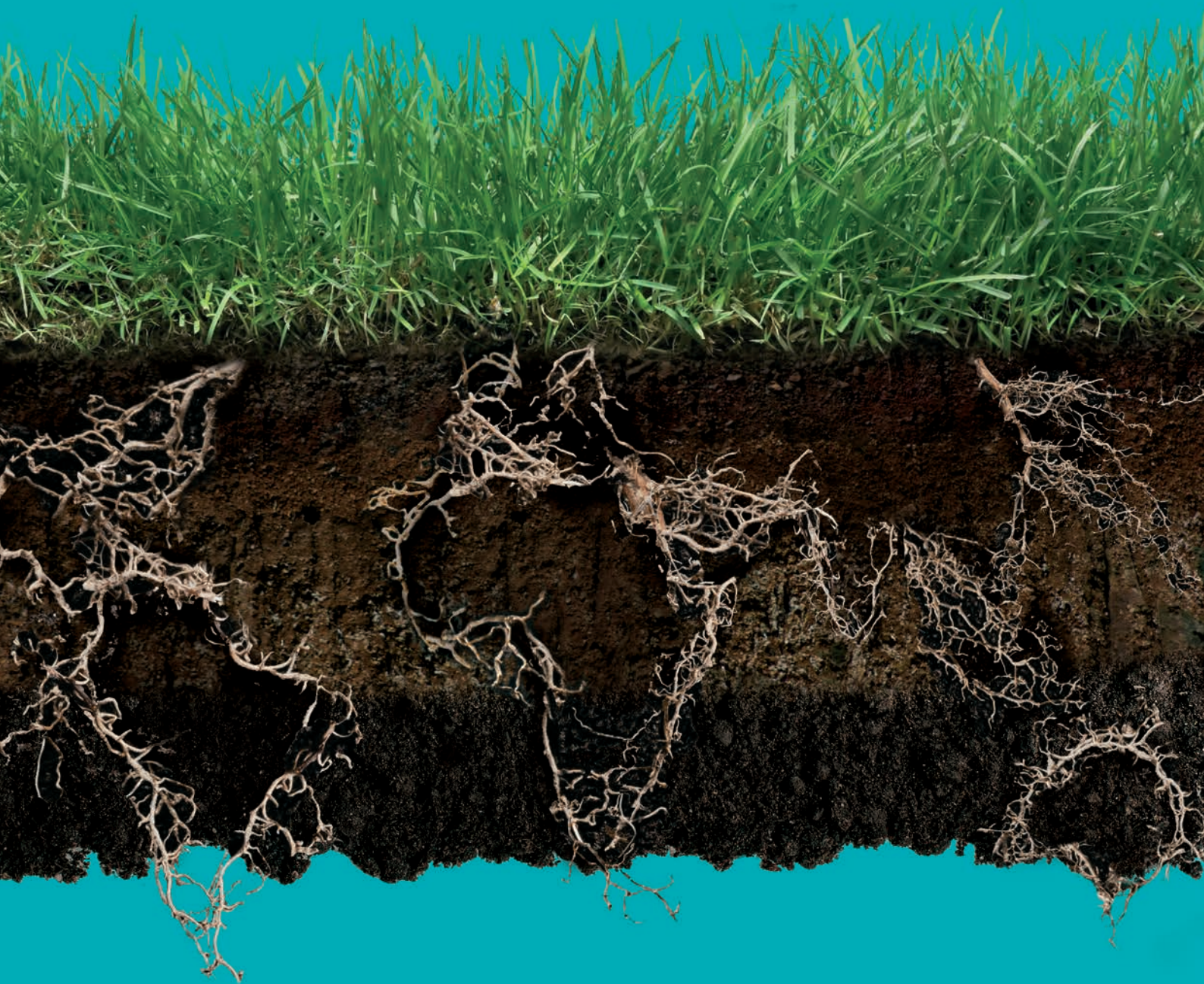


# ATLAS PŮDY

Fakta a čísla o zemi, půdě a životě

2018



 HEINRICH  
BÖLL  
STIFTUNG

IASS  
POTSDAM  


 glopolis

# TIRÁŽ

Tento **Atlas půdy** společně vydávají pražská kancelář Heinrich-Böll-Stiftung a Glopolis na základě druhého vydání anglického originálu Soil Atlas z roku 2015.

Editorka a editor anglického originálu:

Christine Chemnitz, Heinrich-Böll-Stiftung

Jes Weigelt, Institute for Advanced Sustainability Studies

Výkonný editor: Dietmar Bartz

Výtvarná ředitelka: Ellen Stockmar

**Atlas**  **Manufaktur**  
52° 31' N, 13° 24' O

Editorka českého vydání: Linda Gandalovičová

Redakce českého vydání: Klára Bulantová, Linda Gandalovičová, Vojtěch Kotecký

Překlad: Tereza Fantová, Martina Miššíková

Korektury: Kateřina Vančurová

Sazba: Kristýna Mothejzík

Příspěvatelé a příspěvatelky: Dietmar Bartz, Andrea Beste, Zoe Brent, Christine Chemnitz, Martha Bonnet Dunbar, Knut Ehlers, Heidi Feldt, Lili Fuhr, Linda Gandalovičová, Jörg Gerke, Amy Green, Heike Holdinghausen, Vojtěch Kotecký, Johannes Kotschi, Rattan Lal, Philip Lymbery, Evelyn Mathias, Luca Montanarella, Paul Mundy, Heike Nolte, María Daniela Núñez Burbano de Lara, Martin Ostermeier, Hannes Peinl, Ariadna Rodrigo, Ramesh Sharma, Carolin Sperk, Karolína Tomiak, Jes Weigelt, Kathy Jo Wetter, John Wilson

Děkujeme ISRIC World Soil Information  
ve Wageningen (NL) za mapu na straně 13



ISBN (tištěná verze):978-80-88289-07-4

ISBN (digitální verze):978-80-88289-08-1

Kromě obsahu označeného na stranách 66 a 67 tato publikace spadá

pod licenci Creative Commons "Attribution-ShareAlike 3.0 Unported" (CC BY-SA 3.0).

Pro více informací o licenci se podívejte na <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/legalcode>,

a na její shrnutí na <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.en>.



## VYDAVATELÉ

**Heinrich-Böll-Stiftung e.V.**, kancelář v Praze, Opatovická 28, Praha 1, [cz.boell.org](http://cz.boell.org)

**Glopolis**, Botičská 1936/4, 128 00, Praha 2, [glopolis.org](http://glopolis.org)



# ATLAS PŮDY

Fakta a čísla o zemi, půdě a životě

2018

# OBSAH

## 4 OBSAH

## 6 ÚVOD

## 8 ČO BYCHOM MĚLI VĚDĚT A ZNÁT PŮDA A SVĚT

## 10 SLOVA A KULTURA NA NEJISTÉ PŮDĚ

Pohled do historie nám odhaluje hluboce zakořeněné změny v našem pohledu na zemi pod našima nohama – a pomáhá nám pochopit, kdo jsme.

## 12 POD ZEMÍ NEVIDITELNÝ EKOSYSTÉM

Úrodnost půdy závisí na několika faktorech: věk půdy, mateřská hornina, obsah organické hmoty, podnebí, a konečně – lidé.

## 14 NAD ZEMÍ ŽÍT NA POŠTOVNÍ ZNÁMCE A PÍT Z NÁPRSTKU

Svět je velký, ale velmi rychle ubývá míst, kde můžeme pěstovat potraviny, a navíc je nesprávně využíváme.

## 16 PAMĚŤ ARCHIV ANTROPOCÉNU

Půda zaznamenává dějiny krajiny i lidí, kteří ji obývají. Budoucím generacím tak ukáže, jak dobře jsme se o tuto planetu starali.

## 18 OHNISKA ŠPATNÍ SPRÁVCI

## 20 INTENZIVNÍ SKLÍZENÍ NEJISTÁ BUDOUCNOST PRŮMYSLOVÉHO ZEMĚDĚLSTVÍ

Méně humusu znamená menší úrodnost – to ani největší množství hnojiva nevyřeší. Nové metody pěstování s sebou nesou nové problémy.

## 22 MINERÁLNÍ HNOJIVA PRÁZDNÝ PŘÍSLIB KONCE SVĚTOVÉHO HLADU

Hnojiva často vnímáme jako klíčový prostředek k navýšení produkce potravin a výnosů zemědělství na světě. Zapomínáme ale, že z dlouhodobého hlediska půdu poškozují.

## 24 VÝROBCI HNOJIV VÝŽIVA Z NÁKLAĐÁKU, BRATRSTVO FIREM

Výroba a propagace dusíku, fosforu a draslíku vyžadují značné investice, a tak toto odvětví ovládají velké firmy.

## 26 KRMIVA DODÁVKY PRO VELKOCHOVY

Jsou průmyslové velkochovy skutečně efektivní cestou k produkci masa a mléka? Krmivo pro dobytek je potřeba importovat – a i s trusem a hnojem se musí nějak naložit.

## 28 PODNEBÍ SOUHRA MEZI VĚTREM A ZEMÍ

Podnebí a půda se navzájem ovlivňují mnoha způsoby. Klima pomáhá tvořit půdu a půda naopak ovlivňuje složení atmosféry – zejména množství oxidu uhličitého a dalších skleníkových plynů.

## 30 ENERGIE HONBA ZA PALIVEM

Mohou nám pomoci alternativní paliva? Některá z nich, například dehtové písky, jsou škodlivá na první pohled. Ale také pěstování biopaliv zabírá spoustu půdy.

## 32 TĚŽBA NEROSTŮ NÁKLADY NA DÍRU V ZEMI

Méně než jedno procento území na světě se využívá na těžbu minerálů – ve srovnání se zemědělstvím je to jen malý zlomek. Těžba ale za sebou nechává nepoměrně větší škody.

## 34 URBANIZACE ŽIVOT NA HROMÁDCE

Lidé jsou společenší. Jak se pořád více z nás stěhuje do měst, betonujeme a dláždíme stále větší kusy naší planety.

## 36 OHNISKA BOJE A BÍDA

## 38 INVESTICE DO PŮDY NOVÝ DRUH EXPANZE

Jak cizinci skupují zemědělskou půdu po celém světě, je těžké mít přehled o tom,

kdo do čeho investuje a jaké dopady to může mít na místní obyvatelstvo. Mezinárodní databáze do problematiky vnáší trochu světla.

#### **40 EVROPSKÝ DOVOZ PŮDY KONZUMUJEME VÍC NEŽ NÁŠ SPRAVEDLIVÝ PODÍL**

Při konzumaci produktů používáme půdu, která se třeba nachází v úplně jiné zemi. Naše vzorce spotřeby mají velký dopad na ekonomiku, společnost a ekologii v místě výroby.

#### **42 VELKÉ FIRMY ODPOR PROTI ZAHRANIČNÍM AKVIZICÍM**

Velcí investoři skupují půdu v rozvojových zemích. Místní lidé často v důsledku toho trpí – ztrácí své pozemky a přístup k potravinám.

#### **44 VLASTNICTVÍ PŮDY: KOUPIŤ POZEMEK A SKLÍZET DOTACE**

Malé rodinné statky v Evropě čelí mnoha stejným tlakům jako zemědělci ve zbytku světa. Navíc jde často státní politika proti jejich zájmům.

#### **46 POZEMKOVÁ REFORMA MOC MAJETKU: PRIVILEGIUM PRO VYBRANÉ**

Feudální pán, místní lord, náčelník vesnice, majitel haciendy, farmář či velkoplantážník. Ti všichni vlastnili, nebo vlastní, tisíce a tisíce akrů půdy a tahají za nitky moci.

#### **48 MEZINÁRODNÍ POLITIKA URYCHLUJEME PÁD Z ÚTESU**

V mezinárodních smlouvách se téma půdy a pozemků téměř neobjevuje. Toto zanedbávání není bez následků.

#### **50 OHNISKA OŽIVENÍ**

#### **52 ŽENY KOUSEK PŮDY JEN PRO NI**

Půda je pro ženy důležitá nejen proto, že jim umožňuje pěstovat potraviny. Je to také určitá forma bohatství, místo k životu, zdroj nezávislosti a vyjednávací síly, stejně jako způsob, jak získat úvěr nebo přístup k veřejným službám.

#### **54 OBČINA TATO ZEM JE NAŠE ZEM**

Kdo kontroluje půdu a pozemky – soukromé osoby, vláda nebo komunita? Bez soukromého vlastnictví mají lidé jen málo motivace k investování. Ale komunitně řízené a obecně sdílené pozemky jsou životně důležité pro miliardy lidí.

#### **56 SUCHÉ ZEMĚ DOBYTEK V POHYBU**

Až do nedávné doby byly suché oblasti považovány za křehké a neproduktivní. Pastevci, kteří tam hospodaří, bývali kritizováni za poškozování životního prostředí. Ale tyto názory se mění.

#### **58 TRADIČNÍ SYSTÉMY REHABILITACE PŮDY – CO MOHOU UDĚLAT ZEMĚDĚLCI**

Roky nadměrného užívání půdy zhutněly, zůstaly erodované a jejich živiny vyčerpané. Co mohou pro obnovu půdy udělat drobní zemědělci?

#### **60 EKOLOGICKÉ ZEMĚDĚLSTVÍ ŽIVÁ PŮDA ŽIVÍ ÚRODU**

Na venkově přibývá farem, které pečují o svoji půdu. Starají se o recyklaci živin a ochranu zdravého života, na kterém závisí příští prosperita.

#### **62 BIOPOTRAVINY NENÁPADNÁ PROMĚNA ZEMĚ**

Více a více spotřebitelů nakupuje potraviny z ekologického zemědělství a pomáhá tak pečovat o svůj kousek země.

#### **63 ŠUCHO A PŮDA ŠPATNĚ PŘIPRAVENÁ KRAJINA**

Krajinu více a více postihuje sucho. Ale zemědělství ani lesnictví nejsou připraveny – a často půdu ještě poškozují.

#### **64 ZELENÁ MĚSTA OD MĚSTSKÉHO ZEMĚDĚLSTVÍ K AKVAPONII**

Do roku 2050 budou dvě třetiny lidstva žít v městských oblastech. Kvalita našeho života závisí na tom, nakolik jsou naše města obyvatelná.

#### **66 AUTOŘI A ZDROJE**

# ÚVOD

**Z**dálo by se, že je půda nevyčerpatelná. Kráčíme po ní, jsou jí plná pole, trávníky a louky. Žijeme na půdě a z půdy, ale jen zřídka jí věnujeme pozornost. Hrstka milovníků vín říká, že každé má svůj buket, ale kolik z nás dokáže tyto jemné rozdíly opravdu vnímat? Když zasedneme k jídlu, kdo z nás pomyslí na půdu, v níž naše jídlo – alespoň jeho většina – vyrostlo?

A přitom právě to je důležité. Půda slouží k výrobě potravin. Z půdy si rostliny berou živiny a vodu. Tyto živiny jsou přítomny v každé bramboře, bochníku chleba, v každém zrnku rýže a klasu kukuřice, které sníme. A také v každém vepřovém koleni a kuřecím křídélku. Bez zdravé půdy není možné vyrábět zdravé potraviny.

Půda však umí dělat mnohem víc než jen vyrábět naši potravu. Filtruje dešťovou vodu a mění ji na pitnou. Reguluje klima, protože hned po oceánech je největším úložištěm uhlíku na zeměkouli – je v ní zachyceno víc uhlíku než ve všech lesích světa dohromady. A doslova překypuje životem. Jediná hrst hlíny obsahuje víc organismů, než kolik žije lidí na celém světě. Dvě třetiny všech živočišných druhů žijí pod zemí.

Mezinárodní společenství si stanovilo tři důležité cíle: zastavit postupující ubývání přírodní rozmanitosti, udržet globální oteplování pod 2 °C a zajistit, aby měl každý člověk dostatek kvalitních potravin. Bez úrodné půdy se nepodaří splnit žádný z nich, protože ornice dokáže plnit svou úlohu, jenom pokud život, který obsahuje, zůstává neporušený, obsahuje-li zdravý humus a pečujeme-li o její ochranu. Přestože plní pro život naprosto nepostradatelné funkce, v ochraně půdy selháváme. Kvůli špatnému zacházení přicházíme každoročně přibližně o 24 miliard tun úrodné půdy.

Důvodů je hned několik. Rozšiřování měst a silnic vede k tomu, že povrch pokrývá asfalt a beton, což povrchovou vrstvu nejúrodnější půdy nevratně poškozuje. Klesající populace neznámá, že se poškození půdy zastaví. V České republice mizí kvůli trvalé zástavbě nevratně asi 4 hektary týdně – plocha několika fotbalových hřišť. Je to země, na které už nepůjde pěstovat plodiny. Ale zemědělství, které přímo závisí na kvalitě půdy, také nese část viny.

**/// Využíváme půdu, jako by byla nevyčerpatelná, neustále vybíráme peníze z účtu, ale nikdy na něj nic nevládáme.**

**Těžká mechanizace půdu stlačuje, pesticidy a hnojiva decimují půdní organismy a voda či vítr pak odnášejí ornici z pole pryč.**

**Používáme půdu, jako by byla nevyčerpatelná. Neustále vybíráme peníze z účtu, ale nikdy na něj nic nevrátíme. Trvá tisíce let, než se vytvoří tenká vrstvička svrchní ornice. Ale stačí jen hodina silného deště, aby se odplavila a zmizela. Z perspektivy trvání lidského života je půda neobnovitelným zdrojem.**

**A to není zdaleka všechno. Přístup k půdě je velmi nevyrovnaný. Lidé na africkém nebo asijském venkově často mají problém se uživit, ať už vlastní kousek země, nebo vůbec žádnou. Průměrný Evropan naproti tomu potřebuje půdu o rozloze 1,3 hektaru – tedy dvě fotbalová hřiště – k produkci potravin a dalších výrobků, které ročně spotřebuje. Je to asi šestinásobek toho, kolik spotřebuje obyvatel Bangladéše. Téměř 60 % plochy používané Evropany leží za hranicemi EU.**

**Poptávka po potravinách, krmivu pro hospodářská zvířata nebo biopalivech navíc neustále roste. Stejně tak roste cena půdy a pozemků. V mnoha oblastech je boj o právo na půdu zároveň bojem o přežití rodin i celých obcí. Půda je tak důležitá,**

**že současná situace volá po globálních řešeních, která budou brát v potaz práva lidí, kteří ji využívají. Opozice ze strany několika členských zemí EU však potopila návrh společných evropských pravidel na ochranu půdy. Polovičaté reformy zemědělských dotací ukazují, jak obtížně se mění stávající struktury či podporuje rozvoj udržitelných a spravedlivých výrobních metod.**

**Tento atlas nabízí informace o tom, co můžeme změnit, a proč je půda tématem, jež by nás všechny mělo zajímat. Je potřeba usilovat o spravedlivou a udržitelnou politiku správy půdy a pozemků. A když vyrazíme na týdenní nákup, možná bychom se mohli chvíli zamyslet, co můžeme udělat pro ochranu a zachování půdy, na níž závisí náš život a výživa.**

# CO BYCHOM MĚLI VĚDĚT A ZNÁT PŮDA A SVĚT

**1** Země a půda mají všude myriádu **SPOLEČENSKÝCH, EKOLOGICKÝCH, KULTURNÍCH, DUCHOVNÍCH I EKONOMICKÝCH** rozměrů.

**2** Úrodná půda je nezbytná pro život. Tvoří jen tenkou vrstvičku na zemském povrchu. **TRVÁ 2000 LET, NEŽ VZNIKNE POUHÝCH 10 CM PŮDY.**

**3** Ročně přicházíme o miliony hektarů půdy kvůli nevhodným zemědělským postupům, výstavbě měst nebo silnic a kvůli odlesňování. **MĚSTA KONZUMUJÍ SOUSEDNÍ POLE** a plantáže se rozšiřují na úkor lesů nebo pastvin.

**4** **BEZ LEPŠÍ PÉČE O PŮDU NEDOKÁŽEME UŽIVIT ROSTOUCÍ SVĚTOVOU POPULACI**, udržet globální oteplování pod domluvenou úrovní 2 °C, ani zastavit úbytek rozmanité přírody.

Vlastnictví půdy není rozděleno rovnoměrně – panují v něm ještě větší společenské rozdíly než v příjmech. **PŮDA JE PŘI TOM KLÍČOVÝM RECEPTEM PROTI HLADU A CHUDOBE.** V mnoha zemích ženy nemají stejná vlastnická práva jako muži.

**6** **CENY POZEMKŮ ROSTOU SKORO VŠUDE.** Nedaří-li se zajistit práva rodin a obcí, jsou lidé vyháněni ze své půdy.



## ROSTE SOUPEŘENÍ O PŮDU.

K příčinám patří pěstování krmiv pro velkochovy hospodářských zvířat a používání plodin k výrobě automobilových biopaliv.

Globální obchod proměnil ornou půdu v movitost. **BOHATÉ ZEMĚ A ROSTOUCÍ EKONOMIKY SVOJI POPTÁVKU PO PŮDĚ EXPORTUJÍ DO ROZVOJOVÉHO SVĚTA.** Půdu importují v milionech tun komodit vypěstovaných na druhé straně světa.

7

8

9

Ačkoli se v zemědělství hojně používají syntetická hnojiva, výnosy nerostou tak rychle, jak se očekávalo. **EKOLOGICKÉ ZEMĚDĚLSTVÍ PODPORUJE PŮDNÍ ŽIVOT** a vylepšuje úrodnost půdy – a to hnojiva z továrny nedokážou.

10

## ORNICE NENÍ JENOM ROZEMLETÁ HORNINA.

Polovinu z ní tvoří minerály a pětinu vzduch. Hlavně je neuvěřitelně plná hub, hlístů, stonožek, žížal nebo chvostoskoků, na kterých závisí úrodnost.

11

**MODERNÍ PLÁNOVÁNÍ MĚST A OBCÍ MUSÍ CHRÁNIT PŮDU.** Infrastruktura a rezidenční výstavba nesmí zabírat tolik úrodné ornice.

12

Ochrana půdy je úkol pro celý svět. **NICMÉNĚ KAŽDÝ MŮŽE VELKOU MĚROU PŘISPĚT,** například nakupováním biopotravin a menší spotřebou masa.

# NA NEJISTÉ PŮDĚ

**Pohled do historie nám odhaluje hluboce zakořeněné změny v našem pohledu na zemi pod našima nohama – a pomáhá nám pochopit, kdo jsme.**

**P**ůda, hlína, zemědělství – těmito slovy označujeme materiální podstatu produkce potravin, jsou to slova hluboce vrytá do naší kultury. Pojí je sice prastaré indoevropské kořeny, ale přesto mají odlišné, často až protichůdné významy. V některých západoevropských jazycích se používají slova odvozená z latinského „solum“, což znamená „půda“, a možná s příměsí starofrancouzského soeul (práh, prostor, místo) nebo soille (bahňaté místo). „Zem“ má oproti tomu širší význam, tento výraz si spojujeme s pojmy jako „rozšiřování“ či „nové prostory“.

Ať už umožnily krajina a klima lidem usadit se kdekoli, prvním krokem bylo začít obdělávat půdu. Z toho plynulo ovládnání a vlastnictví. Pracovní lidé si je zasloužili tím, že káceli lesy a zlepšovali půdu, ať už pro soukromé účely nebo pro blaho obce, ale obvykle spíše pracovali pro vlastníka pozemku. Rozšířilo se tak „zemědělství“, tedy „agrikultura“ – obdělávání polí a pozemků. Etymologie tohoto slova vypovídá zejména o přechodu mezi stavy. Například příbuzné staroanglické slovo „aecer“ znamenalo „otevřená země“, kde se naháněl dobytek. Když tato místa začali lidé využívat k pěstování plodin, jejich název přetrvával. Slovo se však změnilo na „acre“, tedy akr, neboli plocha, kterou spřežení volů zorá za jeden den.

Na mnoha místech na světě podnebí neumožňovalo pěstování plodin na jednom stálém místě. V suchých oblastech kočovníci naháněli stáda dobytka a nikdy nevznikla individuální vlastnická práva. Lidé se spoléhali spíše na ústní tradici než na písemné záznamy. Pokud někde zvířata musela přežívat na řídké vegetaci, správa půdy naopak vyžadovala pečlivě vypracované dohody, zvyky

a důvěru. Tyto dohody byly platné na rozsáhlých územích a po dlouhou dobu, často i napříč jazykovými a kulturními hranicemi.

Vlastnictví půdy vedlo ke konkrétním podobám moci ve světě. Ve starověku z vlastnictví půdy plynul i pojem majetku a nemovitosti. Řekové je používali jako záruku za půjčku – zde leží původ hypoték. Vysloužili římským vojákům dostávali penzi v podobě pozemků. Jejich přítomnost na těchto místech upevňovala pozici říše na březích Středozemního moře. Invaze barbarů změnila organizaci usedlostí a pozemků v Evropě. Šíření islámu proměnilo upadající Španělsko v prosperující kulturu. Ve středověku získalo slovo „země“ nové významy: například země jako opak k vodě.

Země v lidech probouzí zvědavost i hamižnost. Raní cestovatelé často vozili domů o něco více, než jen zprávy o dalekých krajích. Ve čtrnáctém století vyprávěl benátský Marco Polo o zázracích Číny a marocký objevitel Ibn Battuta navštěvoval tak vzdálená místa, jako byla střední a východní Asie, Zanzibar nebo Timbuktu. Kouzla Asie – pepř, hedvábí či porcelán – byla svůdná, ale islámští a benátské panovníci a obchodníci vytlačili ceny tak vysoko, že se z nich v Evropě stal přepych.

V patnáctém století vedl čínský admirál Čeng Che obrovské obchodní flotily Pacifikem a Indickým oceánem, doplnil dokonce až do Mogadišu v dnešním Somálsku. Tyto výpravy, stejně jako Kolumbovo objevení Ameriky, byly ale teprve začátek. Mořeplavectví začalo vytlačovat cestování po zemi. Poté, co Vasco da Gama v roce 1498 obeplul Afriku a otevřel cestu do Indie, na Moluky, přezdívané Ostrovy koření, a do Číny, staré pozemní cesty ztratily svůj význam. Španělsko a Portugalsko si mezi sebou rychle rozdělily svět. Magalhães v letech 1519 až 1522 obeplul svět a dokázal tak, že Země je kulatá – a že pozemků je omezené množství.

Z evropského pohledu tak začala soutěž o dobytí území po celém světě. Obsazování světa trvalo několik staletí a provázela je obludná krutost – máme stále sklony na to zapomínat a raději se zamýšlet nad fascinací dálnými kraji, nad získáváním bohatství a „vyšší“ kulturou dobyvatelů.

„Plodte a množte se a naplňte zemi. Podmaňte ji,“ se stalo oblíbeným citátem z Bible. Počátkem sedmnáctého století představil nizozemský filosof Hugo Grotius koncept „volného moře“, což bylo v kontrastu s římskou a benátskou tradicí „mare nostrum“ (naše moře). Myšlenka otevřeného přístupu se stále uplatňuje na většinu oceánů i Antarktidu, které dosud nebyly rozporcovány mezi jednotlivé národy.

Z mýtů navíc vyvstaly země, které nikdy neexistovaly, jako například legendární kontinent Atlantida. Zároveň však byly mýty předzvěstí skutečně existujících území. V sedmnáctém století objevili evropští mořeplavci Aus-



*Bílá místa na mapě přitahovala bílé muže – dobrodruhy, horníky a kolonialisty, kteří si „nová“ území rozdělili mezi sebou.*



# NEVIDITELNÝ EKOSYSTÉM

**Úrodnost půdy závisí na několika faktorech: věku půdy, mateřské hornině, obsahu organické hmoty, podnebí, a konečně – lidech.**

**P**ůda se tvoří stovky, tisíce, ba dokonce miliony let – tak dlouho trvá, než se skála rozdrolí do hloubky několika metrů. Jenom polovinu toho, čemu říkáme půda, tvoří minerální částice jako písek a jíl. Asi 20 % je voda, dalších 20 % vzduch. Zbýlých 5–10 % tvoří kořinky rostlin a organická hmota: živé organismy či humus.

Organická hmota dává svrchní vrstvě půdy tmavou, hnědočernou barvu. V ní bují život – kromě žízal, stejnonožců, pavouků, roztočů, chvostoskoků a dalších zvířátek obsahuje pouhá jedna hrst země víc bakterií, hub a mikroorganismů archeí, než žije na světě lidí. Tyto organismy rozkládají zbytky rostlin, mění je v humus a distribuují tento životodárný koktejl do půdy.

Humus je zdrojem živin a vody, půdě dává stabilní porózní strukturu. Obsahuje též uhlík, který rostliny pohltily ze vzduchu ve formě oxidu uhličitého, což je skleníkový plyn. Proto půda slouží jako jedno z hlavních úložišť uhlíku. V organické půdní hmotě se na celém světě uchovává 1,5 bilionu tun uhlíku: asi trojnásobek uhlíku uloženého v biomase na zemském povrchu, včetně stromů, keřů a trávy.

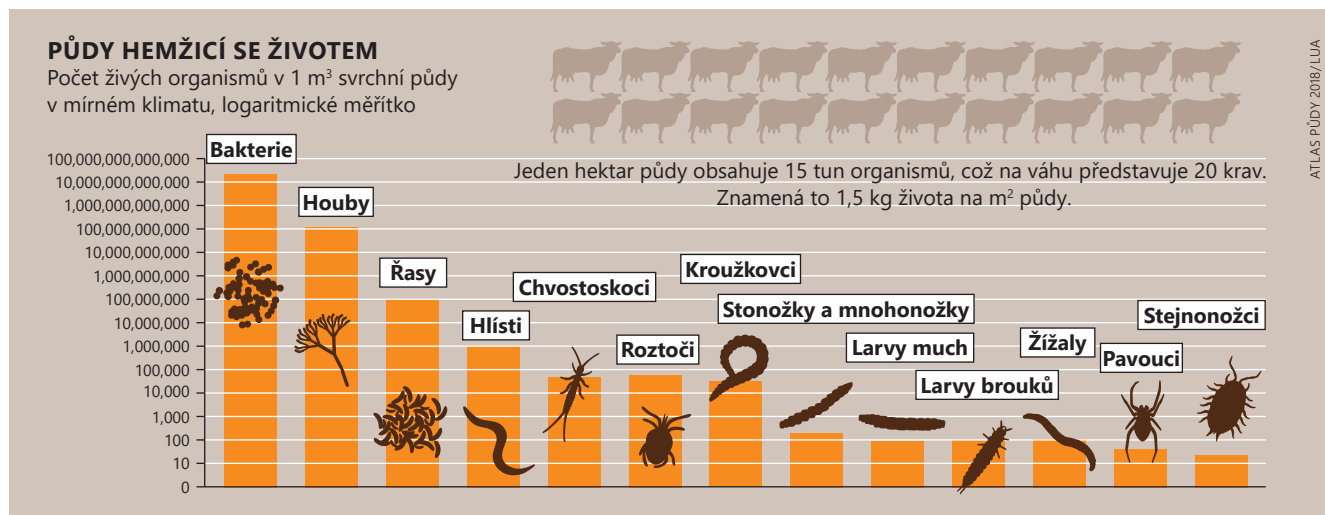
Půda je jako sýr – díry a póry jsou stejně důležité jako samotná hmota. Póry neboli prázdný prostor mezi pevnými minerálními a organickými částicemi umožňují provzdušnění půdy. Kořinky a půdní organismy tak mohou dýchat. Kromě vzduchu mohou póry obsahovat vodu, kterou v půdě drží adheze a kapilární síly. Jediný metr kubický půdy může obsahovat až 200 litrů vody, kterou zásobuje rostliny, i když třeba již dlouho nepršelo. Hojnost pórů v půdě závisí na velikosti půdních částic, obsahu organické hmoty, přítomnosti kořinek a činnosti půdních organismů.

Obzvláště důležité jsou proto žízaly. Některé z nich se zavrtají do země vertikálně přímo dolů a díky tomu může dešťová voda rychle pronikat do podloží. V něm najdeme menší obsah humusu a méně živých organismů než ve svrchní vrstvě půdy. Má světlejší barvu, často žlutě-okrový nebo načervenalý odstín, způsobený sloučeninami železa. Tlustá vrstva podloží, která umožňuje kořenům rostlin do ní proniknout a vzít si vodu, i když je ornice suchá, je důležitá pro úrodnost.

Jak dlouho potrvá, než půda vznikne, rozhoduje místo. Za doby ledové ve střední Evropě pohyb ledovců „vyčistil pole“. Ledové masy svým pohybem seškrábaly stávající vrstvy půdy, přemlely a přesunuly je na nová místa a pomáhaly vytvářet nové usazeniny. Hnědozemě, typické pro naši část kontinentu, jsou poměrně mladé – utvářejí se jenom asi 10 000 let, což je krátká doba zvětrávání oproti mnoha jiným druhům půdy. Často jsou bohaté na minerály, které pomalu uvolňují živiny jako fosfor a draslík. Naproti tomu neúrodné červené půdy, typické pro oblast tropů, si prošly miliony let zvětrávání, původní minerály se v nich dávno rozpustily, proměnily či odplavily. Většinu fosforu na sebe navázaly oxidy železa a hliníku, a jsou tak pro rostliny a jejich výživu nedostupné.

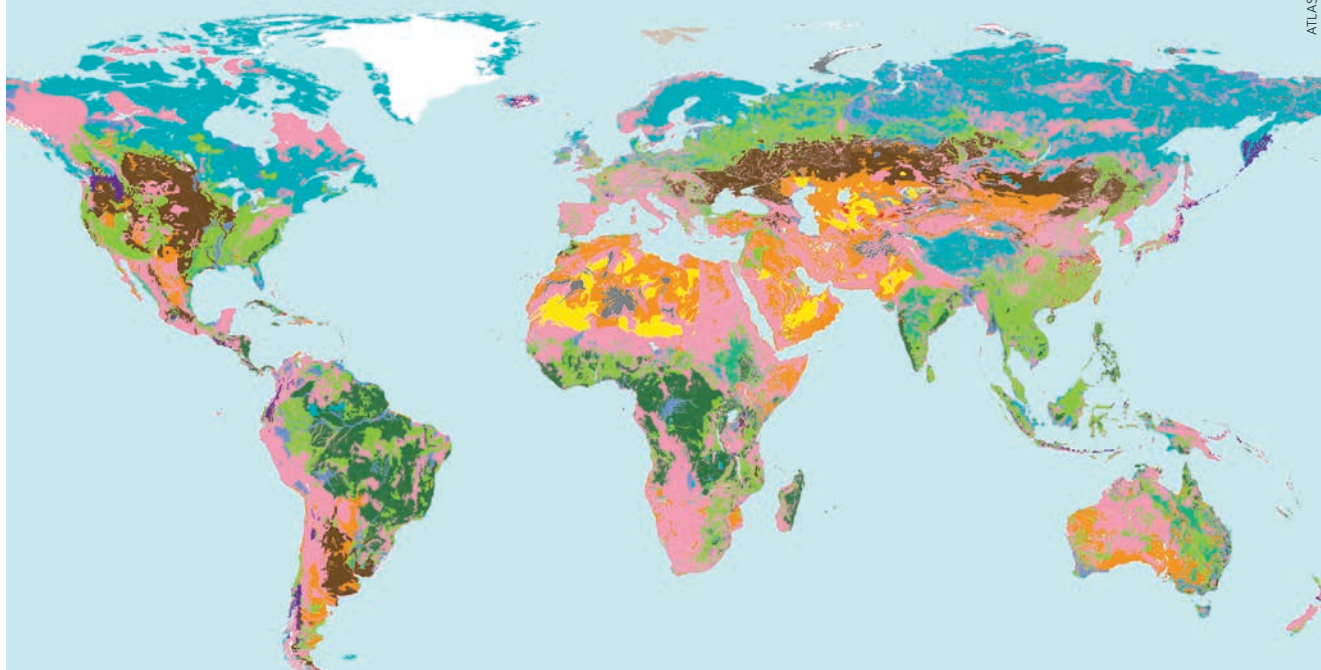
Vlastnosti půdy z velké části závisí na mateřském materiálu. Ze skály s velkým obsahem křemíku se stane lehká, písčitá půda s hrubými částicemi, dobře provzdušněná, ale s poměrně nízkým obsahem vody a živin. Jestliže byla mateřská hornina bohatá na živec, jemné částičky nakonec vytvoří těžkou půdu s vysokým obsahem jílu. Tyto půdy obsahují víc živin a vody, ale jsou jen slabě provzdušněné. Částečně zadržují vodu tak silně, že kořinky rostlin ji nemohou příliš dobře vstřebat. Nejlepší půdy nejsou ani příliš

*Humus skrývá nejedno tajemství. Jen zlomek všech druhů žijících v humusu byl zatím určen a prozkoumán.*



## MAPA PŮDNÍCH TYPŮ VE SVĚTĚ

Zjednodušená prezentace na základě Mezinárodního referenčního klasifikačního systému půd (WRB), s výjimkou Antarktidy



### ■ > 5 mld. hektarů: Půdy rozvinuté málo až mírně.

Mladé půdy; pravidelně zaplavované sedimenty v povodích a deltách řek a v pobřežních oblastech; písčité nebo skalnaté půdy s omezenou kořenovou zónou.

Některé rozsáhle spásané. Pěstování kořenů a hlíz, které se snadno sbírají. Občasný výskyt dobré zemědělské půdy (v místech, kde je půda mírně zvětralá).

### ■ > 2,5 mld. hektarů: Půdy soustředěné v boreálních a polárních oblastech.

Oblasti permafrostu nebo lesů ve studených oblastech. Rovněž organické půdy, zejména rašeliniště a bažiny. V mírném pásmu často přeměněny na ornou půdu.

### ■ 2,4 mld. hektarů: Půdy s horizontem obohaceným jílem.

Výsledek silného zvětrávání a vyplavování. V závislosti na chemickém složení mohou být půdy na výskyt živin chudé (často v oblasti tajgy, půdy pro chov hospodářských zvířat nebo opatrné pěstování plodin) nebo bohaté (orná půda s hlubokou orbou).

### ■ 1,1 mld. hektarů: Půdy s nedostatkem kyslíku. Vliv podzemních vod nebo dočasného podmáčení. Pověšinou bažinaté pralesy nebo stálé pastviny. Orná půda vyžaduje vysoušení (často také pěstování rýže).

### ■ 1 mld. hektarů: Silně zvětralé půdy. Červené a žluté půdy vlhkého tropického pásma; silná vrstva dobře odvodňovaná a snadno obhospodařovatelné půdy, ale se slabou mírou zadržování vody a živin. Celoroční srážky, buď nízká úrodnost

(s průběžným či střídavým obděláváním půdy nebo extenzivním pastevečtvím) nebo dobré a hluboké zapouštění kořenů (často s plantážemi a výsadbou).

### ■ 1 mld. hektarů: Půdy s výraznou akumulací organické hmoty v minerální svrchní vrstvě. Tmavě kaštanově-hnědé až černé půdy, tvorba stepí. Travní porosty, někdy se zavlažováním, částečně využívané pro intenzivní pěstování plodin a chov zvířat.

### ■ 500 mil. hektarů: Půdy suchého pásma jiné než stepi. Akumulace vápenatých, solných nebo alkalických látek; časté intenzivní pastevečtví nebo nevyužívané.

### ■ > 300 mil. hektarů: Půdy s vysokým podílem jílu v oblastech se střídáním období sucha a dešťů. Bobtnající jílovitá půda vytváří v suchém podnebí praskliny. Půda se často nevyužívá, časté je intenzivní pastevečtví nebo pěstování bavlny. Pěstování plodin je možné jen s přísnou kontrolou vodního režimu.

### ■ > 100 mil. hektarů: Půdy ze sopečného popela. Většinou černoze, obvykle s obsahem tufu (vulkanické horniny) nebo pemzy. Obecně úrodné, s vhodnými vlastnostmi pro zemědělské využití, zakofnění rostlin a zadržování vody.

### ■ Půdy silně ovlivněné člověkem

### ■ Skály a štěrky

### ■ Ledovce a permanentní sněhová pokrývka

### ■ Písek a duny

písčité a lehké, ani příliš těžké a jílovité. Místo toho obvykle obsahují středně velké částičky nazývané naplaveniny. Ty v sobě snoubí výhody písku a jílu – dobrá provzdušněnost a zároveň schopnost zadržovat hodně vody a živin.

Obzvláště úrodné půdy jsou vhodné k pěstování plodin; méně plodná zemina slouží lépe pro louky, pastviny a lesy. Z ekologických důvodů mohou být hodnotné i méně plodné půdy.

Rašelinné půdy jsou příliš vlhké pro intenzivní zemědělství, ale zadržují obrovské množství uhlíku. Pokud je půda využívána příliš intenzivně nebo nevhodně, její vlastnosti

*Vědci klasifikují půdy podle vlastností jako míra zvětrání nebo vliv vody*

se zhoršují a začne ztrácet kvalitu. Odhaduje se, že degradací je již zasaženo 20 až 25 % půdy na celém světě. Dalších 5 až 10 milionů hektarů – což je přibližně rozloha České republiky (7,9 milionu hektarů) – se každoročně zhoršuje. Trpí především orná půda. Kultivace však nemusí nutně půdu poškozovat: záplavové oblasti Eufratu a Tigridu v Iráku nebo vysočiny Nové Guineje mají půdy, které stále plodí, a to i přesto, že lidé na nich hospodaří již 7 000 let. ●

# ŽÍT NA POŠTOVNÍ ZNÁMCE A PÍT Z NÁPRSTKU

**Svět je velký, ale velmi rychle ubývá míst, kde můžeme pěstovat potraviny, a navíc tuto půdu nesprávně využíváme.**

**P**o tisíciletí lidé utvářeli tvář země, na níž žijeme. Půda nám dává obživu, na polích pěstujeme potraviny, na pastvinách chováme zvířata. Na zemi stavíme města a silnice, těžíme nerosty či kácíme stromy. Půda odráží naše duchovní hodnoty, do přírody chodíme relaxovat.

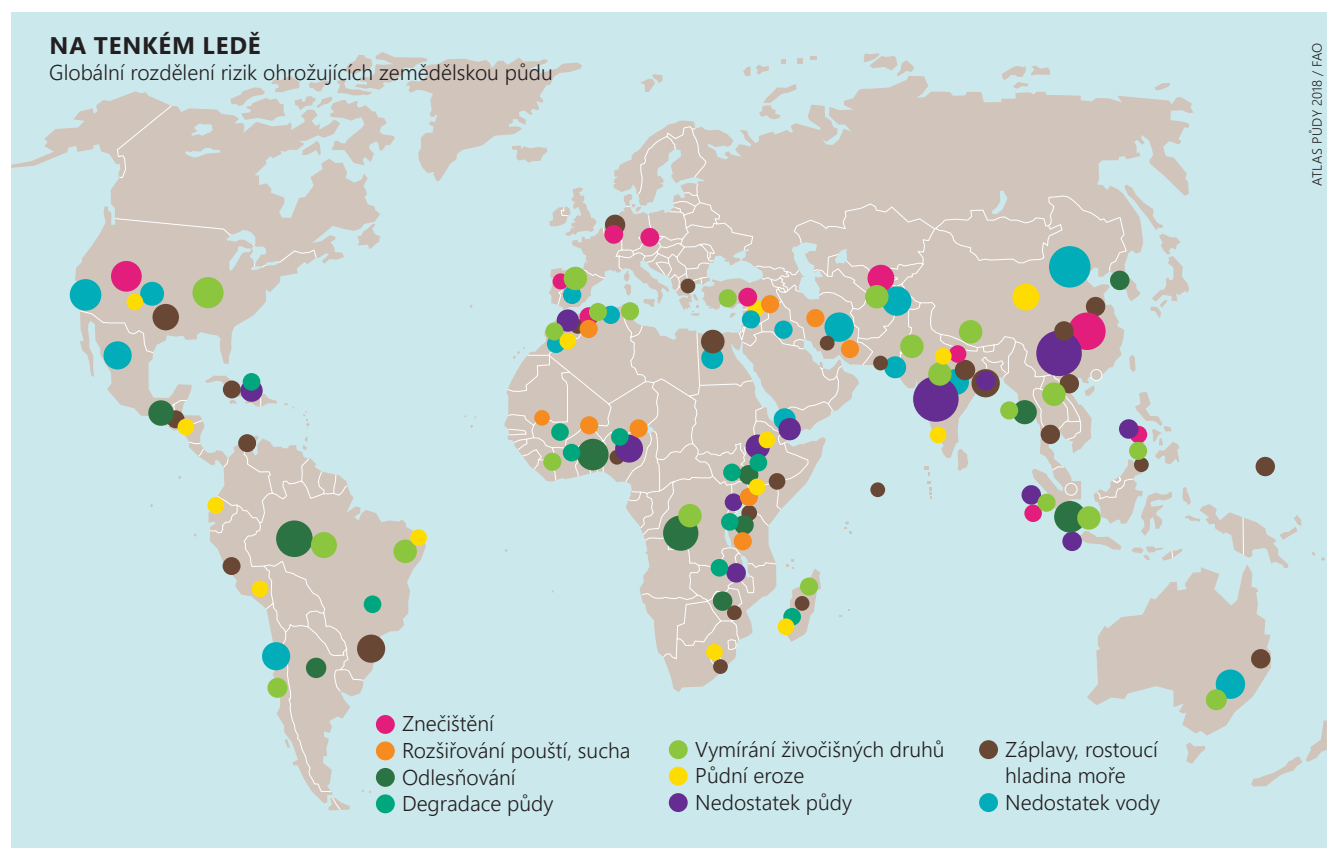
Půda, země, pozemky i to, jak je využíváme: to vše formovalo historii, politiku a kulturu. V mnoha západních zemích je individuální vlastnictví půdy spojeno s tradičními hodnotami a společenským postavením. Pozemky se dědily v rodinách z generace na generaci.

