka (lebo ho doplnilo a potom nahradilo výživnejšie jedlo).

V chladnejších klimatických pásmach ovplyvnilo tento stravovací posuv vymretie najväčších suchozemských cicavcov – megabylinožravcov, ako boli mamuty –, ku ktorému došlo v neolite (mladšia kamenná doba) v rokoch 9000 až 3000 pred n. l. Vysvetliť sa ho pokúšajú dve súperiace teórie, jednak zmena klímy (vedúca k expanzii lesov a ústupu trávinatej krajiny, kde žili tieto obrovské zvieratá), jednak (čo je oveľa menej pravdepodobné, ale pretrvávajúce a ohromne populárne vysvetlenie) nadmerné vybiľanie – vymretie spôsobené masovým zabíjaním veľkých bylinožravcov skupinami predhistorických lovcov.<sup>7</sup>

*Homo sapiens* napokon rozšíril záber svojich schopností získavania potravy na zabíjanie megabylinožravcov a chytanie rýb v sladkých a pobrežných morských vodách. Vďaka tomu dokázal prežiť v prostrediach od trópov po Arktídu. Populačná hustota skupín týchto zberačov a lovcov však zostala obmedzená. Medzery v archeologických záznamoch znemožňujú spoľahlivo zrekonštruovať skutočnú predhistorickú populačnú hustotu. Máme však dost' spoľahlivých kvantitatívnych poznatkov o početnosti a spôsoboch získavania potravy lovcov a zberačov, ktorí prežili až do 19. až 20. storočia, takže ich spôsob života mohli študovať moderní antropológovia.<sup>8</sup> Ako poznamenal americký antropológ Frank Marlowe, ktorý skúmal lovcov a zberačov z kmeňa Hadza v Tanzánii, aj keď títo „ľudia, ktorí si dosiaľ zháňajú jedlo najmä v prírode, nepredstavujú dokonalú analógiu ľudí v dávnej minulosti, určite sú v súčasnosti tou najužitočnejšou analógiou praludí“. Široké



rozpätie veľkosti skupín a populačnej hustoty, s ktorým sa dnes vedci pri nich stretávajú (v južnej a strednej Afrike, Amazónii a Austrálii), pravdepodobne stále odráža väčšinu životných skúseností praľudí, ktorí používali obmedzenejší súbor jednoduchých nástrojov.<sup>9</sup>

Predmetné výskumy nám ukázali, že najmenšie skupiny praľudí, ktorí sa živili zberom a lovom, podľa všetkého mávali 25 až 30 členov. Na opačnom konci rozpätia zasa tvorilo najpočetnejšie skupiny usadlých rybárov-lovcov-zberačov okolo 500 ľudí. Zo vzorky 300 skúmaných spoločností s takýmto spôsobom obživy, ktoré pretrvali do 19. až 20. storočia, vyšla stredná populačná hustota 0,25 osoby na štvorcový kilometer. Najmenej to bolo 0,1, najviac čosi vyše jednej osoby na štvorcový kilometer – to už však boli výnimky v usadlých spoločnostiach s prístupom k vysokovýživnej (a tučnej) morskej potrave, ako sú ryby a tulene. Napríklad živobytie veľkých skupín približne 500 ľudí na tichomorskom severozápade dnešných USA záviselo konkrétne od lososov, ktoré sa dali ľahko chytať počas ich každoročnej migrácie (niektoré také skupiny dokonca lovili v pobrežných vodách malé veľryby).<sup>10</sup> Takúto hojnú zásobu potravy, ktorá postačovala na obživu podobne početných usadlých komunit, však ponúkalo len veľmi málo prostredí.

Keď uvážime priemernú telesnú hmotnosť (dospelá ľudská žena má 50 kilogramov, dospelá šimpanzia samica 35 kilogramov), rozpätie populačnej hustoty ľudských lovcov a zberačov sa pozoruhodne blízko (avšak nie prekvapivo) prekrýva s populačnou hustotou šimpanzov: v priemernom prostredí sa dokázalo užiť 5 až 50 kilogramov živej telesnej hmotnosti na štvorcový kilometer. Najnižšia populačná hustota lovcov a zberačov využívajúcich suchozemské zdroje sa vyskytovala v subarktických a ďalších skupinách žijúcich vo vysokých zemepisných šírkach, ako aj v suchom savanovom prostredí. Avšak pomerne široké rozpätie populačnej hustoty existovalo aj pri pohostinnejších okolnostiach, napríklad v sezónne suchej stredomorskej klíme a v tropických dažďových pralesoch. Tieto obmedzené rozpätia populačných hustôt ukazujú jasné hranice lovu a zberu, čo sa týka potravinovej energie, ktorú nimi možno získať, či už ide o štvornohé primáty alebo dvojnohých ľudí. Takže aj keď sme začali konzumovať mäso väčších zvierat, lov a zber nikdy nemohli užiť veľmi veľké skupiny (v tomto kontexte to znamená tisíce ľudí, ani nehovoriac

