

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

Přírodovědecká fakulta

Katedra rozvojových studií

Lucie DVORÁKOVÁ

**Problematika umělého chovu krevet v Bangladéši**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. Zdeněk Opršal, Ph.D.

Olomouc 2014

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem práci vypracovala samostatně a veškeré použité informační zdroje jsem uvedla do seznamu literatury.

V Olomouci dne 15. května 2014

.....

Lucie Dvořáková

## **Poděkování**

Děkuji Mgr. Zdeňku Opršalovi, Ph.D. za věnovaný čas, cenné rady a připomínky, které mi pomohly při zpracování bakalářské práce. Dále děkuji Mgr. Evě Dostálové za jazykovou korekci. Chtěla bych poděkovat také své rodině a přátelům za podporu a trpělivost při psaní této práce.

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI  
Přírodovědecká fakulta  
Akademický rok: 2012/2013

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: Lucie DVOŘÁKOVÁ  
Osobní číslo: R11359  
Studijní program: B1301 Geografie  
Studijní obor: Mezinárodní rozvojová studia  
Název tématu: Problematika umělého chovu krevet v Bangladéši  
Zadávací katedra: Katedra rozvojových studií

### Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Cílem bakalářské práce je objasnit problematiku chovu krevet v Bangladéši. Tato práce se bude zabývat zejména dopady umělého chovu krevet na místní obyvatelstvo. Dále pak výhodami a nevýhodami tohoto typu chovu. Autorka se v bakalářské práci zaměří na porušování a nedodržování lidských práv a popíše, jak může ovlivnit chov krevet životní prostředí v regionu a poukáže na vzniklé environmentální problémy.

Rozsah grafických prací: **dle potřeby**  
Rozsah pracovní zprávy: **10 - 15 tisíc slov**  
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**  
Seznam odborné literatury:

**HENSLER, Loni.** A sustainable future for shrimp production in Bangladesh?: An ethical perspective on the conventional and organic supply chain of shrimp aquaculture in Bangladesh. *Sustaining Ethical Aquaculture Trade*. s. 1-20. Shah Asad Ahmed, D L Mallick, Md. Liaquat Ali and A Atiq Rahman. September 2002. Literature Review on Bangladesh Shrimp. Individual Partner Report for the Project: Policy Research for Sustainable Shrimp Farming in Asia (PORESSFA), a comparative analysis of Bangladesh, India, Thailand and Vietnam with particular reference to institutional and socio-economic aspects. European Commission INCO-DEV Project PORESSFA No.IC4-2001-10042, CEMARE University of Portsmouth UK and BCAS, Dhaka, Bangladesh, 31p. ITO, Sanae, Kazuo ANDO a Shinya TAKEDA. Globalization and agrarian change: a case of freshwater prawn farming in Bangladesh. *Journal of International Development*. 2004, vol. 16, issue 7, s. 1003-1013. DOI: 10.1002/jid.1152. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1002/jid.1152> **AZAD, A.** Kalam, C. **KWEI LIN** a **Kathe R. JENSEN.** COASTAL AQUACULTURE DEVELOPMENT IN BANGLADESH: UN-SUSTAINABLE AND SUSTAINABLE EXPERIENCES. *International Institute of Fisheries Economics & Trade* 2008. **RAHMAN, Md. Rashedur,** Kazuo ANDO a Shinya TAKEDA. Effect of Shrimp-Based Cropping Systems on Salinity and Soil Fertility in a Coastal Area of Bangladesh: A Village-Level Study. *Journal of Agricultural Science*. 2013-10-15, vol. 5, issue 11, s. -. DOI: 10.5539/jas.v5n11p1. Dostupné z: <http://www.ccsenet.org/journal/index.php/jas/article/view/29215>

Vedoucí bakalářské práce: **Mgr. Zdeněk Opršal, Ph.D.**  
Katedra rozvojových studií

Datum zadání bakalářské práce: **9. května 2013**

Termín odevzdání bakalářské práce: **16. dubna 2014**

L.S.

Prof. RNDr. Juraj Ševčík, Ph.D.  
děkan

Doc. RNDr. Pavel Nováček, CSc.  
vedoucí katedry

V Olomouci dne 4. prosince 2013

## **Abstrakt**

Bangladéš se řadí mezi hlavní světové producenty krevet. Krevety tvoří druhou nejvýznamnější vývozní komoditu v zemi. Mezi nejrozšířenější druhy patří krevety tygří (*Penaeus monodon*) a krevety obrovské (*Macrobrachium rosenbergii*). V současné době je jejich produkce spjata především s intenzivním rozvojem akvakulturních chovů. Užívání akvakulturních postupů pro účely chovu krevet způsobuje v hlavních produkčních oblastech celou řadu rozsáhlých socioekonomických i environmentálních problémů. Práce pojednává o problematice akvakulturních chovů krevet a analyzuje hlavní dopady akvakultur na bangladéšské obyvatelstvo a životní prostředí.