Znárodnění půdy komunistickým režimem bylo vyjádřením politické moci, která strašlivým způsobem vyvrcholila v Sovětském svazu za vlády Josifa Stalina, kdy byli lidé (miliony lidí) zbaveni půdy a vyhnáni ze svých hospodářství. Struktury, které vznikly jako důsledek nucené kolektivizace, dodnes formují zemědělství v mnoha zemích střední a východní Evropy. Rolníci v českých zemích byli mezi roky 1948 a 1960 násilně donuceni se spojit do kolchozů, nebo byl jejich majetek vyvlastněn do státních statků. Řada z těchto podniků zůstala v nepříliš změněné podobě – často jen s jinými vlastníky a v jiné právní formě – také po

roce 1989. Ačkoli v devadesátých letech došlo k privatizaci a transformaci zemědělského sektoru, Česká republika si dodnes podržela mnohem větší zemědělská hospodářství než velká většina ostatních států EU. Průměrná výměra zemědělské půdy na jeden subjekt v Evropské unii činí 16 hektarů, ale v České republice je to 133 ha. Podniků s více než 500 hektary pozemků u nás máme 7 %, zatímco celá EU pouze 0,3 %.

Svět má jen omezené množství půdy. Hluboko do 20. století státy rozšiřovaly své hranice prostřednictvím válek a koloniálního útlaku. Rostoucí liberalizace a globalizace zemědělského obchodu však od osmdesátých let minulého století začaly oslabovat význam přesně vymezeného území národního státu. Nastala éra nadnárodních zemědělských společností. S pobočkami po celém světě a logistikou, která dokáže přepravit miliony tun výrobků, převáží takzvaná Velká čtyřka – firmy Bunge, Cargill, Louis Dreyfus a ADM – hromadné zemědělské komodity z místa produkce do míst, kde se zpracovávají a konzumují. Nedostatek půdy se dnes dá outsourcovat – pozemky, nemovitý majetek, kterým skutečně nepohnete, se staly jen dalším flexibilním výrobním faktorem.

*Vybrané problémy způsobené člověkem:  
nedostatek půdy a ekologické škody  
ohrožují produkci potravin*



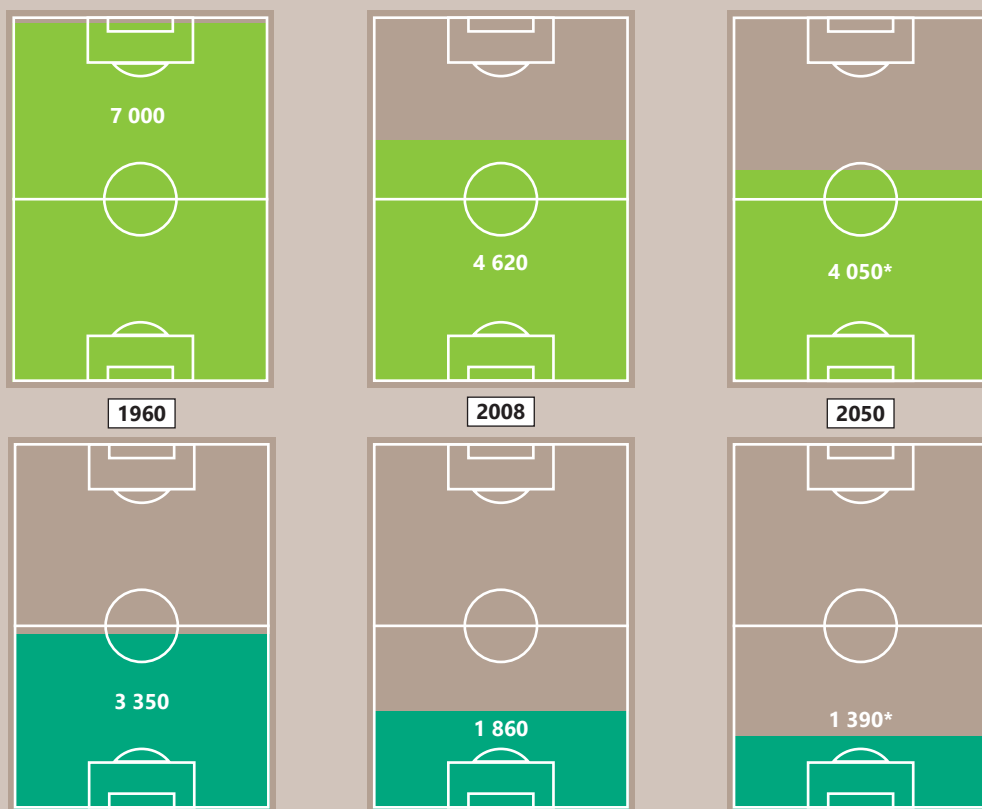
## ZMENŠUJÍCÍ SE HŘIŠTĚ

Zemědělská půda na osobu, v m<sup>2</sup>

Ve srovnání s rozlohou fotbalového hřiště = 7 140 m<sup>2</sup>

■ Rozvinuté země

■ Rozvojové země



Tzv. „zelená revoluce“ ze šedesátých let minulého století vedla k intenzivnějšímu využívání půdy v tropech: nové výnosné odrůdy, hnojiva, pesticidy a zavlažování umožnily větší sklizeň. Fosilní paliva nedostatek půdy kompenzovala. Nicméně mezím tohoto neudržitelného hospodářství se nevěnovala pozornost. Na světlo se dostaly teprve na konci tisíciletí, kdy začaly být zjevné globální ekologické škody, které způsobuje průmyslové zemědělství.

Nyní se omezenost půdních zdrojů ukázala znovu, tentokrát z globálního hlediska. Poptávka roste všude – poptávka po potravinách, krmivu i biopalivech. Spotřebitelé soutěží jeden s druhým. Města a obce dnes zabírají pouze 1–2% světové půdy. Do roku 2050 ale pokryjí 4–5 %, což činí nárůst z 250 na 420 milionů hektarů. Za oběť jim padne půda určená pro pěstování plodin; jako kompenzace se kácí lesy a rozorávají pastviny. Mezi roky 1961 a 2017 plocha orné půdy na světě narostla zhruba o 11 %, čili o 150 milionů hektarů. Pokud bude poptávka po zemědělských produktech i nadále stoupat současným tempem, do roku 2050 budeme potřebovat přibližně dalších 320 až 850 milionů hektarů. Nižší číslo odpovídá rozloze Indie, vyšší představuje rozlohu Brazílie.

Rostoucí poptávka po půdě zvyšuje napětí mezi různými skupinami těch, co ji užívají. Pozemky jsou atraktivní investicí a stále vzácnější komoditou, jež přináší dobré výnosy. Půda na celém světě živí více než 500 milionů lidí, kteří vlastní malé pozemky, pastevců a příslušníků přírodních národů. Lidé se s půdou ztotožňují, je pro ně ztělesněním kulturních, a dokonce i duchovních hodnot. Zvláště v zemích bez sociálního zabezpečení je přístup k půdě klíčem k přežití. Ale soukromá či obecní práva k pozemkům jsou stále častěji ohrožována.

*Fotbalová hřiště znázorňují propast mezi bohatými a chudými. Ve spravedlivém a udržitelném světě by si každý z nás musel vystačit s 2 000 m<sup>2</sup>*

Rostoucí poptávka poškozuje také ekosystémy. Šetrné užívání, které zachovává bohatství, rozmanitost a plodnost krajiny, je víc než vzácné. Čím je zemědělství intenzivnější, tím více ekologických škod způsobuje. To je hlavní důvod poklesu přírodní rozmanitosti nad zemí i pod zemí. Každý rok je vykáčeno nebo vypáleno přibližně 13 milionů hektarů lesa. Od roku 2000 zmizelo na světě zhruba 40 milionů hektarů původních pralesů. Dochází k ničení úrodné půdy, rozšiřování pouští a do atmosféry se uvolňuje uhlík, který měl být zakonzervovaný v půdě po tisíciletí.

Navzdory všem těmto trendům vyzývají stále vlády rozvinutých zemí k „zelenému růstu“, což znamená nahrazování fosilních paliv biopalivy. To je opakem zelené revoluce – tentokrát má intenzivní zemědělství nahradit ropu. Takto intenzivní směřování k růstu nebere ohled na sociální spravedlnost, přírodní rozmanitost a ochranu stabilního klimatu.

Podle Programu OSN pro rozvoj svět dosáhne hranice ekologicky udržitelného využívání půdy už v roce 2020, pokud se bude spotřeba pozemků neustále zvyšovat. Globální spotřeba půdy, zejména ve prospěch zemí Evropské unie a USA, se už příliš navyšovat nemůže. K dispozici máme pouhé 1,4 miliardy hektarů orné půdy, každý člověk si tak bude muset vystačit se 2 000 m<sup>2</sup>, méně než jednou třetinou fotbalového hřiště. ●

# ARCHIV ANTROPOCÉNU

**Půda zaznamenává dějiny krajiny i lidí, kteří ji obývají. Budoucím generacím tak ukáže, jak dobře jsme se o tuto planetu starali.**

**V**e víně je pravda – stejně jako v terroiru, tedy v kombinaci mikroklimatu a půdy na konkrétním místě, která utváří osobitý charakter vína. Chuť, která vznikla díky slunci a živinám v půdě, se pak ve víně rozvine; je to příchut' země. Vinařství patří mezi nejstarší podoby zemědělství a pečlivě obhospodařovaná půda na vinicích tak představuje podrobný historický archiv lidstva. Půda je svědkem dějin krajiny i jejích obyvatel.

Půda je také našim oknem do minulosti. Zrnka pylu a zbytky rostlin, stejně jako míra rozkladu minerálů, které ji dohromady utváří, vypovídají o klimatických podmínkách starých časů. Evoluci krajiny lze rekonstruovat studiem sedimentů, zejména těch, které vznikly erozí způsobenou lidskou činností. Tyto stopy vrhají světlo na dramatické výkyvy v dějinách civilizace.

Profily půdy a usazené zbytky ukazují, že přílišné využívání zdrojů a odlesňování způsobily ničivé povodně ve střední Evropě v roce 1342. Ty postihly i České království. Voda dokonce strhla předchůdce Karlova mostu, první kamenný most v Praze s názvem Juditin. Podle geografa Hanse-Rudolfa Borka z Kielské univerzity ubylo tehdy v důsledku eroze až 13 miliard tun půdy. To vedlo ke ztrátám na sklizních a k hladomoru, po němž následoval mor, při kterém zemřela asi třetina evropské populace. Černá smrt pak zapříčinila návrat zalesnění. Také v českých zemích se úbytek lesa ve prospěch zemědělské půdy od jedenáctého do čtrnáctého století zrychlil a posléze s dílčími výkyvy pokračoval až do devatenáctého století. Výjimku zde tvořila válečná období, například husitské války a třicetiletá válka, kdy ubývala populace a propadalo se hospodářství, což vedlo k samovolnému zalesňování dříve vykloučené země.

Typ a složení půdy nám umožňuje dělat závěry o tom, jak ji lidé v minulosti využívali a spravovali. „Meliorace“ kvality ornice vede k lepším výnosům při sklizni; „degradace“ je zhoršuje. Tyto změny mohou být dramatické. V dobách Římské říše docházelo k odlesňování rozsáhlých pásů Evropy: v italských Apeninách, na řeckém Peloponésu a na části území Španělska. Poptávka po dřevě na otop a stavby vedla k tak extrémní erozi, že krajina, klima i půda těchto regionů jsou stále viditelně narušené.

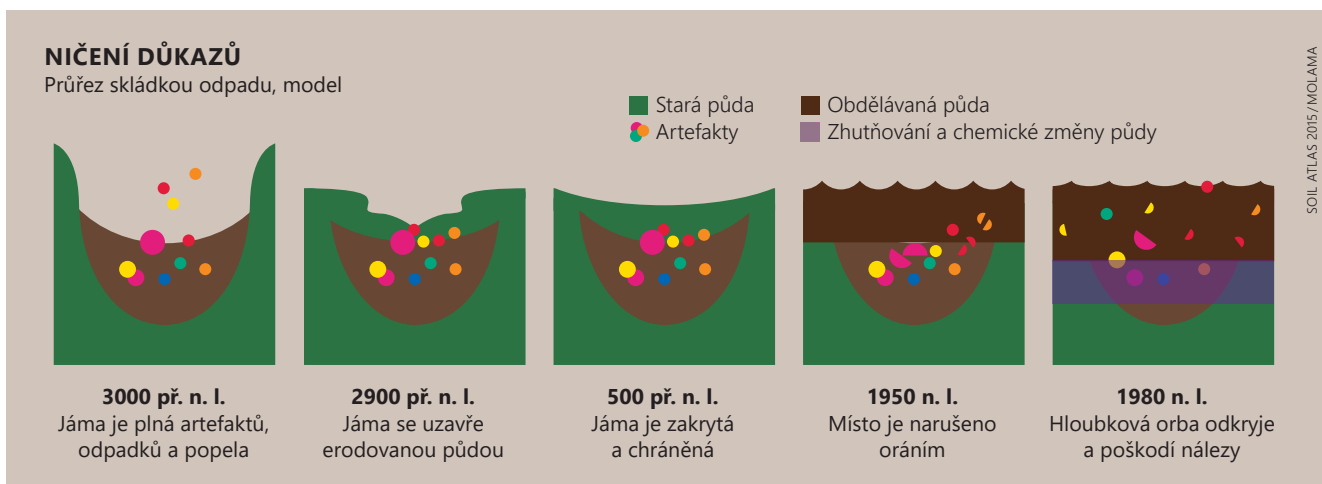
Dopady pěstování jsou na mnoha místech po celém světě natolik silné, že jen obtížně lze rozpoznat původní vlastnosti půdy. Odborně se takovým typům půdy říká antroposoly. Po celé generace odřezávali zemědělci v neúrodných a písčitéch částech Nizozemska, severního Německa a Dánska vrstvu ornice a porostu, odnášeli je do stájí a používali ji jako podestýlku pro dobytek. Když ji zvířata obohatila trusem a močí, používali ji jako hnojivo na pole. Tento postup vznikl ve středověku a přetrval až do nástupu minerálních hnojiv ve 30. letech 20. století. Stopy po této praxi jsou stále patrné v místní půdě i vegetaci.

Mezi další středověké zvyky patřilo orání dlouhých pásů půdy pomocí jednostranného pluhu taženého spřežením volů. Pluh vyvracel půdu směrem napravo. V průběhu let, kdy se na polích opakovaně oralo, vznikl vlnitý vzorec, který je stále vidět na pozemcích, jež se od té doby neoraly.

Jizvy na půdě zanechává i válka. Pozemní miny zabránily zemědělcům v práci na polích: místní obyvatelé tak odešli pryč a půda ležela po celá léta ladem. Vojenské výcvikové prostory, často silně znečištěné, zůstaly bez povšimnutí; vznikla na nich bohatá příroda, jež je nyní předmětem zkoumání cíleného vědeckého výzkumu.

Půda odráží lidskou historii. Pozůstatky dřevěného uhlí umožňují archeologům odhadnout počet obyvatel určité oblasti.

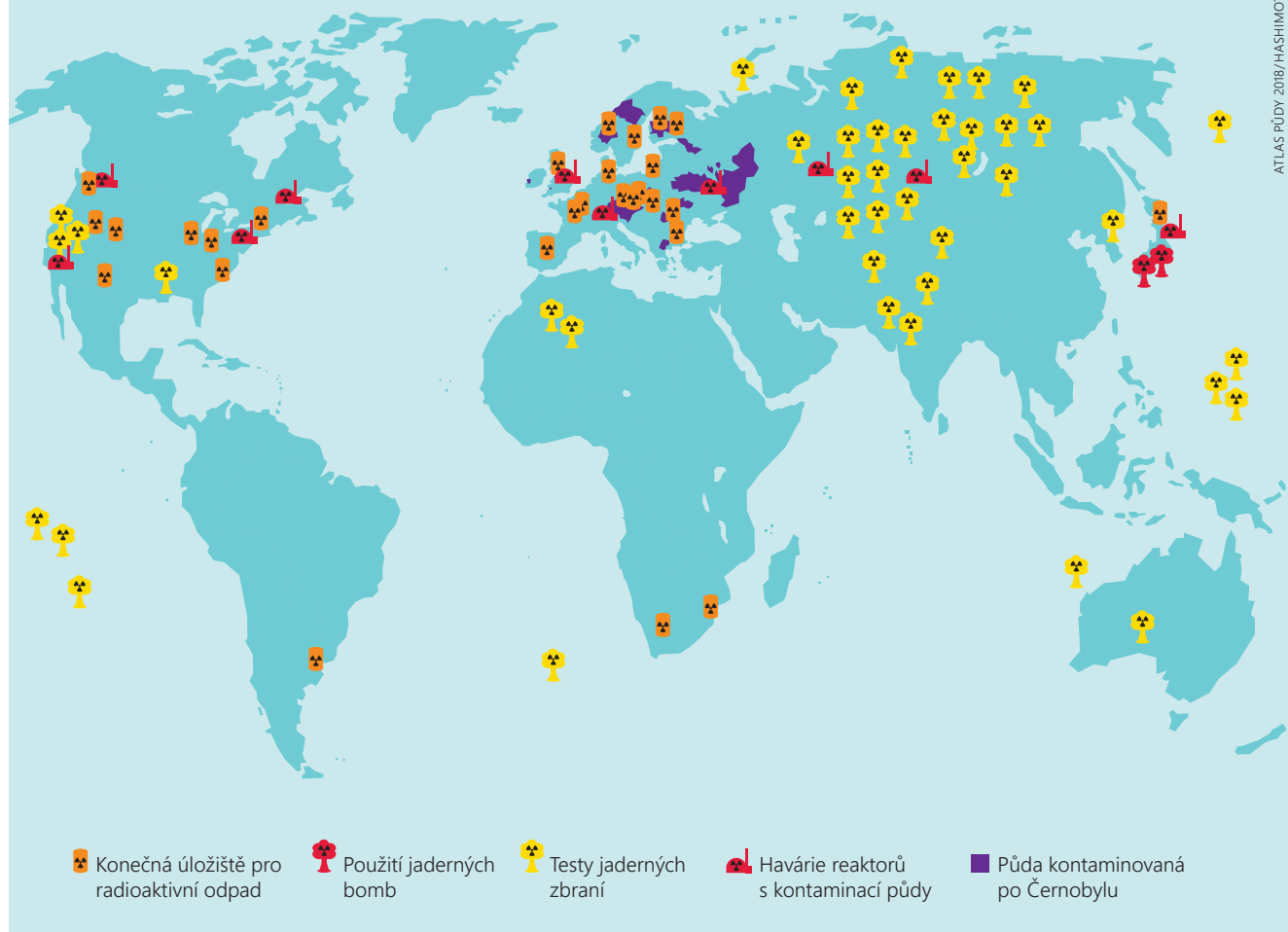
*V průběhu věků po sobě lidská civilizace zanechává stopy v půdě. Archeologové závodí s časem, aby stačili vykopat nová tajemství před tím, než zaniknou*





## ZÁŘIVÁ BUDOUCNOST

Atmosférická a podzemní radioaktivní kontaminace půdy, vybrané údaje, 1945–2013



ATLAS PŮDY 2018/HASHIMOTO, WIKIPEDIA

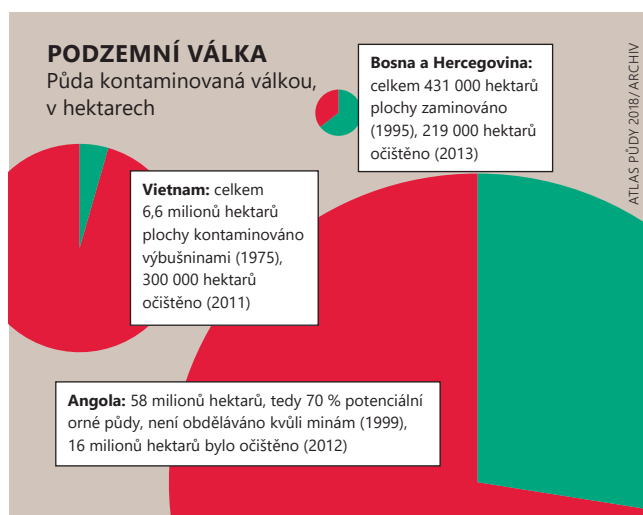
Úlomky běžně využívaných předmětů vypovídají o každodenním i obchodním životě. Zásvětní dary nám odhalují tradice starých kultur. Hromady mušlí u pobřeží vypovídají o stravovacích návycích a životním stylu lidí a odráží stoupání a klesání mořské hladiny a umístění pobřežní čáry.

Na vědecké konferenci v roce 2000 použil laureát Nobelovy ceny za chemii Paul Crutzen slovo „antropocén“. Chtěl tím svým kolegům pouze připomenout, že lidé jsou pro geologii již dlouho významným faktorem. Tento termín se však zachoval. Není pochyb o tom, že lidé po sobě zanechali stopy všude, a že naše vědomá i nevědomá transformace celých ekosystémů je pravděpodobně nezvratná.

Budoucí generace toho budou svědky zejména v městské zemi. Změny v biologickém a chemickém složení i fyzikální struktuře urbánní půdy jsou mnohem výraznější než kdekoli jinde. Právě zde najdeme skutečné antroposoly. Oproti tomu „technosoly“ jsou typy půdy, které sestávají zejména z umělých materiálů: betonu, skla, cihel, sutiny ze staveb, odpadků a průmyslového odpadu různých druhů. Antroposoly a technosoly, půda antropocénu, odráží geologickou stopu lidstva. Odborníci se stále neshodují na tom, zda a jak bude antropocén patrný v budoucích vrstvách hornin. V případě hydraulického štěpení břidlic při těžbě plynu, ukládání oxidu uhličitého a podzemních jaderných testů je ale otázka již nyní zodpovězena. ●

*Nepříjatelné dědictví: radioaktivní odpad z elektráren tu stále bude i za desítky tisíc let*

*Na minová pole se vrací příroda. Zemědělci ale stále riskují vlastní život i svůj dobytek, protože nemají kde jinde pěstovat plodiny a pást zvířata*



# ŠPATNÍ SPRÁVCI

## KDYŽ SE STĚHUJE MOST

Most leží v Ústeckém kraji, který desítky let devastovala povrchová těžba hnědého uhlí. Kvůli ukrytému nerostnému bohatství pod městem se v šedesátých letech rozhodlo o jeho demolici. Historické gotické město muselo během několika let vyklidit prostor rypadlům. Celé, kompletně s domy, parky i silnicemi, se proměnilo v sut'. Zbouráno bylo divadlo z roku 1912 i areál místního pivovaru založeného v roce 1417. Z památek byl ušetřen pouze kostel Nanebevzetí Panny Marie vystavěný na počátku století, který se úřady rozhodly oddělit od základů a přestěhovat o necelý kilometr dál. Dobývání uhlí zde pokračovalo až do roku 1990. Podobně bylo od války dolům obětováno přes 80 dalších obcí v Podkrušnohoří.

Most

## FOSFÁTY ZE ŠEDÉ ZÓNY

Fosfáty jsou nejdůležitějším přírodním zdrojem Západní Sahary, kterou už několik desetiletí okupuje Maroko. Povrchový důl u města Bukra patří mezi největší na světě. Dopravník delší než 100 kilometrů přepravuje surovinu na pobřeží. Hospodářský význam dolu stoupá s ubývajícími zásobami fosfátů a rostoucími cenami. Z pohledu mezinárodního práva představuje těžba přírodních zdrojů z nezákonně obsazených oblastí krádež ze strany marockého státu. Několik států, včetně Indie, uznává nezávislou Saharskou arabskou demokratickou republiku, ale přesto fosfáty dováží.

Západní Sahara

Nigérie

## BENZEN VE VODĚ

Hustě osídlená delta řeky Niger v Nigérii je jednou z nejvíce znečištěných oblastí naší planety. Více než 5 000 ropných vrtů a 7 000 kilometrů potrubí škodí zemědělství, chovu ryb i rybolovu. Vodní zdroje obsahují množství karcinogenního benzenu, a voda tak není pitná. Kmeny Ogoni a Ijaw žijící v deltě neměly podíl na státních programech, a proto počátkem devadesátých let zahájily hnutí odporu. To vedlo ke krvavým represím, zejména proti příslušníkům kmene Ogoni. Politický konflikt zažehl etnické spory. Kmen Ijaw nakonec prohlásil oblast delty Nigeru za své území, avšak kmen Itsekiri registroval svůj nárok na území bohaté na ropu rychleji. Program OSN pro životní prostředí odhaduje, že odstranění znečištění přijde na miliardu dolarů.

## POSTŘÍK VE VELKÉM

Téměř všechny sójové boby pěstované v Argentině jsou geneticky modifikované, aby jim nevadil postřik glyfosátem – nejpoužívanějším typem herbicidu. Zemědělci používají pro postřik traktory nebo letadla. Podle ministerstva zdravotnictví umírá právě v oblastech s plošným nasazením agrochemikálií na rakovinu dvakrát víc lidí, než činí celostátní průměr. V roce 2012 byli jeden pilot a dva pěstitelé sóji shledáni vinnými z postřiku glyfosátem a insekticidem endosulfan v blízkosti lidských obydlí. Jenom v roce 2014 použili argentinští zemědělci asi 200 milionů litrů pesticidů na postřik sójových plantáží.

Argentina

### SLANÉ A NEPLODNÉ DĚDICTVÍ

Státní dotace na elektřinu, hnojiva a vysoce výnosné plodiny vedly ke vzniku takzvaných studňových nomádů v indické poušti Thar. Jedná se o zemědělce, kteří čerpají podzemní vody, aby mohli pěstovat hořčici a pšenici, přičemž vytlačují pastevece a jejich zvířata. Snižuje se hladina podzemní vody a zemědělci musí prohlubovat své studny. Po několika letech hladina podzemní vody klesá mimo dosah čerpadel. Pak se přesouvají na další místo a namísto původních rostlin odolných proti suchu za sebou zanechávají jen neplodnou, slanou půdu. Jedinými hospodářskými zvířaty, která mohou slanou vegetaci požírat, jsou velbloudi.

### DUSÍK, ARZÉN A RTUŤ

Ve velké části Číny se používá mnohem více dusíkatých hnojiv, než je nutné. Účinnost přitom činí jen 30 %, zbytek odplaví voda nebo se vsákne do půdy a dále do podzemních vod. Antibiotika s obsahem arzenu a rtuti představují další problém, protože je zvířata vylučují, a tudíž se hromadí v hnoji. Použití antibiotik při chovu zvířat podléhá v Číně pouze chabé kontrole úřadů. Vláda navíc odmítla zveřejnit podrobnosti z výzkumu kontaminace těžkými kovy z průmyslu.

### DROLÍCÍ SE TERASY

Působivé rýžové terasy Banaue patří k nejstarším stavbám na Filipínách a dostaly se na seznam Světového dědictví UNESCO. Některé jsou až 2000 let staré, mnoho z nich vlastníci vyztužovali kameny nejméně po dobu 600 let. Terasy šplhají po svahu v úhlu až 70 stupňů. Dnes však začínají erodovat. Potřebují totiž pravidelnou údržbu a té se jim již nedostává. Místní lidé dávají přednost životu ve městě nebo práci v novém turistickém průmyslu před dřinou, která je pro péči o terasovitou krajinu nezbytná.

Rádžastán, Indie

Bhopal

Banaue

Borneo

### NEKONEČNÁ TRAGÉDIE

V roce 1984 unikl ze závodu společnosti Union Carbide vyrábějící pesticidy (nyní součást společnosti Dow Chemical) v Bhopálu jedovatý oblak plynu a přikryl sousední slumy. Asi 25 000 lidí zemřelo přímým důsledkem této průmyslové havárie a stovky tisíc lidí byly zraněny. Místní půda dosud nebyla od toxických chemikálií vyčištěna. Místní obyvatelé stále trpí znečištěním a kontaminovaná podzemní voda nadále ohrožuje jejich zdraví.

### TUPÉ ZAVLAŽOVÁNÍ

Ostrov Kalimantan (Borneo) kdysi zcela pokrývaly husté pralesy. Nicméně od příchodu dvou agresivních invazivních druhů – řetězové pily a pásového traktoru – ztratil většinu svého lesního pokryvu. V devadesátých letech selhal pokus o pěstování rýže na jednom milionu hektarů, protože vykopané zavlažovací kanály půdu naopak odvodnily. Suchá rašelina snadno hoří, přičemž se uvolňuje velké množství oxidu uhličitého do atmosféry, což způsobuje každoroční „kouř“, který pokrývá většinu jihovýchodní Asie dusivým smogem. Nejvíce půdy zabírá těžba dřeva (z velké části nelegální), plantáže palmy olejné a povrchové uhelné doly.

## INTENZIVNÍ SKLÍZENÍ

# NEJISTÁ BUDOUCNOST PRŮMYSLOVÉHO ZEMĚDĚLSTVÍ

**Méně humusu znamená menší úrodnost – to ani sebevětší množství hnojiva nevyřeší. Nové metody pěstování s sebou nesou nové problémy.**

**V**e srovnání s jinými částmi světa má Evropa mimořádně odolnou půdu. Mírné podnebí ornou půdu příliš nezatěžuje. Zemědělství podléhá řadě předpisů, jež mají ochránit životní prostředí. Více než třetina zemědělských pozemků v Evropské unii však vykazuje známky hutnění půdy a 17 % je degradováno – ornice je na nich výrazně poškozená nebo zcela zničená. Asi 42 milionů hektarů trpí větrnou a 105 milionů hektarů vodní erozí. V České republice je vodní erozí ohrožena více než polovina zemědělské půdy, z toho 18 % spadá do kategorie „extrémní ohrožení“. Větrnou erozí trpí na 18 % výměry.

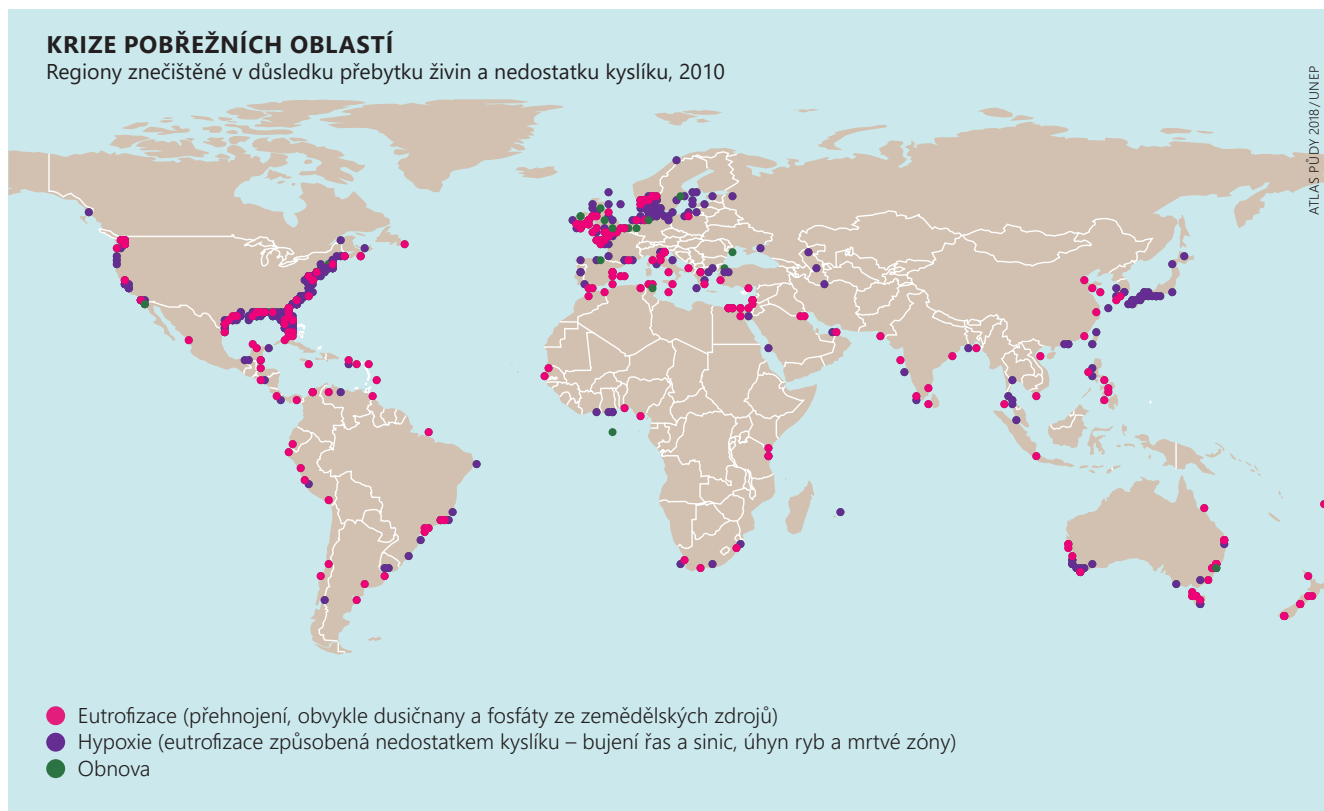
Kvůli zemědělství ztratilo 45 % evropské půdy významné množství organické hmoty. Úbytkem humusu je postižena také ornice v České republice. Skoro třetina zemědělské půdy spadá do kategorie vyššího středního ohrožení ztrátou organické hmoty, 7 % je vysoce ohroženo. Organickou hmotu tvoří z 85 % humus, tedy odumřelé organické látky, z 10 % kořeny rostlin a z 5 % půdní organismy. Je to sice malá, ale nenahraditelná součást ornice. Pomáhá ji kypřit, slepováním půdních částic ji chrání před erozí a slouží

jako spížírna se živinami. Rovněž pomáhá zadržovat vodu, takže dokáže v suchých letech dodávat půdě vláhu. Zdravá půda dokáže udržet neuvěřitelných 400 litrů v každém krychlovém metru. Po tisíciletí se humus do půdy dostával prostřednictvím chlévského hnoje. Dnes se přirozená úrodnost polí snížila. V mírném pásmu se jejich špatný stav dá zamaskovat syntetickými hnojivy a vápněním. Avšak přestože jsou v současné době výnosy zemědělských plodin stabilní, v budoucnu možná poklesnou.

Co je příčinou těchto problémů? Desítky let používání „moderních“ metod (semena vysoce výnosných odrůd, hnojiva, pesticidy, monokultury a velkoplošné zavlažování), vedly k prudkému nárůstu výnosů. Platí to o Severní i Jižní Americe, Austrálii a severní Číně. Po celém světě se za posledních 50 let produkce farem téměř ztrojnásobila, zatímco rozloha zemědělských pozemků se zvýšila jen o 12 %.

Právě tyto techniky společně s kratším střídáním plodin a vzácnějším ponecháváním půdy ladem zároveň vedly k tomu, že objem humusu (organické hmoty) v půdě klesá. Ubývá tak přirozený biotop pro organismy, díky nimž je půda kypřá a drolivá. Její struktura se rozpadá a půda se

*Přebytečné hnojivo se odplavuje do řek a z nich vtéká do moře, kde způsobuje bujení řas a sinic a ničí ekologickou rovnováhu*



zhutňuje. Narušuje se tak i řada jejich funkcí:

- Biotop (přírodní rozmanitost, prospěšné organismy)
- Regulace (vstřebávání, ukládání a čištění vody: rozklad pesticidů a jiného znečištění)
- Produkce (výměna živin a přirozená úrodnost).

V posledních dvou desetiletích se jako prostředek boje s erozí doporučuje bezorebné obdělávání půdy. Semena se zasejí přímo do půdy ihned po sklizni, aniž by se pole mezitím zoralo. V dnešní době už je tato metoda poměrně rozšířená: v roce 2011 bylo 125 milionů hektarů obděláváno bez orby, z toho 55 milionů v Latinské Americe, 40 milionů ve Spojených státech či Kanadě a 17 milionů v Austrálii.

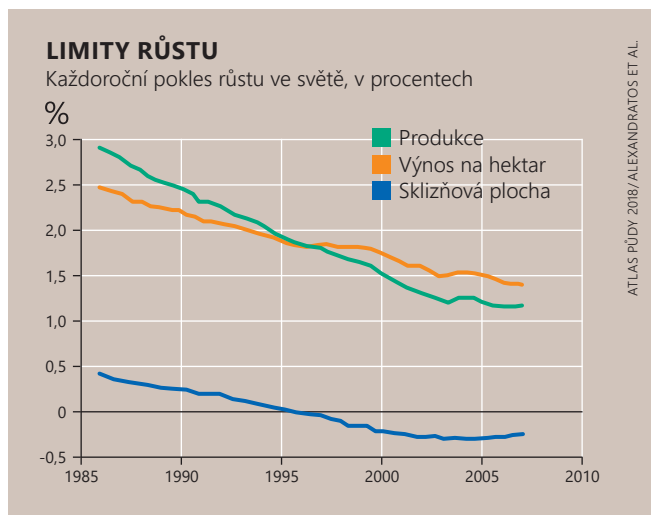
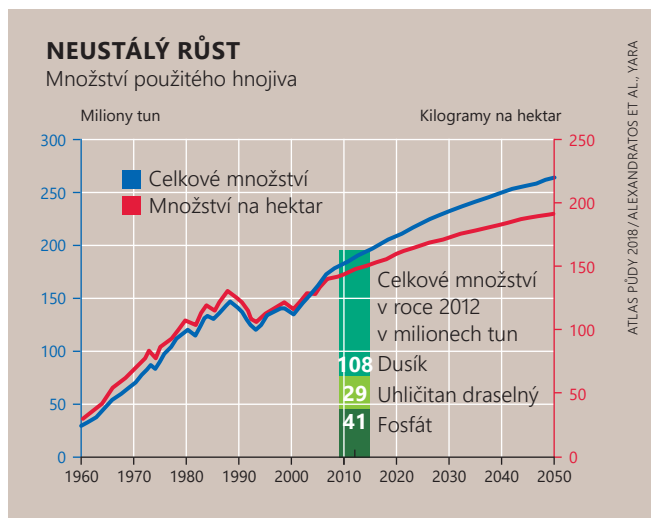
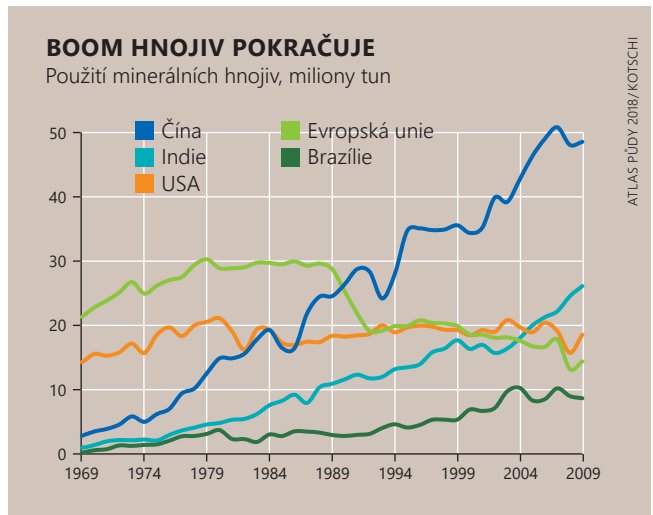
Jen tím, že zahodíme pluh, však nevyřešíme zhutňování půdy ani úbytek humusu. Přímý výsev se většinou nekombinuje se střídáním plodin, které by stimulovalo život půdních organismů a umožnilo kořenům proniknout do větší hloubky, a tím zkypřilo půdu. Řada zemědělců, kteří neorají, zároveň nepoužívá organické materiály, jež by pomohly vybudovat vrstvu humusu.

Pokud se půda neobrací oráním, může se rychle množit plevel, škůdci a plísň. Bezorebné zemědělství tak často vyžaduje velké množství pesticidů – což je atraktivní trh pro agrochemický průmysl a výrobce geneticky modifikovaných semen. Chemikálie zabíjí všechny rostliny i živočichy, kteří vůči nim nejsou rezistentní. Zejména v Latinské Americe se postřik rozsáhlých bezorebných polí osetých sójovými boby provádí z letadel. Povrchová i podzemní voda v těchto oblastech je znečištěná glyphosátem, nejprodávanějším herbicidem na světě.

Problémy bude v blízké budoucnosti působit i fosfor. Tento prvek je klíčový pro růst rostlin a používá se jako komerční hnojivo, stejně jako dusík. Světové zásoby fosfátu však dochází. Podle současné míry poptávky se světové zásoby vyčerpají do 50 až 100 let. Spotřeba fosforu dosáhne svého vrcholu pravděpodobně již v roce 2030. Odborníci se domnívají, že v budoucnosti bude nutné, aby používaný fosfor již nepocházel z dolů, ale z recyklace. V Evropě hrozí, že se fosfor stane nedostatkovou surovinou i kvůli tomu, že se z více než 90 % dováží. Plošným zavedením recyklace by šlo zhruba 15 % dovozu nahradit domácími zdroji.

V současné době fosforem plýtváme. Je třeba jej začít využívat efektivněji a udržitelnějším způsobem. Ceny fosfátů budou pravděpodobně stoupat, takže budou nové technologie úspornější. Stále ale bude obtížné ukončit jejich koloběh. Pozornost se přesouvá na kaly z čistíren odpadních vod, které obsahují hodně fosforu – dospělý člověk vyloučí denně 1,7 gramu této látky, z toho 60 % v moči.

Možným řešením jsou také mykorrhizní houby: symbiotické organismy, které se přirozeně vyskytují v půdě. Vytvářejí kolonie v kořenech rostlin a dodávají jim mnohem více vody, dusíku i fosforu, než rostliny vyžadují. Mechanismy, které několik tisíc druhů hub používá k extrakci fosforu z okolního prostředí, zatím nebyly důkladně prozkoumány – stejně jako otázka, jak tyto procesy probíhají v degradované půdě nebo různých typech plodin. Je možné, že by tyto houby šlo použít k přeměně odpadních vod a lidských či zemědělských odpadů na hodnotné hnojivo. ●



*Neustále rostoucí spotřeba syntetických hnojiv, zejména v Asii, přináší jen málo: celosvětové výnosy sice stoupají, ale pomalejším tempem*

## MINERÁLNÍ HNOJIVA

# PRÁZDNÝ PŘÍSLIB KONCE SVĚTOVÉHO HLADU

**Hnojiva často vnímáme jako klíčový prostředek k navýšení produkce potravin a výnosů zemědělství na světě. Zapomínáme ale, že z dlouhodobého hlediska půdu poškozují.**

**C**hemik Fritz Haber v roce 1909 přišel na to, jak syntetizovat čpavek z atmosférického dusíku. Jeho patent nastartoval masivní výrobu syntetických hnojiv. Chemický průmysl najednou uměl dělat dusík ke hnojení levně a ve velkém množství. Byla to největší agrární revoluce od neolitu a také počátek mnoha ekologických škod. Umělé hnojení pomohlo zvýšit výnosy. Jenže průmyslové zemědělství pomalu, ale jistě poškozuje úrodnou půdu. Budoucí agrární prosperitě tak podkopává nohy.

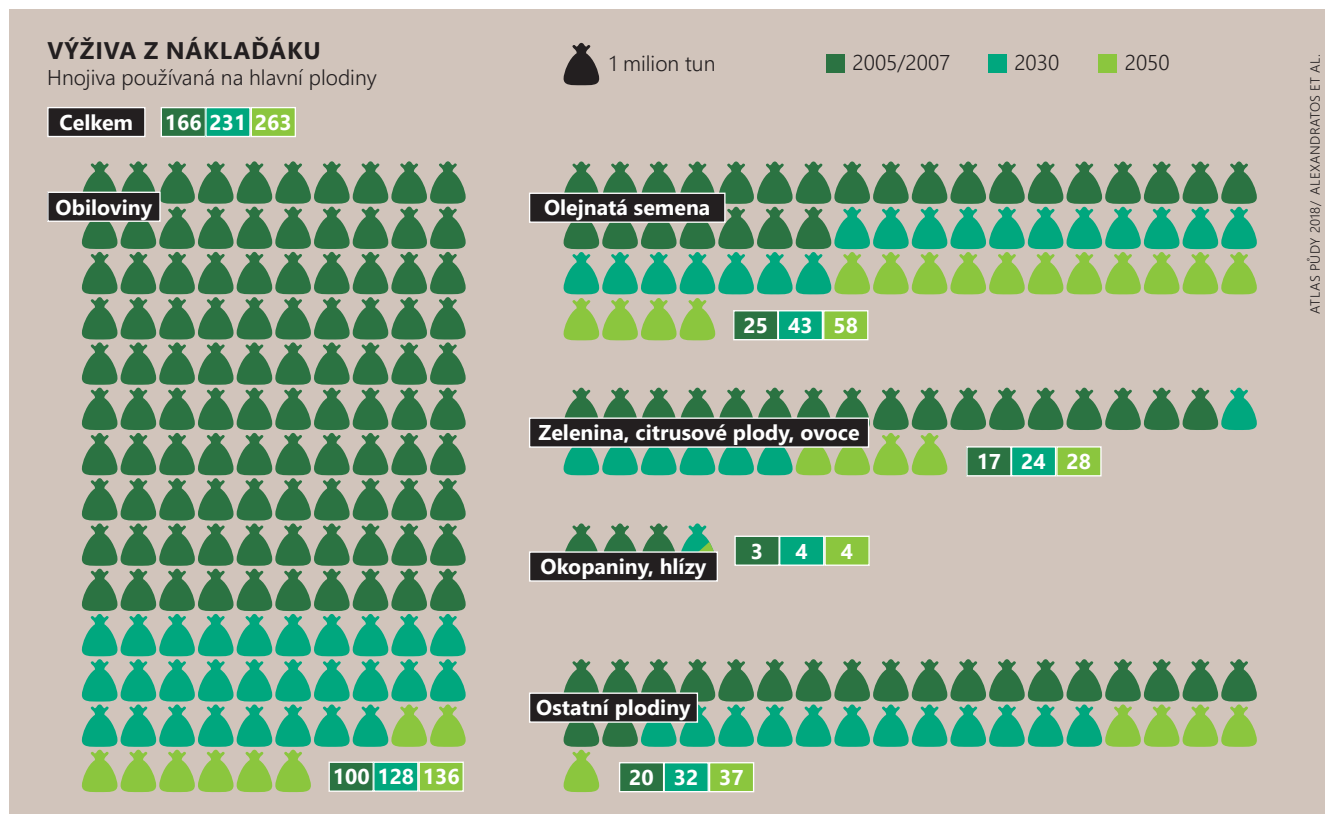
Za jejich krátkou existenci jsme nikdy nepoužívali tolik minerálních hnojiv jako dnes. Během posledních padesáti let spotřeba narostla více než pětkrát, po světě je však nerovnoměrně rozdělená. Nejvíce spotřebuje Čína, která průměrně používá 344 kilogramu minerálních hnojiv na hektar ročně; po ní následují Brazílie a Japonsko. Naopak Afrika má velmi nízkou spotřebu – pouze 2,7 kg na hektar ve Rwandě a 7,5 kg v Ghaně. V Evropě a Spojených státech spotřeba v posledních letech poklesla. Půda v rozvinutém světě je většinou příliš prosycena dusíkem, fosforem

a draslíkem. Není to způsobeno jen minerálními hnojivy, tyto živiny pocházejí také ze zvířecího hnoje, zejména močůvky. V České republice se v roce 2016 na hektar zemědělské půdy použilo 141 kilogramů minerálních hnojiv. Spotřeba přitom každoročně stoupá.

