



Správa o posúdení stavu  
**OPEĽOVAČOV,  
OPEĽOVANIA  
A PRODUKCIE POTRAVÍN**

---

**ZHRNUTIE PRE TVORCOV POLITÍK**



# ZHRNUTIE SPRÁVY MEDZIVLÁDNEJ VEDECKO-POLITICKEJ PLATFORMY PRE BIODIVERZITU A EKOSYSTÉMOVÉ SLUŽBY (IPBES) O POSÚDENÍ STAVU OPEĽOVAČOV, OPEĽOVANIA A PRODUKCIE POTRAVÍN

Autorské práva © 2016, Medzivládna vedecko-politická platforma pre biodiverzitu a ekosystémové služby (IPBES)  
ISBN: 978-92-807-3568-0  
Číslo úlohy: DEW/1990/NA

## Rozmnožovanie

Túto publikáciu možno rozmnožovať v celku alebo z časti v akejkoľvek podobe pre vzdelávacie a neziskové účely bez potreby udelenia zvláštneho povolenia vlastníkom autorských práv, pričom sa vyžaduje uvedenie zdroja. Sekretariát IPBES uvíta výťažok každej publikácie, pri vypracovaní ktorej uvedená publikácia slúžila ako zdrojový materiál. Táto publikácia sa nesmie používať na účely opätovného predaja alebo akékoľvek komerčné účely bez predchádzajúceho písomného súhlasu sekretariátu IPBES. Žiadosti o udelenie povolenia s uvedením účelu a rozsahu rozmnožovania treba zaslať na sekretariát IPBES.

Použitie informácií z tejto publikácie na účely reklamy a propagácie značkových výrobkov je zakázané.

Použitie označenia a vyznačenia na mapách nie sú stanoviskom Medzivládnej vedecko-politickej platformy pre biodiverzitu a ekosystémové služby k právnemu statusu akejkoľvek krajiny, územia, mesta alebo oblasti prípadne ich správnych orgánov alebo k vymedzeniu ich hraníc.

## Vysledovateľné záznamy

Odkazy na kapitoly uvedené v zložených zátvorkách (napr. {2.3.1, 2.3.1.2, 2.3.1.3}) predstavujú vysledovateľné záznamy a odkazujú na odseky kapitol správy IPBES o posúdení stavu opeľovačov, opeľovania a produkcie potravín. Vysledovateľný záznam je popis v rámci príslušného textu uvedených kapitol, ktorý predstavuje hodnotenie druhu, množstva, kvality a stálosti dôkazov a mieru dôveryhodnosti uvedeného konštatovania alebo rozhodujúceho zistenia.

## V prípade ďalších otázok kontaktuje

prosím:

Medzivládnu vedecko-politickú platformu  
pre biodiverzitu a ekosystémové služby (IPBES)  
Sekretariát IPBES, UN Campus  
Platz der Vereinten Nationen 1, D-53113 Bonn,  
Nemecko  
Tel.: +49 (0) 228 815 0570  
Email: [secretariat@ipbes.net](mailto:secretariat@ipbes.net)  
Website: [www.ipbes.net](http://www.ipbes.net)

## Fotografie:

Obálka: Shutterstock\_A Grycko / Shutterstock\_A Altair / Shutterstock\_A M Allport / Shutterstock\_Grafvision / Shutterstock\_A Havelaar  
F.3: IISD\_S Wu (*Sir R T Watson*)  
F.4: UNEP (*E Solheim*) / UNESCO\_M Ravassard (*I. Bokova*) / FAO (*J. Graziano da Silva*) / UNDP (*Helen Clark*)  
F.7: Shutterstock\_V Kisel  
F.9: B Taubert / Shutterstock\_Z Radojko / Shutterstock\_Ownzaa / Mola image: "Autorské právo k tejto fotografii má ľud z kmeňa Guna a súhlas na zverejnenie tejto fotografie udelilo Všeobecné zhromaždenie kmeňa Guna na základe uznesenia č. 1 z 22. 11. 2002, ktoré vydalo oddelenie registra priemyselného vlastníctva Ministerstva obchodu a priemyslu." / A Hendry  
F.11: Shutterstock\_4motion / Shutterstock\_Artens / Shutterstock\_J Tkaczuk / Shutterstock\_G Gillies  
F.12: Shutterstock\_M Mecnarowski  
Obrázok SPM č. 1 Rob White (*Amegilla cingulata*); Anton Pawn (*Bombus terrestris*, *Gerbillurus pæba*, *Bombus dahlbomii*); Giorgio Venturieri (*Melipona fasciculata*, *Epicharis rustica*); Tom Murray (*Bombus impatiens*, *Bombus ternarius*);

Dino Martins (*Apis cerana*, *Meliponula ferruginea*,  
*Junonia almanac*, *Xylocopa caerulea*, *Nephele  
comma*, *Cinnyris mariquensis*); Stephen D.  
Hopper (*Cercartetus concinnus*); Francis L.  
W. Ratnieks (*Apis mellifera*); Jilian Li (*Bombus  
rufofasciatus*); Kim Wormald [www.lirralirra.  
com](http://www.lirralirra.com) (*Trichoglossus moluccanus*); Hajnalka  
Szentgyorgyi (*Bombus lapidarius*); Jason  
Gibbs (*Anthidium manicatum*); Mick Talbot  
(*Helophilus pendulus*); David Inouye (*Selasphorus  
platycercus*); J. Scott Altenbach (*Leptonycteris  
yerbabuena*); Ivan Sazima (*Euphonia pectoralis*,  
*Trachylepsis atlantica*)  
F.32: Shutterstock\_ N Nachiangmai

Grafický dizajn  
MH DESIGN / Maro Haas  
Yuka Estrada  
Ralph Percival / Ralph Design  
Túto správu v PDF formáte si možno pozrieť  
a stiahnuť na stránke [www.ipbes.net](http://www.ipbes.net)

# Správa o posúdení stavu OPEĽOVAČOV, OPEĽOVANIA A PRODUKČIE POTRAVÍN

---

## ZHRNUTIE PRE TVORCOV POLITÍK

---

### AUTORI NÁVRHU:

Simon G. Potts, Vera Imperatriz-Fonseca, Hien T. Ngo, Jacobus C. Biesmeijer, Thomas D. Breeze, Lynn V. Dicks, Lucas A. Garibaldi, Rosemary Hill, Josef Settele a Adam J. Vanbergen

### CITÁCIE:

publikácia IPBES z roku 2016: Zhrnutie správy o posúdení stavu opeľovačov, opeľovania a produkcie potravín vypracovanej Medzivládnu vedecko-politickou platformou pre biodiverzitu a ekosystémové služby pre tvorcov politik. S.G. Potts, V. L. Imperatriz-Fonseca, H. T. Ngo, J. C. Biesmeijer, T. D. Breeze, L. V. Dicks, L. A. Garibaldi, R. Hill, J. Settele, A. J. Vanbergen, M. A. Aizen, S. A. Cunningham, C. Eardley, B. M. Freitas, N. Gallai, P. G. Kevan, A. Kovacs-Hostyanszki, P. K. Kwabong, J. Li, X. Li, D. J. Martins, G. Nates-Parra, J. S. Pettis, R. Rader, a B. F. Viana (vyd.). Sekretariát Medzivládnej vedecko-politickej platformy pre biodiverzitu a ekosystémové služby, Bonn, Nemecko. 36 strán.

### ČLENOVIA RIADIACEHO VÝBORU, KTORÍ POSKYTLI POMOC PRI PRÍPRAVE TOHTO POSÚDENIA:

A. Baldi, A. Bartuska (Skupina odborníkov z viacerých disciplín); I. A. Baste, A. Oteng-Yeboah, R. T. Watson (Výbor).

---

Tematické hodnotenie opeľovačov, opeľovania a produkcie potravín vykonané pod záštitou Medzivládnej vedecko-politickej platformy pre biodiverzitu a ekosystémové služby sa zameriava na hodnotenie opeľovania živočíchmi ako regulačnej ekosystémovej služby, ktorá je základom produkcie potravín v kontexte jej prínosu pre ľudstvo vo forme darov prírody a podpory dobrej kvality života. Pri napĺňaní tohto cieľa sa zameriava na úlohu voľne žijúcich a domestikovaných opeľovačov, stav a trendy v oblasti opeľovačov, opeľovacích systémov a opeľovania, príčiny zmien, vplyvy na blaho človeka, produkciu potravín ako odpoveď na nedostatok a úbytok opeľovačov a účinnosť opatrení. Jednotlivé kapitoly a zhrnutia tejto správy sú k dispozícii v podobe dokumentu IPBES/4/INF/1/Rev. 1 ([www.ipbes.net](http://www.ipbes.net)). Uvedený dokument je zhrnutím informácií jednotlivých kapitol pre tvorcov politik.

# PREDSLOV

Cieľom Medzivládnej vedecko-politickej platformy pre biodiverzitu a ekosystémové služby je poskytnúť vládam, súkromnému sektoru a verejnosti vedecky podložené a nezávislé aktuálne hodnotenia dostupných poznatkov za účelom prijímania informovaných rozhodnutí na miestnej, vnútroštátnej a medzinárodnej úrovni.

Toto posúdenie stavu opeľovačov, opeľovania a produkcie potravín vypracovali odborníci zo všetkých častí sveta, ktorí analyzovali veľké množstvo poznatkov vrátane 3000 vedeckých publikácií. Predstavuje úroveň poznatkov z uvedenej oblasti. Jednotlivé kapitoly a ich zhrnutia boli prijaté a zhrnutie pre tvorcov politik schválené na 4. plenárnom zasadnutí IPBES, ktoré sa konalo 22. – 28. 2. 2016 v Kuala Lumpur.

Správa obsahuje kritické posúdenie širokého spektra otázok, ktorými sa tvorcovia politik budú musieť zaoberať, vrátane hodnoty opeľovania, opeľovačov, stavu, trendov a rizík pre opeľovače a opeľovanie ako aj možnosti riešenia tejto problematiky. V závere sa uvádza, že opeľovače, ktoré sú dôležité z hospodárskeho a spoločenského hľadiska, sú stále viac a viac ohrozené činnosťou človeka aj klimatickou zmenou, nakoľko sa znižuje početnosť a rôznorodosť voľne žijúcich opeľovačov. Na druhej strane správa takisto predstavuje rôzne možnosti riešenia na zabránenie ďalšieho úbytku opeľovačov. V posúdení sa na záver konštatuje, že 75 % plodín a takmer 90 % divo rastúcich kvitnúcich rastlín závisí do určitej miery od opeľovania pomocou živočíchov a rôznorodosť voľne žijúcich opeľovačov je pre opeľovanie veľmi dôležitá a to i napriek skutočnosti, že v prostredí sa nachádza veľké množstvo domestikovaných včiel.

Posúdenie sa zaoberá dvoma veľmi kontroverznými politickými otázkami a to: (i) letálnymi a subletálnymi účinkami pesticídov vrátane neonicotínoidov na voľne žijúce



a domestikované včely, (ii) priamymi a nepriamymi účinkami geneticky modifikovaných plodín na rôzne opeľovače. V posúdení sa konštatuje, že súčasné dôkazy potvrdzujú vplyvy neonikotinoidov na prežitie voľne žijúcich opeľovačov a ich rozmnožovania, ak sú vystavené ich účinkom, avšak ich pôsobenie na domestikované včelie kolónie nie je také jednoznačné. V posúdení sa uvádza, že pre posúdenie vplyvu geneticky modifikovaných plodín na opeľovače je potrebný ďalší výskum. Skutočnosť, že v posúdení sa riešili tieto sporné otázky vyváženým a dôveryhodným spôsobom potvrdzuje hodnotu nezávislého posudzovania dôkazov.

Napriek tomu, že poznatkov o opeľovačoch a opeľovaní máme dostatok, určité významné vedecké neistoty v tejto oblasti stále existujú a treba ich riešiť prostredníctvom vnútroštátnych a medzinárodných výskumných programov.

IPBES s potešením konštatuje, že Poradný orgán pre vedu, techniku a technológiu (SBSTTA) Dohovoru o biologickej diverzite zväzil pri svojej práci podľa dohovoru závery tohto posúdenia, pričom vyzdvihol význam opeľovačov a opeľovania pre suchozemské ekosystémy vrátane tých, ktoré presahujú hranice poľnohospodárstva a produkcie potravín a uznal opeľovanie za kľúčovú ekosystémovú funkciu, ktorá je pre ochranu a udržateľné využívanie biodiverzity najdôležitejšia. Konferencia strán dohovoru by mala na svojom trinástom zasadnutí, ktoré sa uskutoční neskôr v tomto roku, prijať rozhodnutie k opeľovačom a opeľovaniu na základe odporúčania SBSTTA a posúdenia IPBES, ktoré bude dôležité aj z hľadiska rozsiahlejšieho rozhodovania o ďalšom začlenení biodiverzity do poľnohospodárskeho sektora, politík, plánov, programov a ekonomických nástrojov.

Podobne, posúdenie bude plniť dôležitú úlohu pri prijímaní informovaných rozhodnutí na vnútroštátnej a medzinárodnej úrovni ako aj v kontexte ďalšej implementácie strategického plánu biodiverzity na roky 2011-2020 a agendu 2030 pre udržateľný rozvoj.

Radi by sme vyzdvihli vynikajúcu prácu spolupredsedom, profesora Simona G. Potts a Very Imperatriz-Fonsecovej, hlavných koordinátorov, hlavných autorov, redaktorov, autorov príspevkov a korektorov a srdečne im poďakovali za ich angažovanosť. Radi by sme poďakovali aj Hien T. Ngovi za vynikajúcu technickú podporu. Bez ich horlivosti a nadšenia by táto správa nikdy nevznikla. A napokon by sme radi poďakovali profesorovi Zakri Abdul Hamidovi, prvému predsedovi IPBES za jeho výbornú prácu pri vedení IPBES a oddanosť výskumu biodiverzity.

Niet pochýb o tom, že prvé tematické posúdenie IPBES dosiahlo, ba dokonca prevýšilo štandard stanovený Medzivládny panelom pre zmenu klímy vďaka posúdeniu, ktoré sa vyznačuje vysokou mierou spoľahlivosti, kvality a významu pre tvorbu politík, pričom však žiadnu politiku nepredpisuje. Nastavuje latku súčasným tematickým posúdeniam IPBES na regionálnej a vnútroštátnej úrovni (znehodnocovaniu pôdy a jej obnove).

Sir Robert T. Watson  
Predseda IPBES

Anne Larigauderie  
Výkonná tajomníčka IPBES

# VYJADRENIA KLÚČOVÝCH PARTNEROV



„Rastúca hrozba pre opeľovače, ktoré majú veľký význam pri zabezpečovaní potravín, je ďalším presvedčivým príkladom toho, ako sú ľudia prepojení so životným prostredím a ako veľmi je náš osud prepletený s osudom prírody. Pri zaisťovaní potravinovej bezpečnosti treba zväžiť vplyvy na životné prostredie, ktoré za touto problematikou stoja. Trvalo udržateľný rozvoj spolu so zlepšovaním potravinovej bezpečnosti pre obyvateľstvo sveta si vyžaduje prístup, ktorý berie do úvahy životné prostredie“.

## **Erik Solheim**

Výkonný riaditeľ

Program OSN pre životné prostredie (UNEP)

„Správa IPBES o opeľovačoch, opeľovaní a produkcii potravín po prvý raz spája vedu a poznatky pôvodného obyvateľstva za účelom posúdenia významnej služby závislej na biodiverzite - opeľovania na podporu potravinovej bezpečnosti a jej prínosu pre agendu 2030 zameranú na udržateľný rozvoj. Organizácia UNESCO s potešením oznamuje, že sa na tomto úsilí priamo podieľala“.

## **Irina Bokova**

Generálna riaditeľka

Vzdelávacia, vedecká a kultúrna organizácia OSN (UNESCO)

„Opeľovanie predstavuje „poľnohospodársky vstup“, ktorý zabezpečuje úrodu plodín. Všetci poľnohospodári, najmä rodinné farmy a malí poľnohospodári na celom svete majú z opeľovania úžitok. Zlepšenie hustoty a rozmanitosti opeľovačov má bezprostredný pozitívny vplyv na úrodu a následne podporuje potravinovú a výživovú bezpečnosť. Zlepšenie v oblasti opeľovania je dôležitým faktorom pri dosahovaní cieľov trvalo udržateľného rozvoja a poskytovaní pomoci malým farmám prispôsobiť sa zmene klímy“.

## **José Graziano da Silva**

Generálny riaditeľ

Potravinová a poľnohospodárska organizácia OSN (FAO)





„Zložité a integrované výzvy v oblasti rozvoja, ktorým v dnešnej dobe čelíme si vyžadujú, aby rozhodnutia boli založené na overených vedeckých poznatkoch zároveň brali do úvahy poznatky pôvodného a miestneho obyvateľstva. Opieranie sa o vedecké poznatky v takých oblastiach ako napríklad opeľovanie prispeje k lepším informovaným rozhodnutiam pri tvorbe politík, ktoré budú chrániť ekosystémové služby dôležité z hľadiska zabezpečenia potravín a odstránenia chudoby. Organizácia UNDP sa snaží aktívne podporovať dialóg medzi vedcami, tvorcami politík a odborníkmi na túto ako aj podobné témy a podporuje krajiny pri implementácii agendy 2030 pre udržateľný rozvoj.“

**Helen Clark**  
Správca  
Rozvojový program OSN  
(UNDP)

# OBSAH

*strana 5*

## **PREDSLOV**

*strana 7*

## **VYJADRENIA KLÚČOVÝCH PARTNEROV**

*strana 11*

## **HLAVNÉ POSOLSTVÁ**

A. Hodnota opeľovačov a opeľovania  
B. Stav a trendy v oblasti opeľovačov a opeľovania  
C. Faktory zmeny, riziká a príležitosti.  
spôsoby riešenia a politiky

*strana 21*

## **PODKLADY K OPEĽOVAČOM, OPEĽOVANIU A PRODUKCII POTRAVÍN**

A. Hodnota opeľovačov a opeľovania  
B. Stav a trendy v oblasti opeľovačov a opeľovania a plodín a divo rastúcich rastlín závislých od opeľovania.  
C. Faktory zmeny, riziká a príležitosti.  
Spôsoby riešenia a politiky

*strana 48*

## **PRÍLOHA**

### **PRÍLOHA 1**

Pojmy, ktoré sú dôležité z hľadiska pochopenia  
zhrnutia tvorcami politík  
Kľúčové prvky koncepčného rámca  
Platformy

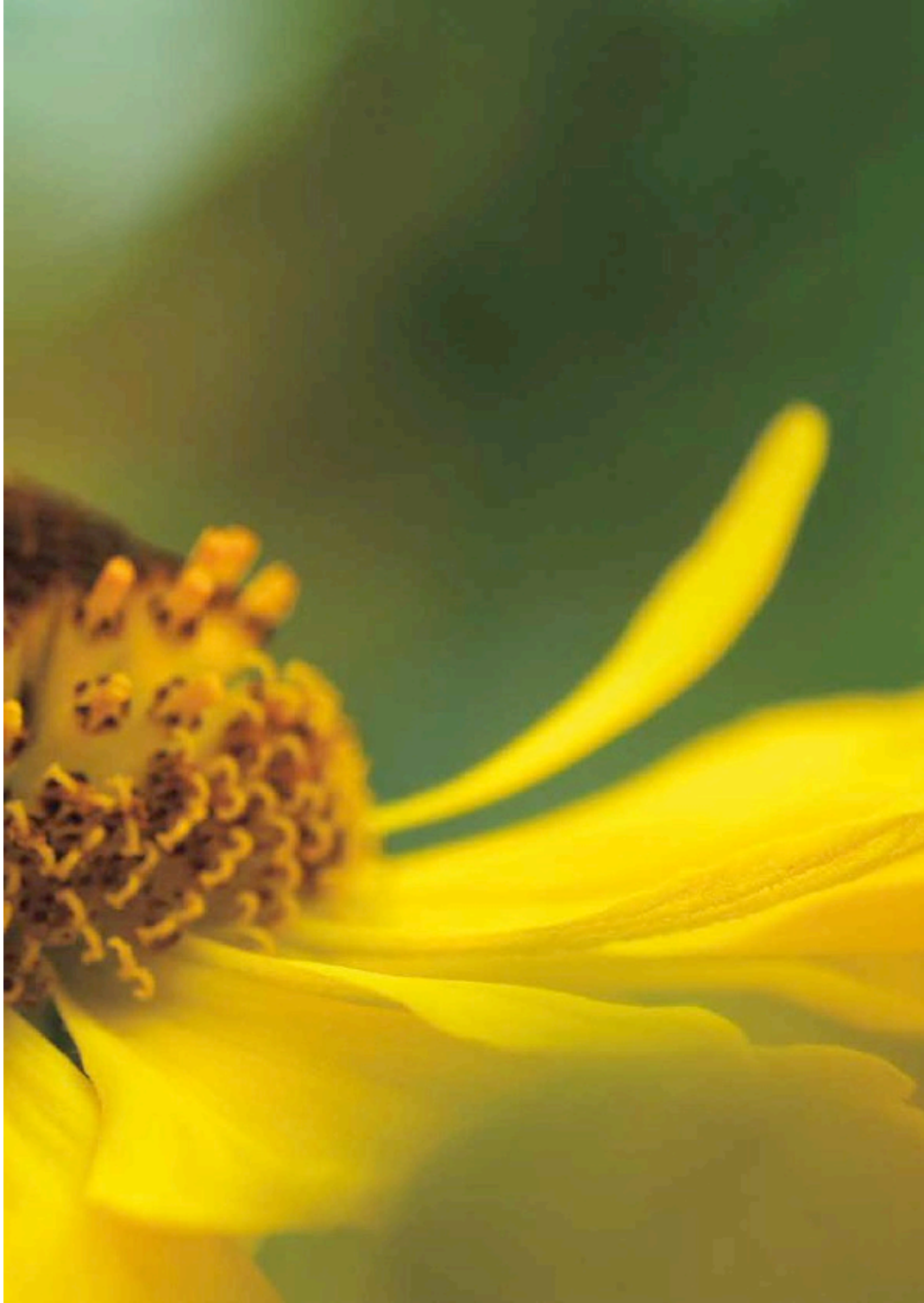
### **PRÍLOHA 2**

Úroveň spoľahlivosti





# HLAVNÉ POSOLSTVÁ



# HLAVNÉ POSOLSTVÁ

## A. VÝZNAM OPEĽOVAČOV A OPEĽOVANIA

**1 Opeľovanie pomocou živočíchov plní významnú úlohu regulačnej ekosystémovej služby v prírode.** Približne 90 percent divo rastúcich druhov rastlín na svete závisí do určitej miery na prenose peľu živočíchmi. Tieto rastliny sú dôležité pre ďalšie fungovanie ekosystémov, nakoľko sú pre mnohé živočíšne druhy zdrojom obživy, prípadne im slúžia ako obydlie a prinášajú im ďalší úžitok.