### **Klíčová slova:**

akvakultura, Bangladéš, dopady, krevety, chovy krevet

## **Abstract**

Bangladesh is one of the world's major producers of shrimp. Shrimps are the second most important export commodity of the country. The most common species are giant tiger prawn (*Penaeus monodon*) and giant river prawn (*Macrobrachium rosenbergii*). Their production is currently linked to the intensive development of aquaculture farms. The use of aquaculture practices for shrimp farming causes a wide range of large-scale socio-economic and environmental problems in the main production areas. This study deals with the issue of aquaculture shrimp farming and analyses the impacts of aquaculture on the Bangladeshi population and environment of the country.

### **Key words:**

aquaculture, Bangladesh, impacts, shrimps, shrimp farming

# Obsah

Seznam grafů, tabulek, map a příloh .....	9
Seznam použitých zkratk.....	10
Úvod.....	11
1 Základní informace o krevetách .....	14
1.1 Taxonomie.....	15
1.2 Stavba těla a životní cyklus .....	16
1.2.1 Nemoci krevet a jejich dopady .....	16
1.3 Zástupci.....	17
1.3.1 Kreveta tygří ( <i>Penaeus monodon</i> ) .....	17
1.3.2 Kreveta obrovská ( <i>Macrobrachium rosenbergii</i> ).....	18
1.4 Světová produkce krevet .....	19
1.4.1 Akvakulturní produkce .....	20
1.5 Způsoby lovu .....	22
1.5.1 Historie světového lovu krevet.....	23
1.5.2 Metody lovu krevet.....	25
2 Případová studie chovu krevet v Bangladéši.....	27
2.1 Fyzicko-geografická charakteristika .....	27
2.2 Přírodní poměry .....	28
2.3 Hospodářství.....	29
2.4 Socioekonomické poměry .....	30
2.5 Produkce krevet .....	31
2.5.1 Metody chovu .....	33
2.5.2 Získávání larev .....	34
2.5.3 Vývoj chovu krevet na území Bangladéše .....	35
2.5.4 Faktory ovlivňující rozšíření chovů krevet .....	37

3	Dopady akvakulturních chovů.....	41
3.1	Změny ve využívání půdy a dopady na zemědělskou produkci.....	41
3.1.1	Dopady na živočišnou produkci .....	42
3.2	Dopady na životní prostředí .....	43
3.2.1	Ničení mangrovových porostů .....	44
3.2.2	Degradace a zasolování půdy .....	48
3.2.3	Úbytek vodních živočichů.....	51
3.3	Socioekonomické dopady .....	52
3.3.1	Změny ve vlastnictví půdy .....	52
3.3.2	Napětí, násilné konflikty a porušování lidských práv.....	53
3.3.3	Nezaměstnanost .....	55
3.3.4	Dopady na tradiční společnosti a sídelní uspořádání.....	56
3.3.5	Dopady na rodiny, ženy a děti.....	57
	Závěr .....	60
	Zdroje .....	63
	Přílohy .....	70



# Seznam grafů, tabulek, map a příloh

## Seznam grafů

Graf 1: Vývoj celosvětové akvakulturní produkce krevet tygřích ( <i>P. monodon</i> ) .....	18
Graf 2: Vývoj celosvětové akvakulturní produkce krevet obrovských ( <i>M. rosenbergii</i> ) ....	19
Graf 3: Porovnání světové produkce krevet pocházejících z akvakultur a z tradičního lovu .....	20
Graf 4: Zastoupení akvakultur ve čtyřech hlavních produkčních oblastech v procentech ..	32

## Seznam tabulek

Tabulka 1: Pořadí států dle výše objemu akvakulturní produkce za rok 2011 .....	22
---	----

## Seznam map

Mapa 1: Úroveň zasolení v okrese Satkhira .....	49
---	----

## Seznam příloh

Příloha 1 Kreveta obrovská ( <i>M. rosenbergii</i> ) .....	70
Příloha 2 Kreveta tygří ( <i>P. monodon</i> ) .....	70
Příloha 3 Vývoj akvakulturní produkce a produkce z rybolovu v letech 1950 – 2010 .....	71
Příloha 4 Fungování vlečné sítě se zařízením TED .....	71
Příloha 5 Mapa Bangladéše s vyznačenými produkčními oblastmi krevet .....	72
Příloha 6 Rozmístění mangrovového pralesa Sundarbans .....	73
Příloha 7 Sběr krevetích larev .....	73
Příloha 8 Chovné nádrže .....	74
Příloha 9 Krajina v blízkosti krevetí farmy .....	74