Rostliny samozřejmě potřebují ke svému růstu dostatek živin. Jsou ale minerální hnojiva nezbytná? To záleží na tom, jaké živiny a v jaké formě jsou potřebné, aby půda zůstala úrodná, měla optimální výnosy, a aby se zachovalo zdravé klima a životní prostředí. V České republice představuje dusík 74 % minerálních hnojiv. V některých zemích to však jeho podíl činí až 90 %. Ekologické škody jsou velké. Nejčastější dusíkatá hnojiva, zejména močůvka, obsahují čpavek, který zvyšuje kyselost půdy. To snižuje dostupnost důležitého fosforu. Dusík také urychluje rozklad humusu, takže ubírá půdním organismům potravu.

Dusík je jediná biologicky obnovitelná rostlinná živina. Šlo by tedy jej vyrábět způsobem šetrným vůči životnímu prostředí. Větším pěstováním luštěnin, které mají v kořenech symbiotické bakterie, jež fixují dusík ze vzduchu, by šlo zajistit dostatek také pro ostatní plodiny.

*V budoucnosti budou plodiny stále častěji žít umělá hnojiva, aby se zvýšily výnosy*



*V Africe utrácí místní vlády  
velkou část svých rozpočtů na zemědělství  
za dotace na hnojiva*

Nejenže by se tak zajistila produkce potravin, ale fosilní paliva potřebná k výrobě dusíkatých hnojiv by již nebyla zapotřebí. Na výrobu jedné tuny čpavku se spotřebuje přibližně tuna zemního plynu. Energetická náročnost je zcela zásadním faktorem. Pokud bychom umělý dusík nahradili luštěninami, snížili bychom globální spotřebu energie o 1,5%.

Přesto se v rozvojových zemích vyplácí vyšší a vyšší dotace na syntetický dusík, aby malí zemědělci, kteří dodávají potraviny asi 2,6 miliard lidí, mohli zvyšovat své výnosy. Subvence však pomohou přinejlepším krátkodobě a jejich účinek není trvalý. V nejhrošším nadměra hnojiv nakonec zničí půdu.

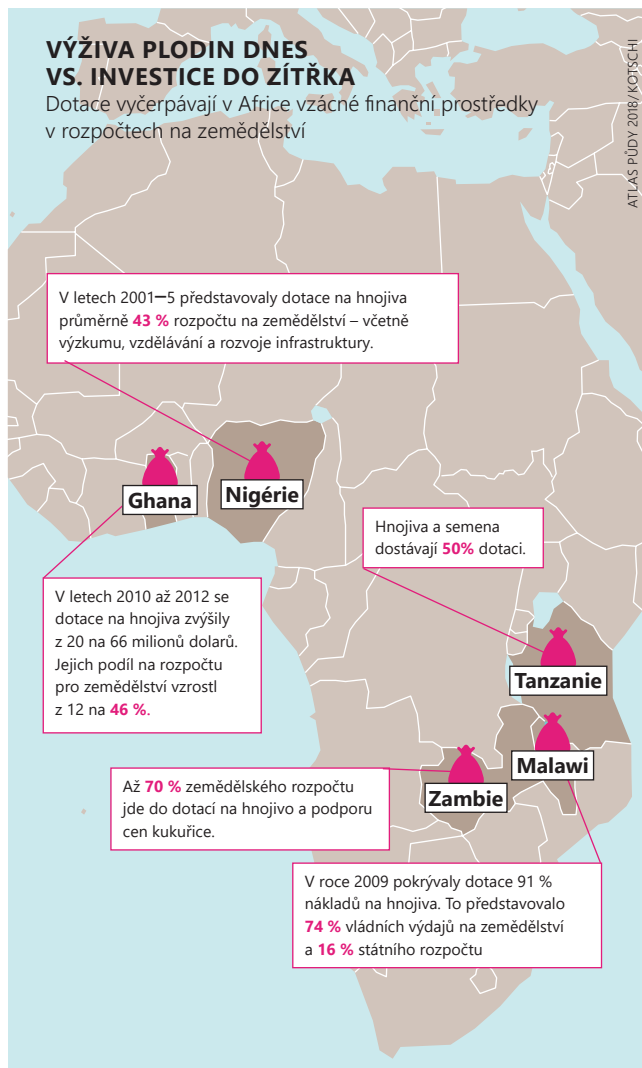
Kromě toho malí farmáři obvykle přestávají hnojiva kupovat, když jim dotace skončí. Navýšení úrody je poměrně malé, takže se zemědělcům nevyplatí možný nárůst nákladů – například za energii nebo stále vzácnější zdroje, jako je fosfor. Strategie navýšení intenzity v zemědělství a potravinové bezpečnosti založené na minerálních hnojivech je tak odsouzena k neúspěchu.

To má závažné dopady na ekonomiky v rozvojových zemích a oblasti s nedostatkem potravin. Dotace minerálních hnojiv jsou špatná investice. Generují nízké nebo i záporné úroky, jsou neudržitelné a přetěžují státní rozpočty. V některých afrických zemích představují dotace 45% či více ze státního financování zemědělství. Tyto peníze by bylo vhodnější investovat do rozšiřování kapacit, vzdělávání nebo infrastruktury.

Minerální hnojiva také přispívají ke znečištění řek i podzemní vody. Rezidua hnojiv stékají z polí do potoků a řek. Nadměrná koncentrace živin dusíku, fosforu a draslíku způsobuje eutrofizaci (přemnožení sinic nebo řas a ubývání kyslíku), což hubí vodní organismy. Je častým jevem v naší krajině, zejména na rybnících a vodních nádržích. Viditelným projevem je zarůstání vod vodním květem, který brání koupání a může způsobit zdravotní potíže.

Používání minerálních hnojiv se zcela nevyhneme, ale musíme je používat jinak. Nabízí se čtyři doporučení:

- Minerální hnojiva by měla doplňovat organické statkové hnojivo. Chceme-li zvýšit úrodnost půdy, je třeba cílit na

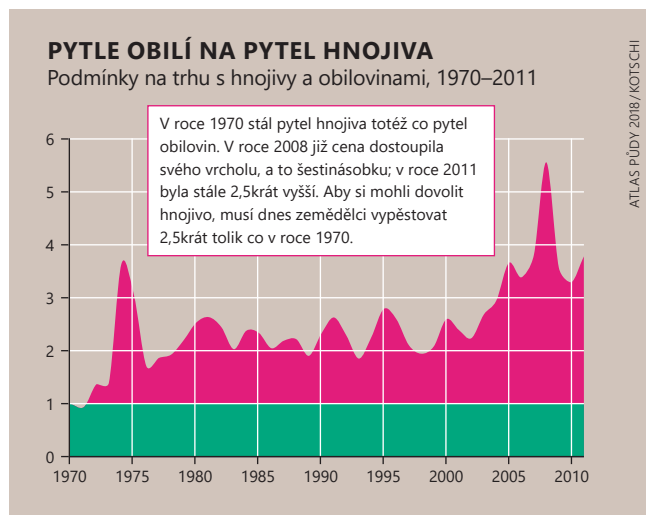


růst vrstvy humusu a posílení koloběhu živin a energie. Toho lze dosáhnout několika způsoby: používáním statkového hnoje či kompostu, používáním zelených hnojiv či intenzivního úhoru nebo agrolesnictvím, včetně vysazování keřů a stromů v polích.

- Fosforu je na některých místech kritický nedostatek a zásoby fosfátů se tenčí. Nové technologie mají potenciál – například recyklace fosforu z odpadních vod, případně efektivnější těžba z místních ložisek.
- Musíme úplně proměnit způsob, jakým využíváme dusík. Naprostý odklon od syntetické výroby k biologické fixaci je realizovatelný – možná ne přes noc, ale změna by měla začít co nejdříve.
- Silně kyselou půdu je třeba systematicky vápnit. Měli bychom přestat používat hnojiva, která způsobují okyselování.

Posun směrem k udržitelné intenzifikaci musí být dlouhodobý. Je třeba vyvíjet, šířit a financovat vhodné technologie. Lze očekávat odpor, protože tyto změny jdou proti ekonomickým zájmům těch, kdo těží ze současné situace, kdy veřejné peníze financují minerální hnojiva. Ale abychom smysluplně vylepšili potravinovou bezpečnost, je třeba zcela přeorientovat výrobu a používání hnojiv, stejně jako obchod s nimi. ●

*Vzájemný vztah mezi  
umělými živinami a potravinami  
se v průběhu let postupně zhoršuje*



# VÝŽIVA Z NÁKLAĎÁKU, BRATRSTVO FIREM

**Výroba a propagace dusíku, fosforu a draslíku vyžadují značné investice, a tak toto odvětví ovládají velké firmy.**

**Z**práva OSN z roku 2009 propočítla, že svět bude v půlce století potřebovat o 70 % více potravin, aby uspokojil stoupající poptávku. To je výborná zbraň pro ty, kdo si přejí zvyšovat výnosy tím, že budou posilovat zemědělskou produkci a používat více geneticky modifikovaných organismů, pesticidů a minerálních hnojiv.

V Africe je spotřeba hnojiv velice nízká – v roce 2006 to bylo jen 8 kg na hektar. Návrh založit fond pro celý kontinent, který by financoval výrobu hnojiv, jejich šíření, nákup a použití, si kladl za cíl do roku 2015 navýšit toto číslo na průměrných 50 kg na hektar. Fond zatím není v provozu, ale jednotlivé země již zřídily svoje vlastní subvenční programy. V současné době utrácí některé africké země i více než polovinu svých zemědělských rozpočtů za dotace na hnojiva – přestože existují mnohem efektivnější i udržitelnější řešení, jak navýšit produkci potravin a bojovat proti hladu.

Dotace jsou skvělou zprávou pro několik velkovýrobců hnojiv, kteří se těší nesmírně výhodné vyjednávací pozici. Je to velmi koncentrované odvětví. Konzultantská společnost MarketLine odhaduje, že světový prodej hnojiv za rok 2013 činil 192 miliard dolarů; celých 35 % z toho připadlo na desítku největších firem. Velikost trhu může v roce 2020 dosáhnout 250 miliard dolarů. Ve všech zemích, kde se hnojiva vyrábí, s výjimkou Číny, ovládají více než polovinu výrobní kapacity čtyři největší firmy. V některých zemích je jen jediný dodavatel.

Velká a dobře využitelná ložiska minerálů jsou vzácná a nachází se jen v několika zemích, kde firmy závisí na politické protekci. K založení továrny na hnojiva je zapotřebí

nemalá investice. Kromě toho podniky kontrolují hned několik článků řetězce: těžbu základních surovin, zpracování, výrobu konečného produktu, obchod i distribuci.

Taková míra integrace je překážkou v přístupu na trh i v konkurenci. Firmy svoji moc zneužívají, nekalé praktiky jsou údajně běžné. Mezinárodní institut pro výzkum potravinové politiky spočítal, že během krize cen potravin v letech 2007–8 cena hnojiv vyskočila více než ceny za ropu nebo zemědělské produkty. Největší výrobci hnojiv měli v roce 2015 rekordní zisky.

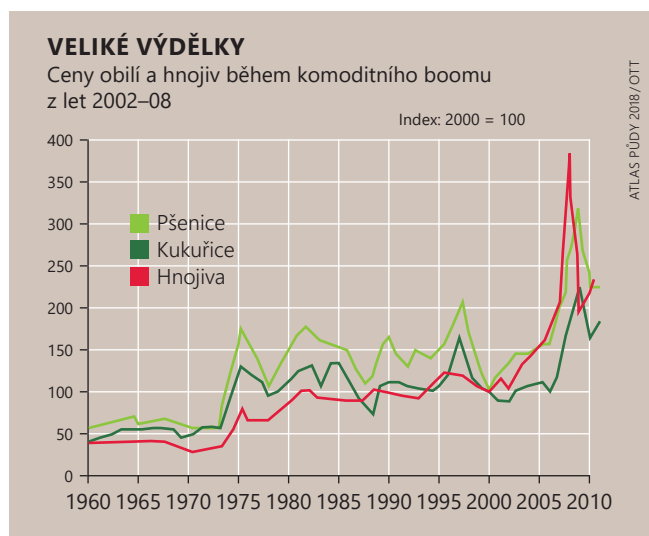
Součástí holdingu Agrofert – podle tržeb jedné ze tří největších českých firem a největšího firemního zaměstnavatele v tuzemsku – je také společnost Lovochemie, hlavní český výrobce minerálních hnojiv. Agrofert ji ovládl již v roce 1997.

Celé odvětví má navíc silné vazby na přidružené sektory. Těžba je nedílnou součástí výroby potaše i fosfátů, zatímco energetické společnosti dodávají zemní plyn a elektřinu, která je nezbytná k produkci dusíkatých hnojiv. Většina největších hráčů na trhu s těženými hnojivy začínala jako státní podniky – což platí i o jiných těžebních odvětvích jako je ropa a plyn. Dnes už je ale neobvyklé, aby byl podnik zcela vlastněn státem. Výjimkou je Belaruskali, důležitý výrobce potaše, který plně vlastní běloruská vláda.

Současným trendem je konsolidace, přestože jednotlivé společnosti neustále rozprodávají a nakupují regionální aktiva, investují do dalších firem, rozjíždí společné podniky, případně zdokonalují svoje (legální) kartelové dohody – to je v posledním století v odvětví hnojiv typické. Distribuční společnost Canpotex společně vlastní několik firem v kanadské provincii Saskatchewan. Mezi její akcionáře patří Agrium, největší výrobce hnojiva na světě, Mosaic (č. 3), a PotashCorp (č. 4). PotashCorp také vlastní 14 až 32 % ve čtyřech dalších velkých firmách, včetně Sinofertu (č. 6) a ICL (č. 7). ICL v roce 2014 prodala svoje podniky na výrobu a těžbu fosfátů firmě Mosaic (č. 3) za 1,4 miliard dolarů.

Ze stínů tohoto sektoru se občas vynoří i podivné události, například „potašová válka“ mezi ruskou firmou Uralkali (č. 8) a firmou Belaruskali, jež byly partnery v cenovém kartelu známém jako Belarussian Potash Company. Když firma Uralkali vystoupila z kartelu na konci července 2013, obvinila Belaruskali, že uzavírá obchody bokem. Měsíc nato byl ředitel Uralkali zatčen v Bělorusku, vydán do Moskvy a zavřen do domácího vězení. Rozpad tohoto kartelu vedl k propadu cen potaše o 30 %.

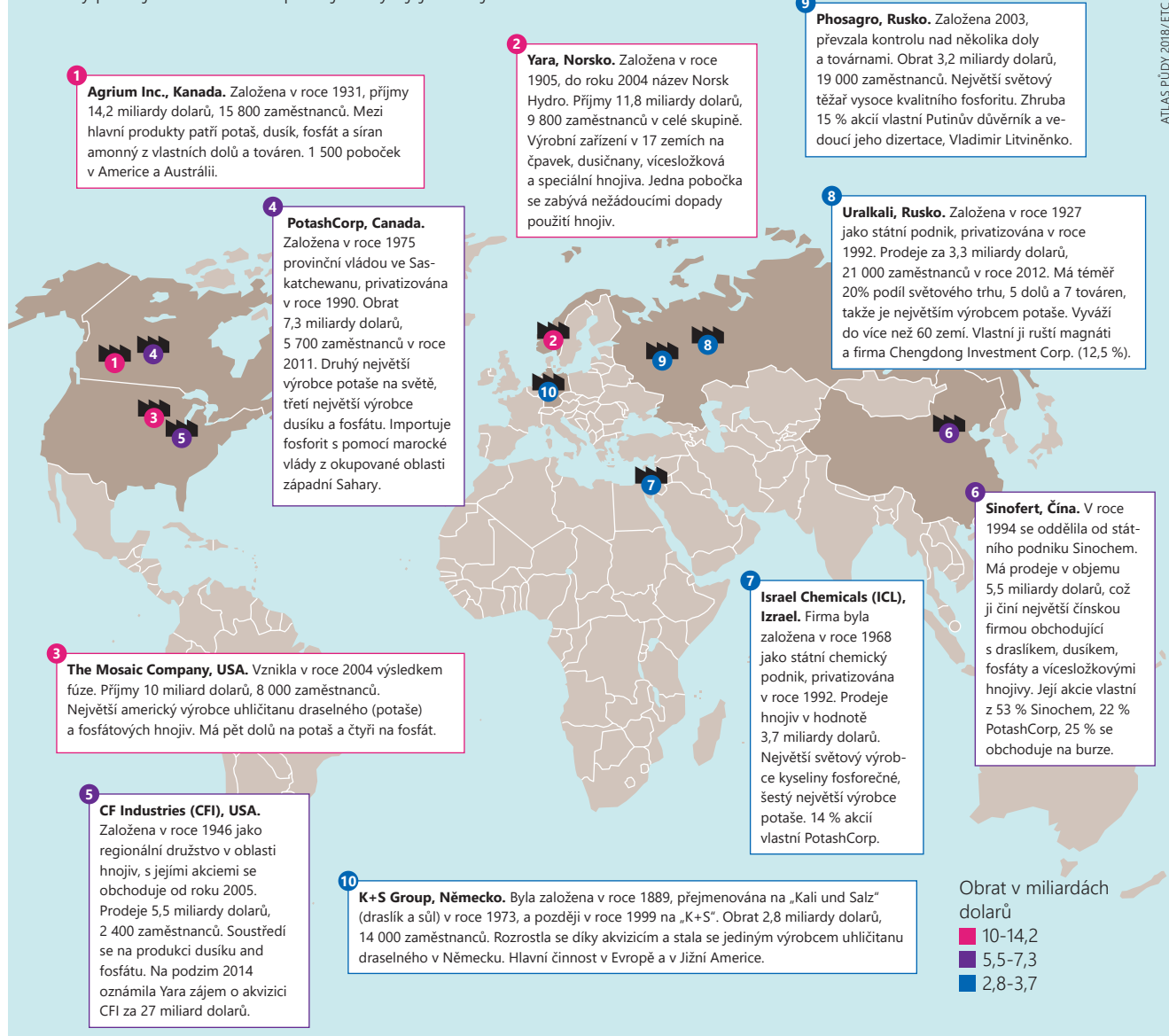
*Řada pozorovatelů si myslí, že prudký růst v cenách hnojiv v roce 2008 byl způsoben spekulacemi a nekalými praktikami mezi výrobci*





## 10 NEJVĚTŠÍCH VÝROBCŮ HNOJIV NA SVĚTĚ

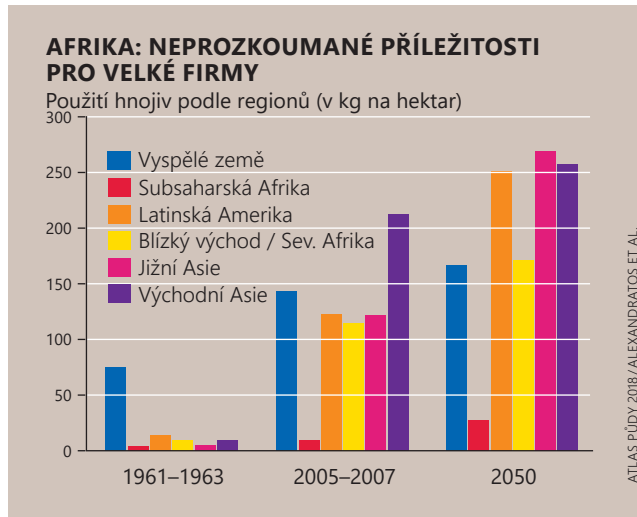
Profily prodejců v roce 2013 – prodeje se týkají jen hnojiv



*Čtyři z pěti největších výrobců hnojiv pochází ze Severní Ameriky. Firmy mezi sebou vzájemně vlastní akcie, což je pro toto odvětví typické*

Poptávka nyní opět stoupá, a to zejména ve velkých rozvojových zemích. Analytici jsou nesměle optimističtí, že se ceny opět vrátí na původní úroveň. Šokující kolaps kartelu ustoupil do pozadí, když norská firma Yara International (č. 2) oznámila v září 2014 možnou „fúzi rovných“ s americkou společností CF Industries (č. 5). Díky přístupu k levnému zemnímu plynu ve Spojených státech, zejména z hydraulického štěpení (tzv. frakování), měla CFI provozní zisk 43 % – více než pětinašobný oproti Yara International. Jednání o vzniku celosvětově největšího výrobce dusíku však měsíc nato zkrachovala. ●

*Výrobci chtějí prodávat – a mají rádi dotace. Africké vlády platí za problematický výrobek*



# DODÁVKY PRO VELKOCHOVY

**Jsou průmyslové velkochovy skutečně efektivní cestou k produkci masa a mléka? Krmivo pro chovný dobytek je potřeba importovat – a s trusem nebo hnojem se taky musí nějak naložit.**

**Č**asto slyšíme, že když napěchujeme obrovský počet zvířat do přeplněných hal velkochovů, ušetříme tak pastviny. Toto tvrzení ale přehlíží, jak rozlehlé jsou pozemky, kde pěstujeme obilí a sóju, jimiž krmíme průmyslově chovaný dobytek.

Až na 33% orné půdy světa se pěstuje krmivo pro dobytek. V Evropské unii je toto číslo ještě vyšší – až 60 % evropských obilnin slouží coby krmivo pro zvířata. Jako krmivo pro prasata, skot nebo drůbež skončí 44 % kukuřice v USA, 45 % pšenice v Evropské unii a více než 40 % světové roční úrody pšenice, žita, ovsa a kukuřice. To je téměř 800 milionů tun. K tomu přidejme 250 milionů tun olejnatých semen, především sóji. V České republice se na krmení zvířat spotřebuje takové množství importované sóji, že jsou k její produkci zapotřebí plantáže o velikosti poloviny Zlínského kraje. Naopak v řadě afrických států lidé snědí čtyři pětiny obilnin, kdežto zvířata se krmí na pastvinách. Sójové boby

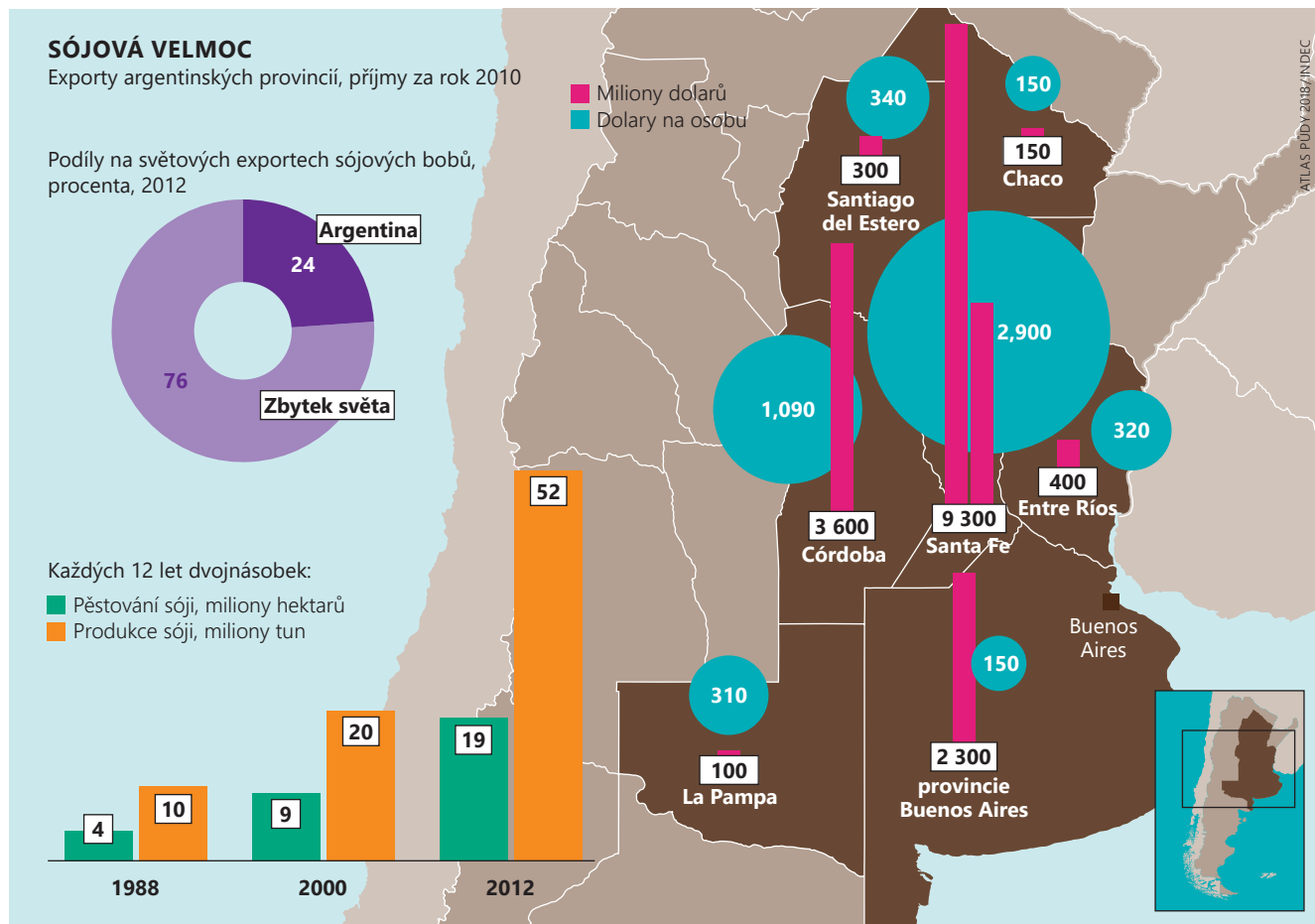
by šlo nahradit domácími luštěninami, například fazolemi, hrachem nebo vojtěškou, které rovněž pohlcují vzdušný dusík a vracejí tuto cennou živinu do půdy. Ale z těchto plodin pochází jen 20 % bílkovin v evropských krmivech.

Krmit dobytek obilím není efektivní. Na každých 100 kalorií, kterými nakrmíme zvířata ve formě obilnin požitelných lidmi, dostaneme jen 17–30 kalorií masa. Používání orné půdy na pěstování krmiva je plýtvání; jakékoli pole by nakrmilo více lidí, kdyby se na něm pěstovaly plodiny přímo pro naši spotřebu.

Pro porovnání, zvířata dokážou efektivně využívat půdu, pokud se chovají:

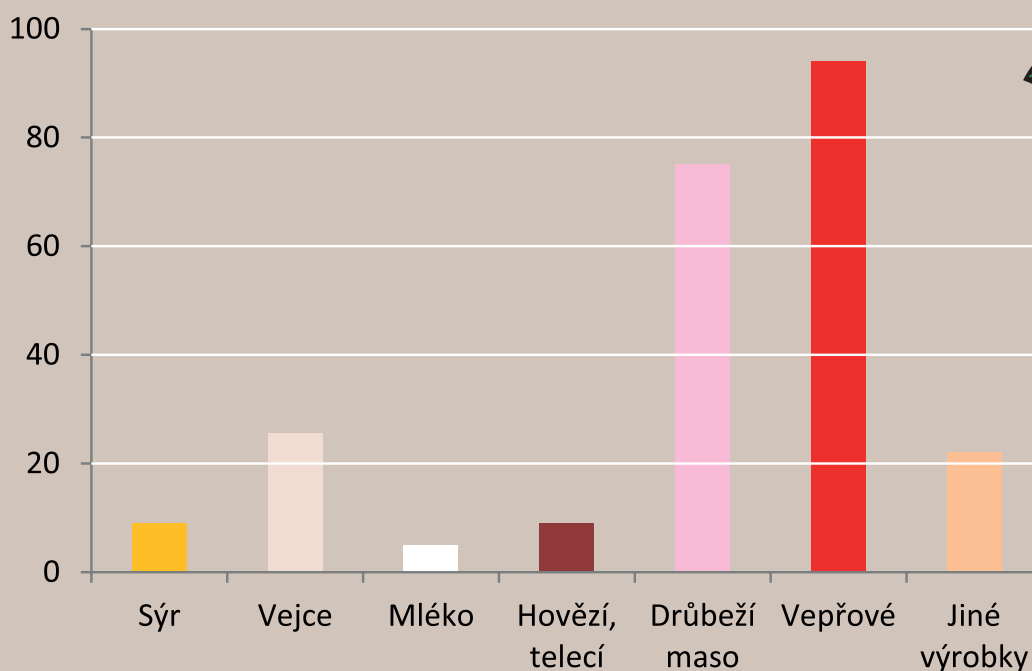
- Na pastvinách, kde proměňují trávu na potraviny pro naši spotřebu, a zároveň využívají pozemky, které se nehodí pro jinou produkci potravin.
- V systémech, jež kombinují pěstování plodin a chov dobytka, který se vykrmuje zbytky – těmi částmi plodin, které nemohou jíst lidé.

*V Argentině pole s krmenými plodinami vytlačují pastviny a lesy a s nimi také pastevce, chovatele dobytka a původní obyvatelé*



## HEKTARY PRO SÓJU

Kolik půdy zabere pěstování sóji pro různé komodity vyrobené v České republice (v tisících hektarů)



ATLAS PŮDY 2018/ATLAS MASA, VAN GELDER ET AL. 2008

*Sója dovezená do České republiky zpravidla pochází z Jižní Ameriky. Většina skončí ve zvířecích žaludcích*

Potřeba pěstovat krmné plodiny ve velkém vedla k intenzifikaci zemědělství. Kdyby se snížila poptávka po nich, nebylo by potřeba tolik orné půdy, ubylo by monokultur, chemických hnojiv a pesticidů. To by umožnilo, aby se zdravá půda obnovovala střídáním plodin, pěstováním luštěnin (které umí odebírat dusík ze vzduchu a přenášet jej do země), používání úhorů a statkových hnojiv. Je to naléhavá výzva: 45 % evropské půdy čelí problémům s úrodností, což je patrné z nízkého obsahu organické hmoty.

Pokud bude světová poptávka po krmivech pro velkochovy nadále stoupat, nezbude než buď rozšířit plochy orné půdy, nebo na ní pěstovat intenzivněji, nebo obojí. Budeme-li rozšiřovat plochu orné půdy, bude to zřejmě na úkor luk, savan a lesů. Mezi neblahé důsledky by patřilo:

- Uvolňování uloženého uhlíku do atmosféry při přeměně půdy na ornou
- Ztráta přírodní rozmanitosti
- Rozšiřování pouští, protože pastevci se svými stády jsou vytlačováni do suchých a citlivějších oblastí
- Rozklad živobytí původních obyvatel vinou odlesňování

V některých částech světa, zejména v subsaharské Africe, by šlo zvýšit výnosy půdy. V mnoha oblastech by ale další intenzifikace nejspíše byla ničivá, protože poškodí přírodu a zvýší spotřebu pesticidů. Těžká technika ztuhne půdu a zamezí rostlinám v růstu. Intenzifikace by také vyžadovala více zavlažování, což časem povede k zasolení půdy a ke snížení její úrodnosti. Nejlepší způsob, jak se vyhnout rozšiřování a intenzifikaci pěstování, by bylo snížení objemů krmiv, jež pěstujeme, a namísto toho krmit zvířata na pastvách a zbytky plodin. V Brazílii se na každý kilogram vypěstovaných sójových bobů uvolní téměř 7,7 kg skleníkových plynů.

V průmyslových velkochovech se využívá obrovské množství sóji. Více než 90 % sójové moučky světa slouží pro velkochovy. Pěstování sóji je přitom jednou z hlavních příčin kácení lesů v Jižní Americe. V Argentině se sójové plantáže postříkují pesticidy, což je spojeno se zvýšeným výskytem respiračních obtíží, vrozených vad a potratů. Argentina byla v minulosti známá jako země, kde se volně pasou krávy na rozlehlých pláních. Pláně se ale stále častěji rozorávají na ornou půdu určenou k produkci sóji a dobytek se přesouvá do hal, kde jej vykrmují sójou a obilninami.

I v průmyslovém chovu dobytka se spotřebuje obrovské množství vody – nikoli však k napájení zvířat, nýbrž k pěstování krmných plodin. Průmyslová výroba masa, mléka a vajec vyžaduje a zároveň i znečišťuje více vody než stejné produkty z pastvin a takzvaných smíšených systémů.

K pěstování plodin je zapotřebí živin a jejich splachování z polí je významným zdrojem znečištění. Přebytek reaktivního dusíku v prostředí poškozuje půdu, vodu i vzduch. Nejvíce reaktivního dusíku v Evropě pochází z hnojiv k pěstování krmných plodin pro zvířata. Když se na polích používají hnojiva, kořeny plodin značnou část dusíku nevstřebávají. Zvířata navíc nedokážou zpracovat všechny dusík z krmiva: vyloučí jej močí či trusem. Když se pak na polích rozmetá chlévská mrva, do půdy se dostává ještě více dusíku.

Nevstřebaný dusík odtéká do řek a z půdy se se vsakuje do podzemní vody, takže kontaminuje také zdroje pitné vody. Po celém světě (v Číně, Mexickém zálivu, kolem Baltu nebo americké zátoky Chesapeake) chov prasat a drůbeže i používání hnojiv poškozuje sladkovodní a mořské ekosystémy. ●

# SOUHRA MEZI VĚTREM A ZEMÍ

**Podnebí a půda se navzájem ovlivňují mnoha způsoby. Klima pomáhá tvořit půdu a půda naopak ovlivňuje složení atmosféry – hlavně množství oxidu uhličitého a dalších skleníkových plynů.**

**P**odnebí je aktivním faktorem tvorby půdy a je s ní a jejími vlastnostmi složitě propojené. V kterémkoliv okamžiku se půda nachází v dynamické rovnováze s podnebí.

Když vezmete rýč, vykopete v zemi asi 50 centimetrů hlubokou jámu a vyhladíte její stěny, uvidíte řadu vrstev: v horní části bude pravděpodobně černá, ale pak vybledne do hnědé nebo šedé, s možnou příměsí či pásy černé nebo červené.

Těmto vrstvám se říká „půdní horizonty“ a liší se podle klimatických podmínek. Jehličnaté lesy na severu mají například typickou šedou vrstvu vyluhované, neúrodné půdy, která vypadá jako popel; říká se jí podzol. Mnoho vlhkých tropických půd je červených nebo žlutých kvůli přítomnosti železa a hliníku.

Tyto vrstvy formuje místní podnebí. Déšť rozpouští soli a minerály a postupně je přesouvá směrem dolů. Vypařování a kapilární pohyb je opět transportuje nahoru a způsobuje jejich ukládání do oddělených vrstev, případně se tyto látky mohou dostat znovu až na povrch. Jemné částice se hromadí v konkrétní hloubce, a vytváří tak souvislou pevnou vrstvu. Voda a kyseliny rozpouštějí mateční horninu, drolí ji a vytvářejí novou půdu. Souhra podnebí, mateční horniny a topografie – společně s lidskou činností, jako je orba a zavlažování – tvoří půdy, které jsou písčité, bahnité nebo jílovité; kyselé či alkalické; nasáklé vodou nebo dobře odvodněné; úrodné i neúrodné.

Podnebí dále ovlivňuje půdu prostřednictvím místní vegetace a skrze zvířata či mikroorganismy, které v půdě a na ní žijí. Kořeny rostlin a houbová vlákna vážou půdu a získávají vodu a živiny. Žížaly, krtci či hmyz v půdě ryjí a dělají si nory. Po odumření se rostliny rozkládají na humus: černou povrchovou vrstvu, jakou nalezneme u mnoha půd. Tato organická hmota je nezbytná pro úrodnost půdy, váže dohromady částice půdy a zachycuje vodu i živiny tam, kde je mohou čerpat kořeny rostlin.

Nedostatek vegetace, například po orbě nebo na sušších místech, zanechává půdu vystavenou silám přírody. Kapky deště drolí hrudky a odplavují částice pryč. Hustý déšť bičuje půdní povrch a může tak vytvářet krusty, které zabraňují vodě, aby se vsákla. Proudění odplavené půdy odnáší vzácnou ornici, takže řeky hnědnou a přehradní nádrže nebo rybníky se zanášejí. Během suchého období může odfouknout prach a písek na stovky kilometrů daleko.

Takže klima ovlivňuje půdu – ale půda také ovlivňuje podnebí. Především je v tomto ohledu důležitý oxid uhličitý a další skleníkové plyny. Půda slouží jako obrovský rezervoár zachycujícím uhlík: obsahuje více uhlíku než atmosféra a všechna suchozemská vegetace dohromady. Relativně malé změny v množství organické hmoty v půdě mohou mít významný dopad na atmosféru a globální oteplování.

Obdělávaná půda, která celosvětově představuje přibližně 1 500 milionů hektarů, obsahuje obvykle méně organické hmoty než sousední pozemky s přírodní vegetací.

Orba a sklizeň plodin urychluje uvolňování oxidu uhličitého zpět do atmosféry.

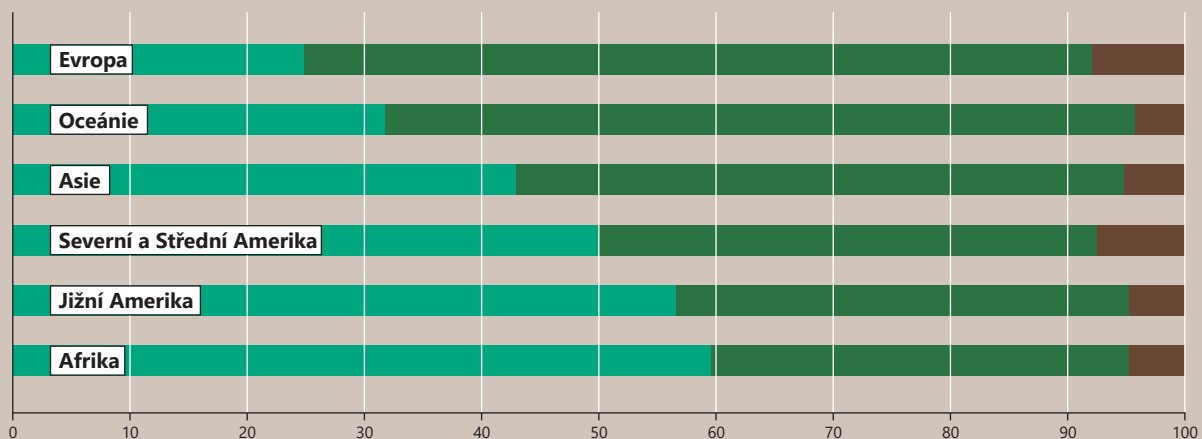
Při pěstování rýže na rýžových polích vzniká metan, pětadvacetkrát silnější skleníkový plyn než oxid uhličitý.

*V Evropě je více uhlíku uloženo v půdě než v rostlinách – v Africe je to naopak*

## UHLÍK NAJDEME NEJEN VE STROMECH

Průměrné rozložení vázaného uhlíku, v procentech

■ Uhlík ve stromech  
■ Uhlík v půdě a půdním pokryvu  
■ Uhlík v odumřelém dřevě



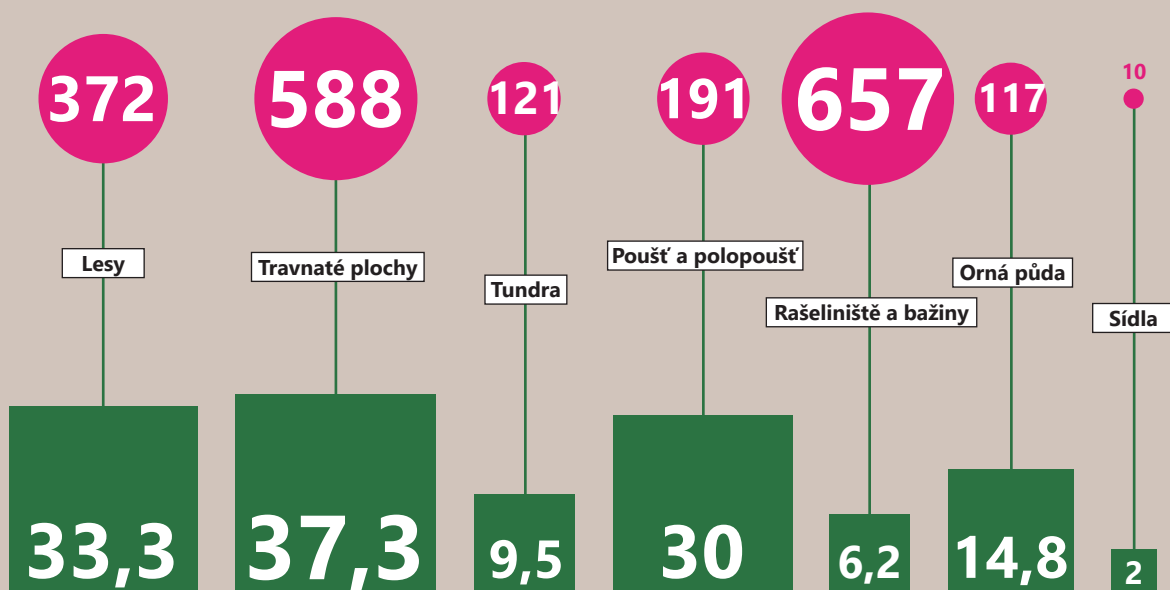
ATLAS PŮDY 2018 / FAO

## MOČÁLY A RAŠELINIŠTĚ JSOU NEJDŮLEŽITĚJŠÍ

Uhlík uskladněný v ekosystémech, v milionech km<sup>2</sup> a miliardách tun

● Množství ■ Rozloha

ATLAS PŮDY 2018/JRC



Použití dusíkatých hnojiv má za následek emise oxidu dusného, jehož negativní působení je 310násobné.

Kvůli tomu se zemědělství na celkových emisích v České republice podílí zhruba 7 % – větší podíl už mají jenom doprava a energetika. Je ale největším viníkem emisí oxidu dusného a druhým až třetím největším původcem metanu. Navíc by orná půda mohla vázat mnohem více uhlíku, kdybychom lépe pečovali o organickou hmotu v ní – což by také přispělo k její úrodnosti.

Lepší hospodaření by vrátilo uhlík do půdy. Napomoci může méně intenzivní orba, ochrana před erozí, vysazování takzvaných pokryvných plodin a používání hnoje a kompostu.

Pastviny celosvětově zabírají kolem 3 500 milionů hektarů. Skot a ostatní přežvýkavci jsou hlavním zdrojem skleníkových plynů: jejich řhání, plynatost a hnůj uvolňují metan i oxid dusný. Pastviny v suchých oblastech dokáží v přepočtu na jeden hektar absorbovat jen málo uhlíku. Pokrývají však rozlehlé plochy, a mohou tak kolektivně absorbovat velké množství uhlíku, pokud jsou dobře spravovány – například kontrolovanou pastvou, prevencí požárů, výsadbou stromů, ochranou půdy a vody či obnovou erodované nebo zasolené půdy a obnovou mokřadů.

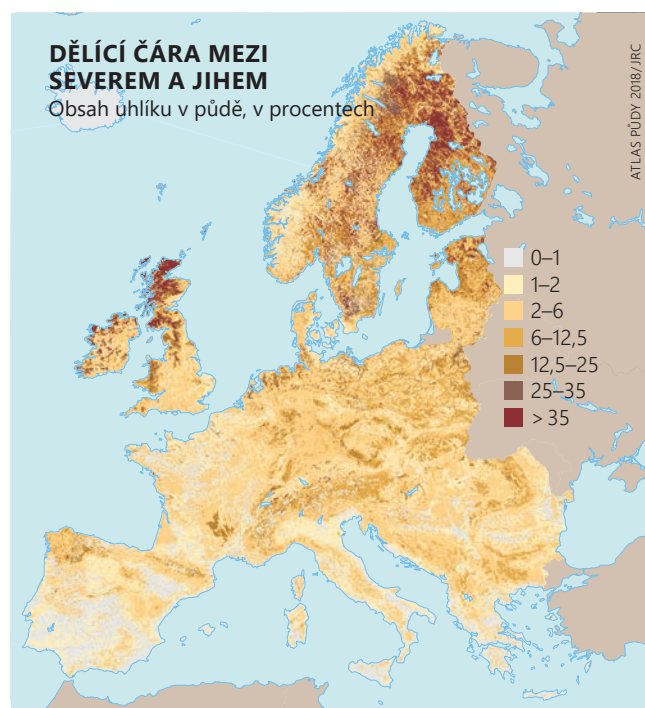
Lesy pokrývají asi čtyři miliardy hektarů povrchu naší planety. Půdy, na nichž rostou tropické deštné pralesy, jsou překvapivě neplodné a déšť živiny rychle odplavuje pryč. Většina živin a uhlíku je v deštných pralesích obsažena přímo ve vegetaci. Když organismy odumřou, v horkém a vlhkém klimatu se rychle rozkládají a živiny se recyklují do nových rostlin. Kácení stromů nebo vypalování lesa uvolňuje do atmosféry obrovské množství uhlíku. Naopak

*Evropa produkuje víc skleníkových plynů, než dokáže zadržovat. Kvalita evropských půd se zhoršuje. Čím méně života je v půdě, tím méně uhlíku dokáže vázat*

*Uchování a obnova močálů a mokřin jsou velice cenné. Neměli bychom však zanedbávat žádné ekosystémy*

půdy pod rozlehlými boreálními lesy Severní Ameriky, Skandinávie a severního Ruska obsahují velké množství uhlíku, zejména tam, kde je tvoří rašelina.

