

# **POVODNĚ A SUCHO**

**krajina jako základ řešení**

Sborník příspěvků ze seminářů  
Komise pro životní prostředí Akademie věd ČR  
konaných ve dnech 8. října 2013 a 5. června 2014

Editoři:

Prof. em. Ing. Josef Fanta, CSc.

RNDr. Petr Petřík, Ph.D.

Recenzenti:

Prof. RNDr. Pavel Kovář, CSc.

Prof. RNDr. Libor Grubhoffer, CSc.

Poděkování:

Na tento sborník a předcházející semináře přispělo Ministerstvo zemědělství, Ministerstvo životního prostředí a Akademie věd České republiky.

Uspořádání seminářů proběhlo pod patronací Komise pro životní prostředí Akademie věd ČR a Botanického ústavu Akademie věd ČR, v. v. i. Zvláštní poděkování patří předsedovi KŽP AV ČR MUDr. Radimu Šrámovi, DrSc. a řediteli BÚ AV ČR, v. v. i. RNDr. Miroslavu Vosátkovi, CSc. za jejich podporu.

Technickou redakci laskavě zajistila Mgr. Tereza Chýlová, obálku navrhla paní Markéta Tichá.

Revizi anglických textů provedl Mgr. Frederick Rooks.

Vznik této publikace byl umožněn projektem k dlouhodobému koncepčnímu rozvoji BÚ AV ČR, v. v. i. (RVO 67985939).

V roce 2014 v nákladu 400 ks vydal Botanický ústav Akademie věd ČR, v. v. i.

Foto na obálce a frontispisu knihy: RNDr. Petr Petřík, Ph.D.

Sazba a zlom: Mgr. Tereza Chýlová

Tisk: MARE CZ s. r. o., Myslbekova 273, 547 01 Náchod

Doporučená cena včetně DPH 200 Kč

© Botanický ústav Akademie věd České republiky, v. v. i., 2014

ISBN 978-80-86188-44-7

## OBSAH

|                                                 |    |
|-------------------------------------------------|----|
| Úvodník předsedy sboru poradců premiéra ČR..... | 5  |
| Úvodník ministra zemědělství.....               | 7  |
| Úvodník ministra životního prostředí.....       | 9  |
| Předmluva .....                                 | 11 |

## SOUČASNÝ STAV KRAJINY

|                                                                                               |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Povodně a sucho: krajina jako základ řešení .....                                             | 13 |
| Klimatická změna: dopady na krajinu.....                                                      | 16 |
| Stav půd České republiky .....                                                                | 21 |
| Zapojení vodních a mokřadních ekosystémů do řešení současných úkolů vodního hospodářství..... | 26 |
| Voda v zemědělských půdách .....                                                              | 36 |
| Půdní organická hmota a vodní retenční kapacita půd .....                                     | 41 |
| Lesy a jejich vliv na vodní režim krajiny .....                                               | 49 |
| Hlavní příčiny a trendy změn vegetace a flóry ve vztahu ke krajině ČR.....                    | 54 |
| Vybrané příklady z praktických problémů ochrany hmyzu v zemědělské krajině .....              | 65 |

## PŘÍKLADY DOBRÉ PRAXE

|                                                                                                                                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Uplatnění vodohospodářských revitalizací v protipovodňové ochraně se zřetelem k příkladu revitalizace potoka Borová u Chvalšin..... | 79 |
| Krajinné úpravy Jižní Morava – Šardice – případová studie .....                                                                     | 83 |

## POLITIKA KRAJINY A JEJÍ NÁSTROJE

|                                                                                             |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Ochrana před povodněmi a suchem je problém politický.....                                   | 88  |
| Optimalizace nástrojů řízení a plánování vývoje a využívání krajiny .....                   | 91  |
| Evropská úmluva o krajině – .....                                                           | 99  |
| klíč k řešení následků klimatických změn.....                                               | 99  |
| Petice „Za obnovu zemědělské krajiny“ – pokus o pomoc české krajině netradiční formou ..... | 104 |
| Klimatická změna – šance na přehodnocení přístupu společnosti ke krajině .....              | 110 |
| Možnosti Společné zemědělské politiky .....                                                 | 116 |

## ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ

|                                                                                                              |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Krajina pro 21. století.....                                                                                 | 123 |
| Stanovisko Komise pro životní prostředí AV ČR –<br>seminář Povodně a sucho: krajina jako základ řešení ..... | 130 |



## Úvodník předsedy sboru poradců premiéra ČR

Před několika lety jsem se zúčastnil v Bruselu narozeninové oslavy prvního československého kosmonauta Vladimíra Remka. Konala se v bruselském parlamentu a přišla na ní řada kosmonautů z nej-různějších zemí. Brali si postupně slovo a každý z nich nějakým způsobem vyjádřil tutéž myšlenku. Při pohledu okénkem kabiny na Zemi pod nimi si uvědomili, jak je zeměkoule ve vesmíru nepatrná, ojedinelá a krásná. To nás snadno vede k jinému známému obrazu, totiž „kosmická loď Země“. Ano, je tomu tak. Moderní lidstvo je posádkou této ojedinelé kosmické lodi společně se vším ostatním životem. Není náhodou, že se začíná pro současnou epochu užívat pojem antropocén. Vyjadřuje fakt, že vliv lidské civilizace se již stal geologickým faktorem. Zdá se, že lidstvo hledá novou cestu do budoucnosti skrytou do pojmu trvale udržitelný rozvoj. Česká republika nemůže zůstat stranou, ať již z důvodu objektivních, tak i civilizačních. Je naší povinností přispět svým úsilím na této cestě.

Trvale udržitelný rozvoj lidské společnosti předpokládá paralelní sledování ekonomických, ekologických a sociálních cílů. Udržet mezi nimi dlouhodobou rovnováhu je mimořádně složitá záležitost s velkými požadavky na metody správy veřejných věcí.

Současné české společnosti chybí schopnost systematicky sledovat dlouhodobé strategie i schopnost tyto strategie věrohodným způsobem vytvářet. Byla sice vytvořena řada dokumentů, které se za strategie označují, jsou ale plněny velmi nedůsledně, často jsou rozporuplné a protichůdné. Zásadní rozhodnutí vznikala spíše jako výsledek nahodilé mocenské a intelektuální rovnováhy mezi malými skupinami v různých místech našeho ústavního systému.

Pokusem alespoň trochu změnit tuto situaci je obnovení činnosti Rady vlády pro trvale udržitelný rozvoj za předsednictví premiéra. Rada se přesunula z MŽP a začala působit na Úřadu vlády. Cílem je vytvořit strukturu, která bude schopna v rámci našeho ústavního systému poskytovat podporu pro vytváření strategií, a napomáhat jejich realizaci

a koordinaci. Rada vychází z předchozích zkušeností ze svého působení na MŽP a vytváří si postupně odpovídající strukturu. Kromě ministerského předsedy jsou členy rady také místopředsedové vlády a někteří resortní ministři. Vznikají tak propojení mezi odbornou složkou, která se soustřeďuje do výborů a pracovních skupin rady, a politickou rozhodovací složkou představovanou ministerským předsedou, místopředsedy vlády a jednotlivými resortními ministry. Konečné slovo ve všech rozhodnutích připravovaných radou má vláda České republiky. Prostřednictvím rady chce Česká republika nalézt cestu ke strategickému ovlivňování svého vývoje.

Obnovení přirozeného vodního režimu české krajiny a změna v zacházení s krajinou jsou přirozené otázky, kterými se bude rada zabývat. Důvodů je řada, ale za nejdůležitější považuji komplexnost úlohy, která v sobě spojuje vysoce odborné prvky se schopností vytvořit společenskou shodu na dlouhodobém řešení a posléze tuto shodu vytrvale, systematicky politicky a technicky sledovat po celou řadu let.

Jak vyjadřuje slovo antropocén, lidská civilizace se stala geologickým faktorem a zdá se, že v současné době i rozhodujícím faktorem, na kterém závisí přežití života na planetě. Proto je tak důležité, aby se posílilo strategické rozhodování, které umožní rovnovážný rozvoj společnosti. Pokud bychom to nezvládli, společnost by se dostala do stavu dlouhodobé deprivace, a je zřejmé, že v takovém případě by nebyla schopná se vyhnout kolapsovým stavům. To by zcela zásadně ohrozilo i biosféru. Na tom, jak dokážeme zvládnout sebe sama závisíme tedy nejen my, naše krajina, ale i život na planetě.

Seminář „Povodně a sucho: krajina jako základ řešení“ je v mém pohledu součástí tohoto úsilí, a proto si přeji, aby jeho poznatky překročily hranice konferenčního sálu třeba v podobě tohoto sborníku.

PhDr. Vladimír Špidla



## Úvodník ministra zemědělství

Po staletí zemědělství významně přispívalo k utváření a podobě kulturní krajiny v naší zemi. A je obecně známo, že chápání pojmu domova je velkou měrou ovlivňováno právě krajinou, ve které jsme vyrostli, a která nás takřkajíc vnitřně utváří. Myslím si, že toto pouto je pro většinu lidí velmi silné, i když mnoho z nich si to odmítá přiznat. Jelikož jsem při mnoha příležitostech prohlásil, že se cítím být zemědělcem a považuji toto povolání za jedno z nejkrásnějších, které může člověk dělat, mám proto silný vztah ke krajině. Většina mých předků byli rolníky v oblasti Hané. Jediné přerušení nastalo v období komunismu, kdy jeden staříček pod tlakem vstoupil do družstva v roce 1952 a druhý to vydržel do roku 1972. Oba měli hospodářství o výměře přes 10 hektarů. Já se tedy starám o půdu a potažmo i krajinu děděnou z generace na generaci a jako dobrý správce ji musím předat pokud možno v ještě lepším stavu, než jsem ji obdržel. Z rodinné historie vím, co se s kulturní krajinou dělo v uplynulých desetiletích. Sám jsem byl svědkem nešetrného zacházení s půdou při velkoplošném hospodaření a uniformitě minulého režimu, ničení krajinných prvků, které jsou v kulturní krajině nezbytné pro retenci vody a ochranu biodiverzity. Vnímám jsem už jako dítě změnu celkového rázu krajiny po intenzivní zemědělské velkovýrobě.

V zemědělství podnikám už mnoho let a osobně jsem zažil také nakládání s krajinou po listopadu 1989, kdy samozřejmě pozitivně vnímám navrácení majetků rolníkům, kterým byly nespravedlivě odebrány, a kteří na své půdě opět začali hospodařit. Na druhou stranu negativně hodnotím překotné ekonomické změny, kdy ve vztahu k půdě hraje prim pouze ekonomický zisk. Musíme krajinu a půdu vidět z dlouhodobého hlediska jako dědictví předků, kteří ho udržitelně využívali, jako zdroj bohatství této země, protože jsem již několikrát řekl, že po dobu mého života bude celosvětová spotřeba potravin pouze stoupat. Polistopadový vývoj s sebou přinesl také nešetrný vý-

prodej kvalitní zemědělské půdy, která je mnohdy bezohledně zastavována a často velmi neprůhledným způsobem měněna na stavební parcely.

Tyto jevy – a zdaleka jsem nevyjmenoval všechny – svědčí o tom, že naše společnost ztrácí a možná už ztratila povědomí o významu krajiny pro náš život, pro hospodářství země. To bych chtěl ze své pozice a v možnostech resortu, který zastupuji, změnit. Nástrojů k tomu máme celou řadu, od rozsáhlé podpory agroenvironmentálních opatření v rámci nové Společné zemědělské politiky, od podpory protipovodňových opatření a opatření k zadržení vody v krajině, protože sucha se stává významným problémem některých regionů naší země. Patří mezi ně i přilákání mladých lidí do zemědělství, aby se opět budoval vztah ke krajině, na níž budou hospodařit, nebo podpora regionálních a lokálních kvalitních potravin a farem. Jen tak si totiž mohou obyvatelé měst udělat obrázek, jak vlastně vypadá hospodaření a aktivní vztah ke kulturní krajině, spolu s podporou regionální zaměstnanosti.

Totalitní manipulace a tlak na pasivitu a naopak dynamický rozvoj polistopadové konzumní společnosti přispěly ke ztrátě zájmu lidí o krajinu a její „problémy“. Snad pouze živelné katastrofy a letní dovolené přivádějí spoluobčany k debatě o smysluplném využívání krajiny. A to je z mého pohledu málo. Budu se snažit o nápravu tohoto stavu, i když vím, že jde o dlouhodobou perspektivu. Nicméně každý zemědělec musí uvažovat dlouhodobě, mít jasné cíle do budoucna, ale zároveň umět flexibilně reagovat na neustále se měnící přírodní podmínky. Všechny tyto vlastnosti hodlám uplatňovat i v otázce všeobecné diskuse a směřování strategie nakládání s krajinou a vítám iniciativy, jako je seminář AV ČR a z něj vzešlý sborník.

Ing. Marian Jurečka



## Úvodník ministra životního prostředí

Stav české krajiny je zrcadlem toho, jakým způsobem byla a je využívána. Lze říci, že její současný stav odráží především změnu postojů naší společnosti k půdě, vodě a ekosystémům jako zdroji obživy.

Historický vztah obyvatel ke krajině v sobě zahrnoval vedle osobních zájmů člověka jako vlastníka i úctu k přírodě a krajině, respekt k přírodním procesům včetně přírodních katastrof a udržitelné užívání s ohledem na budoucí generace. Politické a socioekonomické změny v minulém století se však na tomto vztahu nepříznivě podepsaly – došlo k intenzifikaci zemědělského a lesního hospodářství a k významnému narušení vodního režimu krajiny, ale i k zásadním změnám ve vlastnických právech vedoucích k odosobnění vztahu k pozemkům.

Ochrana přírody a krajiny je veřejným zájmem, který hájí i zájmy jednotlivců, jež nemusí být vždy na první pohled patrné – protože vedle ochrany biodiverzity a prostředí, ve kterém lidé žijí nebo tráví volné chvíle, chrání také přirozené funkce krajiny včetně služeb, které lidem krajina a ekosystémy poskytují. Zdravá krajina poskytuje širokou škálu ekosystémových služeb a dalších ekonomických a sociálních užitků, jakými jsou produkce potravin, surovin, čisté vody a ovzduší, ochrana proti povodním, regulaci teploty, opylování, rekreaci a dalších. Cílem je udržovat v souladu zájmy osobní s výše popsány zájmy veřejnými, a to v dlouhodobé perspektivě.

Obnova přirozeného vodního režimu krajiny vyžaduje komplexní přístup zasahující do řady odvětví lidské činnosti. Tento přístup musí zahrnovat jak změny hospodaření na zemědělské a lesní půdě a hospodaření se srážkovými vodami, tak i nápravu dřívějších antropogenních dopadů realizací protierozních, revitalizačních a přírodě blízkých opatření a podporou přirozených procesů obnovy na vodních tocích i v ploše povodí. Zlepšení vodního režimu krajiny je možné navázat na existující nástroj ochrany přírody a krajiny aplikovaný prostřednictvím územního plánování a komplexních pozemkových úprav, a to na územní systém eko-

logické stability, jehož cílem je vytvoření podmínek pro přirozenou obnovu krajiny a posílení její stability.

Ministerstvo životního prostředí se ve spolupráci s Ministerstvem zemědělství této problematice dlouhodobě věnuje. Ačkoliv samostatná koncepce zaměřená čistě na vodní režim a retenční schopnost krajiny nebyla zpracována, věcně je obsažena v několika schválených či připravovaných strategických materiálech. Obnova vodního režimu krajiny je jedním z cílů Státní politiky životního prostředí 2012–2020, vodní režim v krajině a vodní hospodářství je ovšem rovněž jedním z 10 sektorů ve zpracovaném návrhu Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR. Tato strategie se zabývá mimo jiné i povodněmi a dlouhodobým suchem, nicméně jednoznačnou vazbu na retenci vody v krajině mají i sektory zemědělství, lesní hospodářství a urbanizovaná krajina. Tématu se dále dotýká i Koncepce řešení problematiky ochrany před povodněmi v České republice s využitím technických a přírodě blízkých opatření z roku 2009, která zahrnuje přirozenou retenci vody v krajině tím, že pojímá problematiku povodní včetně zpomalení povrchového odtoku počínaje dopadem srážek na zemský povrch.

Vším, co jsem uvedl, je dán zájem resortu životního prostředí na systematickém a integrovaném přístupu ke správě a hospodaření v krajině při řešení problematiky povodní a sucha. Právě v něm vidím širší prostor k politickému, ekonomickému, legislativnímu i výchovně-vzdělávacímu prosazování ochrany a obnovy přirozených funkcí krajiny, a to včetně dostatečné podpory vědy, výzkumu a monitoringu v této oblasti.

Mgr. Richard Brabec



## Předmluva

Každý zná obrazy české krajiny na dílech malířů z 19. a začátku 20. století. Líbí se nám umělecká díla samotná i to, co zobrazují. Cítíme, že obrazy zachycují zdravou a produktivní krajinu plnou života, estetickou, příjemnou. Pokud se na věc podíváme očima vědy, dáme své intuici za pravdu. Orná půda je chráněna před erozí četnými mezemi, které zároveň zadržují vodu, v krajině jsou stromy a keře poskytující útočiště planě rostoucím rostlinám a volně žijícím živočichům. Je protkána cestami lemovanými stromořadím obvykle ovocných stromů, které spojují jednotlivé vesnice. Biologická rozmanitost je vysoká, krajina je odolná proti různým rušivým událostem. Vzala však za své v dobách komunismu. Za 40 let totalitního režimu zmizely meze i většina polních cest, voda byla z krajiny rychle odvedena mnoha drenážními systémy a zkanalizovanými vodními toky, půda trpěla vodní erozí a byla zatížena množstvím chemikálií. Těžké mechanismy ji navíc stlačovaly.

Jednotná zemědělská družstva a jiné formy socialistického zemědělství vytlačily původní sedláky, a tak jsme doufali, že restituce, které jim půdu po Listopadu vrátily, přinesou nápravu. Opravdoví vlastníci se ujmou svých práv a začnou skutečně hospodařit jako před léty. Krajině se vrátí její původní zdravý a estetický ráz. Dnes bohužel víme, že se tak nestalo. Dřívější zemědělci byli za komunistů v naprosté většině z venkova vyhnáni a už se zřejmě nikdy nevrátí. Skuteční vlastníci půdy hospodaří jen na nějakých 20 % z celkové výměry. V naprosté většině je dnešní zemědělství reprezentováno nájemci, kteří vidí půdu a pole jako prostředky svého podnikání a nemají žádný hlubší důvod starat se o krajinu a její podobu s perspektivou nějaké delší budoucnosti či širšího zájmu. Důležitý je pro ně jasný a zřetelný ekonomický užitek, jednoznačně definovaný zisk. Nelze se divit, že mají snahu o co nejvyšší produktivitu, které se dá nejlépe dosáhnout mimo jiné neustálým zvětšováním jednotlivých polí tak, aby se dobře uplatnila stále mohutnější mechanizace. Nemají důvod starat se

o zadržení vody v krajině, o biodiverzitu, o dlouhodobou úrodnost půdy či o protipovodňová opatření. Tyto tendence jsou ještě umocňovány nevhodným nastavením zemědělských dotací.

Seminář, jehož výsledkem je tento sborník, s velkou důkladností upozornil na neblahé projevy, kterými v současné době česká krajina trpí. Byly analyzovány jednotlivé procesy i jejich příčiny a důsledky. Rovněž byly předloženy důležité návrhy na cesty k nápravě. Nechť se tento sborník stane důležitým podkladem pro změnu postojů i chování, které by znamenaly lepší budoucnost české krajiny.

Prof. RNDr. Bedřich Moldan, CSc.  
Centrum pro otázky životního prostředí  
Univerzity Karlovy

# SOUČASNÝ STAV KRAJINY

## Povodně a sucho: krajina jako základ řešení

**Prof. em. Ing. Josef Fanta, CSc.**

Katedra ekologie, Přírodovědecká fakulta Jihočeské univerzity, České Budějovice  
Soukromá adresa: Ke Králům 1109, 252 29 Dobřichovice  
e-mail: jfanta.cz@gmail.com

V posledních letech zažívá Česká republika téměř každoročně extrémní výkyvy počasí, při nichž se střídají nadměrné srážky a dlouhá období nadměrných teplot. Výsledkem jsou lokální povodně a období sucha, které společně negativně ovlivňují různé oblasti národního hospodářství a veřejného života (ztráty na zemědělské produkci, materiální škody na budovách a infrastruktuře, dokonce i ztráty na lidských životech). Po dlouhém období relativního klidu, stability a předvídatelnosti klimatických jevů tím vzniká nová situace charakterizovaná nejistotou vývoje počasí a nepředvídatelnosti výskytu a dopadů jeho extrémních fluktuací. Potřeba adaptace různých oblastí lidské činnosti na tyto projevy klimatické změny je evidentní nutností. Mimořádně urgentní je tato nutnost v oblastech provozovaných ve volné krajině a bezprostředně ovlivňovaných přímými dopady meteorologických činitelů. Pro zemědělství, lesnictví, vodní hospodářství a na ně vázané činnosti je tak opakovaný, ale nepředvídatelný výskyt povodní a sucha výzvou, kterou nelze přehlížet. A zároveň výzvou, kterou nelze řešit izolovaně jakkoliv specializovanými resortními prostředky. Společným přirozeným základem všech těchto činností je krajina a její schopnost přijímat a zadržovat vodu v období jejího nadbytku a distribuovat ji v období jejího nedostatku.

### Česká krajina

Současná česká kulturní krajina je výsledkem několika tisíc let dlouhého vývoje a vzájemného působení přírodních sil a vlivu člověka. Ve své přirozené podstatě je to krajina maloplošná. To je dáno její pestrá geologickou stavbou, proměnlivou morfologií terénu a na nich závislými půdními a vodními podmínkami. K těmto základním podmínkám je třeba připojit i proměnlivost klimatických vlivů na přechodu mezi atlantickým a kontinentálním klimatem. Při všech změnách, kterými česká krajina ve svém dlouhém historickém vývoji procházela, vycházelo její využívání z této její přirozené a přírodními podmínkami dané maloplošnosti. Až do

poloviny minulého století šlo navíc při změnách většinou o změny pozvolné, vyplývající z jednoduchých pracovních postupů a vědomí potřeby respektovat dané přírodní okolnosti jako záruky udržení úrodnosti zemědělských půd. V tomto pojetí vstoupila krajina do společenského povědomí a stala se významnou součástí národní kultury – stejně tak a ve stejné míře jakou se uživatel krajiny stal její součástí.

Od poloviny minulého století se ale česká krajina dostala z pozice významné součásti přírodního a materiálního bohatství země a důležitého motivačního zdroje národní kultury (lidové umění, národní hymna, výtvarné umění, hudba, literatura) do pozice společenského nezájmu na straně jedné, a předmětem jednostranných politických a ekonomických spekulací a podobných výdobytků konzumního způsobu života na straně druhé. Radikální zlom nastal v 50. letech vyvlastněním soukromých pozemků spojeným s likvidací selského stavu, násilným zvětšením měřítka zemědělské výroby a neuváženým zaváděním průmyslových metod do zemědělství (mechanizace, chemizace). Maximální produkci zemědělských komodit se v tomto období doslova obětovaly jak ekologické, tak i kulturně-historické a estetické hodnoty krajiny. Hrubě se zasáhlo do integrity krajiny a na velkých rozlohách byla násilně porušena její identita. Koncepce práce s hydrickým režimem krajiny byla postavena nikoliv na retenci, ale na co nejrychlejším odvádění vody z krajiny za pomoci technických úprav (odvodňovací soustavy, zatrubnění drobných vodotečí, regulace vodních toků, budování přehrad). Rozoráním travních porostů a chaotickou bytovou i průmyslovou výstavbou byla narušena říční niva mnohých vodních toků. Odstraněním přirozených a po staletí udržovaných krajinných struktur volné zeleně a rozsáhlým uplatněním pro maloplošnou krajinu nevhodných agrotechnických postupů (velkoplošné pěstování monokultur, nedostatek organického hnojení, široká aplikace chemických hnojiv a pesticidů) byla

česká krajina doslova obětována výhradně ekonomickým zájmům. Potenciálním a postupem doby i skutečným negativním ekonomickým, ekologickým a kulturně-historickým důsledkům takových způsobů využívání – lépe zneužívání – krajiny se nevěnovala ani nejmenší pozornost. Navíc krajina jako důležitá součást životního prostředí člověka a součást jeho osobní i společenské kultury – tedy mimořádně důležitá oblast veřejného zájmu – byla totalitním režimem doslova vymetena z povědomí lidí a postavena mimo zájem společnosti.

Změnu těchto postojů neovlivnila ani likvidace totalitního režimu v roce 1989. Mnohdy spíše naopak. Ideologickou manipulaci nahradila manipulace ekonomická, která vyústila v další zvětšení rozlohy monokultur, opakované pěstování výhradně ekonomicky výnosných komodit bez ohledu na stav půdy a na její ochranu proti erozi, další likvidace zbývající volné zeleně a biologické rozmanitosti. K tomu navíc přistoupil výprodej mnohdy nejlepších zemědělských půd pro zakládání solárních elektráren, výstavbu logistických objektů v okolí hlavních komunikací, pro chaotickou výstavbu příměstských sídlišť a podobných objektů. V posledních 25 letech tak z české krajiny mizí každoročně tisíce hektarů většinou nejlepších zemědělských půd. V sídelních oblastech naopak v důsledku změn různých výrobních programů narostl počet opuštěných objektů a lokalit (tzv. brownfields), kterým ani politici všech úrovní, ani autoři developerských projektů nevěnují žádnou pozornost. Po 60 letech těchto praktik v ČR pro nakládání s krajinou v podstatě neexistují žádná závazná pravidla pro její využívání. A pokud snad někde existují, je běžnou praxí jim nevěnovat pozornost a běžně je obcházet.

Seriózní výzkumná data ukazují, že takto nelze dále pokračovat. V průběhu dvou seminářů Komise pro životní prostředí AV ČR byla prezentována dosud zjištěná fakta o poklesu kvality současné české krajiny. V souvislosti s opakovanými extrémními fluktuacemi počasí (srážky, teploty) a jejich ekologickými a ekonomickými dopady (viz příspěvek dr. Rožnovského) byla v průběhu obou seminářů věnována pozornost především dosavadním způsobům zemědělského a lesnického využívání krajiny a jejich vlivu na stav půd a jejich retenční schopnost (viz příspěvky dr. Hladíka a ing. Pichlíkové, dr. Pitharta, dr. Vopravila a doc. Maděry). Degradací trendy potvrzuje dlouhodobá dokumentace klesající biologické rozmanitosti krajiny

a zemědělské půdy (viz příspěvky dr. Petříka, doc. Hrušky a ing. Zámečníka, prof. Šantrůčkové a kolektivu a ing. Škorpíka). Příklady vhodných prostorových úprav krajiny prezentované v průběhu semináře (viz příspěvky dr. Marady a ing. Justa) ale naopak ukázaly, že i v obtížných podmínkách (např. jižní Morava) je možné negativní dopady klimatické změny zmírnit. Podmínkou jsou promyšlená změna způsobů hospodářského využívání zemědělských pozemků, volba vhodných plodin a agrotechnických postupů, obnova ekologické infrastruktury krajiny a krajinně přiměřená vodohospodářská opatření.

#### Přístup k řešení

Stručný výčet faktorů ovlivňujících výskyt povodní a sucha v krajině ukazuje, že jde o velmi komplexní problematiku, jejíž řešení vyžaduje integrované přístupy odborného a politického řízení. Právě tato oblast byla ale dosud slabou stránkou české situace. Politická nestabilita a dosud uplatňovaná krátkodobá a účelová opatření rezortní zemědělské, lesnické a vodohospodářské politiky zaměřená na okamžitý finanční efekt kvalitu krajiny nejen nezlepšují, ale naopak zhoršují a přivádějí zejména provozování českého zemědělství do přímého rozporu s principy trvalé udržitelnosti. Souvisejícím tématům bylo věnováno několik příspěvků v průběhu druhého semináře. Jako hlavní problémové oblasti se v tomto směru jeví nevyjasněné majetkové a uživatelské vztahy (viz příspěvek prof. Skleničky), absence pravidel v nakládání s krajinou a půdním fondem a absence krajinného plánování (viz příspěvek doc. Salašové). V obecné rovině upozorňuje na tyto nedostatky a potřebu jejich odstranění i Evropská úmluva o krajině (viz příspěvek ing. Stránského). K její implementaci se Česká republika zavázala již před 10 lety při příležitosti vstupu do Evropské unie. Ke skutečnému naplnění tohoto závazku dosud nebyly v ČR podniknuty potřebné kroky.

Účastníci seminářů „Povodně a sucho: krajina jako základ řešení“ si byli vědomi toho, že jakkoliv podrobná inventarizace a vědecká dokumentace současného stavu české krajiny její dnešní složitou situaci nevyřeší. Řešení není věcí vědy a výzkumu, ale věcí politického rozhodování. Závěry obou seminářů proto kladou mimořádný důraz na ukončení stavu volného nakládání s krajinou a zavedení systémového řízení vývoje a využívání krajiny. Porozumění tomuto přístupu vyjádřili svou účastí a svými příspěvky i zástupci rezortu životního

prostředí (viz příspěvek dr. Dolejšského a dr. Hořeckého) a zemědělství (viz příspěvek ing. Dvořákové). Naproti tomu neúčast pozvaného zástupce Ministerstva místního rozvoje ukazuje, že cesta k efektivnímu řešení této problematiky na úrovni výkonné politiky nebude asi jednoduchá. Účinná koordinace a spolupráce oborových přístupů bude nepochybně vyžadovat ještě mnoho času a značné pracovní nasazení. Velmi pozitivním jevem je ale skutečnost, že předmluvy ke sborníku příspěvků ze seminářů napsali právě zástupci vrcholné české politiky: ministr zemědělství Ing. M. Jurečka, ministr životního prostředí Mgr. R. Brabec, a předseda sboru poradců ministerského předsedy PhDr. V. Špidla. Jejich angažovanost ve věci svědčí i o mimořádném zájmu a je zárukou, že závěry seminářů nezůstanou jen na papíře, ale dojdou praktického uplatnění v politickém rozhodování.

#### *Floods and droughts: landscape as the basis for a solution*

*In the last years, the Czech Republic has experienced extreme weather fluctuations leading to unexpected floods and long periods of drought. Without doubt these extreme weather fluctuations are a manifestation of ongoing climate change. Research results confirm that Czech landscapes, which have been badly used and managed explicitly for economic purposes in the last 60 years, have lost a major part of their natural capacity to allay the negative effects of these weather extremes. Adaptation to climate change and prevention of further material damage caused by extreme floods and droughts require another approach to land use and land management. Various aspects of this complicated matter were documented and discussed during two seminars „Floods and droughts: landscape as the basis for a solution“ organized by the Environmental Commission of the Czech Academy of Science. The conclusions published in these seminar proceedings appeal to political bodies in the country to pay more attention to this complicated problem, and to make the political decisions necessary.*

RNDr. Ing. Jaroslav Rožnovský, CSc.

Český hydrometeorologický ústav, Brno  
e-mail: roznovsky@chmi.cz

V posledních letech se často hovoří o změnách a změně klimatu. Ne vždy jsou tyto pojmy správně vykládány. Změny klimatu vyjadřují přirozený proces proměnlivosti podnebí. Je nutné zdůraznit, že naše podnebí je velmi proměnlivé, takže nacházíme velkou amplitudu u jednotlivých klimatických prvků. To znamená, že průběh počasí má u nás často extrémní projevy. Pojem „změna klimatu“ vyjadřuje predikci klimatu, tedy odhadované hodnoty klimatických prvků podle výsledků z klimatologických modelů, které se na jedné straně často ve výstupech liší, ale také postupně zpřesňují (Štěpánek 2009). Matematické modely klimatu podle různých výchozích scénářů nedávají jednoznačné výsledky. Proto nemůžeme v současném hospodářství přistoupit k radikálním opatřením, která by vycházela např. z výsledků, že k určitému roku dojde ke zvýšení teploty vzduchu, např. o 2 °C. Ale protože tato možnost je, musíme vytvářet podmínky pro prevenci. Základem převážné části provozovaných klimatologických modelů je radiační bilance, zjednodušeně vyjádření tzv. skleníkového efektu. Jde o přirozený proces, kterému vděčíme za život na Zemi, protože jeho výsledkem je ohřívání atmosféry na teploty přijatelné pro biosféru. Zjednodušeně řečeno je skleníkový efekt dán tím, že atmosféra v globálním měřítku dostatečně dobře propouští k zemskému povrchu krátkovlnné sluneční záření, ale dlouhovlnné vyzařování zemského povrchu výrazně pohlcuje a z části vyzařuje zpět k povrchu. Kdyby nebyla atmosféra, pohybovala by se průměrná teplota celého zemského povrchu kolem -23 °C, ve skutečnosti však činí v průměru pro celou Zemi asi +15 °C.

Ovšem hospodářskými aktivitami člověka dochází k tomu, že se skleníkový efekt zesiluje, tedy rostou koncentrace skleníkových plynů. Od začátku 20. století se průměrná globální přízemní teplota zvýšila asi o 0,74 °C. Ale toto zvýšení nebylo kontinuální. Od roku 1976 se globální průměrné teploty prudce zvýšily o 0,18 °C za dekádu. Na severní a jižní polokouli byla první dekáda tohoto

století v historii nejteplejší. Jedenáct z posledních dvanácti let bylo nejteplejších od roku 1850.

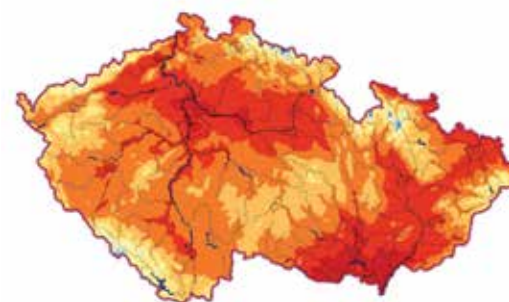
Zvyšování teplot vzduchu v dlouhodobém horizontu může vést ke zvýšené teplotní zátěži především v městských oblastech a v jiných oblastech zase k dalšímu šíření sucha, popř. nebezpečí záplav. Problémy s nedostatkem a jakostí vody se podle výhledů budou v mnohých na vodu chudých světových regionech dále prohlubovat. Je třeba lépe porozumět klimatickému systému a dále budovat kapacity pro předpovídání přirozené variability klimatu a klimatické změny způsobené lidskou činností.

### Podnebí České republiky

Abychom správně odvozovali výsledky klimatologických modelů pro naše území, musíme si uvědomit, jaké je naše současné podnebí. Území České republiky leží v mírném klimatickém pásu, v oblasti přechodného klimatu střeoevropského. Podnebí naší republiky je významně ovlivněno cirkulačními a geografickými poměry. Po převážnou část roku u nás převládá vzduch mírného pásma, ale vliv na naše počasí má i vzduch tropický a v krátkých časových úsecích také vzduch arktický. Na naše podnebí působí vlivy Atlantického oceánu a v menší míře euroasijského kontinentu. Proto je v Čechách mírnější zima a chladnější léto, srážky jsou rozděleny rovnoměrněji než na Moravě a ve Slezsku, kde jsou také větší teplotní amplitudy.

Významný vliv na podnebí mají naše hory, které vytvářejí tzv. klimatické přehrady, kdy zčásti zabraňují vpádům studeného vzduchu od severu a vzhledem k západnímu proudění vyvolávají dešťový stín. Obecně můžeme uvést, že naše podnebí závisí hlavně na cyklonální činnosti, která ovlivňuje přechody atmosférických front přes naše území.

V dlouhodobém průměru nejvyšší sumy skutečné doby slunečního svitu přesahují 1800 hodin. Vlivem reliéfu jsou lokálně i sumy pod 1500 hodin. Nejvíce je slunečního svitu v měsíci červenci, u horských stanic je to často v květnu, naopak



Obr. 1. Průměrné roční teploty vzduchu (°C) na území České republiky, Atlas podnebí Česka, ČHMÚ 2007



Obr. 2. Průměrné roční úhrny srážek (mm) na území České republiky, Atlas podnebí Česka, ČHMÚ 2007

nejkratší dobu nacházíme většinou v prosinci. Pokud bychom zanedbali vliv reliéfu, potom by tzv. astronomicky možná doba činila pro naše území necelých 4500 hodin.

Energetický příkon slunečního záření na území ČR se v průměru ročně pohybuje od 3300 MJ.m<sup>-2</sup> do 4200 MJ.m<sup>-2</sup>. V jednotlivých letech však mohou roční sumy v oblastech s nejnižším příkonem (severní Čechy) klesnout i pod 3000 MJ.m<sup>-2</sup> a naopak v radiačně nejbohatších překročit 4500 MJ.m<sup>-2</sup> (jižní Morava).

Denní maximální teploty povrchu mohou u písčitých půd dosáhnout až 50 °C, na půdách s trvaním porostem se mohou maxima blížit 40 °C. Minimální teploty povrchové vrstvy půdy neklesají pod -14,1 °C. V jižních oblastech je průměrné promrzání půdy do hloubky 20 cm, v horských oblastech přes 50 cm, a to v měsících leden až únor. Významnou roli sehrává výška sněhové pokrývky, která je přírodním tepelným izolátorem. Proto největší hloubky promrzání, a to přes 1 m, byly naměřeny při holomrazech, kdy půda není chráněna sněhem.

Na našem území se dlouhodobá průměrná roční teplota pohybuje od 0 °C (vrcholové polohy) až po 10 °C na jižní Moravě (Obr. 1). Nejvyšší maximum na území ČR bylo naměřeno 20. 8. 2012 v Dobřichovicích, a to 40,4 °C. Nejnižší minimum teploty vzduchu, -42,2 °C, se vyskytlo v Litvínovicích u Českých Budějovic 11. 2. 1929. V průměru je nejchladnějším měsícem roku leden, nejteplejším měsícem červenec.

V podstatě jediným zdrojem vody jsou pro naše území srážky. Vyznačují se velkou časovou i místní proměnlivostí s velkou závislostí na nadmořské výšce a expozici vzhledem k převládajícímu proudění. Dlouhodobé výsledky dokládají, že

nejnižší srážkové úhrny jsou v okolí Žatce, kde nejnižší průměrný roční úhrn má hodnotu 410 mm a je nejsušší oblastí republiky. Nejvíce srážek vykazuje Bílý Potok (U studánky) v Jizerských horách ve výšce kolem 900 m n. m. s průměrem 1705 mm srážek (Obr.2).

Na Moravě připadá minimální roční průměr srážek na oblast jižně od Znojma (Drnholec 495 mm), maximální roční průměr patří Lysé hoře s 1532 mm (Moravskoslezské Beskydy). Podle dlouhodobého průměru jsou tedy na našem území roční srážky v rozpětí od 410 do 1705 mm. Podle ročních období má nejvyšší průměrné úhrny srážek léto (kolem 40 %), dále jaro (25 %), podzim (20 %) a zima (15 %). Letní maximum souvisí s výskytem bouřkových lijáků. Průměrně je u nás v roce kolem 25 bouřek, přitom nejméně jich je v nížinách, ale s nadmořskou výškou jejich počet stoupá.

Měsíční maxima v mimořádně vlhkých měsících mohou překročit i více než 500 % příslušného měsíčního průměru. Denní maxima v jednotlivých měsících překračují měsíční průměr pro dané místo. Počet dnů se srážkami 1 mm a více je průměrně za rok v suchých oblastech přes 90 a v horských, nejvlhčích oblastech je téměř 190 dnů.

Výskyt sněhové pokrývky je velmi nepravidelný. V jižních částech se v některých letech souvislá sněhová pokrývka takřka nevyskytuje. V průměru se maximální výška sněhové pokrývky pohybuje od 15 cm v nížinách a do 200 cm na horách. Průměrný počet dnů se sněžením činí v nížinách kolem 40, na horách dosahuje až 110 dnů.

Protikladem srážek je výpar. Skutečný celkový výpar z porostů a půdy, odborně označovaný jako reálná evapotranspirace, dosahuje v teplých oblastech 400 až 450 mm, největší je ve středních výškách, málo přes 500 mm, a v nejvyšších polohách

činí méně než 350 mm. Výpar z vodní hladiny se pohybuje v rozmezí 520 až 760 mm.

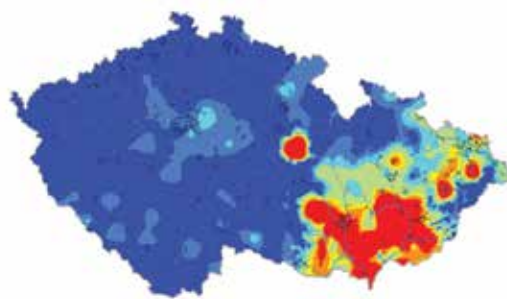
Větrné poměry charakterizujeme směrem a rychlostí větru, které výrazně ovlivňují reliéf, takže se uplatňují lokální vlivy. Průměrné roční proudění výrazně neovlivněné terénem má na západní části našeho území směr západní, ve východní části směr severozápadní. Přitom se mezi sebou částečně liší proudění v jednotlivých ročních obdobích. Rychlost větru je nejvyšší na horách s častějším výskytem vichřic (průměrná roční rychlost na vrcholech hor přesahuje  $5 \text{ m.s}^{-1}$ ), v nížinách je průměrná roční rychlost 3 až  $4 \text{ m.s}^{-1}$ .

### Extrémní projevy počasí – výskyty povodní a sucha

Výše uvedené hodnoty klimatických prvků nejen charakterizují naše podnebí, ale také slouží k porovnání a vymezení extrémních stavů počasí. Tyto jsme zaznamenali několikrát i v posledním desetiletí (Kyselý et al. 2003). V roce 1997 a 2002 to byly letní povodně, v roce 2006 byly povodně způsobeny rychlým táním velkého množství sněhu při současných deštích, rok 2010 byl mimořádný vysokými úhrny srážek. Povodně z přívalových dešťů se vyskytují v mnoha letech, i v takových, kdy je v naší krajině sucho, viz rok 2013. Jako extrémní se jeví i počasí roku 2014, kdy po srážkově podnormálním průběhu zimy se projevuje sucho. Musíme si však uvědomit, že povodně jsou součástí přírodních procesů v naší krajině. Jejich negativní dopady nejsou dány jen meteorologickými hodnotami, ale celkovým hospodařením v naší krajině (Antal et al. 2003).

Obdobně jako povodně jsou příznačné výskyty sucha. Katastrofální následky vlivem sucha byly v letech 2000, 2003 a 2012. Šlo o roky klimatologicky hodnocené jako velmi teplé, některé měsíce potom jako mimořádně teplé. Například za období leden až září roku 2003 bylo na většině území ČR naměřeno méně než 500 mm srážek, což není ani 80 % průměrné hodnoty, velká část území zaznamenala méně než 60 % dlouhodobého průměrného úhrnu srážek. O možných extrémních hodnotách srážkového deficitu je pojednáno ve zprávě Českého hydrometeorologického ústavu z roku 2012 „Agroklimatologická studie o výskytu sucha na území ČR v roce 2012 a za období srpen 2011 až srpen 2012“ (Obr. 3).

Sucho se v našich podmínkách projevuje jako jev nahodilý (Rožnovský & Kohout 2004). Vyskytuje se nepravidelně v období podnormálních až výrazně podnormálních srážek s trváním od něko-



Obr. 3. Doba opakování suché periody pro období srpen 2011 až květen 2012

lika dní až po extrémně několik měsíců. Srážkový deficit ve vegetačním období bývá velmi často doprovázen nadnormálními až výrazně nadnormálními teplotami vzduchu, nižší relativní vlhkostí vzduchu, zmenšenou oblačností a větším počtem hodin slunečního svitu. Uvedené meteorologické prvky mají pak za následek vyšší evapotranspiraci, resp. vyšší evaporaci, čímž se dále zvyšuje nedostatek vody a současně se prohlubuje období sucha. Nahodilé sucho je velmi nebezpečné právě svým neočekávaným a nepravidelným výskytem. Ve střední Evropě v našich zeměpisných šířkách vzniká v důsledku nadnormálně četného výskytu anticyklonálních typů synoptických situací, při nichž se nad evropskou pevninou často vytvářejí blokující anticyklóny. V těchto situacích je nižší úhrn srážek, vypadávajících při relativně menším počtu přecházejících atmosférických front. Příčiny těchto dlouhodobějších synoptických anomálií nebyly doposud uspokojivě objasněny, a proto je velmi obtížné tato nahodilá sucha předpovídat.

Je nutné zdůraznit, že naše podnebí je typické svou velkou proměnlivostí a že výskyty sucha jsou a vždy byly jeho součástí. V posledních letech jsme ale zažili několik extrémních stavů počasí.

### Dopady možné změny klimatu

Podle údajů v pracovních verzích 5. hodnotící zprávy Mezivládního panelu pro změnu klimatu (IPCC) se predikované změny klimatu promítají do pozorovaných změn podnebí. Z klimatologických analýz pro naše území můžeme vynést tyto závěry:

#### Teplota vzduchu

1. V posledních dvou desetiletích se zvyšuje počet teplotně nadprůměrných roků, v desetiletí 2001 až 2010 je to sedm až osm let.

2. Dynamika teplot vzduchu se v posledních letech zvyšuje, např. rok 2003, který měl v únoru mimořádný výskyt holomrazů, byl jako celek velmi až mimořádně teplý.

3. Průběh průměrné roční teploty vzduchu má vzestupný trend se zvyšováním ve dvou posledních desetiletích.

4. Nárůst teploty vzduchu je odlišný pro jednotlivé roční doby, nejvíce se teplota zvyšuje v létě ( $0,4 \text{ }^{\circ}\text{C}/10 \text{ let}$ ), naopak pro podzim je vzestup malý (méně než  $0,1 \text{ }^{\circ}\text{C}/10 \text{ let}$ ). Roční nárůst teploty vzduchu představuje necelé  $0,3 \text{ }^{\circ}\text{C}/10 \text{ let}$ .

5. Podle publikovaných výsledků průměrné roční územní teploty podléhaly v posledním padesátiletí výrazným meziročním změnám, nicméně vykazují rostoucí trendy.

6. V posledních dvou desetiletích se průměrná roční teplota oproti standardnímu období (1961–1990) zvýšila o  $0,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$ , větší změny byly zaznamenány v letních měsících, menší na podzim. V letních měsících se teplota zvyšuje nepatrně rychleji na území Moravy, v zimě a na jaře na území Čech, nicméně rozdíly jsou minimální.

7. Zvyšováním teploty vzduchu dochází k výskytu vyšších teplotních extrémů, roste počet letních dnů, ale i dnů tropických. Přes snižování počtu dnů mrazových a ledových nelze vyloučit výskyty dnů arktických, a tím vysoké škody na porostech.

8. Přes vyšší vliv oceanity v Čechách nejsou podle dostupných výsledků významnější rozdíly v dynamice teplot vzduchu mezi Čechami a Moravou.

#### Srážky

1. Průměrné roční srážkové úhrny vykazují velmi výraznou meziroční proměnlivost.

2. V posledních dvou desetiletích se průměrný roční srážkový úhrn oproti standardnímu období (1961–1990) zvýšil přibližně o 5 %.

3. Hlavní rysy ročního chodu srážek zůstávají zachovány (maximum v létě, minimum v zimě), dochází však k redistribuci měsíčních srážkových úhrnů během roku (pokles od dubna do června, nárůst od července do září), rozdíly mezi Čechami a Moravou nejsou výrazné.

4. Vegetační období má výraznější změny výskytu srážek. Území Moravy obecně vykazuje větší sklon ke změnám ve prospěch vyšších srážkových úhrnů než území Čech.

5. Počet dní se sněhovou pokrývkou 1 cm a více je meziročně značně proměnlivý jak v nižších, tak i vyšších polohách, nicméně v posledním padesá-

tileti jejich počet zejména v souvislosti s nárůstem průměrné teploty klesá.

6. Časová variabilita průměrných denních srážkových úhrnů vykazuje ještě výraznější roční chod než variabilita průměrných denních teplot (vyšší v létě, nižší v zimě), obecně je vyšší na území Moravy.

7. V posledních dvou desetiletích se časová variabilita průměrných denních srážkových úhrnů v teplé polovině roku zvyšuje, v chladné polovině roku snižuje, režim změn je výrazně zřetelnější na území Čech, zatímco na území Moravy jsou změny vyrovnanější.

8. Prostorová proměnlivost časové variability srážek je v porovnání s teplotou výrazně vyšší, což je hlavní příčinou statisticky nevýznamných rozdílů ve výskytech průměrných počtů dnů s nadlimitními denními srážkovými úhrny na jednotlivých stanicích, významnější rozdíly v prostorové proměnlivosti mezi územím Čech a Moravy nelze vysledovat.

#### Vláhové poměry

1. S rostoucí teplotou vzduchu se zvyšuje potenciální evapotranspirace.

2. V souvislosti s rostoucí variabilitou srážek se vyskytují delší bezesrážková období.

3. V posledním desetiletí roste počet období s výskytem sucha.

4. Trend rostoucí teploty vzduchu avizuje, že výskyty suchých období mohou být čtenější.

#### Závěr

Pokud se bude podnebí vyvíjet jako v posledních desetiletích, potom bude docházet ke zvyšování teploty vzduchu, ale tím také k nárůstu evapotranspirace. Jinak řečeno, ke stále většímu nedostatku vody v krajině, tedy nárůstu sucha. Je nebezpečí, že by narostl podíl srážek bouřkového typu na úkor srážek s malou intenzitou. Přes víceméně se nemění roční úhrny srážek by se tak zvýšil výskyt přívalových dešťů a následně povodní, hlavně lokálního typu. Narostl by počet bezesrážkových období, a tím by se zvýšil výskyt sucha. Ovšem přívalové deště by právě na suché půdě zvyšovaly výskyt eroze.

Pokud v naší krajině neproběhnou opatření zvyšující retenční schopnost krajiny a snižující výskyt eroze půdy, bude dalším efektem nedostatek vody v krajině. Dopady možné změny klimatu již v současných projevech varují a měli bychom

těmto signálům věnovat velkou pozornost a podle nich hospodařit v naší krajině (Žalud et al. 2009).

## Literatura

- Antal J., Igaz D. & Špánik F. (2003): Vplyv meteorologických faktorov na predvegetačnú pôdnu vlhkosť v rôznych pestovateľských systémoch. – In: Rožnovský J. & Litschmann T. (ed.), Seminář „Mikroklima porostů“, Brno, T. ČBKs a ČHMÚ, pp. 15-22.
- Kyselý J., Kakos V. & Pokorná L. (2003): Povodně a extrémní srážkové úhrny v ČR a jejich časová proměnlivost. – In: Šiška B., Igaz D. & Mucha M. (ed.), Bioklimatologické pracovní dny. Funkcia energetickej a vodnej bilancie v bioklimatologických systémoch, Račková Dolina, SPU v Nitre, pp. 6.
- Rožnovský J. & Kohut M. (2004): Drought 2003 and Potential Moisture Balance. – Contributions to Geophysics and Geodesy 34: 195–208.
- Štěpánek P., Skalák, P. & Farda A. (2008): RCM ALADIN -Climate/CZ simulation of 2020–2050 climate over the Czech Republic. – ČHMÚ.
- Žalud Z. et al. (2009): Dopady změny klimatu a strategie adaptačních opatření v agrosektoru České republiky. – In: XIII. Seminář šlechtitelů, souhrny přednášek, Brno, 7–13 pp.

Poděkování: Příspěvek vznikl s podporou NAZV QJ1230056 Vliv očekávaných klimatických změn na půdy České republiky a hodnocení jejich produkční funkce.

## Climate change: landscape impact

*Climate variability in the region of the Czech Republic brings significant extremes, which in recent years have become more frequent. The impacts of climate change in our region can be estimated using the results of climatological models. However, in order to make qualified estimates, it is necessary to be familiar with the current climate of our country. Weather extremes encountered in the past include especially floods and droughts. Both of these extreme weather events also contribute to increased soil erosion. One of the significant effects of climate change for our region is the increased length of dry periods, in other words occurrence of droughts. The results of future climate models show that there is a certain risk that droughts will become more common in our landscape and could lead to water deficits. This means that we should pay close attention to soil-protection measures and measures taken in order to increase the retention capacity of our landscape.*

## Stav půd České republiky

Ing. Jiří Hladík, Ph.D.<sup>1</sup> & Ing. Radmila Pichlíková<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v. v. i., Praha-Zbraslav  
e-mail: hladik.jiri@vumop.cz

<sup>2</sup> Za Pazdernou 1746, 397 01 Písek

Půda jako neobnovitelný přírodní zdroj má nezapustitelnou úlohu z pohledu produkčních i mimo-produkčních funkcí, z nichž většina se vztahuje ke koloběhu vody v krajině. Jedná se zejména o infiltraci vody do půdy, kterou se doplňují zásoby podzemních vod. Díky infiltraci se zároveň snižuje objem povrchového odtoku, který způsobuje erozi půdy, urychluje odtok vody z krajiny a tím vznik povodňových stavů řek. Díky systému půdních pórů je půda schopna poutat velké množství vody, např. 1 ha hluboké černozemě může akumulovat až 3500 m<sup>3</sup> vody. Díky těmto schopnostem půda významně přispívá k udržení vody v krajině a předcházení vzniku povodní. Některé z výše uvedených vlastností půd jsou dané jejich vývojem a prakticky je nelze ovlivnit. Další vlastnosti půdy jsou přímo závislé na způsobu hospodaření na půdě a na kvalitě péče o ní. Nevhodným hospodařením na půdě dochází k její degradaci.

O degradaci půdy hovoříme v případě, že dojde ke ztrátě či omezení schopnosti půdy plnit své přirozené funkce (Vopravil et al. 2010). Degradáční faktory působí na půdu buď jednotlivě, nebo se různě kombinují a vzájemně umocňují. Degradace půd může být velmi rychlá, přitom procesy vytváření půdy jsou extrémně pomalé (tvorba 1 cm půdy trvá stovky let).

I přes nezpochybnitelný význam půdy necháváme půdu podléhat mnohdy nevratným degradačním faktorům. U degradované půdy klesá i její schopnost odolávat extrémním srážkovým stavům, které se na našem území vyskytují se stále větší frekvencí. Nejvíce poškozují půdy následující faktory (Lhotský 2000, Hruška & Cienciala 2005, Blum 2007, Vopravil et al. 2010, Janeček 2012):

- 50 % zemědělského půdního fondu (ZPF) je ohroženo vodní erozí,
- 14 % ZPF je ohroženo větrnou erozí, (Obr. 1),
- 45 % ZPF je ohroženo utužením (Obr. 2).
- Dále se jedná o zábor půdy, dehumifikaci, acidifikaci či kontaminaci.

Největší podíl půd je ohrožen erozí (Obr. 3), a proto je nezbytné věnovat zvýšenou pozornost právě ochraně půdy před vodní erozí. Nedostatečnost stávající protierozní ochrany je patrná i z monitoringu eroze.

Ochrana půdy spočívá v odstranění příčin jednotlivých degradačních faktorů. Pokud se jedná o zábor území, jsou účinné pouze nástroje legislativní, případně určitá motivace k využití stávajících opuštěných areálů před výstavbou na zelené louce. Ke zmírnění ostatních degradačních faktorů vede zejména dodržování správných agrotechnických postupů, střídání plodin, vstup na pozemky za vhod-



Obr. 1. Příklad větrné eroze (archiv VÚMOP)



Obr. 2. Příklad projevu degradace zemědělské půdy utužením (archiv VÚMOP)



Obr. 3. Příklad vodní eroze (archiv VÚMOP)

né vlhkosti, pravidelná aplikace organických hnojiv a důsledná kontrola všech vstupů do půdy (komposty, čistírenské kaly, rybníční sedimenty aj.), aby se omezila možnost kontaminace půdy.

#### Metodika monitoringu eroze zemědělské půdy

Monitoring eroze zemědělské půdy vznikl jako společný projekt MZe – Ústředního pozemkového úřadu (nyní Státní pozemkový úřad) a Výzkumného ústavu meliorací a ochrany půdy. Pro zajišťování Monitoringu eroze bylo pozemkovým úřadem vybráno a VÚMOP proškolen 141 pověřených pracovníků. Pověření pracovníci pozemkových úřadů mají za povinnost zaznamenat každou jim hlášenou erozní událost na webový portál. Nahlásit erozní událost místně příslušnému pověřenému pracovníkovi pozemkového úřadu může kdokoli. Neprodleně po zjištění události je pověřeným pracovníkem vykonáno terénní šetření události, kdy jsou zajištěny základní popisné informace o lokalitě v době události. Ke každé erozní události jsou

zaznamenány relevantní informace, zejména se jedná o její prostorovou lokalizaci v mapě, časové vymezení vzniku události a slovní popis události. K zadaným událostem jsou dále doplňovány informace získané při terénním šetření včetně podrobné fotodokumentace. Monitoring eroze zemědělské půdy (<http://me.vumop.cz>) eviduje i škody na majetku (formou slovního popisu), ale pouze takové, které byly způsobené erozí zemědělské půdy. Je zaměřen na shromažďování a vyhodnocování informací o erozi zemědělské půdy. Zaznamenávány jsou erozní události jakéhokoliv rozsahu.

Webový portál dále nabízí běžnému uživateli volný přístup pro prohlížení událostí. Díky tomu je možné, aby se kdokoli mohl informovat o charakteristikách erozní události, aby si prohlédl příloženou fotodokumentaci, dokumenty z terénního šetření a celkově se seznámil s erozní událostí. Webový portál je propojen s mapovou aplikací, která rozšiřuje množství dohledatelných informací. Například je možné zjistit informace týkající se půdních bloků

LPIS, standardů GAEC a mnoho dalších. Zapojení obcí, vlastníků, hospodářů a ostatních občanů do nahlašování erozních událostí je jednou z podmínek pro rozšíření přínosu v oblasti řešení problému eroze zemědělské půdy.

#### Výsledky monitoringu eroze

K 26. 8. 2014 bylo v databázi Monitoringu eroze zemědělské půdy evidováno již 478 událostí (z toho 114 událostí bylo hlášeno opakovaně, viz Obr. 4). Jen v letošním roce bylo dosud zaznamenáno 123 událostí (z toho 26 opakovaně).

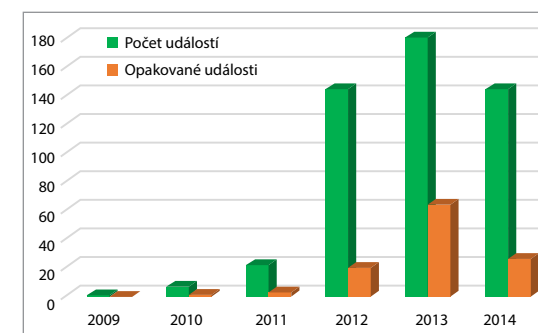
Výsledkem monitoringu eroze je zejména zjištění rozsahu problému s erozí zemědělské půdy, příčin tohoto stavu, správnosti zacílení stávajících politik v oblasti boje proti erozi a účinnosti resp. neúčinnosti některých protierozních opatření. Takto zjištěné podklady mohou být využity při návrzích účinných protierozních opatření, přípravě nových politik v této oblasti a pro zařazování opakovaně monitorovaných půdních bloků s projevem eroze do mírně erozně ohrožených a silně erozně ohrožených oblastí.

#### Diskuse

K akceleraci některých degradačních procesů přispívají v posledních letech, kromě nevhodného způsobu hospodaření, také postupné klimatické změny. Podnebí České republiky je typické svou vysokou dynamikou, tedy proměnlivostí (viz příspěvek J. Rožnovského).

Stále častěji se střídají přívalové deště s dlouhými obdobími sucha. Tento stav má často negativní důsledky pro zemědělskou produkci a také se podílí na zvýšeném riziku povodní (Středová et al. 2013).

Proces zrychlené vodní eroze lze zkoumat mnoha způsoby. Při výpočtech ztráty půdy z pozemku se stále vychází z Univerzální rovnice ztráty půdy – USLE (Wischmeier & Smith 1978) v různých modifikacích. Např. experimentálně na malých pokusných plochách lze sledovat množství splavenin ze svažitého pozemku s využitím přirozených srážek či umělého zadržování. Tyto pokusy však zahrnují relativně malou plochu území a jejich výsledky jsou platné na konkrétním místě v daných podmínkách. Na menších územích lze provádět také např. měření velikosti erozních rýh. Metodou výzkumu erozních procesů na středně až velkých územích je měření transportu splavenin ve vodním toku. Na základě objemu splavenin, který je určen měřením



Obr. 4. Počet zaznamenaných erozních událostí „Monitoringem eroze“ za rok

v závěrovém profilu, lze odhadnout míru eroze v povodí. Pro hodnocení projevů eroze na velkých územích lze dobře využít snímky pořízené při dálkovém průzkumu Země.

Vyvinuty jsou rovněž erozní modely, pomocí kterých lze předvídat dopady změn ve využití půdy na míru eroze nebo rekonstruovat tyto procesy v minulosti. Tyto modely mohou být sice dobrou pomůckou, ale stále se jedná pouze o výpočet, nikoliv reálný stav (Parsons et al. 2004). Další možností je právě monitoring eroze, který může zachycovat jednotlivé případy na území celé republiky. Veškeré erozní události zřejmě zachytit nelze, přesto dává monitoring dobrou představu o celkovém stavu eroze v ČR a je důležitým nástrojem v boji proti ní.

#### Závěr

Riziko vzniku extrémních stavů vody v krajině, tedy povodní a sucha lze do značné míry omezit kvalitní péčí o půdu, tj. její ochranou před erozí, minimalizací utužení půdy, udržováním optimálních hodnot pH půdy, dostatečným organickým hnojením půdy apod. Významná je rovněž otázka zpracování půdy, které je nutno přizpůsobit místním podmínkám, např. zařadit podrývání na utužených pozemcích, omezit orbu při nedostatku organických hnojiv, využívat minimalizační technologie na erozně ohrožených pozemcích apod. Kromě toho nelze v otázce předcházení vzniku povodní opomenout další negativní souvislosti, např. zrychlený odtok vody z krajiny napřimováním vodních toků, rušení mokřadů a nadměrné budování odvodňovacích soustav v minulosti. Značným problémem je zábor obrovských ploch často velmi kvalitních půd v okolí velkých měst po sklady, logistická centra či obytnou zástavbu (Obr. 5).