## Seznam použitých zkratek

<b>BDT</b>	bangladéšská taka
<b>BRD</b>	<i>bycatch reduction device</i> (zařízení pro snížení vedlejších úlovků)
<b>CEP</b>	<i>Coastal Embankment Project</i>
<b>EU</b>	Evropská unie
<b>FAO</b>	<i>Food and Agriculture Organisation</i> (Organizace OSN pro výživu a zemědělství)
<b>HDP</b>	hrubý domácí produkt
<b>HYV</b>	<i>high-yielding varieties</i> (vysoce výnosné odrůdy)
<b>LDCs</b>	<i>Least Developed Countries</i> (nejméně rozvinuté země)
<b>MMF</b>	Mezinárodní měnový fond
<b>PL</b>	postlarvální stádium
<b>SAPs</b>	<i>Structural Adjustment Programs</i> (Programy strukturálního přizpůsobení)
<b>TED</b>	<i>turtle excluder device</i> (ochranné zařízení pro mořské želvy)
<b>UNDP</b>	<i>United Nations Development Programme</i> (Rozvojový program Organizace spojených národů)
<b>USD</b>	americký dolar

# Úvod

Přibližně od 80. let 20. století začal v celosvětové produkci vodních živočichů prudce narůstat význam akvakulturních chovů. Vlivem značného poklesu volně žijících jedinců dochází k postupnému nahrazování tradičních forem rybolovu akvakulturními chovy. V současnosti pochází více než 40 % vyprodukovaných ryb, korýšů a měkkýšů z akvakulturní činnosti. Podíl akvakultur na světové produkci se stále zvyšuje, za rok průměrně vzroste o 6,3 %. V roce 2011 dosáhla produkce z akvakultur přes 62 milionů tun živočichů a byla vyčíslena na zhruba 130 mld. USD. K mohutnému rozvoji akvakulturních chovů dochází zejména v rozvojových zemích tropického a subtropického pásu. Významný podíl na tvorbě zisků z akvakulturní činnosti má produkce krevet. Cílem této práce je objasnit problematiku spojenou s akvakulturními chovy krevet na území Bangladéše.

Bangladéšská lidová republika se řadí mezi pět největších akvakulturních producentů na světě a na celosvětové produkci krevet se podílí 2,5 %. Akvakulturní produkce krevet se primárně zaměřuje na dva hlavní exportní druhy – krevety tygří (*Penaeus monodon*) a krevety obrovské (*Macrobrachium rosenbergii*). Příznivé přírodní podmínky vytváří vhodné prostředí pro zakládání a rozvoj akvakultur v zemi. Většina chovů je soustředěna při pobřeží Bengálského zálivu nebo v blízkosti říčních toků. Hlavní produkční oblasti se nacházejí na jihozápadním pobřeží v okresech *Khulna*, *Satkhira* a *Bagerhat*. Nejrozšířenějšími typy akvakultur v zemi jsou tzv. *ghery*. Jedná se o tradiční formy chovu na zaplavených zemědělských polích, které nejsou příliš náročné na vstupní náklady. Celková plocha akvakulturních chovů pro krevety zabírá zhruba 200 000 ha území, z nichž největší plochy zabírají krevetí farmy určené pro chov *P. monodon*.

V 80. letech přijala bangladéšská vláda rozsáhlá opatření pro zvýšení objemu produkce krevet. Díky příznivým cenám krevet na mezinárodním trhu se vláda zaměřila na podporu vývozu krevet do zahraničí. Největšími importéry bangladéšských krevet jsou Spojené státy americké, Japonsko a země EU. V současné době patří krevety spolu s textilními výrobky k nejdůležitějším exportním komoditám v zemi. Prodej a vývoz krevet do zahraničí přináší do země značné ekonomické zisky.

Chovy krevet se výrazným způsobem promítají do životů místních obyvatel. Do samotné produkce krevet a následných zpracovatelských postupů je zapojen více než

jeden milion tamních obyvatel a dalších několik milionů je ovlivněno dopady, které za sebou akvakulturní chovy zanechávají. Chov krevet rozdělil místní obyvatelstvo na dvě skupiny. Zastánci tvrdí, že produkce krevet napomáhá zajistit kvalitnější a energeticky výživné potraviny, podílí se na hospodářském růstu země a vlivem vyšších příjmů z produkce se pozitivně promítá do zlepšení životní úrovně zemědělců. Naopak odpůrci upozorňují na rozsáhlé negativní dopady, které se projevují v podobě socioekonomických a environmentálních následků.

