

VĚDECKÁ KAVÁRNA

3D planetárium
v Brně

BRNO Po Hamburku a Varšavě se Brno stalo třetí evropskou metropolí, kde můžete navštívit skutečně veliké 3D planetárium. To brněnské se otevřelo na Kraví hoře, jen několik minut chůze od centra města. V původním sále se po rekonstrukci zcela změnila projekční technologie a vše, co s ní souvisí.

Zatím se ve 3D kvalitě promítají dětská představení *Hvězdný cirkus* a *Tajemství gravitace: Po stopách Alberta Einsteina*, brzy mají přibýt i další pořady. Princip projekce 3D planetária spočívá v tom, že několik projektorů promítá 120 snímků za sekundu, polovina z nich je určena pro levé oko, polovina pro pravé. Diváci si nasadí speciální brýle, které aktivně komunikují s řídicím systémem planetária a šedesátkrát za sekundu divákům střídavě zakryjí levé nebo pravé oko. V lidském mozku pak vzniká výsledný dojem plastického obrazu. Celý trik je výsledkem práce řady naprosto synchronizovaných počítačů a na míru sesazených projektorů. Ty by se neobešly bez dalších špičkových technologií – datové toky jsou natolik mohutné, že k propojení slouží výhradně optické kabely, aktivní brýle komunikují pomocí infračervených paprsků a velkoobjemová datová úložiště mají až 160 terabytů.

Součástí instalace nového projekčního systému byly i úpravy projekční plochy, tedy polokulovitě konstruované o průměru 17 metrů pokryté speciálními plechy s šedesáti miliony otvorů pro ideální akustiku, polohovatelná sedadla s ergonomickým designem navrženým speciálně pro brněnské digitarium a také úpravy vizuálního systému ve vstupní hale. red

Ocenění pro vědce
z Akademie věd

PRAHA Cenu Akademie věd ČR za mimořádné výsledky předala včera významným vědcům její předsedkyně Eva Zajímalová.

Mezi oceněnými byli **Jiří Náprstek** a **Radomil Král** z Ústavu teoretické a aplikované mechaniky Akademie věd ČR za výzkum teoretické a numerické mechaniky.

Ocenění získal rovněž **Miroslav Oborník** z Biologického centra Akademie věd za výzkum mořského fytoplanktonu. **Jiří V. Outrata** z Ústavu teorie informace a automatizace byl oceněn za matematickou analýzu.

Ocenění byli také badatelé do 35 let. Mezi nimi byli **Tommaso Moraschini** z Ústavu informatiky Akademie věd, který se zabývá algebraickou logikou, **Vojtěch Szajko** z Historického ústavu za výzkum komunikací v Rakousku-Uhersku a **Ondřej Vild** z Botanického ústavu za poznání rostlinné biodiverzity v tradiční obhospodařovaných lesích.

Za popularizaci výzkumu byli oceněni **Jan Bažant** z Filozofického ústavu, **Libor Juha** z Fyzikálního ústavu a **František Vyskočil** z Fyziologického ústavu Akademie věd. red

Duševní onemocnění
prožívá každý pátý

KLECANY Národní ústav duševního zdraví v Klecanech informoval při příležitosti Světového dne duševního zdraví, že duševní onemocnění prožije v Česku každý rok přibližně každý pátý obyvatel (21,7 %).

Téměř čtyři procenta lidí zažívají závažnou depresi, více než 7 % prožívá úzkost, přibližně jeden z 15 lidí (6,4 %) je závislý na alkoholu, ostatní projdou psychotickými nebo jinými poruchami. Většina lidí s duševním onemocněním se neléčí. red

Hmyz jako biologická zbraň

Americký vojenský projekt slibuje rychlou a účinnou ochranu úrody na polích. Jeho výsledky se však dají využít i ke zničení plodin na území nepřítele.

JAROSLAV PETR

Geneticky upravených plodin ve světě přibývá. Dovolují snazší hubení plevelů a jsou odolnější k hmyzím škůdcům. Vloni už je zemědělcům sklízeli z bezmála 190 milionů hektarů. Do budoucna by se měly prosadit plodiny upravené genovými inženýry také tak, aby vzdorovaly suchu, mrazům, zasolení půdy či chorobám.

Nastavení snadno a rychle

Tradiční genetické modifikace plodin využívají cílených zásahů do dědičné informace, které se pak v dané odrůdě předávají z generace na generaci. Počasí i výskyt chorob se však jen obtížně předvídá. Zemědělec, který zasel suchu vzdorující odrůdu, by v deštivém roce splakal nad výdělkem. Proto vědci vyvíjejí systémy pěstování, které by umožnily měnit dědičnou informaci rostlin podle potřeby i v době, kdy už plodina roste na poli.