**2 Úroda a kvalita viac ako troch štvrtín hlavných druhov plodín na svete do určitej miery závisí od opeľovania pomocou živočíchov.** Plodiny závislé od opeľovania tvoria 35 percent celosvetového objemu vyprodukovaných plodín.

**3 Na základe toho, že miera do akej sa plodiny závislé od opeľovania pomocou živočíchov líši, sa predpokladá, že zhruba 5 až 8 percent súčasnej celosvetovej produkcie plodín s celkovou trhovou hodnotou 235 až 577 miliárd dolárov (amerických dolárov v roku 2015<sup>1</sup>) možno priamo prisúdiť opeľovaniu pomocou živočíchov.**

**4 Význam opeľovania pomocou živočíchov sa líši v závislosti od druhu plodiny a teda aj od poľnohospodárstva príslušného regiónu.** Veľké množstvo svetovo najvýznamnejších plodín určených na trhy má úžitok z opeľovania pomocou živočíchov, či už z hľadiska úrody a/alebo kvality, patria medzi najdôležitejšie vývozné produkty rozvojových (napr. káva a kakao) a rozvinutých krajín (napr. mandle) a zabezpečujú prácu a príjem pre milióny ľudí na svete.

**5 Potraviný závislé od opeľovania pomocou opeľovačov patria medzi významné zdroje zdravého stravovania a výživy pre ľudí.** Medzi druhy plodín závislých od opeľovania pomocou opeľovačov patrí ovocie, zelenina, semená, orechy a olejniný, ktoré sú hlavným zdrojom mikroživín, vitamínov a minerálov v strave človeka.

**6 Väčšia časť druhov, ktoré sa podieľajú na opeľovaní sú voľne žijúce druhy opeľovačov vrátane viac ako 20 000 druhov včiel, niektorých druhov múch, motýľov, nočných motýľov, ôs, chrobákov, strapiek, vtákov, netopierov a iných stavovcov. Niektoré druhy včiel sú domestikované vo veľkej miere a medzi ne patrí aj včela medonosná (*Apis mellifera*)<sup>2</sup>, včela východná (*Apis cerana*), niektoré druhy čmeľov, niektoré druhy bezžihadlových včiel a zopár samostatných druhov včiel.** Včelárstvo je na vidieku dôležitým zdrojom obživy.

1. Hodnota vyjadrená v amerických dolároch v roku 2015 len so zohľadnením inflácie

2. Nazýva sa aj európska včela medonosná s prirodzeným výskytom v Afrike, Európe a západnej Ázii, ktorá je však rozšírená po celom svete vďaka včelárom a chovateľom kráľovien.

Včela medonosná je najrozšírenejším domestikovaným opeľovačom na svete a v celosvetovom meradle existuje asi 81 miliónov rojov, ktoré produkujú približne 1,6 miliónov ton medu ročne.

**7 Voľne žijúce a domestikované opeľovače plnia dôležitú úlohu pri opeľovaní plodín, i keď ich význam pre opeľovania sa líši v závislosti od druhu plodiny a lokality. Úroda a/alebo jej kvality závisí od množstva a rozmanitosti opeľovačov.**

Rôznorodá skupina opeľovačov prispieva k účinnejšiemu a stabilnejšiemu opeľovaniu plodín v porovnaní so skupinou zloženou z jedného druhu. Rozmanité druhy opeľovačov prispievajú k opeľovaniu plodín aj vtedy, keď je k dispozícii veľké množstvo domestikovaných opeľovačov (napr. včely medonosnej). Prínos voľne žijúcich opeľovačov na produkciu plodín je nedocenený.

**8 Opeľovače okrem toho, že prispievajú k zabezpečeniu potravín, prinášajú ľuďom rôzne ďalšie úžitky, prispievajú k výrobe liekov, biopalív (napr. olej kanola<sup>3</sup> a palmový olej), vlákien (napr. bavlna a ľan), stavebných materiálov (stavebné drevo), hudobných nástrojov, k rozvoju umenia a remesiel, rekreácie a sú zdrojom inšpirácie v umení, hudbe, literatúre, náboženstve, tradičných zvykoch, technológii a vzdelávaní.** Opeľovače sú významným spirituálnym symbolom v mnohých kultúrach. Posvätné texty o včelách vo všetkých hlavných svetových náboženstvách potvrdzujú stáročný význam včiel pre ľudské spoločenstvá.

**9 Dobrá kvalita života mnohých ľudí sa spája s významom opeľovačov v celosvetovom dedičstve ako symbolom identity, ako esteticky dôležitým faktorom krajinného rázu a živočíšnych druhov, sociálnych vzťahov, vzdelávania, rekreácie a riadiacich interakcií.**

Opeľovače a opeľovanie sú dôležitým faktorom pri implementácii Dohovoru na ochranu nemotného prírodného dedičstva, Dohovoru na ochranu svetového prírodného a kultúrneho dedičstva a celosvetovej iniciatívy v oblasti systémov poľnohospodárskeho dedičstva.

3. Nazýva sa aj repka olejka.





## B. STAV A TRENDY V OBLASTI OPEĽOVAČOV A OPEĽOVANIA

### 10 Výskyt a rozmanitosť voľne žijúcich opeľovačov (a v prípade niektorých druhov aj početnosť) klesal v severozápadnej Európe

a Severnej Amerike na miestnej aj regionálnej úrovni. Napriek tomu, že chýbajúce údaje o voľne žijúcich opeľovačoch (druh, rozmiestnenie a množstvo) v Južnej Amerike, Afrike, Ázii a Oceánii neumožňujú vydať všeobecné stanovisko k ich stavu na regionálnej úrovni, na miestnej úrovni bol zaznamenaný ich úbytok. Dlhodobé medzinárodné alebo vnútroštátne monitorovanie opeľovačov a opeľovania by malo okamžite poskytnúť informácie o stave a trendoch vývoja väčšiny druhov a vo väčšine sveta.

### 11 Počet rojov domestikovanej včely medonosnej za posledných päťdesiat rokov vzrástol, napriek tomu, že v niektorých krajinách Európy a Severnej Ameriky bol za rovnaké obdobie

zaznamenaný ich úbytok. Za posledných pár rokov bola zaznamenaná vysoká sezónna strata kolónii včely medonosnej prinajmenšom v niektorých častiach mierneho pásma na severnej pologuli a v južnej Afrike. Včelári za určitých podmienok dokážu pri vynaložení príslušných nákladov, nahradiť tieto straty rozdelením domestikovaných kolónii.

### 12 Posúdenia ohľadom ohrozených druhov zaradených do červeného zoznamu Medzinárodnej únie na ochranu

prírody a prírodných zdrojov (IUCN) naznačujú, že 16,5 percenta opeľovačov-stavovcov je na pokraji globálneho vyhynutia (a v prípade ostrovných druhov je to až 30 percent). Celosvetové posúdenia o ohrozených druhoch zaradených do červeného zoznamu osobitne pre opeľovače z radov hmyzu nie sú k dispozícii. Avšak posúdenia vykonané na regionálnej a vnútroštátnej úrovni naznačujú vysokú mieru hrozby vyhynutia niektorých druhov včiel a motýľov. V Európe je ohrozených 9 percent druhov včiel a motýľov a pokles je zaznamenaný v prípade 37 percent populácií včiel a 31 percent populácií motýľov (s výnimkou druhov, pri ktorých nie sú k dispozícii žiadne údaje, čo predstavuje

57 percent včiel). Z posúdení ohrozených druhov zaradených do červeného zoznamu, ktoré sú k dispozícii vyplýva, že často je ohrozených viac ako 40 percent druhov včiel.

**13 Objem produkcie plodín závislých od opeľovačov sa za posledných päťdesiat rokov zvýšil o 300 percent, čím sa aj živobytie stalo oveľa závislejším od opeľovania. Na druhej strane v prípade týchto plodín bol zaznamenaný nižší rast a nižšia stabilita úrody než u plodín, ktoré nie sú od opeľovania závislé. Úroda na hektár plodín závislých od opeľovania rastie nižším tempom a zaznamenáva výkyvy z roka na rok v porovnaní s úrodou na hektár plodín nezávislých od opeľovania. Zatiaľ čo faktory spôsobujúce tento trend nie sú jasné, štúdie viacerých plodín na lokálnej úrovni preukázali, že produkcia klesá vtedy keď dochádza k úbytku opeľovačov.**

## C. FAKTORY SPÔSOBUJÚCE ZMENU, RIZIKÁ A PRÍLOŽITOSTI. RÔZNE POLITIKY A SPÔSOBY RIEŠENIA

**14 Množstvo, rozmanitosť a zdravie opeľovačov a opeľovanie ohrozujú rôzne faktory, ktoré predstavujú riziká pre spoločnosti a ekosystémy.** Medzi tieto hrozby patrí zmena využívania krajiny, intenzívne poľnohospodárstvo a používanie pesticídov, znečistenie životného prostredia, invazívne cudzorodé druhy, patogény a zmena klímy. Prisúdenie úbytku opeľovačov jednotlivým alebo kombináciám priamych faktorov znemožňuje nedostatok údajov alebo ich zložitý charakter, napriek tomu množstvo individuálnych prípadových štúdií po celom svete naznačuje, že tieto priame faktory majú často na opeľovače negatívny účinok.

**15 Strategické riešenia rizík a príležitosti v oblasti opeľovačov a opeľovania vzhľadom na cieľ a časový rámec prechádzajú od okamžitých, relatívne jasných riešení, ktoré sa snažia o zníženie alebo predchádzanie rizík k relatívne rozsiahlym a dlhodobým riešeniam, ktoré sa zameriavajú na zmenu vzťahu poľnohospodárstva alebo spoločnosti k prírode.**

V súvislosti s rizikami a príležitosťami existuje sedem rozsiahlych stratégií, ktoré sa spájajú s príslušnými krokmi (tabuľka SPM. 1), spolu so škálou riešení, ktoré ťažia z pôvodných a miestnych poznatkov. Tieto stratégie možno prijať naraz a predpokladá sa, že znížia riziká spojené s úbytkom opeľovačov kdekoľvek na svete bez ohľadu na rozsah dostupných údajov o stave opeľovačov alebo účinnosti opatrení.

**16 Rôzne prvky súčasných intenzívnych poľnohospodárskych praktík ohrozujú opeľovače a opeľovanie. Prechod na udržateľnejšie poľnohospodárstvo a zastavenie zjednodušovania poľnohospodárskej krajiny predstavuje kľúčové strategické riešenia rizík súvisiacich s úbytkom opeľovačov.** Tri doplnujúce prístupy na udržania zdravých spoločenstiev opeľovačov a výkonného poľnohospodárstva sú: (a) ekologická intenzifikácia (t. j. riadenie ekologických funkcií prírody za účelom zlepšenia poľnohospodárskej produkcie a živobytia pri čo najmenšom poškodení životného prostredia); (b) posilnenie diverzifikovaných spôsobov poľnohospodárstva (vrátane lesných záhrad, domácich záhrad, agrolesníctva a zmiešania pestovania plodín a chovu dobytka) na podporu opeľovačov a opeľovania prostredníctvom vedecky potvrdených postupov alebo postupov založených na pôvodných a miestnych poznatkoch (napr. striedanie plodín) a (c) investície do ekologickej infraštruktúry prostredníctvom ochrany, obnovy a spojenia častí prirodzených a poloprirodzených biotopov v rámci produktívnych poľnohospodárskych krajín. Uvedené stratégie dokážu zároveň zmierniť vplyvy zmien využívania krajiny, intenzity obhospodarovania krajiny, používania pesticídov a zmeny klímy na opeľovače.

**17 Postupy založené na pôvodných a miestnych poznatkoch môžu byť zdrojom riešení súčasných výziev v spolupráci s vedcami prostredníctvom podpory množstva a rozmanitosti opeľovačov.** Medzi tieto postupy patria diverzifikované spôsoby poľnohospodárstva; uprednostňovanie rôznorodosti v krajinách a záhradách; príbuzenské vzťahy, ktoré ochraňujú mnohé konkrétne opeľovače; využívanie sezónnych ukazovateľov (napr. kvitnutie) za účelom vyvolania aktivity (napr. sadenie); rozlišovanie veľkej škály opeľovačov; a starostlivosť o stromy s hniezdami ako aj o kvety a iné zdroje dôležité pre opeľovače. Spojenie vedomostí viedlo k lepšej koncepcii



rojav, novému porozumeniu účinkov parazitov a k určeniu kategórie bezžihadlových včiel, ktoré predstavujú pre vedu nový druh.

**18 Pre opeľovače predstavujú pesticídy riziko vzhľadom na kombináciu toxických účinkov a úroveň vystavenia.**

**Táto úroveň sa z geografického hľadiska líši v závislosti od použitých zlúčenín, miery obhospodarovania pôdy a zastúpenia biotopov v krajine.**

**Pesticídy, najmä insekticídy majú v kontrolovaných experimentálnych podmienkach dokázateľnú širokú škálu letálnych**

**a subletálnych účinkov na opeľovače.** Tých pár

terénnych štúdií, ktoré hodnotia účinky reálneho vystavenia účinkom pesticídov ponúka kontroverzné dôkazy o účinkoch založených na skúmaných druhoch a použitých pesticídov. V súčasnosti nie sú k dispozícii poznatky o tom ako subletálne účinky pesticídov na jednotlivé druhy hmyzu

pôsobia na kolónie a populácie domestikovaných včiel a voľne žijúcich

opeľovačov a to najmä z dlhodobého hľadiska. Súčasný výskum zameraný na neonicotinoidné insekticídy prináša dôkazy o letálnych

a subletálnych účinkoch na včely ako aj určité dôkazy o ich vplyve

na opeľovanie pomocou týchto opeľovačov. Nedávna štúdia

potvrďuje vplyv neonicotinoidov na prežitie a rozmnožovanie

voľne žijúcich opeľovačov pri terajšej úrovni vystavenia ich účinkom.<sup>4</sup> Závery

z tejto a iných štúdií o účinkoch na domestikované kolónie včely medonosnej sú rozporuplné.

**19 Vystavenie opeľovačov pôsobeniu účinkov pesticídov možno**

**znižit' obmedzením používania pesticídov,**

**hľadaním alternatívnych spôsobov regulácie škodcov**

**a prijatím viacerých konkrétnych postupov aplikácie**

**spolu s technológiami na obmedzenie úniku pesticídov.**

**Kroky na obmedzenie používania pesticídov zahŕňajú propagáciu**

**integrovanej ochrany proti škodcom spolu s podporou**

**vzdelávania poľnohospodárov, ekologického poľnohospodárstva a politik**

**pre celkové obmedzenie ich používania.** Posúdenie rizík môže byť účinným

nástrojom pri určovaní bezpečného použitia pesticídov pre opeľovače, ktoré by malo

vziať do úvahy rôzne úrovne rizika pre voľne žijúce a

domestikované druhy opeľovačov na základe ich biológie.

Nasledovné predpisy v oblasti ich použitia (vrátane označovania) predstavujú

dôležité kroky, ktoré majú zabrániť nesprávnemu používaniu pesticídov. Medzinárodný

kódex ochrany pred pesticídmi Organizácie spojených národov pre výživu a poľnohospodárstvo a Svetovej

zdravotníckej organizácie OSN predstavuje súbor dobrovoľných

opatrení zo strany štátu a priemyslu na zníženie rizík

pre zdravie človeka a pre životné prostredie.<sup>5 6</sup>

4. Rundlof a kolektív autorov (2015). Morenie osiva neonicotinoidným insekticídum má negatívny vplyv na divé včely. Nature 521: 77-80 doi:10. 1038/nature14420.

5. Na základe prieskumu z roku 2004 až 2005; Ekstrom, G., and Ekbohm, B. (2010).

Dokáže program o zaobchádzaní s chemickými látkami medzi organizáciami oživiť "Kódex Medzinárodnej organizácie OSN pre výživu a poľnohospodárstvo" a preniesť iniciatívy zainteresovaných strán do rozvojových krajín? Perspektívy ochrany pred škodcami 21:125-131.

6. Erratum: a) Názov "Medzinárodný kódex o distribúcii a používaní pesticídov Medzinárodnej organizácie OSN pre výživu a poľnohospodárstvo (FAO)" sa zmenil na "Medzinárodný kódex o zaobchádzaní s pesticídmi Medzinárodnej organizácie OSN pre výživu a poľnohospodárstvo a Svetovej zdravotníckej organizácie OSN"

za účelom zviditeľnenia revízie z roku 2014; b) Prieskum z rokov 2004 a 2005 naznačuje, že celkovo 31 krajín z 51, ktoré vyplnili dotazník, čiže 61 percent z nich sa ním riadilo a neriadilo 15 percent z nich. Tento nesprávny údaj o 15-ich % bol vymazaný.