Cílem této práce je analyzovat hlavní socioekonomické a environmentální dopady chovu krevet. Bakalářská práce je rozdělena na tři kapitoly. První kapitola práce je věnována obecné charakteristice krevet. Tato část práce zahrnuje témata týkající se světové produkce krevet, akvakulturní činnosti, historie, způsobů a metod lovu. Druhá kapitola je zaměřena na případovou studii akvakulturních chovů krevet v Bangladéši. V této části jsou shrnuty důležité faktory a aspekty, které vedou k rozvoji akvakulturní činnosti v zemi. Nastíněny jsou také počátky rozvoje akvakultur a metody chovu. Největší pozornost je věnována třetí kapitole, ve které jsou shrnuty dopady akvakultur na místní společnost, životní prostředí i zemědělskou výrobu.

Téma problematiky akvakulturních chovů krevet je velmi obsáhlé, pro účely bakalářské práce jsem se snažila zachytit pouze nejdůležitější fakta spojená s tímto tématem. Pro účely této práce jsou popsány pouze dva nejrozšířenější druhy krevet v Bangladéši (*P. monodon* a *M. rosenbergii*).

Poté, co jsem zhlédla několik dokumentů zabývajících se akvakulturní problematikou, jsem se rozhodla toto zajímavé téma zpracovat ve své bakalářské práci. K výběru tématu mě víceméně vedla vlastní zvědavost a osobní zájem o tuto problematiku. Své výzkumné otázky jsem zaměřila na dopady akvakulturních chovů krevet ve státě Bangladéš. Odpovědi na otázky se budu snažit zodpovědět v poslední kapitole této práce.

Výzkumné otázky zní:

- 1) Jak ovlivňuje akvakulturní chov krevet ekonomiku a život bangladéšských obyvatel?
- 2) Jaké jsou dopady akvakulturních chovů krevet na životní prostředí?

## Metodologie práce

V bakalářské práci byla využita metoda sběru, analýzy a následné kompilace dat. Informace a data k tématu akvakulturního chovu krevet jsou získány zejména ze zahraničních zdrojů, které se skládají z vědeckých a odborných publikací psaných v anglickém jazyce. V českém jazyce o tomto tématu informovaly jen některé organizace (např. Greenpeace, Rozvojovka aj.) prostřednictvím kratších článků a příspěvků na svých webových stránkách. Mnoho informací bylo čerpáno ze zpráv a článků, které vyšly v časopisech zabývajících se akvakulturní tematikou. K hlavním pramenům patří články: *Impacts of shrimp farming in Bangladesh: challenges and alternatives* od Paula a Vogela (2010) a *A desert in the delta: Participatory assessment of changing livelihoods induced by commercial shrimp farming in Southwest Bangladesh* od Swapana a Gavina (2011). Informace týkající se dopadů akvakulturních chovů byly vesměs čerpány ze zprávy od Environmental Justice Foundation (2004). V práci jsou ve velké míře použity také statistické údaje z FAO (Food and Agriculture Organisation). Práce je doplněna grafy, tabulkami, mapami a informační boxy. Obrázky se nevyskytují v textu, ale jsou zařazeny v přílohách.

# 1 Základní informace o krevetách

Z komerčního hlediska patří krevety k nejdůležitějším a nejvyhledávanějším mořským korýšům posledních let. Existuje přes 3 000 druhů krevet, z nichž se přibližně 350 druhů loví pro komerční účely (Gillett, 2008). Tisíce konzumentů po celém světě si oblíbily krevety a jejich obliba rok od roku roste. Například ve Spojených státech mezi lety 1980 a 2005 vzrostla spotřeba krevet trojnásobně (Rosenberry, 2007). Znamý americký ekonom a spisovatel Steven David Levitt provedl v roce 2007 na svých webových stránkách zajímavý průzkum mezi konzumenty krevet. Ve svém průzkumu se zabýval příčinami rychle rostoucí spotřeby a oblíbeností těchto korýšů u Američanů. Internetového průzkumu se zúčastnilo 944 respondentů, z toho 689 mužů a 255 žen. Na základě jejich odpovědí sestavil Levitt seznam 20 nejčastějších důvodů, které vedou ke zvyšující se konzumaci krevet. Na prvním místě byla příznivá cena krevet na trhu, díky níž se krevety staly dostupnější pro více obyvatel. Druhým nejčastějším důvodem bylo samotné maso, které je považováno za velmi zdravé, především díky vysokému obsahu proteinů, omega-3 mastných kyselin a dalších pro lidské tělo prospěšných látek a vitamínů. Navíc se jemné krevetí maso řadí na seznamy dietních jídelníčků, neboť obsahuje jen malé množství nasycených tuků a je velmi dobře stravitelné. Důležitým indikátorem oblíbenosti je také fakt, že jsou krevety vnímány jako luxusní zboží. Mezi ostatní důvody se byly dále uvedeny: vyšší příjmy obyvatel, lepší dostupnost krevet v obchodech, jednoduché zpracování masa, rostoucí popularita cizokrajných kuchyní a restaurací se zaměřením na mořské plody aj. Přes 7 % respondentů dokonce uvedlo, že je ke konzumaci krevet inspiroval film *Forrest Gump*. (Rosenberry, 2007)