Obr. 5. Vývoj záboru půdy v k. ú. Klečany (zdroj ČÚZK)

Tím dochází ke ztrátě většiny funkcí těchto půd a výrazné změně odtokových poměrů.

Důležitým prostředkem pro prosazování ochrany půdy proti degradacím pomocí vhodných agromických postupů je dotační politika. Z pohledu vodní eroze se v systému dotační politiky jeví nejúčinněji prosazování standardů dobrého zemědělského stavu (GAEC). Ochrana půdy prostřednictvím GAEC se zakládá na stanovení minimálních podmínek pro přístup zemědělce k zemědělské půdě. Standard GAEC 2 se zaměřením na vodní erozi stanovuje erozní náchylnost pozemků a omezuje erozně rizikovou agrotechniku v závislosti na ohroženosti pozemku. Přesto, že je tento standard založen na logických principech, zastoupení erozně náchylných území není stanoveno dostatečně, čemuž by částečně mohl napomoci i návrh nového vymezení oblastí ohrožených erozí.

Systém GAEC je zaměřen na opatření v celé ploše rozlohy České republiky. Pro detailní cílení a návrh komplexních a řešení krajiny je však vhodnější využít komplexní pozemkové úpravy, zejména plán společných zařízení, který může být při správné realizaci velmi účinným nástrojem v boji proti vodní erozi i dalším degradačním faktorům

(např. omezení utužení půdy při vytváření cestní sítě). Přes nesporné výhody pozemkových úprav, kdy je možné návrh společných zařízení včetně vodohospodářských a protierozních opatření upravit podle konkrétních potřeb dané lokality, mají pozemkové úpravy i svá negativa. Velkými problémy pozemkových úprav je nízké procento realizovaných návrhů a pomalé dokončování pozemkových úprav v poměru k rozloze státu.

K efektivnějším přístupům v boji proti degradaci půdy snad napomůže připravovaná novela zákona o ochraně zemědělského půdního fondu, která nově řeší problematiku eroze a kontaminace půdy, problémy z praxe související zejména s hospodařením na pronajaté půdě a odcizení hospodářů od půdy, zavádí registr informací o půdě a obsahuje nová sankční ustanovení pro případy nešetrného hospodaření na půdě nespádající pod dotační politiku.

Jako významný nástroj v boji proti vodní erozi půdy se ukázal také monitoring eroze. Dosavadní zkušenosti s tímto projektem ukazují, že je cenným zdrojem informací nejen pro vědecko-výzkumné účely, ale poskytuje i možnost vytvoření si reálné představy o problému eroze zemědělské půdy v České republice pro širokou veřejnost.

## Literatura

- Blum W. E. H. (2007): Bodenkunde in Stichworten. Ed. 6. – Borntraeger. Berlin.
- Hruška J. & Cienciala E. (2005): Dlouhodobá acidifikace a nutriční degradace lesních půd – limitující faktor současného lesnictví. – Ministerstvo životního prostředí, Praha.
- Janeček M., Dostál T., Kozlovský-Dufková J., Dumbrovský M., Hůla J., Kadlec V., Konečná J., Kovář P., Krása J., Kubátová E., Kobzová D., Kudrnáčková M., Novotný I., Podhrázská J., Pražan J., Procházková E., Středová H., Toman F., Vopravil J. & Vlasák J. (2012): Ochrana zemědělské půdy před erozí. Metodika. – ČZU Praha.
- Lhotský J. (2000): Zhutňování půd a opatření proti němu. Studijní informace ÚZPI. – Rostlinná výroba 7: 1–61.
- Parsons A. J., Wainwright J., Powell D. M., Kaduk J. & Brazier R. E. (2004): A Conceptual Model for Determining Soil Erosion by Water. – EARTH SURFACE PROCESSES AND LANDFORMS 29: 1293–1302.
- Středová H., Středa T. & Rožnovský J. (2013): Long-term comparison of climatological variables used for agricultural land appraisal. – Contributions to Geophysics and Geodesy 43: 179–195.
- Vopravil J., Khel T., Vrabcová T., Novák P., Novotný I., Hladík J., Vašků Z., Jacko K., Rožnovský J., Janeček M., Vácha R., Pivcová J., Kvítek T., Novák P., Fučík P., Čermák P., Janků J., Papaj V., Pírková I. & Banýrová J. (2010): Půda a její hodnocení v ČR. – VÚMOP, Praha.
- Wischmeier W. H. & Smith D. D. (1978): Predicting Rainfall Erosion Losses – A Guide to Conservation Planning. – Agr. Handbook 537, US Dept. of Agriculture, Washington.

## State of the soil in the Czech Republic

*The soil is threatened by several degradation factors that impair its quality (dehumidification, acidification, contamination) or lead to the loss of soil (soil sealing, accelerated erosion). In the Czech Republic the greatest threat is water erosion. Subsidy policy has been shown to be an effective tool in the prevention of water erosion. The subsidy policy in line with GAEC standards already partially protects the soil, but this protection is still not sufficient. A project has been launched to map the extent and intensity of water erosion. The results of the project will help to accurately target soil protection policy. Furthermore, these results will serve as a basis for proposals for specific erosion control measures and stricter protection for repeatedly eroded land.*

## Zapojení vodních a mokřadních ekosystémů do řešení současných úkolů vodního hospodářství

RNDr. David Pithart, CSc.

Beleco z. s., Chlum u Třeboně (sídlo organizace: Slezská 125, Praha 3)

e-mail: david.pithart@beleco.cz

V současné době čelí naše planeta Země – Evropu nevyjímaje – narůstající četnosti extrémních klimatických jevů. Tyto změny jsou monitorovány, dokumentovány a diskutovány jak na úrovni jednotlivých evropských zemí, tak i na mezinárodních fórech, jakým je například Mezinárodní klimatický panel. Problémy, které tyto jevy přináší – v kontextu krajiny se jedná zejména o zvýšené riziko povodní a sucha – vyžadují řešení, které není již zvládnutelné v rámci jediného oboru – například samotného vodního hospodářství či samotné ekologie. Musíme se zabývat různorodými ekosystémovými procesy, ekonomickými a sociálními interakcemi, správními, legislativními a politickými aspekty. Máme-li zmíněným rizikům lépe rozumět, čelit jim a předcházet, musíme k nim přistupovat bez ohledu na hranice tradičně pojatých oborů.

Rád bych se ve svém příspěvku zaměřil na segment krajiny, který je spoluvytvářen vodními toky – na říční krajinu. Ta má jistě v koloběhu vody své specifické místo. To, co se v ní děje při hydrologických extrémech závisí také (a možná převážně) na

tom, co se dělo na svazích polí, lesů a luk předtím, než se voda dostala do řek, nicméně stále je tu škála možností, co se s vodou může dít při různých scénářích využití a správy vodních toků a říční krajiny.

Správcí vodních toků musí tedy čelit novým výzvám. Euroamerické vodní hospodářství prochází v současné době změnou základního paradigmatu, kterou bychom mohli charakterizovat jako změnu pohledu na přírodní ekosystémy. V minulých dvou staletích převládala snaha vodní a mokřadní ekosystémy, řeky a nivy vzdalovat jejich přirozenému stavu. Na pořadu dne bylo vysušování mokřadů, regulace koryt vodních toků, ohrázování a další v drtivé většině technické postupy. Typickým vodohospodářem dvacátého století byl inženýr, budovatel technických děl, která měla pomoci regulovat a ovládat přírodní procesy.

Dnes se tento pohled komplikuje. Ve stále větší míře se ukazuje, že poškozené či chybějící ekosystémy mohou výrazně zhoršit průběh extrémních klimatických událostí a širší pohled naznačuje, že samotná změna klimatu je také výsledkem naruše-



Obr. 1. Niva Chrudimky s květnatými loukami na obraze Antonína Chitussiho z konce 19. stol. (vlevo), niva Chrudimky u Chrudimi: kanalizovaný tok a intenzivní zemědělské hospodaření (vpravo). Nejedná se pochopitelně o totéž místo, ale dvojice obrázků vystihuje historické změny v české říční krajině. Autorem všech obrázků v tomto příspěvku je D. Pithart, není-li uvedeno jinak.



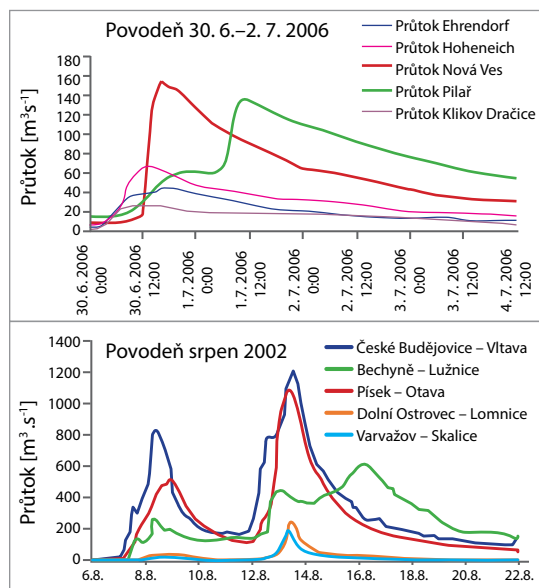
Obr. 2. Zarůstající říční krajina. Vlevo niva Lužnice (141. říční km mezi Dvory nad Lužnicí a Novou Vsí nad Lužnicí) v roce 1952, vpravo stav 2009

ní vegetačního krytu a vysoušení krajiny, nejen důsledkem přetrvávajících exhalací skleníkových plynů. Tuto situaci můžeme ovšem vnímat i z opačné perspektivy: ochrana a restaurace ekosystémů může být významným, nezastupitelným a leckde i relativně levným nástrojem, který pomůže snižovat rizika klimatických extrémů. Je možné, že v příštím století nebude hlavním důvodem ochrany ekosystémů ohrožená biodiversita, ale jejich pro nás naprosto vitální a nepostradatelné funkce, které poskytují – například stabilizace koloběhů vody, uhlíku či živin. Tato změna paradigmatu ovšem klade nároky i na vodní hospodářství. Moderní vodohospodář musí pracovat také s přírodě blízkými opatřeními (byť tato opatření mají samozřejmě svůj technický aspekt). Neměl by revitalizovat vodní tok pouze proto, aby vyhověl ochráncům přírody, kteří by rádi v potoce viděli raky, ale zejména proto, aby se zpomalil odtok vody v době tvorby a kulminace povodňových vln, využil se přirozený potenciál nivy k tlumivému rozlivu, zpomalil se transport živin do níže položené vodní nádrže a zvýšilo se zasakování do podzemních vod, odkud čerpáme pitnou vodu.

Prohlubující se znalosti fungování přírodních ekosystémů vedou k celostnějšímu pohledu na jejich funkce; objevují se koncepty propojující ekologii a ekonomiku, jejichž snahou je vyjádřit ekonomický význam souboru funkcí, které ekosystémy poskytují jak pro člověka, tak i pro stabilitu globálního ekosystému planety Země. Dnes je možné dohledat v odborné literatuře řadu kvantifikací retence vody, uhlíku či živin, klíčových procesů, které „pro nás“ ekosystémy vykonávají. Koncept ekosys-

témových služeb, jehož součástí je i ekonomické hodnocení přínosů netržních benefitů ekosystémů, považuji za velmi užitečný nástroj. Přistupuji tedy k ekosystému nejen jako k něčemu, co mizí, a proto si zasluhuje ochrany, ale především jako k nástroji pro praktické řešení problémů. Ekosystém nevyrobíme, ani nestavíme, ani nevytváříme. Pouze ho můžeme spoluvytvářet, společně s přírodními silami, procesy, rostlinami a živočichy, tím, že mu v naší krajině poskytneme prostor a podmínky k vlastnímu sebe-rozvoji a pečujeme o to, aby byly tyto podmínky dlouhodobě zachovávány.

Evropská krajina je vlastně zaplněna ekosystémy, které člověk spoluvytvářel společně s přírodními silami. Je louka u potoka lemovaná řadou olší přírodním ekosystémem, nebo spíše zemědělskou půdou? Zajisté obojím. Hospodaření v nivě, které respektuje přírodní procesy, vnímáme pozitivně, protože vytváří harmonickou krajinu. Zdá se však, že je stále obtížnější takovou krajinu udržet. Část niv je stále intenzivně obdělávána se všemi důsledky, které takový přístup přináší – znečištění vodních toků, eroze a ztráta krásy krajiny (Obr. 1) – část naopak zarůstá (Obr. 2), což může být v perspektivě staletí možná pro biodiverzitu pozitivní trend, pro nejbližší desetiletí ale vznikne pro člověka neprostupná džungle s nijak oslnivou druhovou pestrostí. „Návrat k přírodě“ v tomto smyslu považuji za problematický. I když pro řadu ekosystémových služeb bude spontánní sukcese a nepřítomnost hospodaření pozitivní, nevznikne krajina, kde by se většina evropanů cítila dobře. Rozhodování o využití říční krajiny má tedy i svou kulturní, hos-



Obr. 3. Hydrogramy povodňových událostí na řece Lužnici. Nahore: transformace povodňové události z června 2006 v úseku přírodě blízké nivy Lužnice mezi profily Nová Ves a Pilař (letecký snímek obdobného rozlivu z dubna 2006 viz Obr. 4). Translace cca 24 hodin, snížení kulminace o cca 15 %. Zdroj: ČHMÚ a kolektiv B. Janského). Dole: Kulminace jihočeských řek v roce 2002, Lužnice – zelená křivka – vykazuje nejvýraznější transformační efekt díky možnosti rozlivů do okolních niv a rybníčních soustav. Translace činila 68 hodin; v případě časové synchronizace s Vltavou by byly následky povodně níže po toku výrazně horší. Zdroj: ČHMÚ a R. Lhotský

podářskou a sociální dimenzi a nelze jej redukovat pouze na ekologickou rovinu.

V následující stati se zaměřím na několik příkladů služeb, kde se role ekosystémů v říční krajině zdá nezastupitelná. Jedná se především o tři „regulační“ ekosystémové služby, jak je definoval důležitý počin v environmentální politice – *Millennium Ecosystem Assessment* (2005) – tedy o ochranu před povodněmi, ochranu před suchem a o retenci (zpomalení transportu) živin. Těmito třemi službami však zdaleka není potenciál ekosystémů říční krajiny vyčerpán. V diskusi bych se rád zaměřil na výhledy, možnosti a změny současné správy vodních toků a managementu říčních niv v České republice ve smyslu zapojení ekosystémů do řešení současných problémů krajiny.

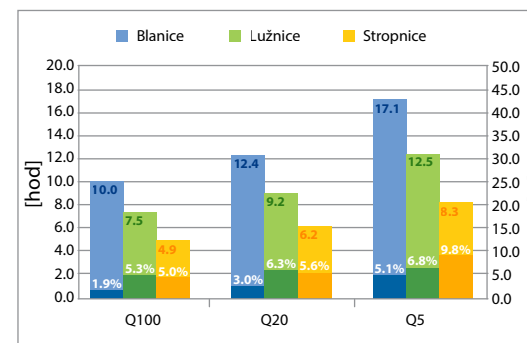
### Ochrana před povodněmi

Schopnost říčního a aluviálního ekosystému chránit před povodněmi či zmírnit průběh povodně (anglicky *flood mitigation* či *flood prevention*) závisí na

transformaci povodňové vlny při průchodu ekosystémem. Transformace spočívá ve snížení kulminálního průtoku a v oddálení jeho nástupu – tzv. translace (Obr. 3.). Má-li být transformace významná, musí dojít k vyběření toku a k tvorbě plošného rozlivu v nivě (Obr. 4). Struktura koryta a jeho trasa mají menší význam; budeme se jim věnovat později. Pro snížení kulminace je důležitý sklon nivy, její šířka a drsnost. Na základě schematického modelu můžeme zhruba říci, že zdvojnásobení šířky nivy vede k redukci kulminace zhruba o 25 %, změna drsnosti (přechod z travního porostu do hustého porostu vrbin) může snížit kulminaci až o 50 % (Habersack et al. 2013). Zatímco sklon nivy nelze ovlivnit, šířka aktivní nivy je často dána pozicí hrázového systému a vegetační pokryv je výsledkem obhospodařování. Oba tyto parametry jsou rovněž důležité pro translaci povodňové vlny, která je klíčová při časovém průběhu povodňových rizik (evakuace obyvatel a ochrana majetku). Je proto nezbytné, aby se jimi správci vodních toků a subjekty hospodařící v nivách zabývali při plánování využití niv.

Schopnost niv transformovat povodňovou vlnu bývá často vodohospodáři podceňována a naopak environmentalisty přeceňována (včetně vlivu samotného koryta). Pokud vztáhneme tuto funkci k jednotce délky úseku nivy, nivy velkých řek (úseky Dunaje v Rakousku) mohou transformovat až 2,25 % na 1 km. Čtyřicetkilometrový úsek Dunaje nad Vídní u Tullnerfeldu transformoval stoletou povodeň o 1,64 % kulminace na 1 km, což činí 66% snížení a tedy transformaci na 44letou vodu (Schober et al. 2013). Dostál a kol. (2013) kvantifikovali pomocí hydraulických modelů efekt tří úseků niv (Lužnice, Blanice a Stropnice) v rozsahu snížení

Obr. 4. Jarní rozliv (duben 2006) v úseku přírodě blízké nivy Lužnice u obce Halámky jižně od Suchdola nad Lužnicí. Celkový objem rozlivu byl kvantifikován na 5 mil. m³. Mozaikovitý charakter vegetace podporuje retardaci postupu vody.



Obr. 5. Transformace návrhových povodňových vln –  $Q_5$ ,  $Q_{20}$  a  $Q_{100}$  zjištěná na základě hydraulických 3D modelů pro 10 km úseku nivy. Tmavá část sloupce – snížení kulminace, světlá část – translace. Zdroj: Dostál et al. (2012). Efekt transformace je nejvýraznější u menších povodní.

$Q_{100}$  o 0,2–0,6 % na 1 km (Obr. 5). 172 km dlouhý úsek Drávy (sestavající z velmi různorodých úseků přírodě blízkých i částečně transformovaných niv) transformoval stoletou povodeň z roku 2012 o 30 % (0,17 % na km) a oddálil kulminaci o pět dní (Pithart 2014).

Uvedené údaje nezpochybnitelně dokazují potenciál říčních niv tlumit povodně – byť transformace probíhá jiným způsobem než v přehradních nádržích. Tam lze manipulovat s odtokem, výrazněji se uplatňuje efekt snížení kulminace a translace je naopak významná méně. Celkový potenciál přehradní nádrže závisí na jejím manipulačním řádu a včasném vypuštění části objemu v době předcházející příchodu povodňové vlny. Tlumivý potenciál jak přehrad, tak i říčních niv je samozřejmě omezený. Účinnější protipovodňovou ochranu by snad zajistily prázdné přehradní nádrže, ale náklady na jejich výstavbu spolu s absencí dalších benefitů, jakými jsou elektrická energie, rekreace a další by byly zjevně neúměrné.

Jaký vliv na tlumení povodní má stav koryta vodního toku? Odpověď záleží na kontextu, v jakém tento vliv hodnotíme. Posuzujeme-li transformaci úseku nivy v řádu jednotek či desítek km, je vliv koryta zanedbatelný, protože po vyběření má povodňový tok v nivě vlastní dynamiku nezávislou na korytě. V kontextu povodí si však musíme položit otázku, kde, kdy a z jakých zdrojů vzniká povodňový průtok – pak bude samozřejmě záležet na synchronizaci soutoků zdrojnic povodňové vlny. Teoreticky si lze představit situaci, kdy delší meandrující přírodě blízké koryto, byť by lokálně nevyběžilo, oddálí či sníží kulminaci níže po toku,



Obr. 6. Letecký snímek nivy Lužnice mezi obcemi Dvory nad Lužnicí (vlevo) a Halámky, podzim 2005. Přírodě blízká niva s meandrující trasou koryta a vodními biotopy mimo koryto, syčenými infiltrací zvodněnými písčitymi sedimenty.

kteří už k vyběření vede (Obr. 6 a Obr. 3 dole). Zásadní je však skutečnost, že charakter koryta (především jeho kapacita) určuje, kdy (tedy při jakém průtoku) k vyběření (a tedy tlumivému rozlivu) vůbec dochází. Série leteckých a pozemních snímků z povodně v červnu 2013 ilustruje, že v době, kdy Vltava kulminovala v Praze, byly tlumivé rozlivy v oblasti Třebońska a Českobudějovicka lokalizovány pouze v úsecích s přírodě blízkými koryty dimenzovanými na  $Q_1$  (Obr. 7). Transformovaná koryta odváděla vodu bez tlumivých rozlivů a daleko vyšší rychlostí (Obr. 8). Jakmile tedy dojde k vyběření do nivy, začne se na transformaci podílet celý její prostor. U transformovaných vysokokapacitních koryt se niva zapojuje do transformace méně často a až při vyšších průtocích. Buď tedy vyhradíme nivy v extravilánu pro tlumení povodní a budeme usilovat o revitalizaci koryt k nízkokapacitním stavům, nebo ponecháme koryta zahluobená, budeme chránit okolní zemědělskou půdu před menšími povodněmi a budeme doufat, že průtoky s vyšší než únosnou kapacitou nenastanou příliš často. Posledně jmenovaný přístup bohužel v současné době převažuje.

Dobrý ekologický stav vodního toku a říční nivy většinou koresponduje i s jejím potenciálem transformace povodňových průtoků. Maximální retardaci odtoku mají nivy porostlé křovinami (vrbovými porosty). Takový stav je poměrně častým důsledkem sukcese po ukončení hospodaření, které nastalo v mnoha nivách středních poloh (např. Lužnice na Třeboňsku či Svratka v CHKO Blaník). Z hlediska biodiverzity a posílení retardace je optimální mozaikovitý vegetační pokryv nivy, kdy



Obr. 7. Křemžský potok (Křemžská kotlina jihozápadně od Českých Budějovic) při povodňové události v červnu 2013. Nahoře: tlumivé rozlivy v nivách, 4. 6. 2013 v 11:00, dole vlevo – neupravené přírodní koryto při normálním stavu vody, vpravo dole: totéž koryto dva dny po kulminaci, plošný rozliv v nivě. Vltava kulminovala v Praze 4. 6. ve 3:50, v Ústí nad Labem překonala protipovodňové stěny 6. 6. v noci

luční fragmenty střídají břehové porosty a lužní les. Plně zapojený porost zejména vrbín je druhově chudý a zastínění vodních a mokřadních biotopů snižuje jejich biodiverzitu.

#### Ochrana před suchem

Přírodě blízké říční a aluviální ekosystémy poskytují ochranu před suchem v několika různých úrovních. V měřítku samotného koryta jde především

o heterogenitu jeho šířky a hloubky, která při nižších stavech vody zajišťuje přežití vodních organismů – například v mikrobiotopech tůní (Obr. 9).

Delší trasa koryt, typická pro neupravené toky středních a nižších poloh, znamená rovněž větší zásobu vody v nivě – i to i díky infiltraci do zvodnělých sedimentů a případných stojatých mrtvých a slepých ramen. Tato zásoba může po jistou omezenou dobu zlepšovat průtok v aktivním korytě, včetně



Obr. 8. Miletínský potok u obce Štěpánovice (10 km západně od Třeboně) s upraveným korytem při povodňové události v červnu 2013. Zrychlený odtok povodňové vlny umožňuje napřímené a zkapacitněné koryto. Vpravo dole: koryto za nízkého stavu vody.

situací opadávajícího plošného rozlivu (Obr. 7). Přírodě blízké koryto přirozenými mechanismy – rovnováhou eroze a akumulace – udržuje svou nízkou kapacitu. Ta zaručuje zvodnění okolní nivy, ať už formou infiltrace či plošných rozlivů. Upravené úseky koryt naproti tomu díky zahloubení drenují své okolí, případně zesilují erozi v níže položených neopevněných úsecích. Podobný efekt má i zkrácení toku průpichem meandru, aniž musí nutně dojít

k opevnění koryta. Spolu s narušením rovnováhy eroze a akumulace díky přehradním nádržím (na dně se hromadí splaveniny, které chybí v úsecích pod hrázemi), se koryta mnohých řek prokazatelně a dlouhodobě zahlubují. Například Dráva se v úseku chorvatsko-maďarských hranic zahloubila o 1,1 m v období od roku 1926 do 1991 (profil Botovo; Mohl 1998, Bonacci & Oskoruš 2010). Změny v dynamice zahlubování lze vysledovat



Obr. 9. Heterogenita přírodního koryta zajišťuje relativní dostatek vody v některých partiích, kde mohou přežívat vodní organizmy. Malše u Leopoldschlag, česko-rakouská hranice



Obr. 10. Vodní květ v přehradní nádrži Orlík. Foto P. Znachor



Obr. 11. Masivní rozvoj perifytonu po ústupu jarního rozlivu v periodicky zaplavované nivě Lužnice, duben 2013

v souvislosti s obsahem splavenin a výstavbou hydroelektrárn ve Slovinsku a severním Chorvatsku. Brkić a kol. (2010) v analýze zásob celkového stavu podzemních vod (téměř výhradního zdroje pitné vody pro Chorvatsko) uvádějí zahlubování koryt řek spolu se změnou klimatu jako dvě hlavní příčiny alarmujícího celkového poklesu hladin (pokles byl detekován v 90 % všech měrných vrtů).

K doplňování zásob podzemní vody přispívají i plošné rozlivy, byť tato dynamika není příliš prozkoumaná. Závisí na předchozím zvodnění půdy v nivách a především na jejím charakteru. Dostál a kol. (2012) analyzovali zásobní prostor v půdě úseků tří různých niv; ten se pohyboval od 0,03 do 0,15 m<sup>3</sup>.m<sup>-2</sup> (300–1500 m<sup>3</sup>.ha<sup>-1</sup>) v závislosti na scénáři předchozího nasycení a typu nivy. Babbist a kol. (2006) odhadují rychlost doplňování podzemních vod na 1 mm za den v rozsáhlém retenčním prostoru Sávy Lonjsko Polje. Infiltrace z plošných rozlivů v nivách však hraje daleko menší roli ve srovnání s infiltrací srážek na povrchu půdy.

#### Retence živin

Zvýšený transport živin vodními toky je nesporným problémem české krajiny. Nejviditelnějším způsobem se projevuje v eutrofizaci vodních nádrží, která znemožňuje dosažení potřebných standardů kvality vody pro vodárenské či rekreační využití (Obr. 10). Zvýšený a nežádoucí transport je důsledkem jak nadměrného přísunu živin do vodních toků, tak i jejich snížené schopnosti živiny zadržovat a/nebo je převádět do forem příznivějších pro snížení eutrofizace. Podobně jako u retence vody samotné, i zde se jedná o výsledek dlouho-

dobého procesu úpravy říčních koryt, redukce aktivního povrchu, kde se voda dostává do kontaktu s biofilmem, a ztráty kontaktu aktivního toku s nivou (Obr. 11).

Kvantifikace retence živin v definovaných úsecích řek vyžaduje náročná měření v terénu založená na roční bilanci transportu tokem doplněná modely bočního transportu z přilehlých ploch do vodního toku. Na základě těchto výpočtů můžeme usuzovat na roli přírodě blízkých niv a segmentů vodních toků v celkovém transportu živin v povodí (Obr. 13). Revitalizovaný úsek řeky Skjern v Dánsku (Pedersen et al. 2007) vykazoval retenci 3–4 kg celkového fosforu (TP).ha<sup>-1</sup>.rok<sup>-1</sup> a 90 kg celkového dusíku (TN).ha<sup>-1</sup>.rok<sup>-1</sup>. Pithart (2012) na základě dat studie transportu živin do nádrže Orlík (J. Hejzlar a kol.) odhadl retenci v přírodě blízkém úseku nivy Lužnice na 3 kg TP.ha<sup>-1</sup>.rok<sup>-1</sup> a 6 kg TN.ha<sup>-1</sup>.rok<sup>-1</sup>. Babbist a kol. (2006) navrhli model retence fosforu v retenčním prostoru Lonjsko Polje (237 km<sup>2</sup>) s výsledkem 31 kg TP.ha<sup>-1</sup>.rok<sup>-1</sup>. Gren a kol. (1995) provedl rešerši různých studií v povodí Dunaje a pro potřebu ocenění této ekosystémové služby navrhl předpokládat hodnoty v rozmezí 100–150 kg TN.ha<sup>-1</sup>.rok<sup>-1</sup> a 10–20 kg TP.ha<sup>-1</sup>.rok<sup>-1</sup> pro mokřady a přírodě blízké nivy v dunajské pánvi. Ekonomický význam této služby odhaduje Gren na 250 \$ ha<sup>-1</sup>.rok<sup>-1</sup>.

#### Další ekosystémové služby

Ekosystémy říční krajiny poskytují řadu produktů – plodin či surovin – samozřejmě podle toho, jak jsou obhospodařovány. Intenzivní zemědělství založené na orné půdě přináší v nivách produkci

plodin, jejíž ekonomický význam (zejména ve velkých a úrodných nivách, například Moravy) samozřejmě převyšuje výnosy extenzivně obhospodařovaných niv, kde můžeme očekávat produkci dřeva, píce, možnosti pastvy, sportovní rybolov a lov. Jakmile však do celkového portfolia služeb zahrneme i ekonomický význam regulačních ekosystémových služeb, rozhodně se orná půda v nivách nejeví příznivě, právě díky ztrátě regulačních služeb (Obr. 1). Z hlediska žádoucí stabilizace uhlíkového cyklu jsou zvodněné nivy stabilizačním prvkem krajiny díky pomalému rozkladu organické hmoty; odvodnění naopak urychluje mineralizaci a tím i emise oxidu uhličitého. Důležitou a ekonomicky významnou službou je možnost rekreace. Ta je u nás v oblasti říční krajiny nejvýznamnější ve formě vodáckého sportu, který se provozuje zejména na tocích s relativně přírodním charakterem. Ekonomický obrat spojený s vodáckým sportem na Vltavě je značný a jistě chybí v jiných tocích proto, že byly transformovány, regulovány a kanalizovány. Aluviální ekosystémy, pokud mají mokřadní charakter, přispívají zvýšenou evapotranspirací ke stabilizaci klimatu (ochlazování a podpora malého koloběhu vody). Přírodě blízká koryta vodních toků s proudící vodou mají nespornou estetickou hodnotu a jsou nenahraditelným fenoménem naší krajiny. Hlavní tzv. podpůrnou ekosystémovou službou je bezesporu podpora biodiverzity poskytováním vhodných biotopů pro řadu ohrožených druhů vodních a mokřadních stanovišť, kterých v české krajině za poslední dvě staletí drasticky ubylo (viz příspěvky P. Petříka a M. Škorpíka zde). Protože je tento příspěvek věnován především re-

gulačním ekosystémovým službám, biodiverzitě nemohla být věnována patřičná pozornost; touto problematikou se nicméně zabývá řada publikací (Štěrba 2008).

#### Diskuse

Uvedené příklady dokládají důležitost ekologického stavu vodních toků a niv z hlediska tlumení rizik a hrozeb spojených s globální změnou klimatu. Ukazuje se, že pro takový úkol je třeba zachovávat ekosystémy v dobrém ekologickém stavu. Přesto je však cílené využití ekosystémů pro řešení úkolů v naší krajině neuspokojivě váhavé, pomalé a zůstávající za západní Evropou. Příčiny můžeme shrnout následujícím způsobem:

Chybí koncepce hospodaření v (nejen říční) krajině s ohledem na hrozby změny klimatu, ochranu biodiverzity, zajištění produkce a dalších služeb. Chybí ochota překonávat zažitá stereotypy, vzájemně si naslouchat v mezioborových týmech a především chybí vůle k dosažení celospolečenského konsenzu.

Přetrvává rezortní a izolacionistický pohled na různé aspekty procesů v nivách. Nivy chráníme proto, že se v nich vyskytují chráněné druhy, nebo biotopy. Výskyt „modrásky“ zdá se pak blokovat leckterý „prospěšný“ developerský záměr – a veřejnost to také často takto vnímá. Ochrana přírody není zvyklá argumentovat celou škálou ekosystémových služeb, jedná-li se o správu vodních toků a využití niv. Hledá se, kam až můžeme, případně nesmíme zajít z hlediska zákona, abychom se vyhnuli vlastní zodpovědnosti při tvůrčím rozhodování.

Zabezpečení ochrany před povodněmi spadá mezi povinnosti správce vodních toků, správce povodí a vlastníka vodních děl. Tyto subjekty dosud ve větší míře nezařadily přírodě blízká protipovodňová opatření (případně opatření proti suchu) do svých strategií. Převažuje důvěra v opatření technická. Ta mají jistě své opodstatnění v intravilánu, ale málokdy ve volné krajině. Tam je třeba pracovat s ekosystémy a nesnažit se nákladnými opatřeními spoutávat přírodní děje. Protipovodňovou ochranu platí stát se všemi důsledky – ne vždy se hledá nejlevnější řešení, peněz je chronický nedostatek, ale investuje se často tam, kde obce nejvíce lobují, nikoli podle předem dohodnuté strategie v rámci povodí, která by zahrnovala i úkoly vyplývající z Rámcové směrnice o vodní politice – dosažení dobrého ekologického stavu vodních útvarů.



Obr. 12. Vlevo: Zrychlený odtok vody, splavenin a zvýšený transport živin v transformované nivě s napřímeným korytem Blanice u Putimí. 4. 6. 2006, průtok cca  $Q_{30}$ . Vpravo: tatáž povodňová událost fotografovaná v tentýž den v přírodě blízkém úseku nivy Lužnice u Suchdola nad Lužnicí

Při zajištění optimalizace hospodaření v nivách a revitalizace vodních toků narážejí realizátoři na fragmentovanou pozemkovou držbu, obtíže při souhlasech či výkupu pozemků, časovou náročnost administrativních procesů. Příprava revitalizací trvá roky, a pokud správce toku nezachová kontinuitu těchto aktivit i navzdory častým změnám na vedoucích pozicích, příprava se neúměrně prodlužuje nebo se zastaví. Důsledkem je nízký počet dokončených projektů. Chybí monitoring efektů revitalizací.

Přesto však změna nastává, i když pomalejším tempem, než bychom si přáli. Zkušenost s povodněmi v posledních desetiletích vede – alespoň u části zainteresovaných odborníků – k určitému přehodnocení tradičních postupů používaných v protipovodňové ochraně či při odstraňování povodňových škod. Tyto jsou v některých úsecích toků tak časté, že se zvažují možnosti místo opakovaných investic do technických struktur řešit situaci například ponecháním prostoru pro změny tras a struktury koryt a břehů vodních toků. S tím souvisí i hledání levnějších řešení, aktuálních v současné době ekonomické stagnace. Ponechání změn tras přírodních koryt po povodních bez zpětných úprav nalézá i podporu v přijatých změnách vodního zákona.

Každá dokončená revitalizace vodního toku, je-li zdařilá, působí jako příklad a motivace pro další projekty. Veřejnost má navíc možnost získat zkušenost přímo na místě a ocenit často celou škálu přínosů projektu. Konečně nastává i posun v teoretickém dialogu ekologie a vodního hospodářství – ať už se jedná o koncept ekosystémových služeb, posuzování retenčního potenciálu krajiny či přínosu pro zpomalení transportu živin, nebo

– na straně ekologicky orientovaných odborníků – k uznání nezbytnosti či potřebnosti některých technických opatření při snižování povodňových rizik. V každém případě je proces propojení ekologie a vodního hospodářství náročnou cestou.

Prosadit změny v nakládání s vodou v krajině je rovněž náročné i v politickém kontextu. Proti ekonomicky a ekologicky riskantním megalomanským projektům, jakým je například kanál Dunaj – Odra – Labe – bytí může řadě voličů imponovat jeho proklamovaná schopnost vyřešit celou škálu problémů – musí stát jasně formulovaná a veřejnosti srozumitelná vize, apelující na zdravý rozum, zkušenost předchozích generací a v současné době i na řadu vědecky ověřitelných dat. Do budoucna se mi jeví rozhodující, zda – či v jaké míře – naše země setrvá ve své prozápadní orientaci. Ta by jistě dříve či později přinesla větší propojení ekologie a vodního hospodářství. Pokud se bude naše společnost inspirovat na východě, bude třeba počítat se zcela rozdílným viděním priorit v české krajině – například zmíněný kanál Dunaj – Odra – Labe by znamenal rozsáhlou devastaci říčních a aluviálních ekosystémů v celonárodním měřítku a to i včetně jimi poskytovaných služeb. Není náhoda, že tato myšlenka ožívá v současném klimatu odklonu české společnosti od hodnot západní demokracie. Megalomanských projektů nepříznivých pro životní prostředí a nejistých z hlediska ekonomického přínosu bychom mohli nalézt v zemi, kde dnes znamená včera, zajisté dost.

## Literatura

- Baptist M. J., Haasnoot M., Cornelissen P., Icke J., van der Wedden G., deVriend H. J. & Gugic G. (2006): Flood detention, nature development and water quality along the lowland river Sava, Croatia. – *Hydrobiologia* 565: 243–257.
- Bonacci O. & Oskoruš D. (2010): The changes in the lower Drava River water level, discharge and suspended sediment regime. – *Environmental Earth Sciences* 59: 1661–1670.
- Bркиć Ž., Larva O. & Urumović K. (2010): The quantitative status of groundwater in alluvial aquifers in northern Croatia. – *Geologica Croatica* 63: 283–298.
- Dostál T., David V., Valentová J., Valenta P., Weyskrabová L., Sněhota M., Šanda M., Janský B., Turek M. & Pithart D. (2012): Hydrologické procesy v nivách a jejich význam pro retenci vody. – In: Pithart D., Dostál T., Langhammer J. & Janský M. (eds.), *Význam retence vody v říčních nivách*, Daphne ČR, P3K Prague, pp. 69–88.
- Gren I. M., Groth K. H. & Sylven M. (1995): Economic evaluation of Danube floodplains. WWF International Discussion Paper. – *Journal of Environmental Management*, Elsevier.
- Habersack H., Schober B. & Hauer C. (2013): A novel assessment of the role of Danube floodplains in flood hazard reduction (FEM method). – *Natural Hazards* 69, published online.
- Janský B., Šobr. M., Svoboda P., Vlasák T., Volková A.: (2012): Hydrologický režim a transformace odtoku na území říční nivy – případová studie nivy Lužnice a Blanice. – In: Pithart D., Dostál T., Langhammer J. & Janský M. (eds.) (2012): *Význam retence vody v říčních nivách*. – Daphne ČR, P3K Prague, pp. 141.
- Mohl A. (1998): Landschafts- und Gewässerstrukturkartierung an der kroatisch-ungarischen Drau, im Gebiet des geplanten kroatischen Wasserkraftwerkes “Novo Virje”, unter besonderer Berücksichtigung naturschutzrelevanter und gewässerökologischer Fragestellungen. – Dipl. pr., Universität für Bodenkultur Wien, Wien, 223 p. + mapy
- Pedersen M. L., Andersen J. M., Nielsen K. & Linnemann M. (2007): Restoration of Skjern River and its valley – Project description and general ecological changes in the project area. – *Ecological Engineering* 30: 131–144.
- Pithart D., Dostál T., Langhammer J. & Janský M. (eds.) (2012): *Význam retence vody v říčních nivách*. – Daphne ČR, P3K Prague, pp. 141.
- Pithart D. (2014): Study of Freshwater Ecosystem Services in Croatia. – Study of United Nations development Programme Croatia. 150 pp.
- Štěrba O. (ed.) (2008): *Říční krajina a její ekosystémy*. – Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc, 391 pp.
- The Milenium Ecosystem Assessment (2005): URL: [www.maweb.org/en/index.aspx](http://www.maweb.org/en/index.aspx)

## Involvement of aquatic and wetland ecosystems in addressing current challenges of water management

*Due to the increasing occurrence of extreme hydrological events, contemporary water management is forced to develop both adaptive and preventive strategies to tackle the hazards of floods and droughts. It has become obvious that the purely technical solutions in water management, which have prevailed over the last two centuries, are not sufficient. Moreover, they are often contradictory. Deepened, strengthened and fortified river beds may worsen flood wave dynamics. They result in reduced water storage during periods of low throughflow, decrease infiltration into underground aquifers and reduce the water self-purification process. Thus, restoring the water cycle in the landscape is unimaginable without restoring the alluvial and river ecosystems. Three main regulatory ecosystem services – flood protection, drought protection and nutrient retention – are discussed in terms of their relevance to water management and dependency on the ecological state of alluvial and river ecosystems. Flood protection may play an important role if there is a retention space in floodplains – one kilometre of preserved natural floodplain may reduce the culmination of  $Q_{100}$  flow by 0.2–1.5%. Flood wave translation – culmination time shift – is characteristic and effective for floodplains with a high roughness (forested, willow bushes). Due to their frequent overbank flows, natural river beds keep the high level of surface water storage and ground water in floodplains. On the other hand, the acceleration of flows in channelized rivers cause long-term river bed scouring, which threatens the process of recharging ground water. For nutrient retention, the contact of water with active surfaces is crucial. Natural river beds with a rich structure of bottom sediments and frequent overbank flows facilitate this process. For these reasons, ecosystems can and should be used as an effective and relative cheap tool to solve a variety of problems in water and landscape management.*

# Voda v zemědělských půdách

Ing. Jan Vo p r a v i l , Ph.D.

Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v. v. i., Praha-Zbraslav  
e-mail: vopravil.jan@vumop.cz

Kvalita půdy má významný vliv na vodní prostředí. Stabilní půdní struktura je nezbytná pro retenci a infiltraci srážek bez transportu erodovaného materiálu. Degradované půdy jsou náchylné k vodní erozi, jejíž činností se spolu s půdními částicemi do vodních toků dostávají živiny a přípravky na ochranu rostlin. Kromě zanášení vodních toků a nádrží sedimentem se tak zvyšuje i výskyt eutrofizace.

Nejbližším propojením vody s půdou jsou vodohospodářské meliorace. Přesto, že pojem „meliorace“ zahrnuje širokou škálu různorodých opatření vedoucích ke zlepšení úrodnosti a kvality půd (včetně vápnění silně kyselých půd či vylehčování těžkých půd, protierozní ochrany či vysazování melioračních dřevin), většina obyvatel České republiky si vybaví pouze vodohospodářské meliorace, tedy především odvodnění a závlahy. Tato skutečnost je dána jednak viditelností těchto typů zásahu v krajině, tak i četností jejich využití.

Odvodnění poskytuje příznivé podmínky pro růst kořenů, zvyšují rozklad organické hmoty, snižuje hladinu zasolení půdy a udržuje produktivitu zamokřených půd (Ali 2011: 327–378). Přes 25 % území zemědělského půdního fondu v České republice je odvodněno, přestože jen 19 % bylo původně zamokřeno. Naopak význam závlah je v České republice podceňován; pouze 4 % zemědělských pozemků jsou zavlažována. (Přitom z celé plochy světa je jen 11 % zemědělská půda, z té je jen 17 % zavlažováno, ale těch 17 % zavlažovaných zemědělských půd vyprodukuje 45 % světové produkce potravin.)

## Metodika hodnocení vlivu odvodnění

Vlivem meliorací na půdní vlastnosti se dlouhodobě zabývá Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy (VÚMOP). Pro hodnocení vlivu odvodnění na půdní vlastnosti bylo zvoleno modelové území nacházející se v katastrálním území obce Železná v okrese Domažlice. Principem zhodnocení vlivu odvodnění na změny půdních charakteristik bylo srovnání dvou souborů dat. Prvním souborem byly výsledky fyzikálních a chemických rozborů prove-

dených na vzorcích odebraných při hydroopedologickém průzkumu před odvodněním v roce 1974. Druhým souborem byly výsledky rozborů vzorků, odebraných na totožných místech v roce 2004, tedy 30 let po provedeném odvodnění. Pro hodnocení změn byl zvolen půdní typ kambizem. Povrch půdy pokrývají kulturní traviny a jetelotravní směsi, velká část půdního profilu je oživená a prokořenělá. Drenáž na modelovém území je stále funkční. Na místech, kde došlo k poškození drenáže, roste vlhkomilná vegetace.

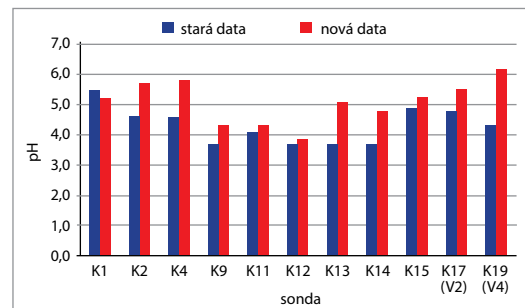
## Výsledky pedologických průzkumů

U zvolených půdních sond byla hodnocena samostatně ornice půd a podorničí. Ornice všech kambizemí je zrnitostně středně těžká, bez skeletu, případně s příměsí skeletu do 5 %. Struktura ornice byla u všech sond středně až výrazně vyvinutá. Většinou jde o strukturu drobtovou. Ornice je výrazně prokořenělá a oživená, vlahá, soudržná.

Podorničí většiny zdejších kambizemí je zrnitostně hlinitopísčité nebo písčitohlinité bez skeletu. Struktura Bv horizontu kambizemí je vyvinutá jen slabě nebo nevyvinutá, převažuje struktura polyedrická a hrubě polyedrická. V Bv horizontu jsou často patrné známky oglejení (nodulární železito-manganičité konkrce, redoximorfní znaky na povrchu pedů a pórů).

## Vliv odvodnění na chemické vlastnosti půd

V uplynulých 30 letech došlo v ornici kambizemí k průkaznému zvýšení hodnoty výměnné půdní reakce pH (KCl) (Soukup et al. 2003). Porovnání souborů dat „starých“ a „nových“ ukazuje Obr. 1. Mimo sondu K1 se u všech odebíraných sond zvýšila hodnota pH (KCl). I přes toto zvýšení spadají všechny sondy do skupiny půd kyselých, případně silně kyselých. Zvýšení hodnoty výměnné půdní reakce si vysvětlujeme melioračním vápněním provedeném na odvodněných plochách a vápněním pozemku v průběhu jeho využívání jako orné půdy, neboť v dostatečně provzdušněné půdě dochází



Obr. 1. Změny výměnné půdní reakce (pH v KCl) v ornici z 11 lokalit na katastru obce Železná

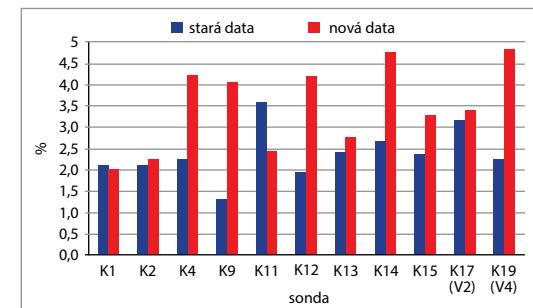
k lepší humifikaci organické hmoty a tím k zabránění tvorby kyselých humusových látek (fulvokyse-lin), které snižují půdní reakci.

V podorničí došlo v průběhu 30 let na odvodněných pozemcích k průkaznému zvýšení hodnoty pH (KCl). Vápnění odvodněných pozemků (meliorační, vápnění v průběhu hospodaření) ovlivnilo také pH v Bv horizontu kambizemí, kam byly karbonáty vyluhovány z ornice. Navíc dochází se zlepšením aerobních podmínek ke zlepšení rozkladu organické hmoty a k potlačení tvorby dobře pohyblivých fulvokyselin, které snižují pH půdy.

V ornici kambizemí došlo v průběhu 30 let po odvodnění k průkaznému zvýšení obsahu humusu (viz Obr. 2). Během intenzivního hospodaření na orné půdě dochází k větším ztrátám organických látek než na pozemcích využívaných extenzivně. Posledních 15 let jsou místa původních odběrů využívána k pastvě skotu, porost tedy tvoří kulturní trávy nebo jetelotravní směsi. Zvýšení obsahu humusu je podle našeho názoru způsobeno akumulací organických látek v ornici (obnova porostu, lepší humifikace, oživení...) po změně využívání pozemků.

Změna obsahu humusu v podorničí kambizemí není statisticky průkazná. U většiny sond však došlo ke snížení jeho obsahu. Obsah humusu je velmi nízký, případně nízký, což odpovídá obsahům v Bv horizontech kambizemí. Po odvodnění došlo k urychlení mineralizace díky rozvoji aerobní půdní mikroflóry způsobené zvýšením obsahu vzduchu v podorničí (došlo k průkaznému zvýšení minimální vzdušné kapacity).

Hodnota kationtové výměnné kapacity (KVK) charakterizuje sorpční schopnost půdy. V ornici kambizemí došlo po odvodnění k průkaznému snížení hodnoty této půdní charakteristiky. Mimo sondu K11, u které klesla hodnota KVK na 11,3



Obr. 2. Změny obsahu humusu v ornici z 11 lokalit na katastru obce Železná

mmol/100g a její hodnota je tedy nízká, hodnotíme schopnost ostatních sond poutat kationty jako střední.

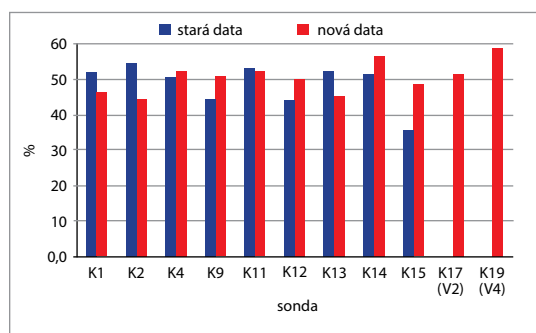
V podorničí je z chemických charakteristik statisticky průkazné snížení KVK. U většiny sond se zároveň se snížením KVK snížil také obsah výměnných bází a obsah humusu. Ztrátu humusu připisujeme změně podmínek po odvodnění Bv horizontu. Po odvodnění došlo ke zvýšení provzdušněnosti půdy (zvýšení minimální vzdušné kapacity), tím byl podpořen rozvoj aerobní půdní mikroflóry a následně došlo ke zvýšení mineralizace a úbytku obsahu humusu. Ztrátu obsahu výměnných bází a jemné zrnitostní frakce si u těchto sond vysvětlujeme posunem těchto složek profilem.

## Vliv odvodnění na fyzikální vlastnosti půd

Z uvedených fyzikálních charakteristik je statisticky průkazná pouze změna hodnoty minimální vzdušné kapacity. Zvýšení této charakteristiky bylo způsobeno odvedením zamokřující vody z profilu po odvodnění a zpřístupnění části pórů vzduchu.

Pokles pórovitosti oproti vzorkům z roku 1974 byl zaznamenán u sond, které byly v minulosti výrazněji ovlivněny vodou (viz Obr. 3). V povrchovém horizontu těchto sond se vyskytují výrazné známky oglejení v podobě četného výskytu Fe broček (sondy K1, K2, K11 a K13). Struktura zamokřených půd je podle našich zjištění méně stabilní a po odvedení zamokřující vody dochází k narušení, případně rozpadu strukturních elementů, což má následně vliv na snížení pórovitosti. Tomu by odpovídalo také zvýšení měrné a objemové hmotnosti, které se projevilo u sond K2, K13 a K11. Stabilizace půdní struktury u výrazněji vodou ovlivněných půd pak trvá delší dobu.

V podorničí z fyzikálních charakteristik došlo během 30 let po odvodnění k průkaznému zvýšení



Obr. 3. Změny pórovitosti v ornici z 11 lokalit na katastru obce Železná. Pozn.: V době, kdy vznikala KPP, nebyly všechny sondy hodnoceny se stejnou podrobností a u sond K17 a K19 nebylo toto měření provedeno

pórovitosti a minimální vzdušné kapacity a snížení objemové hmotnosti redukované.

Sondy K2, K4, K9, K11, K12 a K13 patří i po 30 letech hodnotou pórovitosti do stejné kategorie (mírně pórovité), došlo tedy pouze k mírným změnám. Výraznější zvýšení hodnoty pórovitosti lze zaznamenat u sond K14 a K15, u kterých došlo ke zvýšení hodnoty této charakteristiky na úroveň střední pórovitosti. Příčinu zvýšení pórovitosti vidíme především v oživení a prokořenění Bv horizontu, ke kterému dříve nemohlo dojít kvůli zamokření bránícímu rozvoji půdní flóry a fauny. Hodnoty minimální kapilární vzdušné kapacity ukazují, že schopností udržet vodu patří tyto sondy mezi středně až silně vododržné. Průkazné zvýšení hodnoty minimální vzdušné kapacity je způsobeno drenáží vody z pórů a lepší propustností a pohybem v profilu (Vopravil et al. 2008).

## Diskuse

Hospodářské, hydrogeologické, morfologické a půdní podmínky, zemědělské a ekologické požadavky vedly k postupnému vývoji celé řady specifických regulačních opatření (Soukup et al. 2003). K opatřením již v praxi používaným (např. regulační drenáž) tak přibýly nové, které byly v posledních desetiletích výzkumem otestovány. Podmínky návrhu jednotlivých regulačních a retardačních opatření a jejich řešení uvádí norma TNV 75 4221 (MZe a Hydroprojekt CZ a.s., 2004), která rozšiřuje použití principu regulace a retardace odtoku v zemědělsky využívané krajině.

V současnosti je 25 % území zemědělského půdního fondu odvodněno, z toho však jen 19 % bylo zamokřeno, z toho vyplývá, že na zhruba 6 %

je účelné meliorační systém odborně znefunkčnit. Zároveň životnost drenážních systémů je na řadě ploch u konce, což přináší další komplikace pro uživatele i vlastníky pozemků (viz Obr. 4 & 5). Jak popisují Soukup a kol. (2003) je problém odvodnění na celém území České republiky. Hlavními problémy zemědělského odvodnění v ČR jsou:

- nedostatečná údržba systémů (POZ – podrobné odvodňovací zařízení i HOZ – hlavní odvodňovací zařízení)
- nekoncepčnost prováděných oprav
- změny hospodářských podmínek pozemku významně se lišící od doby návrhu
- problémy při archivaci projektové dokumentace
- nežádoucí účinnost v období sucha (přesoušení)
- časté závady způsobují zamokření pozemku s následkem povrchové vodní eroze.

Naopak druhý typ vodohospodářských meliorací pozemků ve formě závlah je v České republice podceňován. Jejich nízké zastoupení je dáno i řadou technických, ekonomických i ekologických problémů při budování, rekonstrukcích i provozu. Podcenění významu závlah na stabilizaci produkce se umocňuje v podmínkách extrémních srážkových výkyvů, jejichž četnost stoupá s postupující změnou klimatu. Nezastupitelnou úlohu závlah lze spatřit zejména v:

- udržení optimálního množství vody v půdě během vegetačního období
- ve zvýšení produkčního potenciálu půdy a stabilizaci produkce – opatření proti dopadům sucha
- a v dalších významech: úprava mikroklimatu, ochrana rostlin před mrazem apod.



Obr. 4. Příklad projevu nefunkční drenáže (foto Z. Kulhavý)



Obr. 5. Poškozený a odhalený drén (foto: archiv VÚMOP a Z. Kulhavý)

## Závěr

U odvodněných půd dochází k úbytku obsahu humusu, především ve druhém a třetím horizontu. To je způsobeno změnou vodního, vzdušného a teplotního režimu v půdě. Dochází k rychlému rozkladu nahromaděné organické hmoty. V orním horizontu nemusí být tento pokles patrný, pokud je půda obohacována organickou hmotou v rámci hospodaření.

Vliv odvodnění na změnu pH půdy nebyl přímo potvrzen, jelikož v modelovém území byly v minulosti půdy vápněny.

Ze sledování chemických charakteristik povrchových a studničních vod zájmového území Železná je patrné, že podle jejich chemického složení ve většině případů zpravidla nešlo o výraznější znečištění těchto vod v důsledku odvodnění. Pouze u jednoho odběrového místa s nižším průtokem musíme z hlediska zvýšené koncentrace dusičnanů, případně i chloridů a rovněž amoniových iontů v drenážních vodách v porovnání s hraničními čísly pro jednotlivé kategorie kvality vody konstatovat nitrátové i chloridové znečištění. U ostatních kontrolních míst, kde drenážní voda proudí, je její znečištění minimální.

Budování nových zavlažovacích systémů i rekonstrukce stávajících je stejně jako u odvodnění velmi komplikovaná, vzhledem dřívějšímu nerespektování majetkoprávních vztahů. Situaci nepřispěly ani změny v institucích spravujících vodohospodářské systémy i v samotných přístupech k melioracím.

Pro udržitelnost problematiky vodohospodářských meliorací je nezbytné nastavení strategického řízení na národní úrovni, alespoň na základě potřeb nejvýznamnějšího správce hlavních odvodňovacích a závlahových zařízení, kterým je v současné době

Státní pozemkový úřad. Hlavními cíli takové strategie by mělo být zachování archiválií, souvisejících s odvodněním, jejich digitalizace a metodické postupy pro jejich aktualizaci i pro samotné nakládání s melioračními systémy včetně obnovy, rekonstrukce i odborného znefunkčnění a odstranění staveb.

V praxi se také setkáváme s případy, kdy je cíleně snižována intenzita odvodnění např. z důvodů změny kultury (převod orné půdy na louky, resp. na lesní pozemky) (Tlapáková et al. 2006). Funkci drenáže bývá třeba eliminovat i v případech rozšiřování intravilánu obcí. Následující stavební činnost může negativně ovlivnit zbývající část odvodněné plochy. Při střetu nově realizované liniové stavby je třeba respektovat starší drenážní systémy. Evidujeme příklady poškození drenáže výstavbou podzemních kabelů, cestní sítě, ale např. i přeložením trasy vodního toku (Kulhavý & Čmelík 2004). Ve všech uvedených případech je třeba zodpovědně zvážit změnu odtokového režimu při stavebním zásahu do stávajícího drenážního systému. Příspěvkem k uvedeným činnostem jsou efektivní metody identifikace plošných systémů odvodnění, které jsou Výzkumným ústavem meliorací a ochrany půdy úspěšně rozvíjeny.

## Literatura

- Ali M. H. (2011): Drainage of Agricultural Lands; Practices of Irrigation & On-farm Water Management. Vol. 2. – Springer Science+Business Media, LLC, New York.
- Kulhavý Z. & Čmelík M. (2004): Identifikace drenážních systémů a vymezení vazeb na vodní hospodářství krajiny. – In: Sborník z konference Česká krajina – střecha Evropy. ČSSI-ČSKI, ČKAIT, ZVHS, MŽP ČR, MMR ČR, MZe ČR, Univerzita Pardubice, pp. 91–98.
- MZe ČR & Hydroprojekt CZ, a. s. (2004): TNV 75 4221 Regulace a retardace odtoku na zemědělských pozemcích odvodněných trubkovou drenáží. – MZe, Praha, 2004.
- Soukup M., Pilná E., Maxová J. & Kulhavý Z. (2005): Vláhový režim odvodněné půdy s regulací drenážního odtoku. – Soil and Water 4, VÚMOP Praha: 79–84.
- Soukup M., Kulhavý Z., Kuráž V., Maxová J. & Vopravil J. (2003): Doporučené postupy hodnocení vlivu melioračních opatření na půdní a hydrologické režimy a hodnocení hydrofyzikálních vlastností vybraných půdních představitelů. – Uživatelský výstup VE 10 záměru M07 – 99 – 01, VÚMOP Praha, 42 pp. + přílohy.
- Tlapáková L. & Kulhavý Z. (2006): Podpora efektivního managementu drenážních systémů. – Sborník z konference ČZU, Praha.
- Vopravil J., Khel T., Voplakal K. & Čermáková M. (2008): The Impact of Artificial Drainage on Water Quality in Two Model Areas in the Bohemian Forest Foothills. – Soil and Water Research 3: 138–154.

Without water the soil cannot be fertile; without healthy soil there can be no quality water. Agriculture and water management has been inextricably linked since time immemorial. For effective soil management there should not be too little or too much water. Therefore water management and reclamation were introduced, and not only in the Czech Republic. These still play an important role today, despite the fact that their functionality is already limited in many places. Drainage directs water runoff, but it has a significant influence on the chemical properties of soil and water. Similarly, irrigation also affects the chemistry of the soil.

## Půdní organická hmota a vodní retenční kapacita půd

Prof. Ing. Hana Šantrůčková, CSc.<sup>1</sup>, Mgr. Stanislav Malý, Ph.D.<sup>2</sup>  
& doc. Ing. Emil Cienciala, Ph.D.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Přírodovědecká fakulta, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, e-mail: hana.santruckova@prf.jcu.cz

<sup>2</sup> Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský Brno

<sup>3</sup> IFER – Ústav pro výzkum lesních ekosystémů, Jílové u Prahy

### Co je vodní retenční kapacita půd a na čem závisí

Jednou z ekologických funkcí půdy je zadržení a akumulace vody. Pokud je půda v dobrém stavu, účinně reguluje odtok vody z krajiny. Půdu si můžeme představit jako houbu na mytí. Když houbu ponoříme do vody, všechny její póry se postupně zaplní vodou (je satureována) a rychlost, jakou se houbička nasákne, bude záviset na velikosti pórů. Pokud houbičku vytáhneme, odteče voda z velkých pórů (gravitační voda), ale voda zadržovaná kapilárními a adhezivními silami se v houbičce zadrží a část pórů se zaplní vzduchem. To, kolik houbička zadrží vody, charakterizuje její retenční kapacitu a závisí na podílu jemných pórů a velikosti houbičky.

Schopnost půdy zadržet vodu je dána infiltrací vody do půdy a schopností půdy vodu zadržet v půdním profilu (retenční kapacita půd). Vodní retenční kapacita půd závisí na mnoha faktorech, z nichž nejdůležitější jsou velikost půdních částic (textura) a jejich chemismus, prostorové uspořádání půdních částic a volných prostorů (struktura), které určují velikost a rozložení půdních pórů, hloubka půdního profilu a vlastnosti podpovrchových půdních horizontů (Schéma 1).