## **20 Väčšina geneticky modifikovaných poľnohospodárskych organizmov (GMO) nesie stopy znášanlivosti herbicídov (HT) alebo odolnosť voči hmyzu (IR).**

Väčšinu plodín, ktoré sa vyznačujú znášanlivosťou herbicídov (HT) sprevádzajú obmedzené populácie burín, čím sa znižujú zdroje potravy pre opeľovače. Skutočné dôsledky na množstvo a rozmanitosť opeľovačov, ktoré si hľadajú potravu na poliach s plodinami, ktoré sa vyznačujú znášanlivosťou herbicídov nie sú známe. Pestovanie plodín odolných voči insekticídov (IR) môže viesť k obmedzenému používaniu insekticídov, ktorých použitie sa líši od regiónu k regiónu v závislosti od prevládajúceho druhu škodcov, k premnoženiu druhotných necieľových škodcov alebo k primárnej odolnosti škodcov. Obmedzené používanie insekticídov môže viesť k obmedzeniu tlaku na necieľový hmyz. Nie je známe ako používanie plodín odolných voči insekticídov (IR) a obmedzené používanie pesticídov ovplyvňuje množstvo a rozmanitosť opeľovačov. Hodnotenie rizika, ktoré sa požaduje na účely schválenia geneticky modifikovaných (GMO) plodín vo väčšine krajín, sa nedostatočne zaoberá priamymi subletálnymi účinkami plodín odolných voči insekticídov (IR) alebo nepriamym účinkom plodín vyznačujúcich sa znášanlivosťou herbicídov (HT) a plodín odolných voči insekticídov, čiastočne z dôvodu nedostatku údajov.

## **21 Na včelách parazituje veľké množstvo parazitov, vrátane roztočov rodu Varroa, ktoré sú prítomné u včely medonosnej ako aj včely východnej. Nové a opätovne sa vynárajúce choroby predstavujú významnú hrozbu pre zdravie včely medonosnej, čmele a včely samotárky, najmä keď sa využívajú na komerčné účely.**

Väčší dôraz na hygienu a kontrola patogénov by pomohla zamedziť šíreniu chorôb v celom spoločenstve opeľovačov, či už voľne žijúcich alebo domestikovaných. Masový chov a rozsiahly prevoz domestikovaných opeľovačov predstavuje riziko prenosu patogénov a parazitov a zvýšenú pravdepodobnosť výskytu zhubnejších patogénov, invázií cudzorodých druhov a vymieranie domácich druhov opeľovačov v regiónoch. Riziko neúmyselného poškodenia voľne žijúcich a domestikovaných opeľovačov možno znížiť lepšou reguláciou ich predaja a využívania.

## **22 Rady, množstvo a sezónne aktivity niektorých voľne žijúcich druhov opeľovačov (napr. čmeľov a motýľov) sa za posledné desaťročia zmenili v dôsledku pozorovanej zmeny klímy.**

Vo všeobecnosti vplyvy pokračujúcej zmeny klímy na opeľovače a opeľovanie, ktoré je pre poľnohospodárstvo nevyhnutné, sa nemusia naplno prejavíť niekoľko desaťročí, nakoľko reakcia ekologických systémov je oneskorená. Adaptívne reakcie na zmenu klímy zahŕňajú zvyšovanie rozmanitosti plodín a rôznych regionálnych spôsobov poľnohospodárstva ako aj cieleňú ochranu, správu alebo obnovu biotopov. Účinnosť adaptačných opatrení na zabezpečenie opeľovania v podmienkach zmeny klímy nie je odskúšaná.

**23 Rôzne kroky na podporu voľne žijúcich a domestikovaných  
opeľovačov a opeľovania (vyššie popísané a uvedené  
tabuľke SPM.1) by sa mohli zavádzať účinnejšie  
a s lepším riadením. Napríklad**

politika štátu, ktorá má široký rozsah, môže byť príliš homogénna a neumožňuje uplatňovanie miestnych alternatív v praxi; správa môže byť rozdelená do viacerých úrovní; ciele jednotlivých sektorov si môžu navzájom odporovať. Koordinovaný, spoločný postup a výmena poznatkov, ktorá prispieva k vytváraniu vzťahov medzi sektormi (napr. poľnohospodárstvom a ochranou prírody), kompetentnými orgánmi (napr. súkromnými, štátnymi, neziskovými) a úrovňami (napr. miestnou, vnútroštátnou, celosvetovou) môže prispieť k riešeniu týchto problémov a viesť k dlhodobým zmenám osožným pre opeľovače. Nastolenie efektívneho riadenia si vyžaduje zmenu zvykov, motivácie a sociálnych pravidiel v dlhodobom horizonte. Do úvahy však treba vziať možnosť, že rozpory medzi rôznymi oblasťami politik môžu zostať aj po spoločnom úsilí o riešenie problémov, na ktoré by sa mala zamerať pozornosť v budúcich štúdiách.







# PODKLADY K OPEĽOVAČOM, OPEĽOVANIU A PRODUKCII POTRAVÍN

Opeľovanie je prenos peľu medzi samčiami a samičiami časťami kvetov za účelom oplodnenia a rozmnožovania. Väčšina pestovaných a divo rastúcich rastlín je závislá aspoň z časti na opeľovaní živočíšnymi druhmi, čiže opeľovačoch, ktoré prenášajú peľ, ale dôležité sú aj iné spôsoby prenosu peľu ako napríklad samoopeľovanie alebo opeľovanie pomocou vetra {1.2}.

Medzi opeľovačmi sú zastúpené rôzne druhy živočíchov, ktorým dominuje hmyz, najmä včely, ale aj niektoré druhy múch, ôs, motýľov, nočných motýľov, chrobákov, nosáčikov, strapiek, mravcov, pakomárov, netopierov, vtákov, primátov, vačkovcov, hlodavcov a plazov (obrázok SPM. 1). Zatiaľ čo takmer všetky druhy včiel patria medzi opeľovače, v rámci iných taxónov opeľovačmi je menšia (a premenlivá) časť druhov. Viac ako 90 percent hlavných druhov globálnych plodín opeľujú včely a asi 30 percent muchy, pričom každý z ostatných taxónov opeľuje menej ako 6 percent druhov plodín. Iba niekoľko druhov včiel je domestikovaných, ako napríklad včela medonosná (*Apis mellifera*) a včela východná (*Apis cerana*), niektoré druhy čmelov, niektoré druhy bezžihadlových včiel a niektoré druhy včiel samotárok; ale väčšia časť z 22 077 známych druhov včiel na svete je voľne žijúca (t. j. voľne žijúce a nedomestikované) {1.3}.

Opeľovače navštevujú kvety najmä preto, aby nektár a/alebo peľ nazbierali alebo sa ním nasýtili, i keď je pravda, že niektoré špeciálne opeľovače dokážu zbierať aj iné veci ako napríklad oleje, vône a živice niektorých kvetov. Niektoré druhy opeľovačov patria medzi špecialistov (t. j. navštevujú iba úzky okruh kvitnúcich druhov rastlín) a iné sú všeobecné (t. j. navštevujú širokú škálu druhov). Podobne, špeciálne rastliny opeľuje iba malý počet druhov, pričom všeobecné rastliny opeľuje široká škála druhov {1.6}. **Odsek A** tohto zhrnutia skúma rôzne hodnoty<sup>7</sup>, ktoré súvisia s opeľovačmi a opeľovaním, pričom pokrýva hospodárske, environmentálne, spoločensko-kultúrne, pôvodné a miestne hľadiská. **Odsek B** charakterizuje stav a trendy v oblasti voľne žijúcich a domestikovaných opeľovačov, plodín a divo rastúcich rastlín závislých od opeľovania.

7. Hodnoty: kroky, postupy, subjekty alebo objekty, ktoré sú cenné alebo dôležité (niekedy sa hodnoty môžu týkať aj morálnych zásad). Diaz a kolektív. (2015) "Konceptný rámec IPBES - spojenie človeka s prírodou". *Súčasný stanovisko k udržateľnosti životného prostredia* 14: 1-16.

Obrázok SPM.1



Odsek C sa zaoberá priamymi a nepriamymi faktormi systémov založených na opeľovaní rastlín a možnosťami riadenia a politik, ktoré sa zameriavajú na adaptáciu a zmiernenie negatívnych vplyvov.

Správa o posúdení hodnotí širokú základňu poznatkov získaných z vedeckých, technických, spoločensko-hospodárskych, pôvodných a miestnych zdrojov. Príloha 1 predstavuje hlavné koncepty použité v správe a v tomto zhrnutí pre tvorcov politik a príloha 2 objasňuje pojmy, ktoré súvisia s priradením a vyjadrením úrovne spoľahlivosti kľúčových zistení. Odkazy na kapitoly v tomto zhrnutí pre tvorcov politik, ktoré sú uvedené v zložených zátvorkách, napr. {2.3.1, oddiel 2.3.4}, označujú, kde v správe o posúdení sa dajú nájsť podklady k zisteniam, číslam, oddielom a tabuľkám.





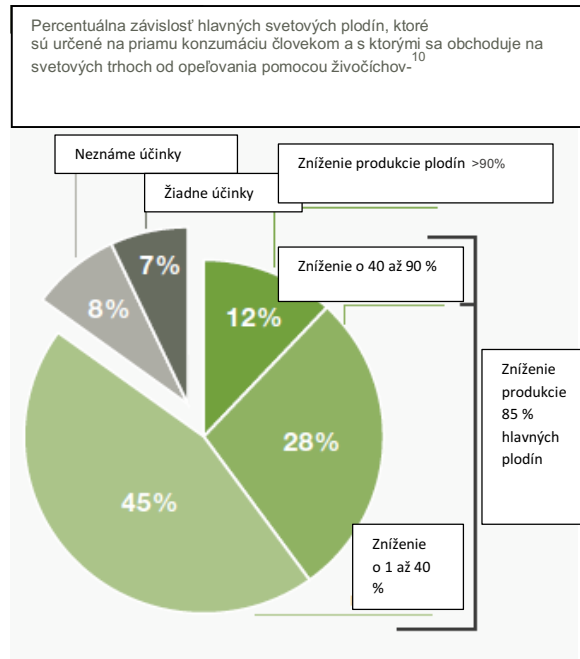
# A. Hodnota opeľovačov a opeľovania

Rôzne systémy poznatkov vrátane vedy a pôvodných a miestnych poznatkov prispievajú k pochopeniu opeľovačov a opeľovania, ich hospodárskych, environmentálnych a spoločensko-kultúrnych hodnôt a ich chovu v celosvetovom meradle (*potvrdené*). Vedecké poznatky zabezpečujú rozsiahle a viacrozmerne pochopenie opeľovačov a opeľovania, výsledkom čoho sú podrobné informácie o ich rozmanitosti, funkciách a krokoch, ktoré sú potrebné na ochranu opeľovačov a hodnôt, ktoré vytvárajú. V pôvodných a miestnych systémoch informácií a poznatkov, sa opeľovanie často chápe, oslavuje a riadi holistickým prístupom z hľadiska uchovania hodnôt prostredníctvom podpory plodnosti, úrodnosti, duchovného rozmeru a rozmanitosti fariem, záhrad a iných biotopov. Skombinovanie hospodárskeho, spoločensko-kultúrneho a holistického ocenenia prírastku a úbytku opeľovačov s využitím rôznych systémov informácií a poznatkov, prináša rôzne perspektívy od rôznych záujmových skupín, na základe čoho je k dispozícii viac informácií o spôsoboch riešenia a rozhodovania v oblasti opeľovačov a opeľovania, i keď hlavné medzery v poznatkoch zostávajú {4.2, 4.6, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.1.4, 5.1.5, 5.2.1, 5.2.5, 5.3.1, 5.5, obrázok 5-5 a polia 5-1, 5-2}.

Opeľovanie pomocou živočíchov plní významnú úlohu regulačnej ekosystémovej služby v prírode. Odhaduje sa, že rozmnožovanie zhruba 87,5 percenta (približne 308 000 druhov) divo rastúcich kvitnúcich rastlín na svete závisí aspoň do určitej miery od opeľovania pomocou živočíchov, čo predstavuje 94 percent v tropických spoločenstvách a 78 percent v spoločenstvách žijúcich v oblasti mierneho pásma (*potvrdené ale neúplné*). Opeľovače zohrávajú významnú úlohu pri udržiavaní stability a fungovaní rôznych pozemských potravinových reťazcov, keďže divo rastúce rastliny sú zdrojom potravy a slúžia ako obydlie pre mnohé bezstavovce, cicavce, vtáka a iné taxóny {1.2.1, 1.6, 4.0, 4.4}.

Produkcia, úroda a kvalita viac ako troch štvrtín hlavných druhov plodín na svete, ktoré zaberajú 33-35 percent celkovej poľnohospodárskej pôdy, profituje<sup>9</sup> z opeľovania pomocou živočíchov (*potvrdené*). Zo 107-ich hlavných druhov plodín na svete<sup>9</sup> produkcia 91 (ovocie, semená a orechy) plodín v rôznej miere závisí od opeľovania pomocou živočíchov. V prípade straty všetkých opeľovačov by sa u 12-ich percent hlavných svetových plodín produkcia znížila o viac ako 90 percent, na 7 percent plodín by to nemalo žiaden účinok a pri 8-ich percentách plodín účinky nie sú známe. Navyac, produkcia 28-ich percent plodín by sa znížila o 40 až 90 percent, pričom pri ostatných plodinách by strata produkcie predstavovala 1 až 40 percent. (*obrázok SPM. 2*). Z hľadiska celosvetovej produkcie, 60 percent produkcie predstavuje produkcia plodín, ktoré nezávisia od opeľovania pomocou živočíchov (napr. obilniny a koreňové plodiny), 35 percent produkcie predstavuje produkcia plodín, ktoré závisia aspoň do určitej miery od opeľovania pomocou živočíchov a 5 percent sa nehodnotilo (*potvrdené ale neúplné*). Navyac v prípade mnohých plodín, ako napríklad zemiaky, mrkva, paštrnák, cibulovité plodiny a iná zelenina produkcia častí, ktoré konzumujeme (napr. koreň, hlúza, stonka, listy alebo kvety) nezávisí priamo od opeľovačov, ale opeľovače sú stále pre tieto plodiny dôležité, nakoľko sa podieľajú na šírení ich semien alebo na ich sľachtení. Okrem toho, mnohé krmné druhy (napr. strukoviny) takisto majú osov z opeľovania pomocou živočíchov {1.1, 1.2.1, 3.7.2}.

Obrázok SPM.2



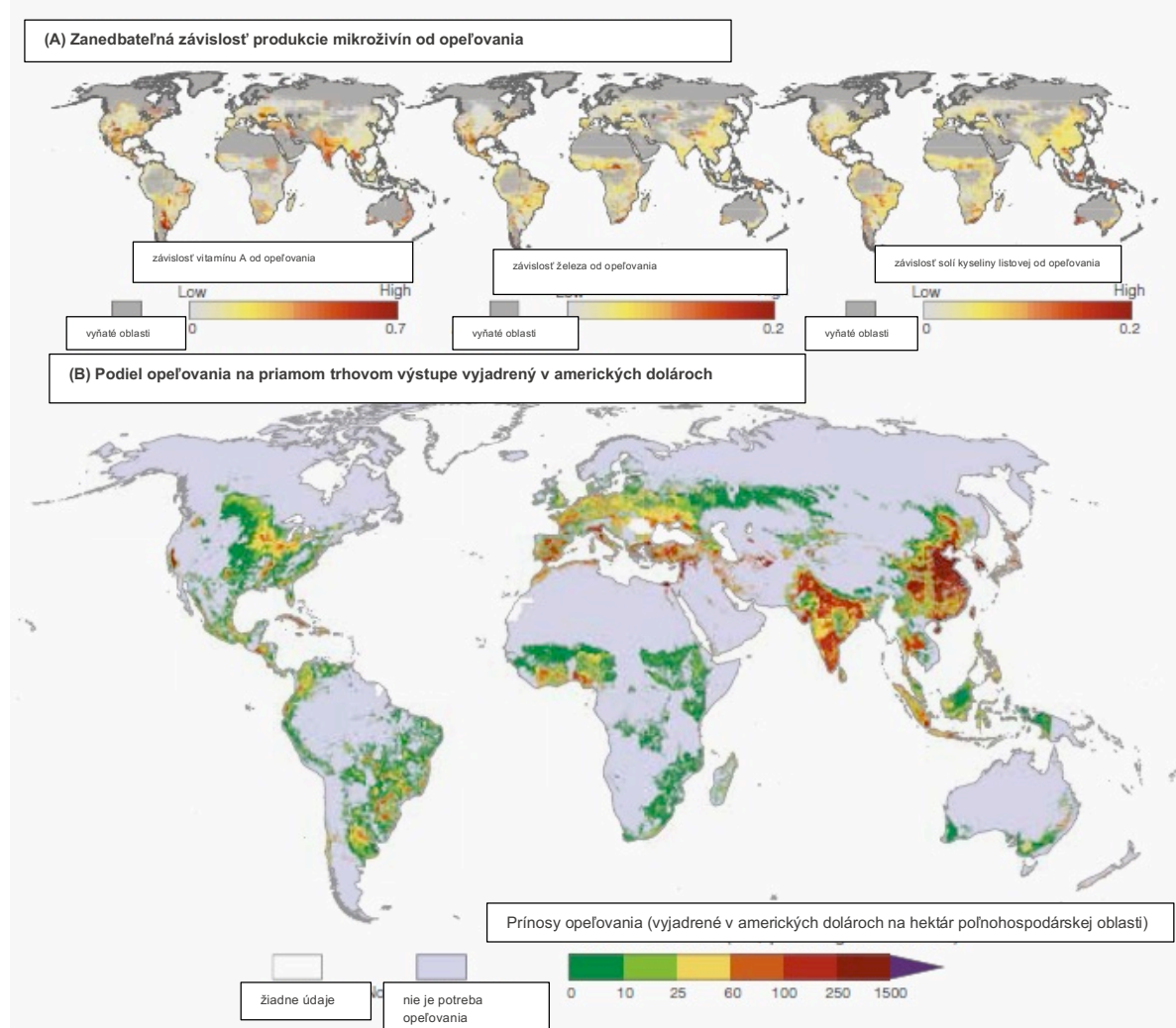
8. Ak iné faktory nepredstavujú obmedzenie, napr. výživová hodnota plodín.

9. Klein a kolektív autorov, rok vydania 2007 "Význam opeľovačov pre plodiny sveta v podmienkach meniacej sa krajiny" Proc. R. Soc. B 274: 303-313. Všimnite si, že tento graf a čísla sú prevzaté z obrázku č. 3 z publikácie Kleina a kolektívu autorov, z roku 2007, a zahŕňa iba plodiny, ktoré produkujú ovocie alebo semená určené ihneď na priamu konzumáciu (107 plodín), ale nezahŕňa plodiny, ktorých semená sa používajú na šľachtenie alebo na pestovanie častí zeleniny na priamu konzumáciu človekom alebo ako krmivo a plodiny, ktoré sú opeľované len pomocou vetra, pasívne samoopeľovacie plodiny alebo také, ktoré sa rozmnožujú vegetatívnym spôsobom.

10. Klein a kolektív autorov, rok vydania 2007 "Význam opeľovačov pre plodiny sveta v podmienkach meniacej sa krajiny" Proc. R. Soc. B 274: 303-313. Všimnite si, že tento graf a čísla sú prevzaté z obrázku č. 3 z publikácie Kleina a kolektívu, z roku 2007, a zahŕňa iba plodiny, ktoré produkujú ovocie alebo semená určené ihneď na priamu konzumáciu (107 plodín), ale nezahŕňa plodiny, ktorých semená sa používajú na šľachtenie alebo na pestovanie častí zeleniny na priamu konzumáciu človekom alebo ako krmivo a plodiny, ktoré sú opeľované len pomocou vetra, pasívne samoopeľovacie plodiny alebo také, ktoré sa rozmnožujú vegetatívnym spôsobom.

Obrázok SPM.3

(A) Zanedbateľná závislosť produkcie mikroživín od opeľovania. Predstavuje časť produkcie zabezpečujúcej (a) vitamín A, (b) železo, (c) soli kyseliny listovej, ktorá závisí od opeľovania. Vypracované na základe publikácie Chaplin-Kramera a kolektívu autorov vydané v roku 2014.<sup>11</sup>  
 (B) Celosvetová mapa s vyznačením oblastí, kde sa opeľovanie podieľa na priamom trhovom výstupe z predaja plodín vyjadrenom v amerických dolároch na hektár produkcie v pásme ohraničenom súradnicami šírky a dĺžky 5° x 5°. Výnosy vyjadrené v amerických dolároch za rok 2000, upravené o infláciu (z roku 2009) a paritu kúpnej sily. Pri vypracovaní analýz sa použili údaje FAO pre príslušnú krajinu o výrobných cenách a množstvách a o miere závislosti plodín od opeľovačov. Vypracované na základe publikácie Lautenbacha a kolektívu autorov, ktorá bola vydaná v roku 2012.<sup>12</sup>



Opeľovanie pomocou živočíchov priamo zodpovedá za približne 5 až 8 percent objemu súčasnej svetovej poľnohospodárskej produkcie (t. j. o tento objem by sme prišli, keby neexistovali opeľovače) a zahŕňa potraviny, ktoré sú hlavným zdrojom mikroživín, ako napríklad vitamín A, železa a kyseliny listovej v strave ľudí na svete (obrázok SPM. 3A) (potvrdené ale neúplné) {3.7.2, 5.2.2}.