Při správném obhospodařování půda dokáže absorbovat velké množství uhlíku, a tím bránit globálnímu oteplování. Obnova schopnosti půdy zadržovat uhlík je důležitý způsob, jak snížit dopady klimatických změn. ●



ATLAS PŮDY 2018/JRC

# HONBA ZA PALIVEM

**Mohou nám pomoci alternativní paliva? Některá z nich, například dehtové písky, jsou škodlivá na první pohled. Ale také pěstování biopaliv zabírá spoustu půdy.**

**P**ůda a horniny pod ní ukryté v sobě skrývají kvanta energie. Biomasa roste nad zemí, fosilní paliva a geotermální energie leží pod ní, solární a větrné elektrárny se budují na povrchu. Rostoucí světová poptávka po energii znamená, že pro její získání je zapotřebí větší plocha půdy. Během posledních 20 let se ke klasickým fosilním palivům jako uhlí, ropa a zemní plyn přidružily novinky: dehtové písky, břidlicový plyn a biopaliva.

V Kanadě se dehtové písky rozkládají na území o rozloze 15 milionů hektarů, větší než celá Anglie (13 milionů hektarů). V roce 2012 se z nich vyrobilo 1,9 milionu barelů ropy denně, tedy nezanedbatelná část světové denní spotřeby 90 milionů barelů. Těžba ale vyžaduje spoustu půdy, energie a vody a má za následek rozsáhlé ekologické škody. Písek leží v průměru 30 metrů pod zemí, takže dostat se k němu vyžaduje vykácet lesy a odstranit povrchovou půdu. Oddělováním ropy od písku vzniká čtyřnásobně více skleníkových plynů než rafinací konvenční ropy. Na výrobu jednoho barelu (159 litrů) připadá 636 litrů toxických odpadních vod. Místo těžby po skončení vypadá jako měsíční krajina s naprosto zničeným ekosystémem.

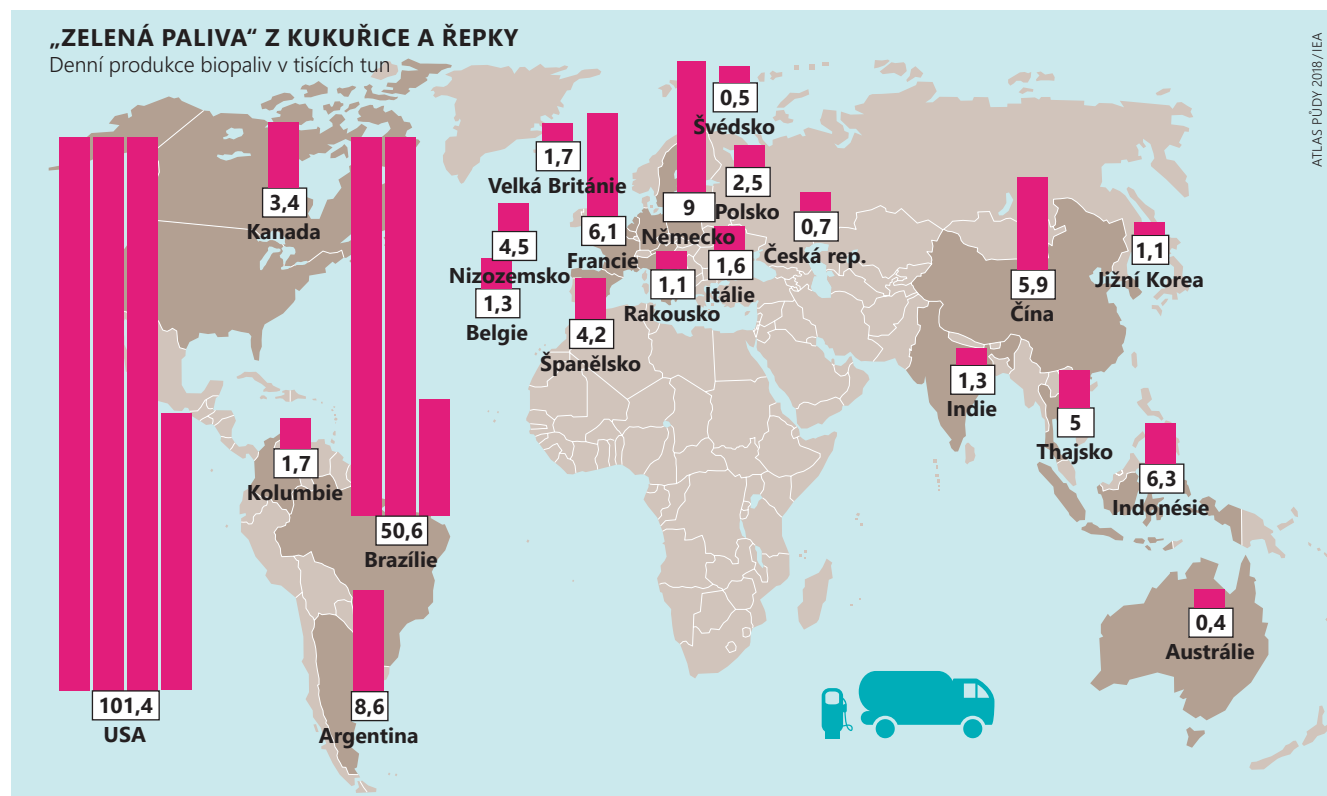
Do roku 2010 se břidlice podílela na výrobě plynu v USA z 20 %. Do roku 2035 se očekává, že dosáhne 46 %. Území

poškozuje výrobní zařízení, petrochemická infrastruktura a znečištění. Hornina je kontaminována, protože chemikálie vstříkované do skal se nerozkládají.

Konvenční zdroje energie také zabírají krajinu a domovy tisíců lidí. Povrchové hnědouhelné doly v Německu nebo Česku se po vytěžení zaplaví. Budou tedy zajímavé leda tak pro nadšence vodních sportů. Obnova vytěžené půdy často není možná kvůli vysokým nákladům. Původní krajinu – kde často lidé bydleli po tisíce let – ani ekosystém a úrodnou půdu už obvykle nelze vrátit nazpět.

Velké politické podpoře se těší biopaliva vyrobená ze zemědělských plodin, jako je kukuřice nebo řepka. Nejenže snižují naši závislost na neobnovitelných zdrojích, ale především perfektně zapadají do ekonomického modelu velkých agrárních podniků. Proto je kupříkladu česká vláda podporovala už léta před vstupem do Evropské unie – a teď patří mezi státy, které nejvíce blokují snahy EU podporu biopaliv snížit. Česká republika má také největší podíl řepky na osázené orné půdě z celé Evropské unie. Pěstuje se na cca 400 tisících hektarech – tedy asi na 17 % polí. Přesto na ni připadá čtvrtina spotřeby pesticidů. Pro srovnání: výměra všech ovocných sadů činí asi 17 tisíc hektarů. K výrobě bionafty sloužila v roce 2017 až třetina české sklizně řepky. Pro zemědělce stalo pěstování řepky atraktivnější, a to

*Pole na pěstování plodin vyprodukuji denně téměř 300 milionů metrů krychlových biopaliv. Hladem zatím trpí téměř 800 milionů lidí.*



## NENASYTNÍ POŽÍRAČI PŮDY A VÝROBCI DŽUSU

Porovnání různých obnovitelných zdrojů energie

■ Čtvercové metry potřebné na rozsvícení 20W žárovky po dobu jednoho roku

7 Energetická rozvaha (například: 7krát větší výstup než vstup)

● 10–18

● 5,4–8

● 1,4–4,8

● < 1 (negativní energetická rozvaha)



díky štedré podpoře státu: daňovým výhodám, výhodným výkupním cenám a snadnému odbytu. Nejvýznamnější českou firmou ve zpracování řepky je Agrofert.

Přítom v porovnání s větrnými farmami nebo solárními panely je energetická výnosnost na m<sup>2</sup> pouze 10%. A kdyby se na stejné půdě pěstovaly rychle rostoucí dřeviny pro vytápění místních domů nebo výrobě tepla a elektřiny v obecní kogenerační stanici, snížila by se naše závislost na fosilních palivech nejméně třináctkrát více.

Na první pohled se využívání biomasy k výrobě energie zdá z hlediska skleníkových plynů neutrální – plodiny čerpají oxid uhličitý z atmosféry při fotosyntéze a stejné množství se ho uvolní při spalování biomasy. Tento pohled však ignoruje tři problémy:

- K výrobě biomasy je zapotřebí množství energie – k pěstování, sklizni, zpracování a přepravě. Použití hnoje také uvolňuje spoustu metanu, což je skleníkový plyn 25krát silnější než oxid uhličitý. Použitím syntetického dusíkatého hnojiva se uvolňuje oxid dusný s 300násobnou účinností. Pokud chceme porovnat klimatický rozpočet různých zdrojů energie, tyto emise se musí započítat na úkor biomasy.
- Výroba biopaliv samozřejmě nahradí nějaké jiné využití půdy. Při tom mohou vznikat nové emise, například kvůli vypalování lesů nebo rozorání pastvin. Zatím není jasné, kolik skleníkových plynů navíc při tom vznikne.
- Biopaliva navíc poškozují přírodní rozmanitost, vodu a půdu. Tyto škody prozatím nikdo dostatečně neprověřoval. Po celém světě se rozšiřují monokultury a obchoduje se

*Za třicet let se rozloha půdy k pěstování biopaliv zdvojnásobí. Novější suroviny předčí kukuřici a cukrovou třtinu – dnešní největší požírače půdy*

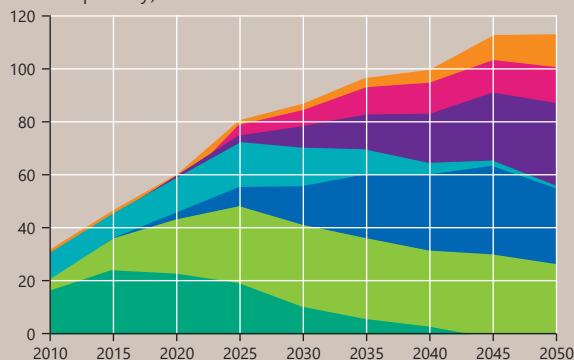
*Bez ohledu na použítá kritéria není bioenergie efektivní způsob výroby elektřiny*

s novými, ekologicky škodlivými komoditami: dřevěnými peletkami pro velké elektrárny, bionaftou či etanolem. Kvůli jejich pěstování mizí příroda a stoupá spotřeba vody i agrochemikálií. Půdu, kde se pěstují biopaliva, nelze použít k pěstování potravin. Vzniká tak nemalé etické dilema, protože dodnes trpí hladem 800 milionů lidí.

Biomasa se dá používat způsobem, který je z energetického hlediska smysluplný – pokud se k její výrobě zůžítují zbytky plodin a odpad. ●

## SPOTŘEBA V BUDOUCNOSTI

Půda pro biopaliva, v milionech hektarů



## NÁKLADY NA DÍRU V ZEMI

**Méně než jedno procento světové souše se používá na těžbu minerálů – ve srovnání se zemědělstvím je to jen malý zlomek. Těžba ale za sebou nechává nepoměrně větší škody.**

**P**optávka po kovech, minerálech a fosilních palivech stoupá a těžební sektor tak prožívá bouřlivý rozvoj. S sebou však nese velké změny v krajině i přírodě. Během posledních 10 let narostla produkce železné rudy o 180 %, kobaltu o 165 % a uhlí o 44 %. Čínský těžební průmysl se jen mezi lety 2005 a 2010 rozrostl o třetinu. Česká republika veškeré rudy nebo kovy importuje. Železnou rudu tradičně dovážíme z Ruska a z Ukrajiny. V roce 2014 se do České republiky dovezlo 6,5 milionu tun rud v hodnotě přes 17 miliard korun, respektive 670 tisíc tun kovů za 40 miliard.

Ve Spojených státech spotřebuje jeden člověk 17 tun kovů, fosilních paliv a ostatních minerálů ročně – za celý život to činí 1 343 tun. Na každou tunu rudy je třeba vydo-

lovat tři tuny půdy a skály. Při zpracování rud vzniká toxický odpad. Současné vysoké ceny komodit vylepšují ziskovost provozu, ale také se kvůli nim stává profitabilním těžit ložiska s nízkým obsahem rudy. Globální boom komodit má důsledky, jež nelze přehlížet.

Nový důl vyžaduje rozsáhlou plochu: pro samotný důl, výsypky a odkaliště, ale i pro infrastrukturu, jako jsou silnice a železnice, úpravný a ubytování pro dělníky. Těžba se stále častěji odehrává v ekologicky citlivých nebo i dosud neporušených oblastech, jako je Arktida nebo latinskoamerické a středoafričké tropické pralesy. V zemích, kde neplatí pevná vlastnická práva k půdě, může těžba připravit místní obyvatele o domov. Podle zvláštního zmocněnce OSN pro lidská práva, nadnárodní společnosti a jiné obchodní podniky Johna Ruggieho je stížností na těžební sektoru více než vůči kterémukoli jinému odvětví.

Hlavně povrchové doly zabírají rozlehlá území. Brazilský bauxitový důl Rio Trombetas každý rok pohltí asi 300 hektarů pralesa. V Kanadě si těžba dehtového písku vyžádala už 15 milionů hektarů. Tato půda nebude po desítky let použitelná pro žádné jiné účely. V Kolumbii leží největší uhelný důl na světě, Cerejon. Zabírá rozlohu 690 km<sup>2</sup>, je větší než Praha nebo Chicago a skoro tak velký jako Hamburk. Těžbě hnědého uhlí v Podkrušnohoří během druhé poloviny dvacátého století padlo za oběť 300 km<sup>2</sup> krajiny a více než 80 obcí, včetně historického města Most. Vystěhovat se muselo 90 tisíc obyvatel.

Těžba může nevratně proměnit krajinu. Nejextrémnější je odtěžování vrcholků kopců. V Apalačském pohoří na východě USA se skrývka odpaluje výbušninami, a tak se odhalují uhelné sloje. Uvolněnou horninu odstraňují obrovská rypadla, která materiál sypou do sousedních údolí. V letech 1970 až 2008 se tak více než 500 kopců snížilo až o 350 metrů. Dosud se tímto způsobem změnilo více než 5 700 km<sup>2</sup>.

Presouvání odpadních hornin ve velkém ruší ornou půdu. Ve velkém povrchovém dolu v indickém státě Džhárkhand odstranili svrchní vrstvu půdy s tím, že se vrátí na svoje místo, až se bude vytěžená plocha rekultivovat. Podle vědecké studie ale zemina během šesti let, kdy čekala na úložišti, ztratila svou bonitu. Působení mikroorganismů v ní se přerušilo; půdu proměnila větrná eroze a vyplavování živin. Obnova úrodnosti po uzavření dolu patří mezi největší problémy, které povrchová těžba způsobuje.

Těžba s sebou často nese úbytek podzemních vod, který poškozují okolní půdu a farmy. Ve východoněmecké Lužici, kde se těží hnědé uhlí, klesla hladina spodní vody o 50 až 100 metrů. Zemědělská půda a přírodní rezervace kolem povrchových dolů se pak musí zavlažovat z hlubokých vrtů. V hustě zalidněném bývalém uhelném revíru v Porúří v západním Německu nezbyvá než hladina podzemní

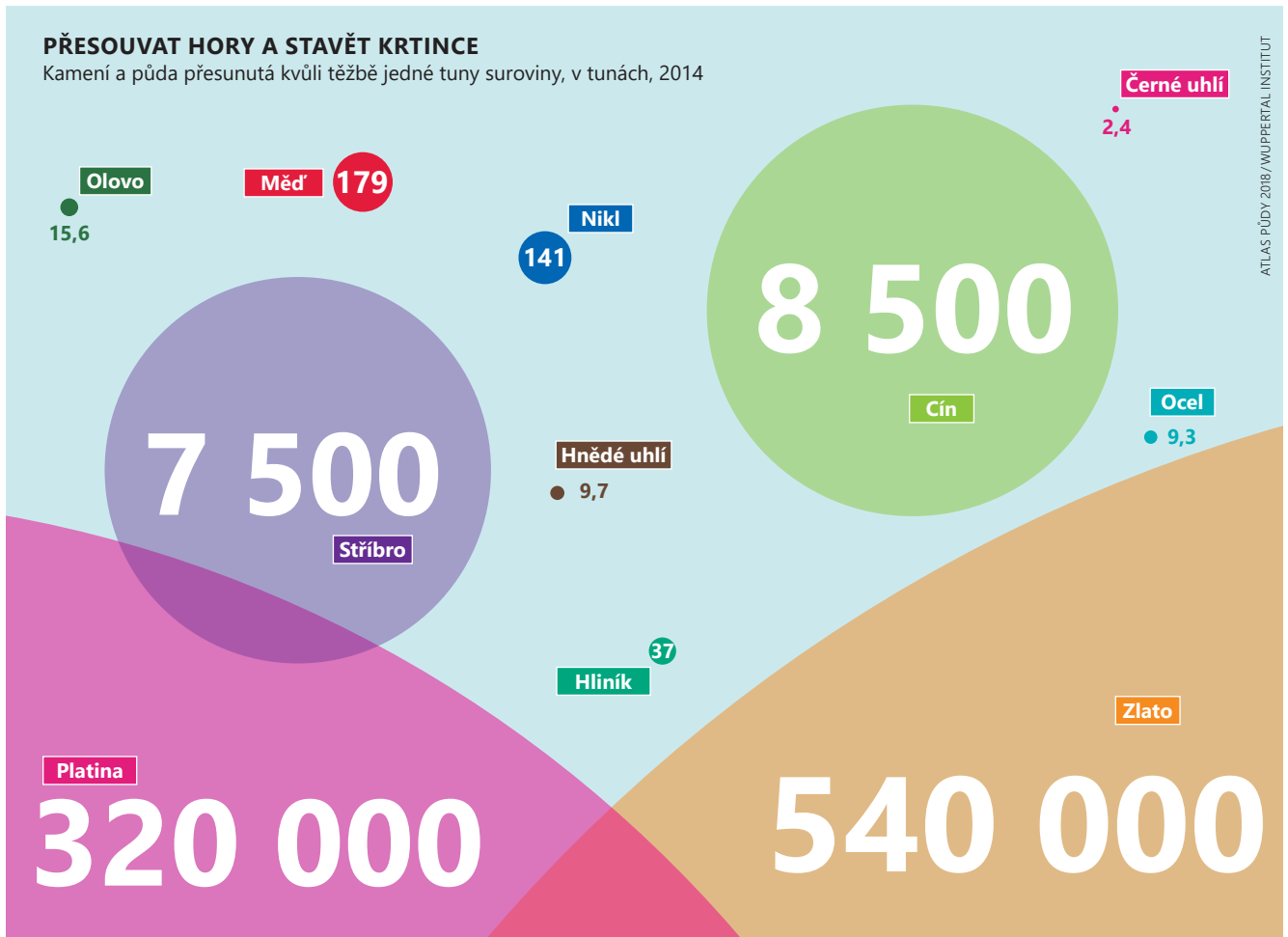
*Horníci se často dostávají do sporů s místními lidmi, jejichž životy narušila těžba a často jim úplně zničila životy*





## PŘESOUVAT HORY A STAVĚT KRTINCE

Kamení a půda přesunutá kvůli těžbě jedné tuny suroviny, v tunách, 2014



ATLAS PŮDY 2018 / WUPPERTAL INSTITUT

*Dostat se k surovinám znamená přesunout velké objemy kamení – to platí hlavně pro kovy na výrobu elektroniky*

vody uměle udržovat na nízké úrovni, aby se krajina neproměnila v síť jezer.

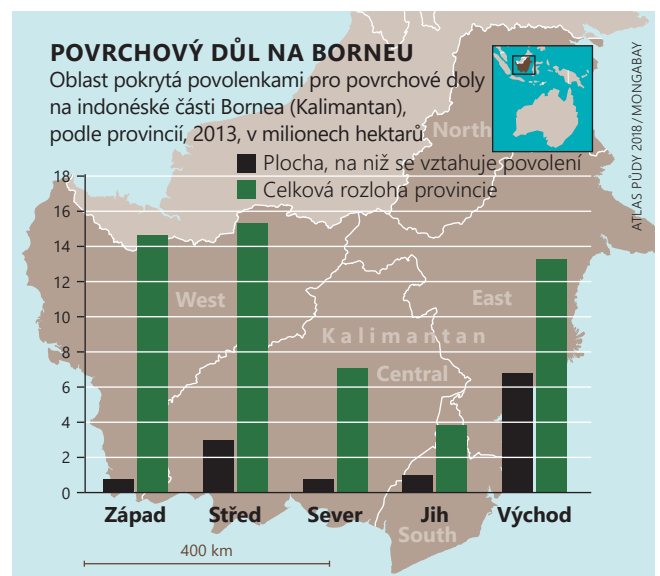
Čerpání vody představuje náklad, který někdo musí platit ještě dlouho poté, co těžba skončila. Na místě bývalých dolů také může docházet k častým sesuvům půdy. Hodně zkušeností s propady mají i lidé na Ostravsku a Karvinsku. Z někdejších uhelných šachet se zde navíc musí neustále odčerpávat podzemní voda.

Aby šlo vytěžit kov z rudy, používají se agresivní chemikálie: kyselina sírová na extrakci mědi, kyanid na zlato a hydroxid sodný na hliník. Vzniká toxický odpad, který obvykle končí ve skladovacích nádržích, ledaskdy obřích rozměrů. Kidd Creek v kanadském Ontariu je jeden z největších rudných dolů na světě. Již od roku 1966 se zde těží stříbro, měď, kadmium, indium a zinek. V roce 2023 bude uzavřen, ale zůstane po něm asi 130 milionů tun převážně toxické hlušiny. Podle zákona jsou za likvidaci odpadů zodpovědné těžební společnosti. Často ale po ukončení těžby bankrotují nebo ukončí provoz, a úklid po sobě tak nechávají na daňových poplatnících.

Úniky odpadů z odkališť mohou kontaminovat okolní půdu a vodu. V nejhorším případě nádrží přeteče, nebo se

*Těžba uhlí zažívá v Indonésii prudký rozvoj. Povolení k těžbě pokrývají obrovská území*

hráz prolomí. To se v roce 2000 po několika dnech silného deště stalo poblíž Baia Mare v Rumunsku. Do řeky Tisa uniklo asi 100 000 m<sup>3</sup> vody a kalu, který obsahoval kyanid a těžké kovy. Úklý odpad dál pokračoval do Dunaje, zabíjel ryby a znečistil břehy a půdu kolem řeky. Dlouhodobé náklady na tuto ekologickou pohromu nesla příroda i poškození lidé. ●



ATLAS PŮDY 2018 / MONGABAY

# ŽIVOT NA HROMÁDCE

**Člověk je tvor společenský. Jak se více a více z nás stěhuje do měst, asphaltujeme a betonujeme stále větší kusy naší planety.**

**V**roce 2007 poprvé žilo ve městech více lidí než na venkově. Roku 2014 obývalo města 54 % světové populace a do poloviny století to budou až dvě třetiny. Starověká města byla v moderním pojetí poměrně malá. Dokonce i Řím, největší město antiky, měl na přelomu letopočtu asi jeden milion obyvatel. To odpovídá velikosti dnešní Prahy či německého Kolína nad Rýnem. Většina lidí žila na venkově a pěstovala si vlastní potraviny.

Modernizace zemědělské výroby a průmyslová revoluce v severozápadní Evropě koncem 18. století vedly k první velké vlně urbanizace. Do roku 1825 Londýn s 1 335 000 obyvatel předčil Peking jako největší město na světě. Pouhých 75 let nato, v roce 1900, Londýn narostl pětinašobně a žilo v něm 6 500 000 obyvatel.

Rozvinutý svět je výrazně městský – 90 % populace Japonska žije ve městech. V Austrálii a na Novém Zélandu je to 88 %, v Kanadě nebo v USA 80 % a Evropě 73 %. Populace v těchto zemích je poměrně stabilní, tj. roste pomalu nebo dokonce mírně klesá, a města se rozšiřují poměrně pozvolna. Tempo urbanizace je mnohem rychlejší v rozvojových zemích, kde rychlý růst metropolí začal v padesátých letech minulého století. Koncentruje se v nich nyní značný počet lidí – tato druhá vlna urbanizace je historicky největším přesunem lidské populace. Latinská Amerika a karibské ostrovy jsou se 79 % obyvatel žijících ve městech již silně urbanizované, zatímco Afrika (38 %) a Asie (45 %) nadále zůstávají převážně rurální. Několik zemí ve východní a západní Africe, včetně Burundi, Ugandy, Etiopie, Nigérie a Jižního Súdánu, má méně než 20 % podíl městské populace. Na venkově žije více

než 80 % lidí také v Papui Nové Guineji, Nepálu a na Srí Lance.

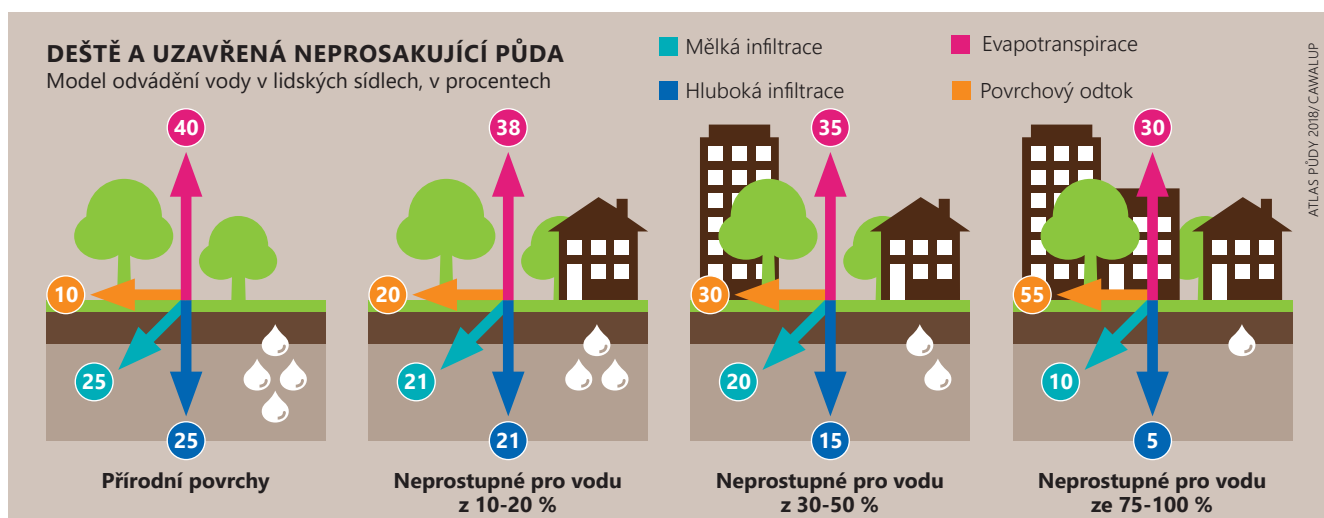
Města nejsou na světě rozdělena rovnoměrně. Několik málo zemí, mezi nimi Indie a Čína, je domovem více než poloviny světové urbanizované populace. Nicméně většina z nich nežije v tzv. megapolích (města s více než 10 milionů obyvatel), nýbrž v menších centrech. Kdyby všichni obyvatelé všech světových měst žili na jednom místě osídleném stejně hustě jako Paříž, zabrala by zastavěná oblast pouze rozlohu Anglie.

Urbanizace před nás staví mnoho sociálních a ekonomických výzev – namátkou chudobu, slumy, přelidnění, znečištění, dopravní zácpy, nezaměstnanost, zločinnost či násilí. Zároveň s sebou přináší palčivé ekologické škody. Rostoucí města se rozšiřují na úkor prvotřídní ornice – koneckonců mnoho z nich bylo založeno právě tam, kde úrodná půda umožnila zemědělcům vyrábět přebytek. To ohrožuje budoucí dodávky potravin. Expandující města pokrývají zemi betonem a asfaltem, brání vsakování dešťové vody do půdy, a způsobují tím povodně. Ničí přírodní rozmanitost a neumožňují půdě, aby vážala uhlík. Trvá tisíce let, než se vytvoří zemina, ale k jejímu zničení stačí pouhých pár minut. Globální urbanizace zabírá dva hektary půdy za minutu.

V Evropě závisí rozloha pozemků, kterou neprodyšně utěsní beton či asfalt, převážně na ekonomickém růstu. Mezi roky 1990 a 2006 vzrostla zastavěná plocha o 8,8 %, takže v roce 2006 umělé povrchy všeho druhu pokrývaly 2,3 % evropského. Zemědělské půdy soustavně ubývá také v České republice. Každý týden jí nová výstavba zabere asi čtyři hektary.

*Klimatická změna zvyšuje riziko povodní.*

*Prevence je velkou výzvou pro rozvoj měst v budoucnosti*

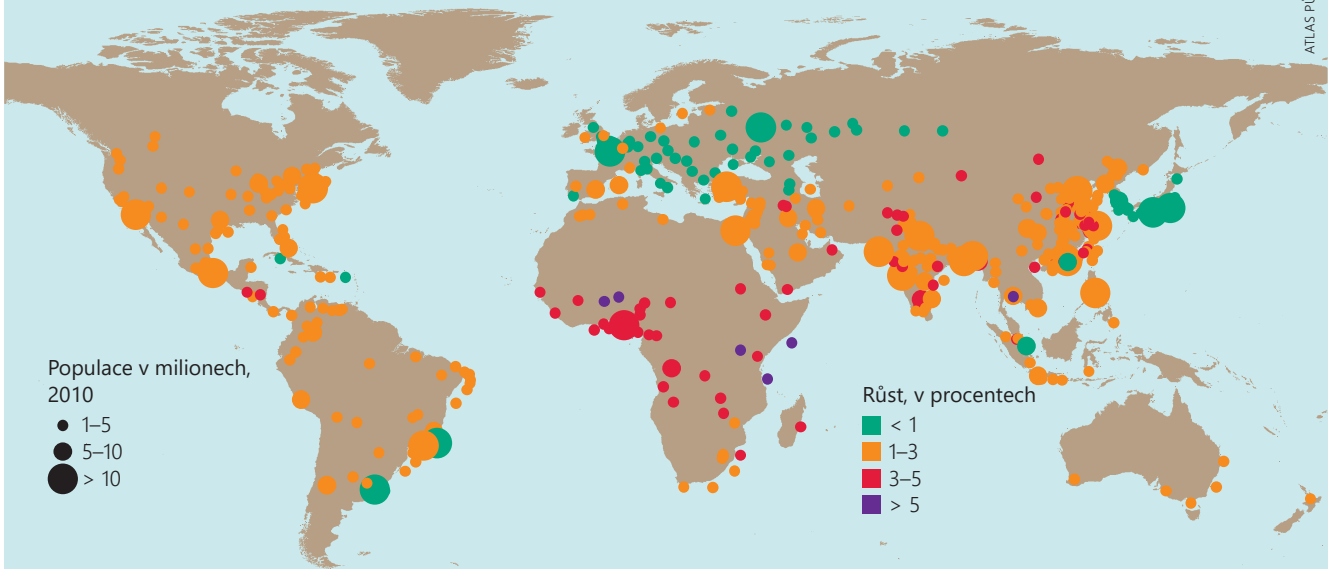


## I MENŠÍ MĚSTA ROSTOU

Očekávané demografické trendy

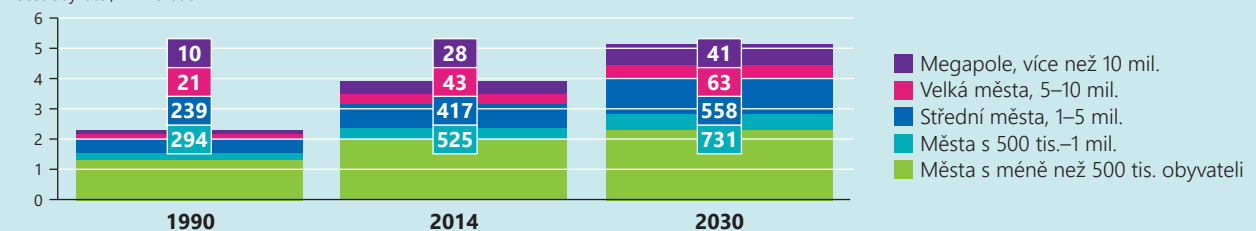
Růst velikosti měst a průměrné roční populace, v procentech, 2010–2025

ATLAS PŮDY 2018/BSO, UN



Počet měst v každé velikostní kategorii s celkovým počtem obyvatel, 1990–2030

Počet obyvatel, v miliardách



Evropské vlády se snaží snížit množství použitého betonu, je však nepravděpodobné, že současná opatření budou stačit.

Šlo by snížit množství ztracené půdy při plánování měst. Zelenější metropole by byly hustší i kompaktnější a komerční prostory rozptýleny po celém městě, spíše než roztažené na předměstích. Tím by se zabránilo vydláždění či vybetonování velkých ploch, zkrátily by se dopravní vzdálenosti, uvolnil prostor otevřené krajiny a zahradám – a výsledkem by byla menší ekologická stopa.

Používání půdy v přírodních oblastech, zemědělské krajiny a městských aglomeracích se přirozeně diametrálně liší. Všude však plní důležité společné funkce: slouží biologické rozmanitosti a dodávají ekosystémové služby. Volby, před kterými stojíme, mohou být překvapivě podobné. Ve městech by šlo dát aplikovat stejná opatření pro udržitelnou správu, jaké využíváme při péči o zemědělskou krajinu, například racionální prostorové uspořádání. ●

*Hektar po hektaru ubývá ploch polí, která dříve zásobovala města potravinami*

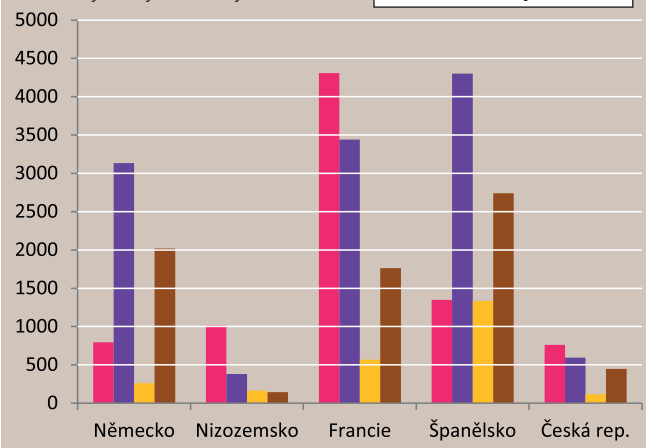
*Městská populace roste rychle – zejména v Africe a Asii – a rozloha měst roste ještě rapidněji*

### ZTRÁTA PŮDY V EU

Ubývání orné půdy ve vybraných zemích podle lidské činnosti, v hektarech za rok (2006–2012)

- Bydlení, služby, rekreace
- Průmyslové a komerční areály
- Infrastruktura
- Doly, lomy a skládky

**Pokud úbytek srovnáme s plochou orné půdy, ztráty jsou největší v Nizozemsku, Španělsku a v České republice.**



## OHNISKA

# BOJE A BÍDA

### DŮSLEDKY EBOLY

Epidemie eboly dramaticky snížila zemědělskou produkci v západní Africe. Výnosy kávy v Guineji se snížily o 54 %, kakaa o 35 % a palmového oleje o 75 %, protože dělníci z plantáží utekli pryč. Uzavírky hranic a karanténní opatření komplikují obchod a narušují dodavatelské řetězce. V roce 2014 nedostatek potravin postihl půl milionu lidí. Pokles výroby byl poměrně mírný na národní úrovni, ale velmi vážný v oblastech zasažených epidemií.

Nošovice,  
Česká  
republika

### MÍR, KTERÝ VYTVÁŘÍ NOVÉ KONFLIKTY

Kolumbijská válka mezi vládou, polovojevskými skupinami, guerillami a drogovými gangy vedla k násilnému vysídlení mnoha lidí z jejich půdy – zejména postiženi byli původní obyvatelé, afrokolombijci a venkované. Zákon z roku 2012 měl vést k navrácení alespoň části nelegálně zabraných milionů hektarů do původních rukou. Byl navržen jako součást mírového procesu. V praxi ale ti, kteří si na usurpovaných pozemcích založili doly a plantáže nebo postavili domy, jen znovu vyhnali právoplatné majitele. Vyskytly se i zprávy o vraždách, znásilněních a mučení.

Kolumbie

Brazílie

### ZAVRAŽDĚNÍ AKTIVISTÉ

V Brazílii je nebezpečné, když si člověk přeje zůstat ve vlastním domově. Lid kmene Guarani-Kaiowá již dlouho vévodí seznamu vedenému indiánskými misionáři, který registruje počty lidí zavražděných v Amazonii. V letech 2000 až 2013 byl každých 12 dní zavražděn jeden člověk z této skupiny, a to včetně jejich 16 vůdců. Násilí stále narůstá. Asi 50 000 příslušníků Guarani-Kaiowá zatím vyčkává v dočasných táborech ve státě Mato Grosso do Sul, až stát schválí jejich pozemková práva.

### ROZČAROVÁNÍ Z BIOPALIV

V prvním desetiletí nového milénia vedla stoupající poptávka po biopalivech k zakládání mnoha plantáží s řepkou olejkou v Africe. Hitem kontinentu byla také jatrofa – rostlina známá jako dávivec. V Ghaně na její pěstování padlo 132 000 hektarů. Jatrofa však vyžaduje více vody, než se předpokládalo, a tak ji zemědělci, aby ušetřili náklady na zavlažování, začali pěstovat na úrodnější půdě, která se dříve používala na potraviny. Olej do ohně přidávají sociální konflikty: v Ghaně nemají vlastnické právo k půdě jednotliví zemědělci, ale náčelník klanu. V několika případech náčelník prodal pozemek investorům, aniž by o tom rolníci věděli. Svou půdu si chrání, jakkoli mohou – blokují silnice a používají i zbraně. Klesající ceny ropy však snižují zisky z pěstování jatropy, kterou je pak třeba vyorat a nahradit jinými plodinami.

Guinea

Ghana

### AUTOMOBILKA MÍSTO ZELÍ

V roce 2005 korejská společnost Hyundai oznámila, že Česká republika je žhavým kandidátem pro stavbu nové automobilky. Vybrala si zhruba 260 hektarů u severomoravských Nošovic. Nicméně na zhruba pětadvaceti hektarech úrodné půdy hospodařilo družstvo vlastníků kysaného zelí, kteří se svých pozemků vzdát nechtěli. Jednání o odkoupení nebo přesunu selhávají. Neshody o obří investici se postupně přenesou i do roviny sousedských sporů. Situace se přiostrňuje po vládních výhrůžkách vyvlastňováním. Nakonec v polovině prosince 2005 našel Moravskoslezský kraj s družstvem kompromis. Řada vlastníků pozemků však tvrdila, že dostala anonymní dopisy.

### ĎÁBLŮV STROM

Zapeklitý problém vytvořili navzdory dobrým úmyslům pěstitelé lesů v suchých oblastech východní Afriky. V 80. letech začali jako zdroj palivového dřeva vysazovat původně jihoamerickou odrůdu stromu naditec jehnědokvětý, která se ale stala invazivním plevelem, jemuž nyní pastevci přezdívali „ďáblův strom“. Rychle roste, vytlačuje místní druhy a navíc vytváří neproniknutelné trnité křoví, jež zarůstá obrovské plochy na pastvinách, a ucpal vodní toky. Pro dobytek je listů nepoživatelné, zvířata však požirají lusky. Semínka se tak přenáší trusem a stromy se šíří dál.

### PORUŠOVÁNÍ PRÁV K PŮDĚ

Kambodža je z hlediska půdy atraktivní destinací pro zahraniční investory. Od roku 2000 bylo nejméně 2,1 milionu hektarů určeno k rozvoji komerčního velkozemědělství, což postihlo odhadem 400 000 až 700 000 lidí. Nucené vystěhování, politicky motivovaná perzekuce a zaujatí soudci vytváří kulturu beztrestného násilí. Drtivá většina běžných Kambodžanů nemá téměř žádný prospěch z přílivu zahraničního kapitálu. Zvláštní zpravodaj OSN dokonce zpochybňuje, že by obchodní koncese přispívaly k dlouhodobé stabilitě země.

### VÁLKA O TĚŽBU

Mědný, zlatý a stříbrný důl Panguna o rozloze 12 500 hektarů na Bougainville, ostrově, který patří Papui Nové Guineji, býval jedním z největších povrchových dolů na světě. Během provozu, který pokračoval přes námitky místních obyvatel, způsobil obrovské ekologické škody – zejména protože z něj odtékala nevyčištěná odpadní voda do řek a do moře. V roce 1989 důl sabotovala skupina povstalců, takže musel být uzavřen. Povstanci se v 90. letech prakticky stali ozbrojeným hnutím za nezávislost. Lidé z postižených míst se pak v právních sporech snažili získat miliardy dolarů jako odškodnění od provozovatelů dolu, ale prohráli. Do roku 2020 se má konat referendum o nezávislosti ostrova.

### LOVCI PROTI PASTEVCŮM

Masajští pastevci se brání návrhu tanzanské vlády založit koridor pro divokou přírodu o rozloze 1 500 km<sup>2</sup> u národního parku Serengeti, jedné z hlavních turistických atrakcí této země. Vláda chce vyhnat 30 000 pastevců, kteří oblast obývají, a vysídlit desítky tisíc dalších, kteří zde v obdobích sucha nechávají pást svůj dobytek. Koridor vláda pronajímá emirátské firmě Ortello Business Corporation, která sem vozí bohaté zákazníky na lov divokých zvířat.

### ÚTĚK Z VLASTNÍ PŮDY

Přibývající konflikty mezi vládou a povstanci v Jižním Súdánu od roku 2013 vyhnaly z domova již více než milion lidí. Nemohou hospodařit na vlastních polích, a tak nyní závisejí na cizí pomoci. Situaci ještě vyhrocují záplavy. Politici z etnických skupin Dinka a Nuer se nyní přou o moc v tomto mladém nezávislém státě, který je sice bohatý na ropu, ale politicky slabý.

Jižní Súdán

Severní Keňa, Etiopie

Tanzanie

Kambodža

Bougainville,  
Papua Nová  
Guinea

## NOVÝ DRUH EXPANZE

**Jak cizinci skupují zemědělskou půdu po celém světě, je těžké mít přehled o tom, kdo do čeho investuje a jaké dopady to může mít na místní obyvatelstvo. Mezinárodní databáze do temnoty vnáší trochu světla.**

**G**lobální změny klimatu, přibývající populace, měnící se vzorce spotřeby a rostoucí poptávka po energii z obnovitelných zdrojů ovlivňují poptávku po půdě. Nedostatek zemědělské půdy je problémem v zemích s rychle rostoucí populací, například v Etiopii. Stoupající ceny půdy brání zájemcům o farmaření ve Francii, Německu či Spojených státech, aby získali vlastní půdu. Také v České republice ceny orné půdy v posledních letech rychle rostou. V kontextu nízkých úrokových sazeb a rostoucí poptávky po agrárních komoditách cena pozemků pravděpodobně nadále poroste.

Velcí investoři nyní považují půdu za atraktivní aktiva. Za poslední desetiletí si koupili nebo pronajali rozsáhlé pozemky, především v rozvojových zemích – kvůli zemědělské produkci, těžbě surovin, cestovnímu ruchu a jiným účelům. Vlády vítají příliv peněz v naději, že bude stimulovat ekonomiku. Akvizice půdy jsou však kontroverzní – oponenti mluví o „uchvacování půdy“.

V některých kruzích je běžné kritizovat Čínu kvůli investicím ve výši řádově několika miliard dolarů v Africe. Ale na kontinentě jsou aktivními hráči také Saudská Arábie, Jižní Korea, Spojené státy nebo Jižní Afrika, stejně jako domácí investoři, kteří skupují půdu ve své vlastní zemi. Velké transakce s pozemky se neomezují jen na Afriku. Mezi cíle investorů patří také východní Evropa, Jižní Amerika, jižní či jihovýchodní Asie. V Rumunsku rostla hodnota pozemků v posledních deseti letech o 40 % ročně, takže za deset let stoupla o 1 817 %.