### Vlastnosti půd

#### Textura půdy

Textura půdy závisí na minerálním složení matečné horniny a stupni zvětvování. Rozlišujeme tři hlavní zrnitostní frakce: písek (2–0,05 mm), prach (0,05–0,002 mm) a jíl (<0,002 mm) (Němeček et al. 2001). Čím větší je podíl nejjemnější jílové frakce, která má velké povrchy, tím větší je schopnost půdy vázat vodu na povrchu částic. Tím větší je i podíl jemných pórů, které brání odtoku vody z půdního profilu. Jemné póry a častá tvorba krusty na povrchu jemnozrnných půd zhoršuje infiltraci vody. Jemnozrnné půdy pomalu vysychají, ale mají sklon k zamokření a utužení, čímž se ještě zhoršuje infiltrace vody do půdního profilu. Hrubezrnné půdy s převahou písku naopak váží málo vody na povrchu částic a obsahují převážně velké póry. V písčitéch půdách voda rychle infiltruje do půdního profilu, ale také rychle odteče vlivem gravitačních sil nebo se odpaří. Antropogenní působení může urychlit procesy zvětvování, ale nelze v žádném případě říci, že by se vlivem lidské činnosti velkoplošně podstatným způsobem změnila půdní textura (Schéma 1).

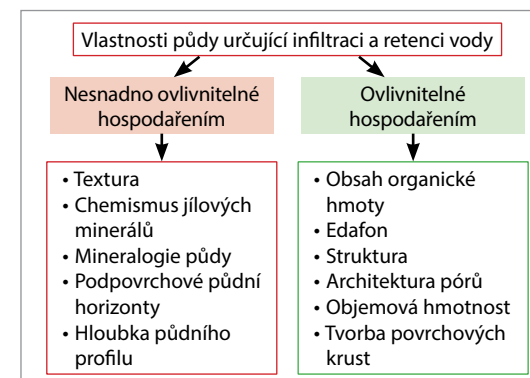
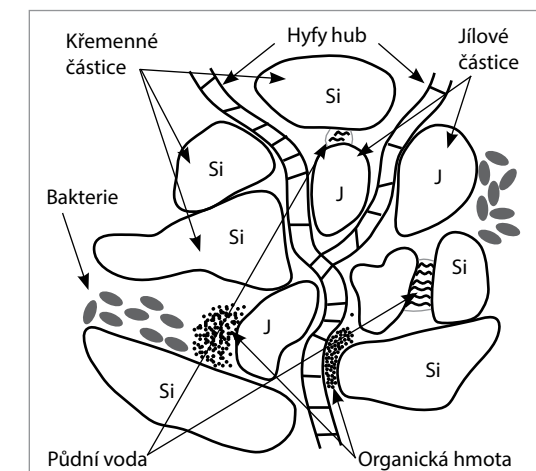


Schéma 1. Vlastnosti půd, které ovlivňují infiltraci a retenci vody v půdě. Faktory jsou rozděleny na snadno a nesnadno ovlivnitelné obhospodařováním. Autorkou všech obrázků v tomto příspěvku je H. Šantrůčková, není-li uvedeno jinak.



Obr. 1. Struktura půdního agregátu

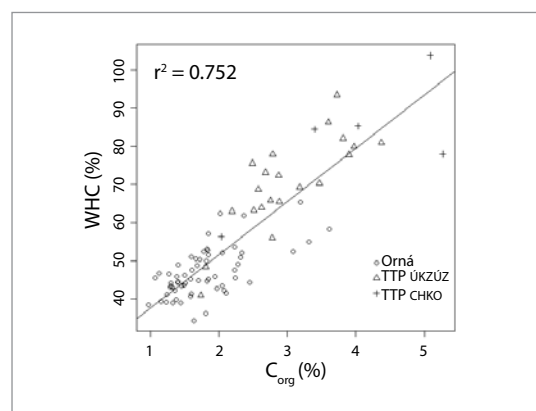
## Struktura půdy

Struktura půdy závisí na textuře, obsahu a kvalitě organické hmoty a na procesech v půdním prostředí, z nichž nejdůležitější jsou dekompozice organické hmoty a aktivita kořenů a půdních organismů. Je výsledkem prostorového uspořádání pevných částic a volného prostoru pórů. Základem půdní struktury jsou agregáty, které vznikají slepováním bakterií a jílových částic s houbovými vlákny, hrubšími minerálními částicemi, kořeny a nerozloženými zbytky rostlin (Obr. 1).

Tvorba agregátů je podmíněna přítomností koloidních látek (jílů a organické hmoty) a stmelujících látek, jako jsou mikrobiální a rostlinné polysacharidy nebo sesquioxidy. Půdy s dobrou strukturou a vysokou schopností zadržovat vodu mají vysoký podíl stabilních agregátů větších než 1 mm. Závislost tvorby stabilních agregátů na obsahu organické hmoty byla mnohokrát prokázána (např. Tisdall & Oades 1982, Borůvka et al. 2002).

Na souboru půd, které byly analyzovány v rámci bazálního monitoringu Ústředního kontrolního a zkušebního ústavu zemědělského (61 orných půd a 21 půd z trvalých travních porostů – TTP) a z bazálního monitoringu CHKO (5 TTP; vyloučena zemědělská činnost) je ilustrována **přímá závislost mezi vodní retenční kapacitou a obsahem organické hmoty u velikostní frakce menší než 2 mm** (Obr. 2). Pro analýzu jsme vybrali plochy, které jsou beze změny způsobu obhospodařování od roku 1993. Z grafu je jasně patrná významně nižší vodní retenční kapacita orných půd chudých na organickou hmotu.

Stabilita a architektura agregátů zlepšuje půdní pórovitost (zvyšuje se zastoupení kapilárních pórů, ve kterých se zadržuje voda dostupná pro rostliny), provzdušněnost, vododržnost i schopnost vázat živiny. Je podmínkou rozvoje života v půdě a tím i tvorby kvalitních půd. Póry mezi i uvnitř agregátů zajišťují výměnu plynů, tok vody a živin, prorůstání kořenů a houbových hyf, pohyb půdních organismů, které nejsou schopny vytvářet vlastní cesty a jsou životním prostorem pro veškerý edafon (půdní organismy). Nestabilní agregáty se ve vodě rychle rozplaví na jednotlivé částičky a půda má špatnou strukturu. Snadno se slévá, utužuje a vytváří se škraloupky nepropustné pro vodu a vzduch. Naopak půdy se stabilní strukturou jsou pórovité, dobře propustné pro vodu i vzduch a odolné proti utužení. Umožňují pronikání kořenů rostlin i edafonu do půdního profilu a jejich další rozvoj. Na rozdíl od textury půdy je struktura lidskou činností

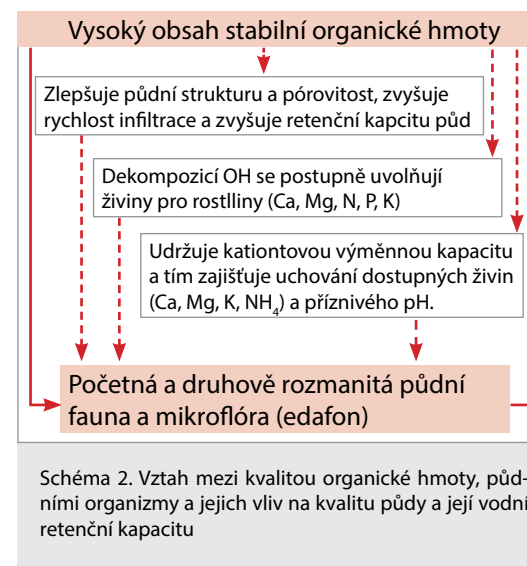


Obr. 2. Vliv obsahu organické hmoty ( $C_{org}$ ) v jemnozemi na vodní retenční kapacitu (WHC). Na obrázku jsou údaje z orných půd a trvalých travních porostů (TTP) odebraných v rámci bazálního monitoringu ÚKZÚZ a CHKO.

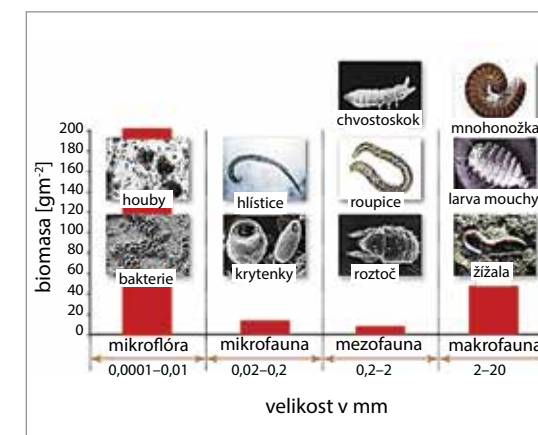
snadno ovlivnitelná (Schéma 1) a degradace půdy spojená se zhoršením jejích strukturních vlastností je běžným jevem v intenzivně obhospodařovaných půdách.

## Akumulace organické hmoty a role půdních organismů

Schopnost půd zadržovat vodu významnou měrou závisí na obsahu a kvalitě organické hmoty v půdě, prokořenění půdního profilu a aktivitě edafonu (Schéma 2). Půdní organická hmota vzniká postupnou přeměnou rostlinných a živočišných zbytků vstupujících do půdy. Tam jsou potravou pro půdní organismy, které ji částečně zabudovávají do vlastní biomasy a organických produktů metabolismu (transformace organické hmoty) nebo ji oxidují na oxid uhličitý v procesech respirace (mineralizace organické hmoty). Po odumření se těla půdních organismů stávají zdrojem potravy pro další organismy, a tak postupuje transformace a mineralizace organické hmoty. V současnosti snad už nikdo nepochybuje o tom, že veškerý organický materiál vstupující do půdy musí být přeměněn aktivitou půdních organismů, než se z něj stane kvalitní půdní organická hmota. Produkované organické látky v půdním prostředí vstupují do fyzikálně chemických interakcí, vytváří se organo-minerální komplex a agregáty. Organická hmota se postupně stabilizuje. Míra stabilizace závisí na kvalitě a množství jemných jílových částic a přítomnosti sesquioxidů, ale také na kvalitě organických látek produkovaných kořeny rostlin a půdními organismy.



Během vývoje půd se organická hmota v půdě postupně akumuluje v závislosti na produkci rostlinného materiálu (primární produkce), rychlosti transformace a mineralizace vstupujícího materiálu a schopnosti půdy organickou hmotu vázat a stabilizovat. Organická hmota se v půdě hromadí, pouze pokud primární produkce, tedy vstup organické hmoty do půdy, převyšuje její mineralizaci. V přirozených ekosystémech se organická hmota hromadí až do okamžiku, kdy se půda „nasytí“ organickou hmotou a dosáhne rovnovážného stavu. Pak jsou vstupy organické hmoty vyrovnané s mineralizací a půdy mají dlouhodobě ustálený obsah uhlíku, který je dán velikostí primární produkce, fyzikálně chemickými vlastnostmi půdy a klimatem. Tento stav trvá až do okamžiku, kdy dojde k nějaké dlouhodobější změně. Například snížení primární produkce, změna teplotních a vlhkostních poměrů nebo disturbance. Disturbance, ať už přirozená nebo antropogenní, vede obvykle k zvýšení mineralizace organické hmoty, která převyší vstup organické hmoty do půdy a půda se ochuzuje o organickou hmotu. Následkem toho je i změna diversity a početnosti edafonu – klesá množství potravy, narušuje se půdní profil a tím i životní prostor pro organismy. Zatímco k tomu, aby se vytvořila zásoba stabilní organické hmoty je potřeba řádově staletí a tisíciletí, její mineralizace a úbytek je výrazně rychlejší. Po zavedení půdoochranných postupů obsah organické hmoty v půdě stoupá relativně rychle (v řádu desítek let) a už v prvních stadiích zvyšování obsahu rostlinného materiálu i za-



Obr. 3. Velikostní rozdělení edafonu a průměrná biomasa jednotlivých skupin v 1 m² povrchových horizontů (upraveno podle Šantrůčková et al. 2010)

tím nestabilní organické hmoty významně zlepšuje strukturu půdy (Borůvka et al. 2002). Nově akumulovaná organická hmota je nestabilní a snadno se mineralizuje. Půdy jsou tak náchylné k rychlé degradaci, pokud se vrátí do systému intenzivního hospodaření s hlavním cílem vysokých výnosů plodin.

Kořeny rostlin a edafon jsou živou složkou půdní organické hmoty. V průměru tvoří 2–4 % půdní organické hmoty v závislosti na typu ekosystému. Edafon je reprezentován obrovskou velikostní škálou organismů od velikosti menší než 1 mikrometr až po několik desítek centimetrů, od mikroorganismů (bakterie, aktinomycety a houby) přes bezobratlé živočichy různé velikosti až po obratlovce. Na tvorbě organické hmoty se podílejí hlavně mikroorganismy ve spolupráci s bezobratlými živočichy. Obratlovce lze přirovnat k buldozerům, které převrací a promíchávají půdní profil a vytváří složitý systém různých velkých chodeb.

Při hodnocení funkce půdních organismů používáme velikostní členění, které vychází z předpokladu, že organismy podobné velikosti mají srovnatelnou délku života, mají podobné nároky na životní prostor a potravu a plní podobnou ekologickou funkci. Podle velikosti se edafon dělí na mikroflóru, mikrofaunu, mezofaunu a makrofaunu (Obr. 3). Zástupci makrofauny mohou migrovat po celém půdním profilu a do vzdáleností několika metrů, migrace mezofauny je mnohem omezenější a mikroflóra a mikrofauna je odkázána pouze na pohyb vody v půdě.

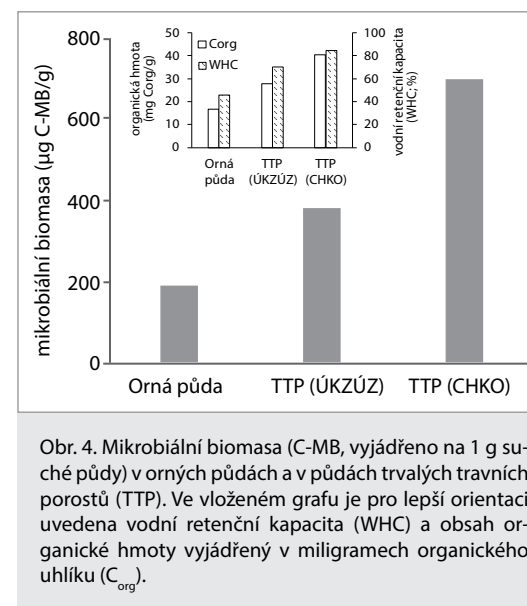
Kořeny zajišťují příjem vody a živin a ukotvení rostlin v půdě a jsou hlavním zdrojem organické hmoty v půdě. Po svém odumření a rozkladu zanechávají v půdě síť biopórů důležitou pro zadržování vody v půdě, ale i pro její provzdušnění. Obsah organické hmoty zlepšuje pronikání kořenů do půdy, uvolňování dostupných živin během sezóny v procesech mineralizace a významně zvyšuje množství vody dostupné pro rostliny, které může půda zadržet. To znamená, že po každém dešti je půda bohatá na organickou hmotu schopnou zadržet celkově více vody a větší část zadržené vody je dostupná pro rostliny (Hudson 1994).

Půdní mikroorganizmy a živočichové svou funkcí zodpovídají za přeměnu a mineralizaci organické hmoty v půdě. Z toho také vyplývá, že většina půdních organismů obývá svrchní horizonty půdního profilu, kde je nahromaděn největší podíl organické hmoty. Ve svrchních 20 cm půdy se vyskytuje více než 80 % všech půdních organismů. Biomasa mikroorganismů je o 2–3 řády vyšší než biomasa živočichů a půdní mikroorganizmy zajišťují zhruba 90 % veškeré transformace vstupující organické hmoty (Obr. 3). To ale neznamená, že funkce půdních živočichů je zanedbatelná. Jejich funkce spočívá v (1) přemísťování organických zbytků, (2) tvorbě biopórů, (3) rozměňování organických zbytků a tím zpřístupňování dalších látek, (4) natrávení složitějších látek, (5) ve vytváření vhodného mikroprostředí pro růst a rozvoj některých skupin mikroorganismů, které by za normálních okolností v půdě neuspěly, (6) vyžírání mikroorganismů půdní faunou. To reguluje rozvoj mikrobiálních společenstev a stimuluje jejich aktivitu.

Rozmanitost a zastoupení jednotlivých skupin půdních organismů závisí na rozmanitosti potravní nabídky i na podmínkách v půdním prostředí. Edafon lesních půd se liší od edafonu lučních či orných půd. V orných půdách obecně je menší diverzita edafonu. Je to spojeno s (1) nižší diverzitou vegetačního pokryvu a tím i méně rozmanitou potravní nabídkou, (2) rozrušováním půdního profilu, (3) používáním hnojiv a pesticidů. V orných půdách mizí rozvrstvení povrchových půdních horizontů a organická hmota i edafon jsou více méně rovnoměrně rozmístěny v půdním profilu. Převládají zde organismy s krátkou generační dobou, zástupci mikro- a mezofauny. V mikrobiálních společenstvech klesá zastoupení hub, které jsou citlivé na mechanické porušení houbových vláken. Konečně zastoupení žížal se významně snižuje

kvůli pravidelnému mechanickému rozrušování půdního profilu. Zvyšuje se mineralizace organické hmoty, a tím se snižuje její obsah v povrchových vrstvách půdního profilu. Silně ochuzené půdy mají špatnou půdní strukturu, jsou náchylné k rozplavování, snížení infiltrace vody do půdy, mají nižší schopnost zadržet vodu a vyšší náchylnost k erozi. Při použití bezorebního setí nebo u trvalých travních porostů vzniká organická vrstva na povrchu půdy, která zlepšuje infiltraci vody do půdy (Franzluebbers 2002). Snižuje se rychlost mineralizace, zlepšuje se struktura půdy a zvyšuje diverzita edafonu. Zvyšuje se zastoupení hub a makrofauny včetně žížal, které vytvářejí biopóry. Lesní půdy jsou charakteristické výraznou stratifikací půdního profilu, akumulací organické hmoty v povrchových vrstvách půdy a obecně vyšší diverzitou edafonu. Také díky vyšší diverzitě edafonu a kvalitě organické hmoty je infiltrace vody do půdy a vododržnost mnohem příznivější pro půdy smíšených a listnatých lesů v porovnání s kyselými půdami monokultur jehličnanů. Naopak intenzivní obhospodařování spojené s opakovaným pěstováním monokultur, nadměrným používáním minerálních hnojiv a pesticidů, snižováním obsahu organické hmoty a utužeností půd snižuje diverzitu půdních bezobratlých i mikroorganismů. Významným způsobem je zredukováána nebo dokonce eliminována činnost klíčových druhů, které zásadním způsobem ovlivňují tvorbu půdy (žížaly, mykorrhizní houby, fixátoři dusíku a hlístice). Mění se tím biologická regulace rozkladu organické hmoty i dostupnost živin a půdy se stávají náchylnějšími k degradaci. Kromě toho je podpořen výskyt škůdců a parazitických organismů, doprovázený snižujícími se výnosy a vstupy organické hmoty do půdy na jedné straně a zvyšující se potřebou aplikace pesticidů na straně druhé.

Vyhodnotili jsme mikrobiální biomasu v orných půdách a půdách trvalých travních porostů ČR. Ve stejném souboru půd, ve kterém jsme analyzovali závislost retence vody na obsahu organické hmoty, jsme testovali závislost mezi obsahem organické hmoty, mikrobiální biomasou a vodní retenční kapacitou půd, které byly analyzovány v rámci bazálního monitoringu ÚKZÚZ (viz str. 42) a z bazálního monitoringu CHKO. Srovnávali jsme mediány, které nejsou na rozdíl od průměru ovlivněny odlehými hodnotami a poskytují dobrou představu o úrovni hodnot námi sledované proměnné. Mikrobiální biomasa v orných půdách byla 2–3krát



Obr. 4. Mikrobiální biomasa (C-MB, vyjádřeno na 1 g suché půdy) v orných půdách a v půdách trvalých travních porostů (TTP). Ve vloženém grafu je pro lepší orientaci uvedena vodní retenční kapacita (WHC) a obsah organické hmoty vyjádřený v miligramech organického uhlíku (C<sub>org</sub>).

nižší než v půdách trvalých travních porostů (Obr. 4). Měnila se v úzké závislosti na obsahu organické hmoty ( $r=0,839$ ) a tím i v závislosti na vodní retenční kapacitě půd ( $r=0,885$ ), která, jak jsme ukázali výše, stoupá se stoupajícím obsahem organické hmoty. Mikrobiální biomasa je aktivní složkou organické hmoty s rychlým obrátem a velmi rychle reaguje na změny ve vstupu rostlinného materiálu do půdy. Současně jsou mikroorganizmy důležité pro tvorbu stabilních agregátů a zlepšování půdní struktury. Podpora jejich rozvoje a současně zvyšování jejich diverzity by mělo být součástí půdoochranných opatření.

#### Hloubka půdního profilu

Hloubka půdního profilu je ovlivňována mnoha faktory, mezi kterými textura, struktura, svažitost a míra disturbance hrají důležitou roli. Obecně platí, že půdy s mocnějším profilem zadržují více vody než mělké půdy. Pokud se ale porovnají půdy se stejným mocným profilem, pak jejich schopnost zadržovat vodu je významně ovlivněna kvalitou půdy. Degradované půdy s nízkým obsahem organické hmoty a špatnou strukturou zadržují mnohem méně vody než půdy bohaté na organickou hmotu s vysokým podílem vodostabilních agregátů.

Faktorem, který významnou měrou v celosvětovém měřítku ovlivňuje hloubku půdního profilu i lokální rozložení zrnitosti a tím retenci vody v půdě, je eroze. Smyv půdních částic včetně organické hmoty je tak rychlý, že nemůže být nahrazen

přirozenými pedogenetickými procesy ani vstupem organické hmoty z čisté primární produkce. Eroze půdy ovlivňuje významným způsobem retenci vody v krajině. Erodované půdy ztrácí laterálním odnosem jemné částice a půdní organickou hmotu, které jsou ukládány v nižších oblastech a terénních depresích, a část materiálu je odnášena vodními toky nebo se ukládá na dně vodních nádrží, rybníků a jezer. Odnos a depozice způsobuje změny v distribuci retenční kapacity půd. Svahové půdy, které se nacházejí převážně ve vyšších nadmořských výškách v horských a podhorských oblastech, ztrácejí organickou hmotu a jemné částice, které se deponují na úpatí svahu nebo jsou odnášeny do nižších oblastí či oceánů, kde se ukládají. Tyto změny v distribuci organické hmoty snižují retenci vody hlavně v půdách horských a podhorských oblastí, kde jsou obvykle vyšší srážkové úhrny. Akumulace deponovaných jemných částic a organické hmoty v aluviálních oblastech a tudíž zvýšení retenční kapacity půd těchto oblastí nemůže vyrovnat snížení retenční kapacity půd v oblastech odnosu proto, že část materiálu je odnesena řekami nebo se usazuje na dně stojatých vod. Oblasti zpětné depozice pak obvykle zaujímají menší plochu, vyznačují se pomalejší infiltrací vody do půdního profilu způsobenou akumulací jemných částic, větším podílem jemných pórů a náchylností k utužení.

#### Odhad úbytku organické hmoty v půdách ČR

Zemědělské obhospodařování s sebou nese úbytek organické hmoty a je normální, že zemědělské půdy mají o 30–60 % nižší obsah organického uhlíku než odpovídající neporušené půdy (Rusco et al. 2001). V podmínkách České republiky orné půdy v průměru obsahují ve svrchních vrstvách půdního profilu zhruba o 50 % méně uhlíku než lesní půdy. Tento odhad jsme získali na základě vlastních výsledků z lesních půd odebíraných v rámci České republiky z hloubky 0–30 cm po odstranění čerstvého opadu (IFER 2011) s daty VÚRV pro zemědělské půdy z hloubky 0–20 cm (Kubát et al. 2008). Oba soubory reprezentují údaje z více než 600 lokalit. Naše srovnání vychází z předpokladu, že přirozenými ekosystémy na našem území jsou lesní ekosystémy a obsah organické hmoty ve svrchních částech půdního profilu můžeme považovat za reprezentativní pro neporušené půdy ČR. Pro tento příspěvek jsme vybrali jen ty půdní typy a druhy, které byly zastoupeny v obou souborech dat, a srov-



- Kubát J., Cerhanová D., Mikanová O. & Šimon T. (2008): Metodika hodnocení množství a kvality půdní organické hmoty v orných půdách. – VÚRV Praha, 18 pp.
- Němeček J. et al. (2001): Taxonomický klasifikační systém půd České republiky. Ed. 1. – ČZU, Praha.
- Rawls W. J., Pachepsky Y. A., Ritchie J. C., Sobecki T. M. & Bloodworth H. (2003): Effect of soil organic carbon on soil water retention. – Geoderma 116: 61–76.
- Rusco E., Jones R. & Bidoglio G. (2001): Organic matter in the soils of Europe: Present status and future trends. – European Commission Directorate General JRC Join Centre, Institute for Environment and Sustainability, EU Soil Bureau, 12 pp.
- Šantrůčková H., Vrba J., Křenová Z., Svoboda M., Benčoková A., Edwards M., Fuchs R., Hais M., Hruška J., Kopáček J., Matějka K. & Rusek J. (2010): Co vyprávějí šumavské smrčiny. – Správa NP a CHKO Šumava.
- Tisdall J. M. & Oades J. M. (1982): Organic matter and water stable aggregates in soils. – Journal of Soil Science 33: 141–163.

### **Soil organic matter and water retention capacity of soils**

*Water retention capacity is an important soil property that governs soil functioning in ecosystems. „Healthy“ soils efficiently regulate water storage in ecosystems and the landscape, as well as water availability for plants. It depends on many factors, of which soil texture, structure, organic matter content and quality, functioning of soil fauna and microflora, pore size and distribution, soil depth and properties of subsurface horizons are of the highest importance. We discuss individual factors affecting soil water retention and infiltration. We also document the reduction of organic matter and microbial biomass contents in arable soils in the Czech Republic. On average, organic matter in arable soils has been depleted by 50 %. The soils from highland and mountain areas are more sensitive to organic matter depletion than lowland soils. Possibilities of improving the quality of arable soils are discussed.*

## **Lesy a jejich vliv na vodní režim krajiny**

**Doc. Dr. Ing. Petr Maděra**

Ústav lesnické botaniky, dendrologie a geobiocenologie Mendelovy univerzity v Brně  
e-mail: petrmad@mendelu.cz

Lesní ekosystém je nejsložitějším biologickým terestrickým systémem (Jeník & Pavliš 2011), ve kterém probíhají složité koloběhy látek a toky energie (Duvigneaud 1988). Koloběh vody je jedním z nich a patří k nejvýznamnějším, neboť je spojen jak s cykly živin, tak i s tokem energie. Pomocí koloběhu vody lesní ekosystém významným způsobem komunikuje se svým okolím, a tudíž může své okolí zásadně ovlivňovat.

Cílem příspěvku je shrnout poznatky o hydrické funkci lesa a o jejím vlivu na vodní režim krajiny. Současně též poukázat na současný stav lesa a lesního hospodářství a na možnosti jejich pozitivního ovlivnění ve prospěch zlepšení hydrické funkce lesů.

Již ve starověku neregulované odlesňování a s tím spojená zvýšená eroze a degradace krajiny vedly až k rozpadu celých říší. Na území ČR došlo k významnějšímu odlesňování až v raném středověku s rozvojem řemesel a osídlením vyšších poloh. Stav krajiny lze sledovat v širokých údolních nivách větších nížinných řek, kde v některých oblastech jsou až šestimetrové recentní sedimenty povodňových hlín (Horák 1961). Eroze v české krajině jako indikátor nezvládnutého vodního režimu krajiny přicházela v několika vlnách. Její iniciace nastala v době bronzové, kdy vyvrcholila prehistorická kolonizace, pravěké osídlení dosáhlo vrcholu a začala celoplošná hlubší orba. Postupně se zvyšovala a další vrchol nastal v době velké středověké kolonizace ve 13.–14. století, kdy došlo k osídlování vyšších poloh a ke kulminaci odlesnění ve spojení s lesní pastvou. Další vlna následovala v 15.–16. století po objevení Ameriky, kdy se začalo postupně šířit pěstování brambor a kukuřice, které mělo za důsledek jednak nižší odolnost zemědělské krajiny vůči erozi, ale také zvýšení úživnosti krajiny, populační růst a další odlesňování. Vrcholu pěstování brambor a kukuřice dosáhlo v 18.–19. století (Löw & Míchal 2003), nebereme-li v úvahu samozřejmě současnost od 2. poloviny 20. století. Špatný stav lesů nakonec vedl osvědčené

vládce k přijetí pokrokových lesních zákonů – zákaz pastvy, obnova lesa, trvalost lesních porostů (Karel IV., Marie Terezie, ...).

Moderní snahy o výzkum vlivu lesa na vodní režim krajiny má počátky v 19. století, kdy zvýšená eroze a povodňová aktivita ve francouzských a italských Alpách byly správně dávány do přímé souvislosti s devastací horských lesů. Jako první reakce přišla tvorba zákonných norem, hrazení bystřín, zalesňování devastovaných ploch, zvyšování horní hranice lesa již ve 2. polovině 19. století a 1. polovině 20. století. Samozřejmě se objevila i potřeba výzkumu na poli hydrických a protierozních vlivů lesa. Výzkum byl prováděn nejprve na srovnávacích povodích, později kalibrovaných povodích. Tato měření potvrdila retenční (zadržování srážkové vody), akumulární (hromadění spadlé vody na rozsáhlém povrchu a v půdě), retardační (zpomalení odtoku přeměnou povrchového na podpovrchový), čistící (méně splavenin ve vodách ze zalesněných povodí) a půdoochranné (protierozní) funkce lesa (Mráček & Krečmer 1975).

Zatímco v 1. polovině 20. století byl rozšířen názor o „automatickém plnění hydrické funkce lesa“, podle kterého jakékoliv řádně obhospodařované lesy plní hydrickou funkci stejně, způsobil Úlehla (1947) změnu ve smýšlení svojí knihou „Napojme prameny“, ve které propagoval přirozené lesy se stanovištně původní druhovou skladbou dřevin.

### **Vodní bilance lesního ekosystému**

Většina lesních porostů v České republice se nachází na normální hydrické řadě (Buček & Laci-na 1999), a proto jsou zde jediným zdrojem vody srážky – horizontální (v horských lesích mohou dosahovat až 20 % celkového úhrnu) a vertikální (pozitivní složka vodní bilance). Podle některých autorů (Pobědinskij & Krečmer 1984) představují negativní složky vodní bilance lesa intercepce, zadržovaná voda v korunách stromů, která se vypaří zpět do atmosféry a která průměrně činí v lese 30 % (viz Obr. 1); evapotranspirace, fyzikální



Obr. 1. Vychytávání horizontálních srážek korunami stromů. Námraza na Pálavě na Silvestra 2007. Foto P. Maděra

výpar z povrchu půdy a transpirace synuzie bylin dosahuje v průměru 10 % a transpirace dřevin 30 %; povrchový odtok je 5 %, infiltrace, vsakování do půdy činí 25 %. Evapotranspirace v lese je až o 20 % vyšší než z nelesních ekosystémů, výpar z půdy je však až o 50 % nižší a infiltrace až 10krát vyšší než je tomu například na poli. Les má tedy podstatně změněný vodní režim oproti jiným typům vegetace či orné půdě, na odtokové poměry navíc působí dálkově i mimo své hranice, působí tedy na krajinné úrovni.

Les tak díky vysokému výparu (jak z transpirace, tak z intercepce) působí jako biologická pumpa (Makaríeva et al. 2014), která čerpá vodu z hlubších vrstev půdy a při změně skupenství vody z kapalného na plynné se spotřebovává energie, a dochází tak k ochlazování povrchu stromů a současně přilehlé atmosféry a to nejen v lokálním měřítku, ale i v regionálním až kontinentálním (Makaríeva et al. 2013).

Důležitou složkou lesního ekosystému je půda. Lesní půda je většinou dobře zachovalá, s nepřerušným vývojem, vysokým obsahem organických

látek a povrchovou vrstvou do různého stupně rozloženého opadu. Díky těmto vlastnostem má lesní půda vysokou schopnost infiltrovat a zadržovat vodu. Převod povrchového odtoku na podpovrchový je jednou z nejvýznamnějších vlastností lesa při plnění hydrické funkce. Dřevinná vegetace kryjící lesní půdu ji významným způsobem zpevňuje svými kořeny a současně snižuje kinetickou energii dopadajících vodních kapek, čímž brání půdu proti erozi. Chladnější mikroklima lesních porostů způsobuje hromadění sněhu na povrchu půdy i jeho pomalejší odtávání v jarním období, přispívá tak k vyrovnávání a prodlužování odtoku (Pobědinskij & Krečmer 1984).

#### Lze aktivně ovlivnit hydrickou funkci lesů?

Les má tedy významnou hydrickou funkci. V okamžiku, kdy tuto hydrickou funkci člověk záměrně pozitivně ovlivňuje, mluvíme o vodohospodářské funkci lesních porostů (Mráček & Krečmer 1975). Které vlastnosti lesních porostů lze záměrně ovlivňovat a zlepšovat tak současně jejich vodohospodářskou funkci?

**1) Rozloha lesních porostů.** Na území našeho státu se rozloha lesních porostů víceméně ustálila na přibližně 33 % jeho rozlohy. Přesto je v posledních letech zaznamenáván setrvale rostoucí trend. Rozloha lesního půdního fondu se zvyšuje v posledních několika letech o přibližně 2000 ha ročně (MZe 2013). Nezanedbatelný vliv na tento nárůst hrají dotace na zalesnění méně úrodné zemědělské půdy. Z pohledu rozlohy České republiky se však jedná o zanedbatelné množství, které nemůže významnějším způsobem ovlivnit vodní režim krajiny. Z hlediska hydrické funkce lesů je ovšem pozitivní, že se zalesňuje zejména v zemědělsky marginálních oblastech v podhůří a horách.

**2) Druhové složení.** Druhová skladba dřevin lesních porostů je jedním z významných prostředků, jak zlepšit hydrickou funkci lesů. Druhové složení lze volit podle toho, kterou složku vodní bilance a jakým způsobem chceme měnit. Chceme-li zvýšit zastínění povrchu, zvýšit intercepci, zvýšit zachytávání horizontálních srážek, použijeme jehličnaté dřeviny. Chceme-li například, aby se dostalo více sněhu na povrch půdy, použijeme listnaté dřeviny. Obecně ale platí, že nejvýhodnější je stanovištně původní druhová skladba. Z tohoto pohledu je stále co zlepšovat. Přestože lesní zákon přikazuje používat meliorační a zpevňující dřeviny při obnově lesa, což dlouhodobě vede ke

snížování zastoupení smrku a naopak ke zvyšování zastoupení listnáčů a jedle, stále je zastoupení smrku 51,4 % a borovice 16,7 %. Jedle je pouhé 1 %, listnáčů 25,6 % (MZe 2013). Trend je dlouhodobě pozitivní, rychlost přeměny druhové skladby našich lesů by však mohla být rychlejší.

**3) Struktura a hospodářský tvar lesa.** Bohatá prostorová struktura lesního porostu zvyšuje jeho povrch (styčnou plochu mezi lesním ekosystémem a atmosférou), a zvyšuje tak zachytávání vody porostem (jak intercepce, tak horizontální srážky). Podle údajů z národní inventarizace lesa (MZe 2009) je les s jednoduchou strukturou zastoupen na 83,4 % lesního půdního fondu, les podrobného typu na 11 % a les bohatě strukturovaný na pouhých 4,4 % lesního půdního fondu. Co se týče hospodářského tvaru lesa, zcela převažuje les vysoký, les nízký je zastoupen pouhými 0,7 % a les střední 1,9 %.

**4) Hospodářský způsob, obnova a věk porostů.** Hospodářský způsob a způsob obnovy úzce souvisí s předchozím bodem, neboť bohatě strukturovaný les, jako tvar lesa, který nejlépe plní hydrickou funkci, nemůže být výsledkem holosečného (pasečného) způsobu hospodářství. Zde vzniká les věkových tříd s relativně jednoduchou porostní strukturou a přibližně stejným zastoupením jednotlivých věkových tříd. Porostů starších 80 let, které jsou z hlediska hydrické funkce nejvýznamnější, je tak na ploše lesa přibližně jen 30 %. Bohatě strukturovaný les, kde jsou všechny věkové třídy stromů na ploše lesa rozmístěny rovnoměrně, je naopak rozložen na celé ploše lesa stejně. Les věkových tříd vzniká při holosečném a podrobném způsobu hospodářství. Holosečný způsob, který z provozních a historických důvodů dnes zcela převažuje, má za následek odkrytí povrchu lesní půdy na určitou dobu, což vede ke zrychlené mineralizaci opadu a organických látek v půdě a zhoršení vodní bilance lesa, zejména co se týče infiltrace a akumulace vody v půdě, zvyšuje se tak nežádoucí složka povrchového odtoku. Při odstranění dospělého porostu se dočasně eliminuje transpirace stromů, zejména schopnost kořenů čerpat vodu z hlubších vrstev půdy a může dojít k podmačení. Na holinách dochází též k extrémním klimatickým výkyvům, což může znesnadnit obnovu lesa, případně eliminovat klimaxové dřeviny. Všechna tato negativa holé seče minimalizuje podrobný způsob hospodářství, jehož výsledkem je také les věkových tříd, ale nedochází k tak dramatickému obnažení

půdního povrchu a k tak zásadnímu narušení plnění hydrických funkcí lesa, jako při holé seči. Z hlediska plnění hydrické funkce je nejvýhodnějším způsobem hospodářství způsob výběrný či les trvale tvořivý (Dauerwald), kdy těžba probíhá jednotlivě a nevzniká stejnověkový porost s jednoduchou strukturou. Nutno říci, že od poloviny minulého století se do dneška zmenšila na polovinu celková plocha holin (z více než 60 tisíc ha na 29 tisíc ha a naopak zdvojnásobila se plocha lesa staršího 80 let z 475 tisíc ha na téměř 920 tisíc ha, viz MZe 2013) při stále převládajícím pasečném způsobu hospodářství (ze zákona se zmenšují plochy seči, z ekonomických důvodů se zvyšuje podíl přirozené obnovy), avšak výběrný způsob hospodářství se stále praktikuje zcela omezeně, v roce 2009 na 2,42 % plochy lesa a 1,96 % plochy lesa bylo v roce 2009 ponecháno v bez zásahovém režimu (MZe 2010).

**5) Těžba a související infrastruktura.** Těžbu stromů a celých porostů lze chápat jako prostředek umělé obnovy lesa. Odstranění dřevinného patra má samozřejmě podstatný vliv na hydrické funkce lesů (viz odstavec výše). Při používání mechanizace je navíc třeba brát na zřetel ochranu lesní půdy. Pojezdem strojů dochází k jejímu hutnění, přičemž se zhoršují fyzikální vlastnosti půdy pro infiltraci vody a poškozují kořeny dřevin (Neruda et al. 2008). V posledním desetiletí lze pozorovat nástup harvesterové techniky, která je šetrnější k půdě, než jsou běžné lesní kolové traktory (MZe 2013). Na svazích a skeletovitých půdách je nutné používat k vyklizování dřevní hmoty lanovkové systémy kvůli snížení intraskeletové eroze (Šach et al. 2014). Z hlediska vodního režimu lesa je podstatná i cestní síť. Lesní cesty všech kategorií urychlují povrchový odtok vody z lesa, zářezy ve svazích u cest ve sklonitém terénu mohou změnit podpovrchový odtok na povrchový. Je proto třeba optimalizovat hustotu zpevněných lesních cest, budovat zasakovací pásy u vývodů z podélných příkopů a dbát, aby nedocházelo ke zvýšené rýhové erozi na nezpevněných lesních cestách.

#### Současný stav lesa a lesního hospodářství vzhledem k plnění hydrické funkce lesa

Pouze lesy zdravé, ekologicky stabilní, diverzifikované, s přírodě blízkou druhovou skladbou, rostoucí na nepoškozené lesní půdě a obhospodařované maloplošným až výběrným způsobem mohou dobře plnit hydrické funkce (Šach et al. 2014) tak, jak to společnost očekává. Bohužel současný

stav lesních porostů (zejména v horských oblastech) je stále negativně ovlivněn socialistickým hospodářstvím a imisními škodami z druhé poloviny minulého století. Stále existují desítky tisíc hektarů vytěžených lesů po odumření imisními škodami, které lze jen obtížně zalesnit, stále se potýkáme s převahou jehličnatých porostů a převládajícím holosečným způsobem hospodaření. Žádoucí změny v lesnictví se prosazují velmi pomalu, neboť pracujeme s dlouhou dobou obmýtí.

Lesní půdy zasažené kyselými srážkami mají snížené pH až do dnešní doby. I dnes jsme ještě svědky plošného vápnění lesních půd s cílem zvýšit jejich pH. Z hlediska vodního režimu je vápnění ale potenciálně škodlivé, neboť vede k rychlejšímu rozkladu organické hmoty v půdě, půda zadržuje méně vody a stává se náchylnou jak k povrchové tak i k intraskelerové erozi.

Změnu druhového složení našich lesů směrem k vyššímu zastoupení listnáčů a jedle nepodporuje bohužel dřevozpracující průmysl, který stále upřednostňuje jehličnaté sortimenty smrku, borovice a modřínu. Odbyt dřeva z buku a jedle je tak špatný a ceny nízké. V tomto směru nepomáhají příliš ani ekologické certifikace, neboť spotřebitel se stále orientuje spíše na cenu zboží.

Také rozdrobená vlastnická struktura lesů a oddělený výkon lesnických prací od správy lesního majetku komplikují potřebný komplexní přístup k vodohospodářské funkci lesů.

## Závěr

Jak vyplývá z výše uvedeného textu, lesní ekosystémy hrají ve středoevropské krajině klíčovou pozitivní roli v její vodní bilanci a to nejenom na lesní půdě, ale i mimo les. Zadržují vodu, zpomalují její odtok, snižují tak rozkolísanost odtoku vody říční sítí. Výparem vody navíc ochlazuje ovzduší a přispívají ke snížení dopadů klimatických změn, nehledě na zachycování uhlíku v biomase.

Cílem lesního hospodářství musí být pozitivní ovlivňování vodohospodářské funkce lesů tak, jak je v hrubých rysech naznačeno v textu. Vodohospodářské funkce lesů by měly být posuzovány zásadně v rámci povodí (Mana 2008), nikoliv dle majetkových vztahů či jednotek prostorového rozdělení lesa. Vždy musí jít o optimalizaci jednotlivých vegetačních typů v rámci povodí, přičemž se často vysazují nové dřevinné vegetační prvky, jako např. břehové a doprovodné porosty, zasakovací pásy, apod.

Z dlouhodobého hlediska jsou tato opatření výhodná. Otázkou ale je, kdo tyto zvýšené nároky na lesní hospodářství s celospolečenským významem v době globální klimatické změny zaplatí. Zda spotřebitel v ceně dřeva, vlastník lesa ze svého zisku nebo stát formou dotací a zda dojde k jednotnému přístupu alespoň v rámci EU anebo zda bude trh se dřevem pokřiven stejně jako je tomu u trhu se zemědělskými produkty.

Řešením by mohl být koncept ekosystémových služeb, tj. ekonomické hodnocení funkcí ekosystémů, které přináší celospolečenský užitek a souvisejících plateb za tyto služby (Ferraro 2011). Funkce ekosystémů při ovlivňování vodního režimu krajiny jsou typickým příkladem ekosystémových služeb, které plní ekosystémy tím lépe, čím jsou „zdravější“ (Pithart 2014). Aby byl koncept ekosystémových služeb v lesnictví funkční, bude to vyžadovat kromě ekonomického ohodnocení těchto služeb, komplexní přehodnocení a přesměrování dotací ze všech dostupných i v budoucnu potenciálních zdrojů (kromě dotací MZe do lesního hospodářství také například Program rozvoje venkova, dotace MŽP, včetně Operačního programu Životní prostředí, Natura 2000 a další). Významně mohou napomoci i programy ekologické certifikace lesů či zavedení principů uhlíkového lesnictví (carbon forestry). Současně je třeba zvyšovat důraz na zmíněnou problematiku při vzdělávání a výchově lesníků na všech úrovních.

## Literatura

- Duvigneaud P. (1988): Ekologická syntéza. – Academia, Praha
- Ferraro P. J. (2011): The Future of Payments for Ecosystem Services. – Conservation Biology 25: 1134–1138.
- Horák J. (1961): Jihomoravské lužní lesy (typologická studie). – Kandidátská dis. práce, VŠZ, Brno, 266 pp.
- Jeník J. & Pavliš, J. (2011): Terestrické biomy. Lesy a bezlesí země. – Mendelova univerzita, Brno.
- Löw J. & Míchal I. (2003): Krajinný ráz. – Lesnická práce, Kostelec nad Černými lesy.
- Makarieva A. M., Gorshkov V. G. & Li B. L. (2013): Revisiting forest impact on atmospheric water vapor transport and precipitation. – Theoretical and Applied Climatology 111: 79–96.
- Makarieva A. M., Gorshkov V. G., Sheil D., Nobre A. D., Bunyard P. & Li B. L. (2014): Why does air passage over forests yield more rain? Examining the coupling between rainfall, pressure, and atmospheric moisture content. – Journal of Hydrometeorology 15: 411–426.
- Mana V. (ed.) (2008): Voda a krajina. Komplexní systém protierozních a protipovodňových opatření v ČR. – Ekotoxa, Brno, 25 pp.

- Mráček Z. & Krečmer V. (1975): Význam lesa pro lidskou společnost. – SZN, Praha
- MZe (2009): Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky v roce 2008. – Praha, 126 pp.
- MZe (2010): Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky v roce 2009. – Praha, 112 pp.
- MZe (2013): Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky v roce 2012. – Praha, 132 pp.
- Neruda J., Čermák J., Naděždina N., Ulrich R., Gebauer R., Vavříček D., Martinková M., Knott R., Prax A., Pokorný E., Aubrecht L., Staněk Z., Koller J. & Hruška J. (2008): Determination of damage to soil and root system of forest trees by the operation of logging machina. – MZLU, Brno, 138 pp.
- Pithart D. (2014): Ekosystémové funkce říční nivy. – URL: <http://arnika.org/ekosystemove-sluzby-ricni-nivy>.
- Pobědinskij A. V. & Krečmer V. (1984): Funkce lesů v ochraně vod a půdy. – SZN, Praha
- Šach F., Švihla V., Černošous V. & Kantor P. (2014): Management of mountain forest in the hydrology of a landscape, the Czech Republic – Review. – Journal of Forest Science 60: 42–50.
- Ůlehla V. (1947): Napojme prameny. O utrpení našich lesů. Sedm rozhlasových přednášek. – Život a práce, Praha.

## Forests and their influence on the water regime of the landscape

*The water retention function of Czech forests and forest soils was negatively affected in the past by prevailing orientation on Norway spruce (monocultures) and later (1960–1990) by atmospheric pollution. In both cases, the consequences are long-term. The great importance of a more natural forest composition, rich forest structures and small-scale management methods for the hydrological function of forests was investigated and documented decades ago. Still prevailing in the management of forests, however, are Norway spruce monocultures, and clearing methods and use of heavy machinery causing soil compaction. Altogether, they impair the hydrological function of forests at the landscape level. Also the separation of the administration and executive management at the level of Czech forest services does not contribute to an improvement in the situation. The hydrological function of forests is a complicated phenomenon. To improve it a well considered conceptual approach to forest organization and management must be developed.*

# Hlavní příčiny a trendy změn vegetace a flóry ve vztahu ke krajině ČR

RNDr. Petr Petřík, Ph.D.

Botanický ústav Akademie věd ČR, v. v. i., Průhonice  
e-mail: petrik@ibot.cas.cz

Do krajiny na území ČR se za posledních 60 let zasahovalo opakovaně a celoplošně, přičemž zásahy změnily dokonce natrvalo tvář celých regionů. Jaké jsou hlavní trendy změn biotopů? Nevratným procesem je v současnosti přímá destrukce biotopů a půd v podobě jednorázových akcí (např. výstavba obřích skladových center, páteřních komunikací a živelná zástavba). Ušetřeny přímému působení člověka zůstaly buď nepřístupné, nebo nevýnosné pozemky, kde se ale projevil vliv nepřímý (např. odumření horských lesů následkem průmyslových imisí). Tam, kde člověk už přímo nezasahuje (např. opuštěné průmyslové nebo těžební areály, vysídlené obce, Vojta 2007), vzniká nová divočina (Sádlo et al. 2005). Diskutovaný bezzásahový režim se uplatňuje v chráněných územích, kde může znamenat jistou konzervaci a až rituální ochranu biotopů.

Při studiu změn biodiverzity je vždy na místě se ptát, zda se jedná o náhodný výkyv nebo trvalý trend. Odpověď na tuto otázku nám může dát pouze dlouhodobý výzkum na monitorovacích plochách, ale i když státní správa má k dispozici dostatečně dlouhou řadu pozorování (např. kvalita vody ve vztahu k imisím, Krám et al. 2012), vynaložené dotace se míjejí účinkem bez znalosti dopadu na celé ekosystémy (např. celoplošné vápnění horských lesů, které postihlo i přirozeně acidofilní rašeliniště, Borůvka et al. 2005). Je to přitom významná strategická otázka, kam investovat dotace.

Tento příspěvek vychází z proměn krajiny v ČR za posledních 60 let, které vedly k zásadním změnám biodiverzity cévnatých rostlin a jejich společenstev. Přibližuje vybrané poznatky z dlouhodobého výzkumu vybraných rostlinných společenstev (lesy, louky, pastviny a suché trávníky, mokřady, slatiniště, rašeliniště, vodní biotopy a mizející antropogenní biotopy) a možnosti jejich revitalizace. V závěru navrhuje opatření pro nápravu stavu věcí v souladu s mezinárodními úmluvami (zejm. Evropská úmluva o krajině), ke kterým se připojila i Česká republika.

## Jak se mění biodiverzita v naší krajině a co ji ovlivňuje?

Z fragmentárních floristických i vegetačních údajů nashromážděných za posledních několik desetiletí (i na základě jejich zopakování) lze vysledovat varovný trend. Mizí vzácné druhy cévnatých rostlin a naopak se šíří hojné, kompetičně silné (keře, vysoké vytrvalé byliny nebo trávy) a nepůvodní druhy. Probíhá ruderalizace a homogenizace vegetace. Co tyto změny způsobuje?

Záborem půdy mizí denně v České republice až 16 hektarů půdy a s ním některé nehojné biotopy a na ně vázané druhy cévnatých rostlin. Uvádí se, že za obětí odvodňování a meliorací padlo kolem 10 tis. km<sup>2</sup> krajiny. S tím samozřejmě zmizely i druhy vázané na mokřady a rašeliniště, slaniska (např. ta s brakickými jezery v oblasti Čejčska vymizela již v 1. pol. 19. století, viz Vicherek 1973) a oligotrofní nádrže. Erozi dochází k likvidaci společenstev mělkých půd na skalních výchozech s reliktní flórou a vegetací (např. v oblasti Dokeska, Sádlo et al. 2011). Konzervativní způsob ochrany přírody a ponechání dlouhodobě obhospodařovaných ploch ladem vedl k vymizení řady druhů vázaných na prosvětlené lesy (vymizel střední a nízký les, Kopecký et al. 2013) nebo spásané suché trávníky (Dostálek & Frantík 2008). Navíc současné zalesňování druhově bohatých luk vede k úbytku již tak vzácných druhů. Jednotlivým biotopům se budeme věnovat níže.

Poslední dobou probíhá diskuse nad významem klimatických změn pro změny v biodiverzitě. Vědecké články v souvislosti se změnami klimatu přinášejí zprávy o posunu některých teplomilných druhů do vyšších poloh, o změnách v šíři a optimu ekologické niky dřevin. Mnohdy je ale těžké oddělit vliv člověka a klimatické změny, i když Mezivládní panel pro změny klimatu (www.ipcc.ch) zastává názor, že za změnami klimatu stojí především člověk uvolňováním znečišťujících látek, které zesilují skleníkový efekt a způsobují okyselování a degradaci půd (zejm. spadem dusíku a síry).

Situace ale nemusí vždy být tak bezvýchodná, neboť např. při přirozené rekultivaci povrchových lomů se zvyšuje biodiverzita (Tropék et al. 2010) a v krajině vznikají sekundární narušovaná stanoviště, eutrofní a zasolená stanoviště jako biotop pro některé ohrožené druhy rostlin. Vzácná flóra je schopna částečné obnovy např. na polích v místech již nefunkčních drenáží (viz Němec et al. 2012). Krajina se mění a s ní vegetace, na což reaguje v první řadě řada bezobratlých (viz příspěvek M. Škorpíka zde).

## Druhovú ochrana a sledování změn v rozšíření rostlin

Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, mj. ukládá orgánům ochrany přírody povinnost sledovat stav evropsky významných druhů a typů evropsky významných stanovišť podle evropské směrnice o stanovištích (92/43/EHS, Härtel et al. 2009). Agentura ochrany přírody a krajiny ČR coby orgán ochrany přírody podává o tom pravidelné zprávy Evropské komisi a kromě toho se zaměřuje na jejich územní ochranu. V České republice máme přes 1000 evropsky významných lokalit pokrývajících téměř 10 % území (www.nature.cz), které se postupně vyhláší za zvláště chráněná území.

Již nestoří československé botaniky a ochrany přírody Josef Holub a Jan Čerovský si uvědomovali, že přímé ohrožení rostlin např. cíleným sběrem je nepatrné oproti působení člověka nepřímo změnami krajiny a že pasivní druhová ochrana je mnohdy neúčinná (Procházka 2001). Legislativní ochrana je tradičně zajišťovaná pro druhy uvedené v přílohách II a III vyhlášky č. 395/1992 Sb. Ta však již zdaleka neplní svůj účel pro svoji neaktualnost a důraz na obecně známé taxony.

Posoudit změny v rozšíření rostlin je tradiční otázka floristiky. Ta u nás má dlouhou tradici, ale systematickému sběru dat na celostátní úrovni současný systém financování vědy nepřeje, a tak kromě několika regionálních síťových mapování (viz Petřík 2006) jsou údaje značně rozdílné kvality a z nejrozumnějších období. Jakákoli syntéza trendů změn flóry je tudíž jen velmi obtížná a zůstává víceméně na úrovni expertního odhadu v podobě Červeného seznamu ČR. Ten se pravidelně aktualizuje zatím bohužel bez většího zapojení amatérských botaniků. (Příkladný je v tomto směru přístup floristicko-sociologické pracovní skupiny *Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft e.V.*: www.kp-buttler.de/florenliste.de, kde je hodnocena i regionální úroveň ohrožení se zapojením široké veřejnosti.) Poslední

aktualizovaný český seznam čítá 1720 taxonů, což představuje 59,2 % původních druhů české flóry, přičemž nárůst počtu druhů zařazených v letech 1979 (1190) a 2000 (1627) lze jednoznačně přičíst rostoucímu antropickému tlaku, ale částečně i lepšímu stavu poznání (Grulich 2012). Když se podíváme na biotopy ohrožených rostlin, vidíme, že k největším ústupům rostlin došlo za poslední desetiletí na stanovištích suchých písčin, stepních lokalit, oligotrofních pastvin, horských luk a vlhkých luk.

Na území celého státu sice probíhají nesčetná sledování výskytu cévnatých rostlin povětšinou na amatérské úrovni (viz např. www.botany.cz, popř. důmyslná aplikace podporovaná AOPK nazvaná BioLog, <http://biolog.nature.cz>, pro pořizování záznamů pomocí chytrých telefonů). Ty mají pro vědecké syntézy v podstatě doplňkový význam a detailního populačně-ekologického výzkumu se dostává jen několika vzácným druhům. Takový monitoring cévnatých rostlin probíhá od roku 2000 v souvislosti s přípravou soustavy Natura 2000 pro více než 40 druhů uvedených ve směrnici (viz www.biomonitoring.cz), přičemž je stále ještě krátká doba na jeho vyhodnocení.

## Dlouhodobý monitoring biodiverzity

Bez dlouhodobějšího výzkumu se při studiu biodiverzity neobejdeme. Na úrovni ČR se koordinací výzkumu na trvalých plochách zabývá Národní komitét mezinárodní sítě pro dlouhodobý ekologický výzkum CZ-ILTER (*Czech Long Term Ecological Research Network*, www.lter.cz). Ukázalo se, že stále nepokryté dlouhodobým sledováním jsou např. zemědělské biotopy, některé se zase monitorují nejednotně a jen málo výstupů z monitoringu je syntetizováno do konečných rozhodnutí (Vihervaara et al. 2013).

Nejdelší a nejsystematičtější celoplošný systém monitorování zřejmě existuje na lesních typologických plochách Ústavu pro hospodářskou úpravu lesů, z nichž ovšem nejsou vždy spolehlivé údaje o floristickém složení. Pracovníci oddělení vegetační ekologie Botanického ústavu AV ČR pod vedením dr. Hédla založili síť opakovaných ploch, které se po pěti letech znovu sledují. Stejná skupina se v rámci evropského projektu LONGWOOD pokouší opakovat záznamy převážně z nížinných lesů. Stále nám ale chybí ucelená databáze opakovaných vegetačních záznamů, jejichž podoba se zatím rodí na evropské úrovni pod vedením dr. Verheyena z univerzity v Gentu (*Forest Resurvey Plot*).



Obr. 1. Dubové lesy v PR Klánovický les podrůstají habrem. Foto v příspěvku autor, není-li uvedeno jinak.

## Změny na úrovni jednotlivých biotopů

### Lesy

Zásadnější přeměny vegetace lesů začaly pravděpodobně již s příchodem člověka mycením, klučením a žďárením zejména v úrodných oblastech (Fanta 2007). Rozloha poklesla zejm. ve středověku z důvodů ekonomických (přeměna na pastviny) i strategických (odlesňování v okolí obranných staveb). O složení bylinné vegetace nemáme z tehdejší doby sice ucelené záznamy, ale později z hospodářských knih je doloženo, že v 19. století se zavedením lesnického plánování a přechodem na les věkových tříd došlo k zásadní přeměně druhové skladby dřevin, tj. byly upřednostňovány jehličnany (zejm. smrk ztepilý a borovice lesní) na úkor listnáčů. Hromadná výsadba smrku byla zahájena zejm. v bukovém stupni; postupně se s výsadbou smrkových monokultur došlo i do nižších poloh. Později se přidala výsadba exotů (např. dub červený, borovice vejmutovka a střemcha pozdní).

Následky na biodiverzitu lesů nenechaly na sebe dlouho čekat, což máme už doloženo srovnávacími studiemi. Jednotvárný hospodářský režim v podobě pole na dřevo potlačoval vzácnější druhy dřevin (např. jeřáby) a postupně nastala i invaze zmíněných exotických dřevin do volné krajiny. V územích s omezeným hospodářským režimem se začaly světlé a živinami chudé lesy měnit na stinnější a živinami bohatší (Kopecký et al. 2013). Intenzifikace zemědělství a rozvoj průmyslu přinesli s sebou atmosférický spad dusíkatých látek, což se projevilo v rozvoji nitrofilní vegetace (Verheyen et al. 2012). Takové prostředí upřednostňuje konkurenčně silné

druhy s rychlým růstem a rostlinná společenstva se ochuzují. Přidávají se také problémy s potlačováním přirozené obnovy vlivem okusu zvěře (Petřík et al. 2009). Odlišně se však vyvíjely dopady v nížinných a horských lesích.

### Nížinné lesy

V nížinných lesích zhruba do 500 m n. m. se ještě do začátku 60. let minulého století hospodařilo pařezením s výmladky se zkrácenou dobou obmýtí (Szabó 2010, Szabó & Hédl 2012). Takové dříví bylo hojně využíváno na otop a jako palivo na dřevěné uhlí v milířích, které v krajině zanechaly ještě dodnes zřetelné stopy. S totalitním režimem bylo opuštěno výmladkové hospodaření a v zájmu dosažení maximální produkce dřevní hmoty bylo rozhodnuto o převezech pařezin na vysokokmenný les. V téže době byla zlikvidována i česká lesnicko-ekologická škola (Fanta 2007) a zavedena 5ha holoseč (dnes max. 1 ha). Pastva v lese byla zakázána již rakouským lesním zákonem.

V lesích se tak začala hromadit biomasa a živiny a zvyšoval se korunový zápoj. V oblasti lužních lesů jižní Moravy tak např. nezmlazují světlomilné dřeviny jako dub, protože jsou podrůstány druhy dřevin se stinnými korunami, jako jsou např. javory (Janík et al. 2011, viz Obr. 1). Vymizely také světlomilné druhy bylin nesnášející konkurenci (např. *Adenophora liliiflora* či *Dianthus superbus*). Eutrofizací se narušily mykorrhizické vazby např. u vřesovcovitých (*Chimaphila umbellata*) nebo hrušičkovitých (rod *Pyrola*) a nastal jejich ústup (Čeřovský et al. 1999).

### Horské lesy

Horské a podhorské lesy s přirozenou druhovou skladbou byly hromadně převáděny na jehličnaté kulticenózy, z nichž řada vznikala uměle na nevyužívaných pastvinách. K tomu se v sudetských pohorích přidala acidifikace půd v důsledku spalování sirnatého uhlí v tepelných elektrárnách. Na oslabené stejnověkové porosty nastoupila kůrovcová epizoda a nastal jejich úplný rozpad. Přírodě nejbližší postup obnovy lesů proběhl v Krkonoších zásluhou Nadace FACE, dále na polské straně Jizerských hor a na německé straně Šumavy, kde byly upřednostněny přípravné sukcesní dřeviny (břízy a jeřáb ptačí), které dokáží zlepšit celkové vlastnosti půdy zejm. zvýšit půdní pH a zlepšit kvalitu humusu (Kooijman et al. 2011). Naopak opětovné problémy vyvolává nešetrná obnova nepůvodními výsadba-

mi v Krušných horách (Lomský et al. 2013). Těžba těžkými mechanizmy a mnohdy nešetrná stavba lesních cest, svážnic, přímé zásahy do drobných vodních toků a pramenišť má za následek rychlejší odtok, zhutnění půdy a narušení humusového horizontu a vyplavování bazických iontů do spodních půdních vrstev a jejich nená vratnou ztrátu (Hruška & Cienciala 2001). Acidifikaci dokládá např. úbytek kyčelnice devítilisté (*Dentaria enneaphyllos*) z bázemi nepufrovaných půd v Rychlebských horách (Hédl 2004) nebo ústup orchideje sklenobýlu bezlistého (*Epipogium aphyllum*) z našich pohoří (Čeřovský et al. 1999).