Strata opeľovačov by viedla k nižšej dostupnosti plodín a divo rastúcich rastlín, ktoré sú zdrojom mikroživín v strave človeka, čo by malo vplyv na zdravie a výživu ľudí a hrozilo by, že oveľa viac ľudí bude trpieť nedostatkom vitamínu A, železa a solí kyseliny listovej. V dnešnej dobe vieme, že najlepším riešením hladu a podvýživy je venovať pozornosť rôznym výživovým požiadavkám, nielen samotným kalóriám, ale aj nutričnej hodnote vedľajších plodín, z ktorých mnohé závisia od opeľovačov {1.1, 2.6.4, 3.7, 3.8, 5.4.1}. Patria tu aj niektorí živočíšni opeľovači, ktorí sami o sebe slúžia ako potrava človeku a obsahujú veľa proteínov, vitamínov a minerálov.

Ročná trhovú hodnotu 5 až 8-ich percent produkcie, ktorá priamo súvisí s opeľovaním sa v celosvetovom meradle odhaduje na sumu 235 - 577 miliárd amerických dolárov (v roku 2015) (*potvrdené ale neúplné*) (obrázok SPM. 3B) {3.7.2, 4.7.3}. V priemere plodiny závislé od opeľovania sú drahšie ako plodiny, ktoré nie sú od opeľovania závislé. Prerozdelenie týchto peňažných prínosov nie je jednotné, nakoľko najväčšia dodatočná produkcia je v oblastiach východnej Ázie, na Blízkom východe, v Európe v blízkosti Stredozemného mora a v Severnej Amerike. Dodatočný peňažný výnos súvisiaci s opeľovaním predstavuje 5 až 15 percent celkovej produkcie plodín v rôznych regiónoch USA, s najväčším podielom v krajinách na Blízkom východe, južnej Ázii a východnej Ázii. Ak by opeľovanie pomocou živočíchov chýbalo, zmeny v celosvetových dodávkach plodín by mohli viesť k zvýšeniu cien pre spotrebiteľov a zníženiu ziskov pre producentov, pričom potenciálna čistá ročná strata pre spotrebiteľov a producentov by predstavovala celosvetovo 150 až 191 miliárd amerických dolárov a ďalších 207 až 497 miliárd amerických dolárov pre producentov a spotrebiteľov na iných trhoch (napr. poľnohospodárstvo, ktoré sa nezameriava na pestovanie plodín, lesníctvo a spracovanie potravín) {4.7}. Presnosť ekonomických metód, ktoré sa používajú pri odhadovaní týchto hodnôt ovplyvňujú chýbajúce údaje a väčšina štúdií sa zameriava na rozvinuté krajiny {4.2, 4.3, 4.5, 4.7}. Jednoznačný odhad a zväzovanie ekonomických prínosov pomocou nástrojov ako napríklad analýza nákladov a výnosov a analýza založená na viacerých kritériách sprostredkujú zainteresovaným stranám informácie a pomáhajú pri informovanom rozhodovaní o využití pôdy, pričom sa do popredia dostáva otázka druhovej rozmanitosti opeľovačov a udržateľnosť {4.1, 4.6}.

Živobytie mnohých ľudí závisí od opeľovačov, ich produktov a mnohorakých prínosov (*potvrdené ale neúplné*). Veľké množstvo svetovo najvýznamnejších trhových plodín závisí od opeľovačov. Medzi nimi sú hlavné vývozné produkty rozvojových krajín (napr. káva a kakao) a rozvinutých krajín (napr. mandle), ktoré zabezpečujú prácu a príjem pre milióny ľudí na svete. Vplyv straty opeľovačov by sa v regionálnych hospodárstvach prejavil v rôznej miere, pričom v hospodárstvach, ktoré sa viac spoliehajú na plodiny závislé od opeľovačov (či už pestovaných doma alebo dovážaných) by sa tento vplyv prejavil najvýraznejšie. Existujúce štúdie o hospodárskej hodnote opeľovania nebrali do úvahy nepeňažné aspekty jednotlivých hospodárstiev, najmä prínosy, ktoré sú základom vidieckych hospodárstiev, čiže prínosy pre ľudí (napr. práca pre včelárov), prínosy pre spoločnosť (napr. združenia včelárov), hmotné prínosy (napr. včelie kolónie), finančné prínosy (napr. výnosy z predaja medu) a prínosy pre prírodu (napr. väčšia druhová rozmanitosť vyplývajúca z uplatňovania postupov priateľských voči opeľovačom). Sumár a bilancia týchto prínosov je základom pre budúci rozvoj a udržateľnosť živobytia vidieckeho obyvateľstva {3.7, 4.2, 4.4, 4.7}.

Živobytie založené na včelárstve a hľadaní medu je dôležitým prvkom mnohých vidieckych hospodárstiev a zdrojom mnohých prínosov v oblasti vzdelávania a rekreácie, či už v meste alebo na vidieku (*potvrdené*). Údaje, ktoré sú v celosvetovom meradle k dispozícii potvrdzujú, že 81 miliónov rojov včiel vyprodukuje ročne 65 000 ton včelieho vosku a 1,6 miliónov ton medu, z ktorého sa predá približne 518 000 ton. Mnohé

11. Chaplin-Kramer a kolektív autorov, rok vydania 2014 "Podvýživa na svete sa prekrýva s produkciou mikroživín závislou od opeľovačov." Proc. R. Soc. B 281: 2014.1799.

12. Lautenbach a kolektív autorov, rok vydania 2012 "Priestorové a časové trendy prínosu opeľovania vo svete." PLoS ONE 7: e35954.



vidiecke hospodárstva uprednostňujú včelárstvo a hľadanie medu, nakoľko si táto činnosť vyžaduje len minimálne investície, spája sa s ňou predaj rôznych produktov a môžu sa na nej zúčastňovať rôzne formy vlastníctva. Včelie produkty zabezpečujú výživu pre rodinu a majú rôzne priaznivé účinky aj zo zdravotného hľadiska. Načasovanie a lokalita, kde sa táto činnosť vykonáva nie je pevne daná. Existujú rôzne prepojenia na kultúrne a spoločenské inštitúcie. Význam včelárstva ako rozhodnutia pre ekologický životný štýl rastie aj v mnohých mestách. Významný potenciál včelárstva ako spôsobu udržateľného živobytia v rozvojových krajinách nie je zatiaľ využitý {4.3.2, 4.7.1, 5.2.8.4, 5.3.5, 5.4.6.1, príklady prípadov 5-10, 5-11, 5-12, 5-13, 5-14, 5-21, 5-24, 5-25, a obrázky 5-12, 5-13, 5-14, 5-15, 5-22}.

Opeľovače prinášajú ľuďom rôzne úžitky okrem zabezpečenia potravy je to priamy prínos v oblasti výroby liekov, biopalív, vlákien, konštrukčných materiálov, hudobných nástrojov, v oblasti umenia a remesiel a slúžia ako zdroj inšpirácie v umení hudbe, literatúre, náboženstve a technológii (potvrdené). Napríklad niektoré antibakteriálne, protiplesňové a antidiabetické prípravky sa vyrábajú z medu, *Jatropha* olej, bavlna a eukalypty sú príkladmi zdrojov, biopalív, vlákien a stavebného dreva závislých od opeľovačov; včelí vosk sa používa na ochranu a údržbu citlivých hudobných nástrojov. Opeľovačmi sa inšpiruje umenie, hudba a náboženstvo, sú prítomné v klasickej a populárnej hudbe (napr. Som včelí kráľ od Slim Harpa, Let čmeľa od Rimskij-Korsakova), v posvätných textoch o včelách v Mayských kódexoch (napr. bezžihadlové včely), Surat*An-Naħl* v Qur'an, tri včely v znaku pápeža Urbana VIII vo Vatikáne, v posvätných textoch hinduistického a budhistického náboženstva a v čínskych zvykoch a tradíciách ako napríklad Chuang Tzu. Technický dizajn inšpirovaný opeľovačmi možno vidieť vo vizuálne riadenom lete robotov a 10-metrových teleskopických sieťach, ktoré využívajú niektorí amatérski entomológovia {5.2.1, 5.2.2., 5.2.3, 5.2.4, príklady prípadov 5-2, 5-16, a obrázky 5-7, 5-8, 5-9, 5-10, 5-24}.

Kvalita života mnohých ľudí sa odvíja od pretrvávajúceho významu opeľovačov vo svetovom dedičstve, ktorí slúžia ako symbol identity, plnia estetickú funkciu a majú svoje opodstatnenie aj v spoločenských vzťahoch a radiaciach interakciách pôvodných obyvateľov a miestnych spoločenstiev (potvrdené). Napríklad lokalita svetového prírodného dedičstva Plantáže agávy a historické zariadenia na výrobu tequila závisí od opeľovania pomocou netopierov za účelom udržania genetickej rozmanitosti a zdravia agávy. Ľudia v rôznych európskych kultúrach výrazne uprednostňujú obdobie kvitnutia. Kolibrík je národným symbolom Jamajky, nektárovka je symbolom Singapúru a endemický národný motýľ vtákokrídlovec je symbolom Srí Lanky. Viac ako 2 metre široké masky motýľov na festivaloch kmeňa Bwa z Burkina Faso symbolizujú plnosť a ľudia z kmeňa Tagbanua z Filipín majú podľa tradície interakciu s dvoma včelími božstvami, ktoré žijú v lese a krase a ktoré predstavujú najvyššiu autoritu v ich nestálom poľnohospodárstve {5.3.1, 5.3.2, 5.3.3, 5.3.4, 5.3.6, príklady prípadov 5-16, 5-17, 5-18, 5-19, 5-20, a obrázky 5-16, 5-17, 5-18, 5-19, 5-20, 5-21}.

Diverzifikované poľnohospodárske systémy, najmä tie, ktoré využívajú poznatky pôvodného a miestneho obyvateľstva predstavujú dôležitý doplnok priemyselného poľnohospodárstva. Sú ohľaduplné voči opeľovačom a zahŕňajú úhorové hospodárstvo, domáce záhrady, agrolestníctvo a chov včiel (potvrdené ale neúplné). Napriek tomu, že malé poľnohospodárske pozemky (menej ako 2 hektáre) tvoria asi 8 až 16 percent celkovej poľnohospodárskej pôdy, v našich poznatkoch o diverzifikovaných spôsoboch poľnohospodárstva, ktoré sa opierajú o poznatky pôvodného a miestneho obyvateľstva máme veľké medzery. Diverzifikované

poľnohospodárske systémy podporujú agrobiodiverzitu a opeľovanie prostredníctvom obmeny plodín, presadzujú biotopy v rôznych štádiách sukcesie, rozmanitosť a množstvo kvitnúcich zdrojov, neustále začleňovanie divo rastúcich zdrojov a druhov žijúcich v korunách stromov, inovácie napríklad vo včelínoch, odchyt rojov a reguláciu škodcov ako aj adaptáciu na spoločensko-environmentálne zmeny napríklad prostredníctvom začlenením nových invazívnych druhov včiel a zdrojov opeľovania do poľnohospodárstva {5.2.8, príklady prípadov 5-7, 5-8, 5-9, 5-10, 5-11, 5-12, 5-13, a obrázky 5-14, 5-15, 5-22}.

Rôzne kultúrne praktiky založené na poznatkoch pôvodného a miestneho obyvateľstva prispievajú k podpore množstva a druhovej rozmanitosti opeľovačov ako aj k zachovaniu vysoko cenenej "biokultúrnej rozmanitosti" (pre účely tohto posudzovania je biologická a kultúrna rozmanitosť a súvislosti medzi nimi označená ako "biokultúrna rozmanitosť") (*potvrdené ale neúplné*). Zahŕňa to rôzne poľnohospodárske postupy, uprednostňovanie rôznorodosti v krajinnom ráze a záhradách, dôraz na príbuzenské vzťahy chrániace mnohé opeľovače, používanie biologických a časových ukazovateľov, ktoré sa opierajú o rozlíšenie veľkého množstva opeľovačov a ochranu stromov pre hniezdenie vtákov ako aj ochranu kvetov a iných zdrojov nevyhnutných pre život opeľovačov. Pretrvávajúce nadväznosti medzi týmito kultúrnymi praktikami, ktoré sa opierajú o poznatky pôvodných a miestnych obyvateľov (vrátane názvov rôznych opeľovačov v miestnych jazykoch) a opeľovačmi vytvárajú prvky "biokultúrnej rozmanitosti". Oblasť, kde sa "biokultúrna rozmanitosť" zachováva, sa v celosvetovom meradle cení z hľadiska ich úlohy pri ochrane ohrozených druhov a ohrozených jazykov. Napriek tomu, že tieto oblasti sú značne rozsiahle, napríklad pokrývajú viac ako 30 percent lesov v rozvojových krajinách, v znalostiach týkajúcich sa ich lokality, stavu a trendov zostávajú značné medzery {5.1.3, 5.2.5, 5.2.6, 5.2.7, 5.4.7.2, príklady prípadov 5-1, 5-3, 5-5, 5-6, a obrázky 5-4, 5-11}.



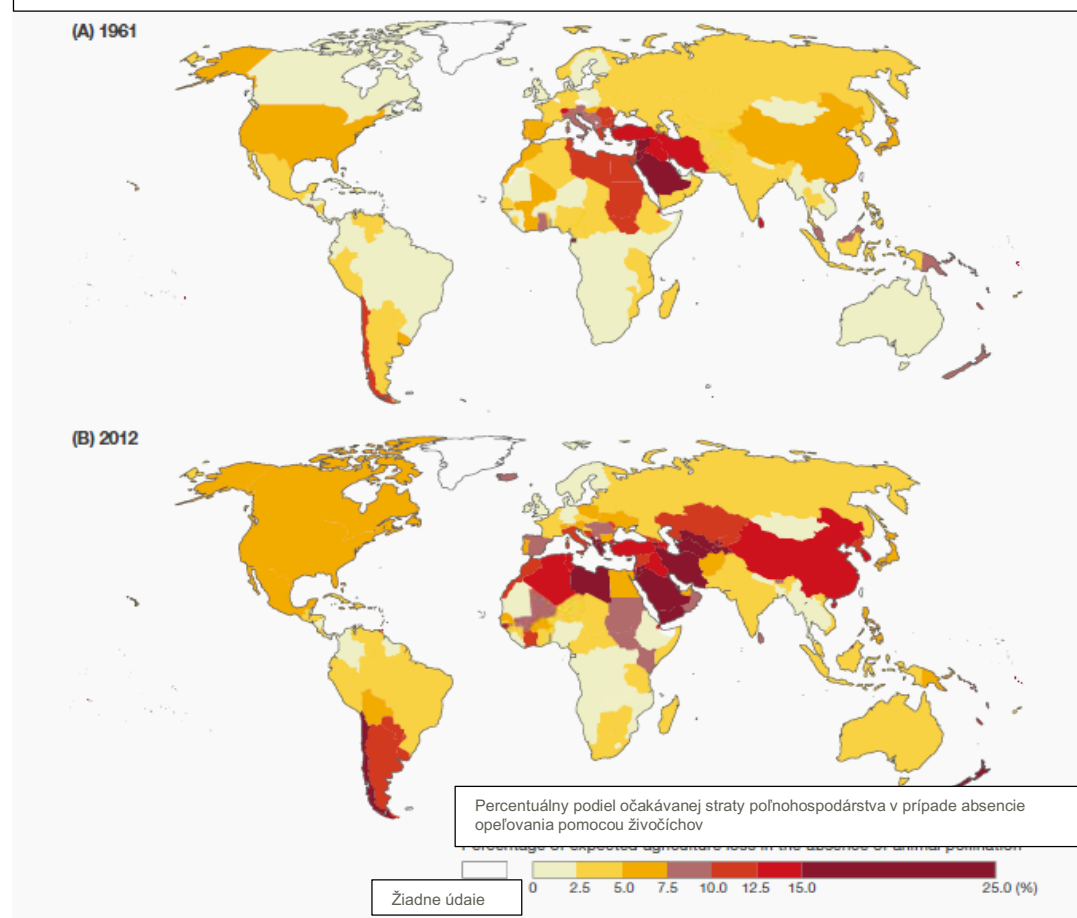
## B. Stav a trendy v oblasti opeľovačov, opeľovania a plodín a divo rastúcich rastlín závislých od opeľovania.

Každým rokom sa produkuje stále väčšie a väčšie množstvo potravín a za posledných päťdesiat rokov závislosť svetového poľnohospodárstva od plodín závislých od opeľovania vzrástla o viac ako 300 percent (potvrdené).

Miera do akej poľnohospodárstvo závisí od opeľovačov sa mení v závislosti od druhu plodín, ich rozmanitosti a jednotlivých krajín (obrázok SPM. 4). Prínos z opeľovania pomocou živočíchov vzrástol najmä v Severnej a Južnej Amerike, Stredomorí, na Blízkom východe a vo východnej Ázii, hlavne vďaka tomu, že pestujú rôzne druhy ovocia a plodín, z ktorých sa využívajú semená {3.7.2, 3.7.3, 3.7.4, 3.8.3}.

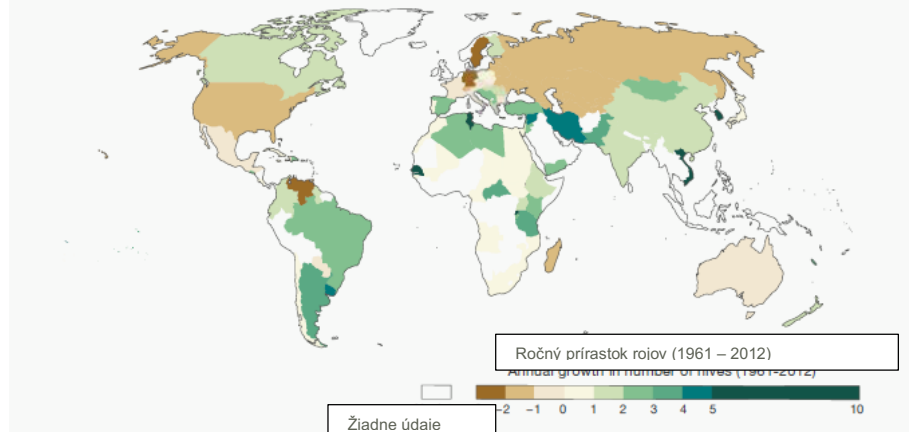
Obrázok SPM.4

Mapa sveta so zobrazením poľnohospodárstiev závislých od opeľovačov (t.j. percentuálny podiel očakávanej straty objemu poľnohospodárskej produkcie v prípade absencie opeľovania pomocou živočíchov (kategórie sú znázomené vo farebnom grafe) v roku 1961 a v roku 2012 na základe údajov FAO (FAOSTAT 2013) a na základe metodológie Aizenaa kolektívu autorov vydané v roku 2009.<sup>13</sup>



Obrázok SPM.5  
FIGURE SPM.5

Mapa sveta so zobrazením ročnej miery prírastku (percentuálny podiel za rok) rojov včiel na jednotlivé krajiny, ktoré tieto údaje odovzdali FAO v rokoch 1961 až 2012 (FAOSTAT 2013).<sup>14</sup>



Zatiaľ čo svetové poľnohospodárstvo je čoraz viac závislé od opeľovania, úroda a stabilita plodín závislých od opeľovačov je horšia ako úroda a stabilita plodín nezávislých od opeľovačov (*potvrdené*).

