

Ohrožení mokřadů a vodní biodiverzity v Nepálu

Bhatta, B. P., Kolejka, J., Silwal, T.: Challenges for Wetland Conservation and Aquatic Biodiversity in Nepal. *Životné prostredie*, 2013, 47, 3, p. 148 – 151.

Nepal possesses several types of wetland ecosystems of global significance scattered in the mountainous and lowland (Terai) regions. Their national classification is presented. They have tremendous importance in terms of ecological, socioeconomic, recreational and spiritual values. However, natural and anthropogenous factors listed in the paper are creating vast problems threatening wetland ecosystems. Inadequate awareness among concerned stakeholders and weak law enforcement are being accelerated loss of aquatic ecosystems. An overview of selected wetland protection measures is given in the text.

Keywords: wetland animals, wetland types, degradation factors, policy protection measures

Mokřadní ekosystémy jsou považovány za rezervu ploch pro zemědělství a současně vykazují mimořádnou biologickou rozmanitost. V Nepálu mokřady pokrývají 5,05 % rozlohy země a jsou zvláště důležité pro ochranu ohrožených druhů flóry a fauny (DOAD, 1992). Tyto mokřady poskytují existenční životní prostředí pro řadu druhů volně žijících živočichů a nacházejí se v různých geografických zónách od nížinných krajín Terai po velehory (obr. 1). Nepálský termín *simsar* označuje mokřad a v podstatě je synonymem pro pozemek s trvalým zdrojem vody. Na světě je známo asi 50 různých významů pojmu *mokřad*. Národní mokřadní politika Nepálu z roku 2003 (*National Wetland Policy of Nepal*) definuje mokřady jako trvalé vodní útvary, které jsou zásobovány z podzemních zdrojů vody nebo atmosférickými srážkami. To znamená, že jde o bažinatá území s tekoucí nebo stojatou, sladkou nebo slanou vodou, které jsou přírodního nebo antropogenního původu, mohou být trvalá nebo občasná. Mokřad však také znamená bažinaté pozemky, říční záplavové oblasti, nivy, jezera, rybníky, přehrady a některé typy zemědělských ploch (např. rýžoviště).

Mokřady, které poskytují domov pro velkou rozmanitost volně žijících živočichů, jak ptáků, savců, ryb, žab, hmyzu, tak rostlin, jsou vážně přijímány za ohrožená stanoviště z důvodu jejich zranitelnosti (Buckton, 2007). Z 862 druhů ptáků (Baral, Inskipp, 2005) zaznamenaných v Nepálu je 193 ptačích druhů vázáno na mokřady, přičemž mokřady nížin Terai hostí 187 druhů, které zde reprezentují v podstatě nejvýznamnější složku biodiverzity (Thapa, 2006). Téměř polovina z celosvětově ohrožených ptáků vyskytujících se v Nepálu (14 druhů) a 10 regionálně ohrožených druhů pravidelně obývá mokřady (Baral, Inskipp, 2005). Kromě toho mokřady představují důležité hodnoty pro socioekonomickou sféru a duchovní stránku života obyvatel. Pěstování rýže, rybolov a sběr mokřadních zdrojů jsou základními činnostmi vykonávanými místními lidmi. Nicméně mokřady čelí

ohromnému antropogennímu tlaku a jeho nepříznivým účinkům. V pozadí nezřídka stojí fakt, že mnoho venkovských komunit nemá dobré znalosti v oblasti udržitelného využívání vodních zdrojů a často vznikají konflikty právě kolem využití mokřadů.

Nalezení způsobů rozumného využívání mokřadů se stalo krajní nouzí v procesu podpory dobrých životních podmínek dotčených venkovských komunit, pokud jde o využívání místních přírodních zdrojů. V některých oblastech již místní komunity začaly aplikovat vlastní program ochrany a rozvoje bez jakékoliv vnější pomoci (Rijal, 2001). Význam úlohy venkovské komunity v rámci prosazování programů ochrany mokřadů by měl vycházet z porozumění místním formám hospodaření, a to na bázi vlastních znalostí a dovedností. Nicméně zachování mokřadů vyžaduje podporu veřejnosti, příslušných státních právních předpisů a programů ochrany přírody a krajiny.