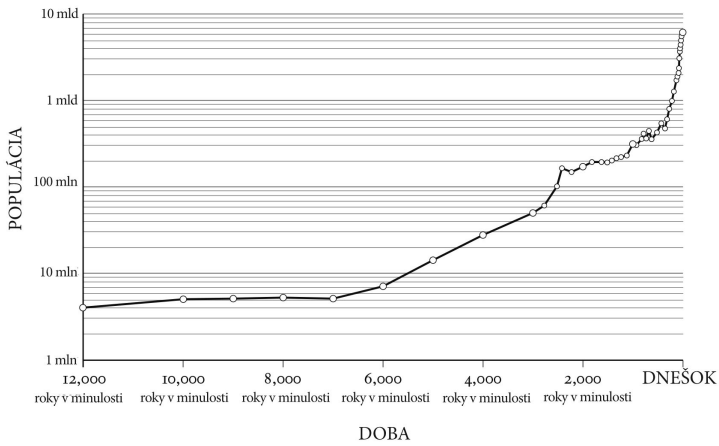
o desiatkach miliónov v dnešných najväčších mestách), respektíve pomerne veľkú populačnú hustotu presahujúcu desať ľudí na štvorcový kilometer (Manila na Filipínach dnes má populačnú hustotu o tri rády vyššiu, vyše 14-tisíc ľudí na štvorcový kilometer).

## NAŠA RASTÚCA POPULÁCIA

Vďaka nedávnym genetickým štúdiám a demografickým modelom sme si dnes, čo sa týka početného súhrnu predhistorických populácií, istejší ako kedykoľvek v minulosti.<sup>11</sup> Počet ľudských predkov, homininov, ktorí žili pred viac ako 1,2 milióna rokov, podľa všetkého neprevyšoval približne 20-tisíc jednotlivcov. To je oveľa menej ako dnešné celkové počty šimpanzov a goríl. Neskoršie populácie homininov (ako *Homo erectus* a *Homo heidelbergensis*) veľmi pravdepodobne narástli zo zhruba 50-tisíc jednotlivcov pred štvrt' miliónom rokov na stotisíc jednotlivcov *Homo sapiens* – nás – pred približne stotisíc rokmi. Genetické dôkazy ukazujú, že po následnom dost' výraznom populačnom náraste prišiel prudký pokles, ktorý spôsobilo silné ochladenie planéty a sprievodné rozšírenie ľadových štítov od pólův smerom k rovníku pred 29-tisíc až 17-tisíc rokmi.

V roku 2015 skupina fínskych vedcov dospela k záveru, že populácia európskych *Homo sapiens* klesla z vyše tristotisíc ľudí pred 30-tisíc rokmi na približne 130-tisíc ľudí pred 23-tisíc rokmi a potom vzrástla na približne 400-tisíc do konca poslednej ľadovej doby pred približne desaťtisíc rokmi.<sup>12</sup> Na začiatku mladšej kamennej doby, pred približne 12-tisíc rokmi, ľudia žili v prostredí siahajúcom od tropických dažďových pralesov po Arktídu. V tropických dažďových pralesoch, kde sú veľké zvieratá vzácne a malé zvieratá zasa žijú zväčša na stromoch, často bývajú nočné a vždy je ich ťažko zabiť, museli v ľudskej strave prevládať rastliny.<sup>13</sup> V zemepisných šírkach mierneho klimatického pásma dodávalo značný podiel celkovej potravinovej energie mäso veľkých bylinožravcov a v Arktíde sa nedalo prežiť bez zabíjania veľkých morských cicavcov, ktorých mäso obsahovalo mnoho tuku.<sup>14</sup>

Čitateľ, samozrejme, už dobre vie, že sa stalo *niečo*, čo podporilo populačný rast. Nebudem rozdávať nijaké ceny za úspešné hádanie – zvlášť pri názve tejto kapitoly –, že to bolo následné zdomácnenie