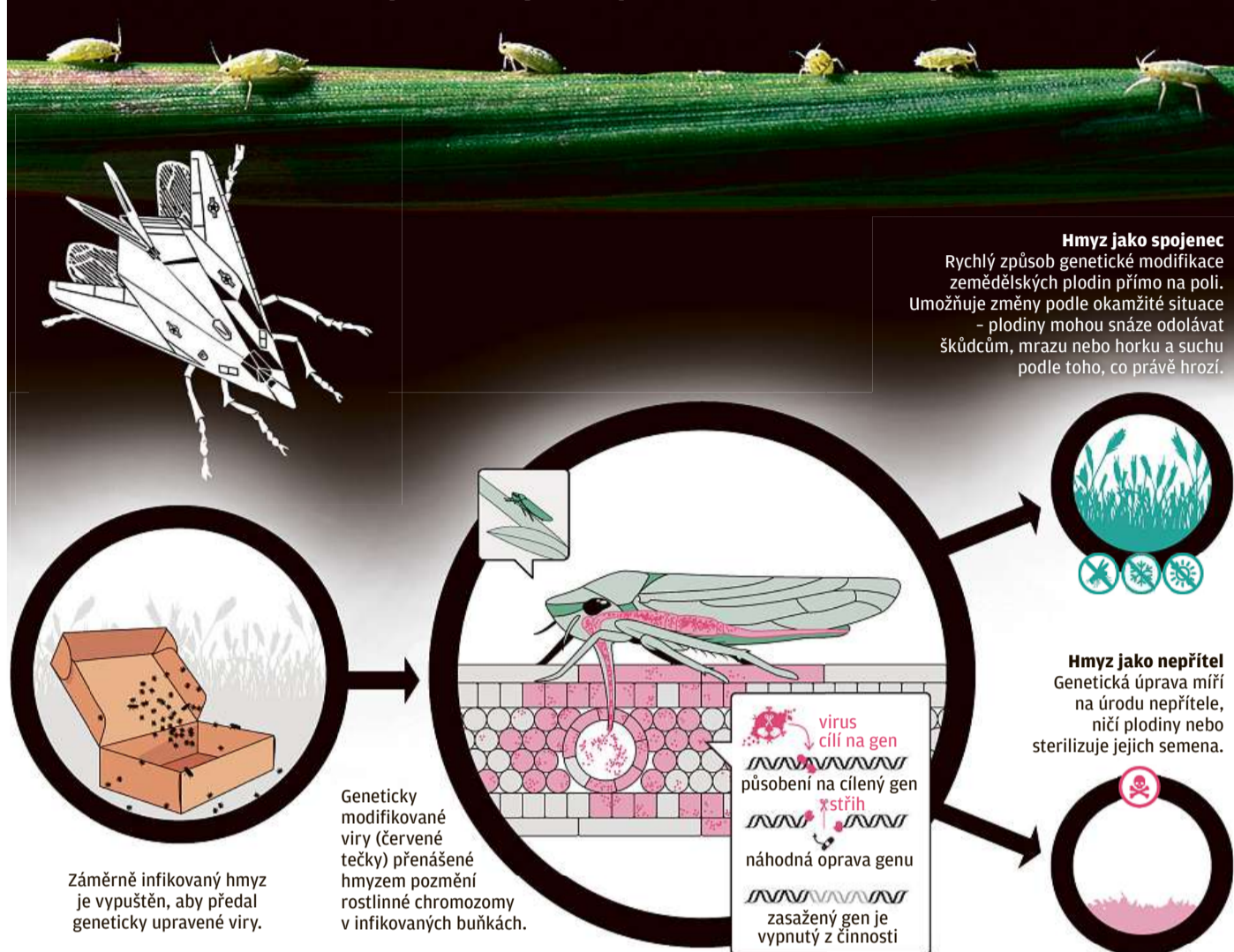
Zemědělcům by se otevřela možnost pružně reagovat na aktuální vývoj. Ve vlhkém roce by porosty zocelili proti napadení plísňemi. V suchém roce by napak plodiny obrnili proti nedostatku vláhy. Ve Spojených státech by jim v tom měly pomoci výsledky projektu Insect Allies čili Hmyzí spojenci.

Pětice německých a francouzských vědců ale na stránkách předního vědeckého časopisu *Science* varuje: „Výsledek projektu mohou být velmi snadno zneužity jako biologická zbraň hromadného ničení.“

Viroví trojští koně

K zásahům do dědičné informace rostlin lze využít viry proměněné v jakési „trojské koně“. Genoví inženýři viru odeberou geny nebezpečné pro rostlinu a místo nich podstrčí geny schopné dodat rostlině nové vlastnosti. Virus od přírody uzpůsobený k vnikání do rostlin vnese do plodiny svou dědičnou informaci a s ní i geny dodané člověkem. Virus je pro samotné rostliny neškodný a novou

Pomocí infikovaného hmyzu mění plodiny své vlastnosti až na poli



porcí genů jim zajistí například odolnost k suchu či mrazu. Není k tomu zapotřebí nic víc, než jen postříkat porost přípravkem obsahujícím modifikovaný virus.