### Klimatické změny a lesní vegetace

Recentní klimatické změny se projevily zvýšením druhové rozmanitosti především horských nelesních společenstev (Grabherr et al. 1994), nárůstem počtu teplomilných taxonů (Preston et al. 2002) a posuny výskytu druhů na gradientu nadmořské výšky směrem do vyšších poloh (Bergamini et al. 2009). Většina studií pro lesy ovšem zaznamenala jak posuny druhů do vyšších nadmořských výšek, tak i posuny do nižších poloh. Závěry jsou poměrně nejednoznačné i z toho důvodu, že se nevychází vždy z opakovaných záznamů na trvalých plochách (Lenoir et al. 2008, Crimmins et al. 2011). Naopak analýza údajů z opakovaných ploch přitom neprokázala žádný trend (Lenoir et al. 2010) a mj. ukázala, že korunový zápoj může zbrzdit reakci rostlin na globální změny klimatu (De Frenne et al. 2013). Uvedené změny odrážejí současný pokles druhů přizpůsobených na chladnější podmínky a nárůst druhů teplomilnějších (tzv. termofilizace). Nicméně ukázalo se také, že zmíněná termofilizace je tlumena v lesích, jejichž korunový zápoj se během sledované periody zvýšil a zastínění uchovalo chladnější mikroklima. Z tohoto pohledu se jako důležitý ukazuje význam zapojených lesních porostů pro zachování místních mikroklimatických podmínek a zmírňování vlivu makroklimatických změn na diverzitu lesních rostlin. Intenzivní těžba a prosvětlení lesů může termofilizaci urychlit, a tím přispět k vymizení chladnomilnějších druhů (Petřík & Hédl 2013).

### Louky, pastviny a suché trávníky

Louky a pastviny jsou obecně vystaveny silnému antropickému tlaku, protože jsou často intenzivně obhospodařovány. Navíc jsou dosívány většinou genotypově cizorodými travními směskami. Se

snížováním stavů dobytka mnohé louky zarůstají nebo jsou degradovány invazními druhy rostlin (např. celík kanadský) nebo konkurenčně silnými druhy jako je ovsík vyvýšený na sušších, třtina křovištní na mezických a tužebník jilmový na vlhkých místech (viz Knollová 2004).

Z dlouhodobých pokusů o návrat druhově bohatých luk v Krkonoších bylo zjištěno, že kosením lze účinně potlačit většinu konkurenčně silných dominant degradačních stadií, ale pro udržení vysoké druhové diverzity je na většině míst nutné alespoň občasné přihnojování (Skálová 2013). Vhodným náhradním prostředkem udržování luk je i celosezónní pastva. Naopak mulčování je vhodné pouze pro krátkodobou údržbu luk a při dlouhodobé aplikaci vede ke snížení druhové diverzity a degradaci porostů. Klasické 1–2sečné druhově bohaté louky najdeme dnes prakticky převážně v podhorských a hůře přístupných oblastech. Ty bývají daleko od frekventovaných cest (např. obklopené lesními komplexy) prosty nepůvodních druhů, kde ovšem může dojít k další ztrátě biodiverzity v podobě neřízeného zalesňování posledních zbytků zachovalých luk.

Dříve početná stáda ovcí a koz, která udržovala rozvolněný travní drn a bránila uchycování semenáčků dřevin, rapidně poklesla (Majzlík 2007). Tím, že živiny z rostlinné hmoty nejsou dále využívány pro zkrmování dobyt看kem, dochází k jejich hromadění na místě a k podobnému efektu jako v lesích. Navíc se silícím spadem atmosférického dusíku (ten pochází zejména z dopravy, průmyslu či chovů zvířat) a vlivem klimatických změn se urychluje mineralizace půd (viz příspěvek H. Šantrůčkové a kol. zde). Na druhově bohatých stepních stanovištích došlo tak vlivem zarůstání a celkovou eutrofizací k ústupu řady zástupců orchidejovitých a narušení mykorrhizického nebo parazitického vztahu u zástupců záraz a hořcovitých (Münzbergová & Rybka 2005, Brabec 2013). V případě tzv. bílých stráží se dokonce ukázalo, že na rozšíření některých druhů má významný vliv i minulý způsob obhospodařování (Chýlová & Münzbergová 2008). V případě xerothermních stepí se činily pokusy také s vypalováním travního drnu, které, pokud je realizováno šetrně (hrozí totiž eutrofizace z popela nebo likvidace bezobratlých), může přispět k uchycení nebo obnově konkurenčně slabších druhů a dočasně zvýšit biodiverzitu (Münzbergová 2002), což je v případě vřesovišť doloženo i historicky (Sedláková & Chytrý 1999).



Obr. 2. Expanze krušiny olšové na dřívě obhospodařované slatině louky v NPR Hrabanovská černava

#### Mokřady, slatiniště, rašeliniště a na vodu vázané biotopy

Těchto biotopů se nejvíce dotklo odvodňování, které urychlilo mineralizaci a naprosto změnilo druhové složení. Udává se, že od 2. světové války bylo odvodněno přes 2/3 mokřadů. K tomu se přidala ruderalizace, která proběhla po narušení travního drnu umístěním odvodňovacích zařízení.

Horská rašeliniště doplatila na rozpad horských lesů působením imisí a došlo k jejich degradaci a vysušování. Zmenšování rozlohy horských rašelinišť je patrné i ze srovnání sekvencí leteckých snímků od 30. let do současnosti (Papáček-Soukupová 2003), kde se přidává rozkolísání vodní hladiny a změna chemizmu vody vlivem např. aplikací allochtonního posypového materiálu na horských cestách. Na druhovém složení to lze sledovat expanzí rostlin s širší ekologickou amplitudou, ústupem některých funkčních skupin rostlin a vzácnějších druhů a naopak zavlékáním těch nepůvodních (Vítková et al. 2000, Ondráček et al. 2003, Višňák 2003, Hájková et al. 2011). Rašeliniště v nižších polohách jsou ohrožena poklesem hladiny podzemní vody a následnými rozkladnými procesy (zejm. zastave-

ní paludifikace), kdy se mohou šířit invazní druhy a odumírat dokonce hlavní stromové dominanty (např. borovice blatka na Třeboňsku). Revitalizace těchto biotopů je velmi nákladná, ale možná např. v podobě budování mělkých jezírek a hradítek na odvodňovacích kanálech (Rektoris et al. 2003). Jen jejich odleskem zašlé slávy jsou dnes zbytky slatinišť, která zmizela převodem na ornou půdu nebo zarůstáním (viz Obr. 2) i s populacemi vlhkomilných druhů vzácných mokřadních rostlin (např. šášina rezavá – *Schoenus ferrugineus*, Husáková 2003). Mizením vhodných stanovišť ustoupila např. rosnatka anglická – *Drosera anglica* (Čeřovský et al. 1999).

Nejrychleji na změny prostředí reaguje chemismus vodních nádrží a toků, které jsou často v blízkosti lidských sídel postihovány hromaděním toxických látek z nedokonalého procesu čištění v čistírnách odpadních vod. Intenzifikace rybářství (vysoká rybí obsádka a nadměrné příkrmování) spolu s nedostatečným letněním rybníků vede k jejich zabahňování a eutrofizaci, kvůli které ustoupily mnohé rdesty (např. rdest světlý – *Potamogeton lucens*). Právě kvůli absenci letnění nemají některé rostliny (např. stozrník lnovitý – *Radiola linoides*) možnost prodělat svůj životní cyklus na obnaženém rybníčním dně v oligotrofním prostředí a z krajiny mizí.

Říční koryta ztrácela postupně kontakt s nivou tím, že se zarovnávala, zkracovala a prohlubovala. Hydrologický režim a rozliv vody do krajiny tím byl značně narušen. Opevnění a ohrázování koryt mělo fatální následky na litorální vegetaci a vegetaci vysokých ostřic a rákosin. Usazováním sedimentů i v slepých říčních ramenech docházelo k vysychání tůní v okolí velkých vodních toků, které jsou už tak ohroženy poklesem podzemní vody provozováním malých vodních elektráren (Pithart et al. 2012). Tíšiny (tůně) jsou biotopem pro vodní makrofyty, které obecně doznaly velkého ústupu z výše uvedených důvodů. V tůních tak ustoupily např. bublinatky (např. bublinatka prostřední – *Utricularia intermedia*) a specifickým případem na hlavních tocích je vliv znečištění a vlnobití z provozu velkých lodí (Rydlo 2007).

Na říční koryta často navazují písčiny a šterkové říční náplavy. Vysoká geodiverzita, vliv migrace a erozně-akumulační procesy zapříčiňují jejich bohatou druhovou skladbu. K ústupu mnoha druhů zde došlo vlivem eutrofizace, zarůstáním kompetičně silnými druhy, zalesňováním anebo těžbou písku. Takto došlo k úbytku lokalit např. u evropsky



Obr. 3. Velkým problémem je v lužních lesích invaze nepůvodních druhů rostlin, které jsou ještě podporovány velkoplošným hospodařením a orbou lesní půdy. Foto pořízeno poblíž Lanžhota a v podrostu paseky převažuje severoamerický druh astrý (*Aster novi-belgii*).

významného druhu sinokvětu chrpovitého (*Jurinea cyanoides*) nebo kriticky ohroženého druhu kozince písečného (*Astragalus arenarius*) (Münzbergová & Rybka 2005). V případě říčních náplavů je např. pro židovíník německý (*Myricaria germanica*) kritické narušení splaveninového režimu při úpravách říčního koryta (odstraňování náplavů, regulace toku, zpevňování břehů).

#### Antropogenní stanoviště – hrozba invazí nebo ochuzení biodiverzity?

Chování invazních druhů je velmi dynamické, a proto mohou sloužit jako indikátor změn prostředí. Zavlečený druh jako např. borovice vejmutovka (*Pinus strobus*) může obsazovat stanoviště původního druhu (*Pinus sylvestris*) a měnit půdní chemismus a rychlost rozkladných procesů (tzv. *transformers*, viz Pyšek et al. 2004) nebo má významný ekonomický dopad (tzv. *weeds*). Na základě analýz vegetačních záznamů víme, že nejohroženější v tomto směru jsou biotopy situované do nižších nadmořských výšek. Např. říční nivy a lužní lesy jsou biotopem přirozeně obohacovaným splachováním a kumulací živin, a proto se zde

šíří i mnohé nepůvodní druhy (Chytrý et al. 2007), které mají větší či menší vliv na složení původní vegetace. Absence pravidelného pokosu a údržby travních porostů v nivě je jednou z příčin šíření invazních druhů (viz Obr. 3). Zvláště agresivní je celík kanadský (*Solidago canadensis*) a v západních Čechách mají velké problémy s bolševníkem velkolepým (*Heracleum mantegazzianum*).

Obtížné jsou ale i domácí expanzní druhy v důsledku přehnojování polí dusíkem a absencí údržby okrajů polí, drobných mokřadů, potočních niv a okrajů cest nevhodných pro používání těžké zemědělské mechanizace.

Celkové snížení biodiverzity zasáhlo i čistě antropogenní stanoviště jako jsou pole (viz Obr. 4). Používáním herbicidů (po roce 1989 jejich aplikace poklesla a nyní se opět zavádějí), velkoplošným hospodařením a dokonalým čištěním osiva se neuplatní drobné plevely, a většina z nich se tak ocitla na seznamu ohrožených nebo vyhynulých rostlin v rámci celého státu (Grulich 2012). Příkladem budiž i dnes známý a velmi vzácný koukol polní (*Agrostemma githago*), který byl dříve obecným plevem. Problémem může být záměrné vysazování okrasných



Obr. 4. Pěstováním širokořádkových plodin a herbicidizací dochází nejen k erozi půdy, ale také ke ztrátě biodiverzity.

druhů do přírody zejm. při výstavbě komunikací. V ČR chybí ucelenější přehled o rizikových druzích (*Weed Risk Assessment*) např. na úrovni komerčního pěstování rostlin či v nabídce zahradnických firem u taxonů domácí flóry, které jsou používány pro revitalizaci biotopů ve volné krajině. Jejich dopad ještě není dostatečně zhodnocen, ale jsou dokladovány případy genetických erozí (Krahulcová et al. 1996), zavlečení rostlinných patogenů do přírodní populace nebo změna konkurenčních vztahů na stanovišti. Všechny repatriační pokusy proto musejí zohledňovat případná rizika (Kaplan 2007).

#### Postup na zastavení poklesu biodiverzity

##### *Chráněná území*

Uvedli jsme zde přehled vegetačních typů, které považujeme za nejohroženější z pohledu poklesu druhové rozmanitosti cévnatých rostlin a jejich společenstev. Druhy, které z nich mizí, jsou většinou ty vzácné, a proto ohrožené. Pro mezinárodní významné druhy s výrazným úbytkem a vyžadující aktivní management (např. kosení a pastva), se realizují v ČR záchranné programy. Prioritami druhové ochrany cévnatých rostlin v rámci ČR se zabýval i samostatný projekt (Černá et al. 2011).

Pracovníci v ochraně přírody se často rozhodují, zda chránit přírodní procesy, druhy všech známých

skupin organismů nebo pečovat o celá společenstva i s okolím. Složitost odpovědí naznačuje spor o to, zda chránit určité metody hospodaření (např. pařezení v nížinných lesích), a tím pádem na ně vázanou biodiverzitu, nebo konzervovat stav a nehospodařit. Druhé řešení by se ukazovalo jako výhodnější pro zachování mikroklimatu příznivého pro chladnomilnější a stínomilnější druhy lesů, a také jako užitečné pro některé hmyzí druhy. Ovšem otvírá cestu mineralizaci živin a následné eutrofizaci prostředí (viz výsledky studií Verheyen et al. 2012 a De Frenne et al. 2013). Zlatá střední cesta bude zřejmě v kombinaci obojího a případ od případu. Orgány ochrany přírody tedy musejí propojit ochranu vybraných organismů a společenstev se zachováním procesů, které je udržují.

Další otázkou je boj proti invazním rostlinám v chráněných územích, kde by se měla zachovávat přirozená druhová struktura. Při plánování, jak omezit invaze v chráněných územích, se doporučuje vymezovat několik menších rezervací v rámci velkého území s nižším stupněm ochrany (Pyšek et al. 2002). Současné masivní potlačování některých invazních druhů se nemusí setkávat s úspěchem, protože není odstraňován zdroj šíření, jako jsou různé přístupové komunikace i pro drobné stavby ve volné krajině (např. vysílače GSM a lanovky). Prostředky vložené do prevence mohou být tak

mnohem menší než skutečné náklady na potlačování invazí.

##### *Volná krajina*

Současná debata o krajině zahrnuje stále jen její zlomek převážně v podobě chráněných území. Pro zachování biodiverzity se ale podstatné rozhodovací procesy dějí ve volné krajině za účasti rezortních organizací spravovaných MZe, MŽP, MPO a částečně i MMR a ve stavebním řízení či při územním plánování. Z dotačních možností jmenujme Program obnovy přirozených funkcí krajiny z fondů MŽP. Prostředky z Programu rozvoje venkova by měly směřovat na environmentální podporu – přírodě šetrné způsoby hospodaření v zemědělství a lesnictví a naplňování závazků vyplývajících z mezinárodních dohod jako jsou Natura 2000, Směrnice o vodách či Mezinárodní úmluva o biodiverzitě, jak ostatně navrhuje i petice pro záchranu zemědělské krajiny (příspěvek J. Hrušky a V. Zámečníka zde). Také žádoucí je vyslyšet hlasu petice za lepší zacházení s vodou požadující zachování a obnovu přírodní podoby řek a potoků a např. v novele zákona o vodách zajistit, aby zemní práce v korytě byly řádně povolovány orgány ochrany přírody.

##### *Obnova biotopů a podpora přírodě blízkého hospodaření*

Teoretickými i praktickými otázkami revitalizačních opatření se zabývá obor restaurační ekologie, který slaví úspěchy spíše pro sukcesně mladší vegetační stadia nebo disturbovaná území (lomy, písčkovny, říční toky, Řehounková et al. 2011). V této souvislosti velmi rozumně vyznívá doporučení petice pro záchranu zemědělské krajiny, aby prostředky z I. pilíře Společné zemědělské politiky EU (viz příspěvek P. Dvořákové zde) byly použity k obnovení a údržbě mezí, teras, pramenišť a mokřadů či k jiným opatřením podporujícím ekologickou stabilitu a biodiverzitu, a to alespoň na 10 % zemědělské půdy.

Některé příklady revitalizací jsme uvedli již výše. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR již vydala prostřednictvím Standardů péče o přírodu a krajinu zásady pro optimální navrhování, budování a obnovu tůň, ale existují i standardy, které definují postupy pro navrhování směsí, získávání semenného materiálu a způsob zatravňování za účelem tvorby přírodě blízkých ekosystémů, stanovišť pro rostliny i živočichy, zachování místních genetických zdrojů

a obecného zvýšení biodiverzity a pestrosti krajiny. Jiné standardy definují postupy pro pastvu na travních porostech za podobným účelem. Pracovní operace realizované v lesích za účelem úpravy druhové a prostorové struktury lesa směrem ke struktuře přirozené předkládá zase standard „Opatření ke zlepšení struktury lesních porostů“. To vše jsou velice potřebná opatření, která by se ale měla především stát součástí rozhodovacích procesů ve správě o krajinu.

##### *Výzkum a sledování trendů v rostlinných společenstvech*

V ČR probíhá řada monitorovacích projektů, jejichž výsledky jsou stále nedosažitelné pro běžného uživatele nebo jsou nesrovnatelné vlivem rozdílných metodik (hodnocení kvality lesa, kvalita vod) anebo zcela chybí (vliv agro-environmentálních opatření na biodiverzitu). Ukázkové propojení výzkumu a managementu krajiny přináší práce Jongepierové a kol. (2008). Stále jsou nedostatečně zohledněny výsledky mapování přírodních stanovišť v územním plánování. V různých biologických hodnoceních neustále narážíme na uvádění obecnosti a trivialit s odkazem pouze na ohrožené druhy, přičemž se nezohledňuje lokální charakter např. v návaznosti na ÚSES.

Na druhou stranu vědecká komunita má stále co dohánět ve vztahu k veřejnosti. Stále nejsou dostatečně sdílěna kvalitní data z výzkumů na trvalých plochách a údaje o vlivu managementu a realizovaných opatřeních. Velice úspěšný vzor je v tomto směru projekt Fórum ochrany přírody ([www.forumochranyprirody.cz](http://www.forumochranyprirody.cz)). Nedostatečná digitalizace herbářových sbírek v důsledku minimální podpory zřizovatelů a nepřístupnost publikací s nálezovými údaji o biodiverzitě inspirovala projekt Centra Excellence PLADIAS. Ten se zabývá analýzou údajů o rostlinné složce a prezentací výsledků veřejnosti a navazuje v tom na úspěšnou a velmi využívanou databázi rozšíření [www.florabase.cz](http://www.florabase.cz).

Obecně je na pováženou trend poklesu nejrůznějších specialistů na výzkum jednotlivých složek biodiverzity a absence vhodné infrastruktury (na to na evropské úrovni dlouhodobě upozorňuje *European Platform for Biodiversity Research Strategy*, strategické dokumenty EEA 2006 nebo projekty jako *Life Watch* či *The European Strategic Forum for Research Infrastructures*). Potřebné je přehledné sdělování výsledků výzkumu širší veřejnosti a vzdělávání zaměstnanců státní správy a samosprávy

a lidí činných v územním a krajinném plánování. Výraznou podporu si zaslouží i drobné výzkumné projekty zaměřené na monitoring a management biotopů a druhů. Takové projekty musejí vznikat ve spolupráci s místní komunitou a být přímo využitelné pro praxi. Je nutné prohloubit výzkum indikátorů změn a vyhodnocování trendů ve změnách biodiverzity (Vačkář 2005).

V Evropě je již dnes mnoho postindustriální krajiny, kterou nelze vrátit do původního stavu (např. i u nás oblast severočeských hnědouhelných dolů). Existují dobré příklady, jak lidem nabídnout nové estetické hodnoty na příkladu sukcesně vzniklých ploch i v intravilánech, kde si ani lidé neuvědomují, že tam nějaká příroda vůbec je. Důležité je zachovat sociální smír v podobě citlivých akcí (eko- a agroturistika) a využít archetyp venkovské krajiny v mysli mnoha z nás jako místa, kde bychom chtěli žít.

Poděkování: Tento příspěvek vzniknul za podpory projektu dlouhodobého koncepčního rozvoje výzkumné organizace (RVO 67985939). Za cenné konzultace děkuji dr. Jiřímu Sádlovi a prof. Josefu Fantovi. Za pečlivé pročtení manuskriptu vděčím Ing. K. Boublíkovi, Ph.D.

## Literatura

Bergamini A, Ungricht S & Hofmann H. (2009): An elevational shift of cryophilous bryophytes in the last century – an effect of climate warming? – *Diversity and Distributions* 15: 871–879.

Borůvka L., Podrázský V., Mládková L., Kuneš I. & Drábek O. (2005): Some approaches to the research of forest soils affected by acidification in the Czech Republic. – *Soil Science and Plant Nutrition* 51: 745–749.

Brabec J. (2013): Hoře, hořce, hořečky I. Hořečky v České republice dříve a dnes. – *Živa*: 58.

Crimmins S., Dobrowski S., Greenberg J., Abatzoglou J. & Mynsberge A. R. (2011): Changes in Climatic Water Balance Drive Downhill Shifts in Plant Species Optimum Elevations. – *Science* 331: 324–327.

Černá L., Gabrielová L., Münzbergová Z., Mináriková & Dostál T. (2011): Co přinesl projekt Priority druhové ochrany rostlin. – *Ochrana přírody* 6: 17–21.

Čerňovský J., Feráková V., Holub J., Maglocký Š. & Procházka F. (1999): Červená kniha ohrožených a vzácných druhů rostlin a živočichů ČR a SR. Vol. 5. Vyšší rostliny. – *Příroda*, Bratislava.

De Frenne P., Rodríguez-Sánchez F., Coomes D. A., Baeten L., Verstraeten G., Vellend M., Bernhardt-Römermann M., Brown C. D., Brunet J., Cornelis J., Decocq G. M., Dierschke H., Eriksson O., Gilliam F. S., Hédal R., Heinken T., Hermy M., Hommel M., Jenkins M. A., Kelly D. L., Kirby K. J., Mitchell F. J. G., Naaf T., Newman M., Peterken G., Petřík P., Schultz J., Sonnier G., Van

Calster H., Waller D. M., Walther G.-R., White P. S., Woods K., Wulf M., Graae B. J. & Verheyen K. (2013): Microclimate moderates plant responses to macroclimate warming. – *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA* 110: E18561–E18565.

Dostál T. & František T. (2008): Dry grassland plant diversity conservation using low-intensity sheep and goat grazing management: case study in Prague (Czech Republic). – *Biodiversity and Conservation* 17: 1439–1454.

European Environmental Agency (2006): Progress towards halting the loss of biodiversity by 2010. – EEA Report.

Fanta J. (2007): Lesy a lesnictví ve střední Evropě. – *Živa* LV (XCIII), 1: 18–21; 2: 65–68; 3: 112–115; 4: 161–164; 5: 209–215; 6: 257–260.

Grabherr G., Gottfried M. & Pauli H. (1994): Climate effects on mountain plants. – *Nature* 369: 448.

Gulich V. (2012): Red List of vascular plants of the Czech Republic: 3rd edition. – *Preslia* 84: 631–645.

Hájková P., Hájek M., Rybníček K., Jiroušek M., Tichý L., Králová Š. & Mikulášková E. (2013): Long-term vegetation changes in bogs exposed to high atmospheric deposition, aerial liming and climate fluctuation. – *Journal of Vegetation Science* 22: 891–904.

Härtel H., Lončáková J. & Hošek M. (eds.) (2009): Mapování biotopů v České republice. Východiska, výsledky, perspektivy. – Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha.

Hédal R. (2004): Retreat of *Dentaria enneaphyllos* L. in Rychlebské hory Mountains, Czech Republic, in perspective of habitat preferences. – *Biologia* 59: 417–423.

Hédal R., Kopecký M. & Komárek J. (2010): Half a century of succession in a temperate oakwood: from species-rich community to mesic forest. – *Diversity and Distribution* 16: 267–276.

Hruška J. & Cienciala E. (2001): Dlouhodobá acidifikace a nutriční degradace lesních půd – limitující faktor současného lesnictví. – MŽP, Praha, 159 pp.

Husáková J. (2003): Monitorování změn ve struktuře rostlinných společenstev v NPR Hrabanovská černava. – *Příroda, Supplementum*: 175–188.

Chýlová & Münzbergová Z. (2008): Past land use co-determines present distribution of dry grassland plant species. – *Preslia* 80: 183–198.

Chytrý M., Pyšek P., Tichý L., Knollová I. & Danihelka J. (2005): Invasions by alien plants in the Czech Republic: a quantitative assessment across habitats. – *Preslia* 77: 339–354.

Janík D., Adam D., Vrška T., Hort L., Unar P., Král K., Šamonil P. & Horal D. (2011): Field maple and hornbeam populations along a 4-m elevation gradient in an alluvial forest. – *European Journal of Forest Research* 130: 197–208.

Jongepierová I. (ed.) (2008): Louky Bílých Karpat. – ZO ČSOP Bílé Karpaty, Veselí n. M.

Kaplan Z. (2007): Upozornění na rizika spojená s vysazováním nepůvodních druhů rostlin do přírody a posilováním populací ohrožených druhů. – *Zprávy České botanické společnosti* 42: 337–338.

Knollová I. (2004): Změny luční a pastvinné vegetace Hostýnských vrchů (1969–2002). – *Příroda* 21: 209–218.

Kooijman A. M., Emmer I. M., Fanta J. & Sevink J. (2000): Natural regeneration potential of the degraded Krkonose forests. – *Land Degradation and Development* 11: 459–473.

Kopecký M., Hédal R. & Szabó P. (2013): Non-random extinctions dominate plant community changes in abandoned coppices. – *Journal of Applied Ecology* 50: 79–87.

Krahulcová A., Krahulec F. & Kirschner J. (1996): Introgressive hybridization between a native and an introduced species: *Viola lutea* subsp. *sudetica* versus *V. tricolor*. – *Folia Geobotanica* 31: 219–244.

Krámpal P., Hruška J. & Shanley J. B. (2012): Streamwater chemistry in three contrasting monolithologic Czech catchments. – *Applied Geochemistry* 27: 1854–1863.

Lenoir J., Gégout J. C., Marquet P. A., Ruffray P. de & Brisse H. (2008): A significant upward shift in plant species optimum elevation during the 20th century. – *Science* 320: 1768–1771.

Lenoir J., Gégout J.-C., Guisan A., Vittoz P., Wohlgemuth T., Zimmermann N. E., Dullinger S., Pauli H., Willner W. & Svenning J.-C. (2010): Going against the flow: potential mechanisms for unexpected downslope range shifts in a warming climate. – *Ecography* 2005: 1–9.

Lomský B., Šrámek V. & Novotný R. (2013): The health and nutritional status of Norway spruce stands in the Krušné hory Mts. 15 years subsequent to the extreme winter of 1995/96 (Review). – *Journal of Forest Science* 59: 359–369.

Majzlík I. (2007): Chov zvířat. I. – ČZU, Praha, 239 pp.

Münzbergová Z. & Rybka V. (2005): Změny biodiverzity vyšších rostlin. – In: Vačkář D. (ed.), Ukazatele změn biodiverzity, Academia, pp. 147–170.

Münzbergová Z. (2002): Obnova druhově bohatých xerothermních trávníků na příkladu rezervací Stráně u Splavu a Stráně u Chroustova. – *Příroda* 19: 101–121.

Němec R., Škorpíková V. & Krivan V. (2012): Fenomén efemérních polních mokřadů na orné půdě. – *Živa* 2: 57–59.

Ondráček Č., Buchar J., Farkač J., Hajer J., Němcová L., Roth J., Tejrovský V. & Wagner B. (2003): Monitorování změn vegetace a populací zvláště chráněných a ohrožených druhů rostlin a živočichů v NPR Novodomské rašelině. – *Příroda, Supplementum*: 133–136.

Papáčeková-Soukupová L. (2003): Restaurační priority nosných rašelinářství Národního parku Šumava. – *Příroda, Supplementum*: 137–154.

Petrík P. (2006): Zdroje floristických údajů v České republice: jak je získat, zpracovat a využít. – *Zprávy České botanické společnosti* 41: 309–329.

Petrík P., Černý T., Kolbek J., Boublík K. & Kopecký M. (2009): Změny lesní vegetace v závislosti na vlivu zvěře v CHKO a BR Křivoklátsko. – *Zprávy České botanické společnosti* 44:121–135.

Petrík P. & Hédal R. (2013): Odpověď rostlin opadavých lesů na globální změny prostředí. – *Botanika* 1: 3.

Pithart D., Dostál T., Langhammer J. & Janský M. (eds.) (2012): Význam retenční vody v říčních nivách. – *Daphne ČR, P3K Prague*, pp. 141.

Preston C. D., Telfer M. G., Arnold H. R., Carey P. D., Cooper J. M., Dines T. D., Hill M. O., Pearman D. A., Roy

D. B. & Smart S. M. (2002): The changing flora of the UK. – DEFRA, London.

Procházka F. (ed.) (2001): Černý a červený seznam cévnatých rostlin České republiky (stav v roce 2000). – *Příroda*, Praha.

Pyšek P., Jarošík V. & Kučera T. (2002): Patterns of invasion in temperate nature reserves. – *Biological Conservation* 104: 13–24.

Pyšek P., Richardson D. M., Rejmánek M., Webster G., Williamson M. & Kirschner J. (2004): Alien plants in checklists and floras: towards better communication between taxonomists and ecologists. – *Taxon* 53: 131–143.

Rektoris L., Kučerová A. & Jakšičová T. (2003): Monitoring revitalizačních zásahů na rašelině Žofinka, CHKO Třeboňsko. – *Příroda, Supplementum*: 117–132.

Rybníček K. (2003): Sledování stanovištních a vegetačních změn na rašelině Jizerských hor a Jeseníků. – *Příroda, Supplementum*: 151–154.

Rydlo J. (2007): Vodní makrofýta v Labi mezi Chvaleticemi a Mělníkem – změny po ukončení lodní dopravy uhlí. – *Muzeum a Současnost, ser. natur.* 22: 27–95.

Řehounek K., Řehounek J. & Prach K. (2011): Near-natural restoration vs. technical reclamation of mining sites in the Czech Republic. – *Přírodovědecká fakulta, České Budějovice*, 111 pp.

Sádlo J., Petřík P., Boublík K., Rychtařík P. & Šimová I. (2011): Diverzita rostlinstva Hradčanských stěn (Dokesko) a její příčiny. – *Zprávy České botanické společnosti* 46: 17–38.

Sádlo J., Pokorný P. & Hájek P. (2005): Krajina a revoluce. Významné přelomy ve vývoji kulturní krajiny českých zemí. – *Malá Skála*.

Sedláková I. & Chytrý M. (1999): Mohla být disturbance příčinou změny jihomoravského suchého trávníku ve vřesoviště? – *Zprávy České botanické společnosti, Materiály* 17: 25–36.

Skálová (2013): Dynamika horských luk. – *Botanika* 1: 4.

Szabó P. & Hédal R. (2012): Socio-economic demands, ecological conditions and the power of tradition: past woodland management decisions in a Central European landscape. – *Landscape Research* 38: 243–261.

Szabó P. (2010): The end of common uses and traditional management in Central European woods. – *Landscape Archaeology and Ecology* 8: 182–184.

Tropek R., Kadlec T., Karešová P., Spitzer L., Kočárek P., Malenovský I., Banar P., Tuf I. H., Hejda M. & Konvička M. (2010): Spontaneous succession in limestone quarries as an effective restoration tool for endangered arthropods and plants. – *Journal of Applied Ecology* 47: 139–147.

Vačkář D. (2005): Ukazatele změn biodiverzity. Ed. 1. – Academia, Praha.

Verheyen K., Baeten L., De Frenne P., Bernhardt-Römermann M., Brunet J., Cornelis J., Decocq G., Dierschke H., Eriksson O., Hédal R., Heinken T., Hermy M., Hommel P., Kirby K., Naaf T., Peterken G., Petřík P., Pfadenhauer J., Van Calster H., Walther G.-R., Wulf M. & Verstraeten G. (2012): Driving factors behind the eutrophication signal in understorey plant communities

of deciduous temperate forests. – Journal of Ecology 100: 352–365.

Vihervaara P., D'Amato D., Forsius M., Angelstam P., Bessler C., Balvanera P., Boldgiov B., Bourgeron P., Dick J., Kanka R., Klotz S., Maass M., Meleci V., Petřík P., Shibata H., Tang J., Thompson J. & Zacharias S. (2012): Using long-term ecosystem service and biodiversity data to study the impacts of and adaptation options in response to climate change: insights from the global ILLTER sites network. – Current Opinion in Environmental Sustainability 5: 53–66.

Vicherek J. (1973): Die Pflanzengesellschaften der Halophyten- und Subhalophytenvegetation der Tschechoslowakei. 1.–2. – Vegetace ČSSR, Praha, ser. A, 5: 1–200.

Višňák R. (2003): Jizerskohorská rašeliniště po 40 letech a jejich botanická charakteristika. – Sborník Severočeského Muzea, Přír. Vědy 23: 11–84.

Vítková M., Vitek O. & Braniš M. (2000): Cestní síť v subalpínském a alpínském stupni západních Krkonoš: historie a současnost. – Opera Corcontica 36: 133–152.

Vojta J. (2007): Relative importance of historical and natural factors influencing vegetation of secondary forests in abandoned villages. – Preslia 79: 223–244.

### Main causes and trends of vegetation and floristic changes in the landscape of the Czech Republic

*The paper deals with the transformation of the landscape in the Czech Republic over the last 60 years that has led to major changes in the biodiversity of vascular plants and their communities. In the past, there was direct destruction of habitats in the form of one-off events (e.g. construction of large storage centres and trunk roads) and elimination of hedges on agricultural land, so collapse came at first with no apparent explanation (mountain forest dieback). Inaccessible and unproductive land was spared the direct effects of human activity, but was still subject to indirect effects (e.g. acidification, eutrophication and decline of farming). Where direct human intervention disappeared (e.g. abandoned industrial or mining areas, displaced villages), a new wilderness appeared. Rare species of vascular plants disappeared and, on the contrary, cosmopolitan, competitive plants (bushes, tall perennial herbs or grasses) and non-native species spread. There has been ongoing ruderalization, invasive species have been spreading and vegetation homogenized.*

*The paper summarizes selected findings from long-term research of selected plant communities (forests, meadows, pastures and dry grasslands, wetlands, fens, bogs, water habitats and vanishing anthropogenic habitats) and presents the possibility of their revitalization (e.g. by mowing, season-long grazing on*

*meadows and construction of dampers and shallow ponds in drainage channels on reclaimed flows).*

*In conclusion, measures to remedy the state of affairs in accordance with international conventions (especially the European Landscape Convention signed by the Czech Republic) are proposed. The current debate about the landscape is still limited mainly to that concerning protected areas. However, the essential decision-making processes for preserving biodiversity in the wider landscape are at the level of sectoral organization managed by the Czech Ministry of Agriculture, Ministry of the Environment, Ministry of Industry and Trade, and partly by the Ministry of Regional Development and concern construction management and land-use planning. Theoretical and practical issues of revitalization are engaged in the field of restoration ecology, which has achieved success more for younger successional stages of vegetation or disturbed areas.*

*It is suggested to allocate funds from the first pillar of the Common Agricultural Policy to the restoration and maintenance of hedges, terraces, springs and wetlands or other actions to promote ecological stability, sustainable landscape management and biodiversity. The results of habitat mapping should be taken into account in urban planning. In addition, direct support is needed for research projects aimed at caring for habitat and species in the form of monitoring or management in cooperation with the local community. There is still a need for awareness-raising activities, clear communication with the general public in relation to research results, and the training of local council and state officials in spatial and landscape planning.*

## Vybrané příklady z praktických problémů ochrany hmyzu v zemědělské krajině

Ing. Martin Š k o r p í k

Správa Národního parku Podyjí, Znojmo

e-mail: skorpik@nppodyji.cz

Zdravá zemědělská krajina je živým organizmem, otevřeným systémem s nepostihnutelným množstvím složitých vazeb, které napomáhají její stabilitě. Současný trend zemědělského hospodaření v Česku však nabízí obraz krajiny jako těla s usekanými údry, napojeného na podpůrné systémy, které sice umožňují zvyšování produkce, ale za cenu rizika klinické smrti. Zemědělská krajina nežije, spíše živoří! Překotné společensko-hospodářské změny od padesátých let dvacátého století po současnost se přímo odrážejí v drastické změně k horšímu v bohatství společenstev hmyzu a jejich druhové rozmanitosti. Z toho plyne již dobře pozorovatelný fatální vliv na stav samoobnovných funkcí přírody a krajiny. Stále nápadněji se projevuje neslučitelnost systému anonymních nájmů půdy s možností existence krajiny využívané s principy trvalé udržitelnosti.

### Úvod

Naše zemědělská krajina opravdu strádá. Jednoduchým příkladem může být skutečnost, že z hlediska absolutního počtu vyhynulých druhů motýlů jich máme nejvíce ze všech států Evropy a v relativních počtech jsou na tom hůře pouze státy Beneluxu (Konvička et al. 2006a). V tomto příspěvku budou představeny některé příklady a souvislosti ekologických vazeb hmyzích společenstev a jednotlivých druhů v zemědělské krajině. Ta prochází v současnosti nejprudšími změnami ve způsobu využití od doby přibližně před sedmi a půl tisíci lety, kdy začala v neolitu postupně vznikat (Čílek et al. 2005). Hmyz stejně jako celá terestrická biota reagoval na postupné změny od počátku zemědělství ve střední Evropě využíváním vznikajících nik, osidlováním nových stanovišť a jeho druhové spektrum se výrazně měnilo. Na naše území doputovalo velké množství druhů, jejichž původní vazba na lesostepní a stepní biotopy byla nahrazena orientací na náhradní stanoviště v podobě pastvin, sečených luk, řídkých pastevních lesů i poloextenzivních polních kultur. Tyto druhy by se bez pozvolných změn

a vzniku pro ně vhodných druhotných stanovišť u nás nikdy neobjevily (např. Pokorný 2011).

Vzhledem ke skutečnosti, že rychle zaniká způsob využití krajiny, který s mnoha inovacemi existoval od počátku neolitu, bude vhodné představit si některé nejvíce ohrožené biotopy s vazbou na zemědělské využití, které jsou z pohledu výskytu vzácných a ohrožených druhů hmyzu velmi důležité, pro některé i klíčové. Rovněž budou prezentovány příklady vybraných náhradních biotopů, které v současné krajině plní funkci refugií pro hmyzí společenstva i jednotlivé druhy a mají rozhodující význam pro stabilitu zemědělské krajiny. Záměrem příspěvku je rovněž přiblížit některé příklady konkrétních reakcí hmyzu a jeho společenstev na empiricky dokumentovatelné změny využití krajiny v nedávné minulosti.

### Příklady nejvíce ohrožených biotopů z hlediska významu pro ohrožené skupiny a druhy hmyzu

V tomto výběru jsou uvedeny takové typy biotopů, které vyžadují speciální podmínky obhospodařování, a jejich postupný zánik můžeme spojit se změnami, které se začaly odehrávat od počátku průmyslové revoluce v poslední třetině 18. století.



Obr. 1. Půdní povrch pokrytý solnou krustou na slanisku Dobré pole u Mikulova. Všechny fotografie v příspěvku pořídil M. Škorpík.



Obr. 2. Krátkostébelné trávníky v NPR Mohelenská hadcová step byly po staletí využívány jako pastvina ovcí a koz.



Obr. 3. Zbytky volného povrchu písčité duny na lokalitě Bzenecká stělnice jsou stanovištěm mnoha ohrožených druhů bezobratlých živočichů.

Pro příklad byly vybrány zemědělsky významné biotopy, jejichž existence mezi veřejností pomalu upadá v zapomnění a které buď již téměř zanikly, nebo jim zánik bezprostředně hrozí.

**Slaniska** jsou v našich podmínkách zvláštním typem mokřadů se specializovanou vegetací a unikátními druhy rostlin i hmyzu (Obr. 1). Ta nejvíce ohrožená a prakticky zaniklá nalezneme v aluviích větších toků. Limitujícím faktorem je výparný režim, který prostřednictvím evaporace umožňuje dostatečně intenzivní pastva mezernaté vegetace a vysoká hladina podzemní vody, způsobující transport solí k půdnímu povrchu.

Při nedostatečné pastvě převládne zapojená travinobylinná vegetace a slanisko postupně zanikne. Při obnovení vhodného režimu většina vzácných a ohrožených druhů rostlin obnoví své populace z přežívajících diaspor, pro společenstva hmyzu však má zánik slaniska fatální důsledky. Tak byla naše fauna ochuzena například o nosorožníka *Pentodon idiota*, mnoho druhů střevlíkovitých brouků a rovnokřídlého hmyzu (Farkač et al. 2005).

**Xerotermní pastviny a krátkostébelné trávníky** byly dříve běžnou součástí krajiny v teplejších oblastech našeho státu (Ložek 2011) a jejich plošný úbytek a prakticky úplný zánik způsobil jednu z nejdrastičtějších ztrát druhové rozmanitosti fytofágických skupin hmyzu ale i hmyzu, který využívá tyto biotopy jako své stanoviště (Obr. 2). Podle revizí nálezů některých teplomilných druhů v muzejních sbírkách se vyskytovaly tyto biotopy na dnes dosti neobvyklých místech i v pahorkatinách a severnější položených oblastech státu. Protože např. v některých oblastech Polska dosud existuje vhodný režim

využití těchto ploch, některé druhy teplomilných brouků (např. z čeledi Scarabaeidae), které na našem území již vyhynuly (Farkač et al. 2005), v Polsku dosud žijí. To je jasný důkaz faktu, že severní hranice rozšíření může být velmi podstatně změněna využitím krajiny a klima není vždy jediným limitem.

Jejich zánik souvisí s postupným útlumem pastvy zhruba od poloviny devatenáctého století a následným zarůstáním vysokovzrůstnou bylinnou a posléze dřevinnou vegetací (Konvička et al. 2005). Tento proces v současnosti vrcholí, kdy zbytky těchto ploch (pokud nejsou součástí sítě zvláště chráněných území) podléhají sukcesním pochodům nebo jsou dokonce zalesňovány s využitím státních dotací. Z naší přírody tak do několika let zmizí např. tesařík *Musaria argus*, krasci *Sphenoptera substriata* a *Coraebus rubi*. Podmínkou existence populací těchto pontomediterránních druhů je možnost vývoje larev v osluněné přízemní bázi rostlin, vzhledem k jejich náročnosti na mikroklima. Takový mikrobiotop je ale stále vzácnější spolu s rychlým zánikem krátkostébelných trávníků.

**Váté písky** s volnými plochami se v příroze podobě již dnes u nás prakticky nevyskytují. Vznikaly především v chladných obdobích čtvrtohor v nivách velkých nížinných řek vyvátím písčitého sedimentu z koryta toku do bezlesé krajiny (Ložek 2007), u nás zejména v Polabí, v Třeboňské pánvi, Poodří a Pomoraví (Obr. 3). Po skončení poslední ledové doby cca před 11 tisíci lety byla nastupující vegetace omezována odlesňováním, požárovým managementem a posléze i pastvou hospodářských zvířat (Cílek et al. 2005). Na volné písky a sporou vegetaci byla vázána celá řada specializo-



Obr. 4. Zatopené kamenolomy mají po určitou dobu poměrně oligotrofní režim.

vaných druhů, z nichž některé jsou vyhynulé, jiné neznámé a další tento osud brzy čeká.

Zalesňování, nedostatek pastvy a požárového managementu, eutrofizace a šíření invazních druhů vedou v poslední době k téměř úplnému vymizení typické písčinné vegetace a psamofilních společenstev bezobratlých. Z vyhynulých druhů jmenujme např. motýly okáče písčitého (*Hipparchia statilinus*) či okáče středomořského (*Hyponephele lupina*) a také prástevníka pryšcového (*Arctia festiva*), pro nějž byly písky posledním útočištěm (Farkač et al. 2005). Vyhynulo nebo je vážně ohroženo mnoho desítek druhů žahadlových blanokřídlých (Hymenoptera, Aculeata), kteří ke svému životu potřebují volný písčité povrch (Macek et al. 2010).

**Vodní plochy s oligotrofním režimem** jsou vzhledem k současné charakteristice toku živin v krajině již prakticky minulostí. V obhospodařovaných rybnících přispívá k nárůstu úživnosti intenzifikace chovu rybí obsádky. Z krátkodobého hlediska se oligotrofní prostředí vyskytuje jen v nově vzniklých vodních nádržích typu zaplavených kamenolomů a pískoven (Obr. 4). I zde však po nějakém čase dojde k nevratným změnám a oligotrofní podmínky jsou změněny přísunem živin z okolí.

Vzhledem k tomu, že tento biotop na našem území již prakticky neexistuje, naše fauna je ochuzena o některé druhy vázané na toto prostředí. Za všechny je možno jmenovat nápadného velkého potápníka širokého (*Dytiscus latissimus*) a některé druhy vážek (Odonata). Mizení těchto vrcholných predátorů vodních stanovišť má praktický důsledek např. i ve zvýšeném výskytu komárů, jejichž larvami se tyto druhy živí.



Obr. 5. Bečva v Moravské bráně vytváří šterkové náplavy, které jsou důležitým stanovištěm mnoha ohrožených druhů bezobratlých.

**Přírozeně se vyvíjející vodní toky**, zejména ty větší, generují vznik celé řady dočasně existujících biotopů, které bez svého zdroje nemohou dlouhodobě existovat. Vzhledem ke skutečnosti, že v Česku byla téměř dokonale provedena kanalizace větších přírodních vodotečí, tyto biotopy, až na malé výjimky, již neexistují. Sem je možno počítat šterkopiskové náplavy (viz Obr. 5), které jsou jediným možným biotopem celé řady střevlíkovitých brouků (Carabidae) např. z rodu šídlatec (*Bembidion*), mnoha druhů žahadlových blanokřídlých (Hymenoptera, Aculeata) ale i některých druhů vrubounovitých brouků (Scarabaeidae), jako například již téměř vymizelého *Psalmopoeus sabuleti*. Vnější strany meandrů často tvoří vislé hlinité, či písčité stěny, které poskytují příležitost ke stavbě nor koloniím samotářských včel. Z mnoha druhů jmenujme např. pelonosku hluchavkovou (*Anthophora plumipes*), jejímž parazitem je velmi vzácný majkovitý brouk včelovník zední (*Sitaris muralis*, viz např. Macek et al. 2010). Nory si zde staví i břehule říční a ty osidluje celé společenstvo nidikolního hmyzu, např. brouků z čeledi mršníkovitých (Histeridae), drabčíkovitých (Staphilinidae), lanýžovníkovitých (Leiodidae) a vrubounovitých (Scarabaeidae).

Je příznačné, že kanalizovanou podobu větších toků již společnost přijala jako normu a vůbec není vnímána jako nepříznivý stav, který z přírodního i vodohospodářského hlediska způsobuje trvalou újmu. Jedním z důsledků existence ohrožených toků je nedostatečná kapacita jejich koryta při povodňových stavech. Zplošňovací efekt povodně způsobovaný přírodním rozlivem je tak vyloučen. Především je ale přírodně nesmírně bohatá



Obr. 6. Pastevní lesy jsou dnes již téměř zaniklým typem biotopu.

a různorodá mozaika biotopů říční nivy nahrazena sterilním prostředím „biologické pouště“ v okolí kanalizovaného toku. Zaniká tak stanoviště stovek druhů bezobratlých živočichů vázaných na mokřady. Škála zaniklých biotopů zahrnuje nejrozličnější typy vodních nádrží, litorálního pásma, zaplavaných luk, štěrkopískových sedimentů, hlinitých stěn, rozptýlené zeleně i lužních lesů. Důsledky v podobě kulturních a estetických ztrát jsou rovněž obrovské.

**Pastevní lesy** jsou dnes již v podstatě zaniklým způsobem zemědělského využití krajiny (Obr. 6). V určitém slova smyslu je z ekologického hlediska nahrazuje existence obor, kde přežívají některé, ale zdaleka ne všechny druhy hmyzu, dříve vázané na pastevní lesy. Porosty dřevin v pastevních lesích vyhovují i mnoha světlomilným druhům, které jsou relikty časného postglaciálu, tedy doby, kdy se na našem území teprve formovaly souvislejší plochy kryté vzrostlými dřevinami. Extenzivně využí-



Obr. 6a. Krasec dubový (*Eurythyrea quercus*) žije na osluněných starých dubech na několika posledních místech v Česku.

vané pastevní lesy byly typické řídkým stromovým zápojem, dostatečným prosvětlením půdního povrchu, krátkostébelnou bylinnou vegetací, existencí starých živořících stromů s množstvím mikrobiotopů v podobě kořenových i kmenových dutin osídlených saproxylofágními specialisty (Konvička et al. 2006). Kromě obor nalezla část druhů těchto biotopů útočiště ve starých parcích, alejích, a také v azonálně existujících lesostepních formacích v hlubokých údolích řek (např. Berounka, Dyje).

Pastevní lesy zanikly z důvodu intenzifikace lesního hospodaření. Byly chápány jako způsob využití lesa, který přímo poškozuje jeho podstatu a znemožňuje dostatečně zvýšit intenzitu výroby dřeva. Jejich pastevní využití bylo podstatně omezeno již tereziánskými edikty z poslední třetiny 18. století. Důsledkem je přeměna přírodně nesmírně cenných pastevních lesů na tmavě sterilní porosty s hospodářskou funkcí. V naší přírodě tak zanikla celá řada druhů, které zde přežívaly od období časného postglaciálu. Jako příklad můžeme zmínit vymření jasoně červenookého (*Parnassius apollo*), které shrnul Švestka (1977), nebo skomírající populace krasce dubového (*Eurythyrea quercus*) (viz Obr. 6a), tesaříka obrovského (*Cerambyx cerdo*) (viz Obr. 6b), či ploskoroha pestrého (*Libelloides macaronius*).

#### Náhradní a druhotné biotopy jako refugia druhové rozmanitosti hmyzu v současné zemědělské krajině

Každý segment krajiny, který není trvale nebo aspoň dočasně zatížen pesticidy, hnojivy a další intenzivní zemědělskou činností, má dnes pro možnost přežití společenstev hmyzu cenu zlata. Pro některé konkrétní druhy jsou pak takové příle-



Obr. 6b. Pastevní lesy jsou typickým biotopem tesaříka obrovského (*Cerambyx cerdo*).

žitosti jedinou šancí k trvalému přežívání. Existuje celá řada vzácných a ohrožených druhů hmyzu, které původně obývaly stepi a pro něž je otevřená zemědělská krajina náhradním biotopem. Rozšířily se sem v době, kdy intenzita zemědělské výroby nedosahovala současných rozměrů a mnohé z nich jsou dnes na hranici svých existenčních možností. Uvedme některé důležité a při tom velmi různorodé příklady náhradních a druhotných biotopů.

**Opuštěné těžební prostory** neenergetických surovin můžeme rozdělit podle těžebního materiálu na štěrkopískovny, kamenolomy, těžebny kaolínu a cihlářských hlín. V zemědělské krajině mají charakter ostrovních refugií. Představují často jedinou a nesmírně důležitou příležitost pro uplatnění přirozeně se vyvíjejících společenstev rostlin a živočichů v intenzivní zemědělské krajině. Vzhledem k faktu, že těžební plocha je často poměrně značná, mohou mít pro populace druhů vázané na obnažený povrch půdy rozhodující význam. Pro některé druhy hmyzu jsou takové lokality úplně posledním útočištěm v Česku. Příkladem může být krasec *Coraebus rubi* (viz Obr. 7), dožívající pouze v jediném opuštěném kamenolomu na Znojemsku.

Vzhledem k faktu, že tyto plochy po těžbě mají často statut dočasně nevyužívaných pozemků (DNP) je nezbytné, aby orgán státní ochrany přírody ještě před započítím těžby dosáhl v rekultivačním plánu vynětí co největšího podílu těžebních ploch z technické rekultivace a zabránil navracení původního využití. Ideálním stavem z hlediska ochrany přírody je nastolení režimu tzv. řízené sukcese, kdy po vhodné úpravě reliéfu začne na lokalitě spontánně vznikat spektrum polopřírodních biotopů (např. Řehounek et al. 2010). Podle podmínek a vyhodnocení aktuálního stavu je



Obr. 7. Krasec *Coraebus rubi* v Česku žije již na poslední známé lokalitě, ve vytěženém kamenolomu.



Obr. 7a. Stěna ve vytěžené pískovně u Načeratíc na Znojemsku s kolonií břehulí říčních

nezbytná trvalá péče se zaměřením na udržování obnažených ploch, péči o cenná bylinná společenstva, přerušování sukcesních pochodů a údržbu dřevin. Náletové dřeviny jako např. vrba jíva hostí veliké množství vzácných druhů saproxylických brouků, jejichž populace jsou v přírodě velmi rozptýlené (např. krasce *Lamprodila decipiens*). Tyto vzácné druhy mají velkou expanzibilitu, ale velmi nízkou populační hustotu. Příkladem nevyužitých šancí vzniku přírodně cenných lokalit mohou být prostory po těžbě štěrkopísku na Znojemsku a Brněnsku (viz také Obr. 7a). Většina takových míst již byla technicky rekultivována, a zanikla tak jedinečná možnost vytvořit ostrovy přírody v intenzivní zemědělské krajině. Dalším příkladem je pískovna v Bzenci, kde nově vzniklé, přírodně unikátní plochy s holým pískem, jsou sice ihned obsazovány řadou ohrožených druhů, avšak vzápětí je takřka celá plocha pískovny osázena borovicí lesní a kultivary kanadských topolů, takže tato unikátní stanoviště zanikají.

**Výsypky** po těžbě energetických surovin jsou často velmi rozsáhlé segmenty krajiny, na nichž byl změněn a přemodelován reliéf, jakož i provedena technická rekultivace. V případě, že výsledkem rekultivace byl vznik trvalých travních porostů, je víceméně možné vhodným managementem dosáhnout vzniku přírodně zajímavých druhotných biotopů.

Management je možno směřovat k extenzivní pastvě, vzniku obnažených půdních povrchů (např. motokrosový areál) nebo založení malých mokřadů tak, aby na lokalitě existovala mozaika všech potenciálně možných biotopů v různých stádiích sukcese.



Obr. 8. Úhory na teplých a suchých stanovištích bývají druhově velmi bohaté.



Obr. 8a. Mez s bohatou flórou poblíž Olbramovic na Znojemsku

Úhory jsou přechodná bylinná společenstva spontánně vzniklá na orné půdě po jejím dočasném ponechání ladem (Obr. 8). Byly po řadu staletí běžnou součástí systému dvojpolního a trojpolního způsobu hospodaření na orné půdě. S intenzifikací rostlinné výroby však byly úhory zapomenuty. Se změnami a zmatky v pozemkové držbě na počátku 90. let dvacátého století začaly ve větší míře úhory opět dočasně vznikat, což mělo důsledek v objevu se mnoha druhů vzácných a ohrožených rostlin a živočichů, z nichž některé byly po desítky let neznámé. Úhory jsou však velmi důležité i pro život drobné zvěře a mnoha druhů ptáků, kteří zde hledají potravu i úkryt.

Z hlediska přírodní hodnoty vznikají nejceněnější úhory zpravidla na místech, kde je dostatečná zásoba semen druhů bylin, které jsou pro úhorová společenstva typické. Většinou to bývá na sušších a teplejších stanovištích. Pokud ponecháme úhor bez zásahu dva až tři roky, plní dobře svou funkci. Pokud prodloužíme jeho existenci, sukcesní pochody jej začnou měnit na jiný typ biotopu (Obr. 8a). Možnost většího uplatnění úhorů je bohužel velmi omezená mimo jiné proto, že zemědělci mají obavy z výskytu sanitárně problematických druhů plevelů. Tato představa však většinou nemá opodstatnění.

**Polní mokřady** dříve vznikaly v aluviích větších řek nebo dalších rovinatých pozemcích po povodních či přívalových srážkách (viz Obr. 9). S využíváním stále větších a těžších strojů při zpracování půdy dochází v podorníci stále zřetelněji ke vzniku nepropustné vrstvy tzv. podorníční podlahy. Rovněž optimální hrudkovitá struktura půdy s ideálními absorpčními vlastnostmi je ničena che-

mickým atakem na edafon, včetně nadužívaného kejdomání. To vše má za následek zvýšenou erozi a odtok povrchové i podpovrchové vody do depresí, kde trvale stagnuje. Efemerní existence polních mokřadů se tak v průběhu roku neustále prodlužuje a jsou lokality, kde najdeme vodní sloupec prakticky neustále. Kromě popsanych negativních projevů tohoto stavu tím vznikají dlouhodobě nevyužívaná místa, kde nalezneme některé velmi zajímavé druhy rostlin (viz příspěvek P. Petříka zde) a živočichů. Například v polních mokřadech na Znojemsku se na několika místech vyskytuje společenstvo vzácných lupenonohých koryšů s žábromožkou letní (*Branchipus schaefferi*), listonohem letním (*Triops cancriformis*) (viz Obr. 9a) a škeblovkou rovnohrbetou (*Leptesteria dahalacensis*). Nedávno se zde podařilo rovněž objevit nový druh koryše pro území Česka, škeblovku hladkou (*Imnadia yeyetta*). Na polní mokřady je rovněž vázán výskyt celé řady drobných střevlíkovitých brouků (Carabidae) včetně řídce se vyskytujících a ohrožených druhů. Při vhodných podmínkách mají polní mokřady na orné půdě tendenci měnit se v dočasná slaniska, což lze odhalit podle výskytu slanomilných druhů rostlin.

Již existující polní mokřady, v nichž byly zjištěny ochranný významné druhy, je třeba uchránit od působení herbicidních a insekticidních prostředků dostatečně širokým neobhospodařovaným lemem. V případě vyschnutí a odumření sezónní vegetace je možno mokřad agrotechnicky upravit vzhledem k tomu, že druhy tento biotop využívající jsou schopny se s periodickou existencí vhodných podmínek vyrovnat.



Obr. 9. Polní mokřad na Znojemsku

**Nevyužití stohy slámy a sena** mohou ve své přízemní, postupně tlející vrstvě hostit některé překvapivé druhy hmyzu, jako jsou populace několika druhů zlatohlávků (Cetoniinae) nebo vrubounovitých brouků nosorožčíka kapucínka (*Oryctes nasicornis*) (viz Obr. 10).

V ideálním případě by takováto zásoba substrátu rostlinného původu měla zůstat na svém místě a co nejdelší dobu sloužit jako vhodné prostředí pro vývoj výše zmíněných a mnoha dalších druhů hmyzu a bezobratlých.

#### Příklady konkrétních reakcí vybraných druhů hmyzu na empiricky dokumentovatelné změny využití krajiny v nedávné minulosti

Do tohoto výběru byly zařazeny osudy několik druhů hmyzu s různorodými životními strategiemi, jež byly dříve součástí zemědělsky využívané



Obr. 9a. Listonoh letní (*Triops cancriformis*), obyvatel polních mokřadů a periodických tůní

krajiny. Vývoj změn početnosti jejich populací v čase a příčiny těchto změn nebyly náležitě vědecky zdokumentovány, nicméně se pokusíme o naznačení a odhad těchto příčin.

**Jason červenoooký** (*Parnassius apollo*) je heliofilní, ve střední Evropě vymírající druh motýla, který z posledních lokalit v Česku zmizel v první třetině dvacátého století (Obr. 11). Nejspíše se jedná o relikv pozdního glaciálu a časněho postglaciálu, kdy v otevřené krajině nacházel dostatek vhodných stanovišť k šíření. Poté, co se cca před osmi až devíti tisíci lety ve střední Evropě začal stále více uplatňovat lesní biotop, populace jasonů se rozpadla do menších areálů a později ostrůvků vázaných převážně na azonální klimax skalních stepů. Nyní se druh vyskytuje především v alpském stupni hor, na strmých skalách kaňonovitých údolí v pahorkatinách (např. kraj Wachau na Dunaji v Rakousku), na izolovaných skalních bradlech (např. Vršatec na Slovensku) atd. Housenky potřebují ke svému žití osluněné porosty rozchodníku bílého (*Sedum album*), později případně i rozchodníku velkého (*Hylotelephium maximum*), dospělci se při své aktivitě neobejdou bez otevřeného, prosluněného terénu.

Ještě v polovině 19. století byl druh rozšířen na desítkách lokalit v Podkrkonoší, Českém středohoří, na Karlovarsku, v Pošumaví na Prachaticku, na Vysočině, v Nížkém a Hrubém Jeseníku, v Podbeskydích, na Vsetínsku, v Javorníkách, v Moravském krasu, Bílých Karpatech a ve středním Podyjí. Druh se tehdy vyskytoval v 64 polích faunistického mapování.

Zánik ostrůvkovitých populací motýla lze jednoznačně spojit se společenskými změnami v kontextu



Obr. 10. Nosorožčík kapucínek (*Oryctes nasicornis*) obývá i staré stohy a komposty.



Obr. 11. V Česku vyhynulý a opět repatriovaný motýl – jasoň červenooký (*Parnassius apollo*)



Obr. 12. Majka obecná (*Meloe proscarabeus*) se rozšířila po jihozápadní Moravě během několika let.