Při akvizicích pozemků v zemích s velkým podílem drobných zemědělců se snadno dostávají do sporů tito malí

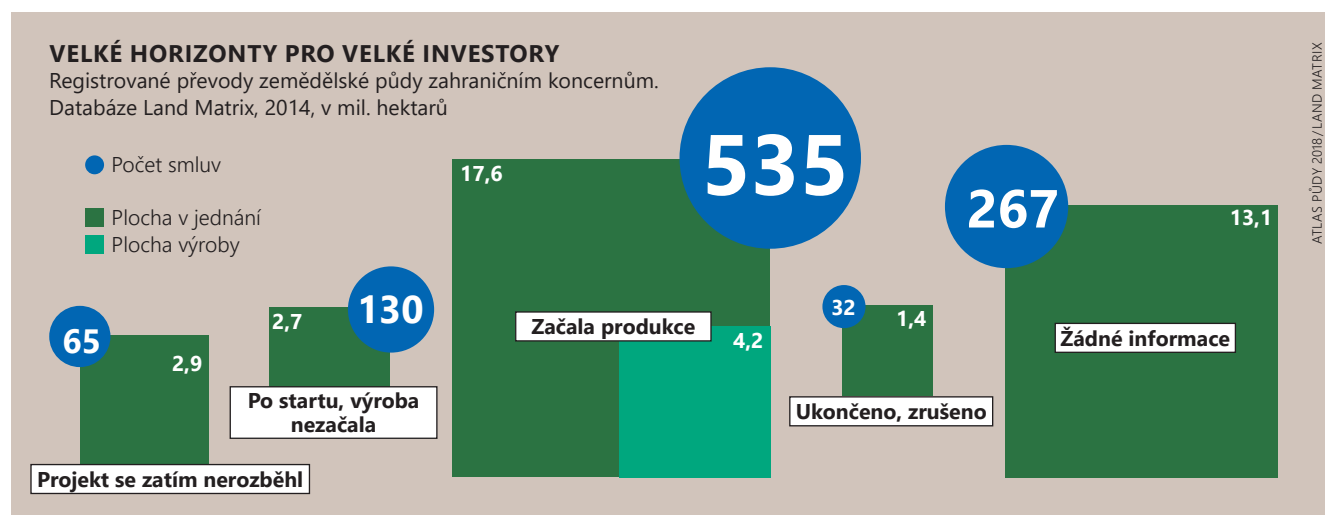
držitelé půdy a velké obchodní zájmy. Práva k pozemkům jsou často špatně definovaná a vlastnictví může být spíše obecní než soukromé. Investoři a vláda mohou považovat půdu za „opuštěnou“, zatímco ve většině případů na ní lidé skutečně žijí a pěstují plodiny nebo ji využívají pro pastvu zvířat.

Pozemkové transakce jsou často netransparentní – což lidem, které transakce postihne, ztěžuje přístup k informacím a možnost vyjádřit svůj názor. Dokonce i tam, kde na půdu mají nezpochybnitelné právo, nemají zemědělci na venkově často dostatek moci, aby své vlastnictví prosadili. Zvlášť ženy jsou ve zranitelné pozici. Jejich slovo má jen malou váhu. Úředníci ignorují, že jsou to právě ony, kdo chodí pro vodu, sbírá dříví na topení, divoké potraviny a léčivé rostliny.

Nejasné je také množství pozemků, s nimiž se obchoduje. Proto se organizace Land Matrix Global Observatory pokusila vnést do věci trochu světla. Od roku 2000 sleduje pozemkové akvizice v zemích s nízkými a středními příjmy. Její databáze obsahuje informace o téměř 1 400 transakcích se zahraničními investory. Tisícovka z nich se týkala pozemků o celkové rozloze 39 milionů hektarů – větší než rozloha Německa. Dalších 200 transakcí pokrývá 16 milionů hektarů. Jiné organizace, například GRAIN nebo Oxfam, hlásí mnohem větší objem obchodů.

Databáze Land Matrix obsahuje podrobnější údaje o 877 z celkové více než tisícovky zaznamenaných transakcí a nadnárodních kontraktů. Z toho se 570 (65 %) už uskutečnilo a dalších 144 je v počáteční fázi. Obhospodařování půdy se ale rozjíždí poměrně pomalu. Pouhých 23 % prodaných či pronajatých pozemků se v současnosti využívá k produkci.

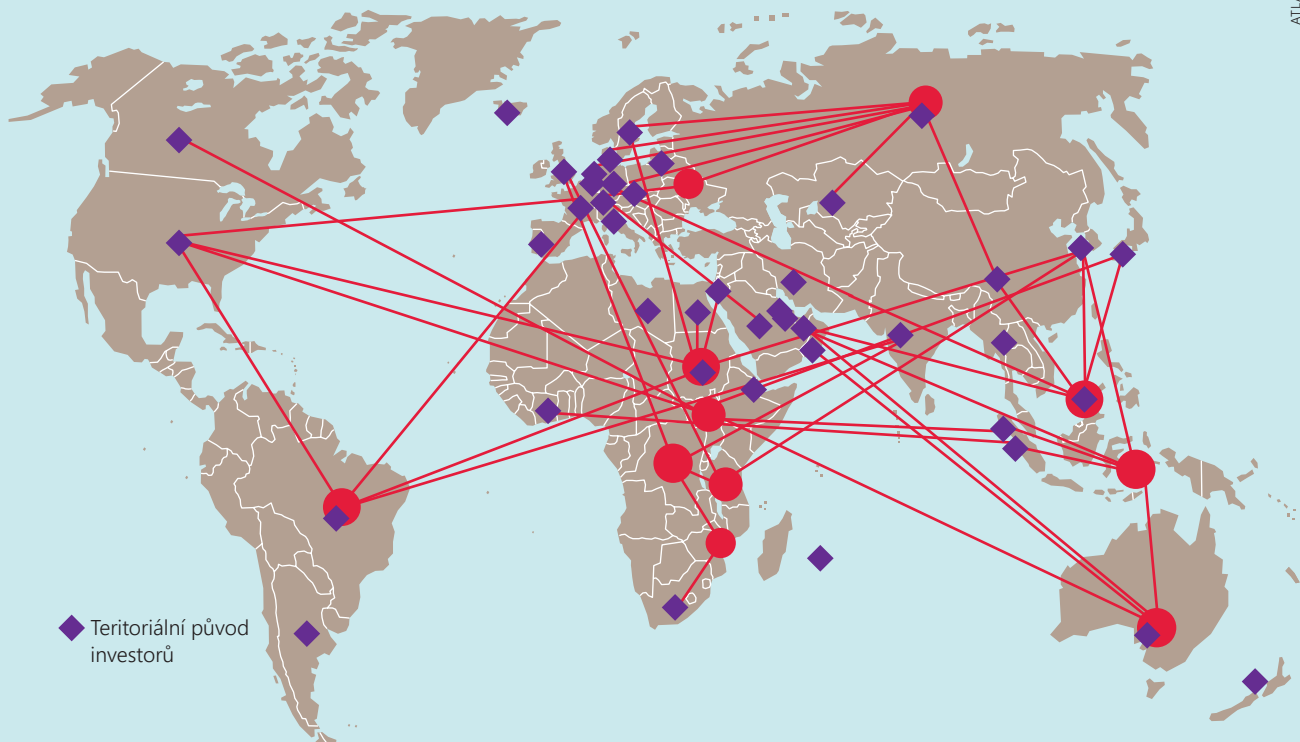
*Podepsání smlouvy neznamená, že se ihned začne s výrobou. Může trvat roky, než se slíbené investice v zemi zrealizují*



## KDO KDE NAKUPUJE?

Převody půdy v 11 nejvýznamnějších cílových zemích, s původem investorů, 2012, v hektarech

● 1–2 miliony ● 2–3 miliony ● 3–8 milionů



Zobrazeny jsou pouze transakce evidované v databázích Land Matrix a Genetic Resources Action International (GRAIN)

ATLAS PŮDY 2018 / RULLI ET AL.

Půda, na kterou existují smlouvy, má mnohem větší rozlohu než pozemky využívané k produkci. Důvody mohou být různé:

- Velké akvizice jsou notoricky netransparentní. Je těžké získat a udržovat aktuální data. Platí to hlavně o postupu hospodaření.
- Kromě nákladů na koupi či pronájem půdy mají investoři další vysoké výdaje na zemědělské projekty, jako je příprava půdy a zajištění infrastruktury. Investice často plynou do vysoce rizikových oblastí. Počet transakcí, které se nakonec neuskuteční, naznačuje, jakým komplikacím čelí. Přesvědčení sebevědomí investoři mohou podcenit rizika. V důsledku toho se nakonec využívá jen zlomek půdy, na kterou mají smlouvu.
- Nízká míra hospodaření může být též výsledkem spekulací, spíše než záměru skutečně začít s pěstováním. Většina projektů však s produkcí začne – takže ačkoli spekulace s půdou mohou existovat, patrně nehrají velkou roli. Data organizace Land Matrix ukazují, že pozemková horečka je skutečná: poptávka skutečně existuje hlavně v zemích s nízkými a středními příjmy, kde rychle roste počet obyvatel a poptávka po potravinách, zejména v Africe. Ceny

*Skupování půdy zvýšilo její cenu, zejména v zemích, kde byla laciná. To je dobrá zpráva pro majitele pozemků, kteří ji chtěli prodat, ale špatná pro ty, kteří k ní nemají zabezpečená vlastnická práva*

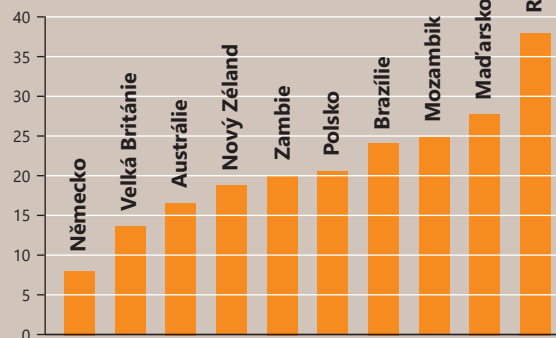
*Sít hamižnosti – obrovské pozemky mění majitele. Největší investoři pochází z rozvinutých zemí a zemí produkujících ropu*

potravin, jež raketově vystřelily v letech 2008 a 2009, kdy vedly k sociálním nepokojům. Totéž se může stát, když se obce ocitnou v krajině, kterou převzala masivní, intenzivní produkce.

- Úrodná půda je omezeným přírodním zdrojem. Soutěž o ni může vést k sociálním nepokojům, obzvláště v zemích se slabou regulací a mocenskou nerovnováhou. ●

## HORKÉ VLASTNICTVÍ

Procentní roční nárůst cen v USD na hektar, 2002–2012



ATLAS PŮDY 2018 / SAVILLS

# KONZUMUJEME VÍC NEŽ NÁŠ SPRAVEDLIVÝ PODÍL

**Při konzumaci produktů používáme půdu, která se třeba nachází v úplně jiné zemi. Naše vzorce spotřeby mají velký dopad na ekonomiku, společnost a krajinu v místě výroby.**

Všechno, co spotřebujeme nebo používáme, vyžaduje ke své výrobě půdu. Můžeme vypočítat plochu nutnou pro výrobu každé věci. Spočítejte všechny položky a dostanete „půdní stopu“: množství půdy potřebné pro náš životní styl. Můžeme jít ještě o krok dál a vypočítat, kolik z této „virtuální půdy“ se obchoduje mezi regiony a zeměmi, když se potraviny a další zboží přesouvají z jednoho místa do druhého.

Evropa je kontinent, který nejvíc závisí na půdě nacházející se za jeho hranicemi. Nachází se na jiných kontinentech, včetně několika zemí, které nedovedou nasytit své vlastní obyvatele. Takzvaná půdní stopa Evropské unie se odhaduje na 640 milionů hektarů ročně, tedy 1,5násobek rozlohy všech 28 členských zemí.

Evropa celkem dováží zhruba šestkrát více virtuální výměry, než sama vyváží. Jen Česká republika spotřebuje za hranicemi země dalších 18 500 km<sup>2</sup> – ekvivalent 44% domácí zemědělské půdy.

Aktuální data o půdní stopě navíc nezahrnují mnoho klíčových materiálů: hlavně bavlnu, minerály a kovy. Kdybychom je započítali, půdní stopa EU by byla zřejmě ještě vyšší. Šest z deseti největších importérů se nachází v Evropě:

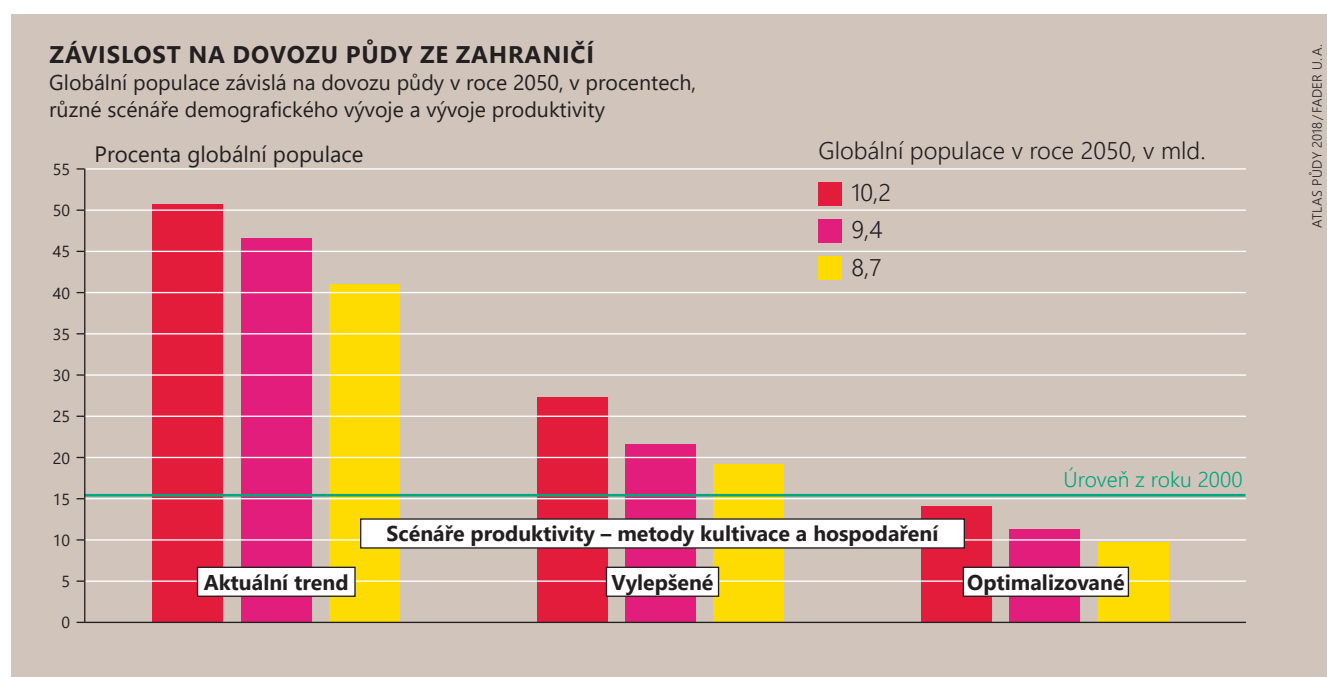
Německo, Velká Británie, Itálie, Francie, Nizozemsko a Španělsko. Německo i Velká Británie dovážejí téměř 80 milionů hektarů.

Průměrný občan EU spotřebuje v průměru 1,3 hektarů půdy za rok, šestkrát více než běžný obyvatel Bangladéše. Tato nevyrovnanost se nedá řešit bez reflexe toho, že malá část světové populace, která žije většinou ve vyspělých zemích, konzumuje více než svůj spravedlivý podíl. Kdyby měli všichni lidé na světě spotřebovat tolik masa jako průměrný Evropan, 80 % orné půdy na celém světě by se muselo použít jen na chov zvířat a pěstování krmiv. Na druhé straně snížení evropské spotřeby živočišných produktů na polovinu by stopu snížilo o 35 milionů hektarů orné půdy a 9 milionů hektarů travních porostů.

Obrovská poptávka Evropy po půdě má negativní ekologické, sociální a ekonomické dopady jinde ve světě. V rozvojových zemích je hlavní příčinou degradace ekosystémů, masivního skupování pozemků, tzv. „uchvacování půdy“, vysídlování obcí a špatných pracovních podmínek.

Namísto řešení této situace konzumuje EU ještě více půdy, zvyšuje svoji závislost na virtuálním dovozu pozemků, a dále tím násobí ekologické a sociální škody. Například přechod na biopaliva ignoruje dopady půdní stopy, kterou Evropa svou poptávkou po sobě pomyslně zanechává.

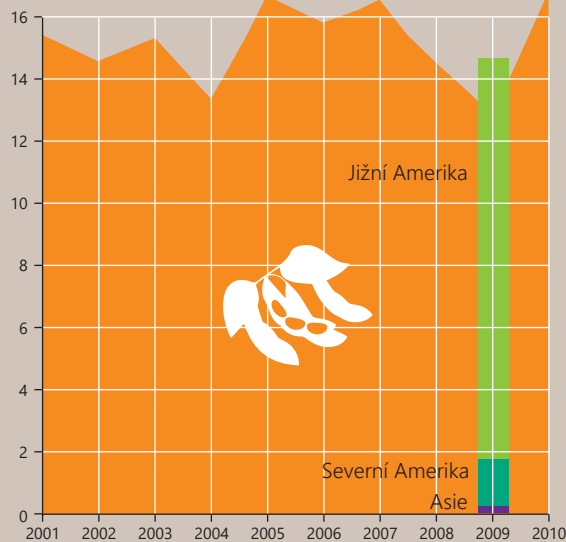
*Lepší zemědělské metody a méně produkce na vývoz by snížilo globální „půdní stopu“*





## KRMIVO PRO EVROPSKÁ HOSPODÁŘSKÁ ZVÍŘATA

Půda využívaná k dovozu sóji do EU, v mil. hektarů a hlavní zdrojové regiony, 2008–2010



ATLAS PŮDY 2018/WWF

*V Latinské Americe se krmivo pro evropská hospodářská zvířata pěstuje na půdě o rozloze Anglie*

Dalším příkladem je palmový olej, který se používá v potravinářství. Virtuálně importovaná plocha se od roku 2000 více než zdvojnásobila – z jednoho na dva miliony hektarů. Jenom Česká republika ročně doveze kolem šestnácti tisíc tun palmového oleje pro potravinářské účely, nepočítaje import již hotových výrobků. Pěstování způsobuje velké ekologické a sociální škody v Indonésii a Malajsii, dvou zemích, jež jsou největšími dodavateli palmového oleje. Obě vynikají nevidanou biologickou rozmanitostí, zároveň v nich nejsou příliš jasná vlastnická práva k půdě. Kvůli novým plantážím se často kácí či vypalují divoké pralesy a expanze vytlačuje malé zemědělce a domorodce. Virtuální dovoz plochy pro pěstování řepky olejky během stejného období vyskočila téměř na trojnásobek, takže dosáhla skoro 3 milionů hektarů.

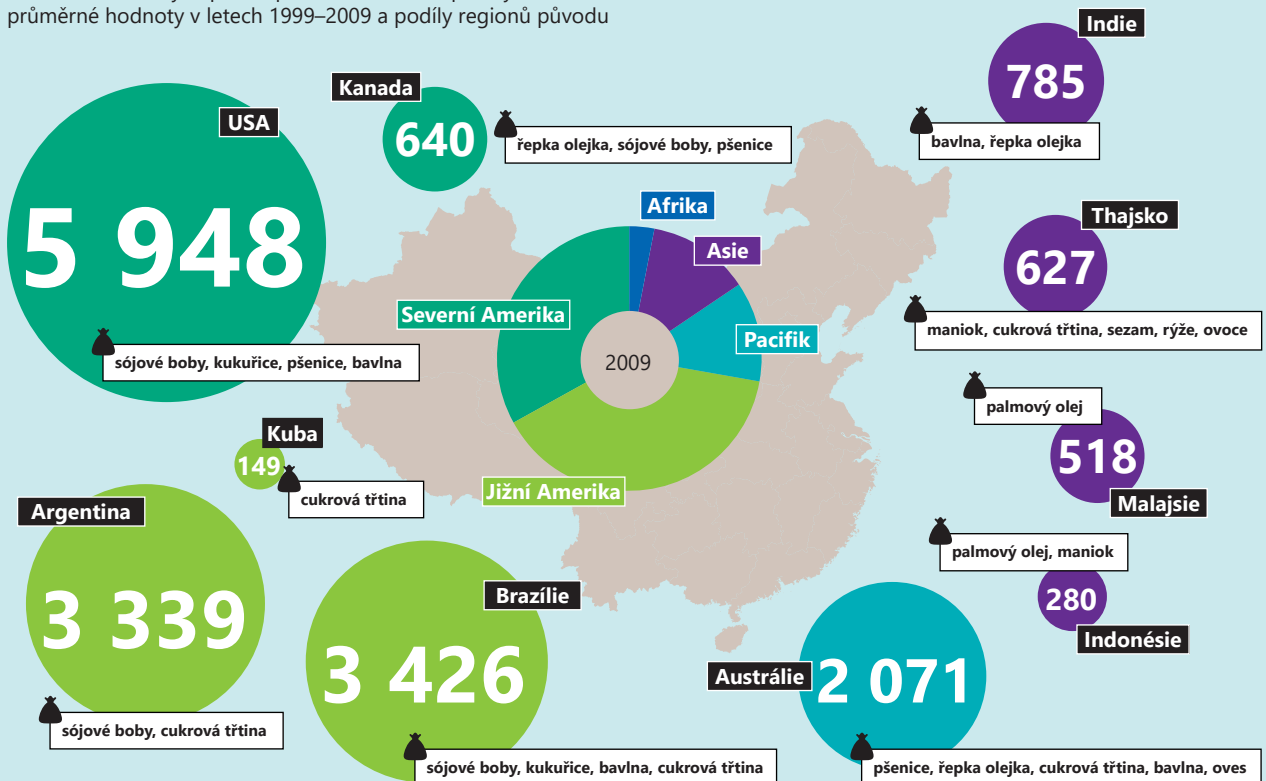
Evropané spotřebovávají více půdy než je jejich podíl na zemském povrchu. Mezinárodní panel pro přírodní zdroje, skupina expertů svolaná Programem OSN pro životní prostředí, vypočítal, kolik zemědělské půdy bychom potřebovali, kdybychom ji sdíleli spravedlivě. Bylo by to 0,2 hektarů na osobu za rok – méně než jedna třetina velikosti fotbalového hřiště a méně než jedna šestina toho, co dnes spotřebovává průměrný Evropan. ●

*EU je obzvláště závislá na dovozu půdy, ale Čína ji rychle dohání – a „nakupuje“ půdu hlavně od USA*

V roce 2014 vypočítali vědci z vídeňské Univerzity ekonomiky a podnikání, že plány na větší využití bioenergie v Evropě by vyžadovaly do roku 2030 najít půdu o rozloze větší než Francie. Vznikající trhy pro různé organické materiály jako bioplasty a biochemikálie tento problém pouze ještě zhorší.

## ČÍNSKÝ IMPORT PŮDY

Dovoz zemědělských plodin podle zemědělské plochy, 1 000 hektarů, průměrné hodnoty v letech 1999–2009 a podíly regionů původu



ATLAS PŮDY 2018/QIANG ET AL.

# ODPOR PROTI ZAHRANIČNÍM AKVIZICÍM

**Velcí investoři skupují půdu v rozvojových zemích. Místní lidé často v důsledku toho trpí – ztrácí své pozemky a přístup k potravinám.**

**P**onárůstu cen komodit v letech 2007–2008 a následné finanční a ekonomické krizi se investoři začali zaměřovat na úrodnou zemědělskou půdu. Zahraniční státy a společnosti, stejně jako domácí zájemci, vykupují nebo pronajímají pozemky v rozvojových zemích, a to často na úkor místních. Je obtížné určit, jak velké rozlohy se to týká, protože spolehlivých informací není dostatek a zprávy

nejsou transparentní. Land Matrix je nezávislá organizace zaměřená na monitoring obchodu s půdou. V současné době vede seznam kontraktů, které mají dopad na více než 39 milionů hektarů půdy na celém světě, což odpovídá území velkému asi jako Zimbabwe a většímu než Německo. Humanitární organizace Oxfam napočítala až 200 milionů hektarů – ekvivalent Francie, Německa, Španělska, Polska, Itálie a Velké Británie dohromady. Ekonom Světové banky Klaus Deininger tvrdí, že zabírání pozemků postihuje 10 až 30 % orné půdy světa.

Důvody tohoto trendu leží v rozvinutém i rozvojovém světě. Rostoucí města, doly, infrastrukturní projekty a stoupající cena zemědělských komodit vedou k tomu, že půda je výhodnou investicí. Hlad po pozemcích mezi státy i firmami posilují faktory, jako je nedostatek vody například v Saúdské Arábii, změny ve výživě – například větší poptávka po masu v Číně – nebo podpora biopaliv v Evropské unii. Vlády rozvojových států podporují investice do zemědělství, aby se zvedla úrodnost a zlepšila výživa. Autoritativní vládcí si prodejem pozemků plní státní pokladny a úplatní úředníci si pěchují vlastní kapsy.

K transakcím s půdou dochází po celém světě. Zejména v Africe se rozsáhlé pozemky, jež se stávají předmětem obchodů nebo dědictví, označují jako „degradované“ nebo „nevyužívané“, a tak se neobjevují ve statistikách, které sledují pouze úrodnou půdu.

Podle Organizace OSN pro výživu a zemědělství (FAO) získávají v období hladu chudí lidé na venkově až 80 % potravin z divoce rostoucích rostlin – ačkoli na to nemají formální nárok. Zpráva Světové banky o Tanzanii z roku 2009 uvádí, že většina stavebních materiálů, energie a tradičních léků, které používají místní vesničané, pochází z údajně „nevyužívaných“ lesů. Evidovat pozemky v této kategorii je notně nepřesné, ale značně politické.

Záborů půdy často vedou k vystěhování lidí, kteří na ní žijí a hospodaří – zejména těch, kteří nemají formální práva nebo prostředky k tomu, aby se bránili. Nejhůře postižení jsou původní obyvatelé, drobní zemědělci, ženy a pastevci. Přesun do města může být jedinou možností, která jim ještě zbývá – což dále urychluje již tak rapidní urbanizaci. Práva k půdě dávají lidem i přístup k potravinám. Je to důležité hlavně tam, kde lidé nemají žádné sociální jistoty a málo jiných příležitostí k získání příjmu.

Dopad převodů vlastnictví se liší v závislosti na konkrétním místě. V Etiopii byl národ Anuaků vysídlen z úrodných částí regionu Gambella a musel se usadit na pusté půdě. Na

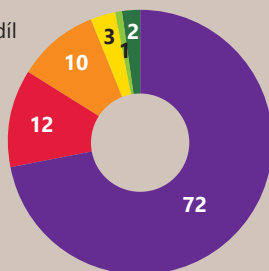
*Většina farem je drobná, ale vlády málokdy podporují potřeby drobných zemědělců*

## VĚTŠINA JE MALÁ

Srovnání farem, odhady pro rok 2013\*

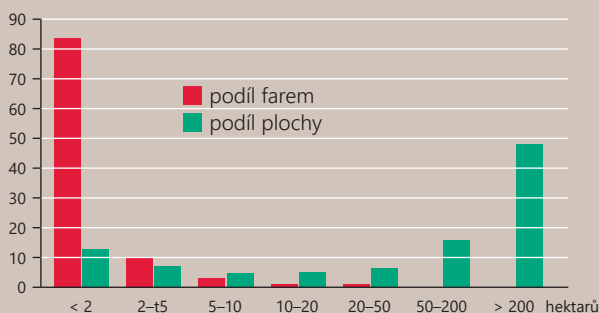
Velikosti farem, procentní podíl ze 460 milionů farem ve 111 zemích

- < 1 hektar
- 1–2 hektary
- 2–5
- 5–10
- 10–20
- > 20

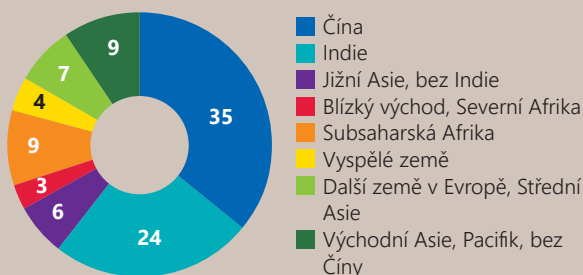


ATLAS PŮDY 2018/LOWDER ET AL.

Distribuce zemědělské půdy podle velikosti farem, 106 zemí, v procentech



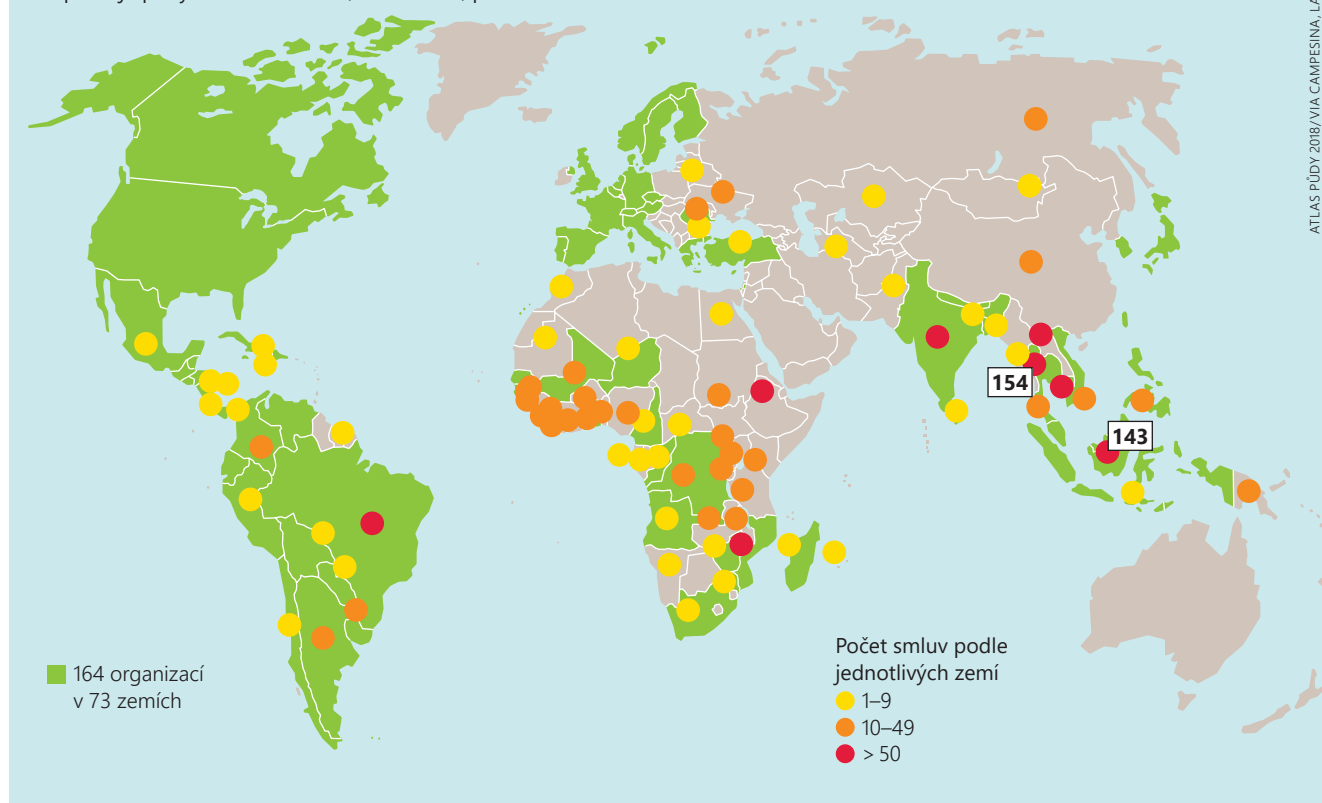
Distribuce 570 milionů farem podle regionů, 161 zemí, v procentech



\*Podle údajů ze sčítání sbráných nepravidelně do roku 2005; novější data nejsou dostupná.

## SOLIDARITA ZEMĚDĚLCŮ A ČINNOST INVESTORŮ

Členové sítě drobných zemědělců „Via Campesina“, 2013  
a prodeje půdy nad 200 hektarů, 2000–2011, podle země



*Zemědělci po celém světě jsou zasaženi zábory půdy – sdružují se v organizacích, kde chrání svá práva*

Madagaskaru se vláda pokusila prodat 1,3 milionů hektarů orné půdy korejskému konglomerátu Daewoo. Vedlo to k nepokojům a nakonec i ke státnímu převratu v roce 2009.

Spory o půdu mezi příslušníky jednotlivých kmenů vedly po volbách na konci roku 2007 ke krvavým střetům v Keni. Ani rozvinuté státy nejsou vůči takovým problémům imunní. Drobní farmáři si často stěžují, že zahraniční investoři skupují pozemky a tlačí ceny nahoru.

Sociální hnutí, která se starají o zemědělství a výživu, mají stále silnější obavy z chamtivosti investorů, ale také z omezování přístupu k osivu a čisté vodě. Jedná se sice o velmi rozmanité iniciativy, ale spojuje je společný cíl – zajistit přístup k půdě a potravinovou soběstačnost pro drobné zemědělce a lidem na okraji společnosti.

Indické hnutí bezzemků Ekta Parishad uspořádalo protestní pochody, aby protlačilo pozemkovou reformu. Mezinárodní síť Via Campesina (Cesta rolníků) zastupuje zájmy drobných zemědělců a vesničanů bez půdy, dokumentuje zabírání půdy a vystěhovávání rolníků po celém světě a zároveň propojuje různá hnutí s rozmanitými zájmy a motivacemi.

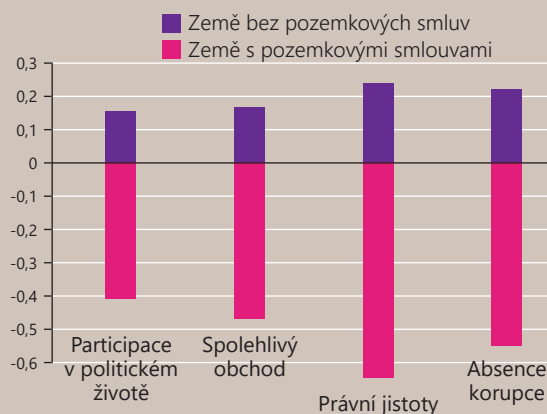
Stejný cíl si klade i hnutí, které vzniklo v únoru 2007. V Sélingué v Mali přijalo 500 zástupců drobných zemědělců, rybářů, místních obyvatel, farmářů, spotřebitelů, ekologických a ženských organizací či sociálních hnutí z měst Deklaraci z Niéléni za potravinovou suverenitu.

Termín „potravinová suverenita“ zavedlo hnutí Via Campesina, které mu rozumí jako demokratizaci výroby potravin. Každá země by měla mít svou vlastní zemědělskou a potravinovou politiku. Půda, voda a osivo by měly být v rukou malých zemědělců. Je nepřijatelné, aby si je monopolizovaly velké agroindustriální koncerny. Proto by vlády měly zastupovat zájmy menších producentů, udržet si kontrolu nad velkými investory. ●

*Země se slabými nebo zkorumpovanými vládami jsou přitažlivé pro spekulanty*

### KDE JSOU SPEKULANTI JAKO DOMA

Hodnocení řádné správy podle Světové banky, pro země se smlouvami o pozemcích i bez nich, 2000



# KOUPIT POZEMEK A SKLÍZET DOTACE

**Malé rodinné statky v Evropě čelí mnoha stejným tlakům jako zemědělci ve zbytku světa. Navíc jde státní politika často proti jejich zájmům.**

**S**truktura zemědělství v Evropské unii se rychle mění. Rostoucí počet malých zemědělců opouští svá hospodářství, zatímco několik málo velkých zemědělských podniků expanduje. Mezi roky 2000 a 2010 klesl počet zemědělských podniků v EU o 28 % a tento trend pokračuje. V České republice se množství farem prakticky nemění – ke koncentraci výroby, která probíhá v mnoha zemích kolem nás, u nás už došlo. Nicméně počet pracovníků agrárního sektoru se od přelomu milénia snížil o více než 40 tisíc. Mění se také využití zemědělské půdy – přibývá hlavně kukuřice a řepky na úkor obilí nebo plodin sklizených na zeleno. Proměny nejsou motivovány pouze tržními silami. Jsou též výsledkem dvou nástrojů vládní politiky – zemědělských dotací a pozemkové politiky v zemích bývalého východního bloku.

EU vynakládá na zemědělské dotace každoročně 55 miliard eur, tedy 45 % svého rozpočtu. Velká část přidělených dotací se odvíjí od obhospodařované plochy. Čeští zemědělci dostávají asi 130 eur na hektar. Čím více hektarů, tím větší subvence. Proto 1 % zemědělských podniků v EU sklízí více než 30 % veškerých plateb a pouhá pětina farem pobírá 85 % všech dotací. Největším příjemcem zemědělských dotací v České republice je Agrofert – jenom v roce 2017 dostal více než dvě miliardy korun. Na dani z příjmu přitom zaplatil jen tři čtvrtě miliardy.

To se jen tak rychle nezmění. Nejnovější reformy vstoupily v platnost v roce 2015 a nastavily horní limit pro částku, kterou může pobírat jedna firma. Nicméně Česká republika se rozhodla toto ustanovení neprovádět. Snahy o ukončení nepřiměřených subvencí prozatím selhávají, protože se jim brání státy s velkými zemědělskými podniky. V letech 2017 a 2018 evropští ministři zemědělství domlouvali nová pravidla. Evropská komise navrhla, aby se rozdělování dotací pozměnilo, aby velké podniky už nedostávaly tak enormní částky. Měl by vzniknout strop, kolik subvencí smí dostat jedna farma. Menší farmy tento návrh podporují. Česká vláda ale tento plán soustavně odmítá. Proti je hlavně Agrární komora, která velké vlastníky reprezentuje. Proti tradičně bývá také několik dalších zemí s velkými farmami: Německo, Velká Británie nebo Slovensko.

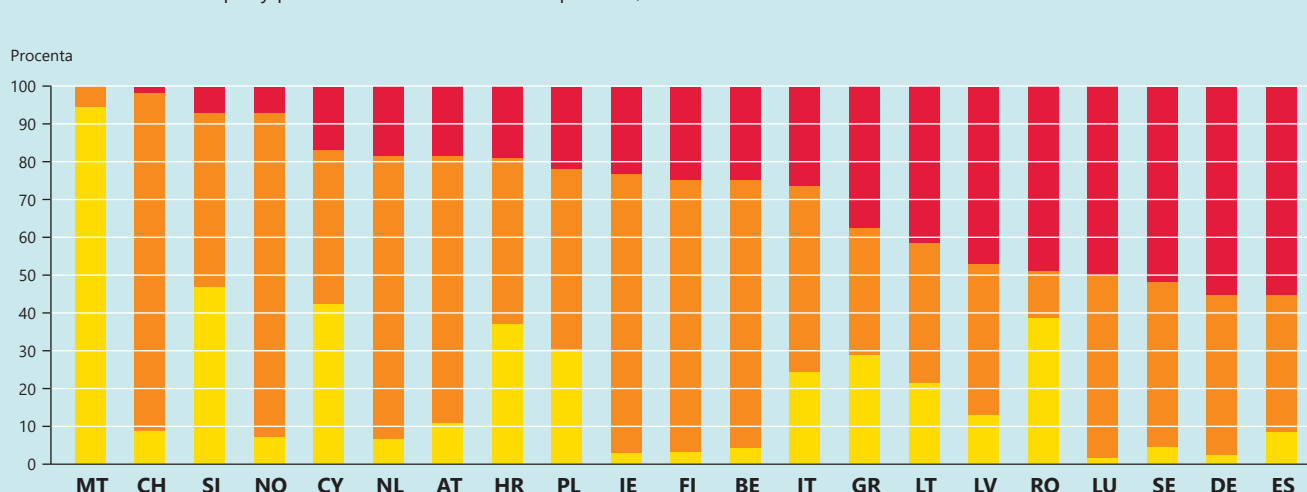
Státní politiku v mnoha zemích bývalého východního bloku nadále ovlivňuje dědictví kolektivizace. Malé statky byly násilím sloučeny do velkých podniků a družstev – s výjimkou Polska, kde úspěšně hospodařící rolníci odolávali. Komunistické kádry ledaskde neztratily svůj vliv ani po roce 1989 – podniky, které vznikly během kolektivizace, půdu a pozemky dodnes ovládají.

Proto velké podniky ovládají také české zemědělství. Sedm procent velkých subjektů obhospodařuje dvě třetiny půdy a chová více než tři čtvrtiny hospodářských zvířat.

*V některých evropských zemích převažují rodinné farmy střední velikosti. Ale v České republice, Rumunsku a na Slovensku je jich málo*

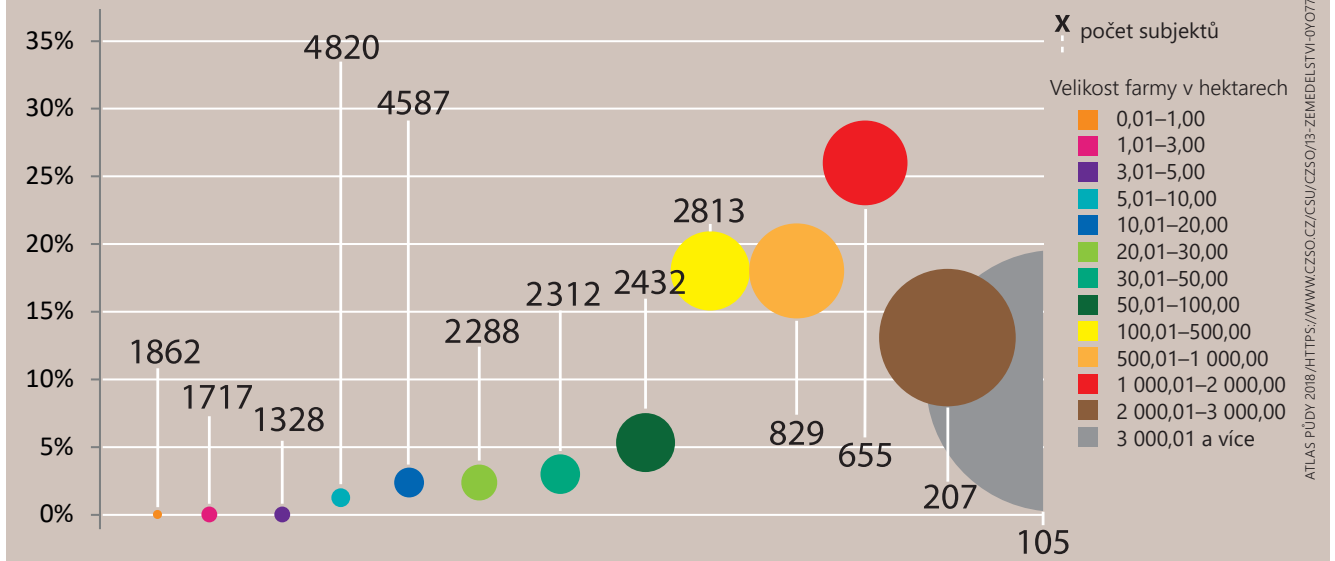
### KDE TÓN UDÁVAJÍ VELKÉ RYBY

Distribuce zemědělské půdy podle velikosti zemědělského podniku, 2010



## VELKÉ FARMY, VELKÁ MOC

Podíl farem na úhrnu zemědělské půdy v procentech, podle velikosti a počtu subjektů



ATLAS PŮDY 2018/HTTPS://WWW.CZSO.CZ/CSU/CZ50/13-ZEMEDLSTVI-0Y079H1A8

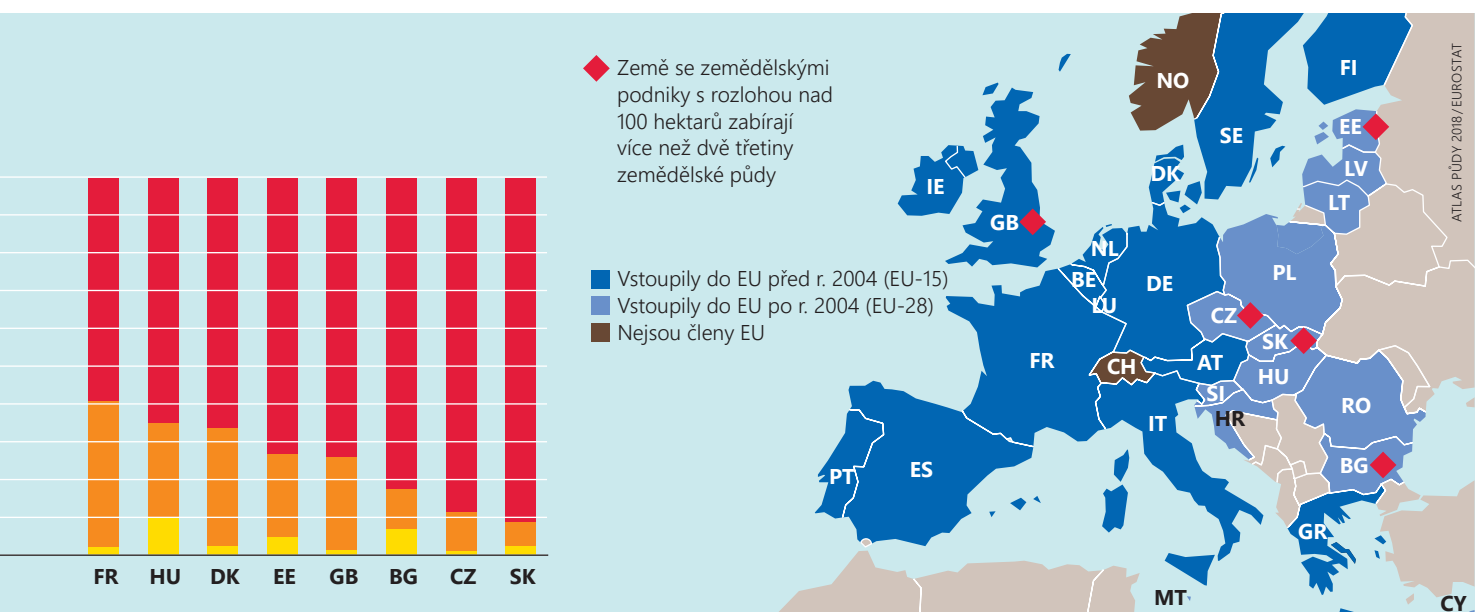
Nejpočetnější skupinou jsou malé podniky, které však hospodaří pouze na 5 % půdy.

Statisticy používají pro měření koncentrace vlastnictví zemědělské půdy hranici 20 %. V Bulharsku špička 0,04 % podniků spravuje 20 % zemědělské půdy, každý o rozloze v průměru 3 128 hektarů. V Maďarsku je to 0,44 % podniků s 3 164 hektary a na Slovensku 0,14 % podniků na 3 934 hektarů. V dalších zemích postkomunistické Evropy kromě Polska jsou tato čísla podobná. Farmy v některých zemích jsou v průměru menší, protože vedle dominantních mamutů podniků také velké maličkých hospodářství menších než 10 hektarů.