Projekt Insect Allies počítá s tím, že virus pro modifikaci rostlin budou šířit „hmyzí spojenci“, kteří se živí sáním šťáv proudících rostlinnými pletivy. Vědci nakazí geneticky upravenými viry mšice, křísky či molice a ty pak vypustí na pole. Šestinozí „spojenci“ přenesou do rostlin viry a ty plodiny dodají dědičné vlohy pro aktuálně požadovanou vlastnost.

Na projekt bylo vyčleněno přinejmenším 27 milionů dolarů z rozpočtu grantové agentury DARPA amerického ministerstva obrany. Vojáci odůvodňují zájem o „hmyzí spojence“ naléhavou potřebou ochránit zemi před drastickou neúrodou. Tým vedený biologem Guyem Reevesem z Ústavu Maxe Plancka pro evoluční biologii v německém Plönu a expert-

kou na mezinárodní právo Siljou Voennykovou z university ve Freiburgu se však pozastavuje nad řadou nejasností, které projekt provázají.

Ochrana, nebo zbraň?

Kritici „Hmyzích spojenců“ upozorňují, že si DARPA nedala moc práce s tím, aby objasnila své motivy a záměry. Základní myšlenky projektu tak neprošly diskusí mezi odborníky. Ano, projekt může pomoci při zajištění dostatku potravin, ale jeho výsledky lze také snadno zneužít jako biologickou zbraň určenou k vyvolání hladu na libovolném místě světa.

Z kusých informací o projektu vyplývá, že hmyz by měl přenášet viry upravující dědičnou informaci rostlin špičkovou technologií CRISPR. Ta dovoluje cílené zásahy na přesně vybraném místě DNA. CRISPR tak může posloužit jako pojistka proti přenosu genů na necílové rostliny. Mšice,

křískové a molice zdaleka nesají jen na polních plodinách. Nepohrdnou ani planě rostoucími druhy rostlin. Technologií CRISPR lze dosáhnout toho, aby viry upravovaly například jen dědičnou informaci pšenice, ale nevíšimály si přibuzných planě rostoucích travin.

Stejně tak lze ale zařadit, aby virus měnil dědičnou informaci odrůd pěstovaných v Íránu nebo Severní Koreji a nepůsobil na odrůdy běžné na polích amerických. Virus nemusí přenášet jen prospěšné vlastnosti. Nové geny mohou vyvolat tak těžké handicap, že rostlina uhynie. „Hmyzí spojenci“ by tak někde mohli úrodu cíleně ničt.

Proč vojáci nevyšvětlují?

Zástupci DARPA už reagovali na článek v *Science* vysvětlením, že při postřiku se virus dostane pouze na povrch vegetace, odkud proniká do rostliny jen s obtížemi. Snadno ho například spláchne

prudší dešť. Hmyz však vpraví virus přímo do rostlinného organismu.

Autoři článku v *Science* netvrdí, že záměr využít hmyz jako přenašeče virů pro genetickou modifikaci rostlin je z principu špatný. Pokud ale DARPA neposkytne veřejnosti jasná vysvětlení a záruky, bude se nad „Hmyzími spojenci“ vznášet podezření, že americká armáda pod záminkou ochrany domácích polí vyvíjí biologické zbraně k ničení úrody v zemích, které považuje za své nepřátele.

Mnohé nové technologie přináší vedle obrovských příslibů i rizika zneužití. Zákaz není v takových případech namístě, protože by připravil lidstvo o jejich nezahleditelné přínosy. Není však ani možné nechat vývoj těchto technologií bez kontroly. Vědci musejí veřejnosti přesvědčivě garantovat své nejlepší úmysly.

Autor je spolupracovníkem redakce

SVĚT OČIMA VĚDY

Měřič slunečních paprsků

Sluneční paprsky obsahují **ultrafialové záření**, na které je každá lidská kůže jinak citlivá – záleží na tom, kolik pigmentu v sobě obsahuje.

Jednoduchou a levnou pomůckou na určení toho, zda člověk dostal v daný den jen vhodnou dávku záření, vymyslel **Vipul Bansal** z **Královského technologického institutu** v australském **Melbourne** se svými kolegy a představil ji v odborném periodiku **Nature Communications**. Jde o **papírový náramek**, v němž je speciální **neviditelný inkoust, který reaguje na ultrafialové záření**. Senzor je uzpůsoben některému ze šesti typů citlivosti lidské kůže. Podle toho, kolik na něj (a tedy i na jeho majitele) dopadlo slunečního záření, inkoust nabírá barvu. Na papířích tak vystupují emotikony („smajlíci“) – od usměvavého, který ukazuje, že kůže dostala zdravou dávku slunečního záření, po zamračeného, který varuje před spálením pokožky a doporučuje odejít ze slunce.

V Austrálii teď mají jaro, uvidíme, jestli se v letních měsících náramek ujme.



Emotikony ukazují, kolik procent **doporučené denní dávky ultrafialového záření** již člověk dostal, a kdy se tedy už má přestat vystavovat slunci.