Obr. 13. Vzácný obyvatel polí krajink zlatojamečný (*Calosoma auropunctatum*)



Obr. 13a. Díky obnovení úhorů na Znojemsku se opět objevil 50 let nezvěstný zlatohlávek uherský (*Netocia hungarica*).

průmyslové revoluce, proměnou životního stylu venkovského obyvatelstva a odlivem pracovní síly do měst. V celém 19. století byla postupně utlumována pastva a holé skalnaté stráně dříve pasené ovci a kozami začaly zarůstat. Některé lokality zanikly též v důsledku těžby kamene jako například u Štramberka na vrchu Kotouči. Je zřejmé, že přežívání druhu v průběhu celého postglaciálu, zejména pak v období lesního optima, bylo na našem území spojeno s pastvou hospodářských zvířat, zejména ovcí a koz. Posledním místem výskytu jasoně bylo údolí Dyje pod Uherčicemi, kde byl zjištěn ještě v roce 1935, jak uvádí Švestka (1977). Dnes jsou jeho dřívější lokality ve středním Podolí zarostlé souvislým lesem porostem a plocha skalních stepí je natolik malá, že vylučuje případnou repatriaci. Přežití tohoto druhu v průběhu celého postglaciálu jednoznačně dokazuje kontinuální existenci rozsáhlých enkláv nezalesněných ploch v údolí Dyje, které byly jeho stanovištěm.

Úspěšná reintrodukce byla zahájena v roce 1986 v komplexu lomů u Štramberka, kde dnes existuje silná a prosperující populace s tendencí šířit se do okolí. To vyvrací spekulace, že příčiny mizení motýla byly skryty v jeho genetickém profilu, starobylosti druhu atp. Převažující příčinou vyhynutí jasoně červenookého v Česku byla fragmentace populace a následný úplný zánik vhodných lokalit způsobený zarůstáním dřevinami.

**Majka obecná** (*Meloe proscarabeus*) je příslušníkem rodu velkých nelétavých majkovitých brouků s nesmírně zajímavou a zranitelnou životní strategií (Obr. 12). Je parazitem samotářských včel (např. rodu *Andrena*) v jejichž hnízdech prodělává velmi složitou, několikastupňovou larvální přeměnu.

S expanzí používání pesticidních přípravků v intenzivní zemědělské výrobě od počátku šedesátých let 20. století a jejich naprosto neodborným používáním, došlo ke kolapsu společenstev samotářských včel. Dalším faktorem, který neméně přispěl ke zhroucení společenstev žahadlových blanokřídlých, byla překotná likvidace mezí a dalších prvků drobné krajinné struktury, která včelám sloužila jako potravní základna i hnízdní biotop a využíval ji i další hmyz.

Se zhroucením populací samotářských včel nemohli tedy existovat ani jejich parazité. Majka obecná se stala velmi vzácným druhem, který přežíval v nemnoha méně ovlivněných refugii v teplých a suchých oblastech našeho státu. Lokality jejich tehdejšího výskytu zahrnovaly hlavně vytěžené písčiny, stepní maloplošná zvláště chráněná území, opuštěné vinice atd. K nečekanému obratu došlo začátkem devadesátých let 20. století, kdy vzhledem ke společensko-hospodářským změnám byl v Česku ukončen systém plošných dotací do rostlinné výroby. Velmi rychle tak pominul silný tlak pesticidních látek na zemědělské pozemky, což se okamžitě projevilo v návratu populací samotářských včel. S určitým setrvačným zpožděním, ale velmi rychle, tak byla zemědělská krajina na jižní Moravě opět osidlována i populací majky obecné. Na Znojemsku ročně přibývaly desítky lokalit, což je snadno vysvětlitelné značnou expanzibilitou hostitele, který přenáší majčí larvy prvního instaru (své budoucí parazity) přichycené na svém těle. K podobné „expanzi“ jako u majky obecné, došlo zhruba ve stejné době v Polábí v případě jiného druhu majky – *Meloe decorus*.

V současné době je již opět intenzita aplikace pesticidních agrochemikálií na vysoké úrovni. Bude tedy dost důležité monitorovat populace samotářských včel, jak budou reagovat na tuto zátěž. Některé výzkumy totiž naznačují, že jejich populace opět směřují do deprese. To bude mít zcela jistě vliv i na početnost a druhovou různorodost společenstev majkovitých brouků (Meloidae) a další parazitické skupiny blanokřídlých – řádu řasníků (Strepsiptera), ale posléze i na produkční schopnost zemědělských kultur.

**Krajník zlatotečný** (*Calosoma auropunctatum*) – tento vrcholný střevlíkovitý predátor společenstev epigonu se původně vyskytoval v krátkostébelných stepích, na slanicích a dalších obdobných xerothermních biotopech (Obr. 13). Agroceenózy teplých oblastí jižní Moravy jsou jeho druhotným stanovištěm. Je to značně pohyblivý, dobře létající druh schopný přemístit se za potravou i na větší vzdálenosti.

Populace druhu podlely značné depresi s počátkem používání vysokých dávek agrochemikálií v šedesátých letech 20. století (viz výše) a podobně jako populace majky obecné se s určitým zpožděním po začátku devadesátých let 20. století začala jeho populace početně zvyšovat. Vzhledem k jeho migračním schopnostem se objevují dospělci převážně na místech, kde je dočasně nebo trvaleji utlumen tlak intenzivní zemědělské výroby, jako jsou úhory, travnaté polní cesty, nevyužité okraje pozemků, polní skládky apod. Perspektiva přežití tohoto druhu závisí na využívání pozemků s dočasně utlumenou produkcí, jako jsou úhory, biopásky, případně další nástroje z agro-envi-

ronmentálních dotací. Důležité je rovněž rozumné využívání insekticidních prostředků, zamezení takových zásahů, jako je aplikace vysokých dávek kejdy ve vegetačním období, nevhodné agrotechnické zásahy atd.

**Zlatohlávek uherský** (*Netocia hungarica*) byl na našem území rozšířen v nejteplejších oblastech Moravy zejména na xerothermních pastvinách v okolí Pouzdřan, na Hustopečsku a Čejčsku (Obr. 13a). S ukončením extenzivního pastevního využití začal druh ustupovat a ze známých lokalit vymizel zřejmě koncem padesátých let 20. století. Vývoj larev probíhá nejspíše v osluněných bázích stonků pcháčů (*Cirsium* spp.), bodláků (*Carduus* spp.) a ostropsa trubila (*Onopordum acanthium*), na jejichž květech se zdržují dospělci při úživném žíru. Pro vývoj larev je důležité, aby půdní povrch byl osluněný, nepřekrytý vysokovzrůstnou nitrofilní vegetací nebo stařinou.

Velkým překvapením byl nález tohoto druhu v roce 1999 u Popic jižně od Znojma. Zpětně byly ve sbírkách Jihomoravského muzea ve Znojmě dohledány exempláře z okolí Znojma z roku 1967 a 1975, což naznačuje možnost, že zde přežila malá populace druhu pod hranicí pozorovatelnosti. Dalším možným vysvětlením rozšíření tohoto zlatohlávka z blízkých lokalit v Rakousku v koridoru nově zbudované silnice Znojmo–Retz. Při zemních pracích došlo totiž k vytvoření velkých obnažených ploch se spontánně vzniklými porosty teplomilných úhorů, včetně živých rostlin druhu. Tato liniová stavba tak mohla posloužit jako skutečný biokoridor pro jeho šíření. V okolí bylo tehdy též velké množství nevyužívaných zeměděl-



Obr. 14. Pastvina s výskytem hnojníka *Aphodius scrutator*



Obr. 15. Suchá pastvina v Národním parku Podyjí

ských ploch v podobě úhorů, které posloužily populaci tohoto druhu jako stabilizační lokality. Po roce 2004 byla rovněž nalezena populace *Netocia hungarica* na poměrně vzdálených lokalitách, na úhorech v okolí Miroslavských kopců. Teplé nezapojené úhory tedy slouží tomuto druhu jako náhradní biotop a vzhledem k tomu, že v posledních letech již téměř nevznikají nové, není vyloučeno, že druh začne opět mizet.

**Hnojník** (*Aphodius scrutator*) je poměrně velkým a nápadným druhem hnojníka, specializovaným na exkrementy velkých kopytníků, zejména skotu. Jeho typickým biotopem jsou velké, otevřené, teplejší pastviny v pahorkatinách. V éře socialistického zemědělství byl u nás tento druh velice vzácný, protože pastva skotu téměř zanikla.

Po obnovení pastvy v devadesátých letech a vzniku velkých pastevních areálů v pahorkatinách a v podhůří (Mládek et al. 2006) došlo k rychlé expanzi tohoto druhu na velké množství lokalit s výskytem vhodného stanoviště (viz Obr. 14). Brouci dobře létají a orientují se čichem. Pokud sousední pastvina není příliš vzdálená, tito hnojníci ji ucítí a osídlí. Tento druh byl vybrán jako modelový příklad, ale společenstva koprofágního hmyzu prodělala po faktickém zániku pastvy hospodářských zvířat dramatický zvrat, kdy většina náročnějších druhů z naší přírody nenávratně zmizela a s nimi i desítky druhů dalších bezobratlých živočichů, kteří byli potravně vázáni na exkrementy, jejich deriváty nebo druhy na nich žijící. Při zhroucení populací těchto druhů koprofágního hmyzu spolupůsobil, kromě výše uvedeného zániku pastvy, rovněž používání antihelmintik pro odčervování pasených zvířat.

#### **Příklady doporučení, která by mohla příznivě ovlivnit stabilitu zemědělské krajiny a zvýšit druhovou rozmanitost společenstev hmyzu**

Uvedená doporučení je vhodné chápat opravdu pouze jako příklady směru úvah o možných změnách, případně vize, nikoli jako pokus o tvorbu uceleného konkrétního systému nápravy poměrů v zemědělské krajině.

- **Rozšíření plochy pastvin na současné pozemky orné půdy.** Toto opatření by přispělo ke zvýšení ekologické stability krajiny z mnoha hledisek (viz Obr. 15).

- Trvale krytý půdní povrch brání větrné i vodní erozi, zpomaluje odtok a zachytává organický materiál na místě jeho vzniku.

- Na půdě bez trvalé zátěže umělých hnojiv a pesticidů regeneruje půdní život a půda získává zpět kapacitu sorpčního komplexu, což zvýší její odolnost proti menším povodním a důsledkům přívalových dešťů.

- Exkrementy hospodářských zvířat využívané koprofágními brouky jsou zapracovávány do půdního profilu, čímž dochází ke zrychlené tvorbě humusu. Půdní profil je provzdušňován svislými chodbami a velké druhy chrobáků hloubí podzemní kaverny až do metrové hloubky.

- Na pastvinách existuje výrazně vyšší druhová pestrost bezobratlých živočichů, kterou určuje dlouhodobá stabilita systému, vazba na travní porost a celá síť vazeb mezi půdou, půdním životem, rostlinami, bezobratlými i obratlovci, v závislosti na činnosti pasoucích se zvířat.

- **Omezení či vyloučení aplikace nebezpečných a prokazatelně trvale škodících insekticidních prostředků.** Mezi nově zaváděnými insekticidy existuje skupina látek charakterizovaných jako



Obr. 15a. Detail stěny v bývalé pískovně s kolonií samotářských včel

neonikotinoidy. Jsou to látky používané v boji proti fytofágním druhům brouků živících se zejména rostlinnými pletivy kukuřice a cukrové řepy, tedy plodin o velkých osevních plochách. I rezidua těchto látek obsažená v nektaru a pylu kvetoucích polních plodin působí jako neurotoxiny blanokřídlého hmyzu a jsou jednou ze základních příčin masového hynutí populací nejrůznějších druhů včel, včetně velkých druhů, kterým je i včela medonosná. Menší druhy samotářských včel (*Andrena* sp., *Nomada* sp., *Osmia* sp. atd.) se strategickým významem pro stabilitu zemědělské krajiny (Macek et al. 2010) pak hynou v ještě větší míře než velké druhy blanokřídlých jako jsou čmeláci a včela medonosná. Jak se projeví zátěž insekticidních prostředků na stavu populací samotářských včel lze dobře dokumentovat na rozdílech v osídlení vojenských prostorů a zvláště chráněných území stepního charakteru v zemědělské krajině (viz Obr. 15a). Agrochemikáliemi nezatížené vojenské prostory vykazují mnohonásobně vyšší početnost populací i pestrost společenstev než insekticidy nepřímo zatížená zvláště chráněná území.

- **Zmenšení míry zornění zemědělské půdy.** Krajina v Česku je zatížena snad nejvyšším procentem zornění ze všech států v Evropě se srovnatelnými přírodními podmínkami a reliéfem. Její hodnota dosahuje více než 71 % zemědělské půdy, i když po roce 1990 se poměr zornění mírně změnil ve prospěch trvalých travních porostů. V minulosti bylo prostřednictvím odvodnění a různých tzv. rekultivací nesmyslně přeměněno na ornou půdu velké množství pozemků s neúrodnou půdou, pozemků na prudkých svazích nebo trvale zamokřených, a zničeno tak mnoho prvků drobné krajinné struktury i přírodních biotopů. Návrat



Obr. 15b. Mozaika polí, stepí a dřevin u Slavkova

některých lokalit do přírodního stavu je sice teoreticky možný, ale z praktického hlediska mu brání jejich zařazení do systému plošných zemědělských dotací přidělovaných na bloky zemědělské půdy, který nájemci využívají jako zdroj příjmu.

- **Podpora zemědělsky nevyužívaných ploch nelesního charakteru a prvků drobné krajinné struktury.** Pro stabilitu zemědělské krajiny je velice důležité, aby vedle intenzivně využívaných ploch existovala i síť nevyužívaných ploch bez hustých porostů stromové vegetace (viz např. Obr. 15b). Takové plochy bez trvalého zatížení agrochemikáliemi a bez agrotechnických zásahů fungují jako refugia populací původně stepních, světlomilných druhů hmyzu, vázaných na bylinnou vegetaci nezatíženou přímo chemickými prostředky. Jsou to například vytěžené lomy, pískovny, meze, průlehy, nevyužitelná místa, trvale zamokřené plochy, břehy polních nádrží, suché poldry atd. (např. Tropek et al. 2011). Bylo by velmi vhodné vznik a rozmístění takových lokalit přímo iniciovat, k čemuž dává dobrou šanci například plánovaná těžba šterkopísku v intenzivní zemědělské krajině na říčních terasách v aluviích řek. Na těchto místech bude po jejich vzniku vhodné provádět cílený management k podpoře a stabilizaci vybraných biotopů.

- **Konfrontace funkčnosti prvků ÚSES se skutečnými potřebami zlepšení biologické stability krajiny.** Plánované i nově realizované součásti systému ÚSES jsou svázány velmi striktními technickými normami založenými na kvantitativních parametrech jednotlivých prvků, jejich požadované geometrii a rozmístění v krajině. Tento přístup preferuje idealizovaný půdorysný mapový obraz založený na představě, že nejdůležitějším prostředkem ekologické stabilizace zemědělské krajiny jsou kon-



Obr. 16. Zachovaná mozaika drobných prvků respektující reliéf a vlastnické poměry má i svou vysokou biologickou hodnotu.

centrované porosty vysazených dřevin a jejich rozmístění. Takový přístup většinou není v kontextu s realitou v terénu, není přímo propojen s biologickou hodnotou konkrétních lokalit a nerespektuje místní, často velmi výjimečné přírodní fenomény, které je třeba chránit a podporovat. Nerespektuje rovněž skutečné potřeby zvýšení a zachování biologické hodnoty zemědělské krajiny. Většina druhů rostlin i živočichů, které tuto krajinu obývají, ignoruje migraci prostřednictvím koridorů dřevin. Tak je možno v krajině jižní Moravy najít třeba až groteskní „propojení“ dvou stepních lokalit vysazeným pásem dřevin, který byl zřejmě zamýšlen jako komunikační propojení obou území. Pokud má ÚSES skutečně zajišťovat funkci stabilizace krajiny, měl by být založen na daleko větší plasticitě využívaných přírodních prvků. Vedle navrhovaných pásů a remízků lesního charakteru, by měl využívat v závislosti na reliéfu nivy stávajících i potenciálních občasných vodotečí, prudší svahy k tvorbě travnatých prvků s rozptýlenou zelení, vytváření nelesních biokoridorů a biocenter. Měl by integrovat opuštěné těžební prostory a další nevyužívané plochy, na nichž bude probíhat trvalá péče s plánovanou řízenou sukcesí. Taková místa mohou být ještě před svým vznikem plánována jako budoucí biocentra. ÚSES by měl rovněž upustit od nesmyslně unifikáčního požadavku na velikost a rozmístění svých prvků. Realita by se měla řídit skutečným potenciálem konkrétních segmentů krajiny.

• **Skutečně funkční systém na podporu činností v zemědělské krajině.** Zkušenosti se současně uplatňovaným systémem dotací jsou z hlediska ochrany biologické, potažmo druhové rozmanitosti neblahé. Plošný systém dotací na jednotku plochy (SAPS) spolu s podporou pěstování některých

plodin diktovanou trhem, způsobuje unifikaci podmínek a znemožňuje promyšlený přístup k přírodnímu a pěstebnímu potenciálu konkrétních lokalit. Je nastaven pouze pro maximální využití energomateriálových toků a maximalizaci výnosu. V některých případech mimořádných, politicky motivovaných dotací podnícených např. epizodou klimatického výkyvu, mohou nastat až absurdní případy. Na Znojemsku tak byly přiděleny dotace kvůli dlouhodobému suchu i pro pozemky v aluviu Dyje s vysokou hladinou podzemní vody.

Rovněž současný systém Agro – envi (od roku 2015 AEKO), což jsou nenárokové, dobrovolné dotační prostředky, o něž se může hospodářský subjekt přihlásit v případě splnění daných podmínek, v mnoha případech unifikuje krajinu a přímo ohrožuje druhovou rozmanitost. Tento systém je nastaven velmi obecně, s pravidly jednotnými pro různé přírodní podmínky, což vede k ničení různorodosti využívání pozemků a tím i bioty na ně vázané. Mnoho dotačních titulů také zemědělci nevyužívají z různých důvodů vůbec. Příklady funkčně nastaveného, detailně cíleného systému Agro – envi můžeme najít třeba v sousedním Rakousku. Pro příklad uveďme dotační titul zaměřený na záchranu populace dropa velkého (*Otis tarda*), který systémem promyšlených a kontrolovaných opatření pomohl ke stabilizaci zbytkové populace tohoto kriticky ohroženého druhu ptáka. Jde o příklad zemědělského opatření, které má praktický dopad i v ochraně přírody.

Změnit současný, evropsky podporovaný plošný systém dotací v zemědělství na adresnější, konkrétnější a pro přírodu příznivý systém bude zřejmě vyžadovat delší dobu a dohodu na vysoké úrovni. Mnohé přírodní hodnoty ale zatím bohužel zmizí.

• **Upravit způsob ochrany jednotlivých vzácných a ohrožených druhů hmyzu z ochrany individuů na ochranu jejich stanovišť.** Současně platná úprava zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, je z hlediska ochrany populací vzácných a ohrožených druhů bezobratlých neúčinná. Deklaratorně je sice chráněno i stanoviště zvláště chráněných druhů, ale v praxi se tento princip téměř nedá vymoci. Jako příklad můžeme uvést nálezy tisíců insekticidem usmrčených imág epigeických střevlíků (Carabidae) na polích v okolí stepních lokalit NPP Miroslavské kopce. Byly zde usmrčeny i stovky jedinců kriticky a silně ohrožených druhů, jako krajníka zlatotečného (*Calosoma auropunctatum*), hrbáče (*Zabrus spinipes*), svižníka německého (*Cicindela germanica*), střevlíka Scheidlerova (*Carabus scheidleri*) atd. Preventivní zásah namířený proti „škůdcům“ polních plodin tak zdecimoval především populace jejich přirozených predátorů, kteří jejich výskyt nejspíše udrželi v rozumném stavu.

#### Závěr

Pokud budou i dále převládat současné trendy hospodaření se zemědělskou krajinou, bude rovněž pokračovat pokles biotopové a druhové diverzity. Negativní vývoj přírodní hodnoty krajiny na mnoha místech v Česku graduje a již nyní má vážné důsledky ve špatných hydropedologických, chemických i biologických vlastnostech orné půdy, k jejím přímým ztrátám erozí, poklesu její úrodnosti jako základního výrobního nástroje v zemědělství. Krajina rychle ztrácí přirozenou schopnost pufrace nepříznivých vlivů prostřednictvím zdravé struktury edafonu, epigeonu, populací predátorů společenstev bezobratlých a populací přirozených opylovačů. Přirozeně se vyskytující epizody, jako přívalové srážky, či kalamity škůdců polních plodin a pokles půdní úrodnosti tak nezbyvá než řešit technicky (suché poldry, malé přehradby atd.) nebo chemicky (pesticidy, umělá hnojiva atd.).

Tento příspěvek je zpracován tak, aby označil některé méně známé problémy a příklady možné ochrany hmyzu jako rozhodující, avšak veřejnosti velmi málo známé složky stability zemědělské krajiny.

#### Literatura

Cílek V., Dreslerová D., Hájek P., Pokorný P. & Sádlo J. (2005): Krajina a revoluce – vybrané přelomy ve vývoji kulturní krajiny Českých zemí. – Malá skála.

Farkač J., Král D. & Škorpík M. (eds.) (2005): Červený seznam ohrožených druhů České republiky – Bezobratlí. – Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha.

Konvička M., Beneš J. & Čížek L. (2005): Ohrožený hmyz nelesních stanovišť – ochrana a management. Sagittaria Olomouc.

Konvička M., Beneš J. & Čížek L. (2006): Ohrožený hmyz nížinných lesů – ochrana a management. – Sagittaria Olomouc.

Konvička M., Beneš J. & Fric Z. (2006a): Butterfly extinctions in European states: do socioeconomic conditions matter more than physical geography? – Global Ecology and Biogeography 15: 82–92.

Ložek V. (2007): Zrcadlo minulosti – Česká a slovenská krajina v kvartéru. – Dokořán Praha.

Ložek V. (2011): Po stopách pravěkých dějů – O silách které vytvářely naši krajinu. – Dokořán, Praha.

Macek J., Straka J., Bogusch P., Dvořák L., Bezděčka P. & Tyrner P. (2010): Blanokřídlí České republiky I. – žahadloví. – Academia, Praha.

MLádek J., Pavlů V., Hejčman M. & Gaisler J. (eds.) (2006): Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v chráněných územích (metodická příručka pro ochranu přírody a zemědělskou praxi). – Výzkumný ústav rostlinné výroby Praha a Ministerstvo životního prostředí ČR Praha.

Pokorný P. (2011): Neklidné časy – kapitoly ze společných dějin přírody a lidí. – Dokořán, Praha.

Řehounek J., Řehouneková K. & Prach K. (2010): Ekologická obnova území narušených těžbou nerostných surovin a průmyslovými deponiemi. – Calla, České Budějovice.

Švestka M. (1977): Historický výskyt jasoně *Parnassius apollo marcomanus* (Kammel 1890) v Podyjí. – Zprávy Československé společnosti entomologické 13: 33–42.

Tropek R. & Řehounek J. (2011): Bezobratlí postindustriálních stanovišť – význam, ochrana a management. – Entomologický ústav AV ČR, v. v. i. & Calla – sdružení pro záchranu prostředí, České Budějovice, 147 pp.

#### Some examples of practical problems in the conservation of insects on agricultural land

*The healthy agricultural landscape is a living organism, an open system with an elusive number of complicated connections helping to stabilize it. However, the current way it is being used shows that the landscape is like a limbless body supported by systems designed to help it increase production, but at the price of risking clinical death. The agricultural landscape is not alive and well, it is merely vegetating. Since the 1950's, major socio-economical changes led to drastic deterioration of the variety of insect populations and their species diversity. The fatal influence on self-renewable functions of nature and the landscape is now quite apparent. The incompatibility of the anonymous renting of land and sustainable use of the landscape is becoming increasingly obvious.*

## PŘÍKLADY DOBRÉ PRAXE

### Uplatnění vodohospodářských revitalizací v protipovodňové ochraně se zřetelem k příkladu revitalizace potoka Borová u Chvalšín

Ing. Tomáš J u s t

Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Krajské středisko Praha a střední Čechy  
e-mail: tomas.just@nature.cz

Revitalizační přístupy mohou v protipovodňové ochraně nalézat uplatnění ve více aplikacích:

#### 1. Obnova přírodě blízkého charakteru koryt vodních toků ve volné, nezastavěné krajině

Nepřírozeně velká, hydraulicky hladká a nadměrně kapacitní technicky upravená koryta, která zrychlují odtoky, zrychlují postup povodňových vln a podporují jejich koncentraci, jsou v této aplikaci nahrazována koryty přírodě blízkými. Ta díky svým přirozeně malým rozměrům, velké členitosti a relativně malé průtočné kapacitě zpomalují postup vod a koncentraci povodňových vln a podporují tlumivý rozliv povodňových průtoků do nezastavěných niv. Takto pak jsou do jisté míry zpomalovány a v kulminacích zmenšovány povodňové průtoky ohrožující zastavěná území.

Tato řešení mohou být zvláště významná v primárních povodích, zasahovaných přívalovými dešti, kde stav koryt drobných vodních toků může poměrně významně ovlivňovat dotokové doby z dílčích částí povodí, a tím výši kulminace z tohoto povodí vystupující povodňové vlny. Tento efekt je zvláště významný ve vztahu k dynamickým, tzv. bleskovým povodním. V dalších částech povodí se pak ulatňuje zejména podpora tlumivého rozlivu do niv.

#### 2. Obnova (alespoň částečná) původní šíře přirozených povodňových perimetrů vodních toků

Tato úloha může být nejspíše spojena s vodními toky, které byly v minulých dobách v rámci technických úprav doprovázeny těsně přisazenými hrázemi. V dnešní době pak může být zjišťováno, že technická úprava s přisazenými hrázemi nejen působí nežádoucí morfologicko-ekologickou degradaci vodního toku, ale nevyhovuje ani z hledisek vodohospodářských – obcím v zápolí hrází neposkytuje dostatečnou úroveň ochrany a nevhodně zrychluje postup povodňových vln do dalších částí povodí. Takzvané odsazení hrází

pak bývá příležitostí k celkové přírodně-ekologické rehabilitaci obnovovaného povodňového perimetru. V České republice dosud nebylo výrazněji odsazení hrází praktikováno, v zahraničí však existují poměrně výrazné příklady – například odsazení protipovodňové hráze (*Hochwasser-deichrückverlegung*) v sedmikilometrovém úseku Labe u Lenzen.

#### 3. Výstavba přírodě blízkých povodňových odlehčovacích a ochranných koryt

Starší koncept technicky řešených koryt a průlehů, určených k odvádění povodňových vod mimo chráněná, obvykle zastavěná území, byl v uplynulých desetiletích inovován v revitalizačním duchu tak, že v rámci těchto úloh jsou vytvářena koryta přírodě blízká až velmi blízká. V České republice dosud takové koryto nebylo aplikováno, vhodným řešením by bylo například v Litovli. V německých zemích jde o řešení tradiční, známá je například revitalizace povodňového koryta, které chrání historický střed města Landshut.

#### 4. Vytváření přírodě blízkých povodňových retenčních prostor v nivách

Nejspíše jde o jámy po těžbě štěrku a písků, které jednak obohatí krajinu o přírodě blízké vodní plochy, jednak mohou představovat jistou retenční kapacitu. Známé jsou například dnes již rozsáhlé soustavy vodních ploch, které již delší dobu vznikají vodohospodářsky a ekologicky vhodně usměrněným těžebním stavebním štěrku v nivě horního, nesplavného Mohanu v Bavorsku. Soustavy jsou vhodně členěny na dílčí přírodě blízké vodní plochy primárně vyhrazené rozvoji přírody, rekreační nebo určené pro sportovní rybolov. U nás zatím vodní plochy tohoto charakteru vznikaly bez prvotního usměrněného záměru, v některých případech vyžadovalo jejich zachování odchýlení od původních, často toporných až vysloveně pochybných „rekultivačních“ záměrů.

## 5. Výstavba poldrů, suchých a polosuchých povodňových nádrží s přírodě blízkými zátopovými plochami

Koncept nepřírodních retenčních prostorů často naráží i na problémy provozní a nákladové. V některých případech se může následně zjišťovat, že „suché“ nádrže nejsou tak suché, aby se v jejich plochách dalo rentabilně zemědělsky hospodařit. Navíc systém založený na tom, že rolníci průběžně hospodařící v zátopové ploše nádrže budou čas od času odškodňováni za škodu vzniklou zafungováním objektu, znamená pro vodohospodářského provozovatele zátěž. Vhodným řešením, které z retenčních objektů může činit zároveň revitalizační opatření, může být přírodě blízké pojednání zátopové plochy. Toto řešení vyžaduje získání příslušných pozemků, umožňuje však mimo jiné obohatit krajinu o rozsáhlé formace tůní, mokřadů, revitalizovaných koryt vodních toků a přírodě blízkých porostů. Významným příkladem tohoto druhu je u nás polder Žichlínek na Moravské Sázavě, v působnosti Povodí Moravy, s. p., jakkoliv revitalizační pojednání povrchů zátopové plochy tam nebylo ve všech aspektech plně přesvědčivé a dosažení uspokojivého stavu bude žádat ještě nějakou dobu pro působení samovolných restauračních procesů.

## 6. Přírodě blízká řešení koryt vodních toků v zastavěných územích a v jejich blízkosti

Tato úloha se liší od úlohy první v tom, že v zastavěných územích nutno sledovat na prvním místě povodňovou průtočnou kapacitu koryta vodního toku, potřebnou k zajištění žádoucí úrovně ochrany zástavby. Nejde tedy o vytváření přirozeně málo kapacitních koryt, podporujících rozlivy do nivy, ale o vytváření koryt o kapacitě velké – ovšem při současném zajištění alespoň uspokojivé úrovně ekologického stavu vodního toku. Jde tedy o to, provést zástavbou povodňové průtoky nikoliv kanálem, ale korytem, které bude alespoň v zá-

kladních aspektech vypadat a fungovat jako potok nebo řeka. Často užívaným pojmem zde je přírodě blízké povodňové rozvolňování – odvozeno z výrazu *Hochwasserfreilegung*, často frekventovaného v německy mluvících zemích. (V Německu je řešení tohoto druhu zřejmě opatřením, které je nejčastěji vyžadováno na správcích vodních toků ze strany obcí a měst.) Protipovodňové efekty těchto řešení mohou v závislosti na místně dosažitelném rozsahu rozvolnění sahát od pouhého zajištění lokálně potřebné průtočné kapacity po vytváření prostorů, umožňujících rozsáhlejší dynamickou retenci v korytě, která se může projevovat příznivě i v rámci povodí. V České republice je zřejmě zatím největší realizací tohoto druhu přírodě blízká úprava Blanice ve Vlašimi, kterou v letech 2012 až 2014, s podporou v rámci Operačního programu Životní prostředí, realizovalo Povodí Vltavy, s. p.

Zřejmě jednou z prvních a zatím také nejlépe hydraulicky a hydrologicky prověřenou realizací prvního typu (revitalizace vodního toku ve volné krajině) byla revitalizace potoka Borová u Chvalšín na Českokrumlovsku.

Potok Borová, protékající stejnojmennou obcí, je drobným levostranným přítokem Chvalšinského potoka. Revitalizace se týkala horních více než tří kilometrů potoka, od pramene, přes obec Borovou, po silnici Chvalšiny – Brloh. Jedná se o podhorský terén, zejména v horní části poměrně sklonité, leč rozkladité údolí potoka vyplňují louky a pastviny. V letech 1982–1984 byl potok v daném úseku technicky upraven v návaznosti na plošná odvodnění ploch v údolí (Obr. 1a). Bylo vytvořeno přímé koryto pravidelného lichoběžníkového průřezu, hluboké (120 až 180 cm) a průtokově velmi kapacitní, až po úroveň  $Q_{20}$ , v korytě opevněné polovegetačními tvárnicemi. Vedle podstatného zrychlení odtoků vody z území znamenala tato úprava naprostý rozvrat přírodních společenstev na potok vázaných.



Obr. 1. Koryto potoka Borová u Borové: a) před revitalizací (foto V. Matoušek), b) revitalizační koryto 1. etapy, c) jeden z dílčích úseků druhé etapy revitalizace (2001) při provádění



Obr. 2. Revitalizace Borové (úsek druhé etapy) po povodni v roce 2001

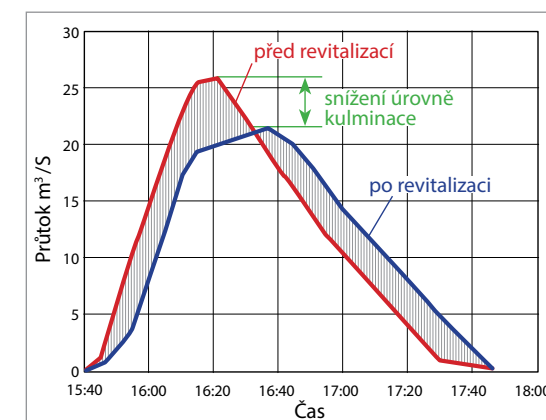
Revitalizaci provedla Správa CHKO Blanský les ve spolupráci s tehdy osvětleně vedeným pracovištěm Státní meliorační správy (později ZVHS) v Českém Krumlově, dle projektu Ing. Václava Matouška, DrSc. a Ing. Aleše Havlíka, CSc. z Výzkumného ústavu vodohospodářského TGM v Praze. V roce 1998 proběhla první etapa, od pramenné oblasti po obec Borovou (Obr. 1b), v roce 2000 pak druhá etapa od obce po silnici (Obr. 1c). Celková řešená délka potoka činí 3307 metrů, akce stála 6,89 mil. Kč. Ve většině dílčích úseků revitalizace (vzhledem k novosti problematiky byly zkoušeny různé podrobné přístupy k tvarování koryta) bylo dřívější, technicky upravené koryto zcela opuštěno, nahrazeno korytem novým a zasypáno. Nové koryto pak bylo tvarováno jako přírodě blízké, přirozeně malé (kapacita nejvýše na úrovni  $Q_1$ ), výrazně vinuté. Byly hledány různé možnosti tvarového členění koryta v proměnlivém sklonu dna, střídání proudnějších a méně proudných úseků. Byly zkoušeny různé způsoby přírodě blízké stabilizace koryta – dnovými záhozovými pasy nebo drnováním břehů. Zvlněním se koryto prodloužilo na zhruba 1,25násobek dřívější délky. V dílčích aspektech bychom dnes k revitalizaci přistupovali jinak (nejspíše ještě mělčí a členitější kyneta, důslednější hledání polohy koryta v údolnici), řešení však bylo ovlivněno dobou a některými omezujícími požadavky vlastníků okolních pozemků. Nicméně základní předpoklad nahrazení geometricky pravidelného, velmi kapacitního koryta korytem malým a členitým, byl splněn.

Rok po dokončení druhé etapy, v její první vegetační sezóně, se revitalizace dočkala poměrně extrémní zatěžovací zkoušky povodní (Obr. 2).

Jedinečnost situace spočívá v tom, že tato událost byla dosti podrobně odborně vyhodnocena, a to jedním z autorů projektu ing. Matouškem. Vyhodnocení dospělo až po vyčíslení vlivu provedené revitalizace na kulminační povodňový průtok, vystupující z revitalizovaného úseku potoka. Dne 19. 8. 2001 spadnul na poměrně malé území, v němž leží i povodí Borové, lokální příval výšky 70 až 100 mm. Vzniklý odtok byl následně vyhodnocen jako průtok s opakováním jednou za 100 až 80 let.

V údolí s revitalizovaným korytem došlo k rozsáhlé inundaci, působící zpomalení odtoků a – jak se potvrdilo výpočty – snížení kulminační úrovně průtoku. Ing. Matoušek vyhodnotil srážkovou událost dle podkladů ČHMÚ, dle stop v terénu a s využitím fotodokumentace a filmu, pořízených za povodně místními obyvateli, zrekonstruoval průběh povodně. Následně metodou izochron konstruoval pro danou událost hydrogramy pro aktuální stav povodí a pro stav před revitalizací potoka (Obr. 3). **Podstatné zjištění: Reálný kulminační průtok výstupním profilem horní části povodí, v níž byla provedena revitalizace koryta potoka, se pohyboval kolem  $26 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ . Pro totéž místo, za téže srážkové události, za stavu koryta před revitalizací, byl vypočten kulminační průtok  $21 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ . Pak zmenšení kulminačního průtoku vlivem provedené revitalizace představuje 20 %. Takové zmenšení kulminačního průtoku povodně na úrovni  $Q_{80}$  až  $Q_{100}$  je poměrně významné.**

Jde o jednotlivý případ s mimořádně dobrými předpoklady pro vznik (a také vyhodnocení)



Obr. 3. Rekonstrukce kulminačních odtoků povodně 2001 v závěrném profilu revitalizovaného povodí – rekonstruovaný průběh povodně s revitalizovaným korytem, vypočtený průběh za stavu koryta před revitalizací (autor: V. Matoušek)

výraznějších efektů revitalizace V dílčím povodí, počínajícím pramennou oblastí potoka, kde byla dříve provedena velmi degradující technická úprava, byla důrazně revitalizována celá délka vodního toku. Obecně jistě nelze tvrdit, že by revitalizační opatření mohla být dominantním způsobem omezování povodňových rizik. Ovšem i jednotlivá zkušenost z Borové umožňuje vyslovovat tezi o revitalizacích jako nezanedbatelném dílčím příspěvku k řešení problematiky. V jiných konkrétních situacích budou účinky samozřejmě jiné.

Zcela jistě v obecné poloze neřešíme otázku, zda podporovat buď technická, anebo přírodě blízká protipovodňová opatření. Hledáme jejich účelné kombinace, přinášející dobré efekty zároveň pro ochranu před povodněmi i pro ekologický stav vodních toků. Příklad Borové ukazuje, že kvalitní a dosti široce rozvinutá revitalizace vodního toku ve volné krajině může být nikoliv bezvýznamným prvkem komplexně pojaté protipovodňové ochrany.

#### Literatura

- Just T., Matoušek V., Dušek M., Fischer D. & Karlík P. (2005): Vodohospodářské revitalizace a jejich uplatnění v ochraně před povodněmi. – ZO ČSOP Hořovicko, Praha.
- Matoušek V. (2002): Stoletá povodeň na revitalizovaném potoce Borová. – Vodní hospodářství 52, příloha VTEI: 5–11.
- Matoušek V. (2003): Extrémní hydrologické jevy v povodí Polečnice. – Sborník z workshopu, ČVUT a ČVVS, Praha.
- Matoušková M. (2007): Revitalizace vodních ekosystémů a jejich význam v protipovodňové ochraně. – In: Langhammer J. (ed.), Povodně a změny v krajině, Univerzita Karlova, Praha, pp. 343–348.

#### *Applying water revitalization in flood protection with regard to the example of the revitalization of Borová Brook at Chvalšiny*

*Basic possibilities of applying revitalization measures in flood protection include the revitalization of the watercourse, which slows runoff and supports buffer overflows in alluvial territory. This form was used to revitalize the upper two miles of Borová Brook in the region of Český Krumlov. It was completed in the year 2000. A year later, a flash flood occurred on the stream with a runoff reaching the equivalent of a 100-year flood. Evaluation of the event made by Dr Václav Matoušek showed that due to the revitalization the peak flood flow was roughly 20% less than it would have been for the same event before revitalization.*

## Krajinné úpravy Jižní Morava – Šardice – případová studie

Dr. Ing. Petr Marada

Mendelova univerzita v Brně, Ústav zemědělské, potravinářské a environmentální techniky  
e-mail: p.marada@quick.cz

Projekt krajinných úprav vychází z potřeb na ochranu a tvorbu poškozené krajiny, která není schopna reagovat na extrémní počasí a reaguje na problém degradace půdy. Velikost a počet opatření byl limitován možnostmi vlastníka pozemků, který se rozhodl zakládat na těchto pozemcích (zemědělský půdní fond) krajinotvorné prvky a provádět opatření za účelem ochrany přírody a krajiny. Pro realizaci jednotlivých opatření bylo využito procesu pozemkových úprav, prováděcích projektů a souvisejících právních a jiných požadavků. Cílem projektu, kterého bylo dosaženo, bylo:

- zlepšení sociálních, estetických a kulturních funkcí krajiny
- zvýšení retenční schopnosti krajiny,
- podpora biodiverzity,
- tvorba podmínek pro předcházení a minimalizaci škod působených zvěří a na zvěři,
- zlepšení péče o zvěř a další živočichy – realizace mokřadu, zatravnění, založení extenzivního ekologického sadu, tvorba biopásů.

#### Stav krajiny v zájmovém území

Pozemky Petra Marady (řešené území) náleží převážně do katastrálního území obce Šardice (Obr. 1), které představuje intenzivně obhospodařovanou agrární krajinu s nízkou biodiverzitou. Lesy byly již před mnoha staletími redukovány na drobné remízky s pozměněnou druhovou skladbou, rovněž liniová zeleň podél bývalých vodotečí se zmenšila do podoby linií topolů, v mnoha případech dnes již dožívajících, a linie větrolamů.

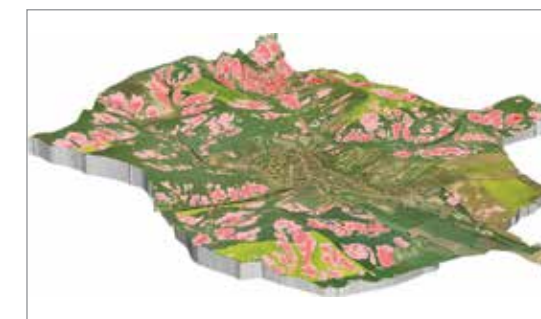
Radikálními technickými úpravami bylo členité a diverzifikované území převedeno do podoby rozsáhlých polí, částečně do podoby vinic a sadů s minimálním podílem přirozené zeleně. Území katastru se dělí do dvou částí. Menší část (cca desítky ha), se sady a vinohrady, má i vyšší podíl zeleně rostoucí mimo les a diverzifikovanou půdní drážbu. Zbývající část (stovky ha) naopak představuje typickou monotónní bezlesou agrární krajinu s minimálním výskytem zeleně. Charakteristickým rysem krajiny

jsou fragmenty stepních lad a náhradní stepní lada, která se vytvořila na neobhospodařovatelných plochách terasových svahů.

Někdejší síť polních cest a úvozů byla nahrazena částečně přímými liniemi zpevněných cest, které postrádají, až na některé segmenty s mladými výsadbami, doprovodnou zeleň. Rozsáhlé lány, na části území volně terasované, přesahují svou velikostí dané stanovištní podmínky, což (společně s absencí prvků umožňujících zpomalení a zasáknutí povrchových vod) zapříčiňuje značné škody na půdě způsobené vodní a částečně i větrnou erozí. V posledních letech se začíná objevovat dezertifikace.

V nedobrému stavu jsou i bývalé vodoteče, většinou zbavené břehových porostů, průběžně zanášené spláchnutou orníci s vysokým obsahem živin, zejména dusíku. Všechny tyto jevy mají za následek výraznou ruderalizaci společenstev a eutrofizaci vod.

Vzhledem k charakteru území bylo a je nezbytné zlepšit vodní režim krajiny, navrátit do ní stanovištní původní druhy dřevin a celkově zvýšit biodiverzitu území. Severní část katastrálního území Šardic je součástí Kyjovské pahorkatiny, která je v oblasti Středomoravské Karpaty. Terén je mírně členitý o průměrné nadmořské výšce 250 m a stoupá v řešeném území místy přes 300 m n. m., trať Úlehle



Obr. 1. Model území Šardic s vyznačením členitosti a sklonitosti (náchyllost k intenzivní vodní erozi) a pozemků s největším ohrožením plošnou a rýhovou erozí (růžové plochy) (převzato se souhlasem autorky z Piňosová 2006)

dosahuje v nejvyšším místě 315 m n. m. Území je rozčleněno krátkými či delšími hřebeny, které jsou ve směru od severu k jihu. Mezi hřebeny, jež mají prudší nebo pozvolnější svahy jsou četná údolí, do kterých je splavována půda z orníc. Podstatnou část matečních substrátů v řešeném území tvoří spraše, které však trpí silně vodní erozí a částečně větrnou erozí. Podstatná část území dotčeného pozemkovými úpravami je poznamenaná důlní činností po těžbě lignitu v bývalých dolech. Území je rozděleno do tří vodotečí – Šardický potok, Červenice a Lůčkový potok, které při přívalových deštích značně ohrožují obce záplavami vzhledem k tomu, že průtok vody ze zmíněných vodotečí je soustředěn v jejich zastavěné části. Pozemky vlastníka jsou koncentrovány v okolí vodoteče Lůčkového potoka. V severní části území je soustředěna výsadba trvalých porostů, vinic (část tvoří velkoplošné terasy) a sadů.

V řešeném území šardického katastru se nenachází zvláště chráněné území ve smyslu zákona o ochraně přírody a krajiny a nespadá ani do významných lokalit s ochranou přírody a krajiny, např. soustavy Natura 2000. Dále se zde nenacházejí pozemky s určeným druhem les. Území neobsahuje lokality jako jímací území nebo zdroje pro hromadné zásobování pitnou vodou.

#### Popis realizovaných opatření, metodika

Na základě analýzy ekosystému dotčeného katastrálního území, vytvořených plánů společných zařízení (v katastrálním území Šardice byly provedeny komplexní pozemkové úpravy) a dalších územně plánovacích dokumentů a koncepcí bylo rozhodnuto, že budou prováděna následující opatření:

- Založení mokřadního ekosystému (katastrální území Šardice) – nejvýznamnější část projektu, z tohoto důvodu je mu věnována největší pozornost a postup rozebrán níže
- Výsadby soliterních ovocných stromů typických krajových odrůd
- Zalesnění zemědělské půdy
- Zakládání biopásů
- Zatrávňování orné půdy
- Založení biokoridoru

#### Obnova mokřadu

Lokalita se nachází v terénní depresi severozápadně od obce Šardice, v údolnici bývalého Lůčkového potoka (Obr. 2). V minulosti se jednalo o blok orné půdy, který byl intenzivně zemědělsky běžnými agrotechnologiemi obděláván.

V katastru Šardic je schválen návrh Komplexní pozemkové úpravy. Předmětná lokalita je zahrnuta v rámci vymezení místního ÚSES jako Interakční prvek. V lokalitě se v roce 2007 uskutečnilo místní šetření za účelem zhodnocení vhodnosti vybrané lokality pro plánovaný záměr – založení mokřadu. Bylo konstatováno, že lokalita má potenciál a atributy pro založení mokřadu, protože zde dochází k přirozené akumulaci vody v období tání sněhu a přívalových srážek. Návrh založení mokřadního ekosystému (který se zde dle svědectví pamětníků v minulosti nacházel) je logickým doplněním plánu společných zařízení. Navrhované opatření má tyto pozitivní aspekty:

- zvyšuje přirozenou retenční schopnost krajiny,
- mokřadní ekosystém zvyšuje ekologickou stabilitu řešeného území,
- zatravnění v okolí vodní plochy chrání vlastní území plánovaného mokřadu a navazující vodní příkop a další vodní tok (Šardický potok, Kyjovka) před splachy hnojiv, půdy a různých nečistot,
- zvyšuje druhovou diverzitu flóry a fauny v okolí a umožňuje jejich trvalou nebo přechodnou existenci,
- omezuje transport splavenin do profilu navrhované ochranné retenční nádrže,
- mokřadní ekosystém plní funkci krajinyotvornou a estetickou.

Vegetační doprovod umožňuje úkryt, rozmnožování a odpočinek různým živočichům. Výsadby jsou voleny tak, aby umožňovaly plynulý přechod mezi jednotlivými ekosystémy.

Mokřad byl vytvořen tak, aby svým provedením neměnil odtokové poměry daného území. Z tohoto důvodu byla vytěžená zemina rozprostřena tak, aby umožňovala volný odtok nadměrného množství přívalových srážkových vod a vod vzniklých náhlým táním sněhu z okolního území. Mokřad nemá žádné stavební objekty, kterými by se dalo manipulovat s vodní hladinou. Plocha mokřadu je situovaná do prostoru největší rovinatosti terénu tak, aby zdržování a akumulace vod byly co možná nejpřirozenější a tedy relativně nenáročné na vlastní výstavbu. Odtěžený naplavený erozní smyv a přebytečná zemina byla následně využita pro terénní úpravy, např. proti splavování ornice.

Hloubka umělého zahloubení v příčném profilu kolísá od 0,2 do 2 m – tato charakteristika naplňuje předpoklady úspěšného fungování mokřadních společenstev dlouhodobě ve všech ročních obdobích. S ostatní plochou určenou pro mokřad jejich



Obr. 2. Vytvořený mokřadní ekosystém, v okolí zatravněná orná půda a v okolí vysazený extenzivní ovocný sad – k. ú. Šardice, foto: Petr Marada

vlastník provedl zatravnění, výsadbu extenzivního ekologického ovocného sadu a založil biopásky – potravní políčka pro zvířata.

#### Důvody volby území pro mokřad

Místo v katastrálním území, které bylo vlastníkem pozemku cíleně vybráno, má několik nesporných výhod:

- v místech umístění mokřadu se nachází druh pozemku – ostatní plocha (soulad záměru s účelovým určením pozemku),
- založení mokřadu upraví chemizmus půd, které přímo ovlivňují podzemní vody a chemizmus povrchových toků, které mají vliv na kvalitu místní vody,
- možnost částečně ovlivnit způsob využívání okolního území – možnost regulace invaze nežádoucích druhů rostlin (plevelů) ze sousední orné půdy,
- okolní krajina je prostá takto významných krajinyotvorných prvků, nepostradatelných pro flóru a faunu,
- okolí mokřadu je velmi vhodné na zatravnění a výsadbu extenzivního ovocného sadu,
- místo je též vhodné z hlediska různých výchovných a vzdělávacích programů pro školy a veřejnost.

#### Ekotechnologický postup

Ekosystém mokřadu byl navržen tak, aby byla minimální potřeba lidského řízení a zasahování, tzn. systém by měl být samoudržitelný. Systém mokřadu a okolí maximálně využívá přírodní zdroje energie a je v harmonii s hydrologickými a ekologickými podmínkami klimatu a území. Ekosystém plní více funkcí – prioritní funkce je zadržování stálé vody. Systém je navržen jako ekoton. Návrh se co nejvíce přizpůsobuje tvarem i plochou přirozenému ekosystému a zároveň je přizpůsoben systému krajinné struktury.

#### Složky vegetace

Primární vliv na mokřad má skladba vegetace. V nejbližším prostoru mokřadu v současné době existuje souvislá plocha vlhkomilné vegetace.

Základem pro výsadby byl výběr lokálních druhů rostlin. Pro výsadbu bylo využito výhradně geograficky původních (autochtonních) druhů dřevin a bylin. Byly preferovány druhy rostlin, které zajišťují rychlou sukcesi společenstev. Litorální pásma:

- rákosy (*Phragmites australis*),
- orobince (*Typha angustifolia*, *T. latifolia*),
- skřípiny (*Scirpus* spp.),
- různé druhy trav a ostřic,

Pásmo keřových vrů a doprovodný porost tvoří následující druhy: *Acer campestre*, *Alnus glutinosa*, *Cornus sanguinea*, *Corylus avellana*, *Frangula alnus*, *Fraxinus angustifolia*, *F. excelsior*, *Ligustrum vulgare*, *Populus alba*, *P. nigra*, *P. tremula*, *Prunus avium*, *P. padus*, *Salix alba*, *S. caprea*, *S. cinerea*, *S. purpurea*, *S. viminalis*, *Staphylea pinnata*, *Tilia cordata*, *T. platyphyllos*, *Ulmus laevis*, *U. minor*, *Viburnum opulus*.

## Závěr

Realizovaná opatření prokázala:

- svou environmentální udržitelnost (zadržování vody v přírodě a krajině, prevence znečištění ovzduší a vod, snižování eroze, která je podpořena antropogenní činností),
- sociální udržitelnost (do projektů plánování byli zapojeni vlastníci a uživatelé sousedních pozemků, členové mysliveckých sdružení a další aktéři venkovské krajiny; realizace opatření poskytla pracovní místa a vybudované opatření prostor pro agroturistiku a realizaci volnočasových aktivit občanů),
- hospodářskou udržitelnost (všechna realizovaná opatření jsou podporována dotacemi z programů Program rozvoje venkova, Operační program Životní prostředí, Program obnovy přirozených funkcí krajiny a Program péče o krajinu včetně následné péče),
- kulturní udržitelnost (opatření vychází z původní a typické krajinné struktury, která se v dotčeném území vyskytovala před poškozením) a
- estetickou udržitelnost (realizovaná opatření jsou pozitivně vnímána a jsou citlivě zakomponována do krajiny).

Opatření předchází negativním environmentálním aspektům a současně napravují škody, které vznikly na krajinné struktuře vlivem kolektivizace v 50. letech minulého století a intenzifikací, která je charakteristická pro zemědělské podnikání současnosti. Krajinotvorné prvky a managementy hospodaření napomáhají zlepšit a obohatit krajinu, čímž je současně přinesena krajině nová kvalita.

Realizace projektu prokázala nezbytnost provádění komplexních pozemkových úprav. Pozemkovými úpravami se ve veřejném zájmu prostorově a funkčně uspořádávají pozemky, scelují se nebo dělí a zabezpečuje se jimi přístupnost a využití pozemků a vyrovnání jejich hranic tak, aby se vytvořily podmínky pro racionální hospodaření vlastníků půdy. V těchto souvislostech se k nim

uspořádávají vlastnická práva a s nimi související věcná břemena. Současně se jimi zajišťují podmínky pro zlepšení životního prostředí, ochranu a zúrodnění půdního fondu, vodní hospodářství a zvýšení ekologické stability krajiny.

## Literatura

- Dumbrovský M. & Zemánková P. (2004): Komplexní pozemková úprava v k. ú. Šardice, vyhodnocení podkladů, analýza a průzkum. – Geocart CZ, a. s., Brno.
- Dumbrovský M., Bilík M. & Lacinová Y. (2006): Komplexní pozemková úprava v k. ú. Šardice – Návrh plánu společných zařízení, Geocart CZ, a. s., Brno.
- MZe (2006): Program rozvoje venkova České republiky na období 2007–2013. – MZe, Praha.
- Pišosová S. (2006): Závěrečné projednání KPÚ Šardice – Plán společných zařízení. Geocart CZ, Šardice.

## Landscaping in South Moravia – Case study of Šardice village

*The land consolidation project is based on the need to protect and improve the damaged landscape that is unable to cope with extreme weather and the problem of land degradation. The extent and number of measures is limited by the land owner (the Land Fund of the Czech Republic), who decided to implement measures for the protection of nature and the landscape. The land consolidation project, which meets all legal and other requirements, implements measures through individual projects. The project aims to:*

- improve the social, aesthetic and cultural value of landscape features;
- increase the retention capacity of the landscape;
- support biodiversity;
- create conditions for the prevention and minimization of damage caused by animals and wildlife; and
- help mammals and other animals through management of wetlands and grasslands, and the establishment of an extensive network of ecological corridors.

# POLITIKA KRAJINY A JEJÍ NÁSTROJE

## Ochrana před povodněmi a suchem je problém politický

**Prof. Ing. Petr Sklenička, CSc.**

Fakulta životního prostředí České zemědělské univerzity v Praze  
e-mail: sklenicka@fzp.czu.cz

V nekonečných diskusích o protipovodňové prevenci padla již celá řada nápadů i ambiciózních plánů. Dobře míněné záměry však narážejí hned na několik bariér. Na složité vlastnické a uživatelské vztahy k půdě, na ekonomické problémy, ale především na absenci politické vůle a odvahy činit věci v tomto smyslu zásadní. Je nutné však jasně říci, že dosavadní protipovodňová ochrana v této zemi má do systémového a efektivního přístupu vskutku daleko.

### Kdo je odpovědný za krajinu?

Velké vodohospodářské stavby, jakými jsou například přehrady nebo protipovodňové hráze, určité v celkové koncepci mají své místo. Avšak při lokálních povodních, jaké jsme zažili mnohokrát v posledních několika letech, kdy největší škody vznikly rozvodněním jinak docela malých potoků, by tyto velké stavby příliš nepomohly. Základem účinné protipovodňové prevence musí být drobné prvky důmyslně rozmístěné v ploše celých povodí. Všechny ty příkopy, průlehy, poldry, revitalizace toků a další opatření je však možné realizovat jen na půdě, která nepatří soukromému vlastníkov. Vykoupit nebo vyvlastnit takovou půdu je sice teoreticky možné, avšak v potřebném rozsahu dnes velmi obtížné. Z vlastní odborné praxe vím, že jediný příkop půl kilometru dlouhý může přetnout pozemky i stovek vlastníků.

Českým specifkem je totiž extrémní fragmentace vlastnictví zemědělské půdy. V průměru na jednoho vlastníka připadají necelé dva hektary, které jsou ovšem rozděleny do šesti malých parcel o průměrné velikosti 0,4 ha, navíc nevhodných tvarů, často nepřístupných. Tato extrémní rozdrobenost má jeden důsledek, který není pro českou krajinu šťastný. Velkou většinu, přibližně 80 % zemědělské půdy obdělávají nájemci, nikoli vlastníci této půdy. Ačkoliv existuje řada svědomitých nájemců půdy, obecně nejsou motivováni k investicím do ochrany a obnovy krajiny. Půdu chápou často v duchu floskule z dob minulých pouze jako

výrobní prostředek. Je třeba se ptát: Mohou být více než tři miliony nehospoďářících vlastníků půdy v této zemi odpovědnými za stav krajiny a tedy i za důsledky povodní? Nebo může tuto odpovědnost převzít několik desítek tisíc nájemců na této půdě? Pokud ne, má být jakýmsi opatrovníkem naší krajiny za těchto okolností výhradně stát?

Příklad za všechny. Ve středních Čechách je obec, která byla již vícekrát postižena povodní. Během přívalových dešťů se vždy z dlouhých a strmých svahů na vesnici řinula voda, která spolu s tunami úrodné půdy končila ve sklepech domů i na návsi. Sama obec požádala o nápravu. V rámci pozemkových úprav byl navržen systém protipovodňových a protierozních opatření. Dlouhý svah měl být rozdělen na několik kratších úseků ochrannými příkopy zaústěnými do suchého poldru, který by vodu během přívalu zadržel. Opatření odsouhlasilo všech více než sto vlastníků, jejichž pozemky na svahu ležely. Hlavu si ovšem postavil zemědělec, který má jejich půdu pronajato a na svahu hospodář. Umožnil realizovat jen poldr a jeden z příkopů. Důvod? Musel by častěji obracet traktor na souvratí. Blesková povodeň, která brzy následovala, jediný ochranný příkop vymlela a ornicí zanesla celý poldr. Přesto byla obec ochráněna. Lidé však provedená opatření hodnotí jen zčásti jako úspěšná a mají pravdu. Ačkoliv jejich domy zatopeny letos nebyly, přesto opět tuny ornice skončily na lžících bagrů a korbách nákladních aut. Přitom pokud by byly provedeny veškeré úpravy v souladu s projektem, obrovské množství srážkové vody by proteklo obcí zcela bez následků.

Požene někdo asertivního zemědělce k odpovědnosti? Úřady patrně ne, nedělaly to dosud. Obec zřejmě také ne, nepůjde proti vlivnému obyvateli. Vlastníci, kterým zemědělec systematicky znehodnocuje jejich pozemky, rovněž nejeví tendenci vypovědět mu nájemní smlouvy. Kdo by na jejich polích hospodařil?

Řešením by mělo být zcela jednoduché opatření, které bylo mnohokrát během povodňových

debat zmíněno. Zemědělci, kteří nebudou mít své pozemky v pořádku, nedostanou dotace. Na to, věřím, budou slyšet i ti, kteří si stále pletou krajinu s fabrikou. Těm slušným to vadit nemůže.

To by ovšem nestačilo. Účinným a zároveň komplexním nástrojem pro úpravu nejen vlastnictví půdy, ale i krajiny, jsou pozemkové úpravy. Ty dokážou uspořádat vlastníkov jeho pozemky do přístupných funkčních celků, navíc realizují protipovodňová, protierozní, ale i ekologická a estetická opatření v krajině. V čem je tedy problém? Tempo, které je dnes dáno především štedrostí státního rozpočtu, je zcela nedostatečné. Při udržení současné rychlosti pozemkových úprav by došlo k jejich realizaci na celém území republiky za šedesát až osmdesát let. Chceme, respektive můžeme, si dovolit tak dlouho čekat?

### Jaká opatření?

Pomalu si zvykáme, že se stoleté povodně objevují i několikrát za rok. Postihují další oblasti nebo se vracejí na stejná místa. Systém varování a bezprostřední pomoci během povodně i po ní již fungují poměrně dobře. V tom nás předchází extrémní události poučily dostatečně. Naproti tomu stále tápeme, jedná-li se o prevenci.

Pokud někde spadne během jediného dne sto i více litrů vody na metr čtvereční, je velmi obtížné zabránit následné povodni s fatálními následky. Středoevropská kulturní krajina většinou nemá potřebný retenční potenciál a už vůbec ho nemá krajina česká. Proto je nutné realizovat celý systém preventivních opatření, který někdy území i jeho obyvatele dokáže zcela ochránit, jindy alespoň výrazně zmírní dopady. Prevence je v dlouhodobém horizontu finančně výhodná. Zatímco miliardy vynaložené na nápravu škod mohou být vzápětí doslova spláchnuty další povodní, ty vydané na prevenci budou sloužit velmi dlouho.

Existují v zásadě tři typy opatření, která dokážou zabránit škodám na životech a majetku. Nejčastěji zmiňovaná výstavba nových velkých přehrad je velice účinným opatřením, ale jen pro některá území. Hodí se pro ochranu sídel ležících na středních nebo dolních tocích řek.