Na trhu je dnes obrovský výběr z desítek druhů krevet. V širokém sortimentu nabízeném v řadě obchodních řetězců si mohou zákazníci koupit krevety jak čerstvé, tak i mražené, vyloupané či nevylopané. Čím více roste poptávka po krevetím mase, tím více se rozšiřuje i jejich druhová nabídka. K nejoblíbenějším druhům krevet určených ke konzumaci patří především krevety tygří (*Penaeus monodon*) a krevety obrovské (*Macrobrachium rosenbergii*). Menší druhy krevet, které se nehodí ke konzumaci, jsou chovány např. pro akvarijní účely.

### **Infobox 1: Problematika v cizojazyčném označení**

V anglických zdrojích se vyskytují dva pojmy pro označení krevet, a to *shrimp* a *prawn*. Oba termíny se používají v různých regionech světa pro odlišné podřády desetinožců. Existují mezi nimi jen drobné fyziologické rozdíly, které jsou pro běžného konzumenta zcela nepodstatné, jelikož jsou oba druhy chuťově nerozeznatelné.

*Prawn* se více používá v britské či australské angličtině. Termín je rozšířený hlavně v bývalých britských koloniích, Malajsii, Hong Kongu a Singapuru. *Prawns* mají na prvních třech párech končetin malá klepeta a všechny končetiny mají přibližně stejně dlouhé. Patří do podřádu *Dendrobranchiata*.

Naopak v Americe se častěji používá obecnější pojem *shrimp*. *Shrimps* mají jen dva páry končetin, které jsou zakončeny malými klepety. Navíc mají jeden nebo druhý z prvních dvou párů končetin větší než druhý. Řadí se do podřádu *Pleocyemata*. Pojmy se často používají v souvislosti s velikostí živočichů. Pro větší formy živočichů se více užívá pojem *prawn*, zatímco pro menší formy pojem *shrimp* (Holthuis, 1980). Australské Museum Victoria (2009) zase vysvětluje, že pojem *shrimp* ve Spojených státech a *prawn* v Austrálii znamenají stejné označení pro téhož jedince. Ve velké míře tedy záleží na zvyklosti dané země, který termín více preferuje. Z toho důvodu dochází u řady autorů k záměně mezi těmito pojmy.

Stejně jako u anglických pojmů dochází také k nejasnostem při překladu do českého jazyka. V češtině existují rovněž dva snadno zaměnitelné výrazy – kreveta a garnát. Rozdíl nalezneme v jejich taxonomickém zařazení. Garnáti se řadí do stejného podřádu (*Pleocyemata*) jako již zmiňovaná kreveta obrovská (*Macrobrachium rosenbergii*), patří ovšem do odlišné čeledi *Crangonidae* (Sychra et al., 2012). V této práci jsou dané druhy uvedeny pouze pod pojmem **kreveta**.

## **1.1 Taxonomie**

Díky článkovanému tělu a končetinám patří krevety do kmenu členovců (*Arthropoda*). Krevety se dále zařazují do podkmenu korýšů (*Crustacea*), do třídy rakovců (*Malacostraca*) a do řádu desetinožců (*Decapoda*).

Desetinožci se dále rozdělují do dvou podřádů – *Dendrobranchiata* a *Pleocyemata*. Do podřádu *Dendrobranchiata* se řadí mnoho čeledí. Jednou z nich je i čeleď *Penaeidae*, do které patří většina lovených krevet (Sychra et al., 2012). Typickým zástupcem této čeledi je *Penaeus monodon* neboli kreveta tygří. Součástí druhého podřádu (*Pleocyemata*)

je čeleď *Palaemonidae*. Do této čeledi se řadí zhruba 200 druhů krevet, z nichž většina žije alespoň část svého života ve sladké vodě. Z toho důvodu jsou tyto druhy krevet často označovány jako sladkovodní. Jedním z největších druhů této čeledi je i kreveta obrovská (*Macrobrachium rosenbergii*) (Holthuis, 1980).

