

Zdeněk Vrbík

Zahnat nebo zabít škůdce?

- pokus o aplikaci Coaseho teorému na příkladě biotechnologicky modifikovaných brambor

Zahnat nebo zabít škůdce?

- pokus o aplikaci Coaseho teorému na příkladě biotechnologicky modifikovaných brambor

Když italský mořeplavec ve španělských službách Kryštof Kolumbus přistál roku 1492 u břehů nově objeveného světadílu, přivezl místnímu obyvatelstvu koně. „Co znamená ve vnitrozemí kůň, pochopí každý, i ten, kdo v divočině nikdy nebyl.“ píše český cestovatel, Vojtěch Frič ve své knize *Indiáni Jižní Ameriky*, který na začátku minulého století procestoval značnou část tohoto kontinentu. Do Evropy naopak přivezl Kolumbus tabák a údajně také brambory. Byly to ale tzv. sladké brambory - batáty. Ty pravé brambory přivezli španělští conquistadoři až někdy kolem roku 1570.

Objevení Nového světa na konci 15. století znamenalo otevření cesty pro pozdější globalizaci¹ prolomením strnulých hranic doposud známého světa, který byl do té doby vnímán jako uzavřený a neměnný okruh zemí.² Teprve objevem zámořských zemí byly položeny pevné základy mezinárodního obchodu, což vyústilo k přechodu řemesla v manufakturu a specializaci, jež pak byla východiskem pro moderní velký průmysl a vytvoření jednoho velkého globalizovaného trhu.

Budeme-li globalizaci definovat jako přenesení kultury³ z jedné země do jiné, nebo dokonce z jednoho kontinentu na jiný kontinent a kulturu budeme chápat jako všechno, co je na rozdíl od přírody samé výsledkem činnosti člověka, tedy včetně jeho zásahů do biokultury,⁴ pak lze konstatovat, že globalizace není průvodním jevem současné moderní doby, ale začala již s nástupem novověku, tj. na přelomu 15. a 16. stol., kdy se na Americkém kontinentě zásahem člověka objevily koně a do Evropy byly dovezeny brambory, které se zde začaly pěstovat a časem tu zcela zdomácněly. Kromě počátečních výhod přinesla globalizace i pozdější nevýhody. Zatímco pro běžného Američana dnes už koně nemají asi žádný velký význam, Evropané by si svůj jídelníček bez brambor zřejmě ani nedovedly představit. O popularitě tabáku nemluvě ...

Brambory jsou na území dnešní České republiky známé přibližně tři sta let. Po jejich dovezení do Evropy byly zprvu pěstovány pouze v botanických zahradách jako vzácnost a byly obdivovány jako zámořská kuriozita. Většímu rozšíření nejdříve bránila nedůvěra a také nezkušenost. První pěstitelé totiž požívali místo podzemních hlíz fialové a mírně jedovaté plody. Ještě začátkem 18. století byly brambory vzácnou lahůdkou na stolech panstva. Prostý lid je dával prasatům a čeládka odmítala tuto nezvyklou stravu jíst. Později se ale brambory staly základní potravinou pro bezpočet nejchudších obyvatel Evropy. Ovlivnily dějiny celých národů. Velké množství brambor k nám bylo dovezeno v letech 1771 - 1772 z Pruska - Branibor a proto je lidé nazvali "brambury".

¹ Pojem „globalizace“ se poprvé objevil v roce 1944; v roce 1981 se začal běžně používat v kontextu podnikání po otištění článku Theodora Levitta *Globalizace trhů* (The Globalization of Markets / Harvard Business Review, 1983, květen-červen, s. 92-102).

Na druhé straně „dnešní globalizace je pravděpodobně méně závažná, než byla před více než stoletím, kdy opustilo Evropu 60 milionů vystěhovalců.“ Klaus Macharzina: *Fragmentation in Globalization*. Management International Review, vol. 41, 2001/4 (s. 329)

² Francouzští fyziokraté o dvě století později jako první začali vnímat ekonomiku jako neustále se opakující kruhový tok zboží a peněz; ne zcela uzavřený koloběh, který sám udržuje rovnováhu.

³ případně (budeme-li globalizaci chápat jako) vznik a šíření masové kultury, o níž se začíná hovořit v souvislosti s průmyslovou revolucí v 18. a 19. stol.

⁴ Původně v latině slovo *cultura* znamenalo *obdělávání země*.