Velké přehradby by však neochránily například obce Chrástavu, Mníšek, Bílý Kostel nad Nisou nebo Novou Ves na Liberecku, které byly v roce 2010 postiženy nejvíce. Pro tato sídla, ležící v horních částech toku, a především pro případy podobných bleskových povodní, je nutné zavádět zcela

jiný systém opatření. Jde o velké množství drobných krajinných prvků, které dokážou krátkodobě zadržet vodu v krajině. Malé vodní nádrže s retenčním prostorem, suché poldry, systémy příkopů, ale také zatravnění a zalesnění hydrologicky exponovaných částí krajiny nebo revitalizace vodních toků. Obce níže po proudu by dopadly mnohem hůře, kdyby Ploučnice mezi Mimoní a Českou Lípou neměla přírodní charakter s mnoha meandry, umožňující neškodné rozlití vody na okolní louky.

Třetí typ opatření znamená „jít vodě z cesty“. Ten je vhodný všude tam, kde nefunguje žádný ze dvou již zmíněných. Nebo kde se nevyplatí. Můžeme si dovolit realizovat protipovodňovou ochranu za desítky milionů kvůli pěti domům hloupě postaveným v zátopovém území? Tento typ opatření je ovšem politicky nejcitlivější. Jsem zvědav, zda politici najdou odvahu podpořit v některých případech vystěhování domů ze zátopových území. Mohli by majitelům takových nemovitostí třeba výhodně nabídnout státní nebo obecní pozemky ve stejné obci mimo povodněmi ohrožená území. K tomu podporu úvěrů na výstavbu nových domů. Možná by od těch lidí mohl stát vykoupit vytopené objekty za zbytkové ceny, aby je následně zboural. V důsledku je to řešení pro majitele těchto nemovitostí výhodné. Finančně i psychicky. Naopak oprava domu na stejném místě může brzy znamenat opakované vytopení, jak jsme v posledních letech mohli vidět na příkladu řady obcí.

### Ochrana před velkými povodněmi i před suchem za 200 miliard korun

Vše o velkých povodních již bylo během posledních dvou desetiletí řečeno. V něčem jsme se poučili, v ledasčem nikoli. Jsou stále dokola probírány pravdy od autorů předem rezignujících – „Proti takovým přívalovým deštům ochrana neexistuje“ – po rady spíše neurčité – „Je potřeba dát do pořádku krajinu“. Opakovaně jsme zjistili, že i Vltavská kaskáda má své limity, nemluvě o obcích, které takto chráněny nejsou.

Odborníci by se měli pokusit odpovědět na zdánlivě jednoduchou otázku. Existuje vůbec možnost, jak před stoletými povodněmi ochránit území celého státu? Pokud jejich odpověď bude znít „ano“, pak by měla následovat další otázka: Za kolik?

Opravdu je reálné zadržet v krajině i stoleté dešťové přívaly, a to tak, aby voda v tocích kulminovala při bezpečných průtocích? Jsem si jist, že ano. Umíme protkat krajinu hustou sítí retenčních

prvků, které potřebný objem zadrží. Téměř na každé údolnici, strouze, potoku či řece postavit vodohospodářské objekty vhodných typů a velikostí. To není problém odborný a technický, ale politický a ekonomický.

Takový systém opatření by podle našich hrubých odhadů vyšel na 200 miliard korun. Tyto odhady jsou založeny na zkušenostech z realizace protierozních a protipovodňových opatření v řadě katastrů. Za tyto peníze je nutné vyřešit vlastnické vztahy, zpracovat projekty a navržená opatření zrealizovat. Je to spousta peněz, takže kdo by je zaplatil? Dovedu si představit sdružit prostředky z EU, státního rozpočtu i rozpočtu krajů a obcí. Podílet by se mohly státy ležící níže po proudu velkých řek, jak tomu bylo v devedesátých letech v případě Projektu Labe. Realizovaná opatření by pomohla stejně jim jako nám. Přispět by mohly pojišťovny, zajišťovny atd.

Jen za 14 let nového milénia nás škody po povodních stály více než 200 miliard. Tedy zhruba tolik, kolik je dnes třeba na prevenci. Je to částka, za kterou je možné postavit 300 kilometrů dálnic, šla by pořídit část plánované dostavby Temelína... Anebo za ni v budoucnu ušetřit násobky vložených prostředků, o lidských životech nemluvě.

### Velké téma si žádá odvážné politiky

Z hlediska zlepšování retenčních a akumulačních funkcí krajiny, které jsou pro průběh povodní i sucha klíčové, odhodlali se dosavadní odpovědní politici jen k jednotlivostem. Problematiky povodní a sucha příliš dlouho čekají na osvětlené politiky, kteří posunou své priority správným směrem. K systémovému a celoplošnému řešení příčin obou hydrologických extrémů. Potřeba přesměrovat obrovské toky peněz do statisíců drobných i větších opatření v krajině si ale žádá nejen odpovědné, ale především odvážné politiky. A těch se této zemi doposud nedostávalo.

Všechny argumenty již zazněly. Odborníci jsou na tak zásadní změnu připraveni. Takže, jakkoli to může znít jako klišé, je to teď hlavně na politicích.

V textu byly použity pasáže z autorových článků v Lidových novinách a týdeníku Ekonom.

### Flood and drought protection is a political issue

*The author summarizes 20 years of attempts to protect the territory of the Czech Republic against both flood and drought damage and lays out the common causes of as well as solutions to both extremes. He also discusses responsibility for the present state of the Czech landscape, and the serious consequences of both hydrological extremes. This contribution also gives an overview of elemental types of flood control and drought mitigation measures. Subsequently, the article presents the project of the Faculty of Environmental Sciences of the Czech University of Life Sciences Prague, which has calculated that for CZK 200 billion are necessary to cover the cost of measures involving retention and accumulation to protect the entire territory of the Czech Republic. The author concludes that the experts are prepared to take part in an essential exchange of views in relation to landscape functions. Thus, flood and drought protection in the Czech Republic is mainly a political issue.*

## Optimalizace nástrojů řízení a plánování vývoje a využívání krajiny

Doc. RNDr. Ing. Alena Salasová

Ústav plánování krajiny, Zahradnická fakulta Mendelovy zemědělské a lesnické univerzity v Lednici  
e-mail: alena.salasova@gmail.com

Řízení prostorové organizace krajiny a intenzity jejího využívání (reprezentováno prostorovými plánovacími procesy) patří mezi základní nástroje péče o životní prostředí člověka. Plánování je jedním z významných procesů, kterými se v území realizují politické a ekonomické cíle společnosti.

Pokud chceme nějakým způsobem usměrnit vývoj území, činíme tak v naprosté většině prostředky územního plánování nebo pozemkových úprav, které jsou legislativně podloženým nástrojem tvorby krajiny. Je proto významným faktem, že se od kvality zmíněných procesů odvíjí i následná kvalita našeho životního prostoru.

Plánovací procesy tak, jak je známe dnes, se začaly v ČR formovat v návaznosti na světové regionistické hnutí po roce 1918. Ještě v období první Československé republiky vznikl Ústav pro ochranu přírody a krajiny a Ústav pro stavbu měst při Masarykově akademii práce. Kruhy odborníků těchto ústavů utvořily teoretické základy krajinného plánování a neomezily se pouze na činnosti ochrannářsko-konzervační, ale tvořivou činností „zpřirodňují krajinu“ (Klika 1946). Práce na vystavění moderního plánování u nás pokračovaly i po druhé světové válce. Na základě soustředěného výzkumu na Ústavu pro stavbu měst při Masarykově akademii práce byl vypracován návrh struktury krajinného plánování u nás (tehdy pod názvem biologické plánování). Metodika vypracování plánu Mladé Boleslavi (1934–44) měla být „pokusem o vytyčení cesty k ozdravení a pořádání poměštěné krajiny“ (Hruška 1946). Základní přístup lze zjednodušeně popsat takto: na základě podrobných přírodních rozborů byla provedena zonace krajiny a vytyčeny prostory vhodné k osídlení, zemědělství, rekreaci a vodohospodářství. Na základě těchto analýz byly navrženy potřebné regulační úpravy: přeložení průmyslu, komunikační úpravy, průtahy zeleně apod.

To, jaký důraz autoři kladli na poznání ekologické podstaty krajinného prostoru, nám dokumentují slova jednoho z nich (Hruška 1946): „Po-

znání biologických zákonů a vztahů nám osvětlí životní podmínky zdravého kraje, zdravé přírody. Tyto výzkumové poznatky určí mezní hodnoty plánu, tj. organické prostory krajinné, výrobní a sídelní, s jejich krajními možnostmi užití pro ten který z kulturních nebo civilizačních účelů.“ Zásady biologického plánování stanovil R. Mikyška a J. Klika v roce 1948 dokonce v podobě nového návrhu zákona (Petrík 1990).

Politické změny po roce 1948 přehodnotily priority a hlavní poslání plánovacích procesů u nás. Plánování investiční výstavby včetně územně plánovací činnosti se v této době řídí zákony č. 280/1949 Sb. a 60/1949 Sb., o územním plánování, kterého obsah spočívá pouze v územní regulaci. Nové legislativní předpisy (zákon č. 84/1958 Sb.) změnily a rozšířily obsah a metody územního plánování. Posílily především prognostický význam dokumentace prostřednictvím vypracovávání výhledových plánů rozvoje jednotlivých odvětví lidské činnosti (v návaznosti na nechvalně známé pětiletky). Plánování využívání krajiny (již pod názvem územní plánování) se plně podřídl intenzifikaci hospodářských odvětví (především průmyslu a výstavby). Hlavním východiskem pro plánování již nebyl respekt k biologickým (dnes ekologickým) vlastnostem krajiny, ale potřeby rozvoje ekonomiky. Územní plánování začalo jasně akcentovat územně-technické pohledy na rozvoj území a tento přístup si v praxi, přes jistá ekologická „změkčení“ posledních let, de facto podrželo dodnes.

Od 50. let minulého století, kdy se územní plánování u nás začalo formovat, byl tedy jednoznačně preferován územně-technický pohled na návrh funkčně-prostorového uspořádání krajiny. Hlavními úkoly bylo zabezpečení intenzivního rozvoje hospodářství a potřeb obyvatelstva z hlediska bydlení, občanské vybavenosti, dopravní a technické infrastruktury. Ochrana krajiny byla v té době, a dosud ještě často je, redukována pouze na vymezování zvláště chráněných území. Toto vymezení v sobě obsahovalo zákonem stanovený způsob re-

gulace území. Ochrana přírody a krajiny byla chápána jako „limita“ rozvoje území, ne jako základní východisko pro práci s krajinným prostorem.

Územní plánování bylo až do roku 2007 definované jako programová a soustavná koncepční činnost, kterou se řeší funkční využití území, stanoví se zásady jeho organizace a věcně a časově se koordinuje výstavba a jiné činnosti ovlivňující rozvoj území. Přijetím nového znění stavebního zákona (č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu) dochází k posunu v chápání hlavních cílů plánování rozvoje území. Územní plánování má vytvářet předpoklady nejenom pro výstavbu, ale zejména pro udržitelný rozvoj území, který „uspokojí současné potřeby člověka bez toho, aby ohrožoval kvalitu života generací budoucích“ (§18, odst. 1).

Z této definice vyplývá, že územní plánování má být syntézou sociálních, ekologických, ekonomických, technických a kulturně-estetických přístupů ke krajině. Vymezení cílů a úkolů územního plánování tak, jak je ve Stavebním zákonu obecně formulované, odpovídá až na několik výjimek současným požadavkům vyplývajícím ze zásadních mezinárodních programových dokumentů a úmluv (např. závěry světového summitu v Rio de Janeiro, Evropská úmluva o krajině apod.). Pokud ale sledujeme konkretizaci těchto cílů a úkolů až na úroveň konkrétních plánovacích postupů nebo obsahu a metodického zpracování plánovacích podkladů a dokumentací, zjistíme evidentní omezenost současného územního plánování ČR, které setrvává „ve své původní logice“, tj. na postupech a metodách územního plánování ze sedmdesátých let (zákon č. 50/1976 Sb.).

Po roce 1989 byl sice zákon č. 50/1976 Sb. s velkou četností novelizován s cílem implementovat nové společenské požadavky na rozvoj území včetně požadavků na obecnou ochranu krajiny (zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny), ty ale byly výrazně omezené pouze na aspekty tvorby ekologické sítě (ÚSES) bez výraznější snahy o pochopení dalších krajinně-ekologických souvislostí. Obecná ochrana krajiny mimo téma územního systému ekologické stability nebyla v plánovacích procesech v podstatě nikdy důsledně řešena (až na absolutní výjimky). Situaci výrazně nezlepšilo ani postupné „nabalování“ nových témat na původní starou strukturu územně plánovacího procesu (např. posuzování vlivů na životní prostředí nebo na udržitelný rozvoj).

Přijetím nového znění stavebního zákona (č. 183/2006 Sb.) dochází oficiálně k posunu v chápání hlavních cílů plánování rozvoje území. Změnu cílů plánování krajinného prostoru ve stavebním zákoně do značné míry ovlivnila filozofie Evropské úmluvy o krajině ratifikovaná Českou republikou v roce 2004. Z úmluvy plynou ale i další úkoly plánování: potřeba definice kvality současné a budoucí krajiny obyvateli, vymezení a ochrana hodnot kulturní krajiny ve spolupráci s veřejností, plánování území respektující ochranu jeho charakteru, vypracování krajinné politiky státu a zavedení procesu krajinného plánování do praxe. Ty ale nový stavební zákon nezohlednil.

Hlavním cílem územního plánování je „zabezpečení podmínek pro udržitelný rozvoj území“. Z tohoto konstatování teoreticky plyne, že východiskem a hlavní metodou pro zpracování územních plánů budou krajinně-ekologické (a humánně ekologické) metody a přístupy. Není tomu tak. Územní plánování nadále setrvává na svém územně-technickém přístupu k managementu území. Důvodů je několik (nelze brát absolutisticky, jsou i výjimky):

- společenská objednávka (vláda, obce, kraje) preferuje rozvoj velkých stavebních investic, ve kterých vidí skutečnou (hmatatelnou) záruku regionálního rozvoje na rozdíl od citlivého a šetrného managementu, který přináší nižší zisky a zpravidla vyšší náklady. Dlouhodobé zátěže a vlivy na krajinu a obyvatelé nejsou komplexně vyhodnocované, dokonce jsou často ignorované (dokumentace EIA/SEA bývají často podjaté a tendenční),

- současná regionální a lokální ekonomika je orientovaná na krátkodobé cíle a rychlé finanční zisky bez zohlednění udržitelnosti realizovaných investic,

- kvůli přetrvávajícímu konzervativnímu postoji státních orgánů ochrany přírody a krajiny a památkové péče je ochrana krajiny společností obecně vnímaná jako překážka jakéhokoli rozvoje území,

- plánováním rozvoje území jsou pověřováni především specialisté na urbanismus a územní plánování, kteří nemají ani základy přírodovědného vzdělání a diskuzi s krajinnými ekology považují za nesrozumitelnou, zbytečně zdržující a nepraktickou,

- specialisté na ekologii a ochranu životního prostředí nemají základy vzdělání v oblasti územního plánování, své postoje k ochraně a regeneraci území často neumí vyjádřit formou alternativních návrhů respektujících i potřebu stavebního rozvo-

je. Díky tomu zůstávají v pozici kritiků, ne partnerů, při hledání možných řešení,

- specialisté na krajinnou ekologii vstupují do zpracování územních plánů pouze okrajově (většinou jako subdodávka návrhu ÚSES). Zákonem stanovený způsob vedení veřejných zakázek (např. výběr dodavatele pouze na principu nejnižší nabízené ceny) ani neumožňuje projektantovi sestavit kvalitní tým specialistů,

- státní orgány ochrany přírody a krajiny a památkové péče sice zpracovávají vstupní požadavky na obsah územně plánovací dokumentace a vyjadřují se i k samotnému návrhu, ale většinou pouze s ohledem na území se zvláštním ochranným režimem. Požadavky na obecnou ochranu krajiny, reprezentované například ochranou krajinného rázu nebo respektováním citlivosti a únosnosti krajiny, jsou uplatňované ojediněle (obava ze soudních pří) nebo jen proklamačně (pracovníci dotčených orgánů státní správy ne vždy dokáží adekvátně argumentovat, stěžují si na nedostatek právní opory nebo expertních podkladů),

- státní orgány ochrany přírody a krajiny a památkové péče nemají k dispozici vlastní plánovací dokumentace (mimo plány péče o ZCHÚ), ze kterých by územní plánování mohlo vycházet.

Naznačené problémy jsou odbornou veřejností vnímané již od počátků 90. let 20. století. Od této doby se vedou intenzivní diskuze o potřebných změnách plánování krajiny (např. jednání Fóra o krajině, konference Člověk a krajina 2012–2014, Krajinné plánování a ekologie krajiny 2006, Česká krajina – střecha Evropy 2004, Protipovodňová prevence a krajinné plánování 2003, Trvale udržitelný rozvoj české krajiny 2002, Tvář naší země 2002, Koncepce uceleného krajinného plánování 2000, Integrovaný přístup ke krajině 1999, Krajinné plánování v Německu a možnosti využití v ČR 1992 a mnohé další), které vyústily do velice podrobného rozboru a návrhu změn legislativy, procesu plánování a obsahové náplně plánovacích dokumentací. Podkladové materiály rozpracované pracovními skupinami České společnosti krajinných inženýrů, České komory architektů, Akademie věd ČR a CZ-IALE jsou dnes relativně komplexním materiálem, využitelným pro inovace plánovacích procesů v ČR.

Základem všech úvah o nutné inovaci prostorového plánování bylo konstatování, že celková péče o krajinu musí být strukturovaným systémem (např. Salašová 2003), který sestává z následujících kroků:

1. tvorba informační databáze o krajině (sběr a správa dat, monitoring, tvorba integrovaného informačního systému o území),
  2. třídění a vyhodnocování relevance dat pro potřeby plánování,
  3. interpretace dat pro potřebu plánování krajiny, hodnocení jejího charakteru, vývojových trendů, potenciálu a limitů krajiny (diagnostika krajiny),
  4. tvorba politik, strategií a koncepcí vycházejících ze závěrů diagnostiky,
  5. návrh optimálního prostorového uspořádání krajiny a principů jejího managementu, návrh opatření na zlepšení stavu krajiny, návrh implementace opatření do dalších plánovacích procesů (návrhová část krajinného plánu),
  6. územně plánovací proces (vychází z rámce stanoveného krajinným plánem, návrh nových změrů a změn území místně a časově přizpůsobuje definovanému potenciálu a limitům krajinného systému),
  7. projekce a realizace konkrétních opatření v krajině (např. revitalizace prvků krajiny),
  8. péče o realizovaná opatření (jejich správa),
  9. zpětný monitoring území po zavedení opatření (sledování změn stavu krajiny dle vybraných indikátorů). Verifikace nastaveného managementu území.
- Jedná se vlastně o uzavřený kruh kontinuálních činností. Monitoring poskytuje nové informace, které jsou podkladem pro aktualizaci informační báze, což může iniciovat zpracování nebo úpravu plánovacích nástrojů. Důležité je tedy nejenom zabezpečení všech kroků systému (dnes plnohodnotně funguje pouze jejich zlomek; některé kroky, jako krajinný plán nebo monitoring stavu krajiny chybějí úplně), ale i jejich vzájemné provázání.

#### Nástroje plánování a managementu krajiny

Způsob využití území lze řídit nebo usměrňovat několika způsoby. Patří k nim:

- politiky, programy a strategie rozvoje území a jeho složek (tvorba zákonných norem, od nichž se odvíjí rozhodování o území),
- plánování a regulace využívání území (nástroje plánovacích procesů),
- přímé a nepřímé ekonomické nástroje (motivační dotace a investiční pobídky, daňový systém, regulace trhu),
- rozvoj poznání (rozvoj vědy, techniky a výzkumu, podpora vzdělávání),
- přenos nejnovějších poznatků do praxe (rozvoj celoživotního vzdělávání obyvatel, osvěta).

| Tab. 1. Relevance využití plánovacích nástrojů dle úrovně územní správy (převažující využití nástroje) |                               |      |                     |            |                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------|---------------------|------------|----------------------|
| Plánovací úroveň                                                                                       | Úroveň územní správy          |      |                     |            |                      |
|                                                                                                        |                               | stát | region              | obec       |                      |
|                                                                                                        |                               |      | (kraj, mikroregion) | území obce | zastavěné území obce |
| plánovací                                                                                              | územní/krajinná politika      |      |                     |            |                      |
|                                                                                                        | územní/krajinná strategie     |      |                     |            |                      |
|                                                                                                        | územní/krajinná studie        |      |                     |            |                      |
|                                                                                                        | územní/krajinný plán          |      |                     |            |                      |
| projektční                                                                                             | ideová studie                 |      |                     |            |                      |
|                                                                                                        | projekt pro územní řízení     |      |                     |            |                      |
|                                                                                                        | projekt pro stavební povolení |      |                     |            |                      |
|                                                                                                        | projekt pro provedení stavby  |      |                     |            |                      |

Systém (krajina, společnost) lze skutečně optimalizovat pouze v tom případě, kdy mají všechny uvedené složky systému společné cíle, jsou vzájemně koordinovány a institucionálně (personálně, finančně) zabezpečeny. Z hlediska cílů a obsahové naplně můžeme plánovací postupy a jejich výstupy rozdělit do několika specifických kategorií (Salašová 2010, upraveno):

**politika** – definice způsobu, jakým budou spravovány věci veřejné (jsou definované základní cíle, principy a zásady, podle kterých bude v budoucnu rozhodováno). Např. krajinná politika (dle Evropské úmluvy o krajině), politika územního rozvoje (dle stavebního zákona).

**strategie a koncepce** – dlouhodobý plán činností zaměřený na dosažení předem definovaného dlouhodobého cíle. Strategie (strategický plán) strukturovaným způsobem navrhuje jednotlivé kroky nezbytné pro dosažení cíle (včetně časového harmonogramu, finančního a organizačního zajištění procesu), je jakýmsi „jízdním řádem“ managementu. Např. Strategie rozvoje obce.

**studie** – nástroj, jehož pomocí se ověřují možnosti rozvoje; bývá zpracovávána ve variantách. Např. územní studie, krajinářská studie, urbanistická studie, studie proveditelnosti stavby apod.

**plán** – návrh činností se specifikací jejich provedení (např. návrh využití území). Z hlediska využívání území je nejvýznamnější územní a/nebo regulační plán a plán komplexní pozemkové úpravy, který navrhuje způsob využití a uspořádání území (z hlediska funkce nebo vlastnických vztahů).

**program** – (*programme based planning*) tzv. plán managementu území. Jedná se o relativně nový plánovací nástroj, který se výrazněji zaměřuje na plánování realizace opatření v krajině. V pra-

xi byl dosud více užíván termín „management plán“. Většinou přímo navazuje na strategie, které konkretizuje, verifikuje nebo aktualizuje.

**projekt** – návrh konkrétního provedení stavby s detailní specifikací materiálového nebo technologického provedení. Obsahová stránka projektu se liší podle charakteru stavby a rozhodovací úrovně jejího posuzování (územní, stavební nebo ko-

laudační řízení). **informační databáze a podklady** – nezbytné informace pro zpracování výše uvedených nástrojů a tvorbu rozhodnutí a opatření.

Specifikaci použití jednotlivých kategorií pro různou územní úroveň znázorňuje Tab. 1.

Uvedená relevance není chápána dogmaticky, zobrazuje převažující způsob využití daného plánovacího nástroje. Ve specifických případech lze zpracovat např. i plán rozvoje/regenerace na regionální úrovni (např. plán regenerace krajinné památkové zóny). Seřazení kroků má svůj pevný logický rámec; nelze je v plánovacím procesu měnit nebo přeskakovat.

Územní plánování má pro naplňování svých cílů a úkolů zákonem definované nástroje (Tab. 2), které ale po několikaletém ověřování praxí nenaplnily ve všech směrech očekávané cíle.

Jediným způsobem, jak ověřit správné nastavení plánovacích procesů a nástrojů, je pravidelné hodnocení (monitoring) stavu krajiny. Přesto, že pro potřeby plánování a managementu krajiny v ČR dosud neexistují metodické pokyny k výběru vhodných indikátorů změny kvality krajiny ani k provádění monitoringu tohoto typu, lze konstatovat, že se stav krajiny ČR negativně mění. Velmi přesvědčivým způsobem to doložila zpráva o stavu přírody a krajiny ČR (Miko & Hošek 2009) a do-

| Tab. 2. Nástroje územního plánování dle zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Územně plánovací podklady</b>                                                                     | Soustava dat o území sloužící pro zpracování územně plánovací dokumentace a vydávání územních rozhodnutí.                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                                                      | <i>Slabé stránky (v praxi): metodické pokyny pro jejich zpracování jsou často vágní, nejsou z hlediska potřebného obsahu kompletní, nebývají důsledně do ÚPD zapracovány.</i>                                                                                                                                                                                 |
| <b>Územně analytické podklady</b>                                                                    | Podklady pro rozbor udržitelného rozvoje území zahrnující zjištění stavu a vývoje území, jeho hodnot, problémy, limity využití území, zjištění a vyhodnocení záměrů na provedení změn v území.                                                                                                                                                                |
|                                                                                                      | <i>Slabé stránky: Výčet zobrazovaných jevů dle vyhlášky 500/2006 Sb. nedostačuje potřebě, v praxi se jedná často pouze o vytvoření soustavy technicky dostupných dat bez jejich interpretace, vyhodnocení a/nebo verifikace v terénu.</i>                                                                                                                     |
| <b>Územní studie</b>                                                                                 | Navrhuje, prověřuje a posuzuje možná řešení vybraných problémů, úprav nebo rozvoj některých funkčních systémů v území (doprava, ÚSES).                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                                                      | <i>Slabé stránky: Její obsah není upraven metodikou, velmi často je určena pouze k tomu, aby potvrdila zájmy investorů (developerů). Často se jedná pouze o architektonické studie nové výstavby bez ambice vyhodnocování vlivů na krajinu</i>                                                                                                                |
|                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Politika územního rozvoje</b>                                                                     | Určuje požadavky na konkretizaci úkolů územního plánování v republikových, přeshraničních a mezinárodních souvislostech, zejména s ohledem na udržitelný rozvoj území. Určuje strategii a základní podmínky pro naplňování těchto úkolů. Zpracovává se pro území ČR.                                                                                          |
|                                                                                                      | <i>Slabé stránky: Nevyjadřuje se k zásadním problémům krajiny. Podrobně řeší zejména rozvoj výstavby, dopravy a energetiky, na rozdíl od celé řady dalších zásadních témat (např. potřeba adaptačních opatření na klimatickou změnu apod.). Obsahově neodpovídá Krajině politice v intencích Evropské úmluvy o krajině.</i>                                   |
|                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Územně plánovací dokumentace</b>                                                                  | Základní plánovací nástroj závazné úrovně. Stanovuje základní uspořádání a využití území na úrovni kraje nebo obce. Obsah upravuje vyhláška č. 500/2006 Sb.                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                      | <i>Slabé stránky: v praxi požívá malého respektu. Jsou málo provázané s novými poznatky o stavu území a územně plánovacími podklady. Chybí v nich návrh monitoringu území a způsob jeho zajištění.</i>                                                                                                                                                        |
| <b>Zásady územního rozvoje</b>                                                                       | Stanovuje základní požadavky na účelné a hospodárné uspořádání kraje. Vymezuje plochy nebo koridory nadmístního významu a stanoví požadavky na jejich využití. Zpřesňuje politiku územního rozvoje.                                                                                                                                                           |
|                                                                                                      | <i>Slabé stránky: Jako jediný typ ÚPD obsahuje povinnost stanovit „cílové charakteristiky krajiny“ nebo stanovit „typy krajiny“ – ty se ale formulují pouze expertně, bez účasti veřejnosti. Jde o nový nástroj, u kterého je nutné provést důsledné vyhodnocení jeho účinnosti. Chybí kvalitní metodiky pro jeho zpracování a formulaci regulativů.</i>      |
| <b>Územní plán</b>                                                                                   | Stanovuje koncepci rozvoje území obce, ochrany jeho hodnot, urbanistickou koncepci, koncepci uspořádání krajiny, koncepci veřejné infrastruktury. Vymezuje zastavěná území, plochy a koridory (zejména zastavitelné) ke změně, obnově anebo opětovnému využití po znehodnocení, veřejně prospěšné stavby nebo opatření, územní rezervy, podmínky pro využití. |
|                                                                                                      | <i>Slabé stránky: v praxi požívá malého respektu (změny se provádí na žádost investorů až příliš často), část Koncepce uspořádání krajiny není upravena metodickým pokynem, obsahově je tato část redukována na několik málo vybraných témat (např. ÚSES), většinou chybí účast krajinného specialisty při jeho zpracování.</i>                               |
| <b>Regulační plán</b>                                                                                | Stanoví podrobné podmínky pro využití pozemků, pro umístění a prostorové uspořádání staveb, pro ochranu hodnot a charakter území a pro vytváření příznivého životního prostředí.                                                                                                                                                                              |
|                                                                                                      | <i>Slabé stránky: využití v případě velkého počtu vlastníků (a různých zájmů) je problematické – je velmi obtížné jej schválit. Přistupuje se k němu pouze v některých případech (zejména v souvislosti s novou zástavbou), což je škoda. Velmi často nerespektují kvalitu krajiny (např. parametry krajinného rázu).</i>                                     |
|                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Územní rozhodnutí, opatření a souhlas</b>                                                         | Operativní nástroje územního plánování, kterými se rozhoduje o umístování staveb nebo zařízení, jejich změnách nebo změnách využití území, dělení nebo scelování pozemků, o ochranném pásmu, stavební uzávěře nebo asanaci území.                                                                                                                             |
|                                                                                                      | <i>Slabé stránky: z důvodu posílení operativnosti je oslabena role oponentury a/nebo důsledného vyhodnocení možných dopadů na krajinu.</i>                                                                                                                                                                                                                    |

kládá to i celá řada výzkumných studií (monitoring kvality půd, monitoring klimatických změn a jejich vlivu na krajinu apod.). S ohledem na to, že se rychlost negativních změn nadále zvyšuje (zejména v důsledku neřízené suburbanizace), je zřejmé, že nastavení plánovacích procesů a nástrojů není v ČR zdaleka optimální.

K největším problémům současného plánování a managementu krajiny patří:

- Management území postrádá dlouhodobé vize v nakládání s krajinou, v komplikovaných územích se jim někdy dokonce systémově vyhýbá.

- Územní plánování nemá zavedené strategické nástroje řízení. Chybějí zejména krajinná politika, strategie a koncepce nakládání s krajinou.

- V managementu krajiny dominuje rezortizmus. Rezortní strategie nejsou vzájemně provázané a jsou často ve vzájemném rozporu.

- Obsah plánovacích nástrojů neodpovídá potřebám plánování krajiny v kontextu zabezpečení udržitelnosti. Chybí kvalitní metodické pokyny pro jejich zpracování. Následkem toho jsou témata související s obecnou ochranou krajiny v územně plánovacích dokumentacích pouze proklamační bez potřebného odborného obsahu (typickým příkladem je Politika územního rozvoje).

- V rozporu s Evropskou úmluvou o krajině nejsou do plánovacího procesu (od jeho počátku) zainteresováni obyvatelé území. Plánování je dosud převážně expertní.

- Hospodaření ve volné krajině se stále více podřizuje ekonomickému prospěchu jednotlivců nebo skupin bez ohledu na ochranu veřejného zájmu a obecné ochrany krajiny. Představy o tom, že negativní chování lze regulovat „rukou trhu“ se přitom v praxi ukázaly jako velmi naivní a nebezpečné.

- Vzniklé problémy (havárie, dopady klimatických změn) se řeší pouze *ad hoc* na lokální úrovni bez vazby na širší koncepční změny.

- Sílí nespokojenost obyvatelstva se stavem krajiny a podpora koncepčních změn, které by negativní trendy zvrátily. Společenská objednávka změny plánovacích přístupů je ale dosud velmi slabá.

S ohledem na výše zmíněné skutečnosti byl v letech 2007–2008 rozpracován návrh na zavedení krajinného plánování v ČR ve formě oborového plánování pod garanci MŽP (Pásková et al. 2008). Hlavním cílem zavedení krajinného plánování mělo být zlepšení obecné ochrany krajiny ve smyslu Evropské úmluvy o krajině. Krajinné plánování mělo být organizováno na třech úrovních – národ-

ní (Krajinná politika), regionální (Koncepce ochrany přírody a krajiny kraje) a lokální (Strategický plán krajiny).

Strategický plán krajiny se tak měl stát novým rezortním nástrojem plánování krajinného prostoru, který by doplnil stávající plánovací systém s cílem podpořit komplexní a koncepční přístup k obecné ochraně krajiny a péči o ni. Obsahová náplň strategického plánu krajiny tak, jak je v jeho rámcové metodice definována, vychází z požadavků Evropské úmluvy o krajině a úzce souvisí s novými cíli a úkoly územního plánování (dle Zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu). Jeho cílem je zejména vyhodnotit stávající kvalitu krajinného prostoru a ve spolupráci s veřejností definovat cílovou kvalitu a navrhnout způsob jejího dosažení. Metodika strategického plánu krajiny je souborem doporučení, jak proces krajinného plánování provádět na místní úrovni (území jedné nebo více obcí). Stanoví základní standardy pro vyhodnocování jevů v krajině, jejich diagnostiku a návrhy řešení. Integruje vzájemně expertní posuzování území a aktivní spolupráci veřejnosti. Jejím cílem je vytvořit kvalitní a komplexní podklad pro rozhodování v území. Výstupy strategického plánu krajiny by bylo možné využít pro všechny plánovací procesy a rozvojové projekty týkající se složek životního prostředí. Strategický plán krajiny zejména:

- vymezuje hodnoty krajiny, specifikuje jejich stav, úlohu v systému krajiny a podmínky pro jejich kvalitativní změny; v součinnosti se zainteresovanými občany a ostatními uživateli krajiny stanoví prioritní hodnoty krajiny, stanoví typologii krajiny obce,

- vymezuje možné ohrožení hodnot krajiny předpokládanými vlivy přírodními a antropickými,

- navrhuje cílový stav krajiny,

- navrhuje změny způsobu využívání krajiny v zájmu ochrany a posilování hodnot krajiny včetně způsobu jejich ochrany před vlivy potenciálních klimatických změn,

- navrhuje limity využívání krajiny, které zohlední zájem na zachování hodnot krajiny; změny a limity využívání krajiny navrhuje s přihlédnutím k zájmům občanů a ostatních uživatelů krajiny,

- odůvodňuje navrhované změny a specifikuje důsledky jejich neprovedení,

- navrhuje postupy, způsoby a pořadí realizace navrhovaných změn využívání krajiny a doporučuje realizátory změn,

- navrhuje indikátory pro sledování efektů navrhovaných změn využívání krajiny.

Krajina je zde chápána jako:

- geosystém, v jednotě jeho základních sférických složek – atmosféry, litosféry, pedosféry, hydrosféry, biosféry a antroposféry (noosféry). Takový přístup nám umožní pochopit strukturu krajiny.

- ekosystém – reprezentuje ekologický přístup v zkoumání krajiny a je zaměřený na respektování přirozených vztahů, korelací a synergií v krajiněm prostoru, ale současně i

- prostor vnímaný člověkem – přístup vycházející z přirozených potřeb člověka jako biologického druhu. V konečném důsledku krajinu zkoumáme a plánujeme především s ohledem na naplnění potřeb lidské společnosti.

Strategický plán vychází z filozofie krajinného plánování, které akcentuje krajinně-ekologické i environmentálně-sociologické přístupy ke krajině a hledá cesty celkové kultivace prostoru – pro člověka, ale i ostatní organizmy. Jeho výsledkem je krajinný plán (zde Strategický plán krajiny), který stanovuje principy a zásady dlouhodobého (a udržitelného) managementu krajiny. Má odlišný charakter než územní plán tak, jak jej známe dnes, který sleduje především politicky možný návrh funkčního využití krajiny (v reálu často vzdálený od optima) a splnění víceméně pouze územně technických a legislativních požadavků na rozvoj a ochranu území. Oba přístupy jsou nutné, nezapustitelné a je nutné je vzájemně provázet.

Strategický plán krajiny může výrazně ulehčit práci při zpracovávání územního plánu a podstatně ji zkvalitnit (projektant by pak neměl udělat dnes tak v praxi běžné chyby vyplývající z neznalosti fungování krajinného systému). Státní správa tak na druhé straně získá kvalitní argumentační materiál pro svá územní rozhodnutí a stanoviska.

Strategický plán krajiny by se mohl stát podkladem pro vydávání stanovisek orgánů ochrany přírody a krajiny především v plánovacích procesech (územní plánování, komplexní pozemkové úpravy, odvětvové plány zejména pro lesní hospodářské plány, plány oblastí povodí, plány sanace území po těžbě, plány revitalizace, plánovací procesy podle horního zákona apod.).

Strategický plán krajiny stanovuje současně celkovou strategii obce (resp. sdružení obcí) v přístupu péče o krajinu. Z uvedeného důvodu jsou při jeho zpracování použity relevantní metody participativního (komunitního) plánování. Do

zpracování Strategického plánu krajiny by měli aktivně vstupovat: obec (reprezentovaná zastupiteli), veřejnost (obyvatelé dotčeného území), dotčené orgány státní správy (zejména orgány ochrany přírody a krajiny), případně další účastníci (zejména nevládní organizace, podnikatelé). Strategický plán krajiny má být materiálem, na jehož přípravě se významným způsobem aktivně podílejí obyvatelé dotčeného území. Ti, v souladu se zněním Evropské úmluvy o krajině, mají nepominutelné právo vyslovit své představy o budoucnosti území, které obývají, využívají a pečují o něj. Jejich participace je významná z hlediska prohloubení vztahu k území, které obývají a konečně i z hlediska podpory celkové vzdělanosti obyvatel v oblasti ochrany kulturní krajiny a péči o ni. Aktivní účast veřejnosti v plánování a managementu území není v ČR s ohledem na dosavadní společenský a politický vývoj běžná a obecně přijímaná. Strategický plán krajiny je jedním z nástrojů, který má zapojení veřejnosti do péče o krajinu významně podpořit od samého počátku plánovacího procesu. Součástí metodiky Strategického plánu krajiny je proto i základní instrukce k sestavení tzv. participativního plánu.

Strategický plán krajiny nemá být složitým a nesrozumitelným expertním materiálem, byť je jeho odborná úroveň velmi důležitá. Jeho cílem je pomoci obyvatelům a územní správě porozumět všem zásadním krajinotvorným faktorům, které ovlivňují způsob „fungování“ krajinného prostoru a možnosti jeho dlouhodobého šetrného využívání. Je podkladem, který má současně napomoci orgánům životního prostředí poskytnout argumenty pro správné rozhodování v území. Krajinné plánování nebylo nakonec uvedeno do praxe. Metodika Strategického plánu krajiny je ale nadále prověřovaná formou pilotních studií v rámci výzkumných projektů (více Salašová 2008).

## Závěr

Rozbor plánovacích nástrojů (zejména nástrojů územního plánování) prokázal, že stávající systém vykazuje ve vztahu k zabezpečení udržitelnosti kvality životního prostředí celou řadu problémů a závad. Možností řešení je celá řada. Za nejvýznamnější považují:

- zpracování Krajinné politiky ČR jako základní vize nakládání s krajinou,

- zavedení systému krajinného plánování a jeho provázání s dalšími plánovacími procesy,

- zavedení systému monitoringu stavu krajiny do plánovacích systémů a jeho zabezpečení,
- rozšíření vzdělání specialistů o téma krajiny v kontextu Evropské úmluvy o krajině a podpora interdisciplinarit ve vzdělávání obyvatel (zejména specialistů a státní správy),
- zapojování obyvatel do plánovacího procesu od jeho počátku a podpora vzdělávání v oblasti participativního plánování,
- zvyšování povědomí o současných a očekávaných problémech v krajině.

Poděkování: Příspěvek byl zpracován s podporou specifického výzkumu Mendelovy univerzity v Brně a projektu OP VK „Důsledky a rizika nedodržování Evropské úmluvy o krajině“ (MŠMT CZ.107/2.4.00/17.0020).

## Literatura

- Hruška E. (1946): Krajina a její soudobá urbanizace. – Praha, Pyšvec.
- Kučera P. (ed.), Stránský M., Weber M., Salašová A., Šarapatka B. et al. (2014): Úmluva o krajině. Důsledky a rizika nedodržování Evropské úmluvy o krajině. Ed. 1. – Mendelova univerzita v Brně, Brno.
- Miko L. & Hošek M. (eds.) (2009): Příroda a krajina České republiky. Zpráva o stavu 2009. – AOPK, Praha, 105 pp.
- Pásková M., Cibulka J., Friedlová T. et al. (2008): Metodické doporučení Ministerstva životního prostředí k zaměření a obsahu strategických plánů krajiny obcí. – Pracovní materiál, depon. in: MŽP, nepublikováno.
- Petrík L. (1990): Nauka o krajině. – Skriptum VŠZ, Brno.
- Salašová A. (2003): Krajinný plán – nástroj preventivní ochrany krajiny. – In: Janeček M., Kulhavý F., Salašová A., Šálek J. & Tlapák V. (eds.), Protipovodňová prevence a krajinné plánování. Ed. 1., Pardubice: Česká společnost krajinných inženýrů, pp. 29–33.
- Salašová A. (2008): Strategický plán krajiny – metodický rámec zpracování. – Prac. materiál, depon. in: MŽP, Praha.
- URL: [www.dropbox.com/s/vmiiub4luthcsoh/Strategick%C3%BD%20krajinn%C3%BD%20pl%C3%A1n\\_spolu.pdf?dl=0](http://www.dropbox.com/s/vmiiub4luthcsoh/Strategick%C3%BD%20krajinn%C3%BD%20pl%C3%A1n_spolu.pdf?dl=0)
- Salašová A. (2010): Holistický přístup ke krajině. – In: Šarapatka B. et al., Agroekologie: východiska pro udržitelné zemědělské hospodaření, Ed. 1, Olomouc: Bioinstitut, o.p.s., pp. 381–400.

## Looking for optimization of landscape planning instruments

*Spatial planning processes including landscape, physical, and branch plans are basic tools for the protection of the environment in connection with sustainable development. The main goals of landscape planning ought to be harmonic development and purposeful optimization of the relation between humans and nature in a given space, as well as conservation and support or the identity of the landscape and of the humans living in it. At present, landscape planning is lacking in the Czech Republic and therefore there are big problems as regards the application of serious landscape protection. The paper presents the main reasons for the completion of a system of spatial planning in the Czech Republic as well as for the implementation of landscape planning. The author lays out the basic items a landscape plan contains and its suggested position in the whole system of landscape management.*

## Evropská úmluva o krajině – klíč k řešení následků klimatických změn

Ing. akad. arch. Martin Stránský

CENELC.CZ, o. p. s., Centrum evropské sítě pro implementaci Evropské úmluvy o krajině  
e-mail: stransky.martin@cenelc.cz

Následky klimatických změn jako povodně, sucho nebo zemětřesení, jsou vlastně pouze zvýrazněné všechny dosud nevnímané nebo neviditelné prvky nerovnováhy chování obyvatel nebo uživatelů v krajině. Kulturní krajina Evropy, a Českou republiku nevyjímaje, je činností člověka zásadně ovlivněna. Přicházející klimatické změny, které přinášejí velké externality podnebí jsou velkou zkouškou vztahu obyvatel ke krajině.

Obyvatelé planety – lidé, jsou na rozdíl od jiných bytostí obdařeni výjimečným nástrojem – rozumem, vnímají krajinu jako součást jejich života a identity. Ostatní bytosti tyto hodnoty nevnímají a při klimatických změnách se buď přizpůsobí nebo zahynou. (Kůň, králík, had nebo kos nezná pojem krajina v tomto smyslu, neboť vnímá pouze prostředí, které se mění v čase, přenesená citace z díla J. Krupičky.)

Kolektivní rozum myslitelů a odborníků evropského kontinentu vytvořil ve druhé polovině 90. let minulého století dokument, který ukazuje cestu k poznání klíčových hodnot, které pro člověka krajina představuje a které jsou pro udržení smysluplného života člověka v krajině (na této planetě) cenné.

Dne 20. října 2000 vznikla na základě iniciativy regionů a projektu Kongresu místních a regionálních samospráv Evropy Evropská úmluva o krajině – *The European Landscape Convention* CETS No. 176 (dále jen Úmluva, známá také jako Florentská úmluva, protože zde byla podepsána), kterou do dnešního dne ratifikovalo 38 států evropského prostoru. Úmluva představuje skutečnou a opravdovou revoluci:

Krajina už není pouze pohled, panoramatický pohled, krásná fotka, kterou jsme si pořídili, ale je to část prostředí, které nás obklopuje.

Území, které jako obyvatelé, cestovatelé nebo turisté vnímáme; území tak důležité, jakkoli krásným či ošklivým může být.

Krajina bez obyvatel neexistuje a lidé bez krajiny jsou ztraceni.

Úmluva definuje krajinu zcela novým způsobem: „Krajina znamená část území tak, jak je vnímána obyvatelstvem, jejíž charakter je výsledkem činnosti a vzájemného působení přírodních a/ nebo lidských faktorů“ (čl. 1 Úmluvy).

V České republice ratifikační proces v probíhal již od roku 2002 a byl ukončen právě před 10 lety schválením Poslaneckou sněmovnou i Senátem Parlamentu ČR. Úmluva vstoupila v platnost dne 1. 10. 2004 a po podpisu prezidentem republiky se stala součástí ústavního pořádku ČR a její uplatňování při správě státu je přezkoumatelné soudem.

Již v předkládací zprávě pro vládu ČR (MŽP 2002) se uvádí: „Krajina hraje významnou a vpravdě nezastupitelnou roli při utváření prostředí, kultury a života společnosti, je tedy ukotvení její aktivní a dynamické ochrany, jakož i řízené péče (managementu) nepochybně jednou z priorit veřejného zájmu. Specifický charakter krajiny přispívá k vytváření místní kultury, je základní složkou evropského přírodního a kulturního dědictví a významně se spolupodílí jak na plnohodnotném životě lidí, tak i na udržování a posilování evropské identity. Tyto parametry svrchovanou měrou naplňuje i krajina historických českých zemí, která je v řadě svých rysů typická a jedinečná.“

Jak tato obecná a nekonkrétní slova mohou pomoci při řešení příčin a následků povodní a sucha, které nás provázejí v posledních letech a vzhledem ke klimatickým změnám, jejichž recidivu lze v budoucnosti očekávat častěji?

Krajina je základním prvkem individuální a kolektivní životní úrovně a identity jejich obyvatel. Její tvář je obrazem současné civilizace, respektive odrazem chování obyvatel a uživatelů dané části území. Pokud vzniká nebo existuje na určitém území nerovnováha mezi svobodou a zodpovědností obyvatel při ochraně, správě nebo plánování krajiny ve všech jejích vrstvách, je tím narušena i udržitelnost života na tomto území. Tuto skutečnost mohou ovlivnit nejen vnější přírodní či klimatické změny (povodně, zemětřesení nebo sucho), ale příčinou

této nerovnováhy mohou být i rozhodnutí nebo chování jedince, skupiny nebo části společnosti, reprezentované ekonomickými, sociálními nebo politickými uskupeními nebo vládní exekutivou na různých úrovních (např. orání po svahu, výstavba v aktivní zóně řeky nebo změna legislativy umožňující meliorace a rychlejší odtok povrchových vod).

Z výsledků a 30měsíční práce na projektu „Důsledky a rizika nedodržování Evropské úmluvy o krajině“ dnes víme, že klíčem k vybudování a zachování této rovnováhy jsou především obyvatelé ČR a stav úrovně jejich povědomí o krajině a jejich hodnotách pro udržitelný život.

Zní to jako fráze nebo neuchopitelný paradox, ale právě povědomí obyvatel o hodnotách krajiny může nerovnováhu v krajině zásadně ovlivnit.

Dokud Vláda a její představitelé, vládní instituce a politická uskupení, ale i reprezentace na regionální i lokální úrovni nezačnou vnímat, respektovat a prezentovat Úmluvu jako nástroj a cestu k udržitelnému životu obyvatel ČR, stejně jako byla a je respektována Listina základních práv a svobod, těžko se plošně zlepší povědomí obyvatel ve vztahu ke krajině a těžko se dosáhne nějakých konkrétních výsledků při řešení příčin a následků povodní a sucha.

V průběhu výše uvedeného projektu jsme získali dostatečné množství příkladů aktivit na úrovni jak jedinců, tak neziskových organizací nebo lokálních a regionálních uskupení zastupujících občanskou společnost, které dokazují, že obyvatelé této země chtějí žít v příjemné, nepoškozené a kulturní krajině. I přes neznalost principů Úmluvy svou činností její principy de facto naplňují. Stejně příklady jsme našli i při spolupráci s několika univerzitami, kde význam kulturní krajiny reflektovali jak studenti, tak byl aplikován i při výzkumu a vzdělávání nejmladší generace. Jsou to sice pouze ostrovy pozitivní deviance, neboť se zatím bohužel nejedná o nějaký celostní projev k zásadní změně společnosti, nicméně i tato místa je nezbytné podporovat a to právě z těch nejvyšších míst.

I přesto, že v České republice bylo za posledních 25 let vytvořeno mnoho informačních systémů a dokumentace, bylo zpracováno mnoho podpůrných politických, vědeckých i odborných dokumentů a podkladů, které jsou pro praktickou realizaci a aplikaci principů Úmluvy ideálními nástroji, bohužel jejich vzájemné propojení, spolupráce a koordinace jejich tvůrců, správců a odpovědných činitelů naprosto chybí.

### Proč? Protože

1) Chaos, nepřehlednost a nečitelnost právního prostředí a legislativy byla a bohužel stále je dobrým prostředím pro získání ekonomické moci některých skupin nad ostatními a krajina, natož její obyvatelé nebyli a nejsou objektem jejich zájmu.

2) Dosud žádná vláda, ministerstvo, politická uskupení ani veřejní činitelé spolupráci a koordinaci nepodporují a ani nedeklarují krajinu jako jednu z nejvýznamnějších a respektovaných hodnot a priorit udržitelného života v naší zemi. Napak neutuchá vzájemná nespolečenská, někdy až nevrážlivost jednotlivých rezortů ministerstev a zejména nezájem politiků o tuto problematiku.

3) V důsledku předchozích bodů je dnes současná společnost k věcem veřejným a ke krajině vůbec lhostejná (viz účast na volbách do Evropského parlamentu).

### Jak tuto situaci změnit?

1) Právně a legislativně uznat krajinu jako nejvyšší hodnotu a základní složku prostředí pro život jejích obyvatel ČR a zakotvit právo a odpovědnost chránit, spravovat a plánovat krajinu tak, abychom zachovali udržitelnost kvalit života pro budoucí generace do právního řádu (nejlépe do Ústavy) ČR.

2) Pro praktickou aplikaci a dosažení cílů Úmluvy je jedinou, nezbytnou a zcela jednoduchou cestou – začít a nalézt způsob, jak účinně spolupracovat na všech úrovních.

### Ale jak?

Nemusíme objevovat již objevené, neboť můžeme využít zkušenosti z jiných států a regionů Evropy, kde jsou při implementaci Úmluvy již dále a mají vypracované modely, které fungují, a můžeme se z nich poučit.

Na základě účinné spolupráce a předávání zkušeností v rámci fungujících sítí propojujících regiony a místní samosprávy, univerzity a neziskové organizace zabývající se Úmluvou v celém evropském prostoru (*European Landscape Network* spojující síť RECEP-ENELC, UNISCAPE a CIVILSCAPE) byl vyvinut systém Krajinných observatoří (dále jen KO, *Landscape observatory*). Co to je?

KO je poradním orgánem vlády a společnosti obecně o otázkách krajiny.

KO tvůrčím způsobem reaguje na potřeby studovat krajinu, připravuje návrhy a je citlivá a vnímavá na potřeby společnosti pro lepší ochranu, správu a plánování krajiny v rámci udržitelného rozvoje.

KO je centrem pro studium a sledování (monitoring) vývoje krajiny se zaměřením na společenské, kulturní a klimatické změny. Smyslem KO je na tyto změny pružně a rychle reagovat a o jejich dopadech informovat nejen vládu, ale i širokou veřejnost.

KO je styčným bodem mezi vládou a jejími rezorty, úřady na krajské a místní úrovni, odborníky akademického prostředí, školami na všech úrovních, profesními skupinami a občanské společnosti reprezentující jak neziskové společnosti, tak církevní a další instituce i jednotlivce obecně, ve všem, co se vztahuje k řízení a zachování krajiny.

KO se může stát bodem pro vědecký a technický výzkum v otázkách krajiny, neboť jeho smyslem je stát se centrem myšlenek a činností ve vztahu k životnímu prostředí v nejširším slova smyslu a ke krajině.

KO je nezávislá, nevládní a nepolitická, ale vládou podporovaná a respektovaná instituce, většinou v právní formě konsorcia, která sdružuje zástupce všech vrstev společnosti od zástupců vládní, regionální a lokální exekutivy, přes zástupce odborné, akademické a kulturní roviny až po zástupce podnikatelského, neziskového a občanského sektoru.

Úkolem KO je vytvořit tvůrčí a politicky nezářené neutrální prostředí pro vertikální i horizontální spolupráci při vytváření objektivních podkladů a dokumentů pro ochranu, správu a plánování krajiny ve smyslu Úmluvy, které budou projednané se všemi partnery (*stakeholders*) formou participace.

Hlavním cílem a smyslem KO je zvyšovat znalosti a povědomí o krajině v občanské společnosti. Forma KO je v jednotlivých zemích uzákoněna. Jistě se nyní nabízí otázka: Proč vytvářet další instituci, když v ČR existuje AOPK? Jaký je mezi nimi rozdíl? Zásadní, a to ze dvou důvodů:

1) AOPK je organizační složkou státu a jako taková je tedy úřadem, který jedná z pozice zákona a s dalšími partnery nespolečenskuje, ale rozhoduje. Nemůže proto vytvářet prostředí pro participaci, a tudíž nemůže naplnit principy Úmluvy.

2) AOPK se zabývá ochranou přírody a krajiny na území 24 chráněných krajinných oblastí a na ostatním území ČR v rozsahu daném zákonem č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, tj. územím, které zabírá pouze cca 15 % území ČR. Ochranu, správu a plánování ostatního území prakticky nevykonává, pouze se k ní vyjadřuje v rámci výše uvedeného zákona.

Krajinná observatoř, jako například v Katalánsku, je skutečně instituce, která poskytuje nezávislý a komplexní pohled na problematiku udržitelnosti života v krajině. Hlavním výsledkem uzákoněné Krajinné observatoře Katalánska (*Observatori del Paisatge de Catalunya*) v posledních 10 letech jsou katalogy krajin jednotlivých regionů. Jsou vytvořené na základě zákona na ochranu, správu a plánování krajiny jako nový nástroj pro zavedení cílových charakteristik krajin v oblasti prostorového plánování a odvětvových politik v Katalánsku, a tímto způsobem přijímá zásady a akční strategie stanovené v Úmluvě podporované Radou Evropy. Jinými slovy, krajinné katalogy jsou nástroje, které umožňují zjistit, co krajina je a jaké jsou její hodnoty, vysvětluje a uvádí faktory, proč máme různé typy krajin, a ne jiné, jak se krajina vyvíjí s ohledem na stávající finanční, ekonomickou, sociální a environmentální dynamiku, a konečně definují, jaký typ krajiny my resp. společnost chce, a jak toho může dosáhnout. Krajinné katalogy tedy poskytují komplexní informace a reprezentují zájem o všechny typy katalánské krajiny, a tímto způsobem přispívají k definování a uplatňování nové politiky krajiny v Katalánsku.

Krajinná observatoř Katalánska, která právně funguje jako konsorcium a je zahrnuta v zákoně na ochranu, správu a plánování krajiny v Katalánsku, je dobrým příkladem, který je hoden následování a je současně výzvou pro Českou republiku.

### Závěr

Co vyplývá a co je výsledkem výše zmíněného projektu pro řešení následků klimatických změn?

V některých otázkách naplňování principů Úmluvy Česka republika a zejména její občané, učinila mnoho dobrého a prospěšného. Problematika kvality domova, tváře naší krajiny a jejího zdravého vývoje v současné společnosti začíná silně rezonovat. Existuje určité množství pozitivní příkladů realizací a aplikace principů Úmluvy na lokální, akademické či občanské úrovni, jejichž výsledky dokazují, že při vytváření a zachování rovnováhy všech pilířů udržitelného života je možné těmto změnám úspěšně a bez velkých následků čelit. Bohužel jsou to prozatím pouze „ostrůvky pozitivní deviance“.

Implementace Úmluvy na našem území však trpí dvěma zásadními problémy:

1) Úzce pojatý rezortismus statní správy brání realizaci průřezových témat. Příslušnost problému



Obr. 1. Snímky pořízené autorem příspěvku během cesty vysokorychlostním vlakem napříč Španělskem, které dokládají paradox nemožnosti vnímání krajiny v současném uspěchaném světě a na druhé straně ilustrují její kulturní a přírodní rozmanitost.

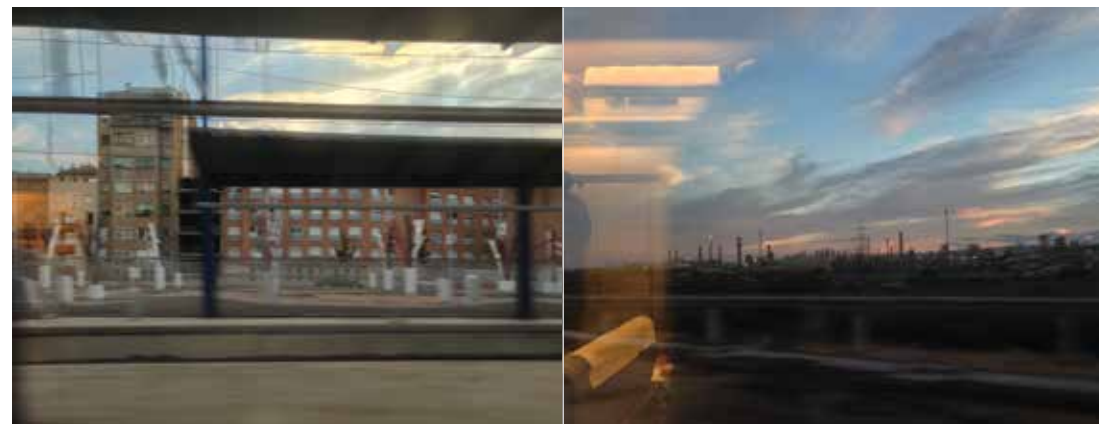
do některého z rezortů podle Kompetenčního zákona vyvolává dominantní názorové řešení vybraného rezortu a odrazuje ostatní účastníky od prosazování svých oprávněných zájmů. Koordinační role Vlády České republiky vede k zaujímání kompromisních řešení, v nichž stav a rozvoj krajinného prostředí hraje vždy submisivní roli. Koordinační roli Ministerstva životního prostředí ostatní rezorty nejsou ochotny uznat ani respektovat s odvoláním na skutečnost, že taková role tomuto ministerstvu kompetenčně nepřísluší.

2) Úmluva předpokládá, že státy a jejich vlády změní schémata rozhodovacích procesů při nakládání s krajinou a přírodními zdroji, že budou předcházet vyčerpávání neobnovitelných zdrojů a účinně čelit riziku nevratných změn. Vytvoří a uvede v život nové paradigma vnímání problematiky udržitelnosti života a tudíž i krajiny tak, jak se děje v jiných vyspělých společnostech (OECD, Rada Evropy, CIVILSCAPE, UNISCAPE, RECEPENELC atd.) a státech (Švédsko, Dánsko, Švýcarsko, Německo, Nizozemí atd.). Česká republika v této otázce však setrvala v zaběhlých rozhodovacích mechanismech minulého století.

Bohužel od podpisu prezidenta republiky žádá nová činnost nebo agenda pro praktickou implementaci Úmluvy nevznikla, a tudíž je ze strany České republiky zcela nekonceptní a vesměs pouze formální. Vzhledem k hloubce a rozsahu trvalých nevratných změn v krajině za posledních 60 let a v souvislosti s přicházejícími klimatickými a demografickými změnami je tento přístup politické reprezentace krajiny nezodpovědný a krátkozraký.

Pokud by se měla situace v blízké (10 let) a zejména delší (25 let a více) budoucnosti změnit, musela by Česká republika otevřeně a bez odkladu přistoupit na následujících dvanáct zásad odpovědného nakládání s krajinou:

1. právně uznat krajinu jako základní složku prostředí pro život jejích obyvatel;
2. vytvářet, schválit a naplňovat krajinné politiky;
3. vytvořit Katalog krajiny ČR, kde budou vymezeny krajinné typy a celky a kde pro ně budou definovány cílové charakteristiky krajiny;
4. vyhodnotit krajinu vymezených celků, analyzovat, které jevy zvyšují nebo snižují její kvality;
5. objektivně definovat stávající kvality i optimální budoucí charakter jednotlivých krajinných celků po konzultaci s veřejností;
6. chránit v krajině to, co lze chránit a co je z celospolečenského hlediska žádoucí chránit;
7. spravovat krajinu v duchu principů udržitelného života;
8. plánovat a dotvářet krajinu v duchu pravidel Evropské úmluvy o krajině se zaměřením na aktivity, které zvyšují její hodnotu nebo obnovují různým způsobem poškozenou krajinu;
9. monitorovat probíhající krajinné procesy se zřetel na změny v charakteristikách krajiny i jednotlivých krajinných celků a dopady z těchto změn plynoucí;
10. podporovat vzdělávání a výchovu týkající se významu kulturní krajiny a jejího plánování;
11. zvyšovat povědomí občanské společnosti, soukromých organizací a veřejných orgánů o hodnotě krajiny, o její úloze a o jejích změnách;



Pokračování série ze str. 102

12. spolupracovat na evropské úrovni při plánování, ochraně, údržbě a dotváření krajiny prostřednictvím výměny zkušeností, informací a odborníků.