*Svetový populačný rast: po predhistorickej stagnácii nasledoval pomalý vzostup.*

plodín a hospodárskych zvierat, ktoré umožnilo uživiť oveľa vyššiu populačnú hustotu. No na rozdiel od mnohokrát opakovaného tvrdenia, ktoré zaviedol Gordon Childe, austrálsky archeológ pôsobiaci vo Veľkej Británii, vo svojej významnej knihe z roku 1936 *Man Makes Himself* (Človek svojím tvorcom), to nenadobudlo rozmer takzvanej neolitickej „revolúcie“. Išlo o postupný vývoj, tisícročia trvajúci proces, počas ktorého sa ľudia čoraz viac spoliehali na vysádzané či vysievané plodiny, avšak stále ich dopĺňali zberom divých rastlinných a živočíšnych druhov a lovom divých zvierat. Na mnohých miestach tieto zberačské a lovecké činnosti dodávali nezanedbateľný podiel potravinovej energie aj v už dlho zavedených poľnohospodárskych spoločnostiach. Dokonca ešte dnes usadlé populácie v mnohých afrických a ázijských krajinách zbierajú mnoho potravín z voľnej prírody.<sup>15</sup> Pred nástupom zdomácnovania (začalo sa pred približne 12-tisíc rokmi v niektorých oblastiach Blízkeho východu) bol najpravdepodobnejší rozsah globálnej populácie medzi dvomi až štyrmi miliónmi ľudí. Na začiatku nášho letopočtu (keď pred čosi vyše dvetisíc rokmi vládol ako prvý starorímsky cisár Augustus) už bol najpravdepodobnejší rozsah globálnej populácie zhruba stokrát väčší, medzi 150 a 300 miliónmi ľudí.<sup>16</sup>

## PREČO SME ZAČALI FARMÁRČIŤ?

Týmto nijako nechcem naznačovať, že vznik zdomácnovania plodín a hospodárskych zvierat možno úplne vysvetliť ako vyvolanú inováciu, teda ako nevyhnutnú a postupnú reakciu ľudí na stúpajúcu populáciu. Ani to, že prvotné úspechy tohto procesu umožnili a priamo podporili jeho neskoršiu expanziu a intenzifikáciu. Táto kniha totiž uprednostňuje fakty pred síce pohodlnými, ale nadmerne zjednodušujúcimi výkladmi.

Lebo len málo neurčitostí v modernej vede je takých hlbokých (a tak ťažko riešiteľných) ako práve tie, ktoré sa týkajú vzniku a počiatkov zdomácnovania rastlín a zvierat. Pri riešení tohto problému sa zhromažďovali dôkazy a predkladali argumenty vo veľmi odlišných, až vzájomne sa vylučujúcich kontextoch. Príslušní vedci zdôrazňovali rôzne vplyvy, od čisto fyzických až po motivácie spadajúce do sféry správania. Objavilo sa dokonca tvrdenie, že celé je to vlastne naopak: predmetné rastliny si zdomácnili nás.<sup>17</sup>

Za rozhodujúci faktor sa považoval teplejší svet s vyšším atmosférickým obsahom CO<sub>2</sub>, čiže klimatická zmena. Až natoľko, že traja poprední americkí antropológovia vyslovili hypotézu: „Len čo je možný produktívnejší systém obživy,“ – keďže to nasledovalo po konci zatiaľ poslednej ľadovej doby – „v dlhodobom meradle nahradí menej produktívny systém obživy, ktorý ľudia využívali predtým.“<sup>18</sup>

Nešlo však pri tomto posuve o v zásade nevyhnutnú reakciu na opakujúce sa potravinové krízy? Nebol to azda výsledok celkového nedostatku potravín, ktorý sa objavil v určitom bode relatívne rýchleho populačného rastu, keď už nepostačovala dodávka potravinovej energie z lovu a zberu? Najďalej v tomto smere zašiel americký archeológ Lewis Binford. Predložil presnú hodnotu príslušného spúšťajúceho faktoru: prechod od lovu a zberu k pestovaniu plodín spustila populačná hustota nad 9,098 človeka na štvorcový kilometer.<sup>19</sup>

Z celkom iného súdka ako podobné fyzické spúšťače zdomácnovania sú teórie, ktoré ho pripisujú túžbe po väčšej socializácii a materiálnom obohatení (chceli sme viac poprepájaných ľudských skupín a/alebo viac vecí, takže sme začali farmárčiť), ako aj po rozsiahlejších príležitostiach na spoločenské súperenie a lepšiu organizáciu obrany či útoku. Silným argumentom v prospech dôležitosti týchto

spoločenských zložiek celkovej motivácie je skutočnosť, že čisté energetické výnosy skorého farmárstva (vypočítané ako pomer energie obsiahnutej v úrode plodín a energie investovanej do ich pestovania) boli často nižšie ako výnos z činností v rámci lovu a zberu: v takých prípadoch museli prevážiť iné prínosy ako energetické.