## 1.2 Stavba těla a životní cyklus

Tělo dospělých jedinců tvoří hlavohruď a ocasní část (zadeček). Tyto části se dále člení na několik segmentů. Hlavohruď je kryta tvrdým krunýřem. Nad očima korýše přechází krunýř v ozubený hrot (rostrum). Z hlavové části vychází dva páry tykadel, z nichž je jeden pár výrazně delší než druhý. Krevety mají deset článkovaných kráčivých končetin, které mohou být u některých druhů zakončeny drobnými klepety. Pohyb krevet je umožněn pomocí hbitých pohybů zadečku.

Většina ze zástupců řádu *Decapoda* se živí drobnými korýši či měkkýši. Jedinci bývají aktivní především v noci, kdy si vyhledávají potravu pomocí dlouhých tykadel nebo se rozmnožují. Samičky mohou naklást až 1 milion vajíček, ze kterých se postupně vyvinou larvy (Gillett, 2008). Většina druhů krevet prochází třemi larválními stádii a jedním postlarválním stádiem. U druhu *Macrobrachium rosenbergii* se vyskytuje více vývojových stádií. Doba, kterou stráví jedinec v daném vývojovém stádiu je proměnlivá, ovlivňují ji především podmínky vnějšího prostředí, zejména pak teplota (New, 2002). U všech korýšů dochází k pravidelnému svlékání krunýře. Doba svlékání je pro krevety nejrizikovějším obdobím v jejich životě. V tomto období je povrch těla krevet nechráněný a velmi zranitelný, krevety jsou choulostivější na chlad a častěji podléhají virovým onemocněním. Během doby svlékání dochází k jejich největšímu úhynu.

Krevety se vyskytují po celém světě, žijí ve většině moří a oceánů. Hlavní produkční oblasti se nachází při pobřeží jihoasijských států a Austrálie. Krevety snášejí velký rozsah salinity, proto se mohou vyskytovat ve sladkých, slaných nebo brakických vodách.

### 1.2.1 Nemoci krevet a jejich dopady

Akvakulturně chované krevety jsou více náchylné na bakteriální i virová onemocnění. Vlivem těchto onemocnění dochází v posledních letech k masovým úhynům jedinců v chovech po celém světě. Největší podíl na úhynu živočichů mají zejména dva



druhy virů – *white spot syndrom* a *yellow head virus*. Oba typy infekcí se projevují vznikem bílých či žlutých skvrn na těle živočicha.

K virovým infekcím častěji podléhá druh *P. monodon*. K rychlému šíření nákazy přispívá nedodržování hygienických postupů, kontaminovaná voda, užívání krmiv, které obsahují stopy jiných koryšů, a možný kanibalismus mezi chovanými jedinci. Virové i plísňové onemocnění se rychle šíří také kvůli dovážení mladých stádií krevet do chovných líhní ze zahraničí. Průběh infekcí je rychlý, během několika dnů dokážou vyhubit celé populace a způsobit tak chovatelům značné ekonomické ztráty. V některých případech může dojít až k rozsáhlému zavírání zpracovatelských závodů a značnému propouštění zaměstnanců. Mohutný úhyn jedinců a zánik chovů se následně promítá také do snižování cen krevet na světovém trhu. (Walker a Winton, 2010)

## 1.3 Zástupci

Následující podkapitoly se věnují popisu dvou nejčastěji lovených druhů krevet v Bangladéši. Jedná se o krevetu tygří (*Penaeus monodon*) a krevetu obrovskou (*Macrobrachium rosenbergii*). V podkapitolách jsou uvedeny základní charakteristiky těchto dvou druhů.

### 1.3.1 Kreveta tygří (*Penaeus monodon*)

Latinský název tohoto druhu je *Penaeus monodon*, v anglicky psaných zdrojích nese jméno *Giant tiger prawn/shrimp*. Krevety tygří představují zhruba jednu čtvrtinu všech chovaných krevet v Asii. Název získaly díky své velikosti a pruhům na ocasní části těla. Na hřbetu mají krátké rýhy a příčné světlé pruhy. Řadí se k největším a nejrychleji rostoucím druhům krevet na světě. Dospělí jedinci dorůstají až 336 mm a váží v rozmezí od 60 do 130 g (Holthuis, 1980). Samice bývají o pár centimetrů větší než samci.