Status mokřadů v Nepálu

Nepálské slovo pro mokřady *simsar* je odvozeno z perského slova *sih*, což znamená půdu nízké jakosti, která není vhodná pro žádné formy hospodaření, a ze sanskrtského slova *sar*, jehož významem je voda. Obecně platí, že mokřady v Nepálu jsou rozděleny do pěti kategorií:

- transhimálajské mokřady v podobě jezerních pánví, jako jsou např. Rara, Tilicho a Phoksundo;
- mělké vnitrohorské mokřady s jezerními pánvemi, např. Phewa, Begnas a Maipokhari;
- nížinné tropické mokřady sezónně zaplavovaných říčních niv, např. aluvia řek Narayani, Mahakali a Kosi;
- umělé antropogenní mokřady, jako jsou rybníky, rýžová pole;
- umělé technogenní mokřady, jako jsou přehradní nádrže, zavlažovací kanály a usazovací (odkalovací) nádrže.

Národní politika mokřadů rozdělila mokřady Nepálu do tří kategorií s ohledem na charakter managementu:

- mokřady chráněných oblastí a jejich ochranných pásem;
- mokřady mimo chráněné oblasti na státních nebo veřejných pozemcích;
- mokřady na soukromých pozemcích.

Celkem se na území Nepálu nachází 2 323 vysokohorských ledovcových jezer (ICIMOD, 2007), kolem 6 000 řek a říček (WECS, 2002), dále více než 80 sladkovodních jezer nebo rybníků v podhorské zóně a ve středohořích a 163 mokřadů v nížinné zóně Terai (tab. 1), která zahrnuje záplavové oblasti řek, rybníky, močály a jiné nádrže atd. (IUCN, 1996).

Ohrožení mokřadů v Nepálu

Nepál potvrdil své závazky týkající se zachování mokřadů podpisem Ramsarské úmluvy v roce 1987. První ramsarskou rezervací v Nepálu se stal *Koshi Tappu* v roce 1987. Doposud bylo do této kategorie zařazeno devět mokřadů o celkové rozloze 34 455 ha a některé další jsou ve fázi vyhlášení. V současnosti existují v Nepálu různé de-facto a de-iure politické nástroje vztahující se k ochraně mokřadů. Hlavními normami jsou Národní ochranná strategie (z roku 1988), Územní plán pro odvětví lesnictví (1989), Nepálská strategie ochrany biologické rozmanitosti (2002) a Národní politika mokřadů (2003). Podobně ochranný účinek mají některé právní předpisy, jako např. zákon o národních parcích a ochraně přírody (1973), zákon o ochraně půdy a vody (1982), zákon o vodních zdrojích (1992), lesní zákon (1993) a zákon o místní samosprávě (1999). Inventarizace mokřadů s ohledem na přírodní zóny dává administrativně jednotlivých rozvojových regionů Nepálu (obr. 2), podklady o potřebném rozsahu opatření na faktickou ochranu těchto objektů. I když jsou dosavadní zákonné normy předloženy vládou, existuje mnoho přírodních a antropogenních příčin s řadou navazujících technologických, ekologických a ekonomických problémů, jež brání skutečnému zachování udržitelnosti mokřadů.

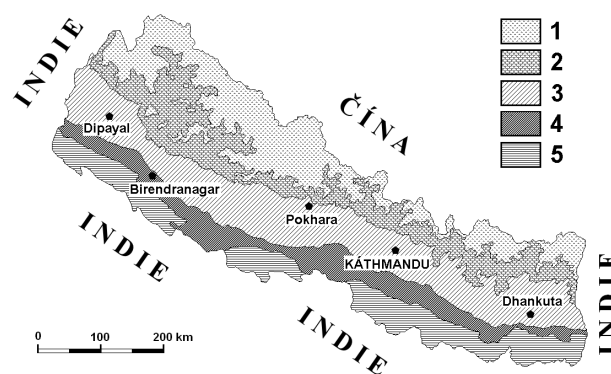
Faktory degradace mokřadů – podstata problémů

1. Sukcese: objekty v přírodě podléhají s vývojem spojeným procesem sukcese. Mokřady rovněž podléhají posloupnosti změn, kdy hromadění organických látek vede k zaplnění mokřadních pánví, změny vegetace vedou postupně od dominantního bylinného porostu k převaze dřevin, naplavené a uložené sypké sedimenty mění vodní režim a mokřad pomalu do suché bezvodé plochy. Velmi kritickým pro charakter lokality je zaplevelení. Mnoho mokřadů, jako např. jezero Halkhoriya (Bára), jezero Chatiya (Bardia), zarost-