Evropská úmluva o krajině je velkou výzvou a cestou nejen pro politiky, ale především pro obyvatele naší země, protože pokud se na ní vydáme, začneme (konečně) splácet dluh, který jsme si vypůjčili a dosud půjčujeme od našich dětí.

Poděkování: Příspěvek vznikl na základě projektu OPVK Reg. č.: CZ.1.07/2.4.00/17.0020 „Důsledky a rizika nedodržování Evropské úmluvy o krajině (<http://umluvaokrajine.cz/o-projektu/>)“. Projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.

#### Literatura

- Evropská úmluva o krajině – The European Landscape Convention CETS No. 176.
- Krupička J. (1994): Renesance rozumu. – Český spisovatel.
- Kučera P. (ed.), Stranský M., Weber M., Salašová A., Šarapatka B. et al. (2014): Úmluva o krajině Landscape inconvenience – Důsledky a rizika nedodržování Evropské úmluvy o krajině. – Mendelova univerzita v Brně, Brno.
- MŽP (2002): Evropská úmluva o krajině. – Předkládací zpráva pro vládu ČR.

#### *The European Landscape Convention – the key to dealing with the consequences of climate change*

*For more than ten years, the legislation of the Czech Republic includes the European Landscape Convention, whose main purpose and objective consists in the extension of the rights of the citizens of the entire territory of Europe (37 states have ratified the Convention up to now) with the dimension of landscape, as it confers them the right and, at the same time, the obligation to protect, manage and plan landscapes in compliance with the principles of sustainable life. The landscape is understood as a basic element of both the individual and collective living standard and identity of citizens. That is why the systematic building and maintenance of a balance between freedom and responsibility for the landscape on the part of Czech citizens and improvement of their awareness of the condition and value of the landscape for our sustainable life should be deemed the key to solving the causes and consequences of climatic change. The tool for this consists in the fulfilment of the twelve principles of responsible management of landscape according to the principles of the European Landscape Convention. This is the right way.*

## Petice „Za obnovu zemědělské krajiny“ – pokus o pomoc české krajině netradiční formou

Doc. RNDr. Jakub Hruška, CSc.<sup>1</sup> & Ing. Václav Zámečník<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Česká geologická služba & Centrum výzkumu globální změny Akademie věd ČR, v. v. i.  
e-mail: jakub.hruska@geology.cz

<sup>2</sup> Česká společnost ornitologická, email: zamecnik@birdlife.cz

Stav, kdy vědci přinášejí nevysychající proud informací o tom, jak je česká krajina jako celek devastována, jak neplní svoje ekologické, ale ani společenské funkce a je degradována na zdroj podnikatelských aktivit, je dlouhodobý. Stejně dlouhodobě ale tyto informace nejsou brány v potaz při rozhodování politických orgánů o jejím dalším osudu. Formální účast ČR v mnoha mezinárodních konvencích a programech jako například Mezinárodní úmluva o biodiverzitě nijak ke zlepšení stavu nepřispívá.

Na špatném stavu zemědělské krajiny se shodnou téměř všichni, kdo se v ní pohybují, ať již jsou to přírodovědci, myslivci, anebo obyvatelé venkova. Dokonce i mnozí zemědělci neshledávají dnešní stav uspokojujícím. Ani starostky a starostové obcí, kteří musejí každoročně vynakládat nemalé prostředky z hubených obecních rozpočtů na odstranění erozí splavené ornice z obcí. Čím úrodnější kraj, tím větší intenzita zemědělství a rozlohy lánů. Bohužel současný systém zemědělských dotací žene uživatele půdy k obdělávání co největších celků plodinami, které jsou momentálně dotačně nejvýhodnější. Ale střídání obilí, řepky a kukuřice, které dohromady tvoří více jak 80 % (!) rozlohy pěstovaných plodin, je dlouhodobě devastující osevní postup podporující erozi, snížení úrodnosti a celkovou degradaci zemědělské krajiny. Půda není hnojena organickými hnojivy, kterých je nedostatek, protože stavy hospodářských zvířat jsou nižší než v 19. století. To velmi snižuje úrodnost, schopnost půdy zadržovat vodu a poskytovat životní prostředí velmi důležitým půdním organismům. V intenzivně obdělávaných úrodných nížinách prakticky neexistují louky a druhové bohatství planých rostlin je velmi malé. Pesticidy dnes dokáží na polích ale i přilehlých polních cestách vyhubit veškeré rostliny mimo pěstovanou plodinu. Pro drobnou zvěř neexistují útočiště, kam by se uchýlila po sklizni, kdy se pole proměňují v hladové a žiznivě pouště obrovských rozloh. Krajina se nedostává

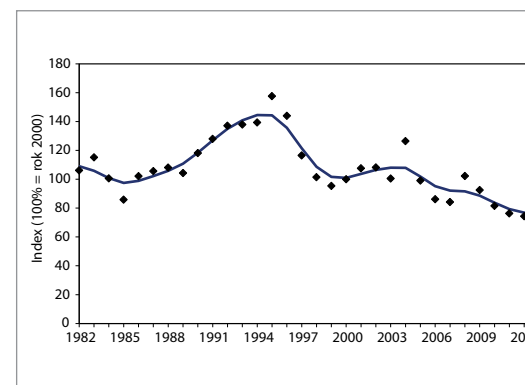
vody, chybí meze či alespoň travnaté pruhy, kde se mohl udržet hmyz či přežít nezemědělská vegetace (viz příspěvky M. Škorpíka a P. Petříka zde).

Jedním z ukazatelů tragického stavu zemědělské krajiny je i praktické vymizení dříve typickým druhů zvířat jako jsou zajíc polní či koroptev polní, po myslivecku zvané drobná zvěř. A právě od myslivců vzešel pokus ovlivnit slepotu a nezájem politických orgánů vědecky neobvyklou cestou, a to peticí podle petičního zákona č. 85/1990 Sb. Nelehké práce petici zorganizovat se ujal petiční výbor (Box 1) a organizačně a logicky průběh organizovala Česká společnost ornitologická.

V době předání petice zákonodárcům a ministerstvem (podzim 2012) byla šance tento stav alespoň částečně napravit. Pro období od roku 2015 se na úrovni Evropské unie (EU) připravovala nová verze Společné zemědělské politiky. A v ní mělo mít důležité místo zlepšení ekologických podmínek, protože míra devastace zemědělské krajiny je vysoká v mnoha zemích EU. Zlepšení měl přinést program zvaný *greening*, česky přeloženo technickým termínem „ozelenění“ zemědělské krajiny. Měl mimo jiné zavázat příjemce zemědělských dotací (a to jsou všichni ti, kdo dnes komerčně hospodaří) k tomu, aby nejméně na 7 % rozlohy zemědělské půdy realizoval opatření podporující ekologickou stabilitu a biodiverzitu, např. úhory, meze, terasy, rozptýlenou zeleň, protierozní opatření, mokřady či remízky. Aby tak znovu byla dána šance zajícům, koroptvím, strnadům, motýlům a polnímu kvítí. Abychom zvýšili onu vzývanou biodiverzitu.

### Dnešní stav

Zemědělská krajina je dnes významně poškozena. Tržní osevní postupy, velké půdní bloky, monokultury, „kořistnické“ hospodaření na pronajaté půdě snižující její úrodnost a zneužívání dotací charakterizují především velké farmy, které pokračují v postupech násilně kolektivizovaného zemědělství.



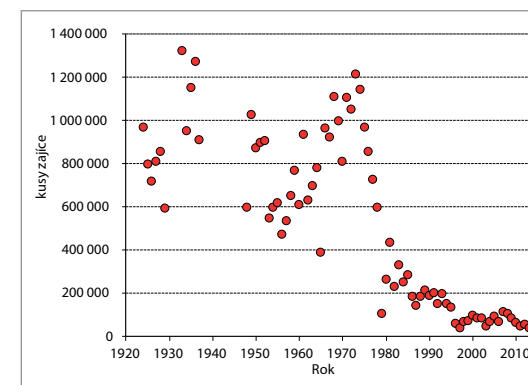
Obr. 1. Relativní pokles početnosti ptáků zemědělské krajiny v letech 1982–2013 (Vermouzek et al. 2013)

Jsou rozorávány i poslední meze, kvůli strachu ze ztráty dotací jsou pole orána až k vodotečím, silnicím a cestám a jsou osekávány větve ze stromů na okrajích polí. Zemědělská krajina pustne, ztrácí svou přírodní hodnotu, a stává se pouze zdrojem zisku pro spekulující zemědělské podnikatele. Současné zemědělství neplní svou krajinotvornou roli, naopak přispívá ke ztrátě posledních zbytků kdysi bohaté biodiverzity. Systém podpory výstavby bioplynových stanic a pěstování technických plodin vede k pěstování kukuřice a řepky na abnormálně velkých rozlohách a půdních blocích. Dochází k devastaci krajiny erozí a k nezměrné ztrátě přírodního bohatství; zemědělská krajina je neprostupná, monotónní a neatraktivní pro život nejenom zvířat, ale i obyvatel.

**Za posledních 10 let jsme ztratili 20 % procent polního ptactva (Obr. 1), a celková ztráta ptactva za posledních 20 let je nejméně 10 milionů ptáků.**

Pozorovat dříve běžné druhy jako jsou chocholouš obecný, sýček obecný, koroptev polní nebo čejka chocholáta je dnes už vzácností. V současné krajině už nenalézájí vhodné podmínky pro svůj život, a pokud nedorazí ke změně zemědělských praktik a struktury krajiny, jsou někteří z nich v České republice reálně ohroženi vyhynutím.

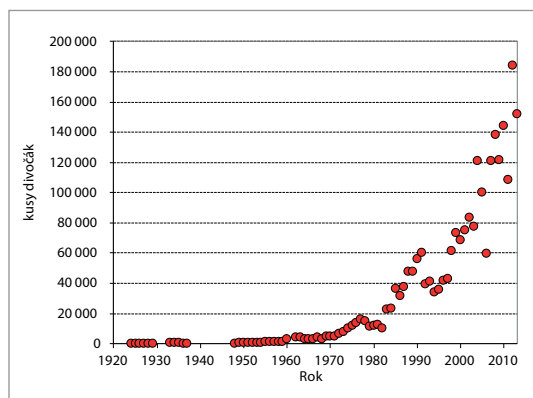
Také drobná zvěř dramaticky mizí. Až do poloviny 70. let 20. století se v ČR lovilo okolo milionu zajíců, a jejich množství se zdálo nevyčerpatelné. Stále stoupající dávky nebezpečných pesticidů, syntetických hnojiv, změna struktury pěstovaných plodin a změna agrotechnických postupů byly hlavní příčinou poklesu stavů a tedy i lovu této zvěře. Přesto se ještě na počátku 90. let lovilo zhruba 200 tisíc zajíců. Od té doby se stále zvyšuje intenzi-



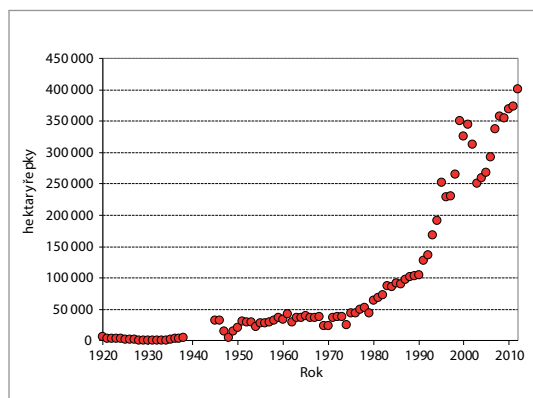
Obr. 2. Lov zajíce v letech 1924–2013 (zdroj: Ministerstvo zemědělství a Český statistický úřad)

ta zemědělského hospodaření, podporovaná plošně nastavenými dotacemi. To je příčinou dalšího poklesu počtu zajíců ulovených v posledních letech na zhruba 70 tisíc (Obr. 2), což představuje pouhých 7 % původních úlovků. Ale v roce 2013 se ulovilo již jen 36 tisíc kusů, což je nejméně od začátků statistických výkazů ve 20. letech 20. století. Ještě horší je osud koroptví – zvýšení výměry půdních bloků spojené s likvidací travnatých mezí, již zmiňovaná změna osevních postupů a plodin a používání toxických agrochemikálií vedla k praktickému vymizení koroptví na většině území ČR. Druh, jehož naši pradědové lovili ročně 1–2 miliony kusů, se dostal do Červeného seznamu ohrožených druhů. Dnešní stavy okolo 60 tisíc jedinců jsou pouze na úrovni 5 % předválečné populace, a na jaře 2014 klesly dle myslivecké statistiky již jen na 32 tisíc kusů, opět nejnižší historicky zaznamenaný údaj. Pokles stavů drobné zvěře je umocněn používáním výkonných, širokozáběrových a rychlých technik. Velké množství hnízd je zničeno, obrovské množství mláďat i dospělců nepřežije práce při přípravě půdy, setí a zejména sklizeň.

Jak obtížné je předvídat změny v krajině a jejich důsledky, ukáže nejlépe citát z knihy „Koroptev a orebice jako lovní ptáci“, kde její autor (J. Slaný) v roce 1947 napsal: „Až kultura znemožní existenci jiné zvěře, zbude ještě na polích koroptev jako jediná lovná zvěř našich potomků!“. Mizí i bažanti, kteří nejsou naší původní avifaunou, ale podmínky pestré zemědělské krajiny jim dobře vyhovovaly. I jejich stavy jsou dnes na méně než 10 % populace z poloviny 70. let 20. století, a jejich úbytek dále pokračuje. V zemědělské krajině naopak velmi přibývá divočáků (Obr. 3), kteří nalézájí v obrov-



Obr. 3. Lov prasete divokého v letech 1924–2013 (zdroj: Ministerstvo zemědělství a Český statistický úřad)



Obr. 4. Plocha osetá řepkou v letech 1920–2012 (zdroj: Český statistický úřad). V současné době je to 15 % veškeré zemědělské půdy, a zaujímá zhruba plochu jednoho průměrně velkého kraje.

ských plochách technických plodin klid i potravu a významně se podílejí na predaci všech živočichů zemědělské krajiny. Současně způsobují i rozsáhlé škody na polních plodinách.

Půda díky kolapsu živočišné výroby a chemizaci zemědělství ztrácí i svoji živou složku. Množství žížal ale i mravenců a mnoha dalších půdních živočichů je v ČR jedno z nejnižších v Evropě (zdroj: <http://www.lu.se/soil-ecology-group/research/soilservice/dissemination>). Půda, ve které absenuje organická hmota a půdní mikroorganismy, a která, hnojena převážně syntetickými hnojivy, ztrácí svou strukturu, nezadržuje vodu a neposkytuje životní prostředí živočichům a rostlinám. Proto je zemědělská krajina stále více ohrožena větrnou a vodní erozí, která snižuje jak její úrodnost, tak i schopnost zadržovat vodu a živiny (viz příspěvky J. Hladíka & R. Pichlíkové, J. Vopravila a H. Šantrůčkové a kol. zde). Tím roste riziko nejen povodní, ale i sucha, které s postupující klimatickou změnou může nabývat katastrofických rozměrů. Vodní toky oscilují mezi dlouhými obdobími sucha, které jsou následována rychlými povodněmi. Splachy půdy a agrochemikálií znehodnocují vodu a vodní toky. Nadbytek živin způsobuje rozvoj řas a sinic, které způsobují nedostatek kyslíku. V takové vodě nemohou žít mnohé druhy rybářsky cenných ryb, ať již kvůli nedostatku vody, anebo její špatné kvalitě.

Erozi podporují nejen velké půdní bloky prosté mezí, větrolamů, lesíků a střídajících se kultur, ale i pěstování plodin, které podporují erozi. Kukuřice používaná jako zdroj biomasy pro dotované bioply-

nové stanice je typickým příkladem plodiny, která devastuje většinu environmentální funkce krajiny a způsobuje její degradaci. Rozlohy této erozně nebezpečné širokořádkové kultury v posledním desetiletí velmi rychle rostou. Také řepky se pěstuje téměř čtyřnásobek než v roce 1990 (Obr. 4).

Ze zemědělské krajiny díky herbicidům zcela zmizely dříve běžné druhy planě rostoucích rostlin jako je koukol, chrpa, vlčí mák, které jsou sice konkurentem zemědělských plodin, přinášejí ale do krajiny biodiverzitu, potravní zdroje a stanoviště pro vzácné živočichy jako jsou motýli, hmyz nebo již zmiňovaní zajáci či koroptve. Zemědělská krajina ztrácí i krásu a harmonii, která přispívala ke spokojenému a kvalitnímu životu obyvatel.

Česká zemědělská krajina se vyznačuje nejvyšší mírou zornění půdy v úrodných oblastech v Evropě, louky a pastviny jsou vytěšňovány do méně úrodných podhorských oblastí, a celkově se krajina stává monotónní, fádni a druhově chudné. U vědomí těchto skutečností se tvůrci petice a její signatáři domnívají, že není dostatečně naplněn článek 7. Ústavy ČR, který jasně říká: „stát dbá o šetrné využívání přírodních zdrojů a ochranu přírodního bohatství.“ Domníváme se, že současná situace, kdy je státem podporováno zemědělství, které devastuje venkovskou krajinu, je porušován tento článek Ústavy ČR. Žádáme proto, aby Parlament ČR přijal zákonná opatření, která změní současně plošně nastavené dotace do zemědělství tak, aby právní požadavky zavazovaly k prevenci poškozování a podpoře ochrany životního prostředí, jak ukládá Ústava ČR. Evropské i národní dotace musí

fungovat na principu „veřejné prostředky za veřejné hodnoty“. Petice proto požadovala, aby v rámci „ozelenění“ ekostabilizující funkci plnilo alespoň 10 % zemědělské plochy. Dalším požadavkem bylo vyčlenění alespoň 50 % prostředků z Programu rozvoje venkova na environmentální podporu – cílená agroenvironmentální opatření, ekologické zemědělství, platby spojené s naplňováním závazků vyplývajících z vodní rámcové směrnice a managementu soustavy Natura 2000, investice na zlepšení ekologické hodnoty lesních ekosystémů, lesoenvironmentální opatření a adaptace na klimatické změny.

Ústava ČR k tomu dává jasný rámec a současný stav považujeme za její porušování. ČR je také signatářem mnoha mezinárodních úmluv, mezi kterými zdůrazňujeme zejména „Úmluvu o biodiverzitě“, kterou ČR realizaci současné zemědělské politiky jasně porušuje.

#### Vývoj petiční akce

Petice byla zahájena o prázdninách 2012 a to publikací doprovodného textu a petičních archů v Myslivosti, Světě Myslivosti a v zářijovém Zpravodaji České společnosti ornitologické. Detaily, aktuality, příklady dobré i špatné praxe v zemědělství či vyjádření médií lze také nalézt na webových stránkách petice [www.zemedelska-krajina.cz](http://www.zemedelska-krajina.cz).

Členové petičního výboru oslovili další odborné a zájmové organizace. Petice tak již podpořila Česká společnost pro ekologii, Česká společnost entomologická, CZ-IALE Společnost pro krajinou ekologii a Česká limnologická společnost. Velkou posilou byl i zájem včelařů, kde se velmi aktivně připojila Pracovní společnost nástavkových včelařů, v jejichž časopise Moderní včelař vyšla petice s doprovodným textem koncem října 2012.

Sběr podpisů začal pozvolným rozjezdem o prázdninách, ale každým dnem jejich počet na sběrných místech narůstal. Zatímco ke konci července jsme evidovali zhruba 1000 podpisů, na konci srpna to již bylo 3500 podpisů, 1. října 6500 podpisů, a hlavní „příliv“ nastal ke konci října, kdy jsme evidovali přes 17 000 podpisů a 22. listopadu, kdy byla petice odevzdána do Sněmovny, to bylo 20 216 podpisů na 934 podpisových arších. Ke konci ledna 2013 měla petice 24 tisíc podpisů, a dnes (září 2014), prakticky dva roky po nejintenzivnější kampani, která byla ukončena na podzim 2012, je to zhruba 25 tisíc podpisů. Velmi nás ale mrzí, že petici nepodpořila myslivecká rada Čes-

komoravské myslivecké jednoty, a to i přesto, že velká část podpisů pod peticí pochází od myslivců a ve sběru podpisů byly velmi aktivní jednotlivé okresní myslivecké spolky.

#### Projednání petice Poslaneckou sněmovnou a neúspěch na MZE

Sběrem podpisů ale práce neskončila, naopak pro členy petičního výboru vlastně začala. Dne 22. listopadu 2012 předali zástupci petičního výboru doc. RNDr. Jakub Hruška, CSc., Ing. Václav Zámečník a Ing. Jaroslav Kostečka, Ph.D. v budově poslanecké sněmovny Parlamentu ČR archy s celkem 20 240 podpisy předsedkyni petičního výboru Ing. Haně Orgoníkové (ČSSD). Předání probíhalo za asistence kamer České televize, která z něho připravila reportáž, kterou lze zhlédnout na adrese <http://www.ceskatelevize.cz/zpravodajstvi-brno/zpravy/204586-petici-chteji-zmenit-ucel-dotaci-do-zemedelstvi-ve-prospech-krajiny/>.

„Naším cílem je přimět představitele této země, aby se krajina pouze nevyčerpávala, ale aby se s ní začalo nakládat šetrně. Společnou zemědělskou politiku spolufinancujeme ze svých daní a je oprávněné požadovat, aby toto obrovské množství peněz sloužilo všem lidem,“ uvedl doc. Hruška. Potvrdila to i ing. Orgoníková, která archy s podpisy převzala. Také ona je přesvědčena, že by petice měla být pro příslušná ministerstva a poslance varováním i inspirací. „Naši krajinu je potřeba zachovat, a proto se budeme snažit, aby byla petice vyslyšena,“ prohlásila poslankyně. Veřejné projednání petice se uskutečnilo 22. ledna 2013 na půdě Poslanecké sněmovny parlamentu. Za členy petičního výboru se zúčastnili kromě výše uvedených prof. Bedřich Moldan a Mgr. Zdeněk Vermouzek. V rámci prezentace bylo zdůrazněno, že petice není namířena proti zemědělcům a zemědělství, ale že petice žádá, aby veřejné prostředky (dotace) byly částečně přesměrovány z podpory částečně nepotřebné zemědělské produkce na podporu krajiny, tedy zejména obnovení mezí, mokřadů, polních cest, teras, stromořadí a skupin dřevin, které by do monotónní a zjednodušené zemědělské krajiny přinesly potřebnou pestrost a podporu vymírajících druhům rostlin a živočichů. Petici uvítal přítomný náměstek ministra životního prostředí Ing. Tomáš Tesař a za MŽP slíbil, že bude vypsán dotační titul na vybudování krajinných prvků. Tento dotační program z Operačního programu Životní prostředí by měl být dostupný všem majitelům půdy.

Petiční výbor tuto snahu ocenil, protože MŽP má k zemědělské krajině omezené kompetence, hlavní díl odpovědnosti za dotační podmínky pro zemědělství má ministerstvo zemědělství. Toto ministerstvo ale svého zástupce nevyslalo, přestože jejich účast byla v pozvánce avizována.

Z dotazů většiny členů petičního výboru vyplynula podpora naší petici. Poslanci ale zmiňovali jistotu „nekompetentnost“ poslanecké sněmovny v problematice změny zemědělských dotací, protože jako zákonodárny sbor nemůže Sněmovna přímo ovlivnit vyjednávání o nových evropských dotacích do zemědělství.

Na závěr petiční výbor Poslanecké sněmovny přijal usnesení, ve kterém petici podporuje a doporučuje příslušným ministerstvům a dotčeným orgánům sněmovny, aby požadavky petice vzaly v úvahu při jednáních, které mohou stav zemědělské krajiny ovlivnit.

Bohužel ale zcela jasným neúspěchem skončila jednání na ministerstvu zemědělství. Přes formálně vstřícný postoj a několik jednání nebyla snaha o začlenění požadavků petice do společné zemědělské politiky na roky 2015–2019 úspěšná. *Greening* byl na unijní rovině dohodnut na pouhých 5 % rozlohy zemědělské půdy a v tuto chvíli probíhají jednání o vlastní naplni tohoto opatření. Místo toho, aby tato plocha sloužila pro nová environmentální opatření, zdá se, že do ní budou započteny již existující zbytky rozptýlené zeleně, které dosud nebyly zničeny, a navíc bude možno do ní započíst třeba i běžně pěstovanou vojtěšku, protože do *greeningu* bylo prosazeno, že plodiny fixující dusík zlepšují kvalitu půdy a tím zřejmě podporují biodiverzitu.

## Závěr

Petici byla podpořena větším množstvím signatářů, než její iniciátoři původně očekávali, vstřícný postoj k ní zaujala Poslanecká sněmovna Parlamentu ČR, ale v praktické rovině týkající se změn v zemědělství nebyl její názor ministerstvem zemědělství, které je zodpovědné za zemědělskou politiku a tím pádem stav zemědělské krajiny, vůbec vzat v potaz. Formálně tedy petice uspěla, prakticky ale nikoliv. Je zjevné, že politické zájmy neberou na dlouhodobý neutěšený stav zemědělské krajiny žádný zřetel ve chvíli, kdy se od deklaratorních cílů zlepšení dnešní situace přejde k praktické (tedy finanční) rovině problému. Zde krátkodobé zájmy maximalizace dotací na produkční zemědělství zcela vítězí nad koncepčními dlouhodobými změnami, které

by mohly krajinu dlouhodobě stabilizovat a obnovit její zničenou strukturu. Důkazů o pokračující degradaci máme dost, dlouho nebyla politická, ani faktická vůle je koncepčně začít řešit. Tento trend se ale snad v poslední době (podzim 2014) mírně napravuje, protože po dlouhé době začíná opět pracovat Rada vlády pro trvale udržitelný rozvoj. Ta byla zcela paralyzována a nefunkční za vlády ODS v letech 2010–2013, a právě tento orgán by mohl vytýčit tolik potřebnou neexistující koncepci nakládání s krajinou.

## Literatura

Slaný J. (1947): Koroptev a orebice jako lovní ptáci. Ed. 1. – Zář Brno.  
Vermouzek Z., Zámečník V. & Voříšek P. (2013): Indikátor ptáků zemědělské krajiny za rok 2013. – Prac. materiál, depon. in: Ministerstvo zemědělství, 57 pp.

## Petition „For restoration of the agricultural landscape“ – an unconventional attempt to help endangered nature

*Twenty-five thousand Czech citizens have signed a petition appealing to the Czech government to stop the devastating exploitation of the agricultural landscape. The alarming decline in biodiversity as well as increasing soil erosion are the result of the application of EU and national agricultural policies. Unfortunately, the new policy (for the period 2015–2020) will most probably even deepen existing problems and the petition urges policy-makers to stop these devastating practices and pay more attention to biodiversity, landscape protection and restoration.*

## Box 1. Text petice a petiční výbor

### Petice „Za obnovu zemědělské krajiny“

Zemědělská krajina je významně poškozena. Přestože do zemědělství proudí nemalé veřejné prostředky, kvalita krajiny se snižuje. Dříve běžné polní rostliny jako chrpa nebo hlaváček letní se dnes objevují vzácně. Ještě horší jsou dopady na živočichy – v ČR vyhynulo nejvíce denních motýlů z celé Evropy. Za posledních 10 let jsme ztratili 20 % polního ptactva a početnost zajíců nebo koroptví se pohybuje na pouhých 5–10 % předválečné úrovně. Zemědělství neplní ani svoji krajinnotvornou roli. Rozsáhlé polní celky s nevhodným hospodařením zvyšují erozi půdy. Každoročně ztrácíme ornou půdu v hodnotě několika miliard korun a obrovské škody vznikají také obcím při odstraňování následků eroze. Špatný vodní režim krajiny vede ke splachům půdy a agrochemikálií, které znehodnocují vodní toky. Zemědělská krajina ztrácí svoji krásu a harmonii, která přispívala ke spokojenému životu obyvatel. Domníváme se, že není dostatečně naplněn článek 7. Ústavy ČR, který říká: „stát dbá o šetrné využívání přírodních zdrojů a ochranu přírodního bohatství.“ Proto žádáme, aby:

1. Vláda, Parlament ČR a příslušná ministerstva zajistily, aby byly poskytovány pouze dotace fungující na principu „veřejné prostředky za veřejné hodnoty“. Takovou veřejnou hodnotou je zdravá a pestrá zemědělská krajina.
2. Prostředky z I. pilíře Společné zemědělské politiky EU byly použity k obnovení a údržbě mezí, teras, prameništ a mokřadů či k jiným opatřením podporujícím ekologickou stabilitu a biodiverzitu, a to alespoň na 10 % zemědělské půdy.
3. Alespoň 50 % prostředků z Programu rozvoje venkova bylo vyčleněno na environmentální podporu – přírodě šetrné způsoby hospodaření v zemědělství a lesnictví a naplňování závazků vyplývajících z mezinárodních dohod jako jsou Natura 2000, Směrnice o vodách či Mezinárodní úmluva o biodiverzitě.

29. června 2012

### Adresováno:

Úřad vlády České republiky, nábřeží Edvarda Beneše 4, Praha 1 - Malá Strana, PSČ 118 01  
Parlament České republiky – Poslanecká sněmovna, Sněmovní 4, Praha 1, PSČ 118 26  
Senát Parlamentu České republiky, Valdštejnské náměstí 17/4, Praha 1, PSČ 118 01  
Ministerstvo zemědělství, Těšnov 65/17, Praha 1, PSČ 117 05  
Ministerstvo životního prostředí, Vršovická 1442/65, Praha 10, PSČ 110 00

### Petiční výbor:

Doc. Jakub Hruška, U zeměpisného ústavu 3/506, Praha 6, PSČ 160 00 – předseda  
Ing. Václav Zámečník, Družstevní 313, Nechanice, PSČ 503 15 – tajemník  
Prof. Bedřich Moldan, Na Kuthence 9, Praha 6, PSČ 160 00  
Mgr. Zdeněk Vermouzek, Lerchova 35, Brno, PSČ 602 00  
Josef Novák, Funkeho 910, Kolín, PSČ 280 02  
Ing. Jaroslav Kostečka, Želeč 117, PSČ 391 74  
Ing. Petr Mareš, Červená voda 310, PSČ 561 61  
Ing. Martin Hutař, Květná 251, Staré Město, PSČ 788 32

Zástupce petičního výboru pro styk se státními orgány: Doc. Jakub Hruška, U zeměpisného ústavu 3/506, 160 00 Praha 6

# Klimatická změna – šance na přehodnocení přístupu společnosti ke krajině

Ing. Vladimír Doležský, Ph.D. & RNDr. Jakub Horecký, Ph.D.

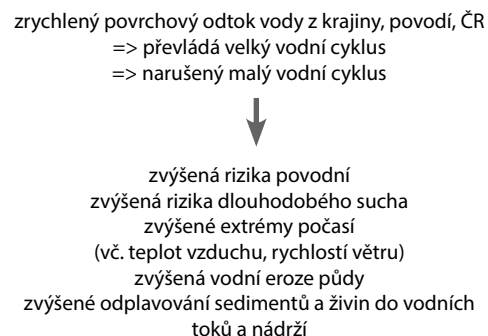
Sekce ochrany přírody a krajiny, Ministerstvo životního prostředí, Praha

e-mail: vladimir.dolezsky@mzp.cz, jakub.horecky@mzp.cz

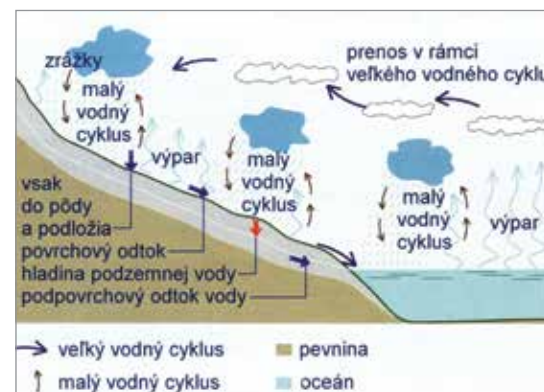
Chceme-li efektivně čelit hrozbě povodní a sucha v aktuální podobě, je třeba pochopit přirozené cykly a to, čím, jak a do jaké míry jsou ovlivňovány. V přírodě funguje zároveň velký vodní cyklus (voda se vypaří nad oceánem, dopadne na pevninu a odtud odteče zpět do oceánů) a malý vodní cyklus (odpařená voda spadne v podobě srážek na to samé pevninské prostředí). Malý vodní cyklus je charakteristický pro hydrologicky zdravou krajinu, kde voda cirkuluje na poměrně krátké vzdálenosti – většina vody, která se vypaří, opět kondenzuje a dopadá v dané oblasti nebo jejím okolí (viz Obr. 1). Navzdory svému názvu má malý vodní cyklus na svědomí většinu srážek dopadajících na pevninu (Kravčík et al. 2007), s čímž podstatně souvisí i možnosti využití vody lidmi a ekosystémy pro své potřeby a funkce. Nezastupitelnou roli v malém vodním cyklu zastává evapotranspirace, která vodu v tomto cyklu udržuje a zároveň je nejmohutnějším procesem přeměny sluneční energie na pevnině. Z uvedených důvodů by evapotranspirace měla být vnímána jako nezbytná součást koloběhu vody nutná pro stabilizaci klimatu a nikoliv jako ztráta – pokud se totiž sluneční energie nespoteřebuje na přeměnu skupenství vody v páru, mění se na zjevné teplo, což lze doložit např. srovnáním teplot a vlhkosti vzduchu na odvodněných plochách a v lese (Pokorný 2011).

Působením člověka v krajině dochází k ovlivnění poměru mezi velkým a malým vodním cyklem ve prospěch velkého cyklu (Kravčík et al. 2007) a k narušení vodního režimu krajiny. Důsledkem zrychleného odtoku z pevniny do oceánů je, že tato voda v krajině následně chybí. Klíčovou roli v tom hraje charakter povrchu, na který srážky dopadají (vegetační kryt, nepropustné povrchy, vlastnosti půdy) a po kterém případně dále odtékají, pokud se nezadrží, nevsáknou nebo neodpaří. Zrychlený povrchový odtok vede k nižšímu sycení zásob vody v půdě a podloží a ke zvýšené vodní erozi půdy a jejímu transportu do vodních toků a nádrží. To vede jednak k menší stabilizaci

mikroklimatu a místního či regionálního klimatu (kvůli sníženému objemu vody k tlumení vysokých teplot), jednak ke zvýšenému zanášení vodních toků a nádrží splaveninami a ke zhoršení podmínek pro existenci vodních ekosystémů. Důsledkem jsou zhoršené dopady povodní, dlouhodobého sucha a teplotních extrémů.



Vodní režim krajiny je nepříznivě ovlivňován lidskými činnostmi, které mění charakter zemského povrchu – v ČR je to zejména nevhodným hospodařením na zemědělské půdě a v lesích, nevhodnými úpravami vodních toků a niv a nárůstem zastavěných nepropustných ploch. Takovéto činnosti snižují přirozenou schopnost krajiny zadržovat vodu v době nadbytku a postupně ji uvolňovat v době nízkých srážkových úhrnů. Zadržení vody v krajině je ovšem považováno nejen za prostředek k vytvoření rezerv pro suchá období, ale i k vytvoření podmínek pro samočištění vody, uchování biodiverzity a pro rekreační a estetické hodnoty krajiny (Pithart 2012). Člověk svým působením na rostlinný kryt a vodní režim krajiny zásadním způsobem ovlivňuje klima a tedy i svou budoucnost (Pokorný 2011). Nedostatečná retence vody v krajině pak postihuje ekosystémy i potřeby člověka a v důsledku umocňuje negativní projevy klimatické změny, jakými jsou např. častější extrémní srážky nebo dlouhá bezesrážková období, výraznější teplotní extrémy aj.



Obr. 1. Malý a velký vodní cyklus na Zemi. Zdroj: Kravčík et al. (2007) se souhlasem autora

Vedle faktorů s dopadem na vodní režim krajiny, které nejsou přímo člověkem ovlivněny a nelze je změnit (např. rozložení a charakteristiku atmosférických srážek, celkové množství a dobu trvání sněhové pokrývky, rychlost tání), je řada faktorů, které člověk ovlivnit může: způsob hospodaření ve volné krajině (vč. zemědělství, lesnictví, vodního hospodářství), podíl nepropustných ploch, ze kterých srážková voda zrychleně odtéká (ať již přímo do vodotečí nebo přes kanalizační či odvodňovací soustavu) a způsob hospodaření se srážkovou vodou (retence v krajině, resp. v ekosystémech, zpomalování odtoku, zpětné využívání). Ztráty vody v důsledku nevhodného hospodaření v krajině nemůžeme při řešení problematiky dlouhodobého sucha a povodní ignorovat – naopak je nutné je aktivně minimalizovat. Vyspělé civilizace, které měly omezené vodní zdroje, s vodou hospodařily – nezbavovaly se jí.

Co s tím lze dělat? Pokud možno zadržet srážkovou vodu tam, kde dopadne, což je důležité jak z hlediska dlouhodobého sucha, tak i průběhu povodní. K tomu je ovšem třeba do značné míry změnit přístup ke krajině a k jejímu využívání a zajistit, aby voda neodtékala rychle z místa dopadu (v lese či nivě, na poli, zahradě či stavební parcele, v blízkosti silnice či parkoviště, v dané části obce apod.) do vodních toků, dále je třeba vrátit ve volné krajině prostor vodním tokům (např. i k přirozeným rozlivům) a obecně s vodou lépe hospodařit. Předpokladem je ovšem posun vnímání vody v krajině od „využívání“ zdánlivě neomezeného zdroje či „nakládání“ s ním a od „efektivního řešení“ problémů (rozuměj „rychlého a co nejlevnějšího“) ke skutečně šetrnému hospodaření se zdrojem, který je ve

Příklady nevhodných změn v české krajině, které ovlivňují vodní režim a zvyšují rizika povodní a dlouhodobého sucha (ovlivňují jejich četnost a průběh):

- úbytek mezí a remízů, mokřadů a lužních lesů
- úbytek údolnic chráněných trvalou vegetací (tj. stabilizovaných drah soustředěného odtoku)
- úbytek sítě propustných polních cest (cesty orientované po vrstevnici nebo s mírným spádem přerušovaly dlouhé svahy na menší segmenty a do určité míry se podílely na zpomalení povrchového odtoku z polí)
- zvětšování honů a půdních bloků (jemnější plošná struktura a pestrost pěstovaných plodin a jejich střídání se zatravněním přispívá ke zpomalení povrchového odtoku a ochraně proti erozi půdy)
- nárůst nevhodného odvodnění zemědělské půdy a lesů (je třeba vzít v úvahu i vliv cestní sítě, kde příkopové odvodnění a přerušení půdního horizontu ve svahu převádí podpovrchovou vodu na povrchovou a zrychleně ji odvádí do toků)
- degradace koryt vodních toků a říčních niv (nadměrné ohrázování, napřimování, zkapacitňování a opevnování vodních toků ve volné krajině)
- nadměrná a nevhodná urbanizace volné krajiny (trvalý zábor zemědělského půdního fondu, rozvoj zástavby podél vodních toků, úbytek propustných ploch, nevhodné odvodnění nepropustných ploch) – navíc při současném nevyužívání potenciálu *brown-fields*, aj.

výše uvedených souvislostech v podstatě omezený. S ohledem na bezpečnost a rizika je samozřejmě nutný odlišný přístup v intravilánu a extravilánu obcí:

A) extravilán

• v ploše povodí (zemědělská půda, lesy, louky, rašeliněště, mokřady, tůňe, malé vodní nádrže) je důležité zpomalení odtoku vody a splavenin po povrchu půdy a minimalizace eroze půdy do vodních toků

• ve vodních tocích a v nivě (viz výše a navíc lužní lesy, území přirozených rozlivů povodní, poldry, říční ramena) je důležité zpomalení odtoku vody z nivy do vodních toků, zpomalení povodňových průtoků a omezování stavebních záměrů

B) intravilán

• prioritou je využití atmosférických srážek jako zdroje vody jejich zadržením a uplatněním (např. pro zálivku zeleně, mytí či chlazení veřejných prostranství, údržbu vodních prvků, splachování) nebo podpora jejich vsáknutí či odpaření, a teprve není-li nic z toho možné, pak alespoň zpomalení jejich odtoku

Nyní máme příležitost řešit problematiku povodní a dlouhodobého sucha (která byla, je a bude) v kontextu změny klimatu (jež může tyto dopady zesílit) a snížit přitom i negativní socio-ekonomické dopady. Strategickým nástrojem, který zahrnuje všechny tyto aspekty, dostatečně zohledňuje ekosystémové služby a zároveň je celospolečensky přijatelný, je Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR. Tato národní adaptační strategie vzniká na základě usnesení vlády č. 1452/2009 v široké mezirezortní spolupráci a s využitím významných rezortních odborných podkladů, např. Zpřesnění dosavadních odhadů dopadů klimatické změny v sektorech vodního hospodářství, zemědělství a lesnictví a návrhy adaptačních opatření (ČHMÚ 2011), Hodnocení vlivu klimatických změn na hydrologickou bilanci a návrh praktických opatření ke zmírnění jejich dopadů (ČGS 2011), Národního lesnického programu pro období do roku 2013 (NLP II.), aj. Návrh adaptační strategie byl revidován Centrem pro otázky životního prostředí UK v Praze a odborně konzultován s Centrem výzkumu globální změny AV ČR CzechGlobe, nyní se připravuje zahájení procesu posuzování vlivů koncepce na životní prostředí (SEA), jehož součástí je veřejné projednání. Poté bude adaptační strategie předložena vládě k projednání za účelem schválení, což lze s ohledem na procesní postupy předpokládat v polovině roku 2015. Národní adaptační strategie je nelegislativním úkolem vlády, jednou z priorit programového prohlášení vlády a má významnou politickou i ekonomickou podporu Evropské komise (viz např. EK 2013).

Adaptaci na změnu klimatu definuje Mezivládní panel pro změnu klimatu (IPCC) jako „přizpůsobení přírodních nebo socio-ekonomických systémů současné nebo očekávané změně klimatu nebo jejím vlivům, za účelem zmírnění škod a využití možných přínosů“. Adaptační opatření lze obecně rozdělit do tří širších kategorií – řešení ekosystémově zaměřených (tzv. „zelených“ opatření postavených na ochraně a obnově ekosystémů a jejich funkcí), behaviorálně zaměřených (tzv. „měkkých“ opatření motivujících ke změně chování, ke změně řídicích a politických přístupů) a technologicky zaměřených (tzv. „šedých“ opatření). Cílem koordinované adaptace na změnu klimatu je zamezení nevhodných adaptačních opatření, jejichž realizací se nezvýší odolnost či nesníží zranitelnost ekosystémů, jež jsou environmentálně nevyvážená, nebo jež jsou finančně neefektivní či v rozporu s cíli jiných politik.

Ani nejistota ohledně scénáře snižování emisí skleníkových plynů či scénářů budoucích dopadů změny klimatu a souvisejících adaptačních potřeb nemůže být považována za důvod pro nečinnost. Naopak vyzývá k důraznému uplatňování a využívání souboru všeobecně prospěšných a finančně nenákladných řešení, která jsou dobrou volbou z hlediska ekonomického i environmentálního. Mezi takováto řešení nepochybně patří udržitelné hospodaření s vodou, přičemž nákladově výhodné jsou obvykle i efektivní přístupy založené na ekosystémech - jsou snadno dostupné a poskytují více přínosů současně (např. snížení povodňového rizika, nižší erozi půdy, lepší kvalitu vody a ovzduší a snížený efekt městských tepelných ostrovů; viz EK 2013). Dopady změny klimatu se budou v příštích desetiletích projevovat bez ohledu na scénáře oteplování a míru úspěšnosti úsilí o zmírnění změny klimatu, a to z důvodu opožděného vlivu emisí skleníkových plynů. Opatření vedoucí k adaptaci na změnu klimatu tak budou potřebná i v případě, že uspějí evropské a celosvětové snahy o snížení emisí, protože je nanejvýš žádoucí, aby se společnost vypořádala s nevyhnutelnými dopady již probíhajícími změn. Řada opatření navrhovaných k adaptaci na změnu klimatu v dlouhodobém výhledu má zároveň přínos a potenciál i k řešení stávajících problémů a rizik, a to bez ohledu na změnu klimatu a další vývoj (vedle povodní a dlouhodobého sucha např. i zdravotní rizika, odolnost infrastruktury aj.).

Národní adaptační strategie zahrnuje v souladu s prioritami Evropské komise veškeré dosud identifikované možné dopady změny klimatu v klíčových zranitelných oblastech (sektorech) lesního hospodářství, zemědělství, vodního režimu v krajině a vodního hospodářství, urbanizované krajiny, biodiverzity a ekosystémových služeb, lidského zdraví a hygieny, dopravy, průmyslu a energetiky, cestovního ruchu a v oblasti mimořádných událostí a ochrany obyvatelstva a životního prostředí. Národní adaptační strategie bude podkladem pro tvorbu akčního plánu přizpůsobení se změně klimatu, jehož pořízení se předpokládá do roku 2016. Tento akční plán bude obsahovat implementační části s návrhem opatření k realizaci, a to včetně odpovědnosti za plnění a časového harmonogramu.

Jedním ze základních a účinných nástrojů postavených na komplexním přístupu k plánování rozvoje v krajině, který vytváří územní podmínky mimo jiné pro řešení problematiky dlouhodobého

#### Vybraná adaptační opatření využívající ekosystémové funkce krajiny, tedy s možným příznivým vlivem na její stav a vodní režim (MŽP 2014):

- Lesnictví – využití přírodních procesů a pěstování prostorově a druhově pestrých lesních porostů při omezování velikosti holin a zabránění vzniku erozních rýh na přibližovacích linkách, změna preference druhů a ekotypů lesních dřevin, stabilizace množství uhlíku v lesních ekosystémech, vymezení hydrologicky citlivých lesních území a lesů se zvýšenou vodohospodářskou funkcí v OPRL, ochrana pramenišť a mokřadů a podpora opatření na zlepšení retenční funkce lesa (např. asanace erozních rýh a strží vzniklých přibližováním dřeva, omezení průtočnosti odvodňovacích systémů v lesních porostech)
- Zemědělství – komplexní pozemkové úpravy přispívající adaptaci na změnu klimatu, snižování eroze půdy, zatravňování a zalesňování, standardy dobrého zemědělského a environmentálního stavu (GAEC), ekologické zemědělství, ochrana biodiverzity, opatření proti zemědělskému suchu
- Vodní režim krajiny a vodní hospodářství – opatření pro zajištění stability vodního režimu v krajině (s využitím komplexních pozemkových úprav), plánování v širších vazbách a veřejném zájmu (plány povodí, plány pro zvládání povodňových rizik, územní plánování, plány rozvoje vodovodů a kanalizací), opatření ve vodních korytech a v nivách (kom-

plexní protipovodňová ochrana – kombinace přírodně blízkých a technických protipovodňových opatření, přirozené či řízené rozlivy povodní, revitalizace), obnova malých vodních nádrží, realizace systémů hospodaření se srážkovými vodami a opětovného využití vody

- Urbanizovaná krajina – minimalizace povrchového odtoku vod (hospodaření s dešťovými vodami vč. využití sídelní zeleně), zajištění variability území a funkčního a ekologicky stabilního systému sídelní zeleně

- Biodiverzita a ekosystémové služby – ochrana, obnova a zlepšení ekosystémů a přírodních či přírodě blízkých ploch a prvků přispívajících k adaptaci na dopady změny klimatu, zvýšení kapacity ekosystémů pro zajištění klíčových služeb, ochrana a obnova propojenosti a prostupnosti krajiny, prevence a omezení šíření invazních druhů, ochrana a zlepšení stavu populací vzácných a ohrožených druhů a klíčových biotopů (vč. zajištění přechodových a cílových biotopů), zajištění synergie adaptace na změnu klimatu a nástrojů ochrany přírody

- Doprava – zastínění komunikací (výsadba dřevin ve vhodné vzdálenosti podél silnic a železnic)

sucha a povodní, je územní plánování (viz příspěvek A. Salašové zde). Klíčovými podklady pro územní plánování jsou územně analytické podklady (ÚAP). S ohledem na dopady územně plánovací dokumentace na krajinu je nesmírně důležitá kvalita, vzájemná kompatibilita a aktuálnost údajů o území, které se v ÚAP shromažďují. Neposkytují-li samotné ÚAP záruku dostatečného pokrytí širších vztahů a komplexní pojetí vázané na krajinu a její funkce, je možné pro tyto účely využít územní studie jako neopomenutelný územně plánovací podklad zpracovaný pro území odpovídající správnímu obvodu obce s rozšířenou působností. Takové „územní studie krajiny“ mohou navrhnout, prověřit a posoudit řešení specifických problémů (podmínek pro zlepšení vodního režimu krajiny) v míře podrobnější než v měřítku zásad územního rozvoje a na druhou stranu v míře umožňující zohlednit širší vztahy nad rámec správního obvodu jediné obce.

Zatímco pro územní plánování jsou procesy dlouhodobě legislativně upraveny (nově nastaveny stavebním zákonem účinným od roku 2007), pro krajinné plánování není samostatný proces legislativní normou zakotven – krajinné plánování nicméně může využívat stávající legislativní rámec a stávající právní předpisy.

#### Závěr

Antropogenní příčiny povodní i dlouhodobého sucha je třeba hledat v současném stavu krajiny a ve způsobu jejího využívání. Jejich společnými znaky jsou zrychlený odtok vody z krajiny a narušení malého vodního cyklu. Zvláštní pozornost je třeba věnovat kombinaci současného vlivu přímých antropogenních změn s vlivy, které souvisejí se změnou klimatu – a to jak z hlediska možného posilování rizik a negativních dopadů, tak i z hlediska příležitosti ke společnému řešení. Ztráty vody v důsledku lidské činnosti rozhodně nelze ignorovat, neboť důsledkem je nedostatek vody v krajině pro ekosystémy a pro potřeby člověka. Při řešení problémů je obvykle vhodné zaměřit se spíše na eliminaci příčin než jen na minimalizaci jejich důsledků. K dispozici je řada technických či organizačních opatření a jako základ komplexního a udržitelného řešení je třeba vnímat krajinu a změnu způsobu jejího využívání. Principem tohoto řešení, které je důležité z hlediska dlouhodobého sucha i průběhu povodní, je zadržet srážkovou vodu v místě dopadu v krajině za účelem jejího využití člověkem či ekosystémy, sycení podpovrchového odtoku či žádoucího udržení v malém vodním cyklu.

Adaptace na změnu klimatu nabízí příležitost pro změnu postoje společnosti a společenské

objednávky od krátkozrakého využívání přírodních zdrojů k udržitelnému hospodaření s ohledem na budoucnost nás i našich potomků. Národní adaptační strategie představuje rámec pro spolupráci na komplexním řešení problematiky dlouhodobého sucha a povodní jak z hlediska přizpůsobení se změně klimatu, tak i z hlediska stávajících rizik, neboť realizace adaptačních opatření (zejména ekosystémově zaměřených, ale i některých měkkých či technických) zlepší vodní režim krajiny. Strategii přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR a navazující akční plán považujeme za vhodný celostátní nástroj k řešení popsaných problémů, který dostatečně zohledňuje ekosystémové služby i funkce krajiny a přitom je v celospolečenském i evropském zájmu. Lze tedy konstatovat, že program urychlené realizace preventivních opatření zamezujících vzniku negativních jevů v krajině následkem klimatických změn je připravován, a vyzýváme tímto ke spolupráci na jeho formulaci.

Legislativně zakotvené nástroje a procesy potřebné pro zajištění udržitelného hospodaření v krajině jsou většinou již teď k dispozici. Předpokladem pro jejich účinnou aplikaci je zohlednění širších vazeb v území, jejich účinné promítání v plánovacích procesech a jejich důsledné dodržování (vč. kontroly a vymahatelnosti). Další podmínkou je vůle k řešení a ke skutečné spolupráci (s vědomím mezioborových, resp. meziresortních vazeb).

O případné potřebě vytváření nových strategických nástrojů či politik zacílených na krajinu a hledání cesty ke zlepšení stavu krajiny třeba i formulací dlouhodobé vize pro nakládání s krajinou jako veřejným prostorem jsme připraveni otevřeně diskutovat.

#### Literatura

- Evropská komise (2013): Strategie EU pro přizpůsobení se změně klimatu; COM (2013) 216, 11 pp.
- Kravčík M., Pokorný J., Kohutiar J., Kováč M. & Tóth E. (2007): Voda pre ozdravenie klímy – Nová paradigma. – Municipalia, 93 pp.
- MŽP (2014): Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR (návrh – leden 2014). – Pracovní materiál, 108 pp.
- Pithart D., Dostál T., Langhammer J. & Janský M. (eds.) (2012): Význam retence vody v říčních nivách. – Daphne ČR, P3K Prague, pp. 141.
- Pokorný J. (2011): Slunce, voda, rostliny. – Vodní hospodářství 7: 284–286.

#### *Climate change – a chance to reconsider the attitude of human society to the landscape*

*Besides natural causes, floods and long-term droughts also reflect anthropogenic changes in the landscape, which influence its retention ability, energy balance and ability to transform flood flows. At present, some anthropogenic influences are more pronounced. However, we cannot forget an additional factor – changes in the temporal and spatial distribution of atmospheric precipitation due to climate change. Special attention should be given to the concurrent influence of direct anthropogenic changes in the landscape and climate change related impacts – both in terms of possible enhancement of the risks and negative impacts, and in terms of the opportunity for joint solutions. Direct human impact on the landscape (e.g. increase of impermeable surfaces, technical modification of watercourses, inappropriate land management and drainage, decrease in natural inundation areas, etc.) affects more than just the functions of the landscape – it also influences the importance of the small water cycle, which is responsible for the majority of precipitation falling on land: due to higher and faster water runoff into oceans less water remains available for evaporation and evapotranspiration, which adversely affects both the precipitation and temperature regime. This results in a lack of water in the landscape both for ecosystems and human needs. In addressing this issue, the loss of water due to inappropriate management and treatment of the landscape definitely cannot be ignored. Although there are many technical or organizational measures, it is necessary to perceive the landscape (or more precisely, to change the way the landscape is exploited) as the basis for a complex and sustainable solution. Of course, we mean landscape in its legislative, broad definition – both natural and cultural (modified): namely landscape managed by forestry or agriculture, altered by settlements or mining, or devastated. The idea behind this solution, which is important both in terms of long-term droughts and floods, is to retain the rainwater in the area where it falls for further utilization either by man or ecosystems, for saturation of the slow subsurface runoff and maintenance of the desirable small water cycle.*

*We currently have the opportunity to address the issue of floods and long-term drought in the context of climate change. The national strategic tool – which sufficiently involves all these aspects, takes into account ecosystem services and at the same time is soci-*

*ally acceptable – is the proposed Strategy of Adaptation to Climate Change in the Conditions of the Czech Republic. Although the national adaptation strategy is not focused only on the landscape or floods and long-term drought, it is a strategic material that involves and comprehensively addresses all these issues. The opportunity, which adaptation to climate change offers, is to change the attitude of human society and social demand so it again takes into account future and long-term sustainability. For this, it is necessary to shift our perception of the landscape with its components and functions from „effective solutions“ of single problems and “exploitation” of seemingly unlimited resources to a considerate approach towards and careful management of resources, which are basically limited. The national adaptation strategy provides a framework for cooperation on a comprehensive solution of the long-term drought and flood issues, both in terms of adaptation to climate change, and in terms of existing risks, because realization of adaptation measures (especially ecosystem-oriented, but also some of the soft or technical ones) and enhances the status and water regime of the landscape. The strategy also enjoys the important political and economic support of the European Commission and is one of the priorities of the Czech Government Policy Statement.*

*Legislatively given tools and processes, which are needed to ensure the sustainable management of the landscape, are mostly already available. For their effective application, it is necessary to take into account wider links in the area, their effective projection into planning processes, and their consistent adherence. This again underlines the importance of social demand and the attitude to the landscape – and climate change gives us perhaps the last chance.*

Ing. Petra Dvořáková

Sekce přímých plateb a rozvoje venkova, Ministerstvo zemědělství, Praha  
e-mail: petra.dvorakova@mze.cz

Vlivem degradačních procesů na půdě dochází ke snižování produkčních schopností půdy, které se obnovují jen velmi pomalu a obtížně. V důsledku eroze, okyselení a utužování půd, jejichž hlavní příčiny jsou především nevhodná organizace a agrotechnika hospodaření na orné půdě, nevhodná volba plodin na svažitě orné půdě i odstraňování krajinných prvků, používání kyselé působících průmyslových hnojiv, nedostatečná kompenzace bazických prvků odebraných z půdy plodinami, ztráta obsahu humusu a lokálně intenzivní závlahy, dochází k závažným finančním ztrátám a zvýšeným nákladům na pěstování plodin. Z uvedených důvodů je třeba podporovat takové způsoby zemědělského hospodaření, které budou erozi, acidifikaci a utužení půd předcházet a jejich příčiny eliminovat.

Posílit retenční schopnost krajiny/půdy je potřeba vzniklá z důvodu vyššího rizika povodňových událostí a vodní eroze, ke kterému vedly podstatnou měrou zásadní změny v krajinné struktuře spojené s produkčním zemědělstvím, a to v podobě utužení půd, odvodnění, scelení půdních bloků, odstranění protierozních prvků a narušení prvků umožňujících zasakování vody do půdy, které vyústily k narušení odtokových poměrů, zejména ke zrychlení odtoku.

V důsledku povodňových událostí dochází k významným škodám na majetku i ke ztrátám na životech. Povodňové události v ČR způsobily od roku 1997 škody ve výši nejméně 174 mld. Kč. Zrychlený odtok vody z krajiny způsobuje nedostatek vody s následným dopadem na zemědělské hospodaření. Scénáře dopadů klimatické změny předpovídají na většině území ČR nepokrytí minimálních průtoků.

Výrazně podnormální úhrny sněhových a dešťových srážek, ke kterým v některých obdobích dochází, způsobují vznik půdního a hydrologického sucha, které mají nepříznivé účinky na zemědělskou prvovýrobu, vodní zdroje a mohou být hrozbou škod prakticky ve všech hospodářských sektorech.

V minulosti byly vodní toky upravovány za účelem rychlého odvedení povodňových průtoků a také v souvislosti s intenzifikací zemědělské výroby do podoby kanalizovaných koryt, což mělo za následek významné snížení délky říční sítě, zvýšení podélných sklonů, zvýšení škod vyvolaných dnovou a břehovou erozí, zánik druhové rozmanitosti odpovídajících biotopů a omezení mnoha přirozených funkcí říčního ekosystému (např. samočisticí funkce). Vodní eroze spojená s urychleným odtokem vody z krajiny způsobuje smyv ornice do vodních toků, která následně zanáší vodní nádrže, čímž zmenšuje jejich retenční prostor a zhoršuje kvalitu vod. Zároveň jsou některé regiony ČR (zejména jižní Morava a Rakovnicko) častěji postiženy obdobím nedostatku vody, přičemž se důsledky tohoto nedostatku srážek nepřímo odráží v zemědělské produkci. Z těchto důvodů je třeba podporovat takové způsoby zemědělského a lesnického hospodaření, které povedou ke zvýšení retenční schopnosti krajiny a snížení rizika povodňových událostí.

Tento článek má za cíl stručně představit široké spektrum opatření Společné zemědělské politiky (dále jen „SZP“), která napomohou k řešení výše uvedených problémů.

### Prevence před povodněmi a suchem prostřednictvím Společné zemědělské politiky

Voda je předpokladem pro život a zdraví lidí, zvířat a rostlin, jakož i nepostradatelným zdrojem pro dobře fungující ekonomiku. Voda má také zásadní roli v regulaci klimatického cyklu. Ochrana vodních zdrojů, vodních ekosystémů i vody samotné je proto jedním ze základních prvků ochrany životního prostředí v Evropě. Problematika přesahuje hranice jednotlivých členských států EU a pro zajištění účinné ochrany vodních zdrojů je nezbytná koordinovaná činnost na úrovni EU.

V posledních desetiletích byla SZP hlavní hnací silou hospodaření na zemědělské půdě. Platby byly v minulosti spojeny s produkcí plodin mnohdy náročných na vodu a to v některých případech vedlo

k nedostatku vody a k jejímu znečištění. Politické změny byly uskutečněny prostřednictvím reformy SZP v roce 2003 a tzv. kontrolou stavu SZP (Health Check) v roce 2008. Od této doby byl kladen důraz nejen na zemědělství, ale i rozvoj venkova a ochranu přírody a krajiny (mimoprodukční funkce) prostřednictvím systému podmíněnosti známější pod názvem *Cross-compliance*. Tyto reformy zvýšily význam ochrany životního prostředí včetně ochrany vod ve všech členských státech EU.

V rámci SZP lze identifikovat několik ekonomických nástrojů, kterými lze ovlivnit zemědělské hospodaření a podpořit retenci vody v krajině. Tyto nástroje obsahuje I. i II. pilíř SZP a jsou jak investiční, tak i neinvestiční povahy.

*Cross-compliance* v rámci I. pilíře SZP klade na zemědělce požadavky dvěma způsoby. Za prvé, zemědělci musejí respektovat tzv. povinné požadavky na hospodaření (SMRs – *Statutory Management Requirements*), které odrážejí konkrétní ustanovení příslušných směrnic a nařízení EU. Týkají se například nitrátové směrnice, směrnice o podzemních vodách nebo směrnice o splaškových kalech.

Za druhé, pro uplatnění nároku na platby musí být zemědělská půda v dobrém zemědělském a environmentálním stavu (*GAEC – Good Agricultural and Environmental Conditions*). Hlavní důraz je kladen na ochranu půdy, ale také na snížení plošného znečištění a ochranu vod.

Součástí I. pilíře je pro programové období 2014–2020 nově *greening*, který napomáhá snížení rizika povodní i sucha. Jedná se o zemědělské postupy, které jsou šetrné k životnímu prostředí.

Stěžejní je pro účely retence vody v krajině i II. pilíř SZP, tzv. politika rozvoje venkova, která je implementována pomocí Programu rozvoje venkova na období 2014–2020 (PRV). PRV zahrnuje jak investiční nástroje např. pozemkové úpravy, tak plošná opatření např. Agroenvironmentálně-klimatické operace.