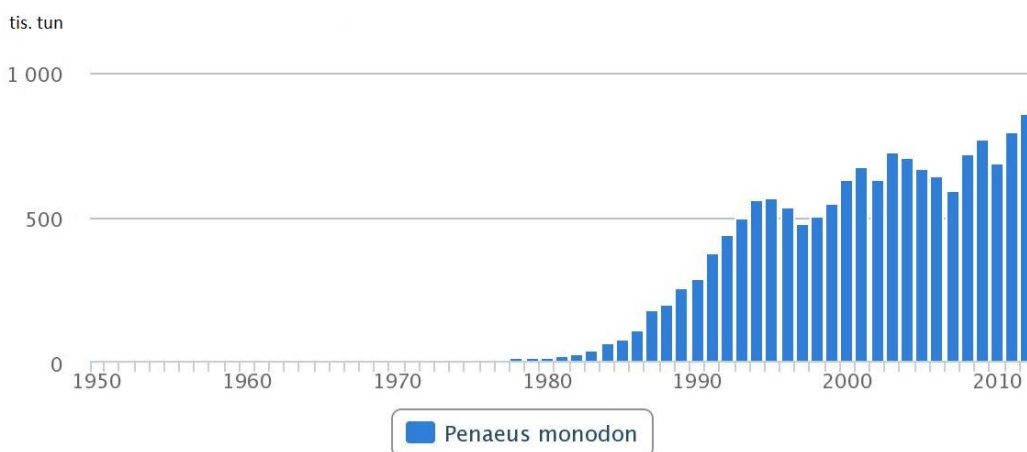
Chov krevet tygřích se soustřeďuje převážně do pobřežních oblastí Indického oceánu. Hlavní loviště se nacházejí v Indickém oceánu a jihozápadní části Tichého oceánu. Největšími producenty jsou Vietnam, Indie, Indonésie, Čína a Bangladéš. Krevety tygří žijí většinou v bahně či písku na dnech řek nebo v blízkosti mořského pobřeží. Díky jejich schopnosti snášet různé stupně salinity vody, mohou žít ve sladké i ve slané vodě. Nejčastěji se vyskytují v hloubkách do 30 m, ale mohou se nacházet i v hlubších vodách

až do 110 m. (Holthuis, 1980) *P. monodon* patří mezi predátory, živí se ostatními korýši a malými rybami.

Samice mohou naklást až 750 000 vajíček (FAO, 2014b). Vývoj je nepřímý, jedinec prochází třemi larválními stádii (nauplius → protozoa → mysis) a jedním postlarválním stádiem (PL) (FAO, 2014b).

Počet volně žijících jedinců neustále klesá, proto dnes převažují spíše uměle vytvořené chovy. Krevety tygří jsou velmi náchylné k virovým infekcím. Dopady těchto infekcí na chov jsou katastrofální obzvláště pro drobné chovatele. Každoročně zaniká několik tisíc krevetích chovů vlivem následků virového onemocnění (Rosenberry, 2006).

Graf 1: Vývoj celosvětové akvakulturní produkce krevet tygřích (*P. monodon*)



Zdroj: upraveno autorkou podle FAO (2014d).

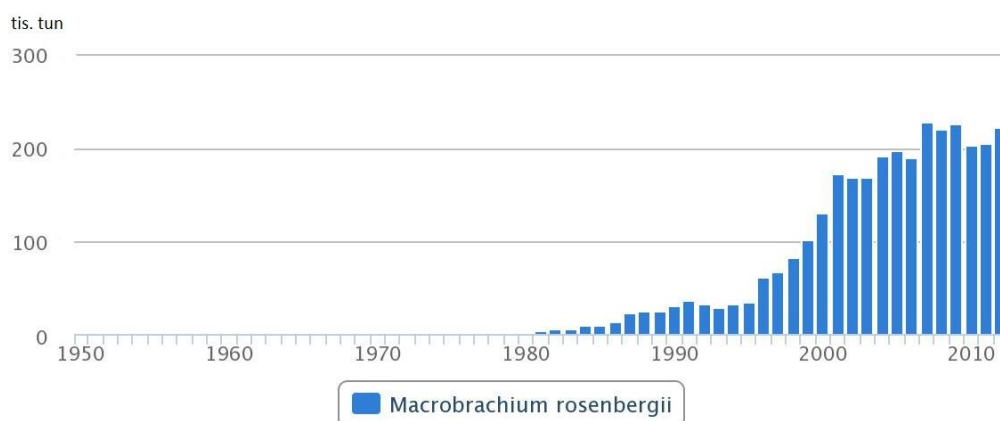
### 1.3.2 Kreveta obrovská (*Macrobrachium rosenbergii*)

Kreveta obrovská (latinský název: *Macrobrachium rosenbergii*, anglický název: *Giant river prawn*) je typickým zástupcem sladkovodních krevet čeledi *Palaemonidae* (New, 2002). Je to jeden z největších druhů této čeledi. Dospělí samci mohou dorůstat až 320 mm, samičky jsou menší, mají okolo 250 mm (Holthuis, 1980). Dospělí jedinci mohou mít různá zbarvení. Nejčastěji bývají zbarvení do zelenohnědé, šedé a někdy také modré barvy. Na některých částech těla se mohou objevovat oranžovo-červené skvrny nebo šedé až bělavé pruhy. Mladší jedinci mívají zbarvení světlejší, naopak starší bývají zbarvení do tmavších odstínů. Výskyt *M. rosenbergii* je soustředěn do oblastí v tropickém a subtropickém podnebném pásu. Nejbohatší loviště se nacházejí v jihovýchodní Asii

při pobřeží Indického oceánu a na vnitřních vodách přilehlých států. (New, 2002) Oblasti chovu jsou podobné jako u krevet tygřích. Největšími producenty jsou Bangladéš, Ekvádor, Vietnam, Čína, Filipíny, Indonésie, Indie, Austrálie (New, 2002).