Tab. 1. Mokřady evidované v rozvojových regionech Nepálu

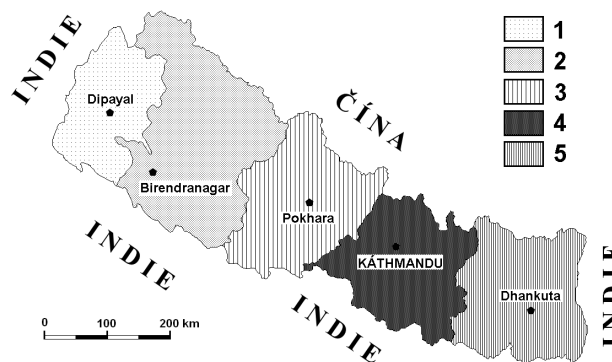
Rozvojový region	Počet lokalit a jejich podíl				Celkem (%)	
	Terai (nížina)		podhůří a hory		počet	%
	počet	%	počet	%		
Východní	18	7,4	24	9,9	42	17,3
Centrální	37	15,3	15	6,2	52	21,5
Západní	34	14,1	16	6,6	50	20,7
Středozápadní	12	5	22	9,1	34	14,1
Dálně západní	62	25,6	2	0,8	64	26,4
Celkem	163	67,4	79	32,6	242	100,0

Zdroj: IUCN (1996)



Obr. 1. Krajinné zóny Nepálu. Autor: Jaromír Kolejka, zdroj dat: <http://innepal.com/name-development-region-nepal/>

Legenda: 1 – velehory Himálaje, 2 – vysokohoří, 3 – středohoří, 4 – podhůří Siwalik, 5 – roviny Terai



Obr. 2. Rozvojové regiony Nepálu s hlavními městy. Autor: Jaromír Kolejka

Legenda: 1 – Dálně západní (Dipayal), 2 – Středozápadní (Birendranagar), 3 – Západní (Pokhara), 4 – Centrální (Káthmandu), 5 – Východní (Dhankuta)

lo plevelem a keři zejména druhu *Ecihornia crasspies*, *Aeschynomene* sps., *Ipomoea* spp. atd.

2. Invazní druhy: cizí druhy (jako např. vodní hyacint) se stávají vážným problémem degradujícím mokřady. Těžce postihnul například jezero Bishazari (obr. 3), součást ramsarské sítě, které se nachází v Barandabharském lesním koridoru. Jde o přírodní koridor důležitý



Obr. 3. Jezero Bishazari – součást ramsarské sítě (Nepál, 2013). Foto: Thákur Silwal

zejména pro zvířata migrující mezi pahorky pohoří Siwalik a pohořím Mahabharat. Toto jezero je významné v mnoha ohledech, neboť poskytuje důležitá stanoviště pro stěhovavé ptáky a krokodýly, dále slouží jako zdroj vody (napajedlo) pro velké savce, včetně ohrožených druhů, jako je slon, nosorožec a tygr. Nicméně, téměř všechny z těchto mokřadů trpí invazí nepůvodních druhů rostlin, zanášením, znečištěním a nerozumným využíváním. Vodní hyacint (*Eichhornia* sp.) a vodní salát či jinak vodní zelí (*Pistia stratiotes*) tvoří kompaktní strukturu podobnou na vodě plovoucímu koberci. V konečném důsledku mokřady „umírají“ a přítomní vodní živočichové se dostávají do silného ohrožení.

3. Tlak obyvatelstva a techniky: mokřady v Nepálu jsou stále více ohrožovány rostoucí lidskou populací, která převážně závisí na zemědělské výrobě. Mokřady jsou odvodňovány nebo upravovány pro potřeby zemědělství, průmyslové a komunální využití, a to zejména ve vyspělejších centrálních oblastech státu. Změna využití ploch je zvláště patrná v zóně Terai, např. v oblasti Kailali, kde přistěhovalci vyvolali populační růst až téměř 4 procenta ročně. To již představuje velmi vážný problém, neboť Terai disponuje současně doposud nejvyšší rozmanitostí mokřadů – rezervace Koshi Tappu samotná zahrnuje 17 typů mokřadů. Ze 163 mokřadních lokalit evidovaných podle IUCN v zóně Terai v roce 1998 již 43 % bylo postiženo jistou mírou odvodnění. Mokřadní lokality byly zasaženy znečištěním z domovních odpadů, průmyslových odpadních vod, pesticidů a hnojiv. Likvidaci průmyslových odpadních vod však přes vážnost problému není věnována pozornost. Například papírna Bhrikuti u města Gaidakot přímo vypouští odpadní vody do řeky Narayani. Koncentrované znečištění vod v Narayani usmrcuje ryby, což negativně postihuje jejich konzumenty – ptáky, plazy a další živočichy. Výsledkem jsou mizející ohrožené druhy, jako je např. delfí-

novce ganžský (*Platanista gangetic*), gaviál indický (*Gavialis gangeticus*) a další. Nejvyšší soud Nepálu vydal v roce 2001 verdikt příkazující vládě nastavit přípustnou úroveň znečištění jak pro znečištění ovzduší, tak vody a nařídil omezení odpadů podle stanovených norem zřízením čistíren odpadních vod. Ovšem papírna žádná opatření nepřijala (Samman, 2003).