V polemike o vzniku a počiatkoch zdomáčňovania sa však vôbec netreba stavať na tú či onú stranu. Takmer určite totiž pri tom išlo o kombináciu a interakciu fyzických a kultúrnych faktorov, keď staré spôsoby produkcie potravín ďalej existovali povedľa nových. Niet však pochýb o tom, že až postupné prijímanie a šírenie obrábania pôdy na jednom mieste (takzvané usadlé pestovanie plodín) mohlo uživiť ľudnatejšie hierarchické spoločnosti, kde sa moc sústreďovala v mestách. Zber v štýle šimpanzov alebo kombinovaný lov a zber v štýle ľudí neskorej ľadovej doby by neuživili desiatky miliónov jedincov na celej planéte, ani nehovoriac o obyvateľoch miest. Zdomáčnenie a pestovanie obilnín, strukovín, olejnatých a vláknitých plodín, ako aj zvládnutie chovu zdomáčených zvierat na potraviny a prácu (ťahanie pluhov, nosenie ťažších nákladov v doprave) síce úplne neodstránili sezónnu a medziročnú premenlivosť dodávky potravín, avšak značne ju zmenšili predpovedateľnejšou a koncentrovanejšou produkciou.

Tento nový spôsob získavania potravín ďalej prinášal prebytky v určitých obdobiach roka a možnosť ukladať ich pre budúcnosť. Napríklad zrno v suchých oblastiach má prirodzene nízky obsah vody a dá sa držať vo vhodných nádobách až do budúcej žatvy. Toto ešte viac uľahčilo, aby poľnohospodárske populácie dosiahli početnosť vysoko prevyšujúcu tú, akú mohli dosiahnuť izolované skupiny lovcov a zberačov. Pestovanie plodín dokázalo uživiť stonásobne viac ľudí na jednotku pôdy, čo platí dokonca už o niektorých najstarších známych poľnohospodárskych spoločnostiach. V ére egyptskej Starej ríše (2700 – 2500 pred n. l.) to bolo približne 1,3 človeka na hektár poľnohospodárskej pôdy (čiže 130 ľudí na štvorcový kilometer obrábanej pôdy) a do starorímskych čias sa to ešte prinajmenšom zdvojnásobilo.<sup>20</sup>

Najintenzívnejšie podoby tradičného pestovania plodín, predovšetkým v južnej Číne neskorej dynastie Čching (1644 – 1912), sa napokon spoliehali na zavlažovanie, rozsiahle recyklovanie biologického

odpadu (zväčša maštalného hnoja a zvyškov plodín ako prirodzeného hnojiva), vysádzanie viacerých plodín ročne (intenzívnejšie využívanie dostupnej pôdy) a zložité rotácie plodín (zabezpečujúce, aby nedošlo k zhoršeniu kvality pôdy). Vďaka tomuto pokroku užívali viac ako trikrát, a dokonca viac ako päťkrát viac ľudí na hektár poľnohospodárskej pôdy, čo je vyše 500 ľudí na štvorcový kilometer.<sup>21</sup> Podobne platí, že do začiatku 19. storočia analogické kombinácie takýchto poľnohospodárskych zlepšení znamenali, že Angličania a Holanďania takisto mohli uživiť viac ako troch ľudí na hektár.<sup>22</sup>

## VIAC POTRAVÍN NEŽ KEDYKOĽVEK PREDTÝM

Niekedy v prvom desaťročí 19. storočia, práve pred rozšírením industrializácie a urbanizácie (a nástupom rastúcej životnej úrovne, ktorý umožnilo príslušné zvýšenie ekonomickej výkonnosti) sa začalo zrýchľovať tempo populačného rastu a ľudstvo dosiahlo míľnik jednej miliardy ľudí. Do roku 2020 tento počet vzrástol takmer osemnásobne. Keď sa pozrieme na globálnu populáciu a celkovú rozlohu ornej pôdy, vidíme, že v roku 2020 dokázal priemerný hektár ornej pôdy uživiť päť ľudí.<sup>23</sup>

Dôležité je však poznamenať, že hoci ide o priemer, globálna dodávka potravín je značne premenlivá podľa regiónov. Preklenuje veľké príjmy mäsa a mliečnych výrobkov v bohatých krajinách na jednej strane a výrazne prevažujúcu vegetariánsku stravu v Indii a veľkých častiach Afriky na druhej. Priemer siaha od prebytkov a plytvania k rozšírenej podvýžive v najchudobnejších krajinách subsaharskej Afriky.<sup>24</sup> Vo väčšine krajín Európskej únie a v Severnej Amerike je dodávka potravinovej energie výrazne nad skutočnou potrebou a nedá sa zjesť, ak by sa celé tamojšie populácie nemali stať silno obéznymi. Výsledkom takéhoto prebytku je skutočné prejedanie sa – s veľkým podielom populácie, ktorý naozaj má nadváhu alebo je obézny –, ale aj obrovský potravinový odpad. Medzitým mnohé africké krajiny sotva majú nejaký „vankúš“ v zásobovaní obyvateľstva potravinami, pričom niektoré z nich (azda najdepresívnejším príkladom je Etiópia) sa opakovane ocitajú na pokraji oblastného či celoštátneho hladomoru alebo sú ním naplno postihnuté.