V té době byly v Evropě pro pěstování brambor dobré podmínky – nejen klimatické (ty vydržely dodnes), ale také proto, že jejich významný škůdce, totiž mandelinka bramborová - brouk původem ze Severní Ameriky,⁵ se poprvé vyskytl v Evropě až v roce 1874. U nás byl výskyt mandelinky bramborové zjištěn až po druhé světové válce. Bohužel nejen brambory, ale také mandelinka u nás našla příznivé podmínky. Nevyskytuje se pouze v oblastech ležících výše než 1800 m nad mořem, kde se larvy nevyvíjejí, protože v tamním řídkém vzduchu vysychají. Vývoji vajíčka mandelinky bramborové vadí také příliš vysoké teploty. Při teplotě vzduchu nad 38 °C její vajíčka vysychají.⁶

Ačkoliv v našich klimatických podmínkách není přirozeným nepřitelem mandelinky bramborové počasí, přesto u nás své přirozené nepřátele má. Mnoho vajíček mandelinky padne za oběť klopušce červené. Vajíčka ničí i sluněčka sedmitečná, která se však vydávají na bramborová pole kvůli mšicím. Nepřátelé larev jsou také krajníci a velcí střevlíci. Dalším nepřitelem, i když ne již přirozeným tak jako předchozí, je americká ploštice *perillus bioculatus*, která byla do boje proti mandelince nasazena lidmi. Jenže ani tito přirození nepřátelé na všechno nestačí, a tak se proti mandelince používají různé chemické postřiky, které ovšem hubí i užitečný hmyz, například právě sluněčko sedmitečné. Kromě ekonomických nákladů a někdy sporné účinnosti mají chemické postřiky i další nevýhodu, tj. ekologické dopady jejich použití.

Se zajímavým řešením přišel český cestovatel, etnograf a botanik Alberto Vojtěch Frič (1882 - 1944), když údajně vyšlechtil hybrid brambor, který měl pro mandelinku jedovatou nať a jedlé lidskému zdraví neškodné hlízy.⁷ Ještě za Fričova života ale mandelinka nebyla tak palčivým problémem, protože (ačkoliv se v té době již v Evropě vyskytovala) k nám se dostala až někdy kolem roku 1950, tedy několik let po Fričově smrti. Již před druhou světovou válkou ale páchala velké škody na úrodě brambor ve Francii a během války se pak dostala do Německa.

Frič myslel dopředu a předběhl dobu nejen tím, že předpověděl výskyt tohoto problému u nás, ale také tím, že již v roce 1939 poté, co mu v Praze (pro nedostatek uhlí na topení) zmrzla jedna z největších světových sbírek kaktusů, začal provádět biotechnologické pokusy s užitkovými rostlinami.⁸ Vycházel přitom z jednoduché logické úvahy a sice, že kaktusy mají ostny jako ochranu proti sežrání místní faunou. Rostliny bez ochranných ostnů, které přežily všechny nástrahy přírody, se udržely jen proto, že jejich šťávy mají buď silnou nepříjemnou vůni, součástky odporné chuti, nebo obsahují jedovaté drogy. Proto Frič na svých cestách zejména po jihoamerickém kontinentu zkoumal hlavně chemické složení rostlin bez ostnů.

Informace o biotechnologických pokusech Alberta Vojtěcha Friče jsou dodnes české veřejnosti a to i té odborné málo známy. Nevěděli o nich ani ve Slušovicích v 70. a 80. letech, kde zastávali názor, že věda má udržovat a uplatňovat svůj náskok před technikou a technika před technologií a moderním biotechnologiím se nebránili. Možný odborný předstih tak nebyl kvůli nedokonalé informovanosti využit. V roce 1990 bylo v oblasti biotechnologie uděleno 1765 patentů, v roce 2002 už to bylo 7763 a jejich počet dále rok od roku narůstá.

⁵ Mandelinka bramborová pochází z Colorada (proto se v angličtině nazývá *Colorado beetle* nebo *Colorado potato beetle*) a byla zavlečena nejen do Evropy ale také do Asie.

⁶ Oblasti s takovými klimatickými podmínkami mají z tohoto pohledu pro pěstování brambor tzv. komparativní výhody.

⁷ Vypěstoval ale také hybrid, který plodil nad zemí rajčata a pod zemí brambory. Takovéto znásobení hektarového výnosu z jedné rostliny by určitě přineslo nezanedbatelný ekonomický efekt.

⁸ Základy biotechnologie svým způsobem položil již Johann Gregor Mendel (1822 - 1884), když odhalil základní zákonitosti dědičnosti. Jeho vědecký přínos ovšem Frič neuznával a tvrdil, že „Mendel neplatí.“

Kdyby moderní biotechnologie navázala na tyto Fričovy pokusy, ovšem kvůli obavám z jedovatosti natě, která by (podobně jako mírně jedovaté plody odradily první evropské konzumenty před několika stoletími) mohla odradit některé dnešní konzumenty (zejména ty odmítající biotechnologii), by nať nebyla jedovatá ale pro mandelinku pouze nepoživatelná (což by ovšem na chuť a zdravotní nezávadnost hlízy nemělo žádný vliv), vznikl by zřejmě jeden problém. Mandelinka by z pole těch pěstitelů brambor, kteří tuto novinku vyzkouší, přeletěla na pole ostatních pěstitelů brambor a toto větší množství mandelinky by o to rychleji a intenzivněji zničilo úrodu ostatních pěstitelů brambor a způsobilo by jim tak ztráty.