4. Výstavba přehrad: rovněž představuje hrozbu péči o biodiverzitu. Objekty přehrad vytvořily překážky v migraci vodních zvířat, jako jsou ryby, delfíni a gaviálové atd. Negativní dopady lze přímo pozorovat u přehrad s hydroelektrárnami a rozvodem vody pro závlahy na řekách Babai, Narayani, Koshi a Karnali. Delfíni a gaviálové tyto překážky snadno překonávají směrem po proudu do Indie. Návrat proti proudu je již ovšem pro ně nemožný.

5. Výstavba polních cest: nedávná studie (Shrestha, 2010) uvádí, že každý rok v průběhu posledních dvou desetiletí bylo 50 % prostředků z rozpočtu Ministerstva pro místní rozvoj vyčleněno pro výstavbu místní infrastruktury. Suma přibližně 125 milionů amerických dolarů byla v roce 2010 vynaložena na stavbu venkovských cest. Zcela běžná je praxe najímání buldozerů na výstavbu cest na místní úrovni, a to bez jakýchkoliv požadavků na projektování. Řidiči buldozerů sami rozhodují o trase a velikosti cest. Většina z těchto cest není sjízdná pro motorová vozidla a potřebuje vyrovnaní povrchu. Tento postup znamená zbytečné plýtvání zdroji a časem v tak chudé zemi, jakou je Nepál. Navíc tím dochází k ničení přirozených vodních zdrojů, masovému odplavování nezpevněné vytěžené zeminy během monzunu a nakonec k zanášení mokřadů níže po proudu.

6. Nadměrné využívání: nadměrný rybolov, nadměrné spásání vodních rostlin, nadměrná sklizeň vodních rostlin a další lidské činnosti představují ohrožení mokřadních zdrojů. Navíc plošné odlesňování pro zemědělské účely v horních částech povodí vede k zesílené erozi půdy a zanášení mokřadů níže po toku.

7. Alarmující množství čerpané podzemní vody: použití výkonných strojů pro vrtání studní k získání vody pro závlahy a průmysl má pochopitelně rovněž přímý vliv na vodní zdroje. Negativní dopady byly pozorovány přímo v podobě vysychání přírodních vodních zdrojů v údolí kolem metropole Káthmánderu. Snad ještě důležitější je provedení nezbytné diskuse o významu vodních zdrojů pro marginální venkovské komunity v Nepálu závislé na mokřadech.

8. Nedostatečná uvědomělost: nedostatečná informovanost a koordinace aktivit mezi zúčastněnými

stranami, kterými jsou místní obyvatelé, projektanti a politici, slabá legislativní podpora správních orgánů a rozdrobené vlastnictví půd vede k degradaci mokřadů v Nepálu.

9. Změna klimatu a její dopady: přímý dopad lze pozorovat u ledovcových jezer a u horské sněhové pokrývky. Většina horských jezer čelí hrozbě nedostatku sněhových srážek a kolísání teploty. Změna klimatu tak má přímé a nepřímé dopady na vodní bilanci důležitou pro člověka a volně žijící druhy organismů v podhůří.

Souhrnem lze konstatovat, že nepálské mokřady jsou na pokraji vyhynutí v důsledku přírodních i antropogenních příčin. Kromě toho lze identifikovat další zjevné otázky:

- technické problémy spočívající v dokumentování původních starobyklých znalostí o mokřadech, v koordinaci činností různých veřejných a soukromých institucí, struktur, výzkumu a budování kapacit;
- mezi socioekonomické otázky patří náležitě ocenění a sdílení přínosů, dostatek investic a mobilizace finančních zdrojů, respektování názorů chudých lidí při využívání mokřadů;
- k ekologickým problémům patří budování porozumění o skutečném fungování mokřadů a o uplatňování ekologických zásad v procesu rozhodování o nich.

Nepominutelným problémem Nepálu je chudoba, což znamená, že většina zdrojů země odchází na vzdělávání, zaměstnanost, sociální péči a základní rozvoj, méně prostředků je pak přidělováno na ochranu přírody. Samozřejmě, více zdrojů a nových iniciativ je zapotřebí. Nové a inovativní myšlenky a přístupy je tedy třeba urgentně uplatnit při ochraně a managementu mokřadů. Mokřady však disponují četnými přínosy – environmentálními, ekonomickými a sociálními – ty však zůstávají stále podhodnoceny. Mokřady poskytují důležité ekosystémové služby, ty jsou rovněž nedostatečně oceněny. Budoucnost však prokáže jejich význam pro státní rozpočet a trh. Kromě toho závěry politické reprezentace státu, *Akční plán Nepálu a Strategie ochrany biologické rozmanitosti* směřují cíleně na ochranu biologické rozmanitosti mokřadů a nabízejí kategorické strategie pro jejich správu. Nicméně, v současnosti neexistuje žádná jednotná komplexní legislativa a ochrana mokřadů spadá do kompetence několika zákonů. V důsledku toho se často neprojevuje jejich význam během celostátních rozhodovacích procesů.