Výnos z hektára plodín závislých od opeľovačov sa zvyšuje pomalším tempom a mení sa od roka k roku v porovnaní s výnosom z hektára plodín nezávislých od opeľovačov. I keď faktory spôsobujúce tento trend nie sú jasné, štúdie rôznych plodín na miestnej úrovni poukázali na skutočnosť, že produkcia klesá s úbytkom opeľovačov. Okrem toho, úroda mnohých plodín na miestnej úrovni je nižšia a nestabilnejšia, keď v spoločenstvách opeľovačov nie sú zastúpené rôzne druhy (*potvrdené*). Rôznorodé spoločenstvo opeľovačov zabezpečuje stabilnejšie a lepšie opeľovanie ako spoločenstvo s menším zastúpením druhov, nakoľko rôzne druhy opeľovačov uprednostňujú rôznu potravu, majú rôzne stravovacie návyky a model činnosti. Naviac štúdie na miestnej úrovni potvrdili, že produkcia plodín je vyššia na poliach s rôznorodými a početnými spoločenstvami opeľovačov ako na poliach s nižšou rozmanitosťou spoločenstiev opeľovačov. V prípade niektorých plodín voľne žijúce opeľovače prispievajú k vyššej celosvetovej produkcii plodín ako včely medonosné. Domestikované včely často nedokážu kompenzovať stratu voľne žijúcich opeľovačov, v prípade viacerých plodín sú menej efektívnymi opeľovačmi a mnohé krajiny ich nedokážu zabezpečiť v dostatočnom počte na to, aby dokázali uspokojiť dopyt po opeľovaní (*potvrdené ale neúplné*). Napriek uvedenému, určité druhy voľne žijúcich opeľovačov sú dominantné. Predpokladá sa, že len 2 percentá druhov divých včiel sa podieľajú na opeľovaní 80-ich percent plodín na svete. Rozmanitosť spôsobov opeľovania, či už divými alebo domestikovanými druhmi je potrebná vo väčšine systémov pestovania na voľných priestranstvách s nepredvídateľným počasím a životným prostredím (*potvrdené ale neúplné*) {3.7.2, 3.8.2, 3.8.3}.

Počet rojov domestikovanej včely medonosnej sa v celosvetovom meradle zvyšuje, napriek tomu sezónna strata kolónií je v niektorých európskych krajinách a v Severnej Amerike vysoká (*potvrdené* (obrázok SPM. 5)). Straty kolónií nemusia vždy vyústiť do nezvratného úbytku, nakoľko včelári majú možnosť zmierniť straty rozdelením kolónií<sup>15</sup>, čím môžu nahradiť ba dokonca prevýšiť sezónne straty. Sezónne straty včely medonosnej sa v jednotlivých rokoch v jednotlivých krajinách, štátoch a provinciách Európy a v Severnej Ameriky líšia, ale v posledných desaťročiach (prinajmenšom od všeobecného rozšírenia parazitov rodu *Varroa*) boli zaznamenané straty včiel prevyšujúce 10 až 15 percent, čiže výšku, ktorá sa v minulosti považovala za normálnu (*potvrdené ale neúplné*). Údaje z ďalších regiónov sveta väčšinou nie sú k dispozícii {2.4.2.3, 2.4.2.4, 3.3.2, 3.3.3, 3.3.4, 3.3.5}.

Početnosť, výskyt a rozmanitosť mnohých divých včiel a motýľov v severozápadnej Európe a severnej Amerike klesala nielen na miestnej, ale aj na regionálnej úrovni (*potvrdené ale neúplné*); údaje o iných regiónoch a skupinách opeľovačov sú v súčasnosti nedostatočné na vyvodzovanie všeobecných záverov, i keď na miestnej úrovni bol zaznamenaný pokles v rôznych krajinách. Na regionálnej úrovni, vo vyspelých priemyselných krajinách sveta, najmä v západnej Európe a vo východnej časti Severnej Ameriky bol za posledné storočie zaznamenaný pokles druhovej rozmanitosti včiel a divo rastúcich rastlín závislých od opeľovania (*potvrdené*). Počet niektorých druhov výrazne poklesol, napríklad na západe Spojených štátov amerických čmeľa franklinovho (*Bombus franklini*) a v Európe čmeľa zdošeného (*Bombus distinguendus*) (*potvrdené*). Trendy v oblasti vývoja iných druhov nie sú známe, alebo sú známe len pre malú časť rozmiestnenia druhov. Úbytok bol zaregistrovaný aj medzi ostatnými skupinami opeľovačov z radov hmyzu, stavovcov, kolibríkov a netopierov (*potvrdené ale neúplné*). V niektorých krajinách Európy, trend znižovania druhovej rozmanitosti opeľovačov z radov hmyzu sa spomalil, ba dokonca zastavil (*potvrdené ale neúplné*). Každopádne dôvod(y), prečo to tak je, zostávajú nejasné. Zistilo sa, že početnosť a rozmanitosť miestnych druhov divých včiel v poľnohospodárskych systémoch klesá priamo úmerne so vzdialenosťou od okrajov poľí a zvyškov prírodných a poloprírodných biotopov v okruhu niekoľkých sto metrov (*potvrdené*) {3.2.2, 3.2.3}.

13. štúdia Aizena a kolektívu autorov z roku 2009 "Do akej miery poľnohospodárstvo závisí id opeľovačov? Poučenie z dlhodobých trendov v produkcii plodín"  
*Anály botaniky*103: 15791-588

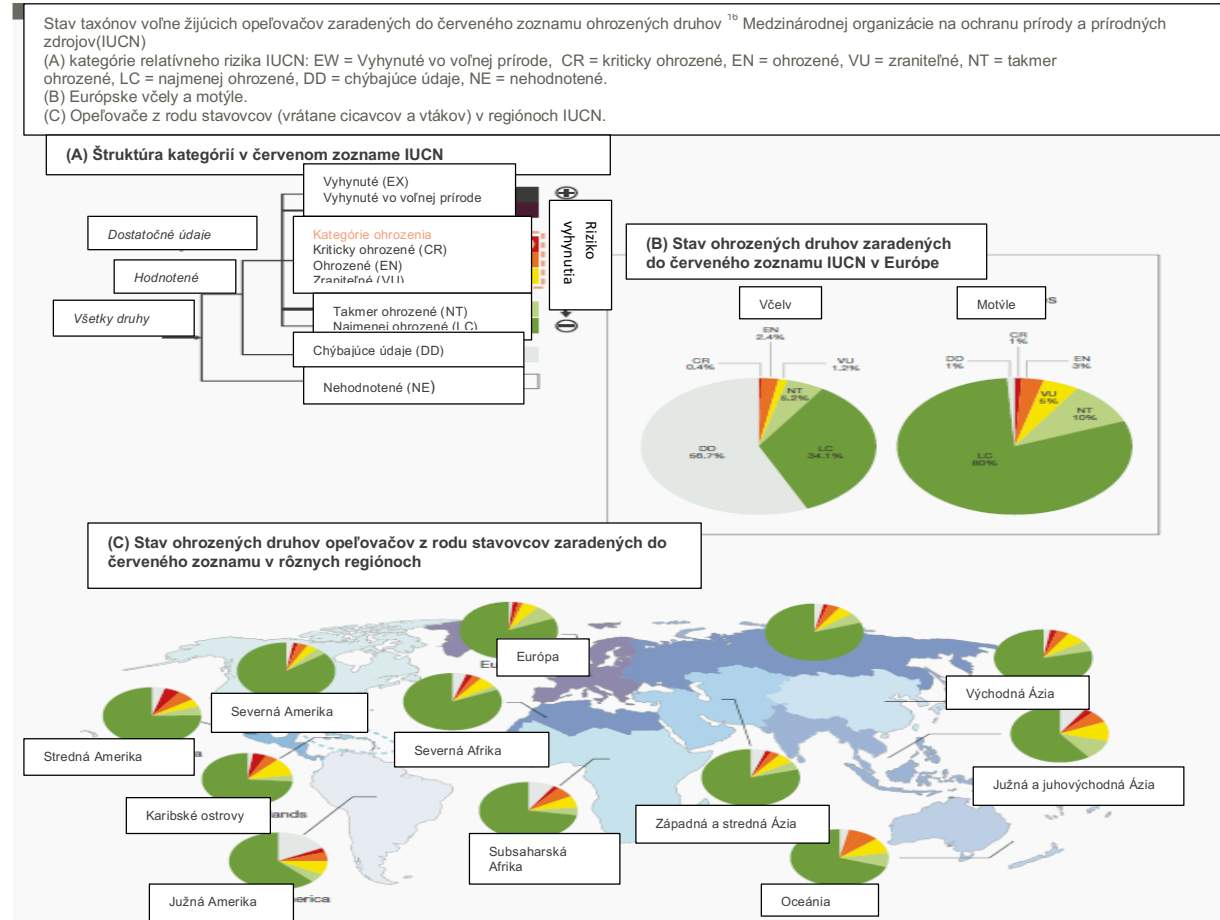
14. Údaje z krajín bývalého Sovietskeho zväzu, bývalej Juhoslávie a bývalého Československa boli zmiešané do jedného celku.

15. Včelie kolónie sa rozdelia odobratím časti robotníč zo silnej kolónie, ktoré spolu s novou kráľovnou vychovanou na inom mieste, vytvoria novú kolóniu. Táto činnosť sa spája s určitými nákladmi.

-3 -1 0 1 2 3 4 5 10 žiadne údaje -2

Ročný prírastok rojov (1961 - 2012)

Obrázok SPM.6



Objektívnym zhodnotením stavu druhov je posúdenie ohrozených druhov zaradených do červeného zoznamu Medzinárodnej organizácie na ochranu prírody a prírodných zdrojov (IUCN). Posúdenia rôznych opeľovačov z radov stavovcov sú k dispozícii na celom svete, napr. vtákov a netopierov (obrázok SPM. 6A) Odhaduje sa, že asi 16,5 percentu opeľovačov z radov stavovcov na celom svete hrozí vyhynutie (v prípade ostrovných druhov sa toto číslo šplhá na 30 percent) (potvrdené ale neúplné), pričom možno očakávať vyhynutie ďalších druhov (potvrdené). Väčšina opeľovačov z radov hmyzu nebola na celosvetovej úrovni posudzovaná (potvrdené). Posudzovanie opeľovačov z radov hmyzu na regionálnej a vnútroštátnej úrovni poukazuje na vysokú mieru ohrozenia, najmä včiel a motýľov (často je ohrozených viac ako 40 percent druhov) (potvrdené ale neúplné). Nedávne posúdenia na európskej úrovni potvrdzujú, že ohrozených je 9 percent včiel a 9 percent motýľov (obrázok SPM. 6B) a populácie 37 percent včiel 31 percent motýľov klesajú (s vylúčením druhov, pre ktoré nie sú k dispozícii údaje). Údaje v prípade väčšiny európskych včiel sú nedostatočné pre potreby vypracovania posúdenia organizáciou IUCN. Tam, kde sú k dispozícii červené zoznamy ohrozených druhov, vidieť, že počet ohrozených druhov je oveľa vyšší na vnútroštátnej úrovni ako na regionálnej úrovni. Na druhej strane včely, ktoré opeľujú plodiny sú zvyčajne bežné druhy a zriedkavo predstavujú ohrozené druhy. Z celkového množstva 130 druhov včiel bežne opeľujúcich plodiny, bolo posúdených iba 58 druhov, či už v Európe alebo Severnej Amerike a zistilo sa, že ohrozené sú iba dva druhy, dva sú takmer ohrozené a 42 nie je ohrozených (t. j. kategória rizika organizácie IUCN - najmenej ohrozené) a v prípade 12-ich druhov údaje pre posúdenie neboli postačujúce. Z 57-ich druhov, ktoré sa brali do úvahy v roku 2007 pri posudzovaní opeľovania plodín na svete, bolo formálne posúdených iba 10 druhov, pričom sa zistilo, že jeden druh čmeľa je kriticky ohrozený. Každopádne prinajmenšom 10 ďalších druhov, vrátane troch druhov včely medonosnej sa bežne vyskytuje, pričom však netreba zabúdať na zdravie včelích kolónií.

# C. Faktory spôsobujúce zmenu, riziká a príležitosti. Rôzne politiky a spôsoby riešenia

Dostatok pozorovacích, empirických a modelových štúdií na celom svete poukazujú na vysokú pravdepodobnosť toho, že mnohé faktory negatívne ovplyvnili a ovplyvňujú voľne žijúce a domestikované opeľovače (*potvrdené ale neúplné*). Každopádne nedostatok údajov, najmä z oblastí mimo západnej Európy a severnej Ameriky ako aj vzájomné vzťahy medzi jednotlivými faktormi neumožňujú priradiť konkrétny faktor k dlhodobému úbytku opeľovačov. Zmeny v zdravotnom stave opeľovačov, ich rozmanitosti a početnosti viedli vo všeobecnosti na miestnej úrovni k zníženiu rozsahu opeľovania plodín závislých od opeľovania (pričom sa znížila kvantita, kvalita alebo stabilita úrody), prispeli k zmenám v rozmanitosti divo rastúcich rastlín v miestnom a regionálnom meradle a zapríčinili stratu charakteristických spôsobov života, kultúrnych praktík a tradícií v dôsledku straty opeľovačov (*potvrdené ale neúplné*). Ostatné hrozby vrátane straty estetickej hodnoty alebo pocitu prosperity spojenej s opeľovačmi a straty dlhodoberých odolnosti systémov produkcie potravín sa môžu prejaviť v dlhodobom horizonte. Relatívny význam každého jedného faktora pre konkrétne druhy opeľovačov sa líši v závislosti od ich biologickej a geografickej lokality. Faktory sa môžu kombinovať alebo vzájomne na seba pôsobiť, čím sa sťažuje kategorizácia faktorov z hľadiska toho<sup>17</sup> akú škodu môžu spôsobiť (*nedoriešené*) {2.7, 4.5, 6.2.1}.

Zničenie biotopov, delenie a znehodnocovanie spolu s konvenčnými a intenzívnymi metódami obhospodarovania pôdy často vedú k úbytku alebo k zmenám v potravinovom zložení opeľovačov (*potvrdené*) a k úbytku alebo zmenám miest na hniezdenie (*potvrdené ale neúplné*). Medzi tieto metódy patrí rozsiahle používanie agrochemikálií a intenzívna orba, spásanie alebo kosenie. Takéto zmeny v zdrojoch potrebných na prežitie opeľovačov, spôsobujú zníženie hustoty a rozmanitosti hmyzu a zmenu v zložení a štruktúre spoločenstiev opeľovačov cez miestnu až po regionálnu úroveň (*potvrdené*) {2.2.1.1, 2.2.1.2, 2.2.2, 2.3.1.2, 2.3.1.3, 3.2}.

Doplnkové stratégie slúžia na vytvorenie udržateľnejšieho poľnohospodárstva a zaoberajú sa niektorými dôležitými faktormi spôsobujúcimi úbytok opeľovačov: ekologická intenzifikácia, posilňovanie existujúcich diverzifikovaných poľnohospodárskych systémov a investície do ekologickej infraštruktúry (tabuľka SPM. 1). (i) Ekologická intenzifikácia zahŕňa využívanie ekologických funkcií prírody na zlepšenie poľnohospodárskej produkcie a životy, prí čom najmenšom poškodení životného prostredia. (ii) Posilnenie existujúcich diverzifikovaných poľnohospodárskych systémov zahŕňa obhospodarovanie systémov ako napríklad lesných záhrad, domácich záhrad a agrolesníctvo na podporu opeľovačov a opeľovania prostredníctvom postupov potvrdených vedou alebo poznatkami pôvodného a miestneho obyvateľstva (napr. obmena plodín). (iii) Ekologická infraštruktúra na zlepšenie opeľovania zahŕňa pásy poloprirodných biotopov

17. V tomto posúdení sa používa vedecko-technický prístup na hodnotenie rizika a riziko sa považuje za pravdepodobnosť výskytu konkrétneho a vyčísliteľného nebezpečenstva alebo vplyvu

rozmiestnených pozdĺž poľnohospodárskych pozemkov, ktoré poskytujú priestor na hniezdenie a rast kvetov. Tieto tri stratégie sa zaoberajú niekoľkými významnými faktormi, ktoré spôsobujú úbytok opeľovačov a zmiernujú vplyvy zmien vo využívaní krajiny, používania pesticídov a zmeny klímy (*potvrdené ale neúplné*). Politiky a postupy, ktorými sa riadia, predstavujú v mnohých prípadoch priamy hospodársky prínos pre ľudí a živobytie ľudí (*potvrdené ale neúplné*). Opatrenia, ktoré slúžia na zvládanie bezprostredných rizík v poľnohospodárstve, (*tabuľka SPM. 1*) majú skôr tendenciu zmierniť jeden alebo žiaden z faktorov ovplyvňujúcich úbytok opeľovačov. Niektoré z týchto opatrení (označené hviezdíčkou v *tabuľke SPM. 1*) majú potenciálne nepriaznivé účinky na opeľovače ako aj na širší rozmer udržateľnosti poľnohospodárstva a treba ich vyčíslieť a lepšie pochopiť {2.2.1, 2.2.2, 2.3.1, 2.3.2.3, 3.2.3, 3.6.3, 5.2.8, 6.9}.

Opatrenia, ktoré znižujú alebo zmiernujú negatívne vplyvy poľnohospodárstva na opeľovače zahŕňajú ekologické poľnohospodárstvo a výsadbu kvetinových záhonov, čo prispieva k zvýšeniu množstva miestneho hmyzu, ktorý si hľadá potravu (*potvrdené*) a podieľa sa na opeľovaní (*potvrdené ale neúplné*). Pre odpoveď na otázku, či majú tieto opatrenia vplyv na zvýšenie početnosti populácií, by boli potrebné dlhodobé údaje o množstve (ktoré zatiaľ nie sú k dispozícii). Dôkazy o účinkoch ekologického poľnohospodárstva pochádzajú väčšinou z Európy a Severnej Ameriky. Kroky určené na zlepšenie opeľovania na intenzívne obrábaných poľnohospodárskych pôdach prispievajú k zlepšeniu ostatných ekosystémových služieb, napríklad k prírodnej regulácii škodcov (*potvrdené ale neúplné*). Avšak zvyšovanie úrodnosti a zlepšovanie opeľovania sú dve odlišné veci, ktoré si budú vyžadovať určité kompromisy. Napríklad v súčasnosti mnohé, samozrejme nie všetky poľnohospodárske systémy pestovanie plodín ekologickým spôsobom zvyčajne prinášajú nižšiu úrodu (*potvrdené*). Lepšie porozumenie úlohy ekologickej intenzifikácie by mohlo prispieť k riešeniu otázky kompromisov, zvýšila by sa úroda plodín pri ekologickom pestovaní, pričom by sa zároveň podporili prínosy opeľovania. Účinky takéhoto opatrenia spolu s jeho užitočnosťou pri znižovaní miery kompromisov, predstavujú medzeru v poznatkoch {6.4.1.1.1, 6.4.1.1.4, 6.7.1, 6.7.2}.

Väčšia rozmanitosť biotopov v krajine často súvisí s väčšou rozmanitosťou spoločenstiev opeľovačov (*potvrdené*) a s účinnejším opeľovaním plodín a divo rastúcich rastlín (*potvrdené ale neúplné*). V závislosti od využitia pôdy (napr. poľnohospodárstvo, lesníctvo, pastva, atď.) je možné zlepšiť rozmanitosť biotopov v krajine na podporu opeľovačov prostredníctvom pestovania medziplodín, obmeny plodín, pestovaním kvitnúcich plodín, agrolesníctvom a vytvorením, obnovou alebo starostlivosťou o biotopy divo rastúcich kvetov prípadne pôvodnej vegetácie (*potvrdené*). Efektívnosť týchto opatrení možno zvýšiť ich zavádzaním z úrovne poľí na úroveň krajiny zodpovedajúcej mobilite opeľovačov, čím sa zabezpečí prepojenie medzi jednotlivými prvkami krajiny (*potvrdené ale neúplné*) {2.2.2, 2.2.3, 3.2.3}. Takéto konanie možno dosiahnuť odmeňovaním poľnohospodárov alebo správcov pôdy za uplatňovanie dobrých postupov (*potvrdené*), poukazovaním na ekonomickú hodnotu opeľovania v poľnohospodárstve, lesníctve alebo živočíšnej výrobe a využitím poradenských služieb v oblasti poľnohospodárstva na sprostredkovanie vedomostí a predvedenie praktického využitia pre poľnohospodárov alebo správcov pôdy (*potvrdené ale neúplné*). Ochrana veľkých oblastí s prírodnými alebo poloprírodnými biotopmi (desiatky hektárov prípadne viac) pomáha udržať biotopy opeľovačov na regionálnej alebo vnútroštátnej úrovni (*potvrdené ale neúplné*), ale priamo nepodporuje opeľovanie poľnohospodárskej pôdy v oblastiach, ktoré sa nachádzajú viac ako pár kilometrov od veľkých zásobární, nakoľko opeľovači plodín majú obmedzený dosah doletu (*potvrdené ale neúplné*). Zlepšovanie prepojenia na úrovni krajiny, napríklad spájaním pásov biotopov (vrátane okrajov ciest) môže napomôcť opeľovaniu divo rastúcich rastlín, nakoľko sa umožní pohyb opeľovačov



(potvrdené ale neúplné), ale jeho úloha pri udržiavaní populácií opeľovačov zostáva nejasná {2.2.1.2, 6.4.1.1.10, 6.4.1.5, 6.4.1.3, 6.4.3.1.1, 6.4.3.1.2, 6.4.3.2.2, 6.4.5.1.6}.