Na rozdíl od toho v západní, jižní a severní Evropě dodnes přežilo mnoho malých farem. Vlastnictví půdy je zde rozmanitější. Výjimku představuje Velká Británie, která má hodně velkých farem, stejně jako početnou venkovskou střední vrstvu. Asi polovinu zemědělské půdy zde spravují podniky o rozloze 20 až 200 hektarů. Postkomunistická Evropa má velmi málo subjektů střední velikosti.

*Česká republika je unikátní v průměrné velikosti farem. Sto největších zemědělských podniků hospodaří na větší ploše než dvacet tisíc menších a středních podniků*

Novým fenoménem v zemích s rozlehlými soukromými pozemky je prodej půdy zahraničním investorům. Od finanční krize z let 2008–2009 se zemědělská půda stala atraktivní investicí. Většinou se prodávají rozlehlé, navzájem sousedící pozemky a zemědělské podniky. Tento trend se dosud spíše vyhýbá západní Evropě, díky různorodému vlastnictví půdy. Ostře to kontrastuje se situací na východě kontinentu. V Rumunsku byl prodej externím investorům tak rozsáhlý, že v roce 2014 vláda v Bukurešti přijala několik zákonů na podporu středně velkých rodinných farem o rozloze 30 až 100 hektarů. Nicméně systém evropských agrárních dotací byl mezitím jen s minimálními změnami prodloužen až do roku 2020. ●



## POZEMKOVÁ REFORMA

# MOC MAJETKU: PRIVILEGIUM PRO VYBRANÉ

**Feudální pán, místní lord, náčelník vesnice, majitel haciendy, velkofarmář či plantážník. Ti všichni vlastnili – nebo dodnes vlastní – tisíce a tisíce hektarů půdy a tahají za nitky moci.**

**S**tředobodem pozornosti se v posledních letech opět staly obrovské rozdíly v příjmech. Podle humanitární organizace Oxfam vlastní 85 nejbohatších lidí světa stejný majetek jako nejchudší polovina lidstva.

Existuje však jeden zdroj, jehož rozdělení je ještě více nerovnoměrné: pozemky. V jediné ze 48 zemí na světě, pro které jsou k dispozici potřebná data, většina populace vlastní plus minusu podobné množství půdy. Tím státem je africké Pobřeží slonoviny. Všude jinde půdu nejvíce drží bohatí. Máloco má takový vliv na to, kdo bude trpět hladem. Polovina domácností, které hladovějí, připadá na drobné rolníky; dalších 20 % jsou bezzemci. Data o chronické chudobě ukazují, že vlastnictví půdy často rozhoduje o tom, zda jsou rodiny odsouzeny k chudobě, nebo mají šanci svůj život zlepšit. Dokonce i jen trochu země navíc může výrazně zvýšit příjmy. To se odráží také v národním hospodářství – mezi roky 1960 a 2000 vykazovaly země s rovnějším rozdělením pozemků výrazně vyšší hospodářský růst.

Pozemková reforma je klíčovým požadavkem drobných farmářů po celém světě. Může jít o řadu různých opatření, která zajistí spravedlivější rozdělení půdy, či uznání a ochranu obyčejových práv nebo umožní rodinám usídlit se na státních pozemcích. Na venkově přístup k půdě mnohdy také znamená přístup k politické moci. Reformy

však často selhávají tváří v tvář mocenským strukturám. Demokracie na vesnici je proto kromě skoncování s hladem a chudobou dalším argumentem ve prospěch pozemkové reformy a spravedlivého přístupu k půdě.

Pozemková reforma, která začala v roce 1919, byla důležitým pilířem demokracie v prvorepublikovém Československu. Po první světové válce třetinu půdy na území nové republiky vlastnila německy a maďarsky mluvící šlechta. Nový stát jí ponechal 150 hektarů zemědělské půdy, respektive 250 hektarů veškerých pozemků. Ostatní přerozdělil drobným farmářům a bezzemkům. Před reformou malorolníci obhospodařovali pouze 7 % výměry, ale reprezentovali 68 % všech vlastníků. Záborový zákon měl nejen zmírnit velké rozdíly ve vlastnictví půdy, ale také upevnit vnitropolitickou situaci a podpořit důvěru venkova k novému státu. Přesně to se podařilo. Konzervativní agrární strana, jež rolníky reprezentovala, se stala jedním z pilířů demokratického zřízení.

Spravedlivější rozdělení pozemků nemusí automaticky vést k širší politické participaci. Ale přístup k půdě je často klíčem k demokratizaci venkovské společnosti.

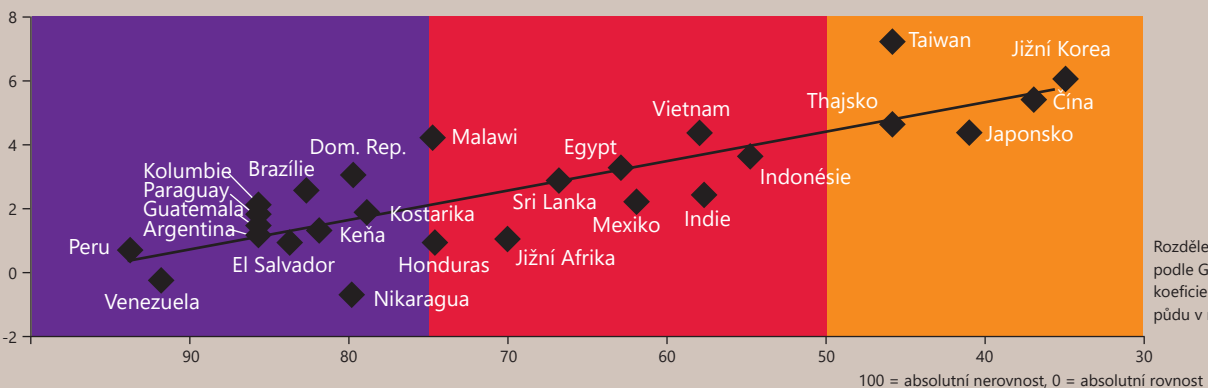
V osmdesátých letech řada států začala decentralizovat stále více služeb tím, že správu přírodních zdrojů a podobné záležitosti delegovaly na místní samosprávy. Uživatele těchto zdrojů se musí na pravidlech domluvit přímo na místě. Lépe jsou tak vidět úzké vazby mezi přístupem k půdě a rozhodovacími pravomocemi. V jednom projektu v Keni ze

*Když má k půdě o rozumné rozloze přístup hodně lidí, ekonomický růst země je obvykle vyšší*

### KDO VLASTNÍ PŮDU, BUDE PROSPEROVAT

Vztah mezi rozdělením půdy a hospodářským růstem

Průměrný roční růst ekonomiky v letech 1960–2000, v procentech



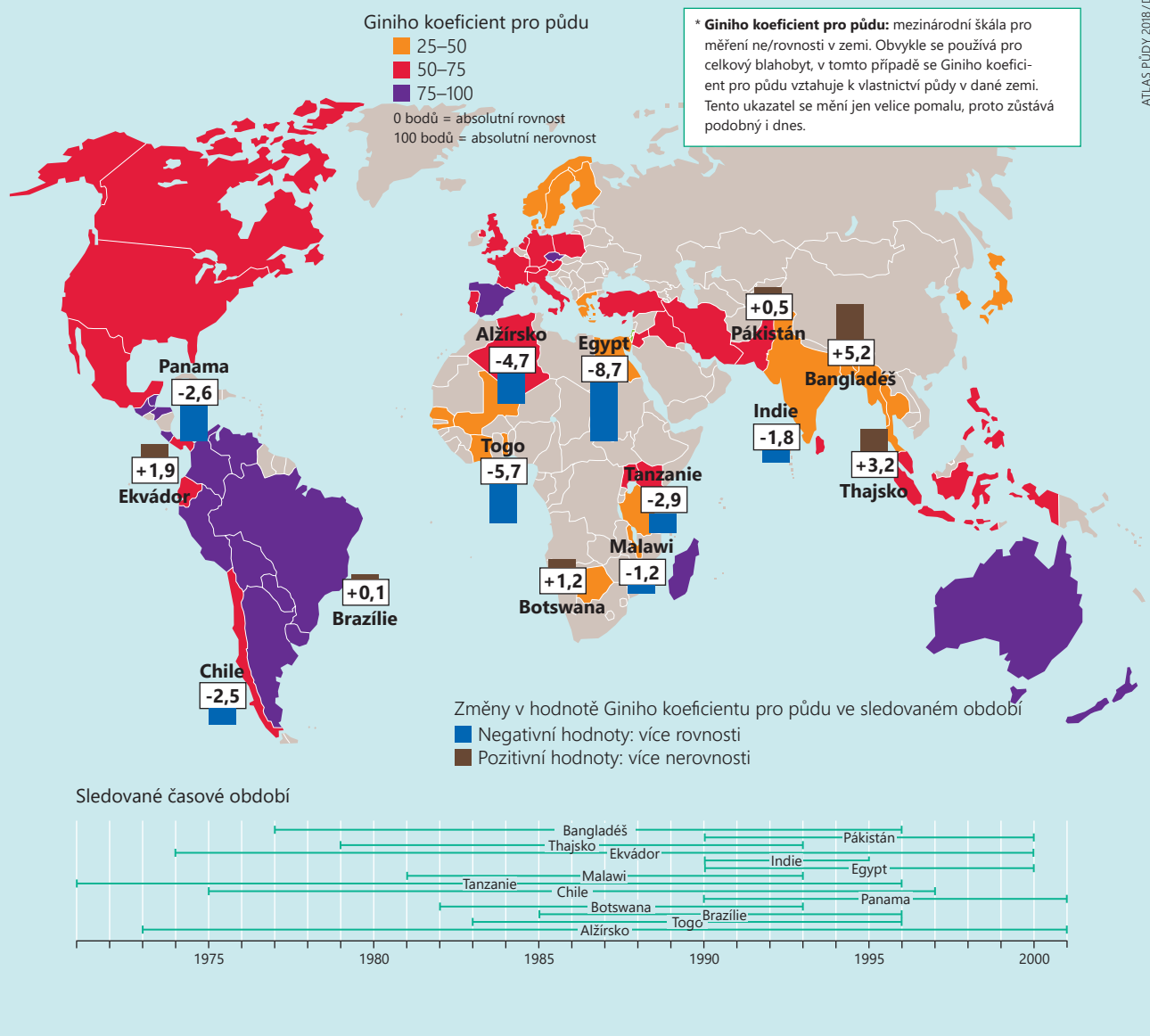
ATLAS PŮDY 2018/DEINIGER

Rozdělení půdy podle Giniho koeficientu pro půdu v r. 2000

100 = absolutní nerovnost, 0 = absolutní rovnost

## NEROVNOMĚRNÉ VLASTNICTVÍ PŮDY

Ne/rovnost rozdělení půdy podle Giniho koeficientu pro půdu\*, 1990, nebo na konci označeného časového období



zavedení obecní správy sdílených přírodních zdrojů nejvíce profitovaly nejbohatší domácnosti, tedy hlavní pozemkoví vlastníci. Studie z Nepálu a Tanzanie potvrdily, že nejchudší uživatelé přírodních zdrojů mívají naprosto nedostatečné zastoupení při rozhodování, nebo jsou zcela obcházeni.

Ve dvou státech v Indii proběhly ambiciózní pozemkové reformy. Ve státě Kérala 99 % domácností obhospodařuje až 74 % orné půdy. V Západním Bengálsku je toto číslo 85 % a voličská důvěra vůči místní vládě činí 51 %. V sousedním Biháru, kde byly pozemkové reformy mnohem slabší, důvěruje vládě jen 30 % voličů.

Nebo se podívejme do Brazílie. Bývalá vojenská junta zahájila v Amazonii rozsáhlý osidlovací program zaměřený na rozvoj pastvin. Ke konci diktatury 82 % veškeré zemědělské půdy ve státě Pará obhospodařovalo 18 % domácností, ačkoli novější vládní programy podporovaly už i drobné rolníky. Zakládání nových komunit často padlo do rukou dřevařských a těžařských společností nebo velkofarem, které měly prospěch z vojenského režimu. Mnoho obcí v Amazonii řídí

### *V Latinské Americe trpí miliony malých vlastníků půdy nadvládou velkostatkářů*

ilegální dřevorubci nebo rančeři a pokračují v rozsáhlých krádežích dřeva. Soudní systém je také zkorumpovaný. Od roku 1972 do roku 2005 v Pará došlo 772 vraždám souvisejících s pozemkovými konflikty. K odsouzení bossů, kteří je nařídili, došlo pouze ve třech případech.

Od světové potravinové krize v roce 2008 přibýlo investic do půdy. Často jdou ruku v ruce s porušováním lidských práv. Proto Organizace OSN pro výživu a zemědělství (FAO) sestavila dokument Dobrovolné pokyny pro zodpovědnou správu držení půdy, rybolovných zón a lesů v souvislosti se zajišťováním potravin v jednotlivých státech. Jedná se o první mezinárodní pravidla, jak spravovat venkov při dodržování lidských práv. Tato pravidla jsou krokem ke spravedlivějšímu rozdělení půdy a posílení demokracie. Jen jeden krok správným směrem, ale významný. ●

# URYCHLUJEME PÁD Z ÚTESU

**V mezinárodních smlouvách se o půdě a pozemcích skoro nemluví. Toto opomenutí není bez následků.**

**N**ašemu používání půdy dnes dominují tři trendy. Za prvé překračujeme několik globálních ekologických limitů najednou, a to stále větší rychlostí. Důsledky jsou částečně nevratné a pro lidstvo nevyčísitelné – zejména pokud jde o ztrátu přírodní rozmanitosti a globální změny klimatu. Za druhé, navzdory ekonomickému růstu zůstávají miliardy lidí bez spravedlivého přístupu k půdě. Za třetí, všechno tohle víme, a přesto nám chybí politická náprava.

Stejně jako jiné ekologické problémy to má více příčin. Ale na rozdíl od ochrany stabilního klimatu nebo přírodní rozmanitosti nemáme ani mezinárodní dohody, které by ochranu půdy výslovně stanovily jako cíl. Mezinárodní společenství si určilo tři hlavní cíle, kterých bez ochrany půdy nelze dosáhnout: zastavit ubývání rozmanitosti flóry a fauny, omezit globální oteplování na 2 °C a zajistit všem lidem dostatek jídla.

Žádného z těchto cílů nelze dosáhnout bez přiměřených opatření, která zajistí ochranu a udržitelné využívání půdy. Ale všech více než 200 mezinárodních smluv, dohod a protokolů tohle téma opomíjí a nestanovilo žádné konkrétní cíle.

Místo toho se ochrana půdy považuje pouze za prostředek k dosažení klimatických cílů. Pro svět jako by byla je zajímavá pouze z hlediska množství oxidu uhličitého, který země dokáže pohltit. V roce 2013 představil Program životního prostředí OSN bezorební zemědělství jako způsob, jak omezit emise skleníkových plynů. Ale jeho rizika (škodlivé účinky pesticidů na přírodu nebo znečištění vody), přešel mlčky.

Jediná mezinárodní smlouva, která na půdu výslovně odkazuje, je Úmluva OSN o boji proti desertifikaci (UNCCD),

ta se však omezuje na suché části světa. Snaha rozšířit její působnost také na místa s vlhčím podnebím narazila na odpor vlád některých zemí. Každopádně by takové rozšíření, popřípadě samostatná úmluva OSN o ochraně půdy, mohly uspět jen tehdy, pokud by se na jejich podporu našla potřebná motivace, silná politická vůle a nezávislý monitorovací mechanismus. Desítky let trvajících jednání o klimatu názorně demonstrují, jak obtížné mohou tyto mnohostranné diskuse být.

Přesto na konferenci před Summitem Země v Rio de Janeiru v roce 2012 stanovila úmluva UNCCD cíl do roku 2030 skončit s čistou degradací půdy na celém světě. Poškození půdy na jednom místě by mělo být dorovnáno obnovou půdního fondu někde jinde. Tento cíl se dostal do závěrečného dokumentu brazilského summitu a je i součástí Cílů udržitelného rozvoje OSN z roku 2015. Ale ve srovnání s ostatními požadavky v dokumentu, který členové OSN schválili na nejvyšší úrovni, je tento bod formulován slabě.

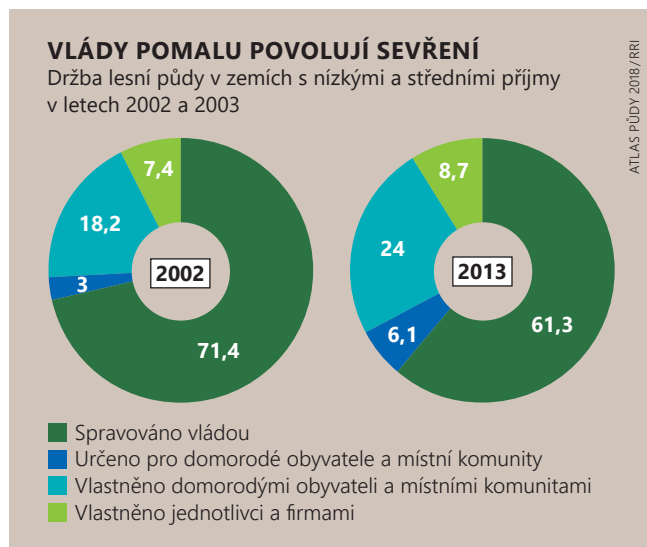
Mezinárodní dohody o právech na půdu nabízí poněkud pozitivnější obrázek. V roce 2012 se členské státy Organizace OSN pro výživu a zemědělství (FAO) domluvily na dobrovolných pokynech, jak zajistit péči o pozemková práva. Vznikly kvůli na rozsáhlým akvizicím zahraničních investorů, které ledaskde provázelo vysídlování místních obyvatel, vyvlastňování a nedostatečné kompenzace. Dokument je pozoruhodným úkazem mezinárodní politiky:

- První mezivládní dohoda, která řeší správu věcí veřejných na venkově a spočívá v dodržování lidských práv. Ačkoli je dobrovolná, má díky ukotvení v mezinárodním právu nemalou váhu.
- Vyjednávání se od prvního dne účastnili zástupci občanské společnosti. Zastupovali zájmy různých skupin obyvatel, které půdu využívají.

Formální název – Dobrovolné pokyny pro zodpovědnou správu držení půdy, rybolovných zón a lesů v souvislosti se zajišťováním potravin v jednotlivých státech – je věru dlouhý, ale tento dokument po celém světě významně pomáhá s prosazováním ochrany půdy na lokální úrovni. Pokyny nicméně uvažují o ochraně půdy pouze s ohledem na udržitelnost, ačkoli právo na přístup k pozemkům by mělo jít ruku v ruce s péčí o ni.

V minulosti se příliš nedbalo na souvislost mezi ochranou půdy a ostatními rozměry pozemkové politiky. Nenahraditelnou roli půdy pro ekosystém i pro společnost jsme se proto přehlíželi. Půda i pozemky požívaly jenom slabou ochranu. Přitom jsou tu velké překryvy s dalšími rozměry života: se zemědělstvím, potravinami, energií, klimatem, přírodní rozmanitostí nebo výživou. Půda a pozemková politika musí být průřezovým tématem, které se prolíná zákony a státními politikami. Teprve pak se naši zemi dostane přiměřené ochrany. ●

*Lesy jsou pro přistěhovalce atraktivním zdrojem. Navzdory existujícím dohodám politici jen velice pomalu akceptují práva domorodých obyvatel na půdu*

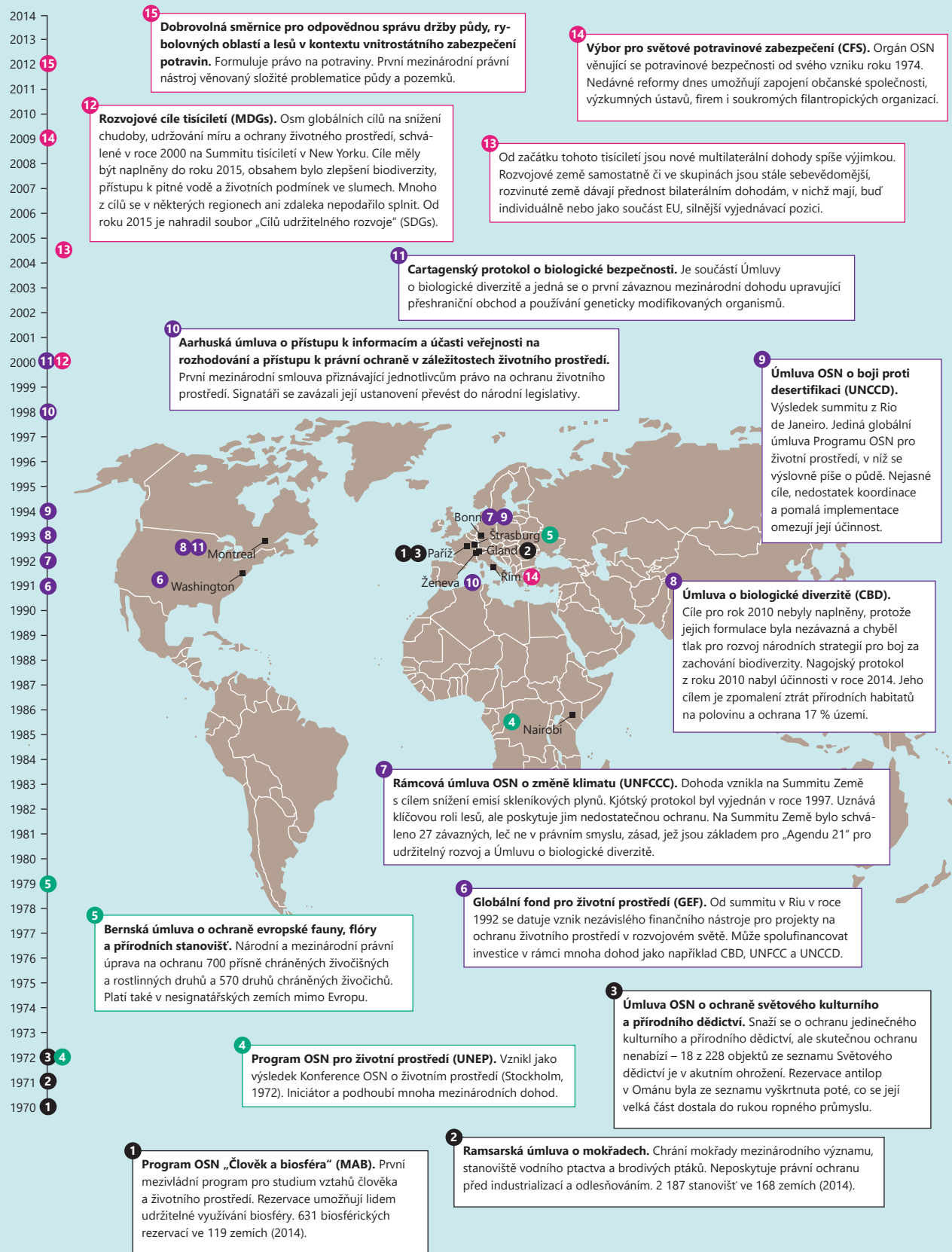




## ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ, KLIMA, ROZVOJ... ALE CO PŮDA?

Vybrané mezinárodní smlouvy a instituce s vlivem na půdu a půdní politiku, rok a místo vzniku, pokud jsou k dispozici.

- Před rokem 1972
- Po Konferenci OSN o životním prostředí člověka (UNCHE, Stockholm 1972)
- Po Konferenci OSN o životním prostředí a rozvoji (UNCED, „summit Země“, Rio de Janeiro 1992)
- Po Summitu tisíciletí OSN v New Yorku v roce 2000



# OHNIKA OŽIVENÍ

## OBNOVA PLOVOUCÍ ZEMĚ

Daleký sever Skotska je domovem největší souvislé plochy rašelinišť v Evropě – takzvané „Plovoucí země“. Tlustá vrstva rašeliny zde na 4 000 km<sup>2</sup> obsahuje obrovské množství uhlíku. V 80. letech místní vlastníci půdy kvůli daňovým úlevám vysušili část bažin a vysázeli zde stromy. Kvůli tomu však vyschla i rašelina, a zaniklo tak i přirozené prostředí ptáků a dalších živočichů. V roce 1987 vláda zrušila daňové zvýhodnění a sázení stromů ustalo. Královská společnost na ochranu ptáků vykoupila od developerů velkou plochu zpět a snaží se rašeliniště obnovit. Plovoucí země je jedním z posledních kusů divočiny v Británii a jedná se o jejím zařazení na seznam Světového dědictví UNESCO.

Skotsko

Berlín

Česká rep.

Francie

## PŘEDCHÁZET SPEKULACÍM

Francouzská organizace Terre de Liens od roku 2003 skupuje farmy a zemědělskou půdu, aby ji ochránila před spekulanty a zpřístupnila ji farmářům, kteří na ní budou pěstovat podle pravidel ekologického zemědělství. Několik tisíc pravidelných podporovatelů na výkupy prozatím vybralo asi 34 milionů eur. Organizace vlastní 118 farem a 2 300 hektarů půdy, kde práci našlo více než 300 lidí.

Burkina Faso

## ZÁSAH PROTI KÁČENÍ

Jen v roce 1995 bylo kvůli rozšiřování plantáží a rančů v Amazonii vykáceno téměř 30 000 km<sup>2</sup> lesa, což odpovídá rozloze Belgie. Ale do roku 2013 kácení kleslo na 5 800 km<sup>2</sup>, tj. zhruba ekvivalent Moravskoslezského kraje. Pořád je to hodně, ale jedná se o velký pokrok. Tato změna měla řadu příčin. Patří mezi ně silné odhodlání vlády zastavit odlesňování, lepší metody chovu dobytka a spotřebitelský bojkot sóji vypěstované na vykácených plochách a tamtéž chovaného dobytka.

Brazílie

## PRÁVA ZTRACENÉHO LIDU

Po dlouhých bojích si lid Quilombolas obhájil své území. Jedná se o potomky afrických otroků, kteří utekli do brazilské džungle, kde si založili 1 000 až 10 000 samosprávních, opevněných komunit. Znovu byli objeveni až v 70. letech 20. století, kdy na jejich území přišli dřevorubci. Brazilská ústava od roku 1988 uznává jejich právo na půdu.

### MĚSTSKÉ ZEMĚDĚLSTVÍ

Část bývalého letiště Tempelhof v Berlíně se proměnila v parcely, kde přes 500 zahrádkářů pěstuje zeleninu, ovoce a květiny. Pravidla zakazují vlastníkům sázet přímo do země, protože území by mohlo být v budoucnu využíváno pro jiné účely. Lidé proto používají pytle s hlínou a kompostem, případně si vyrábí dočasné vyvýšené záhony ze starých palet. Výsledek: zelená oáza v srdci města. Mnoho imigrantských rodin, které se v Berlíně usadily, přivítalo příležitost pěstovat si vlastní potraviny.

### STÁT ZAČÍNÁ ČELIT EROZI

Eroze každý rok připraví české zemědělské podniky o 21 milionů tun ornice. Ministerstvo životního prostředí proto sestavilo vyhlášku, která má cennou půdu chránit. Nová pravidla určí, kolik tun se maximálně smí z konkrétního pole za rok ztratit. Vedle toho přinese vhodná opatření k nápravě. Je to poprvé, co podobná výslovná pravidla u nás vznikají. Podle předpisu by se do roku 2025 mělo do ochranného režimu dostat až 45 % zemědělské půdy. Proti připravovanému opatření se nicméně vehementně postavila Agrární komora, protože nejvíce dluhů v péči o půdu mají velkofarmy, které reprezentuje – a které přitom z velké části nehospodaří na vlastní, nýbrž na pronajaté půdě.

### VRÁTIT ZELEŇ DO SAHELU

Statistice zemědělců během posledních 30 let proměnily rozsáhlé části Sahelu v produktivní zemědělskou půdu. V Burkině Faso využívají zemědělci k sázení rostlin jámy a kolem nich vrší kamení, aby předešli erozi. V Nigeru se snaží obnovit růst na pařezech a pahýlech stromů tím, že je pečlivě vybírají a prořezávají. Takto se zlepšila potravinová bezpečnost asi 3 milionů lidí a na dříve vyprahlé půdě nyní roste množství stromů i zemědělské plodiny a žije tam dobytek.

### ZÁCHRANA POSVÁTNÉ ZEMĚ

Po letech právních sporů s domorodci australská vláda v roce 2014 vzdala své plány založit konečné úložiště jaderného odpadu ve stanici Muckaty v Severním teritoriu. Roku 2007 svolil klan Ngapa k tomu, aby na jeho území vzniklo úložiště pro odpad s nízkou a střední radioaktivitou. Poté ale čtyři další klany prohlásily, že území náleží i jim a plánované úložiště by bylo příliš blízko jejich posvátné oblasti.

### JÁMY, KTERÉ CHRÁNÍ PŘED EROZÍ

Lesotho je hornaté a pokryté roklinami. Patří mezi erozi nejvíce poškozená místa na světě. Každý rok Oranžskou řekou do Atlantiku odtečou miliony tun svrchní vrstvy půdy. Produkce obilnin kvůli tomu mezi roky 1995 a 2010 klesla na polovinu. Řešením je striktní forma konzervačního zemědělství, bez geneticky modifikovaného osiva nebo velkého množství herbicidů. Místo zaoarání nechávají zemědělci zbytky plodin na povrchu půdy, aby ji chránily. Motykami vykopávají malé jámy, hází do nich kompost nebo anorganické hnojivo a semena a zakryjí je zeminou. Plejí ručně a střídají plodiny, aby předešli množení škůdců a plevele. Jejich systém se v místním jazyce nazývá likoti (díry) a lze jej využít k pěstování kukuřice, fazolí, slunečnic, čiroku, brambor a rajčat. Lze jím zdvojnásobit až ztrojnásobit výnosy, zdvojnásobit zisky a významně omezit erozi.

Lesotho

■ Stanice Muckaty

# KOUSEK PŮDY JEN PRO NI

**Půda je pro ženy důležitá nejen proto, že jim umožňuje pěstovat potraviny. Je to také určitá forma bohatství, místo k životu, zdroj nezávislosti a vyjednávací síly, stejně jako způsob, jak získat úvěr nebo přístup k veřejným službám.**

**S**koro polovina zemědělců na světě jsou ženy. Podle Organizace OSN pro výživu a zemědělství (FAO) v roce 2010 představovaly 43 % zemědělské pracovní síly, přičemž mezi různými částmi světa panují velké rozdíly. Například v Latinské Americe a karibských státech tvoří 21 % populace ekonomicky aktivní v zemědělství, zatímco v Asii (kromě Japonska) 43 % a v subsaharské Africe 49 %. Ve 30 zemích je většina rolníků ženského pohlaví. V Mosambiku je to 67%, v Lesothu 65%. Libye je v tomto pomyslném řebříčku na špičce a ženy zde představují 70 % pracovní síly na farmách.

Pro ženy v mnoha zemích světa je zemědělství nejdůležitějším zdrojem obživy. V Burundi, Rwandě, Nigeru a Nepálu v něm pracuje více než 95 % ekonomicky aktivních žen. Oproti tomu v Německu toto číslo činí 1,3 %, ve Velké Británii méně než 1 %.

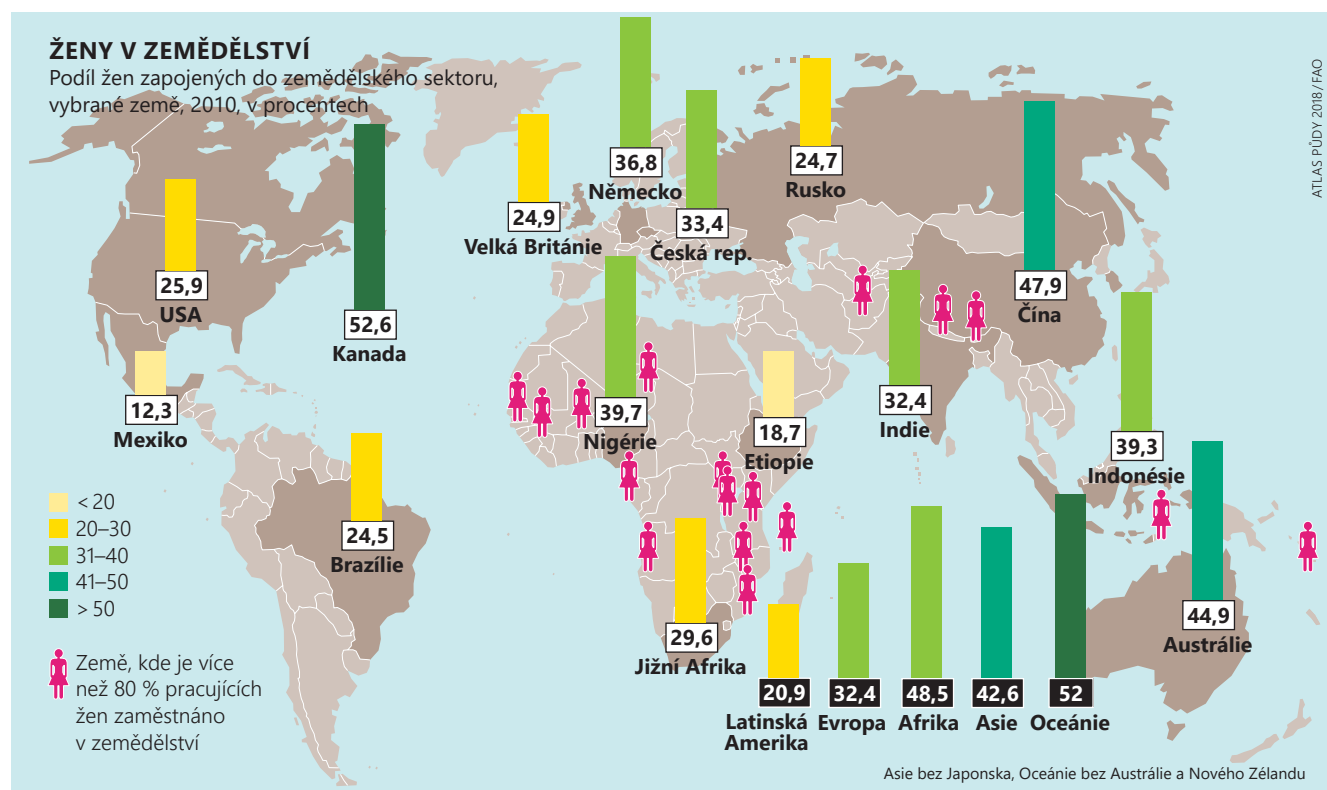
Ženy jsou pro zemědělství důležité a zemědělství je důležité pro ženy – alespoň v méně industrializovaných zemích. Nicméně často nemají stejná práva na tak důležitý majetek, jakým je půda – a to nejen v zemědělství. Právní poměry mohou být hodně složité. Sociální vědci rozlišují mezi právem na přístup, na vlastnictví a kontrolu. Takto

podrobné údaje o postavení žen jsou dostupné jen v hrstce zemí. Ve všech třech bodech mohou ženy čelit znevýhodnění. Například:

- Žena může mít právo přístupu na pozemek, může tam pěstovat plodiny nebo chovat dobytek. Možná ale už nesmí rozhodovat o tom, jaké plodiny se budou pěstovat. Tato rozhodnutí smí dělat jen její manžel, mužští příbuzní, místní klan nebo stát. Kromě toho mohou mít další lidé právo sklízet zde ovoce nebo sbírat dřevo na otop.
- Pokud žena vlastní pozemek, znamená to, že jej může využívat, bránit ostatním v jeho využívání, pronajmát jej, nebo jej prodat. Ale v mnoha zemích je často méně pravděpodobné, že takto bezesbytku bude půdu vlastnit žena než muž. Podíl vlastníků pozemků podle pohlaví má rozptýl od 51 % na Kapverdách, přes 5 % v Keni po 1 % v Saúdské Arábii. V Paraguayi vlastní ženy 27 % celkové plochy zemědělské půdy.
- Ačkoli žena vlastní pozemek, nemusí nad ním mít žádnou kontrolu. Ženy v mnoha zemích nemohou půdu dědit, někdy ji bez dovolení manžela nesmí ani kupovat či prodávat. Často se předpokládá, že o ženy se budou starat jejich otcové, manželé a mužští příbuzní. Realita však může být úplně jiná.

Pokud se žena rozvede nebo jí zemře manžel, může přijít o dům, kde žije, i o půdu, kde pěstuje potraviny. Jen třetina

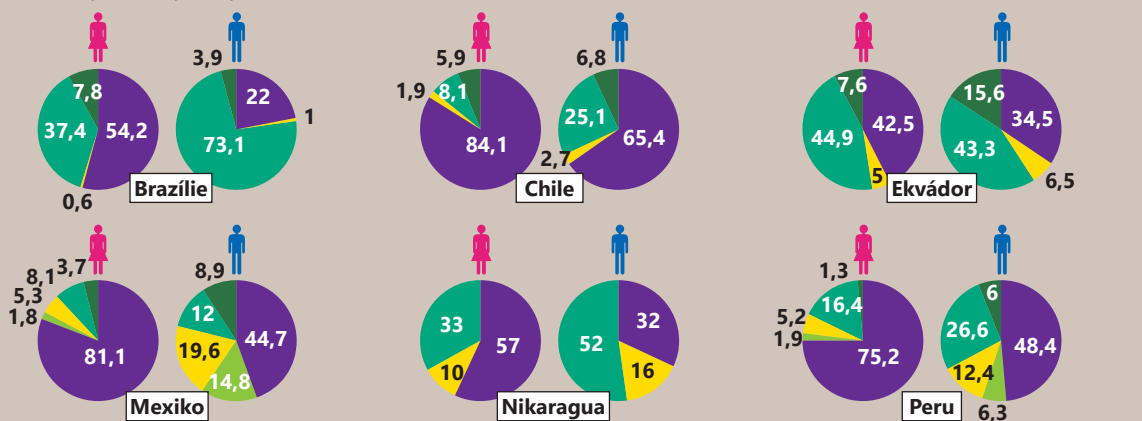
*V řadě zemích je zemědělství prací pro muže, ženy jsou z ní vyloučeny: čeká se od nich, že se budou starat o děti a domácnost*



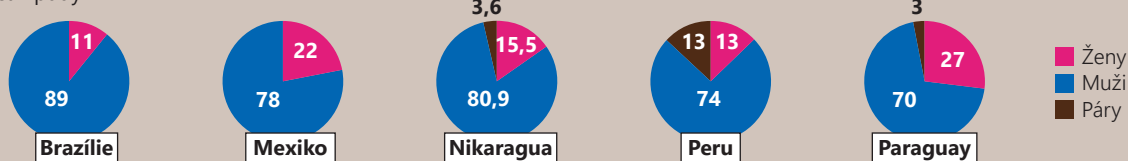
## PŮDA VLASTNĚNÁ ŽENAMI, MUŽI A PÁRY

Rozdíl ve vlastnictví půdy podle pohlaví v Latinské Americe

Získávání půdy podle typu, vybrané země, procenta



Vlastnictví půdy



vdov v 16 zemích subsaharské Afriky zdědí většinu majetku po svém manželovi, více než polovina nezíská nic. Obdobně, když se žena vdá, může odejít z domu svých rodičů do domu svého manžela. Pozemky po rodičích obvykle dědí její bratři.

Majetkové právo pro ženy se v některých zemích zlepšuje. V Ghaně, Malawi, Ugandě a Zambii je nyní možné trestně stíhat ty, kdo vyhostí vdovy z jejich pozemků. V Argentíně, Bolívii a ve Venezuele musí být vdovy zahrnuty v závěti. V Brazílii, Kambodži, Kolumbii, Indii a Rwandě mají synové i dcery zákonný nárok na část pozemků svých rodičů. Tato opatření sice představují pokrok, ale ne vždy se ve skutečnosti prosazují. Synové stále mohou dostávat v závěti přednost nebo mohou zdědit větší a lepší část pozemku. Tradiční pravidla a zvyky mají navíc často přednost před formálním právním systémem.

Jak se tedy ženy stávají vlastnicemi půdy? Navzdory překážkám v podobě tradic a zákonů zůstává stále nejčastější cestou dědictví. Pravděpodobnost, že si půdu žena sama koupí nebo že jí jí přidělí obec či stát, je menší. Neoliberální, protržní politická opatření způsobila, že rozsáhlé pozemkové reformy vyšly z módy. Mnoho zemí se dnes soustředí spíše na udělování formálních práv k pozemkům, občas i specificky ženám. Práva lze také udělovat společně párům. Programy, které se na to zaměřují, zvýšily podíl žen registrovaných jako majitelky pozemků v Etiopii nebo v Kolumbii čtyřnásobně.

I dobře míněné programy však někdy selhávají. V Keni, Mosambiku a na Šalomounových ostrovech přehlížely nové

zákony tradiční majetková práva a převáděly vlastnictví půdy jen na muže. Ženy, které mívaly přístup k půdě, o něj kvůli tomu přišly. Řešení bude záviset na konkrétní situaci. Obecně vzato by se vlády měly snažit odstranit diskriminaci ve formálním i tradičním právu, informovat ženy i muže o jejich právech, školit zaměstnance a zlepšovat systémy správy půdy a snažit se, aby názory žen bylo slyšet. ●

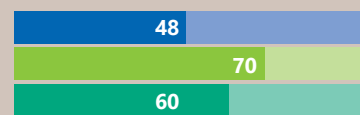
## VLASTNICTVÍ PŮDY ZNAMENÁ VÍCE NEZÁVISLOSTI

Průzkum v Nepálu, 2001, odpovědi v procentech

Vdané ženy rozhodují samy nebo s manželem o:

- vlastní zdravotní péči
- každodenních nákupech
- návštěvách rodiny, přátel a příbuzných
- větších nákupech do domácnosti

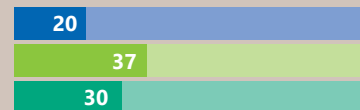
Žena má poslední slovo alespoň v jednom rozhodnutí sama nebo společně



Žena má poslední slovo ve všech čtyřech rozhodnutích sama nebo společně



Sama žena má poslední slovo



● Žije v domácnosti s pozemkem ● Vlastní pozemek sama ● Žije v domácnosti bez pozemku

*Ženy, které vlastní půdu, mají často větší svobodu činit rozhodnutí, než když si pozemek pronajímají*

# TA ZEM JE NAŠE ZEM

**Kdo kontroluje půdu a pozemky – soukromé osoby, vláda, nebo obec? Bez soukromého vlastnictví mají lidé jen málo motivace k investicím. Ale komunitně řízené a obecně sdílené pozemky jsou životně důležité pro miliardy lidí.**

**V**e vyspělém světě většina pozemků, přinejmenším v osídlených místech, někomu patří. Soukromé vlastnictví s sebou přináší určitá práva. Majitel může půdu využívat k pěstování plodin a chovu zvířat, prodat ji, předávat dál svým dědicům nebo na ní se souhlasem úřadů stavět.

Většina světa ale není takto rozparcelována. Formálně mohou pozemky patřit státu, ve skutečnosti je společně obhospodařují lidé, kteří je využívají. Pasou na nich svůj dobytek, loví, sbírají tam dřevo a chodí pro vodu, nebo na nich dokonce staví domy a pěstují plodiny. Společná půda je důležitým zdrojem živobytí pro mnoho chudých lidí na celém světě. Podle výzkumného týmu Mezinárodní koalice pro půdu (International Land Coalition) až 2,5 miliardy lidí žije ze společné půdy nebo na obecně sdílené půdě závisí.

Přestože je obtížné získat přesné údaje, víme, že 8,5 miliardy hektarů, tj. 65 % povrchu souše mimo Antarktidu, lze považovat za sdílenou půdu. Chráněné oblasti, například národní parky, pokrývají přibližně 1,7 miliardy hektarů, takže zbývá 6,8 miliardy hektarů (52 % povrchu souše) pro společné užívání. Tyto občiny pokrývají rozsáhlé aridní oblasti i lesy, stejně jako mnoho světových pouští. Jsou rozdělené nerovnoměrně po celém světě; většina se nachází v subsaharské Africe, v Asii a Evropě. Ale světová populace je rovněž rozložena nerovnoměrně, takže největší rozlohu občin na jednoho vesničana mají v Oceánii a Americe.

Esej amerického zoologa Garretta Hardina již v roce 1968 upozornila na takzvanou tragédii obecní pastviny.

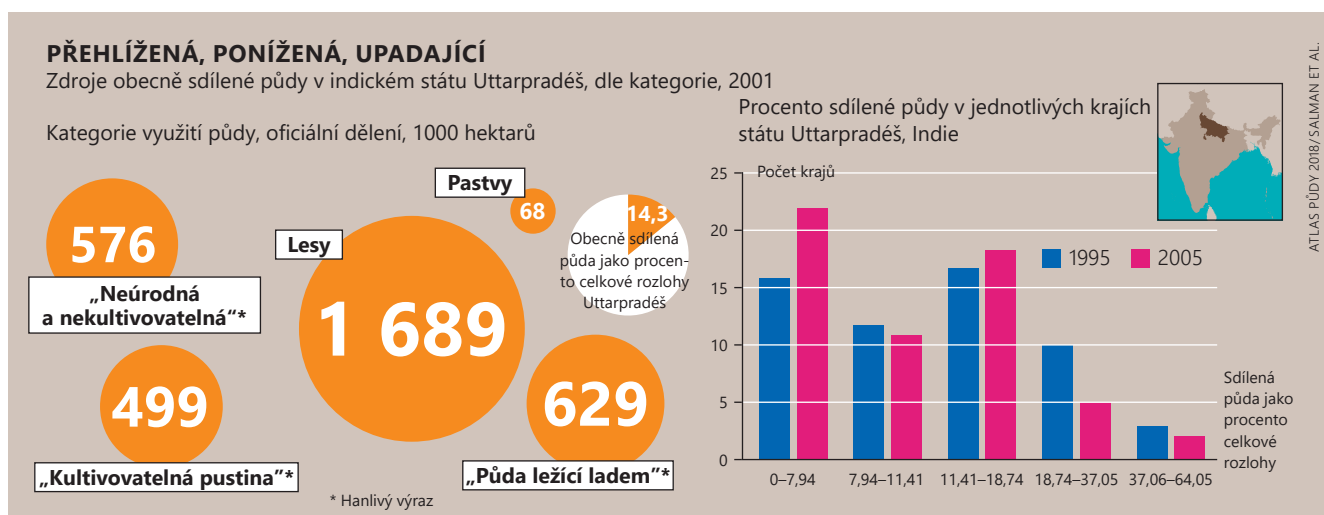
Tvrdil, že ti, co využívají obecně sdílenou půdu, mají zájem vytěžit co možná nejvíce. To vede ke nadužívání a nakonec k nezvratné degradaci. Pozdější držitelka Nobelovy ceny za ekonomii, Elinor Ostromová, ukázala, že se to nestávalo tak často, jak by se dalo čekat. Místní obyvatelé často vymyslí, jak předejít nadměrnému využívání; výhody společné správy tak mohou převážit nad nevýhodami. Problémy často nastanou ve chvíli, kdy na scénu vstoupí hráči z vnějšku a přestanou se používat tradiční metody řízení.