* * *

Ačkoliv byla přijata řada účinných právních předpisů a směrnic týkajících se zachování mokřadů, Nepál zaostává v oblasti reálné ochrany mokřadů, protože neexistuje žádný jejich pravidelný soupis a mapování. Mnoho státních a nevládních organizací pracuje v problematice mokřadů. Nicméně jim chybí vzájemná ko-

ordinace a součinnost. Navíc jen málo z nich disponuje odbornými znalostmi v dané problematice. Musí být provedeno posílení vědecké a technické kapacity lidí zapojených do otázek kolem mokřadů. Vláda potvrdila svůj závazek posílit síť ramsarských lokalit a zdokonalit partnerství s místními komunitami za účelem rozumného využívání mokřadů. Mezinárodně významné ramsarské lokality nacházející se mimo chráněné oblasti by měly být spravovány pomocí příslušných legislativních nástrojů a dalšími účinnými prostředky.

Literatura

- Baral, H. S., Inskipp, C.: Important Bird Areas in Nepal. Key Sites for Conservation. Kathmandu and Cambridge: Bird Conservation Nepal and Birdlife International, 2005, 242 p.
- Buckton, S.: Managing Wetlands for Sustainable Livelihoods at Koshi Tappu. *Danphe*, 2007, 16, 1/4, p. 1 – 4.
- DOAD: National Fisheries Development Plan, 1992/93. Kathmandu, Nepal: Fisheries Development Division, Department of Agriculture Development, Government of Nepal, 1992, p. 1 – 15.
- ICIMOD: Watershed Approach to Securing Resilient Livelihoods and Ecosystem Services. In: Sustainable Mountain Development in the Himalayan Region: Managing Watersheds in the Himalayan Region. Kathmandu, Nepal: International Centre for Integrated Mountain Development, 2007, 51, p. 22 – 24.
- IUCN: Nepal an Inventory of Nepal's Wetlands. Nepal, Kathmandu: IUCN, 1996, 329 p.
- Rijal, A.: Local Community Conservation in Action: A Success Story from Chitwan, Nepal. In: WWF and ICIMOD. Eco-Region Based Conservation in the Eastern Himalayas. Identifying Important Areas for Biodiversity Conservation. Baluwatar/Kathmandu: WWF, 2001, 178 p.
- Samman, J. T.: Pollution Alarm on the Narayani. Toxic Effluent Discharged into the Narayani River from a Paper Mill: Threatening the Ecology of the Royal Chitwan National Park Downstream. Kathmandu: Nepal Times, 2003, 18 p.
- Shrestha, H. R.: Road vs. Hill Environment: The Trend of Road Construction in Nepal. Paper Presented at Transport in Mountains. An International Workshop, November 21-27, 2010. Kathmandu: The International Forum for Rural Transport and Development, 2010, p. 1 – 8.
- Thapa, I.: Wetland Avifauna of Ponds of Kathmandu Valley. World Wetlands Day 2006 Celebration Report. Kathmandu, Nepal: Friends of the Bagmati, 2006, 79 p.
- WECS: Energy Synopsis Report, Nepal 1994/95. Kathmandu: Ministry of Water Resources, Water and Energy Commission Secretariat, 2002, p. 1 – 6.

Asst. Forest Officer Bharat P. Bhatta,

bharat.bhatta@hisf.no

Ministry of Forest and Soil Conservation, Department of Forest, District Forest Office, Bidur, Nuwakot, Nepal

Doc. RNDr. Jaromír Kolejka, CSc. *kolejka@ped.muni.cz, kolejka@geonika.cz*

Katedra geografie Pedagogické fakulty Masarykovy univerzity, Poříčí 7, 603 00 Brno; Ústav geoniky AV ČR, v. v. i., Ostrava, pobočka Brno, oddělení environmentální geografie, Drobného 28, 602 00 Brno

Asst. Professor Thakur Silwal, *thakur.silwal@gmail.com*
Tribhuvan University, Institute of Forestry, Hariyokharka, P. O. Box 43, Pokhara, Nepal