Zvládanie a zmierňovanie vplyvov úbytku opeľovačov na dobrú kvalitu života ľudí by mohlo ťažiť z opatrení, ktoré sa zameriavajú na stratu prístupu k tradičným územiám, stratu tradičných poznatkov, tradičnej držby a riadenia a na vzájomne pôsobiace kumulatívne účinky priamych faktorov (potvrdené ale neúplné). Určili sa niektoré opatrenia zamerané na faktory spôsobujúce úbytok opeľovačov: 1) potravinová bezpečnosť, vrátane schopnosti určiť vlastné politiky v oblasti poľnohospodárstva a potravinárstva, odolnosť a ekologická intenzifikácia; 2) zachovanie biologickej a kultúrnej rozmanitosti a prepojenia medzi nimi; 3) posilnenie tradičného riadenia, ktoré je oporou opeľovačov; 4) predchádzajúci informovaný súhlas s ochranou, rozvojom a výmenou poznatkov; 5) priznanie práv ohľadom držby pôdy; 6) uznanie významného poľnohospodárskeho, biologického a kultúrneho dedičstva a 7) koncepcia ochrany spolu s hodnotami pre ľudí {5.4, príklady prípadov 5-18 5-19, 5-20, 5-21, 5-22, 5-23, 5-24, 5-25, 5-26, obrázky 5-26, 5-27, a pole 5-3}.

Spravovanie mestských a rekreačných zelených plôch takým spôsobom, aby sa v nich zvýšilo množstvo kvitnúcich rastlín, ktoré sú zdrojom nektáru a peľu, čím sa zvýši množstvo a rozmanitosť opeľovačov (potvrdené ale neúplné), i keď nie je jasné, či to bude mať dlhodobý prínos pre početnosť populácií. Okraje ciest, elektrických vedení, železničné násypy (potvrdené ale neúplné) v mestách majú tiež veľký potenciál prispieť k podpore opeľovačov, ak sa zabezpečí pestovanie kvitnúcich rastlín a miesta na hniezdenie {6.4.5.1, 6.4.5.1.6}.

Pesticídy predstavujú pre opeľovače riziko vzhľadom na kombináciu toxických účinkov (zlúčeniny majú rôzne toxické účinky na opeľovače v závislosti od druhu opeľovačov) a úroveň vystavenia sa týmto účinkom (potvrdené). Riziko sa mení aj v závislosti od geografickej polohy, použitých zlúčenín druhu a rozsahu obhospodarovania pôdy (potvrdené) a potenciálne od útočísk, ktorými sú ponechané poloprirodné alebo prírodné biotopy v krajine (potvrdené ale neúplné). Insekticídy sú jedovaté pre opeľovače z radov hmyzu a priamy letálny účinok sa zvyšuje napríklad vtedy, keď sú informácie na etikete nedostatočné prípadne sa nerešpektujú, alebo zariadenie na ich aplikáciu je chybné prípadne nie je na to určené, alebo chýba regulačná politika a hodnotenie rizík (potvrdené). Obmedzenie používania pesticídov, alebo ich používanie v rámci určeného integrovaného prístupu na ochranu proti škodcom by znížilo hrozbu neudržania populácií opeľovačov, z ktorých mnohé opeľujú plodiny a divo rastúce rastliny, avšak túto záležitosť treba posúdiť s prihliadnutím na potrebu zabezpečenia úrody poľnohospodárskych plodín {2.3.1, 2.3.1.2, 2.3.1.3, a pole 2.3.5}.

V kontrolovaných experimentálnych podmienkach sa preukázalo, že pesticídy a najmä insekticídy majú širokú škálu letálnych a subletálnych účinkov na opeľovače (potvrdené). Tých pár terénnych štúdií, ktoré hodnotia účinky reálneho vystavenia účinkom pesticídov (obrázok SPM. 7) ponúka kontroverzné dôkazy o účinkoch založených na skúmaných druhoch a použití pesticídov (potvrdené ale neúplné). V súčasnosti nie sú k dispozícii poznatky o tom ako subletálne účinky vystavenia jednotlivých druhov hmyzu pôsobeniu pesticídov pôsobia na kolónie a populácie domestikovaných včiel a divých opeľovačov a to najmä v dlhodobom horizonte. Väčšina štúdií o subletálnych účinkoch insekticídv na opeľovače skúmala iba obmedzenú škálu pesticídov,

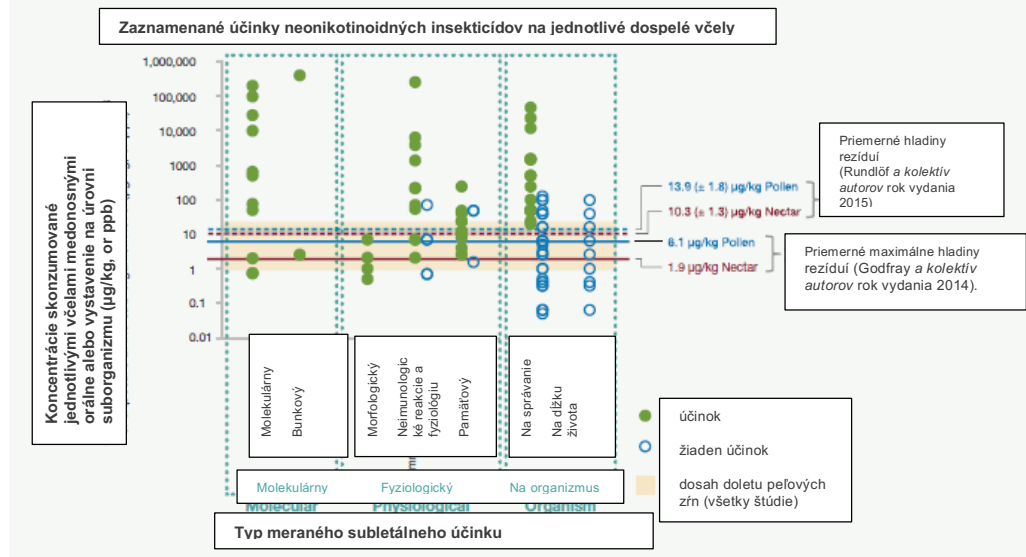


## ObrázokSPM.7

Na tomto grafe vidieť, či určité koncentrácie neonicotinoidných insekticídov mali (uzavreté zelené kruhy) alebo nemali subletálne (nepriaznivé ale nie smrteľné) účinky na jednotlivé dospelé včely medonosné (modré otvorené kruhy). Štúdie zahŕňali ktorýkoľvek z troch neonicotinoidných insekticídov: imidacloprid, clothianidin a thiamethoxam. Vystavenie účinkom bolo buď orálne, konzumáciou pesticídov alebo insekticidy pôsobili priamo na vnútorné orgány a tkanivá. Na vodorovnej osi sú znázornené rôzne druhy subletálnych účinkov testovaných na molekulárnej úrovni až po úroveň organizmu (včely) ako celku. Účinky na úrovni kolónie, napríklad rast alebo úspešnosť celých kolónii včiel sa nebrali do úvahy.

Vytieňovaná oblasť znázorňuje celkové rozpätie koncentrácií (0.9-23 µg/Kg), ktorými mohli byť včely medonosné vystavené a ktoré boli pozorované v peľi po ošetrení semien vo všetkých známych štúdiách v teréne. Hladiny clothianidinu v peľi repky olejky (modrá farba; 13.9 ± 1.8 µg/Kg, rozsah 6.6–23 µg/Kg) a v nektári (červená farba; 10.3 ± 1.3 µg/Kg, rozpätie 6.7–16 µg/Kg) namerané v nedávnej štúdií zo Švédska (Rundlöf a kolektív, z roku 2015) sú zobrazené prerušovanou čiarou.

Maximálne hladiny reziduí namerané po ošetrení semien plodín boli zaznamenané vo všetkých štúdiách, ktoré preskúmal Godfray a kolektív autorov v roku 2014 a sú zobrazené plnou čiarou pre peľ (modrou farbou, 6.1 µg/Kg) a pre nektár (červenou farbou, 1.9 µg/Kg); čiary zobrazujú priemer maximálnych hodnôt z jednotlivých štúdií. Včely medonosné, ktoré hľadajú potravu na poliach, konzumujú iba nektár. Včely medonosné, ktoré zostávajú v úli konzumujú aj peľ (ktorý tvorí 16 percent ich stravy; Európsky úrad pre bezpečnosť potravín (EFSA) 2013, Agentúra USA na ochranu životného prostredia (USEPA, 2014).<sup>17</sup>



ktoré sa v súčasnosti zameriavajú na neonicotinoidy. Štúdie sa vykonali na včelách a čmeľoch, pričom v prípade iných taxónov opeľovačov z radov hmyzu je k dispozícii iba zopár štúdií. Preto v našich poznatkoch zostávajú významné medzery (*potvrdené*), pričom z toho môže vyplývať potreba celkového hodnotenia rizika. Nedávny výskum, ktorý sa zameril na neonicotinoidné insekticidy preukázal v kontrolovaných podmienkach letálne a subletálne účinky na včely (*potvrdené*) ako aj určité vplyvy na opeľovanie, ktoré tento hmyz zabezpečuje (*potvrdené ale neúplné*). Nedávna štúdia potvrdzuje vplyv neonicotinoidov na prežitie a rozmnožovanie voľne žijúcich opeľovačov pri konkrétnom vystavení účinkom v teréne (*potvrdené ale neúplné*).<sup>19</sup> Dôkazy z tejto a ostatných štúdií o účinkoch na domestikované včelie kolónie sú rozporuplné (*nedoriešené*). Otázka ako vyzerá reálne vystavenie účinkom pesticídov v teréne ako aj možné synergie a dlhodobé účinky pesticídov (a ich zmesi) zostáva nedoriešená {2.3.1.4}.

Hodnotenie rizika určitých konkrétnych zložiek pesticídov a regulácia založená na konkrétnych rizikách predstavujú významné kroky, ktoré môžu prispieť k zníženiu environmentálnej hrozby vyplývajúcej z používania pesticídov v poľnohospodárstve na vnútroštátnej úrovni (*potvrdené ale neúplné*) {2.3.1.1, 2.3.1.3, 6.4.2.4.1}. Vystavenie účinkom pesticídov možno zmierniť obmedzením používania pesticídov, napríklad prijatím integrovaných postupov na ochranu proti škodcom a tam kde sa používajú, účinok pesticídov možno zmierniť na základe uplatnenia postupov a technológií, ktoré znižujú únik pesticídov (*potvrdené*) {2.3.1.3, 6.4.2.1.2, 6.4.2.1.3, 6.4.2.1.4}. Vzdelávanie a odborná príprava sú dôležité z toho dôvodu, aby poľnohospodári, poradcovia v oblasti poľnohospodárstva, pracovníci zabezpečujúci aplikáciu pesticídov a verejnosť

používala pesticídy bezpečným spôsobom (*potvrdené ale neúplné*). Politické stratégie, ktoré slúžia na zníženie používania pesticídov, alebo zabráňujú ich nesprávnemu použitiu zahŕňajú podporu poľnohospodárskych škôl, o ktorých je známe, že prispievajú k lepšiemu prijímaniu postupov integrovanej ochrany proti škodcom ako aj poľnohospodársku produkciu a príjmy farmárov (*potvrdené*). Medzinárodný kódex o zaobchádzaní s pesticídmi Medzinárodnej organizácie OSN pre výživu a poľnohospodárstvo a Svetovej zdravotníckej organizácie OSN ustanovuje dobrovoľné kroky pre štát a priemysel. Prieskum z rokov 2004 a 2005 potvrdil, že šesťdesiatjeden percent krajín, ktoré vyplnili dotazník (31 z 51 krajín) ho používa {6.4.2.1, 6.4.2.2.5, 6.4.2.2.6, 6.4.2.4.2}.<sup>20</sup> Výskum zameraný na zlepšenie účinnosti ochrany proti škodcom v poľnohospodárskych systémoch, ktoré nepoužívajú pesticídy vôbec a v poľnohospodárskych systémoch, ktoré používajú minimum pesticídov (napr. integrovaná ochrana proti škodcom) by mohol prispieť k určení vhodných alternatív pre konvenčné systémy založené na vysokej spotrebe pesticídov, ktoré na jednej strane zabezpečia dostatočnú úrodu na strane druhej znížia riziká pre opeľovače.

**Používanie herbicídov proti burine ovplyvňuje opeľovače nepriamo a to znížením množstva a rozmanitosti kvitnúcich rastlín, ktoré zabezpečujú peľ a nektár (*potvrdené*).** Systémy spravovania poľnohospodárskych a mestských pôd, ktoré dovoľujú kvitnúť rôznym druhom buriny prispievajú k rozmanitejším spoločenstvám opeľovačov, ktoré dokážu zlepšiť situáciu v oblasti opeľovania (*potvrdené ale neúplné*) {2.2.2.1.4, 2.2.2.1.8, 2.2.2.1.9, 2.2.2.3, 2.3.1.2, 2.3.1.4.2}. Toto sa dá dosiahnuť obmedzením používania herbicídov, alebo benevolentnejším prístupom k ochrane proti burine, s tým že veľkú pozornosť treba venovať kompromisom medzi úrodou plodín a reguláciou invazívnych cudzokrajných druhov {2.3, 6.4.2.1.4, 6.4.5.1.3}. Riešením môžu byť tradičné diverzifikované poľnohospodárske systémy, ktoré si cenia burinu ako doplnkové potravinové produkty {5.3.3, 5.3.4, 5.4.2, 6.4.1.1.8}. Potenciálne priame subletálne účinky herbicídov na opeľovače sú väčšinou neznáme a len zriedkavo sa im v štúdiách venuje pozornosť {2.3.1.4.2}.

**Väčšina geneticky modifikovaných organizmov (GMO) nesie stopy znášanlivosti voči herbicídum (HT) alebo odolnosť voči hmyzu (IR).** Pri väčšine plodín, ktoré sa vyznačujú znášanlivosťou voči herbicídum sa nachádzajú menšie populácie burín, čím sa znižujú zdroje potravy pre opeľovače (*potvrdené ale neúplné*). Konkrétne dôsledky na množstvo a rozmanitosť opeľovačov, ktoré si hľadajú potravu na poliach, kde sa pestujú plodiny vyznačujúce sa znášanlivosťou herbicídov (HT), nie sú známe {2.3.2.3.1}. Plodiny odolné voči hmyzu (IR) môžu viesť k obmedzeniu používania insekticídov, ktoré sa líši v závislosti od regiónu podľa druhu škodcov a k zvýšenému výskytu druhotných necieľových škodcov alebo k odolnosti primárnych

18. "Usmernenie EFSA z roku 2013 pre hodnotenie rizík produktov na ochranu rastlín pre včely (*Apis mellifera*, *Bombus* spp. a včely samotárky)".

"Usmernenie pre hodnotenie rizík pesticídov pre včely." - periodikum EFSA č. 11. *Agentúra pre ochranu životného prostredia USA*.

19. Rundlof a kolektív autorov zverejnené v roku 2015. Morenie osiva neonikotinoidným insekticídum má negatívny vplyv na divé včely. *Nature* 521: 77-80 doi:10. 1038/nature14420

20. Erratum: a) Názov "Medzinárodný kódex o distribúcii a používaní pesticídov Organizácie OSN pre výživu a poľnohospodárstvo (FAO)" sa zmenil na "Medzinárodný kódex o zaobchádzaní s pesticídmi Organizácie OSN pre výživu a poľnohospodárstvo a Svetovej zdravotníckej organizácie OSN" za účelom zviditeľnenia revízie z roku 2014; b) Prieskum z rokov 2004 a 2005 naznačuje, že celkovo 31 krajín z 51, ktoré vyplnili dotazník, čiže 61 percent z nich sa ním riadilo a 15 percent sa ním neriadilo. Táto oprava bola uvedená v texte.

škodcov (*potvrdené*). Ak sa v tom bude pokračovať, obmedzené používanie insekticídov môže znížiť tlak na necieľový hmyz (*potvrdené ale neúplné*). Nie je známe aký vplyv bude mať pestovanie plodín odolných voči hmyzu (IR) a obmedzené používanie pesticídov na množstvo a rozmanitosť opeľovačov {2.3.2.3.1}. Neboli zaznamenané žiadne priame letálne účinky plodín odolných voči hmyzu (IR) (napr. tých, ktoré produkujú *toxíny bacila typu Bacillus thuringiensis* na včely medonosné alebo iné blanokridlovce. Zaznamenané boli letálne účinky na niektoré motýle (*potvrdené ale neúplné*), pričom údaje o iných skupinách opeľovačov (napr. pestrice) sú zriedkavo k dispozícii {2.3.2.2}. Ekologické a evolučné účinky možného toku transgénov a introgresie divo rastúcich príbuzných rastlín a plodín, ktoré neboli geneticky modifikované na necieľové organizmy, teda opeľovače treba naďalej skúmať {2.3.2.3.2}. Posúdenie rizika, ktoré sa požaduje pre schválenie geneticky modifikovaných plodín (GMO) vo väčšine krajín sa adekvátne nezaobera priamymi subletálnymi účinkami plodín odolných voči hmyzu (IR) alebo nepriamymi účinkami plodín odolných voči herbicidom (HT) a plodín odolných voči hmyzu (IR), najmä z dôvodu nedostatku údajov {6.4.2.6.1}. Vyčíslenie priamych a nepriamych vplyvov geneticky modifikovaných organizmov (GMO) na opeľovače by pomohlo zistiť, či a do akej miery je potrebné prijať príslušné opatrenia.

Pokles počtu kolónií domestikovanej včely medonosnej je z časti spôsobený spoločensko-hospodárskymi zmenami, ktoré ovplyvňujú včelárstvo a/alebo nedostatočnými chovnými postupmi (*nedoriešené*) {3.3.2}. I keď sa chov včiel vyvíjal tisícky rokov, existujú príležitosti na ďalšie podstatné inovácie a zlepšenie chovných postupov vrátane účinnejšieho boja proti parazitom a patogénom, (*potvrdené*) {3.3.3, 3.4.3, 6.4.4.1.1.2}, zlepšenie výberu požadovaných vlastností včiel (*potvrdené*) a kríženie za účelom dosiahnutia genetickej rozmanitosti (*potvrdené*) {6.4.4.1.1.3}. Úspešný chov včiel vrátane včely medonosnej a bezžihadlových včiel často závisí od miestnych a tradičných poznatkov. Úpadok týchto poznatkov, najmä v tropických krajinách môže viesť k miestnym úbytkom (*potvrdené ale neúplné*) {3.3.2, 6.4.4.5}.