Přesto vlády a firmy tlačí na privatizaci zbývajících „volných“ pozemků. Dřevařské společnosti chtějí kácet stromy, důlní firmy těžit minerály, investoři by rádi přeměnili zdánlivě „ladem ležící“ půdu na ranče a plantáže.

Lidé, kterých se to přímo dotýká, se brání. Organizují se, odmítají vyklidit pozemky a pořádají kampaně za svá práva. Vymáháním občiny se venkovská sociální hnutí snaží znovu převzít kontrolu nad tím, jak se půda využívá, spravuje a sdílí. Prosazují různé alternativní modely vlastnictví, které nemusí být nutně čistě kapitalistické, veřejné ani soukromé. Zároveň posilují či obnovují veřejnou akceptaci občiny.

Občiny jsou předmětem veřejné debaty, zejména v Indii, kde tvoří 49 milionů hektarů, tedy téměř 40% ze 120 milionů hektarů veškeré orné půdy. Až 70 % obyvatel na ni spoléhá jako na zdroj potravin, krmiva, paliva, pastvy a stavebních materiálů. Překotný rozvoj v Indii však patrně nenechává žádný prostor pro občiny. Nové továrny a silnice, rostoucí města, asi 500 nových „zvláštních ekonomických zón“ a rozšiřování plantáží na biopaliva ujídají ze společné půdy, která mizí tempem přibližně 2 % každých pět let. Obzvláště zranitelné jsou skupiny, které na ni spoléhají jako na své téměř jediné živobytí. Patří k nim historicky znevýhodněné kmeny, pastevcí a rybáři, kteří tvoří 24 % obyvatelstva.

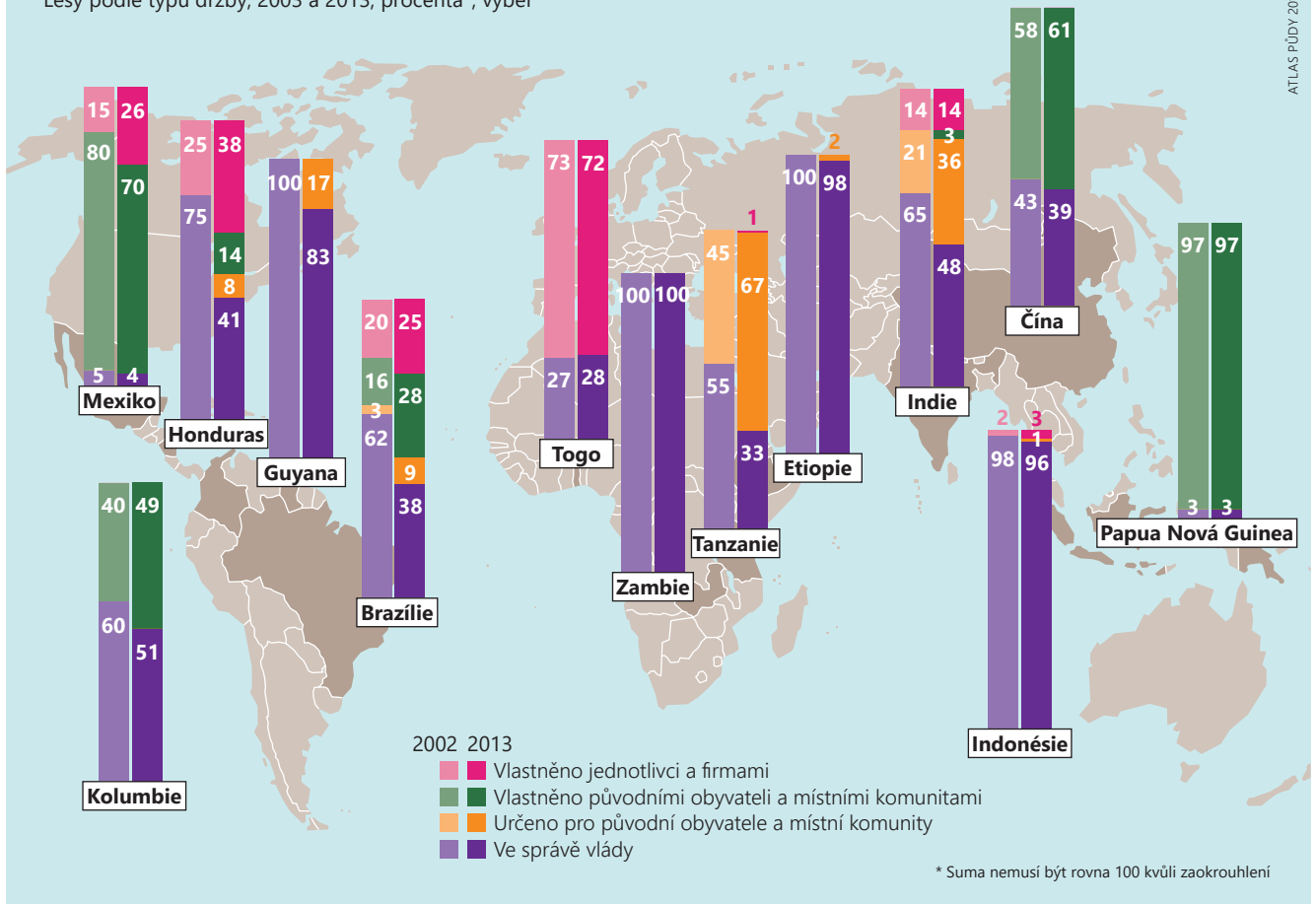
*Uttarpraděš (Indie) o rozloze Spojeného království má 200 mil. obyvatel a sdílenou půdu o rozloze celého Walesu a Severního Irsku dohromady.*



## POMALU PROLAMOVAT PŘEKÁŽKY

Lesy podle typu držby, 2003 a 2013, procenta\*, výběr

ATLAS PŮDY 2018/RR1



*Vlastnictví lesní půdy se v každé zemi liší. Původní obyvatelé nemají často žádná nebo nanejvýš slabá práva. Jen v několika málo zemích mají významnou míru kontroly*

Tento problém má hluboké kořeny. Za britské koloniální vlády neuznávaly lesní a pozemkové zákony tradiční práva, považovaly je za „úlevy“, „privilegia“ či „speciální úpravy“. Po získání nezávislosti indická vláda tuto legislativu neupravila, aby se uspokojily potřeby obcí, a místo toho se přiškrcení ještě posílilo. Občiny nadále spravuje povětšinou stát. Politika a zákony ignorují zásady optimálního a spravedlivého využití; podporují korporátní vlastnictví přírodních zdrojů. Je to jeden z klíčových důvodů konfliktů, které zasáhly téměř 200 z 676 okresů v Indii.

Jedno z největších světových hnutí na podporu venkova, Ekta Parishad (hindsky „Fórum jednoty“), je nenásilnou zastřešující skupinou pokračující v tradici Gándhího a sdružující víc než 10 000 komunitních organizací. Uspořádalo řadu protestů na podporu změn. Po demonstraci v letech 1999–2000, které se zúčastnilo 25 000 lidí, bylo mezi domácnostmi bezzemků rozděleno zhruba 350 000 pozemkových titulů a ministerstvo lesnictví stáhlo

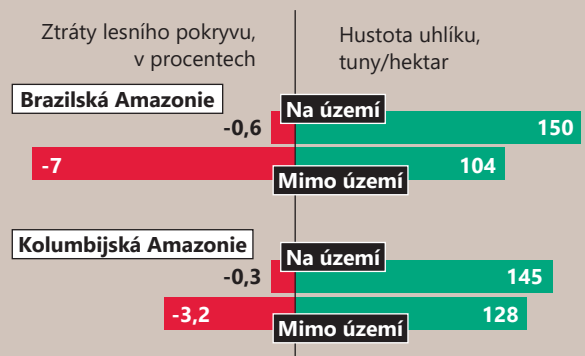
*Domorodí obyvatelé žijí v lese a z lesů. Netěží v nich dřevo – uhlík tak zůstává uložen ve stromech a v půdě*

558 000 obvinění proti kmenům za porušení pravidel využívání lesů. V roce 2012 se 60 000 lidí zúčastnilo 350 kilometrů dlouhého „pochodu za spravedlnost“ do Dillí. Po týdenním tažení skončil úspěchem, když indická vláda souhlasila s požadavky protestujících. Nejdůležitější z nich bylo založení společné pracovní skupiny pro pozemkové reformy. Politika v Indii je složitá a pokrok může být pomalý, ale tyto pochody udržují tlak směrem ke smysluplným změnám. ●

## DOMORODÍ OCHRÁNCI KLIMATU

Ztráty lesů a uvolňování uhlíku na a mimo území spravované původními obyvateli v oblasti Amazonie, 2000–2012

ATLAS PŮDY 2018/WR1



## SUCHÉ ZEMĚ

# DOBYTEK V POHYBU

**Až do nedávna se suché oblasti považovaly za křehké a neproduktivní. Pastevci, kteří v nich hospodaří, bývali kritizováni za poškozování své krajiny. Ale názory se mění.**

**S**uché podnebí najdeme přibližně na 41 % zemského povrchu, kde žije asi třetina světové populace. Patří sem silně aridní, aridní, semiaridní a subhumidní subtropické ekosystémy – lesostepi a stepi, pouště i vysoká pohoří. Většina z nich se nachází v rozvojových zemích, charakteristické jsou vysoké teploty a řídká vegetace, která poskytuje jen chabý úkryt před větrem. Srážky bývají skromné a většina vody spadne v krátkém období dešťů v podobě velkých bouří.

Většinu suchých oblastí tvoří travnaté stepi a křovinaté porosty. V dlouhých obdobích sucha tráva vyschne a promění se ve výživné suché seno, které se nerozloží, dokud ho nespasou zvířata nebo termiti. Půdy zde mívají spíše nižší obsah organické hmoty, takže nemohou absorbovat moc vody a rychle vysychají. Když na holou půdu dopadají kapky vody, zhutňují povrchovou vrstvu a tvoří se křusta. Jen málo vody se tak může vsáknout do půdy, většina se vypaří a odteče, přičemž s sebou bere cenný uhlík a minerály. Aby se zabránilo erozi a ztrátě úrodnosti, zemědělské využití musí posilovat organickou hmotu v půdě a udržovat, případně zlepšovat, vegetační pokryv. Horší sucha – jeden z projevů globálních změn klimatu – ovšem postihují i místa v mírném pásmu. Silné sucho mělo ničivý dopad na úrodu v České republice v letech 2015

i 2018. Během letních měsíců sucho postihlo 94 % území Česka, 70 % dokonce sucho klasifikované jako „extrémní“ nebo „výjimečné“.

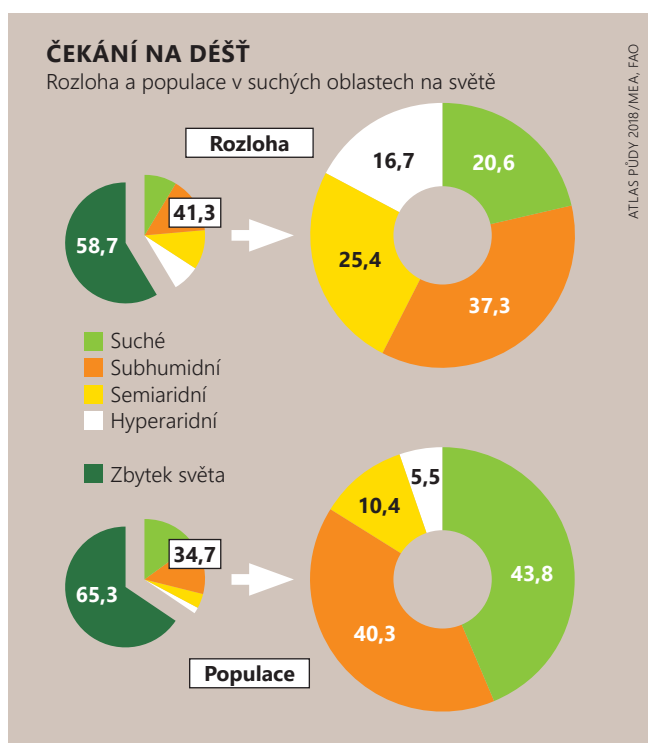
Nejlepším hospodařením na půdě v aridních a semiaridních oblastech je pastva dobytka. Zvířata však mohou být požeňáním i prokletím – podle toho, jak se s nimi hospodaří. Stovky tisíc let žila v suchých oblastech Afriky, Asie i obou Amerik velká stáda, která následovaly šelmy. Svá zvířata tam pásli také domorodci, stěhovali se s nimi z místa na místo a hledali zdroje pastvy a vody.

Krávy, ovce, kozy, velbloudi a další býložravci mají v žaludku mikroby, kteří jim umožňují trávit vegetaci s vysokým obsahem vlákniny. Jejich trus obsahuje zbytky rostlin a je bohatý na minerály. Proto hospodářská zvířata v průběhu dlouhých suchých období udržují v chodu proces rozkladu, což je zásadní pro půdu a zdravý ekosystém. Jejich kopyta prolamují vytvořenou půdní křustu, a umožňují tak vodě, aby se vsákla a tráva mohla normálně růst.

Zmiňované výhody má však jen dobře spravovaný chov. Klíčem k udržitelnému hospodaření v suchých oblastech je mobilita stád a komunální správa, jak je to zvykem u mnoha tradičních kočovných kmenů. Například kmen Borana v Etiopii a severní Keni má složitou síť institucí, které upravují přístup k vodě a pastvinám, regulují pohyb stád a zajišťují koordinaci s dalšími kočovnými skupinami. Stáda zůstávají na jednom místě jen krátce, aby vegetace měla šanci dorůst. Různé druhy zvířat spásají různé rostliny, udržují tak travnaté porosty různorodé a kontrolují růst křovinatých porostů.

Moderní trendy tyto tradiční systémy narušují. Rostoucí počet lidí, nové technologie, vzdělávání a politika přinášejí do suchých oblastí změny. Rozšiřující se města či vesnice a pěstování plodin omezují prostor k volnému pohybu zvířat a živí konflikty mezi kočovníky a usedlými zemědělci. Místo koncentrovaných stád divokých nebo hospodářských zvířat, která se svobodně pohybují terénem, aniž by se příliš dlouho zdržovala na jednom místě nebo se na něj vrátila příliš brzo, je dnes pastva méně koordinovaná. V mnoha oblastech se volně toulá menší počet zvířat na zbytcích obcíny kolem osad. To vede k sestupné spirále nadměrného spásání, vznikají holé povrchy, půda se smývá a řeky zanášejí, země i lidé jsou zbídačeni.

Ale je naděje na změnu. Vlády, vědci a rozvojoví odborníci začali suchým oblastem přiznávat důležitost ze dvou důvodů. Za prvé vážou a ukládají velké množství uhlíku; za druhé, protože suché oblasti jsou jedním z posledních míst, kde lze vylepšit produkci potravin. Začíná se prosazovat názor, že kočovné pastevectví může být produktivnější na hektar než ranče. Například státy v západní Africe začaly podporovat pastevece a obnovovat migrační koridory.



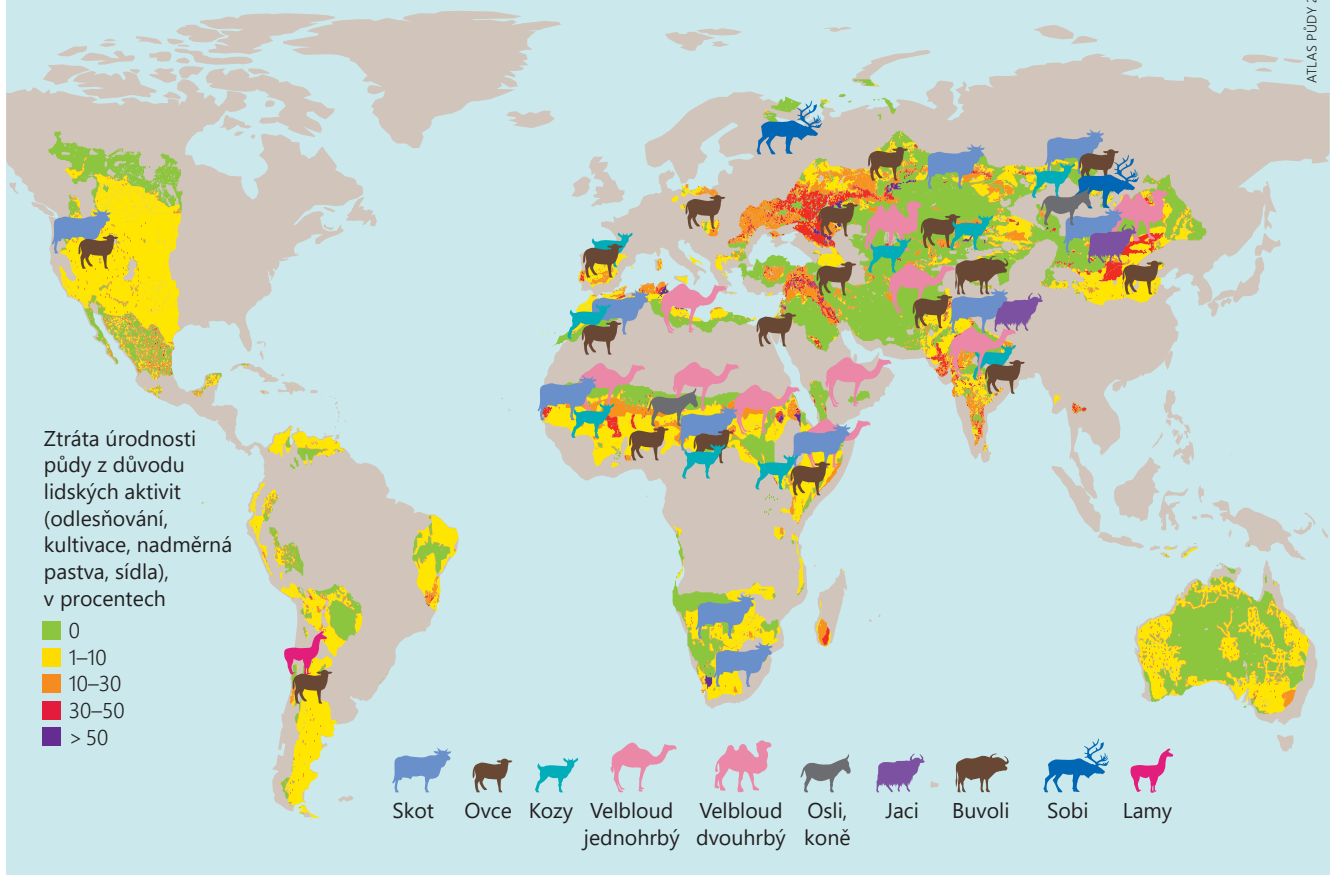
*Jedna třetina globální populace žije v suchých oblastech, z toho 16 % v oblastech aridních či hyperaridních*



## MIGRUJÍCÍ STÁDA NEJSOU PROBLÉMEM

Degradace půdy v suchých oblastech a pastevecký způsob chovu zvířat podle hlavních druhů, výběr

ATLAS PŮDY 2018/FAO, UNEP



Farmáři na polích po sklizni pěstují krmiva a prodávají je kočovníkům. Ledaskde také tradiční zemědělci umožňují pasení zvířat na sklizené půdě, což vylepšuje její úrodnost.

Vědci v Zimbabwe vyvinuli holistickou metodu „plánované pastvy“, která napodobuje chování divoké zvěře a pasoucích se stád. Místní lidé sdružují svá zvířata do jednoho velkého stáda, které se vždy pase ve stejné oblasti. Tím se brání nadměrnému spásání, obnovuje se plodnost půdy a podporuje nový růst. Tento přístup se rozšířil i do sousední Namibie, kde jej začalo používat mnoho obcí. Stát a občanská společnost spolupracují na národní politice komunitní pastvy.

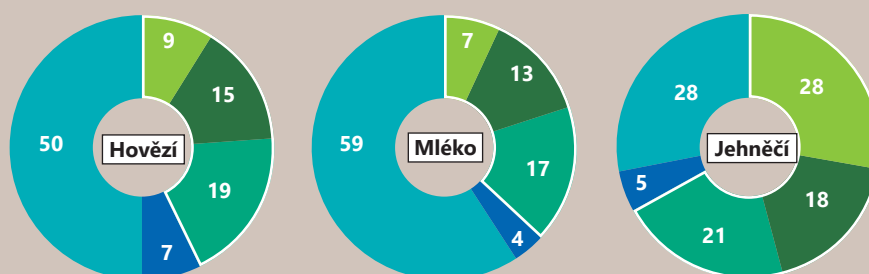
*Spousta škody se napáchá, když se při pasení nerespektují roční období, naopak při sezónním pastevectví se pastviny nepoškozuji*

S tím souvisí metoda kraalů: pohyblivých ohrad. Zvířata jsou v nich zavřena přes noc, zůstává po nich moč a hnůj. Ohrada se přesouvá po týdnu, a hnojí se tak vždy nová oblast.

Tyto přístupy spolupracují s přírodou – nejdou proti ní. Mají ohromný potenciál: mohou zvrátit spirálu degradace půdy a zlepšit obživu pro lidi žijící v suchých oblastech. Společně na mobilizaci obcí, které chovají zvířata; pomáhají vytvářet silné místní politické vedení, porozumět tomu, jak dobře půdu spravovat, snahu o její vylepšení. ●

## MASO A MLÉKO ZE SEZÓNŇNÍCH PASTVIN

Globální podíl, v procentech, 2000/2010\*



- Sezónní pastevectví
- Agropastevectví (polokočovní produkce na sezónních pastvinách)
- Smíšené intenzivní (plodiny a dobytek)
- Smíšené intenzivní (plodiny a dobytek, se zavlažováním)
- Jiné
- Rozvinuté země

\* Údaje z roku 2000, zveřejněné v roce 2010. Novější data nejsou k dispozici.

ATLAS PŮDY 2018/ILRI

# REHABILITACE PŮDY – CO MOHOU UDĚLAT ZEMĚDĚLCI

Po letech nadměrného užívání půdy zhutněly, zůstaly erodované a přišly o živiny. Co mohou pro obnovu své země udělat drobní zemědělci?

**Z**emědělci si obvykle moc dobře uvědomují, že kvalita jejich půdy se horší. Mohou vidět, jak na polích vznikají rýhy a výmoly. Každoročně klesají výnosy. Ale co s tím mohou dělat?

Během staletí vyvinuli drobní hospodáři po celém světě mnoho důmyslných způsobů, jak pěstovat plodiny a při tom zachovat půdu i na strmých svazích nebo obnovit úrodnost již degradované zeminy. Například v Etiopii používají zemědělci široký repertoár tradičních opatření: kamenné dlažby a terasy, vegetační pásy, meze a nádrže, kamenné mulčování, kombinování různých druhů plodin nebo výsadbu stromů pro vytvoření stínu. K němu se přidaly novější přístupy přizpůsobené tradičním metodám. Náprava je čtyřech velkých typů: opatření agrotechnická, vegetační, technická (strukturální) a organizační.

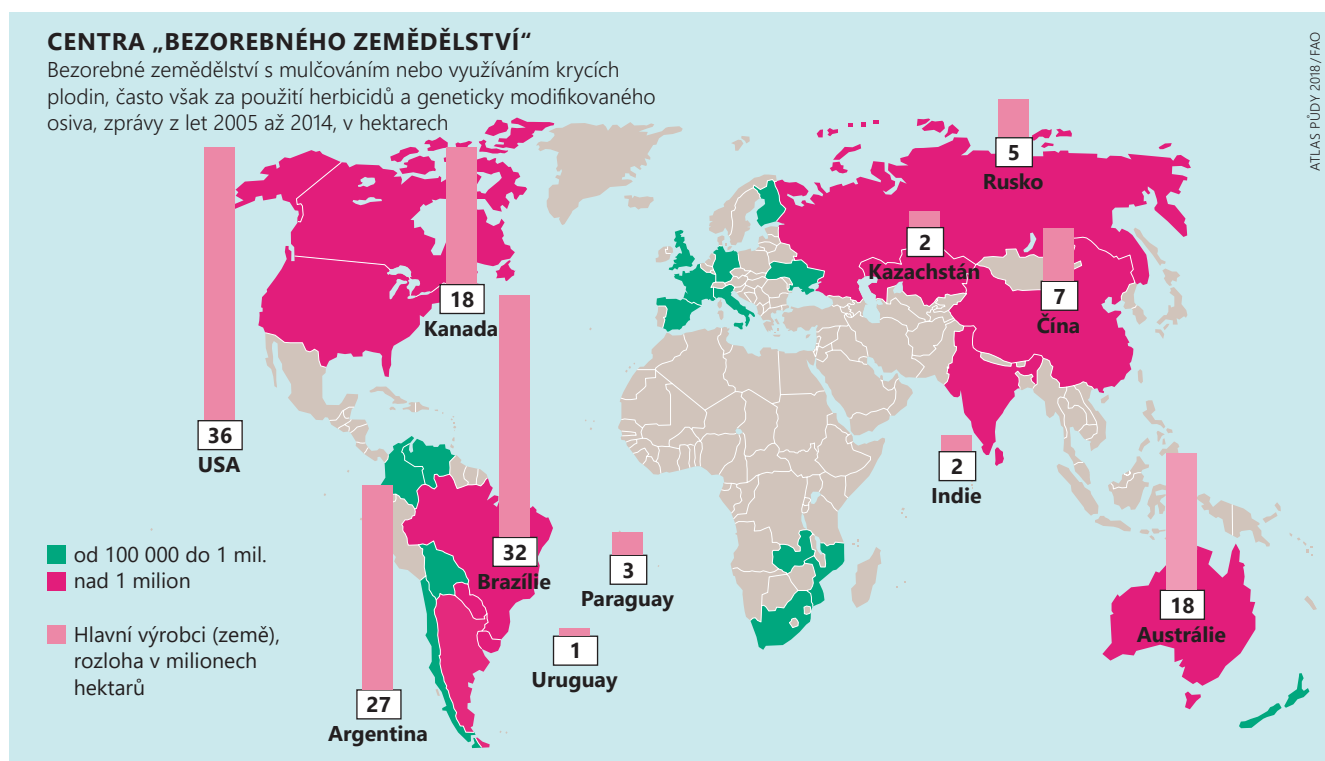
Agrotechnická opatření spočívají v jiném pěstování plodin. Orba a výsadba po vrstevnici snižuje erozi. Výsadba různých plodin, například střídání obilovin s luštěninami, obnovuje plodnost půdy a snižuje potřebu dusíkatých hnojiv. Použití mulčování, kompostu a hnoje přidává do půdy živiny a organickou hmotu, podporuje žížaly a další půdní organismy. Dodávání vápníku snižuje kyselost.

Takzvané konzervační zemědělství je kombinací agrotechnických opatření – eliminuje orbu, chrání půdu mulčováním nebo krycími plodinami a střídá plodiny, aby se uchovala úrodnost půdy a škůdci či plevel se drželi pod kontrolou. Tento přístup je běžný v Americe a Austrálii, kde se však při něm také často používají herbicidy k potlačení plevelů a zároveň geneticky modifikované odrůdy odolné vůči nim.

Drobní zemědělci v Africe a Asii sejí a plejí ručně nebo pomocí speciálního nářadí, které půdu co nejméně rozrušuje. Ale přechod od orby ke konzervačnímu zemědělství může být obtížný: zemědělci mohou potřebovat nové dovednosti, střídát plodiny, které pěstují, nebo investovat do nového zařízení a vynaložit větší úsilí na kontrolu plevelů.

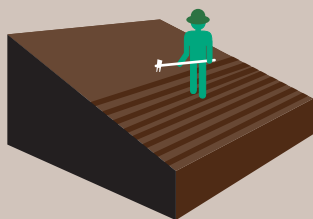
K vegetačním opatřením patří výsadba trávy, keřů či stromů, aby voda pomaleji odtékala, půda byla pevnější a vítr pomalejší. Křoví a stromy vysázené kolem polí brání zatoulaným zvířatům, aby na ně pronikala a pásala se v plodinách, a přitom slouží jako zdroj ovoce či palivového dříví. Pásy trávy kolem polí mohou být cenným zdrojem krmiva a přitom zadržovat půdu tak, aby vznikaly terasy. Stromy a tráva podél vodních toků dokážou zacelit erozní rýhy a zabránit vzniku nových.

*Velké průmyslové farmy používají některé metody konzervačního zemědělství, ale kombinují monokultury s geneticky modifikovaným osivem*

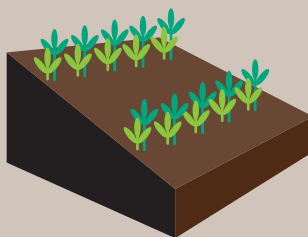


## NOVÉ NÁPADY PRO STARÉ SYSTÉMY

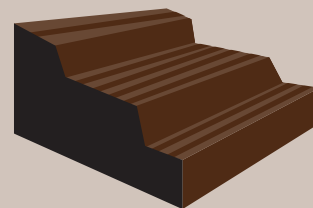
Opatření proti degradaci půdy



**Agromická opatření:** Konturová orba podél svahu, tvar svahu se nemění



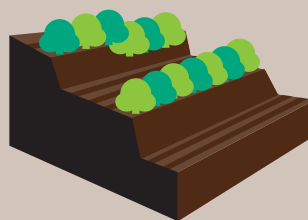
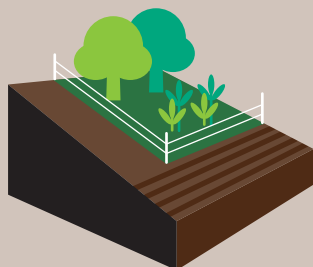
**Rozčleňování krajiny:** V pásech vysazovaná tráva, živé ploty a stromy, dlouhodobé řešení, vhodné na malá políčka



**Krajinné struktury:** Terasy, hráze a podobné struktury, investice náročná na čas, při správné údržbě dlouhodobé řešení

### Změny v hospodaření:

Změna využití oplocením, rotační pastevečtví, méně intenzivní pěstování plodin



### Kombinovaná opatření:

Například pěstování různých druhů plodin na malých, terasovitých políčkách, s kamennými zídkami a travnatým porostem kombinovaným s luskovitými rostlinami

Mezi technická opatření patří budování fyzických bariér ze zeminy a kamení. V mnoha tropických oblastech stojí dechberoucí terasy, které dovolují pěstovat plodiny i na příkrých svazích. V Číně, Himalájích a jihovýchodní Asii se po staletí rýže pěstuje na terasách zbudovaných z hlíny. V Andách se brambory pěstují na kamenných terasách, v etiopském okrese Konso jsou terasy osázeny obilovinami, kávou a bavlnou. K dalším technickým opatřením patří meze lemující okraje pozemků, odvodňovací příkopy, hráčky a protierozní nádrže.

Organizační opatření spočívají v jiném využití půdy. Příkladem je oplocení míst se znehodnocenou půdou, aby se zvířatům bránilo v přístupu a vegetace měla šanci se zotavit. Zemědělci mohou píci zvířatům nasekat a donést. Rotující pastva a pěstování krmiv namísto volného potulování dobytka rovněž umožňuje, aby holá půda znovu porostla trávou a stromy. Přesouváním stád při hledání nových pastvin a vody se pastevcí vyhýbají obnažení půdy a ztrátě vegetace.

Stát a zemědělci podobná opatření začínají dělat už také v České republice. Na mnoha místech se objevují nové remízky, meze nebo vsakovací průlehy či příkopy. Desetitisíce hektarů půdy byly zatravněny. Pěstují se meziplodiny, jež chrání půdu po sklizni. Důležitým příspěvkem jsou takzvané komplexní pozemkové úpravy, při kterých se důležitá opatření mohou připravit a uskutečnit plánovitě v celé obci. Prozatím se však nedaří takové projekty nastartovat velkoplošně a hlavně: chybí účinný program, který by do půdy vrátil organickou hmotu.

Nejvhodnější opatření k ochraně půdy záleží vždy na konkrétní situaci. Meze fungují na mírných svazích, ve strmějším terénu jsou neúčinné. Zatravněné pásy zase

*Konvenční zemědělství používá ke zničení plevelu orbu. „Bezorebné“ zemědělství místo toho často používá herbicidy. Šetří to sice čas, ale rizikem je zamoření okolního prostředí*

*Nejlepším řešením bývá obvykle směsice opatření.*

*I drobní zemědělci s menšími možnostmi mohou výrazně zvýšit výnosnost své produkce*

nebudou dobře růst v suchých oblastech nebo pokud se na pozemcích mohou pást hospodářská zvířata.

Zemědělci mohou aplikovat některá vlastní opatření, jako je například orat a sít po vrstevnici. Jiná řešení vyžadují spolupráci všech hospodářů v dané oblasti. Terasy a další technická opatření jsou velice pracná a mají-li být účinná, musí pokrývat celý svah. Plánování, výstavba a opravy jsou obvykle výsledkem společné práce celé obce. Kde tradice vzájemné výpomoci chybí, vyžaduje výstavba pomoc zvenčí. Přesto se však investice nemusí vyplatit kvůli hodnotě plodin vypěstovaných na rehabilitované půdě a nákladům na údržbu. Obvykle je nejlepší kombinovat agrotechnická, vegetační, technická a organizační řešení, například postavit terasy, kde se budou pěstovat různé plodiny, jejich úbočí zatravnit a osadit stromy. ●

### ŠETŘÍ ČAS: ROZPRAŠOVÁNÍ PESTICIDŮ

Čas potřebný pro zařízení/provoz na pěstování sóji v Brazílii

Bezorebné zemědělství Konvenční vysazování



# EKOLOGICKÉ ZEMĚDĚLSTVÍ

## ŽIVÁ PŮDA ŽIVÍ ÚRODU

**Na venkově přibývá farem, které pečují o svoji půdu. Starají se o recyklaci živin a ochranu zdravého života, na kterém závisí příští prosperita.**

**Č**ást farmářů chce udělat více, než jenom svoje pozemky rozčlenit zelení a dalšími záplatami. Přejíždějí na takzvané ekologické zemědělství, které se cílevědomě stará koloběh živin na farmě a pečuje o zdravou zeminu s vysokým podílem vzduchu, organické hmoty i půdní fauny.

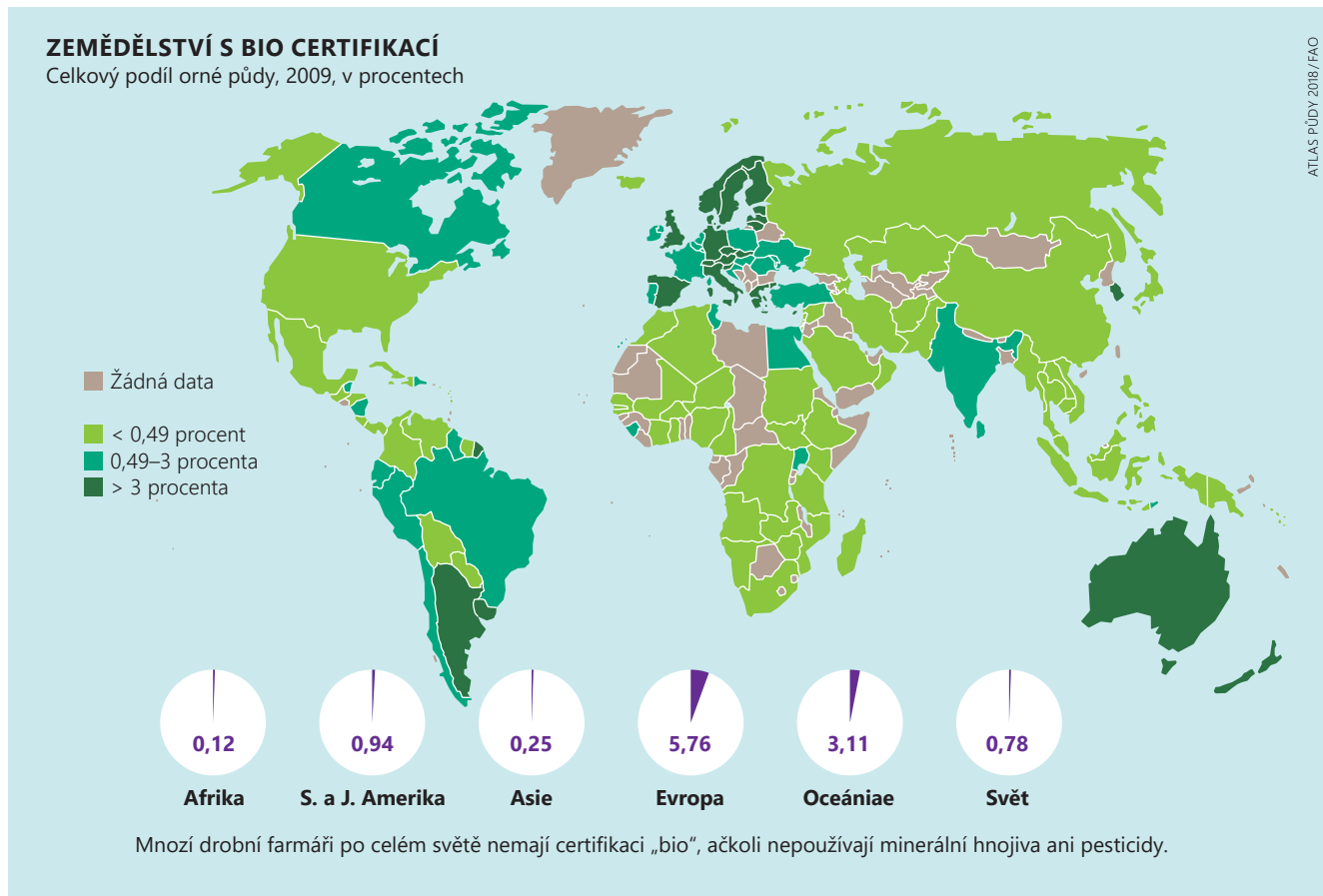
Ekologické zemědělství chrání svoji půdu hlavně dvěma pravidly. Vyhýbá se syntetickým pesticidům. Plevely, škůdce nebo choroby účinně hubí pomocí přirozených nepřátel a dalších sofistikovaných triků, jako jsou rezistentní odrůdy nebo vhodné střídání plodin. Ale hlavně nepoužívá průmyslová hnojiva. Raději na poli recykluje slámu, statkový hnůj, popřípadě močůvku nebo kejdu. Také si vyrábí vlastní kompost. Dusík, fosfor a organické látky se tudíž vracejí zpátky. Cíleně přidává některá minerální hnojiva, například namleté fosfáty. A rovněž pěstuje takzvané zelené hnojení, které posléze posejou a zapraví do půdy.

V roce 1997 francouzští agronomové na úrodném venkově blízko Versailles vykolíkovali v poli několik ploch,

vždy po půl hektaru. Na každé z nich začali pěstovat pšenici – ale na každé jinak. Po čtrnácti letech na nich posbírali vzorky ornice, sečetli rozličné v ní žijící organismy a naměřili chemické složení. Chtěli testovat, jestli se budou různé pokusné plochy nějak lišit. A lišily se. Na plochách, kde dodržovali pravidla ekologického zemědělství, přibylo po přechodu na biohospodaření skoro každého typu organismů, které výzkumníci v půdě sčítali. Žížal bylo pětikrát více než na sousední, intenzivně obdělávané parcele.

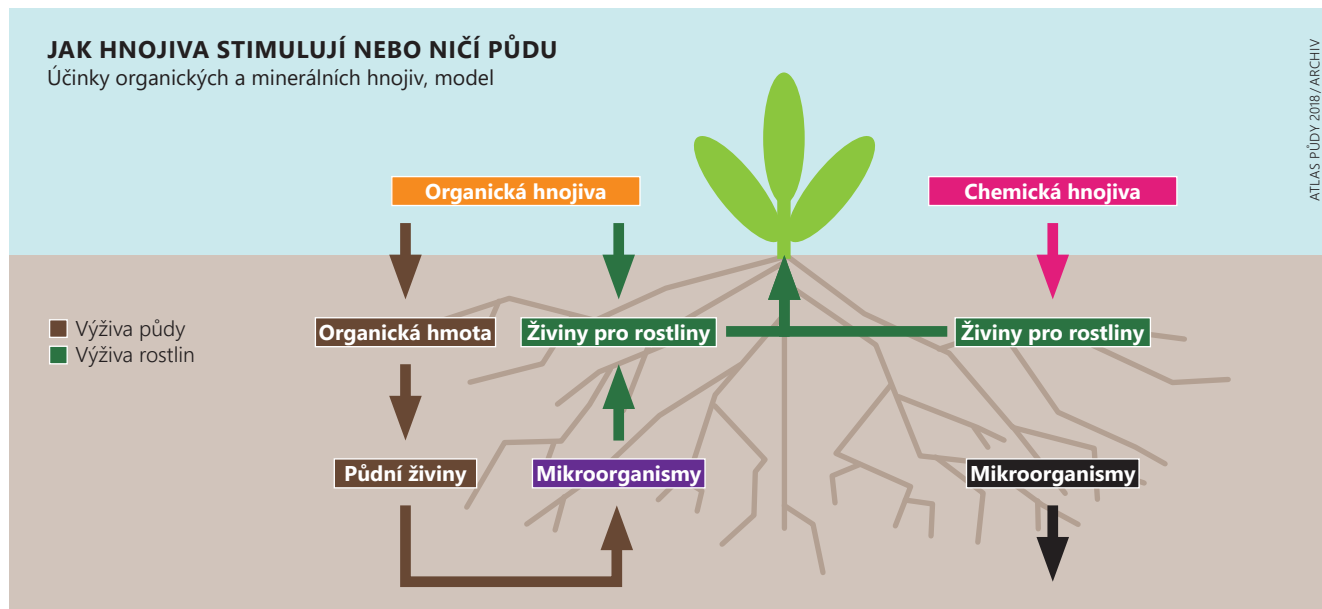
Podobné testy mají shodné výsledky. V biopolích většinou bývá nejenom více žížal – ale také více druhů žížal. Zdravější život má patrně dvě hlavní příčiny. Půdní fauně prospívá používání hnoje a zeleného hnojení namísto průmyslových hnojiv. A nepoužívají se tu pesticidy, které hubí především mladé žížaly. Častější orba jim může naopak škodit – což ale kompenzují zelené pruhy na okraji polí, kde se opět pomnoží a vrátí se odtud na pole. Podobně kladné výsledky má sčítání další důležité půdní fauny: roupic, roztočů, stonožek nebo hlístů, kteří se živí bakteriemi. Ekologické zemědělství také posiluje biologickou aktivitu půdních mikrobů, jež plodinám připravují živiny.

*Na mnoha místech převyšuje poptávka po biokvalitě nabídku – pro farmáře by to byla zajímavá pobídka, kdyby jen nestoupaly ceny pozemků*



## JAK HNOJIVA STIMULUJÍ NEBO NIČÍ PŮDU

Účinky organických a minerálních hnojiv, model



ATLAS PŮDY 2018 / ARCHIV

*Nejkratší cesta není vždy tou nejefektivnější.  
Když hnojiva živí jen rostliny,  
vymírají mikroorganismy*

Půdní organismy jsou schopní pracanti – dodávají rostlinám zdravé živiny a zajišťují při tom dobrou strukturu půdy. Neměli bychom je přehlížet. Ale přesně to dělá průmyslové zemědělství. Pokud na pole sypeme syntetická hnojiva z traktorů, možná tak nakrmíme rostliny, ale zároveň ignorujeme potřeby důležité živé fauny v půdě. Snižujeme množství organické hmoty, kterou tyto organismy rozkládají a recyklují, takže je v důsledku hubíme hladem. S nimi přicházíme o služby, které v zemi plní.

Součástí problému je syntetický dusík. Urychluje rozklad organických látek v půdě. Čím vyšší dávka, tím rychleji degradují a přebytečný dusík se hromadí v ornici. Plodiny jsou zranitelnější vůči škůdcům a snižuje se kvalita zeminy. Také používání fosfátových hnojiv ve velkém může být kontraproduktivní – poškozuje právě ty mykorrhizní houby, které pomáhají kořenům rostlin vstřebávat živiny.