Navíc, kdyby mandelince bramborové bramborová nať přestala chutnat, vrhla by se zřejmě na listy rajčatové natě a možná i na zelí (případně na tabákové listy) a působila by tak škody někde jinde, tj. na jiných hospodářských rostlinách. Vznikla by tak negativní externalita, kdy na původce nedolehnu všechny náklady spojené s jeho činností, ale část nákladů se přenáší na jiné, čímž jim způsobuje ztráty.⁹ Někteří ekonomové považují externality za jednu z forem selhání trhu, ačkoliv negativní externalita je teoreticky vyřešena známým příkladem z učebnic ekonomie, kdy elektrárna znečišťující okolní les zdraží prodávanou elektřinu, aby mohla majiteli lesa finančně kompenzovat ekologické škody, a tímto zdražením elektrické energie zároveň poklesne poptávka a tedy i produkce elektrické energie, což s sebou nese snížení spotřeby uhlí a množství elektrárnou produkovaných nečistot vypouštěných do ovzduší.

Pokud by část pěstitelů brambor zasadila biotechnologicky modifikované brambory s natí, která by byla pro mandelinku bramborovou jedovatá, zatímco hlízy by byly pro člověka zdravotně naprosto neškodné a chutné, mandelinka by sežrala tyto jedovaté listy a uhynula. (Předpokládejme účinnost jedu teprve při požití většího množství nati a s určitým časovým odstupem.) Pěstitelům takto modifikovaných brambor by tím způsobila škody, protože kvůli sežrané nati by jim nenarostly velké hlízy, zatímco pěstitelé nemodifikovaných brambor by měli vyšší výnosy, protože mandelinka, která uhynula po sežrání natě biotechnologicky modifikovaných brambor, by již nepřeletěla na jiné pole a nepožírala by nať brambor na jejich polích, čímž by těmto zemědělcům umožnila vyšší výnosy. Vznikla by tak pozitivní externalita, kdy původce neužívá všech kladných přínosů a výnosů ze své činnosti a část z nich je bezplatně (bez nákladů) přenesena na jiné.

Na tento teoretický model dvou variant biotechnologického boje s mandelinkou bramborovou, kdy v obou případech vznikají externality (v jednom případě negativní, ve druhém pozitivní) je aplikovatelný Coaseho teorém, podle nějž problém spojený se vznikem externalit lze řešit dohodou mezi zúčastněnými stranami. Nejprve by se museli dohodnout všichni pěstitelé brambor, zda zasadí biotechnologicky modifikované brambory s natí, která je pro mandelinku jedovatá nebo pouze nepoživatelná. V prvním případě by za cenu vyhubení mandelinky bramborové byla nízká úroda brambor, respektive srovnatelná se současným stavem, kdy se takto biotechnologicky modifikované brambory nepěstují. Ve druhém případě by byla úroda brambor velká, ale na úkor nízké úrody rajčat, zelí a dalších plodin, které by si mandelinka vyhlédla jako náhradu za nepoživatelné listy bramborové natě. V prvním případě by spotřebitelé zaplatili vyšší ceny za brambory, ve druhém za rajčata a zelí.

Toto řešení by ale nebylo dlouhodobě udržitelné. Znamenalo by každoročně vyšší úrodu brambor na úkor nižší úrody rajčat, zelí apod. Obnášelo by také spoustu vícestranných jednání (mezi pěstiteli brambor, rajčat, zelí atd.) s pravděpodobně vysokými transakčními náklady. Mohli by se ale domluvit pouze pěstitelé brambor mezi sebou, v jakém poměru zasadí

⁹ Negativní externalita vyvolává nesoulad mezi soukromými a společenskými náklady. Přenesení výrobcem část svých nákladů na jiné, může (při nižších nákladech) vyrábět větší množství, než by vyráběl, kdyby musel nést všechny své náklady.

brambory s jedovatou a nepoživatelnou natí tak,¹⁰ aby se tímto rozdělením dosáhlo jak vyšší úrody brambor, tak postupné likvidace nežádoucího škůdce. Pěstitelé brambor s nepoživatelnou natí, kteří by měli vyšší úrodu, by pak na základě předchozích dohod odškodnili pěstitele modifikovaných brambor s jedovatou natí, kteří by měli úrodu nižší. Nebyla by pak taková dohoda shledána nedovolenou kartelovou dohodou?

Čím větší je počet účastníků, tím menší je pravděpodobnost takové kartelové dohody¹¹ a zároveň tím větší je pravděpodobnost, že někdo tuto kartelovou dohodu nakonec poruší. To, že na porušení dohody krátkodobě vydělá ten, kdo ji poruší (na úkor toho, kdo ji dodržuje), totiž platí také u kartelových dohod.

¹⁰ Je ale třeba vzít také v úvahu konzervativní pěstitele brambor odmitající biotechnologicky modifikované plodiny, kteří by i nadále sadili běžné brambory (bez efektu zahnání nebo zabití škůdce) a byli by na tom zřejmě nejhůře.

¹¹ Ludwig von Mises: Lidské jednání. Praha, Liberální institut 2006 (str. 329)