Opeľovači z radov hmyzu sú napádané širokou škálou parazitov, pričom roztoče z rodu *Varroa*, ktoré útočia a prenášajú vírusy medzi včelami, sú významným príkladom (*potvrdené*). Nové a staronové choroby (napr. v dôsledku zmeny hostiteľa, či už v prípade patogénov alebo parazitov) predstavujú významnú hrozbu pre zdravie včely medonosnej, (*potvrdené*), čmele a včely samotárky (*potvrdené ale neúplné* v oboch prípadoch) počas predaja a chovu komerčných včiel určených na opeľovanie {2.4, 3.3.3, 3.4.3}. Včela medonosná *Apis mellifera*, sa presúvala po celom svete a z toho vyplynul prenos patogénov z druhu na druh, v prípade včely medonosnej prenos roztočov z rodu *Varroa* z voľne žijúcich opeľovačov a v prípade voľne žijúcich opeľovačov napríklad prenos vírusu spôsobujúceho deformáciu krídel z včely medonosnej (*potvrdené ale neúplné*). Väčší dôraz na hygienu a ochranu proti škodcom (roztočom z rodu *Varroa* iným škodcom) a patogénom u domestikovaných opeľovačov z radov hmyzu obmedzením šírenia patogénov by malo prínos pre zdravie celého spoločenstva opeľovačov, domestikovaných ako aj voľne žijúcich. Overené možnosti liečby vírusov u akýchkoľvek domestikovaných druhov opeľovačov neexistujú, ale technológia RNA interferencie by sa mohla využiť v budúcnosti pri liečbe (*potvrdené ale neúplné*) {6.4.4.1.1.2.3.1}. Roztoče z rodu *Varroa*, parazity, ktoré najviac útočia na včelu medonosnú, si vypestovali odolnosť voči niektorým chemikáliám, ktoré sa pri liečbe včiel proti nim používajú (*potvrdené*) a preto treba zaviesť nové liečebné postupy {2.4, 3.2.3, 3.3.3, 3.4.3, 6.4.4.1.1.2.3.5}. Ostatné stresové faktory napríklad vystavenie účinkom chemikálií, alebo nedostatočná výživa môžu v niektorých prípadoch zhoršiť chorobu (*nedoriešené*) {2.7}.

Na porovnanie, výskumu chorôb iných opeľovačov (napr. ostatný hmyz, vtáky, netopiere) sa nevenuje veľká pozornosť {2.4}.

Komercia, masový chov, prevoz a predaj opeľovačov do oblastí mimo ich pôvodný výskyt prispel k novým inváziám, prenosu patogénov a parazitov a regionálnemu vyhynutiu pôvodných druhov opeľovačov (*potvrdené*). Nedávno zavedený komerčný chov druhov čmeľov určených na opeľovanie plodín v skleníkoch a na poliach a ich uvedenie na kontinenty mimo ich pôvodný výskyt spôsobil biologické invázie, prenos patogénov na pôvodné druhy a úbytok príbuzných (pod-) druhov (*potvrdené ale neúplné*). Jedným z dobre zdokumentovaných prípadov je prudký úbytok a vymiznutie čmeľa obrovského *Bombus dahlbomii* z oblasti pôvodného výskytu od uvedenia a rozšírenia európskeho čmeľa zemného *B. terrestris* v južnej časti Južnej Ameriky (*potvrdené*) {3.2.3, 3.3.3, 3.4.32, 3.4.3}. Prítomnosť domestikovanej včely medonosnej a jej potomkov, ktorí unikli (napríklad včely africkej v Severnej a Južnej Amerike) zmenili v týchto regiónoch model navštevovania pôvodných rastlín (*nedoriešené*) {3.2.3, 3.3.2, 3.4.2, 3.4.3}. Lepšia regulácia pohybu všetkých druhov domestikovaných opeľovačov v rámci celého sveta a v rámci krajín dokáže zabrániť šíreniu parazitov a patogénov rovnako na domestikované ako aj voľne žijúce opeľovače a zníži pravdepodobnosť uvedenia opeľovačov do oblastí mimo ich prirodzený výskyt a tak sa zabráni ich negatívnemu vplyvu (*potvrdené ale neúplné*) {6.4.4.2}.

Vplyv invazívnych cudzorodých druhov na opeľovače a opeľovanie je významne podmienený identitou vtrielca ako aj ekologickým a evolučným rámcom (*potvrdené*) {2.5, 3.5.3}. Cudzorodé rastliny alebo cudzorodí opeľovači menia systémy pôvodných druhov, ale ich vplyv na pôvodné druhy alebo systémy môže byť pozitívny, negatívny prípadne neutrálny v závislosti od príslušného druhu {2.5.1, 2.5.2, 2.5.5, 3.5.3}. Zavedené invazívne opeľovače môžu pri dosiahnutí veľkého počtu poškodiť kvety a teda znížiť mieru reprodukcie divo rastúcich rastlín a úrodu (*potvrdené ale neúplné*) {6.4.3.1.4}. Invazívni cudzorodí predátori môžu ovplyvniť opeľovanie požíraním opeľovačov (*potvrdené ale neúplné*) {2.5.4}. Vplyv invazívnych vtrielcov sa zhoršuje alebo mení vtedy, keď sa pridajú ďalšie ohrozujúce faktory napríklad choroby, zmena klímy a zmena využívania krajiny (*potvrdené ale neúplné*) {2.5.6, 3.5.4}. Likvidácia invazívnych druhov, ktoré majú negatívny vplyv na opeľovače zriedkakedy býva úspešná, preto sú dôležité postupy, ktoré sa zameriavajú na zmierňovanie ich vplyvu a predchádzanie novým inváziám (*potvrdené ale neúplné*) {6.4.3.1.4}.

Niektoré druhy opeľovačov (napr. motýle) presunuli svoje okruhy doletu, zmenila sa ich početnosť a posunuli svoje sezónne aktivity v dôsledku zmeny klímy, ktorú pozorujeme za posledné desaťročia. V prípade mnohých ďalších opeľovačov zmena klímy zapríčinila posuny v rámci miest výskytu, čo malo kritický dopad na ich populácie a celkové rozšírenie (*potvrdené*) {2.6.2.2, 3.2.2}. Vo všeobecnosti, vplyvy pokračujúcej zmeny klímy na opeľovače, opeľovanie a poľnohospodárstvo sa nemusí naplno prejavíť niekoľko desaťročí, nakoľko reakcia ekologických systémov býva oneskorená (*potvrdené*). Všetky scenáre zmeny klímy Medzivládneho panelu pre zmenu klímy predpokladajú, že po roku 2050 (i) zloženie spoločenstva sa pravdepodobne zmení, nakoľko početnosť niektorých druhov sa znižuje a naopak početnosť iných sa zvyšuje (*potvrdené*) {2.6.2.3, 3.2.2}; a (ii) predpokladá sa, že sezónna aktivita mnohých druhov sa výrazne zmení, čo spôsobí narušenie životných cyklov a vzájomných interakcií medzi druhmi (*potvrdené ale neúplné*) {2.6.2.1}. Predpokladá sa, že rýchlosť zmeny klímy v krajinách, najmä podľa strednodobých

a dlhodobých scenárov emisií skleníkových plynov Medzivládneho panelu pre zmenu klímy<sup>21</sup> presiahne maximálnu rýchlosť pri akej sa vo viacerých prípadoch mnohé skupiny opeľovačov (napr. mnohé druhy čmeľov a motýľov) dokážu rozptýliť alebo migrovať a to i napriek svojej mobilite (*potvrdené ale neúplné*) {2.6.2.2}. V prípade niektorých druhov plodín, napríklad jablák a granátových jablák, modelové prognózy na vnútroštátnej úrovni preukázali, že zmena klímy môže narušiť opeľovanie plodín, nakoľko oblasti s najlepšimi klimatickými podmienkami pre plodiny a pre ich opeľovače sa v budúcnosti nebudú prekryvať (*potvrdené ale neúplné*) {2.6.2.3}. Adaptívne opatrenia súvisiace so zmenou klímy zahŕňajú zvýšenie rozmanitosti plodín a rozmanitosti regionálneho poľnohospodárstva ako aj cieľenú ochranu, spravovanie a obnovu biotopov. Účinnosť adaptačných opatrení na zabezpečenie opeľovania v podmienkach zmeny klímy nie je odskúšaná. Existujú výrazné medzery vo výskumoch, ktoré sa týkajú vplyvov zmeny klímy na opeľovače a účinné možnosti adaptácie {6.4.1.1.12, 6.4.4.1.5, 6.5.1.10.2, 6.8.1}.

Mnohé faktory, ktoré priamo ovplyvňujú zdravie, rozmanitosť a početnosť opeľovačov od jednotlivých génov po úroveň biómu, môžu kombinovať svoje účinky a tým pádom zvýšiť celkový tlak na opeľovače (*potvrdené ale neúplné*) {2.7}.

Nepriame faktory (demografické, spoločensko-hospodárske, inštitucionálne a technologické) vytvárajú tlaky na životné prostredie (priame faktory), ktoré menia rozmanitosť opeľovačov a opeľovanie (*potvrdené*). Rast populácie vo svete, ekonomické bohatstvo, globalizácia predaja a obchodu spolu s technologickým vývojom (napr. zvýšená účinnosť prevozu) prispeli k zmene klímy, k zmene pôdnej pokrývky a intenzity obhospodarovania ako aj k zmene bilancie živín v ekosystémoch a k zmene biologicko-geografického rozšírenia druhov (*potvrdené*).

Rôznorodosť a mnohorakosť hrozieb, ktoré hrozia opeľovačom a opeľovaniu predstavujú riziká pre ľudí a ich živobytie (*potvrdené*). V niektorých častiach sveta sa prejavujú dôsledky na živobytie ľudí počnúc nedostatočným opeľovaním plodín (čo vedie k nižšej úrode a nižšej kvalite potravín a stravy ľudí) až po stratu charakteristických spôsobov života, kultúrnych praktík a tradícií. Tieto riziká do veľkej miery spôsobujú zmeny pôdnej pokrývky a poľnohospodárskeho obhospodarovania vrátane používania pesticídov (*potvrdené ale neúplné*) {2.2.1, 2.2.2, 2.3.1, 2.3.2.3, 3.2.2, 3.3.3, 3.6, 3.8.2, 3.8.3, 5.4.1, 5.4.2, 6.2.1}.

Strategické reakcie na riziká a príležitosti týkajúce sa opeľovačov a opeľovania vzhľadom na cieľ a časový rámec prechádzajú od okamžitých, relatívne jasných opatrení, ktoré sa snažia o zníženie alebo zabránenie vzniku rizík k relatívne veľkým a dlhodobým transformačným opatreniam. Tabuľka SPM. 1 poskytuje prehľad o rôznych stratégiách, ktoré sa spájajú s určitými konkrétnymi opatreniami založenými na skúsenostiach a dôkazoch uvedených v tomto posúdení. Toto malo a stále má dôsledky na opeľovače a opeľovanie na celom svete (*potvrdené*). Navyše plocha pôdy vymedzenej na rast plodín závislých od opeľovačov sa zvýšila na celom svete v dôsledku trhových nárokov neustále rastúcej a bohatšej populácie, i keď rozdiely medzi regiónmi existujú (*potvrdené*) {2.8, 3.7.2, 3.7.3, 3.8}.

21. Podľa pripravovaného scenára pre piatu správu o posúdení Medzivládneho panelu pre zmenu klímy ([http://sedac.ipccdata.org/ddc/ar5\\_scenario\\_process/RCPs.html](http://sedac.ipccdata.org/ddc/ar5_scenario_process/RCPs.html)).

Tabuľka SPM.1

Prehľad strategických riešení rizík a príležitostí súvisiacich s opeľovačmi a opeľovaním. Príklady konkrétnych riešení sú vybrané z kapitol 5 a 6 správy o posúdení na objasnenie rozsahu každej navrhovanej stratégie. Nie je to úplný zoznam možných riešení a predstavuje iba zhruba polovicu dostupných možností, ktoré správa o posúdení ponúka. Nie všetky riešenia, ktoré sa týkajú "zlepšenia súčasných podmienok" budú pre opeľovače prínosom z dlhodobého hľadiska a tie, ktoré môžu mať potenciálne nepriaznivé ako aj priaznivé účinky sú označené hviezdikou. Všetky riešenia uvedené v kapitole 6, ktoré už boli konkrétne zavedené niekde vo svete a u ktorých sa potvrdilo, že opeľovače majú z nich priamy prospech (v porovnaní s predpokladaným prípadne nepriamym prínosom) sú zahrnuté v tabuľke a zvyčajne sú tučným písmom.

AMBÍCIA	STRATÉGIA	PRÍKLADY OPATRENÍ	ODKAZY NA KAPITOLY
ZLEPŠENIE AKTUÁLNYCH PODMIENOK PRE OPEĽOVAČE A/ALEBO UDRŽANIE OPEĽOVANIA	ZVLÁDANIE BEZPROSTREDNE HROZIACICH RIZÍK	• <b>Vytvorenie neobrábaných pásov vegetácie napríklad okraje polí s dlhšou dobou kvitnutia</b>	2.2.1.1, 2.2.1.2, 2.2.2.1.1, 2.2.2.1.4, 6.4.1.1.1, 5.2.7.5, 5.2.7.7, 5.3.4
		• Zabezpečenie kvitnutia masovo kvitnúcich plodín*	2.2.2.1.8, 2.2.3, 6.4.1.1.3
		• Zmena obhospodarovania trávnatých plôch	2.2.2.2, 2.2.3, 6.4.1.1.7
		• <b>Odmena poľnohospodárom za postupy priateľské voči opeľovačom</b>	6.4.1.3, 5.3.4
		• Informovanie poľnohospodárov o požiadavkách na opeľovanie	5.4.2.7, 2.3.1.1, 6.4.1.5
		• Zavedenie štandardov pre posúdenie rizík pesticídov a geneticky modifikovaných organizmov (GMO)	2.3.1.2, 2.3.1.3, 6.4.2.1.1, 6.4.2.2.5
		• Vývoj a podpora technológií, ktoré znižujú únik pesticídov a poľnohospodárskych postupov, ktoré znižujú mieru vystavenia účinkom pesticídov	2.3.1.2, 2.3.1.3, 6.4.2.1.3, 6.4.2.1.2
		• Predchádzanie infekciám a liečba chorôb domestikovaných opeľovačov. Regulácia obchodu s domestikovanými opeľovačmi	2.4, 6.4.4.1.1.2.2, 6.4.4.1.1.2.3, 6.4.4.2
VYUŽITIE OKAMŽITÝCH PRÍLEŽITOSTÍ		• Obmedzenie používania pesticídov (zahŕňa aj integrovanú ochranu proti škodcom)	6.4.2.1.4
		• <b>Podpora stratégie na certifikáciu produktov a zabezpečenie živobytia</b>	5.4.6.1, 6.4.1.3
		• Zlepšenie chovu domestikovaných včiel	2.4.2, 4.4.1.1, 5.3.5, 6.4.4.1.3
		• Vypracovanie alternatív pre domestikované opeľovače*	2.4.2,
		• Vyčíslenie prínosov domestikovaných opeľovačov	6.4.1.3, 6.4.4.3
		• <b>Údržba okrajov ciest*</b>	2.2.2.2.1, 6.4.5.1.4, 6.4.5.1.6
		• Zabezpečenie vstupu a nezastavených plôch v mestách na podporu opeľovačov	2.2.2.3, 6.4.5.1.4, 6.4.5.1.6, 6.4.5.4



AMBÍCIA	STRATÉGIA	PRÍKLADY OPATRENÍ	ODKAZY NA KAPITOLY
ZMENA POĽNOHOSPODÁRSKEJ KRAJINY	EKOLOGICKÉ ZINTENZÍVNIENIE POĽNOHOSPODÁRSTVA PROSTREDNÍCTVOM AKTÍVNYCH EKOSYSTÉMOVÝCH SLUŽIEB	• Podpora diverzifikovaných poľnohospodárskych systémov	2.2.1.1, 2.2.1.2, 2.2.2.1.1, 2.2.2.1.6, 5.2.8, 5.4.4.1, 6.4.1.1.8
		• Podpora nulového obrábania pôdy	2.2.2.1.3, 6.4.1.1.5
		• Prispôsobenie poľnohospodárstva zmene klímy	2.7.1, 6.4.1.1.12
		• Povzbudenie poľnohospodárov, aby sa spoločne podieľali na plánovaní krajinného rázu. Zapojenie spoločenstiev (participatívne riadenie)	5.2.7, 5.4.5.2, 6.4.1.4
		• Podpora integrovanej ochrany proti škodcom	2.2.2.1.1, 2.3.1.1, 6.4.2.1.4, 6.4.2.2.8, 6.4.2.4.2
		• Monitorovanie a hodnotenie stavu opeľovania na poľnohospodárskych pozemkoch	5.2.7, 6.4.1.1.10
		• Nastolenie platby za systémy opaľovacích služieb	6.4.3.3
		• Vytvorenie a vybudovanie trhov pre alternatívne domestikované opeľovače	6.4.4.1.3, 6.4.4.3
		• Podpora tradičných postupov pri vytváraní pásov biotopov, obmene plodín a spájaní poznatkov pôvodných a miestnych odborníkov, vedcov a zainteresovaných strán	2.2.2.1.1, 2.2.3, 5.2.7, 5.4.7.3, 6.4.6.3.3
	POSILNENIE EXISTUJÚCICH DIVERZIFIKOVANÝCH POĽNOHOSPODÁRSKÝCH SYSTÉMOV	• Podpora ekologického poľnohospodárstva; diverzifikovaných poľnohospodárskych systémov a potravinovej bezpečnosti, spôsobilosť určovať vlastné poľnohospodárske a potravinové politiky, odolnosť a ekologická intenzifikácia	2.2.2.1.1, 2.2.2.1.6, 5.2.8, 5.4.4.1, 6.4.1.1.4, 6.4.1.1.8
		• Podpora koncepcií ochrany založených na "biologicko-kultúrnej rozmanitosti" prostredníctvom uznania práv, práva držby a posilnenia pôvodných a miestnych poznatkov ako aj tradičného riadenia, ktoré slúži na podporu opeľovačov	5.4.5.3, 5.4.5.4, 5.4.7.2, 5.4.7.3
	INVESTÍCIE DO EKOLOGICKEJ INFRAŠTRUKTÚRY	• Obnova prírodných biotopov(aj v mestských oblastiach)	6.4.3.1.1, 6.4.5.1.1, 6.4.5.1.2
		• Ochrana dedičných lokalít a zdedených postupov	5.2.6, 5.2.7, 5.3.2, 5.4.5.1, 5.4.5.3
		• Zvýšenie prepojenia medzi pásmi biotopov	2.2.1.2, 6.4.3.1.2
		• Podpora rozsiahleho plánovania a tradičných postupov, ktoré zachovávajú pásy biotopov a „biologicko-kultúrnu rozmanitosť“	5.1.3, 5.2.6, 5.2.7, 5.2.9, 6.4.6.2.1