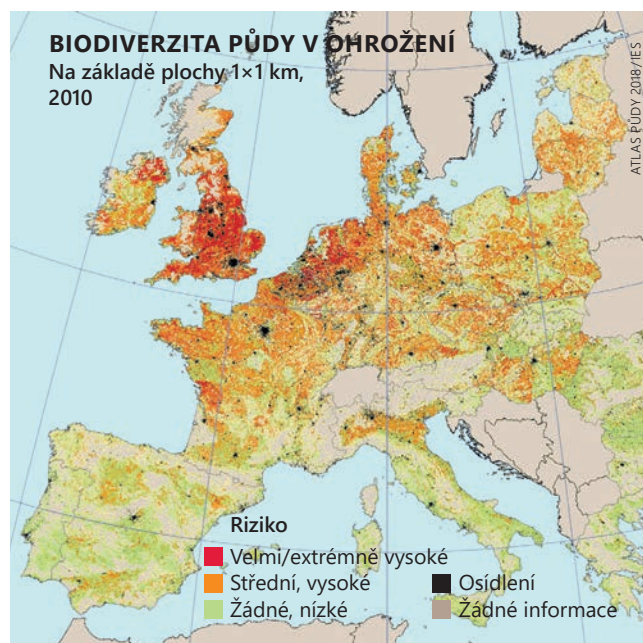
Naopak ekologické zemědělství se cílevědomě snaží o dobré podmínky pro půdní organismy. Střídání různorodých plodin a krycí plodiny po celý rok uchovávají rozmanitost života nad zemí i pod ní, chrání povrch před erozí a podporují růst kořenů. Tím dál přibývá organismů, které dostávají výživu, a zlepšuje se fyzická struktura půdy.

Při tom má půda pořád dost živin. Na pokusné stanici v Uhřetěvsi u Prahy patnáct let sledovali 28 různých odrůd ozimé pšenice, které pěstovali v ekologickém zemědělství. Nepřidávali na pole tudíž žádný syntetický dusík ani fosfor. Přesto dusíku ani fosforu v zemi neubývalo. Chytré pěstební postupy postačily k recyklaci všech vitálně důležitých prvků.

Větší obsah humusu na biofarmách chrání ornici před splavováním při dešti. Ekologičtí zemědělci také pěstují méně kukuřice a jiných širokořádkových plodin, pod kterými zemina trpí silnější erozí. Naopak používají více meziplodin

a podsevů, jež půdu pokrývají a chrání. Biofarmy tak posilují stavbu, o kterou se opírá jejich vlastní příští prosperita.

V tropech dokáže ekologické zemědělství zajistit pestrou směs plodin, a to nejen jejich střídáním, ale také kvůli smíšenému pěstování, tj. více plodinám na stejném poli zároveň. Také se dá utvářet několik pater: nahoře jsou stromy, uprostřed keře, nejbližší k zemi nízké rostliny. Půdní organismy rozkládají listí spadané ze stromů, recyklují živiny a předávají je dalším plodinám. Ale takové polykultury by dávaly smysl rovněž v mírném pásmu, například ve vinařství nebo při pěstování ovoce. Smíšené pěstování potlačuje škůdce a plodiny se při něm vzájemně podporují v růstu. Ekologické zemědělství přitom není evropskou specialitou. Naopak: nejvíce biofarmem podle mezinárodních standardů má Indie, přes půl milionu. Po ní následují Etiopie a Mexiko. Rozvojové země v nich našly řešení, jak modernizovat svůj venkov, exportovat zemědělské plodiny a přitom pečovat o půdu. ●



*Půdní organismy to mají těžké – zvláště  
v Anglii a v zemích okolo Severního moře.  
Vědce to znepokojuje*

# NENÁPADNÁ PROMĚNA ZEMĚ

**Více a více spotřebitelů nakupuje potraviny z ekologického zemědělství, a pomáhá tak pečovat o svůj kousek země.**

**P**okud jde o produkci a rozlohu, představují ekologické farmy jenom malý kus zemědělského koláče. Nicméně jejich metody mají velký dopad. Pohánějí vpřed vlnu inovací. Platí to zejména o ústřední myšlence, a sice že zachování a zvyšování úrodnosti půdy je klíčem k prosperitě, nyní i napříště. Učit se od něj mohou také jejich sousedé, kteří ještě hospodaří postaru.

Nicméně i malý kus koláče postupně a rychle roste. Více a více evropských statkářů v Evropě používá pravidla ekologického zemědělství. Během roku 2017 na ně jen v České republice přešlo 1,25 farmy každý den, včetně víkendů. Pěstování biopotravin totiž lépe pečuje o půdu, o kterou se opírá budoucí prosperita zemědělců. Český venkov má 395 tisíc hektarů osetých řepkou, ale také 427 tisíc hektarů biofarem.

Česká republika tudíž prožívá rozvoj ekologického farmaření. S koncem roku 1990 se u nás nacházely jen tři ekologické zemědělské podniky se skromnou výměrou 480 hektarů. Na Nový rok 2018 takto hospodařilo již 4398 zemědělců na celkové výměře 506 tisíc hektarů – více než tisícnásobné rozšíření plochy. Představuje to zhruba 12 % zemědělské půdy. Česká republika se v tomto podílu řadí na první příčky v žebříčku Evropské unie.

Stoupá také poptávka spotřebitelů, kteří každým rokem nakupují více biopotravin. V roce 2016 čeští ekologičtí zemědělci na trh dodali 6 000 tun hovězího, 430 tun skopového nebo jehněčího a 33 milionů litrů biomléka, 900 tun zeleniny, 3 200 tun jablek, 2 500 tun brambor a skoro 18 000 tun pšenice. Kupování biopotravin s konečnou platností opustilo rozměr poněkud esoterické alternativy. Stalo se normální součástí života statisíců českých rodin. Výzkum trhu přitom ukazuje, že nejsou luxusním zbožím pro bohaté, ani módou kosmopolitní mládeže. Naopak: nejvíce se k nim kloní lidé středního věku a středních příjmů.

Každý Čech nebo Češka v průměru spotřebuje biopotravinu za 241 korun ročně; bio zboží tak okupuje 0,9 % trhu s potravinami. Je to zhruba dvakrát více než před deseti lety. Dánsko má podíl více než desetinásobný; bio také tvoří 7,9 % rakouského, 5,1 % německého a 3 % italského trhu. Můžeme se tedy dostat ještě podstatně dál, než nyní jsme.

Protože nepoužívá syntetická hnojiva a ozdravuje půdu, spotřebuje se v ekologickém zemědělství o třetinu méně fosilních paliv na hektar než na intenzivních farmách. Navíc se v jeho zemi ukládá průměrně dvojnásobek uhlíku. Organická hmota na sebe váže živiny a drží je v půdě. Pokud není dostatek humusu, živiny, a to zejména dusík, se snadno odplaví do podzemní vody, kam na ně rostliny nedosáhnou. Rychlost vyplavování je na biofarmách poloviční oproti industriální agrární produkci. Ekologicky pěstované plodiny také dokážou lépe čerpat fosfor přímo z půdy, takže

se snižuje nebo zcela odbourává nutnost používat fosfátová hnojiva.

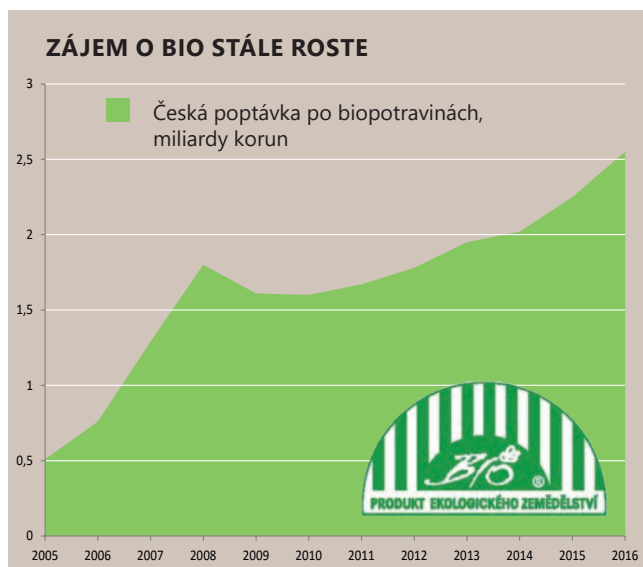
A co výnosy? Analýza 160 různých studií ukázala, že v rozvinutých zemích, včetně evropských států, dosahují výnosy ekologického zemědělství průměrně 92 % intenzivních postupů. V tropech vyplynulo z porovnání 133 studií, že navýšilo výnosy až o 74 %, a přitom šetří úrodnost půdy.

Přesto máme před sebou ještě hodně práce. Skoro 84 % z výměry českých biofarem totiž tvoří louky a pastviny. Rozdíl mezi ekologickým a průmyslovým zemědělstvím je na travním porostu podstatně menší, a tudíž přechod snadnější, než v jablonořovém sadu nebo na pšeničném poli. Proto majitelé pastevních farem mají k tomuto kroku větší motivaci.

Biopastviny jsou sice snadnější, nicméně určitě velmi přínosné a důležité. Ekologické zemědělství totiž nekrmí zvířata kukuřicí z rozlehlých intenzivních lánů nebo velkým množstvím dovážené sóji z Jižní Ameriky. Proto také chov dobytka a sklizeň sena pomáhají snižovat závislost našeho venkova na velkoprodukcí krmiv, která by přispívala k erozi půdy doma a rozšiřování latifundií za oceánem.

Prozatím se však na ekologické zemědělství podařilo převést jenom 2 % polí a 15 % ovocných sadů. Deficit máme v obilninách, zelenině, bramborách, vepřovém masu, vejcích a dalších odvětvích. Přitom neplatí žádné pravidlo, že státy s velkou výměrou ekologického zemědělství jí mohou dosáhnout pouze díky vysokému podílu luk a pastvin. V Rakousku, které vede evropské biožebříčky, tvoří 36 % plochy ekologických podniků orná půda; ve druhém Švédsku dokonce 78 %. Český venkov proto musí udělat také další kroky k ochraně půdy. ●

*Obrat trhu s biopotravinami v České republice každým rokem stoupá. Poptávka roste ročně až o deset procent*



## SUCHO A PŮDA

# ŠPATNĚ PŘIPRAVENÁ KRAJINA

**Krajinu více a více postihuje sucho. Ale zemědělství ani lesnictví na něj nejsou připraveny – a často půdu ještě poškozují.**

**S**uché roky proměnily naše uvažování o krajině. Několik let po sobě pozorujeme, jak je v ní méně vláhy, než jsme byli zvyklí. V nejhorších momentech vysychají potoky a klesá hladina v řekách. Tisícům rodin chybí voda ve studních. Sucho není ve středoevropských zemích ničím novým. Jenomže dvě věci se proměnily.

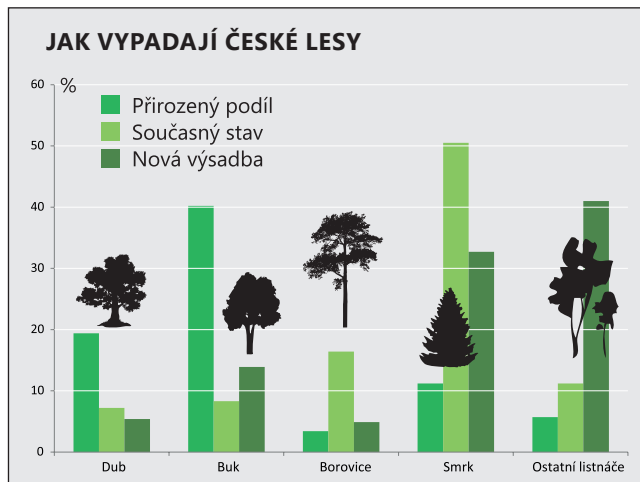
Atmosféra obsahuje nejvíc skleníkových plynů určitě za posledních 400 tisíciletí – a pravděpodobně nejvíce za posledních 15–20 milionů let. Vědci už před lety propočítali, že kvůli tomu přibude suchých epizod. Bude ještě hůř.

Nejhorší krizí ovšem nejsou prázdné řeky a studně. S nimi se můžeme vyrovnat snadněji než s kritickým, velkoplošným nedostatkem vláhy v zemině. V nejhorších dnech srpna 2018 trpěla suchem půda na 96 % českého území, přičemž 53 % státu spadalo přímo do kategorií „výjimečné“ nebo „extrémní sucho“.

A půda je nyní náchylnější na sucho, protože hůře zadržuje vodu. Tuzemská pole by mohla zadržovat skoro 8,5 miliardy kubíků vody – jenomže zadržují pouhých pět miliard. Pro srovnání: rozdíl odpovídá dvouapůlnásobku vltavské kaskády. Má to více příčin. Těžká mechanizace ornicí soustavně stlačuje, takže v ní ubývá prostoru pro vodu. Současné kombajny na evropských trzích jsou šestkrát těžší než typy, které se prodávaly koncem padesátých let. K tomu navíc ubývá humusu v zemině. Organická hmota má poměrně velkou povrchovou plochu, takže vylepšuje také schopnost půdy zadržovat vodu. Zdravá půda v sobě udrží vláhu až o čtyřnásobku vlastní hmotnosti – na každý hektar řádově stovky tisíc litrů. Díky tomu dokáže pohltit husté lijáky a také kompenzovat období sucha, což zhutnělá a vyčerpaná země neumí.

Humusu v polích ubývá, protože do nich zemědělci přestali recyklovat hnůj. Používají ho méně a méně ho také mají. Potřebné živiny jako dusík a fosfor do půdy dodávají v syntetických hnojivech. Jenomže ta neobsahují organickou hmotu, která je pro život v ornici a pro růst plodin rovněž velmi důležitá. Navíc se specializované velkofarmy soustřeďují na pěstování pšenice, kukuřice a řepky. Postupně snížily stavy dobytka, nebo ho úplně přestaly chovat. Skotu v českém zemědělství celkově ubylo. Stavy jsou nižší stavy než kdykoli během dvacátého století – a zhruba o 40 % menší než před rokem 1990. Méně zvířat rovná se méně hnoje, a tedy méně organické hmoty v zemi.

Pomohlo by také lepší využití organické hmoty, která zbytečně končí na skládkách nebo ve spalovnách. Jenom česká města a obce ročně vyhodí skoro dva miliony tun kuchyňských zbytků, listí nebo trávy ze zahrad a podobně. V Německu nebo Rakousku se třídí podobně jako plasty nebo papír, svážejí a kompostují. Pak lze pracovat se zemědělci, aby organickou hmotu recyklovali do polí.



Kvůli suché půdě však netrpí jenom zemědělci. Ještě viditelnější a dramatictější krize se odehrává v našich lesích – a podobně napříč střední Evropou. Stromy většinou bezprostředně umírají na napadení kůrovcem, vzácněji václavkou. Těmto škůdcům ale podléhají proto, že v suchém počasí trpí nedostatkem vody v půdě, a stávají se tak náchylnějšími na škůdce a choroby. Ale ani to není více než pouhý symptom. Prapříčinou je nadměrné pěstování naprosto nevhodných stromů. Středoevropské krajině dominují smrky. V přirozených podmínkách by tvořily jenom 11 % českých lesů. Rostly by ponejvíce v Krkonoších, na Šumavě, v Jeseníkách a na podobných místech. Je to totiž horská rostlina, která potřebuje vlhkou půdu a do sušších nižších poloh se vůbec nehodí. Protože však rychle a dobře rostou, komerční lesnictví se na ně soustředilo. Nyní tvoří 60 % lesů v Rakousku, 23 % na Slovensku, 28 % v Německu a 51 % v České republice. Lesnictví tudíž není připraveno na postupné vysychání půdy, které tuto disproporcii ještě prohlubuje.

Jenomže smrkové monokultury nejenže trpí kvůli pěstování na nevhodné půdě – především tu stejnou zemi ještě dál poškozují. Jehličí má totiž horší obsah živin než listy a také se hůře rozkládá, takže zpomaluje oběh živin. Proměňují se tak chemické vlastnosti: lesní půda se postupně okyseluje.

Přeměna listnatých bučin na smrkové monokultury posílila kyselost asi o 0,2–0,3 stupně pH. Pro srovnání: vinou znečištění vzduchu a kyselých dešťů se v minulosti se půda v Krkonoších okyselila přibližně o 1 stupeň pH. Během minulého čtvrtstoletí se české exhalace oxidu siřičitého – hlavní příčiny masivního hynutí smrkových lesů na mnoha místech Evropy – propadly o 93 %. Přesto je průměrný zdravotní stav dospělých jehličnanů, který se měří takzvanou defoliací (odlistěním), pořád špatný. Skoro třem čtvrtinám jehličnanů chybí přinejmenším 25 % jehlic – skoro stejná čísla vykazovali lesníci v první polovině devadesátých let. Může za to právě pokračující poškozování půdy, za které tentokrát spíše než špinavý vzduch nese vinu nadměrné pěstování jehličnatých stromů. ●

## ZELENÁ MĚSTA

# OD MĚSTSKÉHO ZEMĚDĚLSTVÍ K AKVAPONII

**Do roku 2050 budou dvě třetiny lidstva žít v městských aglomeracích. Kvalita našeho života závisí na tom, nakolik jsou naše města obyvatelná. Zahrady plní několik funkcí: produkují překvapivé množství potravin, pomáhají předcházet povodním, ochlazují vzduch a slouží jako místo k odpočinku mimo shon města.**

**V**eřejné parky, zahrady nebo aleje v ulicích nejsou jen vítaným zeleným oživením, ale zároveň pracují jako plíce, které jsou životně důležité pro město i pro jeho obyvatele. Zdravá půda ve městě, nezakrytá a provzdušněná, dokáže rychle vstřebat velké množství dešťové vody, a bránit tak povodním. Navíc poskytuje místo, kde mohou lidé odpočívat. V mezinárodním porovnání se Česká republika řadí mezi nejzelenější státy. Kupříkladu v Praze má zeleň do deseti minut chůze od domova 98 % obyvatel, čímž patří mezi zhruba čtvrtinu nejlepších měst v Evropě.

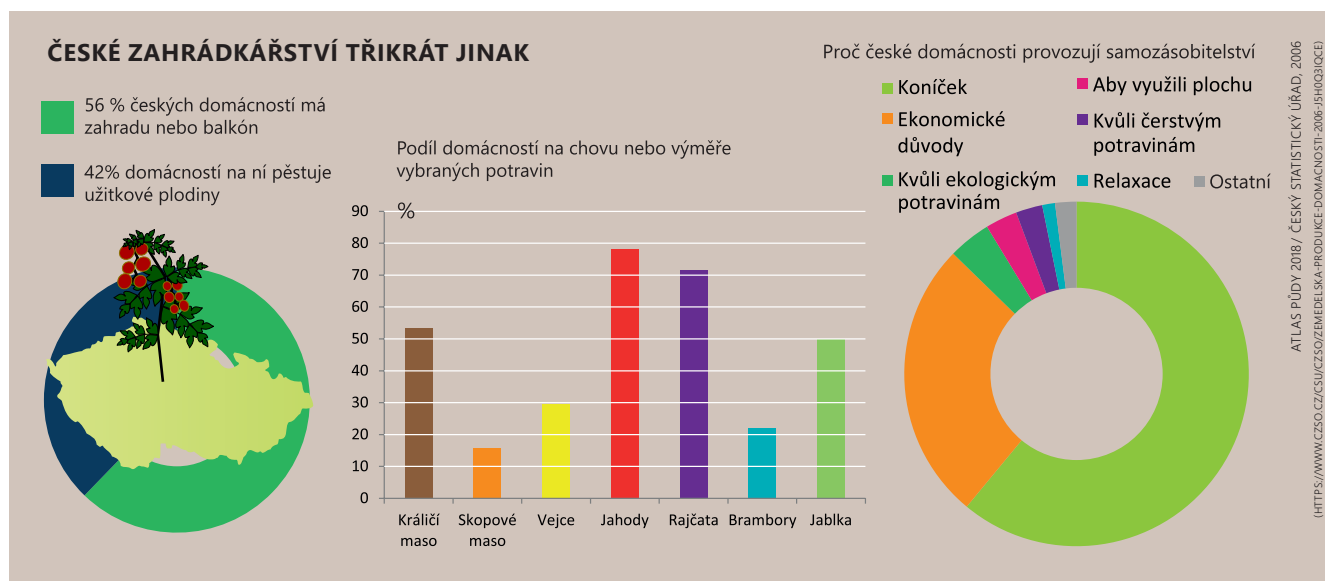
Zelená místa ve městech a kolem nich mají překvapivý význam pro produkci potravin. Až 80 % nejchudších obyvatel některých zemí se zapojuje do nějakého druhu „městského zemědělství“ – pěstují zeleninu i ovoce, chovají slepice a kozy. Tím získávají čerstvé a zdravé jídlo, jež by si jinak nemohli dovolit. Urbánní zemědělci se však musí potýkat s nedostatkem prostoru, degradovanou zeminou, nespolehlivým přísunem vody a rozšiřováním měst.

Města nicméně i tak vyprodukují značné množství potravin. V subsaharské Africe má 40 % domů zahradu. V Nepálu je to 57 %; v Nikaragui 68 %; ve Vietnamu 69 %.

Nicméně zvyk pěstovat si něco doma přežil také v Evropě, kde většina domácností má už mnohem dál od rolnické minulosti. V České republice má 40 % obyvatelstva přístup k půdě, přičemž 38 % ji využívá k nějakému druhu zahrádkářství. Zahrady nemusí být velké; lidé často pěstují rostliny v květináčích na balkonech a na střeších. Rychlá urbanizace ale ubírá otevřený prostor, zahrádky se kvůli ní mění v bytové domy a velké zahrady na garáže. Kdyby se některé zóny vyznačily jako zemědělské, ochránily by se dodávky potravin a zachovaly protipovodňové plochy. Vyučování dovedností z ekologického zemědělství, pomoc se získáváním kvalitních osiv a podpora trhů, to vše by navýšilo množství doma vypěstovaných potravin.

Městské a příměstské zemědělství je dobře zavedené v Latinské Americe, kde většina obyvatel žije ve městech. Díky tomu je často součástí státní politiky i výzkumných a vzdělávacích programů – v některých oblastech jej zahrnuli i do územních plánů. Stále častější jsou i farmářské trhy, které přináší obdivuhodné výsledky. Na 22 800 hektarech v Mexico City se vypěstuje 15 000 tun zeleniny ročně. Na okrajích Limy, která trpí nedostatkem vody, se pěstují potraviny pro trhy ve městě na 5 000 hektarech zavlažované půdy. Chudé oblasti ve městech, jako je americký Detroit, jsou jako pouště prahnoucí po jídle. Místní obchody neprodávají čerstvé ovoce ani zeleninu, lepší obchody jsou daleko a veřejná doprava téměř neexistuje. Co zde ale neschází, jsou brownfieldy, kde je snadné zakládat komunitní zahrady. Detroit má 1 200 zahrad, včetně jedné o rozloze skoro jednoho hektaru v centru města.

*Zahrádkářství je v České republice stále populární. Domácnosti si s oblibou pěstují vlastní potraviny*



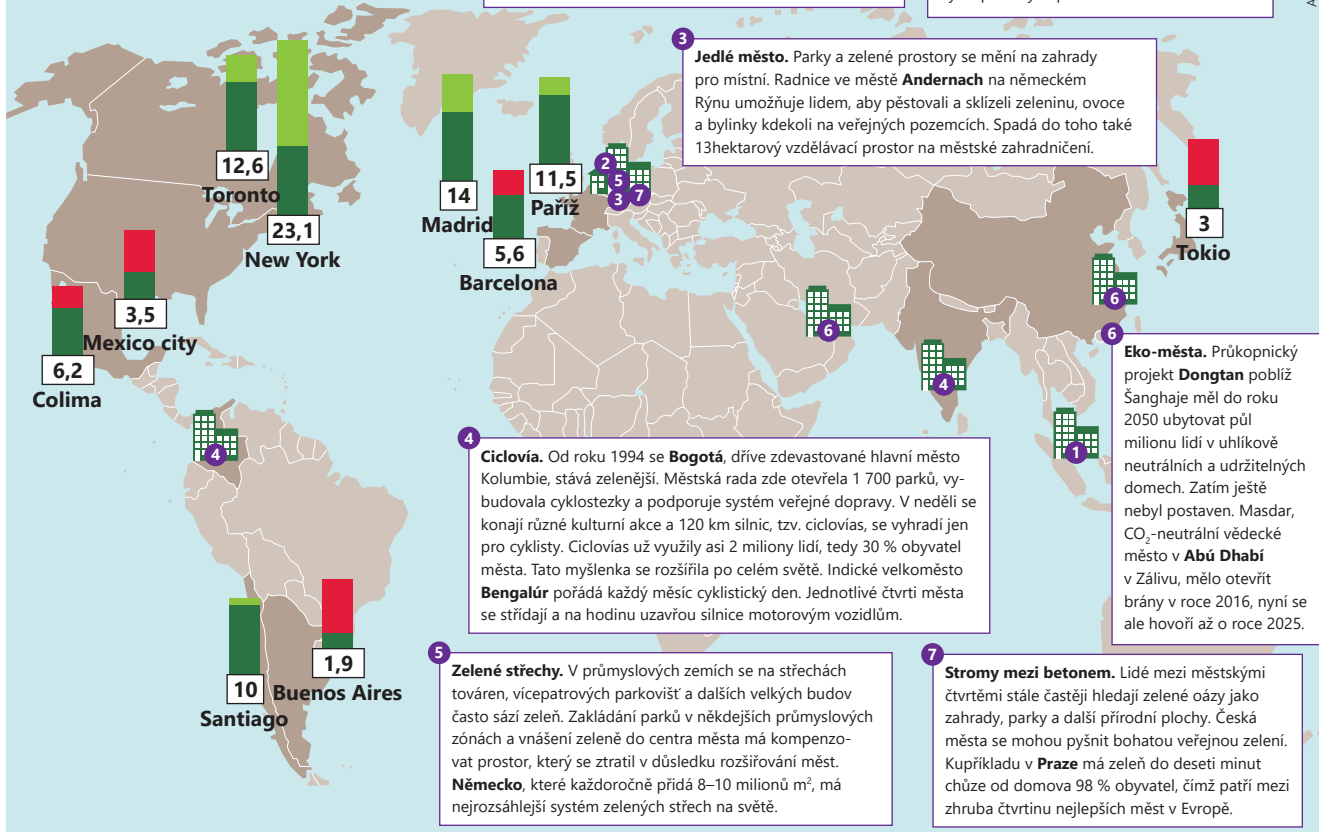


## DLOUHÁ CESTA K ZELENÉMU MĚSTU

Současné využití půdy, nápady do budoucna

Plocha zeleně na osobu ve vybraných městech, v m<sup>2</sup>

- minimálně 9 m<sup>2</sup> plochy na osobu podle Světové zdravotnické organizace
- Plocha větší než minimální
- Plocha menší než minimální



ATLAS PŮDY 2018/VÁZQUEZ, WIKIPEDIA

Města jsou ostrovy horka. Budovy či asfaltové povrchy vsřebávají sluneční záření, takže jsou ve dne o 1 až 4 °C teplejší než okolní oblasti, v noci rozdíl činí dokonce 10 až 15 °C. Žár přidávají i vozidla a klimatizační zařízení. Vegetace vzduch ochlazuje evapotranspirací a navíc dává přirozený stín. I malé ostrůvky městské zeleně mohou výrazně ochladit okolí. Zeď také zlepšuje kvalitu vzduchu. Čistí jej tím, že nahrazuje oxid uhličitý kyslíkem a filtruje prach. Řada stromů a keřů o šířce 50 až 100 metrů zvýší kvalitu ovzduší až do vzdálenosti 300 metrů.

S rostoucí populací měst stoupá i tlak na zeď. Tyto otevřené plochy se pak často vyasfaltují, zastaví – nebo se považují za přepych, ačkoli se investice do městské zeleně vrací v úsporách na zdravotní péči, energii a odvádění vody. V roce 2008 investovalo brazilské Sao Paulo asi 180 milionů dolarů do městské zeleně, a ušetřilo tak odhadem 980 milionů dolarů.

Nejenže je ve městech větší horko; jsou také vlhčí než okolní oblasti, protože kouř a částičky ve vzduchu způsobují více deště. Kvůli klimatickým změnám je stále častější extrémní a nepředvídatelné počasí. Silný déšť může zapříčinit povodně, dopravní chaos a přetékání kanalizace. V Berlíně kanalizace přeteče průměrně 35krát za rok. Půda, která dokáže absorbovat nadbytečnou vodu, je důležitá pro prevenci takových problémů.

*Mnoho menších projektů je často úspěšnější než pár velkých. Některé futuristické plány se zhroutí hned na začátku*

Městské plánování je otázkou priorit. Ve Spojených státech se po celá desetiletí v podstatě dotovaly rodinné domy, obrovské projekty na výstavbu dálnic a levný benzín. To vedlo k rozšiřování měst, kde se život točí kolem aut, a centra jsou dnes plná rozsáhlých ploch určených k parkování. V texaském Houstonu připadá na jednu osobu až 30 parkovacích míst. Reorganizace veřejné dopravy by snížila potřebu parkovat, a takže by se šedá mohla změnit na zelenou.

Ale není všechno zlato, co se zelená. Neudržované zelené prostory jsou často nebezpečné a ne právě oku lahodící. Travníky ve velkém konzumují vodu a hnojiva. Zelené pásy mezi silnicemi s několika jízdními pruhy nemohou nabídnout prostor k relaxaci. Městské plánování, které bude počítat s vytvářením dostupných zelených ploch, je klíčem k příjemnému a živému městu – městu, které slouží lidem. ●

# AUTOŘI A INFORMAČNÍ ZDROJE

## 10–11 SLOVA A KULTURA: NA NEJISTÉ

**PŮDĚ Dietmar Bartz** str. 10: Petermanns Mitteilungen, Band 55 (1909), tab. 25. str. 11: Julius Pokorny, Indogermanisches Etymologisches Wörterbuch (IEW), 5. vydání 2005; University of Texas, Indo-European Lexicon, <http://bit.ly/1xCKDwD>.

## 12–13 POD ZEMÍ: NEVIDITELNÝ

**EKOSYSTÉM Knut Ehlers** str. 12: Boden-Biologie. Leben im Dunkeln. LUA-Info 13, <http://bit.ly/1zAqCsr>; UBA, Verlust der Biodiversität im Boden, <http://bit.ly/11puTCi>. str. 13: World Reference Base for soil resources 2014, Příloha 1, str. 135–172, <http://bit.ly/1u5aH4H>; map by Thomas Caspari/ISRIC.

## 14–15 NAD ZEMÍ: ŽÍT NA POŠTOVNÍ ZNÁMCE A PÍT Z NÁPRSTKU

**Christine Chemnitz** str. 14: FAO Yearbook 2012, str. 284 f., <http://bit.ly/1zKxIT4>. str. 15: Nikos Alexandratos, Jelle Bruinsma: World Agriculture towards 2030/2050. The 2012 revision. ESA Working Paper No. 12–03, str. 108, <http://bit.ly/11lkiWx>.

## 16–17 PAMĚŤ: ARCHIV ANTROPOCÉNU

**Carolin Sperk** str. 16: Mobiles Landschaftsmuseum, <http://bit.ly/1sJk7OW>, Hessisches Landesamt für Denkmalpflege: Ursprünge, 3. vyd. 2001. str. 17: Isao Hashimoto: A time-lapse map of every nuclear explosion since 1945, <http://bit.ly/1gKBMBn>, updatet. German Wikipedia, Liste von Unfällen in kerntechnischen Anlagen, <http://bit.ly/1u115ZZ>. German Wikipedia, Endlager (Kerntechnik), <http://bit.ly/1oCy84n>. Vietnam: Washington Post, 5.12. 2011, <http://bit.ly/1zQMfHu>. Bosnia and Herzegovina: landmine.de, 9. 3. 2014, <http://bit.ly/1wXU37J>. Angola: GTAI, 7. 5. 2014, <http://bit.ly/1oRMmP8>.

## 20–21 INTENZIVNÍ SKLÍZENÍ: NEJISTÁ BUDOUCNOST PRŮMYSLOVÉHO

**ZEMĚDĚLSTVÍ Andrea Beste** str. 20: UNEP, Global Environmental Outlook 5 (2012), str. 112, <http://bit.ly/1sabmTw>. str. 21: Johannes Kotschi, A soiled reputation. Adverse impacts of mineral fertilizers in tropical agriculture. Berlin 2013, str. 25 f., <http://bit.ly/1EBr0cq>. Yara Fertilizer Industry Handbook, February 2014, str. 19, <http://bit.ly/1ENUNyG>. Nikos Alexandratos, Jelle Bruinsma: World Agriculture towards 2030/2050. The 2012 revision. ESA Working Paper No. 12–03, str. 119, str. 129, <http://bit.ly/11lkiWx>.

## 22–23 MINERÁLNÍ HNOJIVA: PRÁZDNÝ PŘÍSLIB KONCE SVĚTOVÉHO HLADU

**Johannes Kotschi** str. 22: Nikos Alexandratos, Jelle Bruinsma: World Agriculture towards 2030/2050. The 2012 revision. ESA Working Paper No. 12–03, str. 128, <http://bit.ly/11lkiWx>. str. 23: Johannes Kotschi, A soiled reputation. Adverse impacts of mineral fertilizers in tropical agriculture. Berlin 2013, str. 25–27, <http://bit.ly/1EBr0cq>.

## 24–25 VÝROBCI HNOJIV: VÝŽIVA Z NÁKLAĐÁKU, BRATRSTVO FIREM

**Kathy Jo Wetter** str. 24: Hervé Ott, Fertilizer markets and their interplay with commodity and food prices, 2012, str. 14, <http://bit.ly/1yNqIVl>. str. 25: ETC group database; Wikipedia. Nikos Alexandratos, Jelle Bruinsma: World Agriculture towards 2030/2050. The 2012 revision. ESA Working Paper No. 12–03, str. 118, <http://bit.ly/11lkiWx>.

## 26–27 KRMIVA: ZÁSObY PRO VELKOCHOVY

**Philip Lymbery** str. 26: Instituto Nacional de Estadística y Censos, Database, <http://indec.gov.ar>. str. 27: Van Gelder, J. G., Kammeraat, K. Kroes, H.: Soy consumption for feed and fuel in the European Union. Profundo, Castricum, Nizozemsko 2008

## 28–29 PODNEBÍ: SOUHRA MEZI VĚTREM A ZEMÍ

**Rattan Lal** str. 28: FAO, Global Forest Resources Assessment 2005, cf. Atlas der Globalisierung spezial: Klima, 2008, str. 35, <http://bit.ly/1vZlQqi>. str. 29: EC, Soil organic matter management across the EU, Technical Report 2011-051, str. 20, <http://bit.ly/1yQrKct>. JRC, Topsoil Organic Carbon Content, 2003, <http://bit.ly/1DcY51f>.

## 30–31 ENERGETIKA: HONBA ZA PALIVEM

**Hannes Peinl a Karolina Tomiak** str. 30: Energy Technology Perspectives 2012, database, <http://bit.ly/1zJrRbg>. str. 31: Leopoldina. Stellungnahme Bioenergie - Möglichkeiten und Grenzen, 2013, str. 23, <http://bit.ly/1pMgmwx>. US Energy Information Administration, <http://1.usa.gov/1pN2imj>.

## 32–33 TĚŽBA NEROSTŮ: NÁKLADY NA DÍRU V ZEMI

**Lili Fuhr a Heidi Feldt** str. 32: Mapa de conflictos mineros, proyectos y empresas mineras en América Latina, listopad 2014, <http://bit.ly/1vEAAUK>. str. 33: Wuppertal Institut, Material-intensität von Materialien, Energieträgern, Transportleistungen, Lebensmitteln, 2014, <http://bit.ly/1wdppHq>. Indonesia's tough choice: capping coal as Asian demand grows, mongabay.com, 17. 10. 2014, <http://bit.ly/1vmLgXu>.

## 34–35 URBANIZACE: ŽIVOT NA HROMÁDCE

**Martha Bonnet Dunbar a Luca Montanarella** str. 34: California Water & Land Use Partnership: Water cycle facts, <http://bit.ly/1v8LgPK>. str. 35: BSD, Cities and Biodiversity Outlook, 2012, str. 12, <http://bit.ly/1p9nemW>. UN, World Urbanization Prospects, 2014 Revision, str. 13, <http://bit.ly/1p9nemW>. European Environment Agency, Land take, database, 2018, <http://bit.ly/2E6g1Sq>.

## 38–39 INVESTICE DO PŮDY: NOVÝ DRUH EXPANZE

**Kerstin Nolte a Martin Ostermeier** str. 38: Land Matrix Newsletter, 10/2014 for country data, <http://bit.ly/1pOpIHI>. Land Matrix database, 10/2014, for

deals data. **str. 39:** M. C. Rulli et al., Global land and water grabbing, PNAS 110 (2013), str. 893, <http://bit.ly/1pUvx6t>. Savills International Farmland Focus 2014, str. 5, <http://bit.ly/1yIwuAC>.

#### **40–41 EVROPSKÝ DOVOZ PŮDY: KONZUMUJE VÍC NEŽ NAŠ SPRAVEDLIVÝ PODÍL**

**Ariadna Rodrigo** **str. 40:** M. Fader et al., Spatial decoupling of agricultural production and consumption, Environmental Research Letters 8 (2013) 014046, S. 5, <http://bit.ly/1vS5BJD>. **str. 41:** WWF, Meat eats land, 2011, S. 38, <http://bit.ly/1pZciZy>. W. Qiang et al., Agricultural trade and virtual land use: The case of China's crop trade. Land Use Policy 33 (2013), S. 146, <http://bit.ly/1tMvYfo>.

#### **42–43 VELKÉ FIRMY: BOJ PROTI ZAHRA- NIČNÍM AKVIZICÍM**

**Heike Holdinghausen** **str. 42:** Sarah K. Lowder et al. What do we really know about the number and distribution of farms and family farms in the world? ESA Working Paper No. 14-02, Str. 5, 12, 17, <http://bit.ly/1leWTAAb>. **str. 43:** Via Campesina, <http://bit.ly/1FsgO4v>. Land Matrix Global Map of Investments, <http://bit.ly/11uW1An>. Oxfam, Poor Governance, Good Business. Oxfam Media Briefing 03/2013, <http://bit.ly/15yJQF1>.

#### **44–45 VLASTNICTVÍ PŮDY: KOUPIŤ POZE- MEK A SKLÍZET DOTACE**

**Jörg Gerke** **str. 44 f.:** Eurostat, Key farm variables, series ef\_kvaareg, <http://bit.ly/11E5OUStr>. **Str. 45:** Český statistický úřad, Statistická ročenka České republiky, 2017, <http://bit.ly/2C4vOyA>.

#### **46–47 POZEMKOVÁ REFORMA MOC MAJETKU: PRIVILEGIUM PRO VYBRANÉ**

**Jes Weigelt** **str. 46:** Klaus Deininger, Land Policies for Growth and Poverty Reduction, 2003, str. 18, <http://bit.ly/11yJpMq>. **str. 47:** Klaus Deininger et al., Asset Distribution, Inequality, and Growth. Policy Research Working Paper 2375, str. 24, <http://bit.ly/1Hm5lXZ>. World Bank, World Development Report 2008, str. 87, <http://bit.ly/1qt2Des>.

#### **48–49 MEZINÁRODNÍ POLITIKA: URYCHLUJEME PÁD Z ÚTESU**

**Christine Chemnitz a Jes Weigelt** **str. 48:** Lots of Words, Little Action. Rights and Resources Initiative Annual Review 2013-2014, str. 11, <http://bit.ly/1fOZgSS>. **str. 49:** Wikipedia.

#### **52–53 ŽENY: KOUSEK PŮDY JEN PRO NI**

**María Daniela Núñez Burbano de Lara** **str. 52:** FAO, The state of food and agriculture, 2010–11, Women in agriculture, str. 104–117, <http://bit.ly/LL9mfR>. **str. 53:** Carmen Diana Deere and Magdalena León, The Gender Asset Gastr. Land in Latin America. World Development 31 (2003), str. 928 f., <http://bit.ly/1GXyXuH>. Keera Allendorf, Do Women's Land Rights Promote Empowerment and Child Health in Nepal? World Development 35 (2007), str. 1980, Tabulka 1, <http://1.usa.gov/1ALizsW>

#### **54–55 OBČINA: TATO ZEM JE NAŠE ZEM**

**Zoe Brent a Ramesh Sharma** **str. 54:** Mohd Sadiq Salman et al., Common land resources: The present status

and need for their conservation in North India, in: Shabbir A. Shahid et al., Developments in Soil Classification, Land Use Planning and Policy Implications, 2013, str. 598–600, <http://bit.ly/130R1nz>. **str. 55:** Rights and Resources Initiative, What Future for reform? Progress and slowdown in forest tenure reform since 2002, 2014, str. 19–21, <http://bit.ly/16jnnf0>. World Resources Institute, Securing rights, combating climate change, 2014, str. 29, 33, <http://bit.ly/1yL7ogY>

#### **56–57 SUCHÉ ZEMĚ: DOBYTEK V POHYBU**

**Evelyn Mathias a John Wilson** **str. 56:** Millennium Ecosystem Assessment. Ecosystems and Human Well-being: Desertification Synthesis, 2005, S. 23, <http://bit.ly/1tFXPNc>. **str. 57:** UNEP, Global Environmental Outlook 5, 2012, S. 74, <http://bit.ly/1qmvAIw>. FAO, Pastoralism in the new millennium, přepracováno podle: Fleischatlas 2014, Str. 41, <http://bit.ly/1dEzjV7>. M. Herrero, Food Security, livelihoods and livestock in the developing world. ILRI 2010, slide 16, <http://bit.ly/1y65X1o>.

#### **58–59 TRADIČNÍ SYSTÉMY: REHABILITACE PŮDY – CO MOHOU UDEĽAT ZEMĚDĚLCI**

**Paul Mundy** **str. 58:** FAO, Conservation Agriculture, CA Adoption Worldwide database, 2005-2014, <http://bit.ly/1rHrjRN>. **str. 59:** WOCAT, Where the land is greener, 2007, Str.21-23, <http://bit.ly/1rFSRpG>. FAO, Conservation Agriculture, Economic aspects of Conservation Agriculture (1), <http://bit.ly/1rHMLik>.

#### **60–61 EKOLOGICKÉ ZEMĚDĚLSTVÍ: ŽIVÁ PŮDA ŽIVÍ ÚRODU**

**Vojtěch Kotecký a Linda Gandalovičová, na základě pův. textu Andrey Beste** **str. 60:** FAO, Statistical Yearbook 2013, str. 214 f., <http://bit.ly/1vpD4Is>. FiBL, Organic culture worldwide, Key results 2014, Slide 22, <http://bit.ly/1zn9SR8>. **str. 61:** IES, European Atlas of Soil Atlas, str. 63, <http://bit.ly/1p1udyf>.

#### **62 BIOPOTRAVINY: NENÁPADNÁ PROMĚNA ZEMĚ**

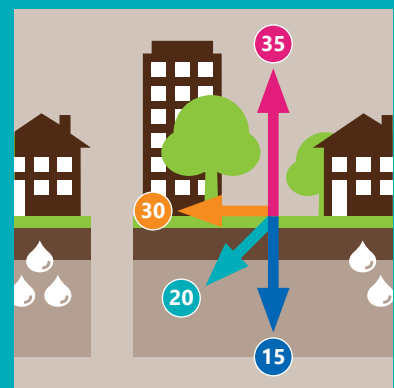
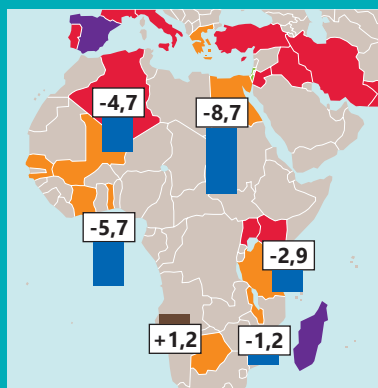
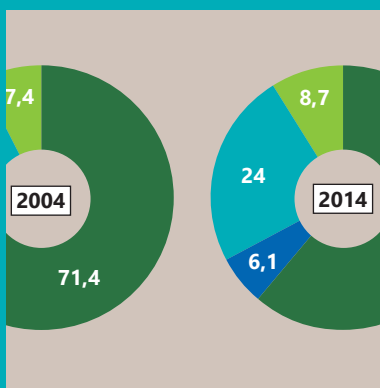
**Vojtěch Kotecký a Linda Gandalovičová, na základě pův. textu Andrey Beste** **str. 62:** Ústav zemědělské ekonomiky a informací: Zpráva o trhu s biopotravinami v ČR v roce 2016, **str. 13**, <https://bit.ly/2zfkTh>.

#### **63 SUCHO A PŮDA: ŠPATNĚ PŘIPRAVENÁ KRAJINA**

**Vojtěch Kotecký, Linda Gandalovičová** **str. 63:** Ministerstvo zemědělství: Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky v roce 2016, **str. 25 a 49**, <https://bit.ly/2zebaJ4>.

#### **64–65 ZELENÁ MĚSTA: OD MĚSTSKÉHO ZEMĚDĚLSTVÍ K AKVAPONII**

**Amy Green** **str. 64:** FAO, Growing Greener Cities in Latin America and the Caribbean, 2014, str. 11-16, <http://bit.ly/1y8bC6Q>. FAO, Crear ciudades más verdes, 2010, str. 6, <http://bit.ly/1vzyqpf>. **str. 63:** Marcelino Vázquez, How much green space does your city have? Sustainable Cities International Blog, 2011, <http://bit.ly/1toHFjd>.



**Ženy v mnoha zemích nemohou půdu dědit, někdy ji bez dovolení manžela nesmí ani kupovat či prodávat.**

Z kapitoly KOUSEK PŮDY JEN PRO NI, strana 52

**Po nárůstu cen komodit v letech 2007–2008 a následné finanční a ekonomické krizi se investoři začali zaměřovat na úrodnou zemědělskou půdu.**

Z kapitoly ODPOR PROTI ZAHRANIČNÍM AKVIZICÍM, strana 42

**Urbánní zemědělci se však musí potýkat s nedostatkem prostoru, degradovanou zeminou, nespolehlivým přísunem vody a rozšiřováním měst.**

Z kapitoly OD MĚSTSKÉHO ZEMĚDĚLSTVÍ K AKVAPONII, strana 64

**Půdu, kde se pěstují biopaliva, nelze použít k pěstování potravin. Vzniká tak nemalé etické dilema, protože dodnes 800 milionů lidí trpí hladem.**

Z kapitoly HONBA ZA PALIVEM, strana 31