### I. pilíř Společné zemědělské politiky

**A) Cross compliance (kontrola podmíněnosti)**  
Zachování a zlepšení stavu životního prostředí a klimatu omezením negativního působení některých zemědělských činností je jedním z hlavních témat současné Společné zemědělské politiky společně se zabezpečením kvality potravin, zdraví lidí, zvířat a rostlin včetně zajištění dobrých životních podmínek zvířat.

S cílem zachovat a zlepšit stav životního prostředí je vyplácení vybraných dotací z evropských zdrojů podmíněno dodržováním standardů dobrého zemědělského a environmentálního stavu (GAEC) a dodržování povinných požadavků na hospodaření (SMRs). Souhrnně, se jedná o tzv. kontrolu podmíněnosti. Kontrola podmíněnosti se týká přímých plateb, některých podpor Programu rozvoje venkova a některých podpor společné organizace trhu s vínem. V případě zjištění porušení podmínek podmíněnosti může být žadateli v závislosti na míře porušení platba snížena nebo dokonce neposkytnuta.

### Dobrá zemědělský a environmentální stav (GAEC) – zásadní body pro retenci vody v krajině

Standardy dobrého zemědělského a environmentálního stavu zajišťují zemědělské hospodaření ve shodě s ochranou životního prostředí a jejich dodržování je v České republice povinné od roku 2004. Tyto standardy definuje každý členský stát EU dle svých národních specifik s ohledem na tematické okruhy stanovené v evropské legislativě. Těmito tematickými okruhy je eroze půdy, organické složky půdy, struktura půdy, minimální úroveň péče o půdu, ochrana vody a hospodaření s ní.

V současné době se v ČR uplatňuje 12 standardů GAEC, které jsou vymezeny nařízením vlády č. 479/2009 Sb., o stanovení důsledků porušení podmíněnosti poskytování některých podpor. K retenci vody v krajině přispívají GAEC 1, GAEC 2, GAEC 3, GAEC 6 a GAEC 8.

- GAEC 1 – cílem je ochrana půdy před erozí, zvýšení vsaku vody do půdy, omezení povrchového odtoku a zvýšení retence vody v krajině.

- GAEC 2 – cílem je ochrana půdy před vodní erozí, ochrana půdy před splavením.

- GAEC 3 – cílem je zvýšit používání hnojiv s vyšším obsahem organických složek, protože organické složky půdy zlepšují strukturu půdy, zvyšují využitelnost průmyslových hnojiv a příznivě ovlivňují vodní režim půdy.

- GAEC 6 – ochrana krajinných prvků (meze, terasy, travnaté údolnice, skupiny dřevin, stromoradií a solitérní dřeviny) a rybníků, které se podílejí na zachování agrobiodiverzity, mají významnou protierozní funkci a pomáhají zadržovat vodu v krajině.

- GAEC 8 – cílem tohoto standardu je ochrana travních porostů před změnou na kulturu orná půda. Travní porosty chrání půdu proti erozi, příznivě ovlivňují množství a kvalitu povrchové

a podzemní vody, napomáhají zadržování srážek a zpomalení odtoku, akumulují půdní organickou hmotu a mají velký význam v ochraně biodiverzity.

Zaměříme-li se na ochranu vody a hospodaření s ní, je nutné pak zmínit standard GAEC 10, GAEC 11 a GAEC 12.

V souvislosti s nařízením Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1306/2013 o financování, řízení a sledování společné zemědělské politiky dojde od roku 2015 k úpravě podmínek podmíněnosti, a to jak standardů dobrého zemědělského a environmentálního stavu, tak i povinných požadavků na hospodaření.

## B) Greening

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1307/2013 zavádí v souladu s reformovanou SZP novou podobu přímých plateb. Nově budou přímé platby vícesložkové, přičemž základní platba ve formě jednotné platby na plochu (SAPS – *Single Area Payment Scheme*) bude doplněna dalšími složkami. Nejvýznamnější z doplňkových složek bude platba za zemědělské postupy příznivé pro klima a životní prostředí, tzv. *greening*. Na tyto postupy bude vyhrazeno 30 % národní obálky na přímé platby. Zemědělci, kteří budou mít nárok na platbu v režimu základní platby, budou muset dodržovat podmínky těchto postupů (nebude se týkat ekologicky hospodařících zemědělců), které mají tři základní složky:

- diverzifikace plodin
- zachování trvalých travních porostů
- plocha využívaná v ekologickém zájmu

### Diverzifikace plodin

V případě, že zemědělský podnik bude obhospodařovat ornou půdu mezi 10–30 ha, bude mít za povinnost pěstovat alespoň dvě různé plodiny, přičemž hlavní plodina nesmí být na více než 75 %.

V případě obhospodařované orné půdy nad 30 ha bude povinnost pěstovat alespoň tři různé plodiny, hlavní plodina nesmí být na více než 75 % a dvě hlavní plodiny nesmějí společně pokrývat více než 95 % plochy.

V případě orné půdy, kde trávy nebo bylinná píce nebo půda ležící ladem pokrývají více než 75 % orné půdy, musí být podíl hlavní plodiny na zbývajících orných půdách max. 75 %.

### Zachování trvalých travních porostů

Cílem této podmínky je udržení určitého poměru

ploch s trvalými travními porosty vůči zemědělské ploše, a to na národní úrovni (tj. aby poměr ploch s trvalými travními porosty k celkové zemědělské ploše neklesl o více než 5 %).

V environmentálně citlivých oblastech, za které jsou z hlediska evropské legislativy považovány oblasti, na které se vztahují směrnice 92/43/EHS a 2009/147/ES (Natura 2000) a dále rašeliniště a mokřady, nebudou moci zemědělci přeměnit a rozorát trvalé travní porosty.

Nad rámec výše uvedeného bude rozorání travních porostů dále omezeno i na

- travních porostech v 1. zóně CHKO a NP, které se nenacházejí v oblastech Natura 2000,
- půdních blocích s kulturou travní porost, které přiléhají k vodnímu toku,
- travních porostech na silně erozně ohrožené půdě (SEO),
- v LPIS (*Land Parcel Identification System*) vymezených podmáčených a rašelinných loukách,
- v travních porostech v 3. aplikačním pásmu zranitelných oblastí dusíkem (ZOD).

### Plocha využívaná v ekologickém zájmu

(EFA – *Ecological Focus Area*)

Zemědělci, u kterých orná půda zemědělského podniku pokrývá více než 15 ha, musí zajistit, aby od 1. 1. 2015 vyčlenili 5 % plochy této zemědělské půdy jako plochy využívané v ekologickém zájmu.

Podmínka vyčlenění zemědělské půdy jako EFA bude moci být splněna prostřednictvím následujících ploch:

- a) půda ponechaná ladem;
- b) krajinné prvky a terasy;
- c) ochranné pásy podél vod;
- d) pásy půdy ležící na okraji lesa;
- e) plochy s rychle rostoucími dřevinami pěstovanými ve výmladkových plantážích bez použití minerálních hnojiv nebo přípravků na ochranu rostlin;
- f) zalesněné plochy;
- g) plochy s meziplodinami nebo zeleným porostem vzniklým v důsledku zasetí a vyklíčení osiv;
- h) plochy s plodinami, které vážou dusík.

## II. Pilíř – Program rozvoje venkova ČR na období 2014–2020

Podpory PRV vychází ze šesti základních priorit EU definovaných v nařízení Evropského Parlamentu a Rady č. 1305/2013 o podpoře pro rozvoj venkova. Retenci vody v krajině a prevenci před

povodněmi a suchem nejvíce podporuje priorita 4 – Obnova, zachování a zlepšení ekosystémů souvisejících se zemědělstvím a lesnictvím, která zahrnuje především plošná opatření a některá projektová lesnická opatření. V rozdělení priorit je pro tuto prioritu určena nejvýraznější částka z rozpočtu, tj. 1 954 mil. EUR, což je 64,2 % z celkového rozpočtu určeného na PRV. K naplnění cílů této priority byla zvolena obdobná opatření, jež byla realizována již prostřednictvím PRV 2007–2013.

### Opatření PRV zaměřená na zlepšení retence vody v krajině

Investiční nástroje:

- Podpora komplexních pozemkových úprav (opatření s dlouhodobým účinkem)

Neinvestiční nástroje (plošná opatření):

- Agroenvironmentální-klimatické operace
- Ekologické zemědělství
- Lesnicko-environmentální a klimatické služby
- Zalesňování zemědělské půdy
- Podpora předcházení poškozování lesů lesními požáry, přírodními katastrofami a katastrofickými událostmi

### Investiční nástroje – Pozemkové úpravy

Při provádění pozemkových úprav dochází k racionálnímu prostorovému uspořádání pozemků vlastníků půdy v daném katastrálním území a podle potřeby také k reálnému vytyčení těchto pozemků v terénu. Realizace plánu společných zařízení zahrnuje nejen zajištění zpřístupnění pozemků, ale i opatření k ochraně životního prostředí a zachování krajinného rázu, zvýšení ekologické stability krajiny, protierozní, protipovodňová opatření pro ochranu půdního fondu a vodohospodářská opatření.

Nejběžnějšími protierozními opatření podporující retenci vody v krajině jsou:

- zatravnění (nebo zalesnění) rizikových ploch (vrcholové a extrémně svažité pozemky,
- zatravněné zasakovací pásy,
- zatravnění drah soustředěného odtoku (údolnic),
- vložení polní cesty se zasakovacím pásem nebo příkopem nejlépe s doprovodnou zelení,
- výstavba meze s průlehem,
- vodohospodářská opatření např. nádrže (suché i s akumulací vody), úpravy vodních toků, ochranné hráze atd.

### Neinvestiční nástroje (plošná opatření)

Tyto nástroje jsou pro zemědělce dobrovolné a poskytované finanční prostředky zpravidla kompenzují dodatečné náklady a ušlé příjmy v důsledku přijetí víceletého závazku hospodaření, který je nad rámec běžné praxe a podmínek stanovených právními předpisy.

### Agroenvironmentálně-klimatické opatření (AEKO)

V rámci tohoto opatření jsou podporovány operace cílené na údržbu krajiny a šetrné způsoby hospodaření. K udržitelné péči o vodu v krajině přispívá AEKO zejména prostřednictvím následujících podopatření:

#### 1) Zatravnňování orné půdy

Cílem podopatření je zpomalit povrchový odtok vody z orné půdy, dalším efektem pak je snížení rizika eroze půdy. Podopatření zatravnňování bude cíleno do environmentálně citlivých oblastí, tj. na silně erozně ohrožené půdy (SEO), mírně erozně ohrožené půdy (MEO), na ornou půdu ve zvláště chráněných územích, v ochranných pásmech vodních zdrojů, v oblastech zranitelných dusičnany a v oblastech drah soustředěného odtoku. Je předpokládáno, že do roku 2020 bude v rámci tohoto dotačního titulu zatravněno cca 36,5 tis. ha orné půdy.

#### 2) Ošetřování travních porostů

V rámci tohoto podopatření bude podporováno udržitelné hospodaření na travních porostech, které mají pozitivní vliv na erozi a kvalitu vody. Podpora bude zajištěna prostřednictvím základní péče o extenzivní travní porosty tak i prostřednictvím nadstavbových titulů cílených do prioritních oblastí, kterými jsou oblasti Natura 2000, ZCHÚ a ochranná pásma národních parků. Celkový očekávaný rozsah je 820 tis. ha. Z hlediska retence vody v krajině je nutné zmínit zejména titul Mezofilní a vlhkomilné louky a titul Trvale podmáčené a rašelinné louky.

Podpora bude cílena na travní porosty vymezené v evidenci půdy. V případě mezofilních a vlhkomilných luk je očekávaný rozsah podpořených travních porostů cca 94 tis. ha, v případě trvale podmáčených a rašelinných luk je pak předpokládáno, že bude podpořeno cca 600 ha travních porostů.

### 3) Biopásy

Podopatření Biopásy podporuje zakládání neprodučních ploch na orné půdě. Biopásy bude možné zakládat na území celé ČR a je předpokládáno, že bude podpořeno cca 2,6 tis. ha založených biopásů. Bude podporováno zakládání nektarodárných biopásů a krmných biopásů.

### Ekologické zemědělství

V rámci tohoto opatření bude podporován systém hospodaření, který vede k obohacování orné půdy humusem, které se následně příznivě projeví na snížení rizika degradace půdy, zároveň vede i k retenci vody a k snižování rizika znečišťování vody živinami a prostředky na ochranu rostlin. Opatření bude cíleno na celou ČR.

### Lesnicko-environmentální a klimatické služby

Podporou vhodných typů porostů (listnaté a jedlové lesy a pařeziny) dojde k posílení ochranného významu lesů včetně minimalizace eroze půdy a zachování kvality vodních zdrojů.

### Zalesňování a zakládání lesů

Podpora bude zacílena na vymezenou zemědělskou půdu v LPIS, která je definována jako vhodná k zalesnění (dochází k zohlednění faktoru eroze). Expertní vyhodnocení stanovilo maximální možnou výměru zemědělské půdy vhodné pro zalesnění ve výši 360 tis. ha.

### Podpora předcházení poškozování lesů lesními požáry, přírodními katastrofami a katastrofickými událostmi

Ke zpomalení odtoku vody a ke zlepšení její retence v krajině přispěje projektové investiční podopatření „Zavádění preventivních opatření v lesích“, z kterého budou podporovány realizace preventivních opatření před povodňovými situacemi a nepřímo tímto také podpoří následné snížení rozsahu škod způsobených těmito extrémními jevy, konkrétně výstavby a opravy retenčních nádrží a objektů hrzení bystřin, preventivní protipovodňová a protierozní opatření na drobných vodních tocích a v jejich povodích. Druhé projektové investiční podopatření „Obnova lesních porostů po kalamitách“ přispěje k rychlé obnově zničených lesních porostů po přírodních katastrofách, především po větrných událostech. Rychlou obnovou dojde k minimalizaci eroze a poškození půd. Tato podopatření jsou cílena na pozemky určené k plnění funkcí lesů (PUPFL).

### Závěr

Společná zemědělská politika nabízí široké spektrum nástrojů k podpoře retence vody v krajině. V rámci I. pilíře jsou zaváděny nástroje, které jsou pro příjemce dotací z evropských zdrojů povinné. Naproti tomu nástroje II. pilíře jsou na dobrovolné bázi a záleží zcela na rozhodnutí daného zemědělce, zda využije nabízené dotační tituly.

Voda ve vztahu k zemědělství a lesnictví má více aspektů:

- množství vody v krajině a retenční schopnost půdy, kritická zejména při povodňových situacích a v obdobích sucha,
- narušení přirozených odtokových a retenčních poměrů v krajině,
- voda jako vstup do zemědělské výroby,
- jakost vody na výstupu ze zemědělských a rybářských systémů a při vstupu pro užití v dalších sektorech a pro rekreační účely,
- jakost povrchových a podzemních vod ovlivněných zemědělskou činností s důrazem na vody využívané nebo využitelné pro zásobování obyvatelstva pitnou vodou.

Společná zemědělská politika prostřednictvím mnoha opatření, která byla v tomto článku představena, bezesporu přispívá k řešení všech těchto bodů.

### Literatura

- MZe (2014): Průvodce zemědělce Kontrolou podmíněnosti platný pro rok 2014.
- Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1305/2013 ze dne 17. prosince 2013 o podpoře pro rozvoj venkova z Evropského zemědělského fondu pro rozvoj venkova (EZFRV) a o zrušení nařízení Rady (ES) č. 1698/2005.
- Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1307/2013 ze dne 17. prosince 2013 o financování, řízení a sledování společné zemědělské politiky a o zrušení nařízení Rady (EHS) č. 352/78, (ES) č. 165/94, (ES) č. 2799/98, (ES) č. 814/2000, (ES) č. 1290/2005 a (ES) č. 485/2008.
- Nařízení vlády č. 479/2009 Sb., o důsledků porušení podmíněnosti poskytování některých podpor.
- Program rozvoje venkova ČR na období 2014–2020, verze schválená Vládou ČR dne 9. 7. 2014.

### Common Agricultural Policy (CAP) options

*This paper presents the issues of droughts and flooding, namely the phenomena that accompany floods and droughts. This concerns the degradation processes in the soil – erosion, acidification and compac-*

*tion of soils. The retention capacity of the landscape should be enhanced to solve the problem. It would prevent floods and droughts and thereby also reduce the damage caused by these phenomena. The CAP can identify several economic instruments that can affect farming and promote water retention in the landscape. The first and second pillars of the CAP contains these tools, which are of both an investment and non-investment nature. Cross-compliance under the first pillar of the CAP includes statutory management requirements (SMRs) and Good Agricultural and Environmental Conditions (GAEC). Part of the first pillar for the programming period 2014–2020 is now greening, which includes differentiation of crops, grassland conservation and ecologically focused areas. The second pillar of the CAP, so called Rural development policy, is the key to water retention in the landscape, which is implemented through the Rural Development Programme for 2014–2020 (RDP). RDP includes both investment instruments (e.g. land consolidation) and flat rate measures (e.g. Agri-environment-climate operations; Organic farming, Afforestation of agricultural land) and forestry measures. The article describes all the tools that address this issue.*

## ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ

### Krajina pro 21. století

Prof. em. Josef Fanta

Katedra ekologie, Přírodovědecká fakulta Jihočeské univerzity, České Budějovice  
Soukromá adresa: Ke Králům 1109, 252 29 Dobřichovice  
e-mail: jfanta.cz@gmail.com

#### Povodně a sucho: potřeba adaptace krajiny na klimatickou změnu

Účinná prevence povodní a sucha se v současné době stává jedním z nejaktuálnějších témat české environmentální a zemědělské politiky. Změna klimatu nabývá ve střední Evropě postupně konkrétních forem v podobě extrémních fluktuací srážek a teplot. Jejich neočekávané a nepředvídatelné výkyvy vnášejí nejen chaos do dosud obvyklého chodu počasí. Jsou také zdrojem nejistoty v činnostech, které jsou na meteorologických faktorech přímo závislé – zemědělství, lesnictví, vodní hospodářství a ve všech dalších oborech, které se realizují převážně ve volné krajině.

Opakovaný, ale současně vždy neočekávaný výskyt období povodní a meteorologického sucha s sebou nese ekologické a ekonomické následky. Chod počasí se ovlivnit ani přesně předpovědět nedá. Naplno zamezit neočekávaným následkům dalších extrémních výkyvů počasí nelze. Omezení negativních dopadů těchto extrémních fluktuací však možné je. Možnosti je třeba hledat ve změně způsobů provozování činností v krajině, které jsou extrémními výkyvy počasí postihovány. Jinými slovy: s extrémními výkyvy srážek a teplot je třeba se naučit žít. Adaptace způsobů využívání krajiny na klimatickou změnu je východiskem pro volbu metod prevence následků sucha, povodní a všech dalších, klimatickou změnou podmíněných jevů a změn v současné krajině.

#### Následky konzumu krajiny

Adaptace na probíhající klimatickou změnu nebude pro českou krajinu jednoduchou záležitostí. Její využívání je totiž poznamenáno řadou nežádoucích jevů. Od 50. let minulého století byla přirozeně maloplošná a pestrá krajina násilně změněna v zemědělsky velkoplošně využívaný prostor, technikou utvářený do uniformity rozsáhlých zemědělských a lesních monokultur s manipulací vodního režimu zaměřenou na co nejrychlejší odtok vody z krajiny. Ke změně přístupů v provozování těchto

činností po likvidaci totalitního režimu v dostatečné míře nedošlo. Naopak – bez rozmyslu nově zavedené ekonomistické praktiky vyústily v další ryze exploatační přístupy: orientaci na ekonomicky výnosné průmyslové plodiny, opuštění praxe střídání osevních postupů, zanedbání principu trvalé udržitelnosti a ochrany půdy a bezohledné nakládání s přírodními složkami volné krajiny. A to vše gradující v nezájmu politické reprezentace (bez ohledu na to, která strana byla právě u moci) o rozvoj venkova a o nakládání s krajinou jako veřejným prostorem a nenahraditelnou součástí životního prostředí člověka soudobé společnosti.

Dílčích problémů, které se v uplynulých 60 letech nahromadily v jednotlivých oblastech využívání krajiny je bezpočet – počínaje nevhodně provedenou obnovou soukromého vlastnictví zemědělských půd přes korupční praktiky v lesnictví až po neřízenou výstavbu satelitních sídlišť, solárních elektráren a logistických objektů na nejlepších zemědělských půdách a likvidaci biodiverzity krajiny. Povědomí naléhavosti řešení těchto problémů v jednotlivých oblastech státní správy v poslední době narůstá. S ním narůstá i množství dílčích oborových opatření a předpisů, které by potřebná řešení měly zajistit. Souběžně s jejich zaváděním ale také narůstá i míra jejich vzájemné neprovázanosti a nesourodosti. To dává impuls k jejich obcházení a nedodržování. Výsledkem jsou správní chaos, nedorozumění při rozhodování a konfrontace, které jen prohlubují dosavadní už tak složitou situaci a nevedou ke spolupráci jednotlivých oborů státní správy. Situaci dále komplikuje bezohledný výprodej pozemků pro různé developerské aktivity. To vše je akcentováno celkově nízkým povědomím významu krajiny jako nezastupitelné složky životního prostředí na straně občanské společnosti. Ve srovnání s okolními zeměmi, kde se těmto záležitostem věnuje patřičná pozornost, jde v ČR o značně neprozíravý přístup téměř neomezeného zneužívání krajiny.

## Řešení: řízení vývoje a využívání krajiny

Je samozřejmé, že v krajině se bude i v budoucnu realizovat značná část ekonomického rozvoje země. Podmínkou pro trvalé udržení příznivých okolností pro ekonomický rozvoj na bázi krajiny je ale jeho soulad s přírodními podmínkami a s kulturními hodnotami krajiny. Na souladu těchto tří dimenzí je závislá identita krajiny jako veřejného prostoru. Prostoru, který má obsah; prostoru, ve kterém je příjemné žít.

Pokračování v dosavadních praktikách zneužívání české krajiny není dlouhodobě možné. Kvalita české krajiny klesá. Klesá i její odolnost proti dalším nájezdům a výmyslům ekonomického a technicistního přístupu k jejímu dalšímu konzumnímu zneužívání. Klimatická změna a její průvodní jevy v podobě opakovaných povodní a sucha jsou příležitostí a výzvou ke změně v uvažování o tom, jak dále s krajinou nakládat a jak ji dále využívat. Jediným řešením je zavedení systémového řízení vývoje a využívání krajiny. Takový systém již po desetiletí s úspěchem funguje v řadě demokratických zemí Evropy (např. Dánsko, Nizozemsko, Velká Británie, Německo, Švýcarsko,

Rakousko). Je postaven na demokratických principech zodpovědnosti politické reprezentace země a občanské společnosti za správu veřejných statků.

Krajina je veřejný prostor a tudíž věcí veřejného zájmu. Není majetkem jejích uživatelů. Jejich majetkem jsou pole, sady, vinice, lesy a produkty vzešlé z jejich obhospodařování, nebo stavební pozemky, o jejichž zástavbě bylo rozhodnuto ve veřejném zájmu. Za správu a využívání krajiny jako veřejného prostoru (jehož využívání je nadřazeno zájmům soukromým) je zodpovědné politické vedení země a jeho útvary státní správy. Tyto orgány formulují zákony, postupy a pravidla pro nakládání s krajinou – podobně jako pro všechny ostatní oblasti veřejného zájmu země. A tyto zákony a pravidla musejí být závazné pro uživatele a majitele pozemků stejně jako pro každého občana.

Kromě ekonomických aktivit se v krajině realizuje ještě celá řada dalších činností, které se většinou nedají vyjádřit v přímých ekonomických ukazatelích – např. rekreace, zážitková turistika nebo vzdělávání a výzkum. V krajině ale především probíhá množství přírodních procesů, které jsou podstatné pro trvalé udržování jejich produkčních

i mimoprodukčních funkcí a služeb – např. zvětrávání hornin a tvorba půd, koloběh vody, vývojový cyklus rostlin, přirozená obnova lesa a nesčetný počet dalších. Smyslem systémového řízení vývoje a využívání krajiny je zajistit chod těchto pro krajinu a v ní žijícího člověka nezbytných procesů a jejich soulad s ekonomickými požadavky na produkci potravinářských komodit, dřeva, zásobování vodou, těžbu surovin a např. požadavky na výstavbu. Není pochyby o tom, že současný jednostranný a do značné míry chaotický způsob nakládání s krajinou tento soulad nezajišťuje. Právě naopak – vede jen k dalším komplikacím.

Příkladem takového nesouladu je možné uvést celou řadu. Nesprávně využívaná a nevhodnými způsoby obhospodařovaná zemědělská krajina není schopna dostatečně tlumit dopady přírodních meteorologických jevů. Důsledkem jsou opakované povodně, dlouhá období sucha apod. Jejich výsledkem jsou škody jdoucí každoročně do miliard korun. Do zemědělství přitom plynou z veřejných prostředků obrovské dotace (např. 35 miliard Kč v roce 2013; zdroj ČSÚ). Tyto dotace jsou ale bohužel využívány především na podporu produkce a konkurenceschopnosti velkoplošně hospodařících zemědělských podniků, nikoliv na zlepšení stavu půd a na podporu stability krajiny. Nový stavební zákon obsahuje sice řadu zlepšení oproti předpisům dřívějším; potenciálním negativním dopadům na krajinu ale nahrává omezením účasti veřejnosti při rozhodování o výstavbě. Podobně česká praxe uplatňování EIA (Environmental Impact Assessment) se dosti výrazně liší od jiných zemí EU. Na rozdíl od jiných evropských zemí nešlo české územní plánování dosud cestu k řízení vývoje a využívání krajiny.

Jinými slovy: řízení vývoje a využívání krajiny jako veřejného prostoru má dosud v ČR značné rezervy. Tuto situaci je třeba urychleně změnit. Krajina jako veřejný prostor nemůže být ponechána na pospas jednání majitelů pozemků, nájemců či uživatelů jejích částí a developerů, kterým jde pouze o zisk. Pro využívání krajiny je třeba zavést pevná pravidla, která budou součástí národní politiky krajiny. Schéma struktury řídicího systému pro práci s krajinou je uvedeno na obrázku 1, kde jsou rovněž uvedeny oblasti působnosti jednotlivých aktérů, kteří se na řízení vývoje a využívání krajiny podílejí.

Podnětů ke změně v nakládání s krajinou bylo v poslední době předneseno bezpočet. Jejich zdro-

jem jsou nejen následky záplav a sucha, ale především výsledky ekologického, agrobiologického či pedologického výzkumu. Ty signalizují zhoršující se stav půd a narůstající míru jejich eroze, klesající schopnost retence vody, postupnou likvidaci biologické rozmanitosti krajiny v důsledku nevhodných způsobů provozování zemědělství. Dokládají, že přirozená schopnost krajiny kompenzovat výkyvy počasí klesá. Rozsah a význam těchto vědeckých výsledků jsou výzvou pro bezodkladné politické řešení. Tento přístup platí obecně ve všech vyspělých demokratických zemích Evropy. Je také jednou ze zásad, na kterých je postavena politika životního prostředí Evropské unie, jejíž je dnes ČR součástí. Jedině politika může nově formulovat obecně platná pravidla pro nakládání s krajinou, která budou závazná pro všechny její uživatele – průmyslové podniky zabývající se těžbou nerostů, majitele zemědělské půdy i její nájemce a uživatele, pro zájemce o výstavbu příměstských sídlišť, ale i pro každého jednotlivého občana, který v krajině jako veřejném prostoru hledá vhodné prostředí pro život, poučení, odpočinek či kulturní inspiraci.

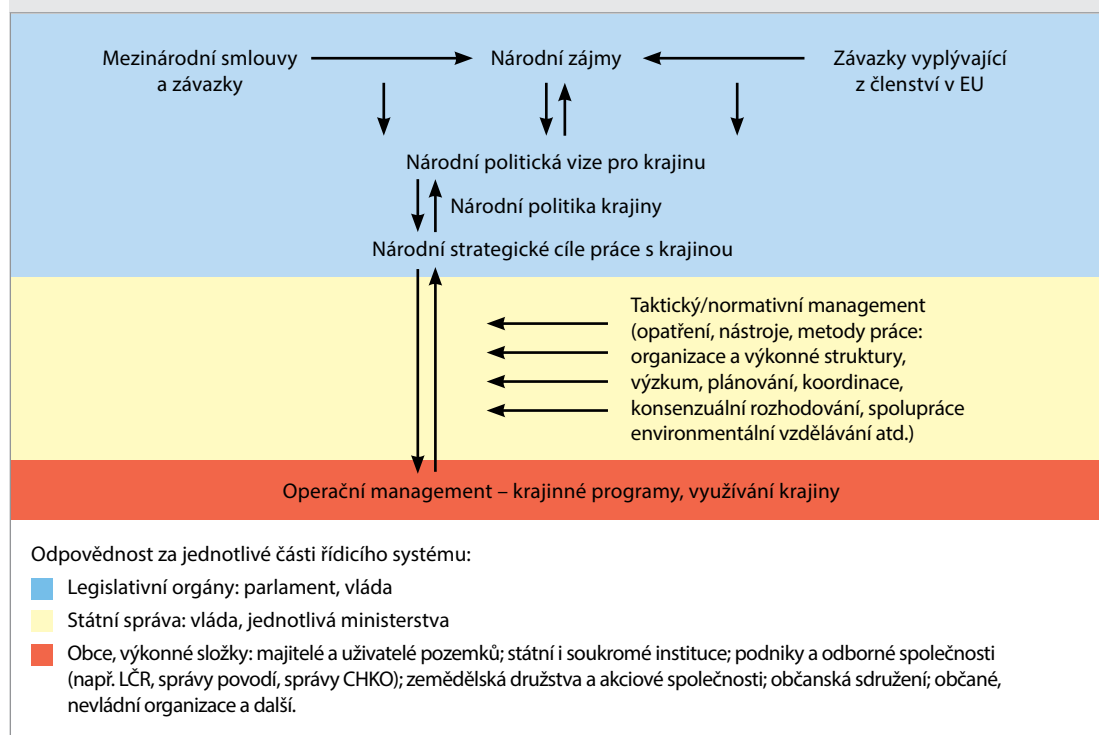
## Cíl seminářů „Povodně a sucho: krajina jako základ řešení“

Výše uvedenou složitou problematikou klimatických změn, způsobů využívání krajiny a jejich vztahů a důsledků se zabývaly dva semináře Komise pro životní prostředí Akademie věd ČR ve dnech 8. října 2013 a 5. června 2014. Na seminářích se sešli odborníci z různých oblastí vědy a výzkumu s jediným cílem: navrhnout, na základě rozboru současné situace v krajině, vhodné přístupy a opatření pro odborně fundované politické řešení vzniklých problémů – řešení, které dosavadní negativní vývoj v české krajině zastaví a obrátí pozitivním směrem.

## Návrhy doporučení

Adaptace krajiny na klimatickou změnu bude v českých podmínkách mimořádně složitým úkolem. Nejde samozřejmě jen o technická řešení zamezující vzniku povodní nebo zřízení zavlažovacích systémů. Aby byla přijatá opatření úspěšná a vedla k obnově trvalé udržitelnosti krajiny jako prostoru veřejného zájmu, musí se v jejím rámci vyřešit i řada problémů, které vedly ke snížení kvality krajiny a negativně ovlivnily její vodní režim a trvalou udržitelnost v minulosti. Půjde o celou řadu politických rozhodnutí a opatření v oblasti legislativy a oborových předpisů, kterými se dnes

Obr. 1. Schéma struktury řídicího systému pro práci s krajinou a rozdělení oblastí působnosti jednotlivých složek zúčastněných na procesu řízení vývoje a využívání krajiny (orig. Fanta 2011, 2014)



řídí státní správa; dotkne se její organizační struktury, která dnes postrádá některé výkonné složky nezbytné pro řízení vývoje a využívání krajiny. Na zpracování návrhů změn se musejí podílet a vzít je za své i majitelé a uživatelé pozemků a obce jako výkonné složky samosprávy. V souhrnu půjde o zavedení systémového řízení vývoje a využívání krajiny, které musí nahradit dosavadní neuspokojivé volné nakládání s krajinou.

Proces řízení a v jeho rámci přijatá nezbytná politická rozhodnutí se musí zaměřit jak na bezprostřední potřeby ochrany území proti záplavám, tak i na potřebu prevence a dlouhodobé koncepce nakládání s krajinou. Nezbytnou součástí řízení musí ale být i náprava nedostatků, které se v krajině nahromadily jejím nesprávným využíváním. Není jich málo a mnohé z nich jsou příčinou současné nepříznivé situace. Proces řízení je třeba zaměřit na tato hlavní opatření:

1. Vytvořit koordinační pracovní skupinu odborníků pro zpracování programu adaptace české krajiny na klimatickou změnu. V této pracovní skupině musí být zastoupeni odborníci z různých institucí, výzkumných ústavů, zástupci politických složek i zástupci uživatelů krajiny. Program musí navrhnout nejdůležitější politické kroky a odborná rozhodnutí a posoudit jejich ekologické, ekonomické a sociální souvislosti.

2. Zpracovat program urychlené realizace preventivních opatření pro záplavami a suchem opakovaně postižované a aktuálně ohrožené oblasti. Cílem tohoto programu by mělo být maximální omezení negativních následků povodní a sucha na zemědělské půdě, dopravní infrastruktuře, majetku státu a obcí i občanů. Program by měl vycházet z vymapování aktuálně i potenciálně ohrožených částí krajiny/povodí. Měl by vyhodnotit jejich stupeň ohrožení, potenciál retence vody v území a navrhnout potřebná ochranná opatření, a to jak technická tak i ekologická. Pro zpracování takového programu je v ČR k dispozici množství podkladů (typologie krajiny, půdní mapy, vodohospodářské údaje, podklady pro pozemkové úpravy, apod.). Jde o to jich aktivně využít.

3. Zpracovat dlouhodobou vizi vývoje a využívání krajiny ČR jako prostoru veřejného zájmu. Dlouhodobá vize (25–30 let; opakovaně aktualizace po 7–10 letech) je nepostradatelným podkladem a východiskem všech záměrů jak nakládat s disponibilním národním prostorem – záměrů nejen úzce ekonomických jako dosud, ale i eko-

logických, společenských a kulturních. Do tohoto dokumentu se musí promítnout nejen zájmy národní, ale i vztahy a závazky vyplývající z členství v EU a z širších evropských vztahů, jak jsou např. formulovány v Evropské úmluvě o krajině.

4. Zpracovat politiku nakládání s krajinou jako závazný politický dokument pro řízení vývoje a využívání krajiny. Opakované dopady povodní a sucha, neodkladnost adaptace krajiny na klimatickou změnu a narůstající potřeba změn ve využívání krajiny vyžadují, aby se tato problematika stala součástí národní politické agendy. Politika krajiny formuluje koncepci nakládání s krajinou jako součástí životního prostředí a jako prostoru, ve kterém se realizují různé ekonomické, kulturní a sociální aktivity, i prostoru, ve kterém probíhá přírodní vývoj a ekosystémové procesy. Politika krajiny musí vycházet z integrace a koordinace pracovních programů různých oborů a činností jednotlivých ministerstev. Musí vymezit jejich prostor a formulovat koncepci jejich provozování na základě jejich koordinace ve prospěch veřejného zájmu.

5. Přirozenou součástí politiky krajiny musí být jasná formulace strategických cílů, kterých má být dosaženo v rámci systémového řízení vývoje a využívání krajiny. Jejich formulace je nezbytná ve vazbě na klimatickou změnu a její dopady; ve vazbě na globální změny na trhu komodit, ve vazbě na regionální rozvoj, apod. Ale je stejně nezbytná i pro prosazení stabilizačních opatření ve vývoji regionů, ekologické obnovy krajiny (např. staré ekologické zátěže) nebo pro zavedení principu trvalé udržitelnosti při využívání krajinných zdrojů. Strategické cíle budou definovat směr, kterým se bude ubírat další nakládání s krajinou jako prostorem veřejného zájmu v jednotlivých regionech. Podobný postup bude třeba ale volit i na jednotlivých více nebo méně významných lokalitách.

6. Významnou úlohou jasně formulovaných strategických cílů je jejich řídicí funkce pro operační management. Strategické záměry a cíle se realizují praktickou činností v krajině – způsobem provozování zemědělství, zavedením ochrany přírody formou zvláště chráněných území, provedením protierozních úprav, vhodnou prostorovou úpravou krajiny, útlumem těžeb a zalesňováním, vhodným umístěním výstavby apod. Účinným prostředkem pro úspěšnou realizaci strategických cílů jsou speciální finanční nástroje a dotace jednotlivých programů, které zajišťují přesnou návaznost operačního managementu na strategické cíle.

7. Ústřední součástí řídicího procesu je normativní (taktický) management. Jde o soubor právních, organizačních, finančních a odborných nástrojů, prováděcích předpisů, opatření a pravidel, které jsou potřebné pro naplnění cílů krajinné politiky. Nezbytnou podmínkou je, aby tyto normativní nástroje tvořily ucelený soubor, aby na sebe navazovaly a nebyly navzájem v rozporu. Dobře sladěné normativní nástroje umožňují proces řízení strukturovat, harmonizovat záměry různých činností v krajině a pracovní postupy jednotlivých oborů státní správy při rozhodování o způsobech využívání krajiny.

8. Naléhavým úkolem procesu řízení vývoje a využívání krajiny je opětné zavedení závazných pravidel racionálního nakládání s půdou při zemědělském hospodaření. Je třeba vytvořit přírodním poměrům (vlastnosti stanoviště, reliéf, klima) odpovídající uživatelskou infrastrukturu krajiny a obnovit její infrastrukturu ekologickou. Je nutné provést potřebné pozemkové úpravy a zastavit další zhutňování půd v důsledku používání těžké mechanizace. Je třeba zastavit praxi orby po svahu, pěstování nevhodných plodin na erozně ohrožených půdách, obnovit praxi střídání plodin, organické hnojení, atd. Jde o zavedení závazných pravidel nakládání s půdou, jejichž dodržování zamezí její degradaci, a naopak posílí její retenční schopnost pro vodu, úrodnost a její biologickou aktivitu. Nezbytnou podmínkou dalšího postupu je nový zákon o ochraně půd. Majitelé a uživatelé půdy musí převzít plnou odpovědnost za způsob vedení hospodaření. Důležitým nástrojem řízení v této oblasti je zefektivnění podmínek a zavedení pevných pravidel pro přidělování zemědělských dotací, jak jsou definována v GAEC (Good Agricultural and Environmental Conditions). V českých podmínkách by bylo na místě doplnit tato opatření o omezení používání agrochemikálií pro jejich negativní vliv na biologickou rozmanitost a kvalitu půdní vody.

9. Mimořádně důležitými nástroji normativního managementu jsou výzkum krajiny a krajinné plánování. Výzkum a plánování krajiny jsou nezbytnou podmínkou řešení obnovy ekologické infrastruktury krajiny a její biologické rozmanitosti, nápravy starých ekologických zátěží i současných nevhodných způsobů využívání krajiny, vhodných postupů adaptace krajiny na klimatickou změnu. Česká republika v současné době postrádá dostatečně silné centrální vědecké pracoviště pro mezioborový výzkum krajiny, pro jeho koordinaci

a spolupráci mezi jednotlivými pracovišti základního i aplikovaného výzkumu krajiny a jejích složek. V důsledku toho se také české výzkumné instituce málo podílely na důležitých mezinárodních výzkumných programech v rámci Evropy. Řešit je třeba i financování výzkumu a uplatnění vědeckých informací při politickém rozhodování.

Podobná je i situace v krajinném plánování. Územní plánování se krajinou jako veřejným prostorem nezabývá. Krajinné plánování přitom není bezduchý předpis, ale nástroj řízení vývoje krajiny a využívání jejího přírodního, ekonomického a kulturního potenciálu.

V obou těchto oblastech – výzkumu a plánování – je třeba zjednat nápravu a českou situaci přizpůsobit evropským poměrům.

10. Pro průběžné a systematické zpracování informací potřebných pro politické rozhodování je třeba zřídit Národní radu pro krajinu jako poradní orgán vlády. V současné české situaci se promítají historické i aktuální vlivy a faktory; musí se přijímat krátkodobá rozhodnutí i rozhodnutí s dlouhodobými dopady; je třeba koordinovat aktivity na regionální, národní i mezinárodní úrovni. Zpracování potřebných informací je velmi náročný úkol. Členy tohoto poradního orgánu vlády by se měli stát odborníci vybavení dobrou znalostí české i mezinárodní situace a schopností interpretovat vědecké informace pro potřebu politického rozhodování.

11. Referenčním prostorem politických a odborných rozhodnutí by se měla stát celonárodní diskuse o krajině. Ta by měla dát odpověď na základní otázky, které přitom stojí v pozadí: „V jaké krajině chceme žít? A v jaké krajině budou žít další generace po nás?“ Odpovědi na tyto otázky nejsou v současné české situaci jednoduché. Totalitnímu režimu a jeho ekonomisticky zaměřeným pokračovatelům se s úspěchem podařilo vymazat krajinu z povědomí občanské společnosti. Před 100 lety byla česká krajina významným zdrojem motivace české kultury a českého národního povědomí. Čím je krajina české společnosti dnes? Není pochyby o tom, že nad současnou situací je třeba se hluboce zamyslet.

12. Při politickém rozhodování a řešení situace v české krajině je třeba vycházet ze zásad evropské environmentální politiky a z doporučení Evropské komise a Rady Evropy. Je třeba zajistit jejich správnou interpretaci a vhodnou aplikaci v českých podmínkách. Evropská úmluva o krajině obsahuje cenné podněty a doporučení, jak složitou situaci

české krajiny řešit. Není zároveň pochyby o tom, že dobře připravené programy adaptace krajiny na klimatickou změnu, ochrany krajiny proti povodním a suchu, ochrany půdy a vodních zdrojů, program rozvoje venkova a další najdou nejen dobré odborné hodnocení, ale i finanční podporu z evropských zdrojů.

## Závěr

Adaptace krajiny na klimatickou změnu, ochrana krajiny proti povodním a suchu, a naléhavá potřeba zlepšení kvality krajiny jako veřejného prostoru jsou v současné době tři nejdůležitější problémové oblasti, jejichž řešení nesnese odkladu. Jejich oddělené řešení postrádá smyslu. Jde o spojitě nádoby. Jejich společným jmenovatelem jsou změna způsobů nakládání s krajinou a náprava škod a postupů vzniklých nevhodnými způsoby provozování zemědělství, lesnictví, a řady dalších oborů – v souhrnu nevhodnými způsoby využívání krajiny od 50. let minulého století do současné doby. Dosavadní nesourodost, nedostatečná koordinace a převážně technické zaměření přístupů k řešení věci jsou hlavními příčinami současného neuspokojivého stavu.

Jediným vhodným nástrojem pro řešení této složité situace je zavedení systémového řízení vývoje a využívání krajiny jako národního prostoru, jako prostoru veřejného zájmu. Česká krajina vždy představovala a dosud stále ještě představuje nesmírný přírodní a kulturní kapitál. Udržovat a zvyšovat hodnotu tohoto kapitálu a národního bohatství a bránit jeho znehodnocení je věcí zodpovědnosti politiky, státní správy, uživatelů krajiny, celé společnosti. Vědeckých a odborných informací je v ČR v současné době dostatek. Nepřeberné množství informací je k dispozici i v sousedních zemích, které se s tímto problémem začaly zabývat již dříve. Jde o to jich efektivním způsobem využít v politickém rozhodování a v praxi využívání krajiny. Dobrý výsledek oceníme nejen my, ale především generace, které přijdou po nás. Je na čase dát se do práce na zlepšení kvality české krajiny. Dnes, ve 21. století, se s českou krajinou musí začít nakládat lépe než v právě uplynulém mezidobí.

## Literatura

- Anonymus (1991): Visie Landschap. – Ministerie LNV, Den Haag.  
Anonymus (2000): Evropská úmluva o krajině (Florence Convention ). – Rada Evropy, Strasbourg.

- Anonymus (2002): Landscape planning for sustainable municipal development. – Bundesamt für Naturschutz, Bonn.  
Anonymus (2008): European forests – ecosystem conditions and sustainable use. – European Environmental Agency, Copenhagen, EEA Rep. No. 3.  
Anonymus (2012): Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2012. – European Environmental Agency, Copenhagen, EEA Rep. 12.  
Boučnicková E. & Fanta J. (2005): Krajinné plánování jako nástroj systémového řízení vývoje krajiny. – Tvář naší země – krajina domova 3: 41–46.  
Brouwer T., Van Rheenen T., Dhillion S. S. & Elgersma A. M. (eds.) (2008): Sustainable Land Management: Strategies to Cope with Marginalisation in Agriculture. – Edward Elgar, Cheltenham, UK – Northampton, MA, USA.  
Brožová J., Staňková J. & Vačkář D. (eds.) (2005): Strategie ochrany biologické rozmanitosti České republiky. – MŽP, Praha.  
Brtnický M. et al. (2012): Degradace půdy v České republice. – VÚMOP, Brno.  
Bundesforschungsanstalt f. Naturschutz u. Landschaftsökologie (Ed.) (1977): Ökologische Grundlagen der Planung. – Schriftenreihe Landschaftspflege und Naturschutz 14, Bonn-Bad Godesberg.  
Culek M. (ed.) (1996): Biogeografické členění České republiky. – Enigma, Praha.  
Fanta J. (2001): Česká krajina v evropských souvislostech. – Veronica 15, 4: 14–16; 5: 18–19.  
Fanta J. (2007): Lesy a lesnictví ve střední Evropě. – Živa LV (XCIII), 1: 18–21; 2: 65–68; 3: 112–115; 4: 161–164; 5: 209–215; 6: 257–260.  
Fanta J. (2011): Krajina. – Živa LIX(XCVII), 1: 23–26; 2: 74–76; 3: 119–123; 4: 169–172; 5: 224–226; 6: 277–280.  
Fišer B. (2003): Agroenvironmentální politika EU – příležitost pro integraci nástrojů ochrany přírody a zemědělství. – Ochrana přírody 58: 42–45.  
Gremlica T. (2014): Česká krajina devastovaná neregulovaným rozvojem. – Živa LXII (C), 3: LXVII–LI.  
Hauptman I., Kukal Z. & Pošmourň K. (eds.) (2009): Půda v České republice. – Konsult, Praha.  
Hodgson J. A., Thomas Ch. D., Wintle B. A. & Moilanen A. (2009): Climate change, connectivity and conservation decision making: Back to basics. – Journal of Applied Ecology 46: 964–969.  
Hrnčiarová T., Mackovčin P. & Zvara I. (eds.) (2010): Atlas krajiny ČR. – MŽP Praha, VÚKOZ Průhonice.  
Jongepierová I., Pešout P., Jongepier J. W. & Prach K. (eds.) (2012): Ekologická obnova v České republice. – Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha.  
Jongman R. H. G., Külvik M. & Kristiansen I. (2004): European ecological networks and greenways. – Landscape and Urban Planning 68: 305–319.  
Kozová M., Pauditšová E. & Finka M. (eds.) (2010): Krajinné plánovanie. – STU Bratislava, UK Bratislava, UKF Nitra, SPU Nitra.  
Löw J. et al. (1986): Zásady pro vymezení systémů ekologické stability. – Metodická pomůcka, Agroprojekt, Praha.

- Machar I. & Drobilová L. (eds.) (2012): Ochrana přírody a krajiny v České republice 1, 2. – Univerzita Palackého, Olomouc.  
Meeus J., Van der Ploeg J. D. & Wijermans M. (1988): Changing agricultural landscapes in Europe: Continuity, deterioration or rupture? – IFLA Conference “The European Landscape: Changing agriculture, changing landscapes,” Rotterdam.  
Pešout P. et al. (2012): Ekologická síť v ČR. – Ochrana přírody 67, zvláštní číslo.  
Pithart D., Dostál T., Langhammer J. & Janský M. (eds.) (2012): Význam retence vody v říčních nívách. – Daphne ČR, P3K Prague, pp. 141.  
Randolph J. (2004): Environmental Land Use Planning and Management. – Inland Press, Washington – Covelo – London.  
Rožnovský J. (2014): Sucho na území České republiky. – Živa LXII (C): 2–3.  
Sklenička P. (2003): Základy krajinného plánování. – Nakl. N. Skleničková, Praha.  
Slavíková L. (ed.) (2007): Ochrana před povodněmi v urbanizovaných územích. – IREAS, Praha.  
Steiner F. (2008): The living landscape: An ecological approach to landscape planning. Ed. 2. – Island Press, Washington.  
Stejskalová D. & Novotný I. (2008): Metodika krajinného plánu. – VÚMOP, Brno.  
Šarapatka B. (2014): Pedologie a ochrana půdy. – Univerzita Palackého, Olomouc.  
Šarapatka B., Dlapa P. & Bedrna Z. (2002): Kvalita a degradace půdy. – Univerzita Palackého, Olomouc.  
Šarapatka B. et al. (2010): Agroekologie: východiska pro udržitelné zemědělské hospodaření. – Bioinstitut, Olomouc.  
Váchal J., Němec J. & Hladík J. (eds.) (2011): Pozemkové úpravy v České republice. – Consult, Praha.  
Vopravil J., Khel T., Vrabcová T., Novák P., Novotný I., Hladík J., Vašků Z., Jacko K., Rožnovský J., Janeček M., Vácha R., Pivcová J., Kvítek T., Novák P., Fučík P., Čermák P., Janků J., Papaj V., Pírková I. & Banýřová J. (2010): Půda a její hodnocení v ČR. – VÚMOP, Praha.  
Wascher D. M. (ed.) (2000): The Face of Europe: Policy Perspectives for European Landscapes. – ECNC, Tilburg.  
Weller F. & Durwen K.-J. (1993): Standort und Landschaftsplanung: Ökologische Standortskarten als Grundlage der Landschaftsplanung. – Ecomed, Landsberg.

***Landscape for the 21st century (Summaries and recommendations of the seminars „Floods and drought: the landscape as a basis for a solution“ organized by the Environmental Commission, Academy of Sciences of the Czech Republic))***

*Due to extensive land misuse in the past 60 years (one-sided economic exploitation, large-scale monocultures, lack of organic fertilization, elimination of biological diversity, etc.), the quality of the Czech*

*landscape is decreasing. Ongoing climate change is disrupting the up-to-now „normal“ weather conditions and is bringing unexpected downpours and long periods of drought. The impaired landscape cannot cope with the negative effects of these weather extremes, which results in economic and ecological damage. Effective adaptation of landscape to these climatic extremes is a well considered change in land use. Contrary to the until now usual free and arbitrary approach, future land use must be managed to avoid undesirable developments.*

*During two scientific seminars, Czech scientists, together with representatives of the Czech Ministries of Agriculture and Environment, evaluated the situation and developed a range of recommendations for Czech environmental and agricultural policies to manage the situation. In the recommendations, the landscape is considered as public space; its use for agriculture, forestry, construction, etc. must be properly considered and planned. Elaboration of a long-term vision for the landscape as matter of public interest, its development and its use for various purposes is the basic point of all recommendations. Further issues are a responsible landscape policy, definition of strategic goals and tasks, as well as normative management measures and instruments necessary to streamline strategic and operational management. Landscape research and planning deserve specific attention. Establishment of a national consultative board for the landscape as a governmental advisory body was proposed. And organization of a broad national discussion about the landscape, its use and future development was also recommended.*

*The proposed measures concerning landscape development and land use represent a big change for Czech politicians, land users and citizens who, until now, were rather ambivalent concerning landscape issues. The decreasing quality of agricultural land and landscape as public space, however, does not allow for any further suspension and delays. Today, in the 21st century, the Czech landscape must be managed in a better way than it was in the past.*

## Stanovisko Komise pro životní prostředí AV ČR – seminář Povodně a sucho: krajina jako základ řešení

### Komise pro životní prostředí Akademie věd ČR

Národní tř. 3, 117 20 Praha

Od 50. let minulého století je česká krajina opakově vystavována tlakům, které hluboce zasahují do její podstaty a snižují její kvalitu. Na konto totalitního režimu ve druhé polovině minulého století spadá vyvlastnění zemědělských půd spojené s likvidací selského stavu, nešetrné zavádění chemizace do zemědělského využívání půdního fondu vedoucí k chemickému znečištění půdních vod, velkoplošnost a uniformita s následkem nadměrné půdní eroze, mnohdy nesmyslné odvodnění pozemků, likvidace prostorové a biologické diverzity krajiny, v mnoha případech celková změna krajinného rázu celých rozsáhlých oblastí.

Vývoj po listopadu 1989 nápravu vzniklé situace bohužel nepřinesl, ale naopak ji ještě zhoršil. Tržní neoliberalismus navázal na ověřené metody totalitního zneužívání zemědělské krajiny. Restituce zemědělských půd a důsledné uplatnění ekonomických hledisek bez ohledu na přírodní podmínky krajiny sehrály své: v téměř 80 % případů majitel zemědělské půdy není hospodářem, půdu pouze pronajímá. Uživatel zemědělských pozemků není vázán povinností udržovat kvalitu půdy. Chybí komplexní legislativní nástroje na ochranu krajiny, půdy a vody, běžné v okolních evropských zemích. Stávající pravidla se navíc nedodržují.

Souběžně probíhajícím jevem je bezohledný výprodej zemědělských půd. Za posledních 20 let se rozloha zemědělské půdy v ČR významně zmenšila. Na této většinou nejlepší půdě vyrostly v krajině volně umístěné logistické objekty, příměstská sídliště, solární elektrárny a různé další stavby, velmi často obcházející principy environmentálních kontrolních nástrojů (SEA, EIA) a s velmi negativními dopady do prostředí širšího okolí.

Výše uvedené přístupy ke krajině měly jeden společný zdroj: absenci povědomí významu krajiny v myslích české společnosti včetně jejích vedoucích představitelů. Totalitní politická manipulace a neoliberální konzumní orientace se tak rukou společnou a nerozdílnou postaraly o ztrátu zájmu

politiky a společnosti o krajinu jako součást českého životního prostředí.

Všechny tyto okolnosti mají přímý dopad na krajinu jako prostor, ve kterém se realizují různé činnosti nezbytné pro existenci společnosti. Dosažené „výsledky“ zřetelně ukazují, že nakládání s českou krajinou není postaveno na dobrých základech. Krajina je zde k volnému použití, pro její využívání neexistují komplexní, funkční a hlavně vymahatelná pravidla. Krajina ale není soukromým majetkem, s nímž majitel nebo uživatel může nakládat podle libosti. Je veřejným prostorem a tudíž i věcí veřejného zájmu. A jako s takovou se s ní musí zacházet a nakládat.

Po 60 letech různých technicistních a ekonomických praktik je dnes zřejmé, že regenerační potenciál české krajiny v poslední době výrazně klesá. A to v době, kdy se do hry dostává další faktor: klimatická změna. Jejím aktuálním projevem jsou jak dlouhodobé změny jednotlivých faktorů (nárůst teplot), tak extrémní fluktuace počasí (přívalové srážky, dlouhá bezsrážková období, nadměrně vysoké teploty). Zátěž, kterou tyto změny klimatu představují pro kulturní krajinu, je mimořádná. A dvojnásob mimořádná je pro krajinu, jejíž adaptační a obnovní potenciál byl v uplynulých 60 letech systematicky omezován až likvidován zanedbáváním ekologických principů při jejím využívání. Uniformovaná zemědělská krajina zbavená přirozených mezí, polních teras, volné zeleně a přirozených mokřadů a s půdami fyzikálně poškozenými nadměrným stlačováním a s minimálním obsahem organické hmoty (retence vody) není schopna nadměrné srážky absorbovat a povrchový odtok omezit. A naopak, půda zbavená organické hmoty není schopna vázat vodu, která by byla k dispozici v období sucha. Ekonomické škody vzniklé při jednotlivých výskytech povodní a sucha jdou do desítek miliard korun. Krátkodobou ekonomikou úvahou motivované způsoby využívání krajiny se tak obrací samy proti sobě: úsilí uživatelů půd o maximální zisk z primární produkce je pohlceno

mimořádnými náklady státu na náhradu povodňových škod a dotacemi zemědělskému sektoru jako náhrady za suchem způsobený pokles výnosu zemědělských komodit.

Opakování těchto situací je klasickým příkladem dosavadní neschopnosti české veřejné scény dobrat se smysluplné dlouhodobé koncepce nakládání s krajinou jako veřejným prostorem. Chybí integrovaný přístup k této problematice. Převládají krátkodobá účelová řešení, která neberou ohled na stanoviska všech aktérů působících v krajině, ani na výsledky výzkumu krajiny, ani na názory zkušené veřejnosti. Tento stav je třeba co nejrychleji ukončit zavedením cílevědomých opatření zaměřených na smysluplné řízení vývoje a využívání české krajiny. Takový postup ostatně doporučují jak zemědělská politika EU, tak politika životního prostředí i Evropská úmluva o krajině.

### Výstupy ze seminářů Komise pro životní prostředí AV ČR

Uvedená situace byla předmětem jednání a diskusí na seminářích svolaných Komisí pro životní prostředí Akademie věd ČR 8. 10. 2013 v Praze a 5. 6. 2014 v Průhonicích. Zatímco první seminář probíhal v politickém vakuu, volby do Poslanecké sněmovny ČR umožnily soustředit doporučení z obou seminářů již na představitele parlamentu a vlády ČR. Zástupci vědy, státní správy, neziskových organizací a sdružení uživatelů krajiny se jednoznačně dohodli, že je třeba urychleně přijmout politická rozhodnutí a odborná opatření, která výše uvedený negativní vývoj v české krajině přeruší a zaměří pozitivním směrem. Navrhovaná opatření jsou dvojího druhu: bezprostřední / jednorázová (ad 1) a dlouhodobá (ad 2, 3). S odkazem na prezentovaná fakta účastníci seminářů doporučují:

#### **Vytvořit pracovní skupinu odborníků z různých úrovní veřejné správy, akademických pracovníků, veřejnosti a podnikatelského sektoru, která by měla:**

1. Zpracovat program urychlené realizace preventivních opatření zamezujících vzniku negativních jevů v krajině následkem klimatických změn. Bezprostředním cílem tohoto programu je maximální omezení případných škod na zemědělské půdě a produkci, na sídelní a dopravní infrastrukturu a majetku státu, obcí, institucí a občanů v případě výskytu náhlých povodní a meteorologického sucha. Na implementaci tohoto programu by se měly podílet složky veřejné správy všech úrovní ve

spolupráci s pracovníky výzkumu a zkušenými zástupci veřejnosti.

Výsledkem by měla být regionální inventarizace povodněmi a suchem ohrožených území, jejich kategorizace a návrh ekologických a technických opatření, která by měla zajistit jejich stabilitu (např. změna způsobů zemědělského obdělávání půd, změna anonymní uživatelské infrastruktury, obnova ekologické infrastruktury krajiny, vytváření lokálních mokřadů v horních částech povodí, pozemkové úpravy, vytváření suchých poldrů na vhodných místech podél vodních toků, ekologicky šetrná výstavba odvodňovacích příkopů a hrází, apod.).

2. Zpracovat dlouhodobou vizi pro nakládání s krajinou jako veřejným prostorem na národní úrovni a na úrovni regionů/krajů. Cílem práce na tomto poli by mělo být vyhodnocení současného stavu české krajiny, zformulování základních podmínek jejího dalšího vývoje a trvale udržitelného využívání, a položení základů pro zavedení systémového řízení jejího dalšího vývoje. Předmětem zájmu v tomto směru je především stabilizace české zemědělské krajiny, řešení majetkových a uživatelských vztahů, podpora trvalé udržitelnosti zemědělské produkce a zastavení výprodeje krajiny.

3. Vize krajiny zpracovaná s výhledem na 20–30 let (průběžné revize v intervalu 10 let) poslouží pro zpracování národní politiky krajiny, která bude závazným politickým dokumentem pro řízení vývoje a využívání krajiny. Tento dokument by měl vycházet z integrace a koordinace pracovních programů různých oborů a činností, které se realizují v krajině (např. zemědělství, lesnictví, vodní hospodářství, doprava, energetika, těžby nerostů, ochrana přírody a krajiny, turistika a rekreace) a vymezit jejich místní působnost ve prospěch veřejného zájmu.

Národní politika krajiny umožňuje:

- zformulovat hlavní strategické cíle, kterých má být v krajině dosaženo v rámci systémového řízení jejího vývoje a využívání v daném období v jednotlivých regionech a oborech činnosti a v krajině jako celku;
- přijmout potřebné zákony a oborové předpisy, pomocí nichž se naplní strategické cíle systémového řízení vývoje a využívání krajiny;
- zajistit efektivní fungování normativních nástrojů řízení pro nakládání s krajinou;
- potřebný výzkum (podklady pro politické rozhodování);

- krajinné plánování (nikoliv jako bezduchý předpis, ale jako nástroj řízení);
- koordinace a konsenzuální spolupráce různých resortů a složek státní správy na všech úrovních, majitelů a uživatelů pozemků, občanské veřejnosti;
- zpracování závazných pravidel pro nakládání se zemědělskou půdou;
- zpracování závazných pravidel dotační zemědělské politiky.
- při realizaci opatření v krajině vycházet z mezinárodních dohod a doporučení EU a Rady Evropy (Evropská úmluva o krajině); zajistit jejich správnou interpretaci a aplikaci v českých podmínkách (adaptace krajiny na klimatickou změnu, ochrana

půdy, vody, biodiverzity a geodiverzity krajiny, Program rozvoje venkova, NATURA 2000, GAEC – Good Agricultural and Environmental Conditions, Místní agenda 21, apod.);

- v rámci obnovené Rady vlády pro udržitelný rozvoj posílit řešení aktuálních otázek souvisejících s řízením vývoje a využívání krajiny.

Schváleno na schůzi KŽP AV ČR dne 16. 6. 2014.

V Praze dne 17. 6. 2014  
MUDr. Radim Šrám, DrSc.  
předseda KŽP AV ČR



Povodeň v průhonickém parku 3. června 2013 – daň za narůstající živelnou zástavbu v povodí Botiče. Foto J. Burda