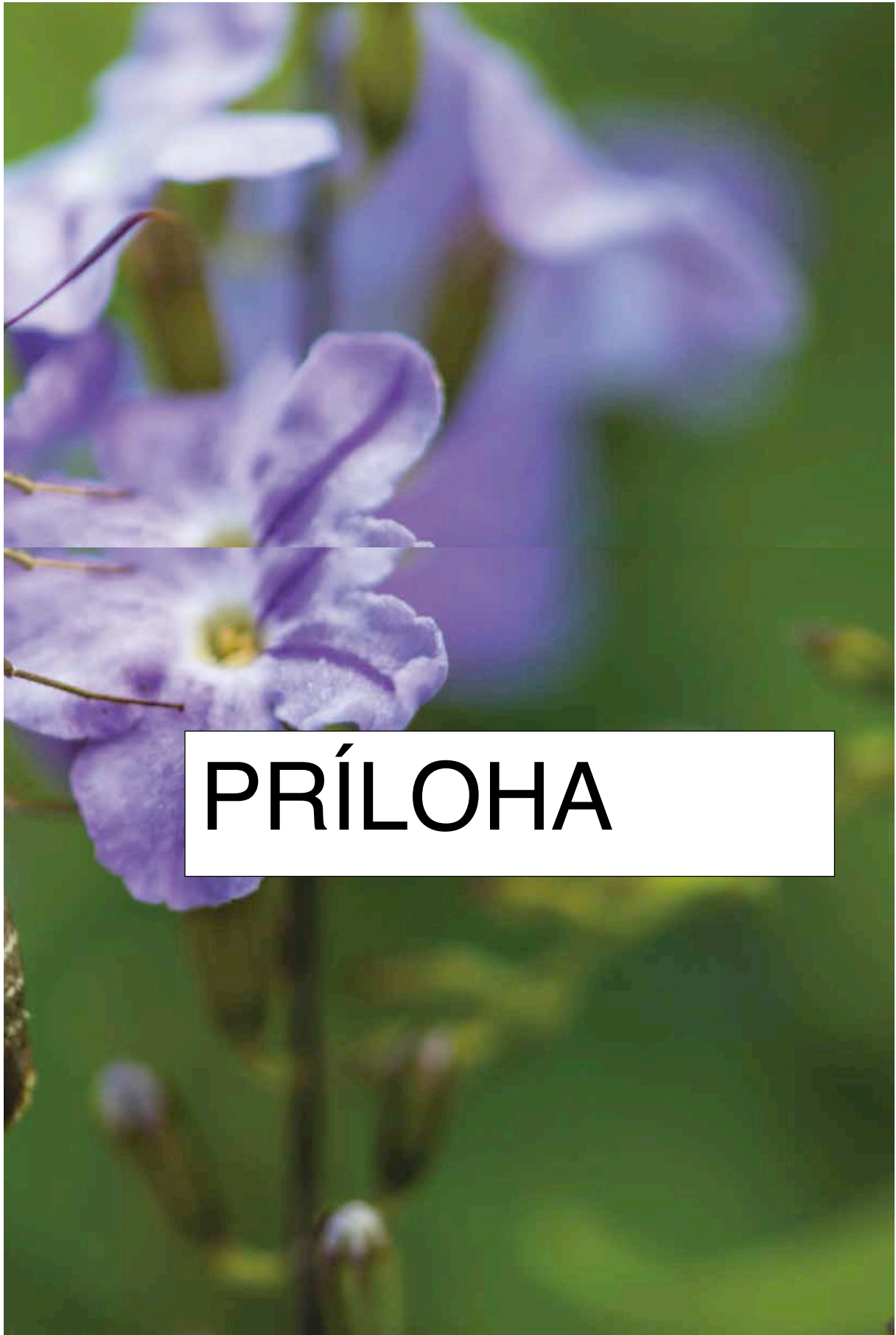
AMBÍCIA	STRATÉGIA	PRÍKLADY OPATRENÍ	ODKAZY NA KAPITOLY
ZMENA VZŤAHU SPOLOČNOSTI K PRÍRODE	INTEGRÁCIA ROZMANITÝCH POZNATKOV A HODNÔT ĽUDÍ NA VYTVORENIE SYSTÉMU RIADENIA	• Pretavenie výskumu v oblasti opeľovačov do poľnohospodárskych postupov	2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.1.2, 6.4.1.5, 6.4.4.5
		• Podpora spájania rôznych poznatkov a výmeny poznatkov medzi pôvodným a miestnymi odborníkmi, vedcami a zainteresovanými stranami	5.4.7.3, 6.4.1.5, 6.4.6.3.3
		• Posilnenie pôvodných a miestnych poznatkov, ktoré podporujú opeľovačov a opeľovanie ako aj výmenu poznatkov medzi výskumníkmi a zainteresovanými stranami	5.2.7, 5.4.7.1, 5.4.7.3, 6.4.4.5, 6.4.6.3.3
		• Podpora inovatívnych aktivít v oblasti opeľovania, ktorá umožní zainteresovaným stranám zaoberať sa mnohorakou spoločensko-hospodársku hodnotou opeľovačov	5.2.3, 5.3.2, 5.3.3, 5.3.4, 5.4.7.1, 6.4.4.5
	PREPOJENIE ĽUDÍ A OPEĽOVAČOV PROSTREDNÍCTVOM MEDZISEKTOROVÝCH KONCEPCIÍ SPOLUPRÁCE	• <b>Monitorovanie opeľovačov (spolupráca poľnohospodárov, širšej spoločnosti a odborníkov na oblasť opeľovania)</b>	5.2.4, 5.4.7.3, 6.4.1.1.10, 6.4.4.5, 6.4.6.3.4
		• Zdokonalenie taxonomickej expertízy prostredníctvom vzdelávania, odbornej prípravy a technológie	6.4.3.5
		• Vzdelávanie a osvetové programy	5.2.4, 6.4.6.3.1
		• Vytvorenie mestských zón pre opeľovače a ciest spolupráce	6.4.5.1.3
		• Podpora iniciatív a stratégií na vysokej úrovni pre oblasť opeľovania	5.4.7.4, 6.4.1.1.10, 6.4.6.2.2

Pôvodné a miestne systémy informácií a poznatkov v spolupráci s vedou, môžu byť zdrojom riešení súčasných výziev, ktorým v súčasnosti opeľovače a opeľovanie čelia (*potvrdené ale neúplné*). Spájanie rôznych poznatkov poľnohospodárov, pôvodných obyvateľov, miestnych spoločenstiev a vedcov vyústilo do mnohých relevantných postrehov: zlepšenia v oblasti zostavenie úľov za účelom udržania zdravia včiel, pochopenie princípu vstrebávania pesticídov liečivými rastlinami a vplyv imela na zdroje opeľovačov, určenie druhov bezžihadlových včiel, ktoré predstavujú pre vedu nový druh, stanovenie východiskových bodov pre pochopenie trendov v oblasti opeľovania, zlepšenie výnosov z lesného medu, zistenie, že prechod od tradičnej kávy rastúcej v tieni na kávu rastúcu na slnku spôsobil úbytok populácií sťahovavých vtákov a politické riešenie rizík hroziacich opeľovačom, ktoré viedlo k obmedzeniu používania neonicotinoïdov v Európskej únii {5.4.1, 5.4.2.2, 5.4.7.3, tabuľka 5-4 a 5-5}.

Dlhodobé monitorovanie voľne žijúcich a domestikovaných opeľovačov a opeľovania priniesie podstatné údaje, ktoré prispievajú k čo najrýchlejšim reakciám na hrozby ako napríklad na otravy spôsobené pesticídmi a prepuknutie chorôb a priniesie dlhodobé informácie o trendoch, chronických problémoch a účinnosti opatrení (*potvrdené*). Monitorovanie zaplní medzery v poznatkoch o stave a trendoch v oblasti opeľovačov a opeľovania, najmä v oblastiach mimo západnej Európy. Voľne žijúce opeľovače sa môžu do istej miery monitorovať prostredníctvom občianskych vedeckých projektov zameraných na včely, vtáky alebo opeľovače vo všeobecnosti {6.4.1.1.10, 6.4.6.3.4}.

Zavedeniu mnohých opatrení na podporu opeřovačov bráni nedostatočne definované riadenie, spolu s neprehľadnými viacúrovňovými administratívnymi jednotkami, nesúlad medzi postupmi sektorov na ochranu opeřovačov a jednotnou široko koncipovanou politikou štátu, protikladných cieľov politiky jednotlivých sektorov a zápasom o využívanie pôdy (*potvrdené ale neúplné*). Koordinovaný, spoločný prístup a výmena vedomostí, ktoré posilňujú prepojenie sektorov (napr. poľnohospodárstvo a ochranu prírody), rôznych jurisdikcií (napr. súkromná, štátna, nezisková) a rôznych úrovní (napr. miestna, vnútroštátna, celosvetová) pomôže prekonať mnohé nedostatky riadenia. Zavedenie spoločenských noriem, zvykov a motivácie, ktoré sú kľúčom k účinným výsledkom riadenia prebieha v dlhodobom časovom horizonte {5.4.2.8, 5.4.7.4}. Do úvahy však treba vziať možnosť, že rozpory medzi politikami jednotlivých sektorov môžu pretrvať aj po vynaložení úsilia o spoluprácu a na to by sa mala zamerať pozornosť v budúcich štúdiách.





# PRÍLOHA

# PRÍLOHA 1

## Pojmy, ktoré sú dôležité z hľadiska pochopenia zhrnutia tvorcami politik

Koncepčný rámec Medzivládnej vedecko-politickej platformy pre biodiverzitu a ekosystémové služby je veľmi zjednodušeným modelom zložitých interakcií v rámci a medzi prírodným svetom a spoločnosťami ľudí. Tento rámec zahŕňa šesť vzájomne prepojených prvkov tvoriacich systém, ktoré fungujú na rôznych úrovniach v čase a priestore (obrázok SPM. A1): príroda; dary prírody pre človeka; antropogénne zdroje; inštitúcie a riadiace systémy a iné nepriame faktory ovplyvňujúce zmenu; priame faktory ovplyvňujúce zmenu a dobrá kvalita života. Tento obrázok (zo štúdie Diaza a kolektívu autorov z roku 2015<sup>22</sup>) predstavuje zjednodušenú verziu, ktorá bola prijatá na plenárnom zasadnutí Platformy na základe rozhodnutia IPBES -2/4. Zachováva všetky podstatné prvky a doplnkové texty slúžia na to, aby sa poukázalo na jej uplatnenie pri tematickom posudzovaní opeľovačov, opeľovania a produkcie potravín.

### KLÚČOVÉ PRVKY KONCEPČNÉHO RÁMCA PLATFORMY

“Príroda”, v kontexte Platformy predstavuje prírodný svet s dôrazom na biodiverzitu. V rámci kontextu západnej vedy zahŕňa kategórie ako napríklad biodiverzitu, ekosystémy (štruktúru aj fungovanie), evolúciu, biosféru, spoločné evolučné dedičstvo ľudstva a “biologicko-kultúrnu rozmanitosť” V rámci iných systémov informácií a poznatkov, zahŕňa kategórie ako napríklad Matka Zem a sústavy živočíchov a často sa považuje za nerozlučne spojenú s človekom, nie za samostatnú jednotku.

“Antropogénne zdroje” predstavujú vybudovanú infraštruktúru, zdravotnícke zariadenia, poznatky vrátane pôvodných a miestnych systémov informácií a poznatkov, technických prípadne vedeckých poznatkov, formálneho a neformálneho vzdelávania, technológií (fyzikálne objekty aj postupy) a finančných aktív. Antropogénne zdroje zdôrazňujú skutočnosť, že dobrú kvalitu života možno dosiahnuť splupôsobením prínosov medzi prírodou a spoločnosťou.

“Dary prírody ľuďom” sú všetky dary, ktoré príroda ľuďstvu prináša. V tejto kategórii sú zahrnuté ekosystémové tovary a služby. V rámci ostatných systémov informácií a poznatkov, dary prírody a podobné koncepty predstavujú užitočnosť prírody pre dobrú kvalitu života ľudí. Pojem dary prírody pre ľudí sa spája so škodlivými ako aj prospešnými účinkami prírody pri dosahovaní dobrej kvality života rôznymi ľuďmi v rôznych kontextoch. Kompromisy

22. Diaz a kolektív. (2015) “Koncepčný rámec IPBES - spájanie ľudí s prírodou” *Súčasné stanovisko v oblasti udržateľnosti životného prostredia* 14: 1–16.



medzi prospešnými a škodlivými účinkami organizmov a ekosystémov sú bežné a treba ich chápať v rámci celej škály mnohorakých účinkov príslušného ekosystému v určitých kontextoch.

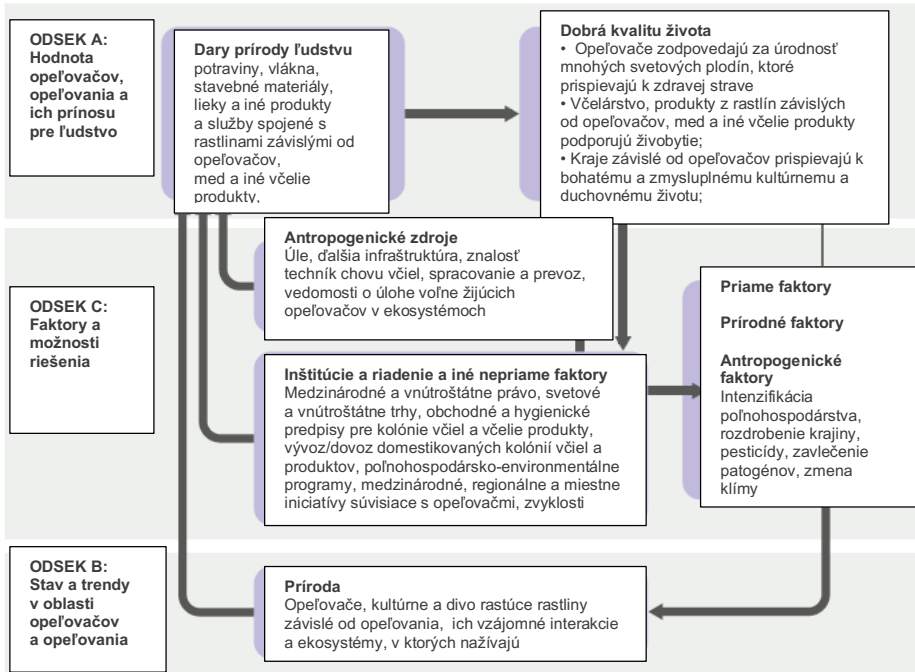
"Faktory ovplyvňujúce zmenu" predstavujú všetky vonkajšie faktory (t. j. také, ktoré vznikol mimo príslušného prvku koncepčného rámca), ktoré ovplyvňujú prírodu, antropogenické zdroje, dary prírody ľuďstvu a kvalitu života. Faktory ovplyvňujúce zmenu zahŕňajú inštitúcie, riadiace systémy, iné nepriame faktory a priame faktory - prírodné aj antropogenické (pozri nižšie).

"Inštitúcie a riadiace systémy a iné nepriame faktory" predstavujú spôsob organizácie spoločnosti (a jej interakciu s prírodou) a následný vplyv na iné zložky. Sú to základné príčiny zmeny, ktoré nie sú v priamom kontakte s príslušnou časťou prírody, ale ju len ovplyvňujú, či už pozitívne alebo negatívne, prostredníctvom priamych antropogenických faktorov. "Inštitúcie" predstavujú všetky formálne a neformálne interakcie medzi zainteresovanými stranami a spoločenskými štruktúrami, ktoré určujú ako sa budú rozhodnutia prijímať a zavádzať, ako sa bude vykonávať právomoc a ako sa rozdelí zodpovednosť. Rôzne súbory inštitúcií sa spájajú a vytvárajú riadiace systémy, ktoré zahŕňajú interakcie medzi rôznymi centrami moci v spoločnosti (štatutárnym, založeným na obyčajovom práve, vládnom, súdnym) na rôznych úrovniach od miestnej až po celosvetovú. Inštitúcie a riadiace systémy do rôznej miery určujú prístup, reguláciu, prídelenie a rozdelenie zložiek prírody a antropogenických zdrojov a ich prínos pre ľudstvo.

Obrázok SPM.A1:

FIGURE SPM.A1:

Objasnenie hlavných konceptov použitých v zhrnutí pre tvorcov politik, ktoré sa odvíjajú od koncepčného rámca Platformy. Polia predstavujú hlavné zložky prírody a spoločnosti a ich vzťahy. Nadpisy v poliach sú kategórie, ktoré zahŕňajú poznatky západnej vedy spolu s poznatkami iných systémov informácií a poznatkov. Hrubé šípky označujú vplyvy medzi jednotlivými zložkami (tenké šípky označujú prepojenia, ktoré sa považujú za dôležité, ale nie sú hlavným centrom záujmu Platformy). Príklady pod nadpismi, ktoré sú zvýraznené tučným písmom slúžia len na ilustráciu a nemajú vyčerpávajúci charakter.



# PRÍLOHA 2

## Úroveň spoľahlivosti

Úroveň spoľahlivosti v každom hlavnom zistení tohto posúdenia je založená na množstve a kvalite dôkazov a úrovni zhody vzhľadom na dôkazy (obrázok SPM. A2). Medzi dôkazmi sú údaje, teórie, modely a znalecké posudky. Ďalšie podrobnosti o prístupe sú zdokumentované v oznámení sekretariátu o usmernení k príprave a integrácii posúdení Platformy (IPBES/4/INF/9).

Súhrnné pojmy pre označenie dôkazov:

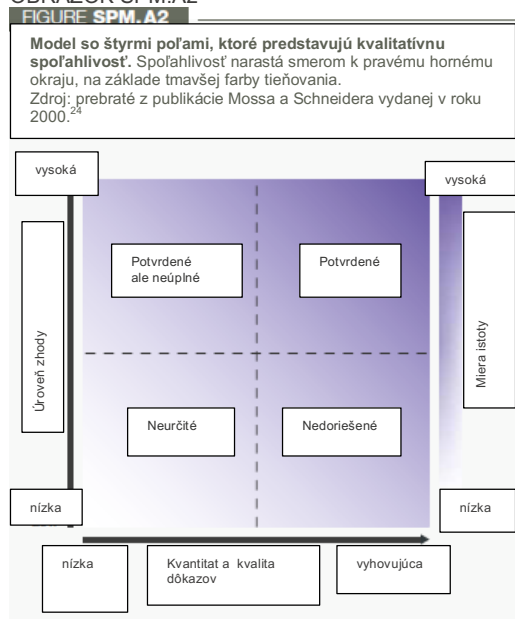
**Potvrdené:** vyčerpávajúca metaanalýza<sup>23</sup> alebo iné syntézy prípadne početné nezávislé štúdie, ktoré potvrdzujú rovnaké zistenie.

**Potvrdené ale neúplné:** všeobecná zhoda napriek tomu, že k dispozícii je iba obmedzené množstvo štúdií, žiadne vyčerpávajúce syntézy a/alebo štúdie, ktoré sú k dispozícii sa zaoberajú problémom nepresne.

**Nedoriešené:** k dispozícii sú viaceré nezávislé štúdie, ale ich závery nie sú rovnaké.

**Neurčité:** málo dôkazov, podstatné medzery v poznatkoch.

OBRÁZOK SPM.A2



23. Štatistická metóda na kombinovanie výsledkov z rôznych štúdií, ktorej cieľom je zistiť podobnosti vo výsledkoch jednotlivých štúdií, zdroje nesúladu medzi týmito výsledkami prípadne iné vzťahy, ktoré sa môžu objaviť v kontexte viacerých štúdií.

24. Moss R.H. a Schneider S.H. "Neistoty v IPCC TAR: Odporúčania pre hlavných autorov ohľadom dôslednejšieho posudzovania a vypracovávanie správ", *Usmerňovací dokument o prierezových otázkach tretej hodnotiacej správy IPCC* [red. R. Pachauri, T. Taniguchi a K. Tanaka], Svetová meteorologická organizácia v Ženeve, str. 33-51, rok vydania 2000



# Medzivládna vedecko-politická platforma pre biodiverzitu a ekosystémové služby (IPBES)

je medzivládnym orgánom, ktorý posudzuje stav biodiverzity a ekosystémových služieb, na základe požiadaviek štátov, súkromného sektora a občianskej spoločnosti.

Poslaním IPBES je posilniť prepojenie vedy a politiky v oblasti biodiverzity a ekosystémových služieb za účelom ochrany biodiverzity a jej udržateľného využívania, dlhodobého prospechu pre človeka a udržateľného rozvoja.

IPBES má dohodu o partnerstve a spolupráci s UNEP, UNESCO, FAO a UNDP. Hostiteľskou organizáciou sekretariátu IPBES je vláda Nemeckej republiky a sídli v areáli UN v Bonne v Nemecku.

Vedci zo všetkých častí sveta prispievajú na dobrovoľnej báze k fungovaniu IPBES. Vymenovávaní sú vládou alebo organizáciou svojho štátu a vyberá ich skupina odborníkov z viacerých disciplín IPBES. Odborné posúdenie nezávislými odborníkmi je kľúčovou zložkou práce IPBES, ktorá zabezpečuje, aby boli v štúdiách zaznamenané rôzne názory a aby boli štúdie vyhotovené v súlade s najvyššími vedeckými štandardmi.

## MEDZIVLÁDNA VEDECKO-POLITICKÁ PLATFORMA PRE BIODIVERZITU A EKOSYSTÉMOVÉ SLUŽBY (IPBES)

Sekretariát IPBES, UN Campus  
Platz der Vereinten Nationen 1, D-53113 Bonn,  
Tel. +49 (0) 228 815 0570  
secretariat@ipbes.net  
[www.ipbes.net](http://www.ipbes.net)