Samice jsou schopny naklást až 100 tisíc vajíček. Vývoj u *M. rosenbergii* je stejně jako u krevet tygřích nepřímý, jedinec prochází dokonce jedenácti larválními stádii. První larvální stádium se nazývá *zoeae* a jedinec měří pouze 2 mm. V tomto stádiu velmi pozitivně reaguje na světlo a pohybuje se za ním neobvyklým způsobem – vzhůru končetinami. Jedinec v přeměněném PL stádiu měří přes 7 mm a snáší poměrně širokou škálu salinity. Pohybuje už stejným způsobem jako dospělé krevety (New, 2002). V tomto stádiu je kreveta všežravec, živí se převážně vodním hmyzem, larvami, řasami, semeny, ale dokážou sníst i jedince vlastního druhu. Krevety obrovské se dnes chovají především pro komerční účely. V důsledku rostoucí poptávky se rozšiřují především akvakulturní chovy.

Graf 2: Vývoj celosvětové akvakulturní produkce krevet obrovských (*M. rosenbergii*)



Zdroj: upraveno autorkou podle FAO (2014c).

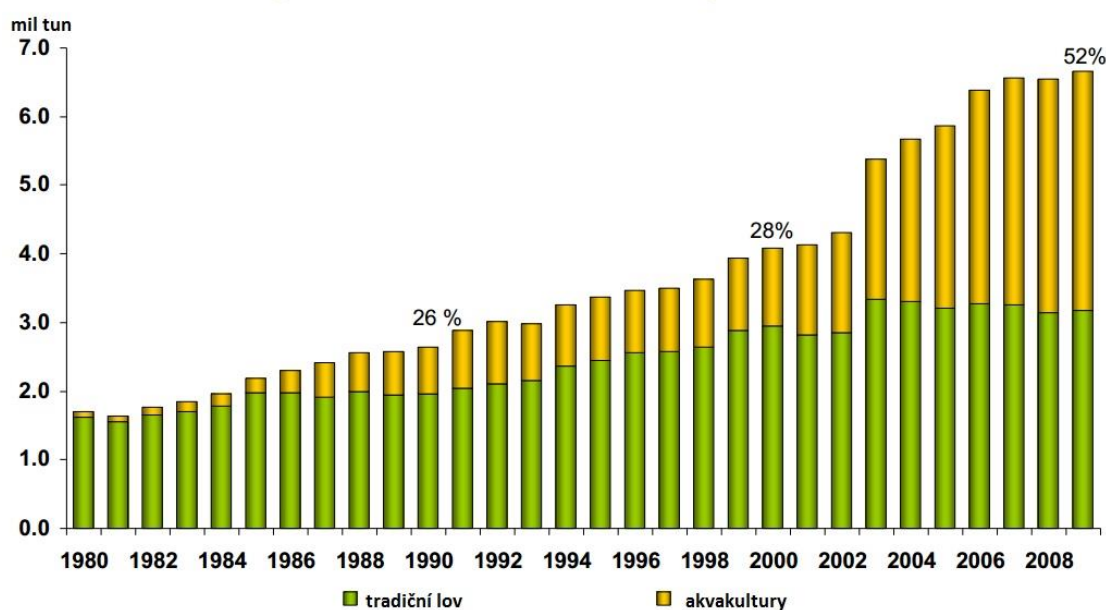
## 1.4 Světová produkce krevet

Krevety se mohou lovit buďto ze svého přirozeného prostředí formou klasického rybolovu, nebo se získávají z akvakulturních chovů. Akvakultury se budují většinou v podobě krevetích farem. Podle velikosti farem, finanční náročnosti na vstupní náklady a intenzity chovů se akvakultury nejčastěji rozdělují na tři typy: extenzivní, semi-intenzivní a intenzivní. V posledních letech (přibližně od roku 2007) mírně převažuje produkce krevet z akvakulturních chovů než z tradičních lovů a jejich světový význam na produkci

stále roste (viz Graf 3) (FAO, 2011b). Například za rok 2011 se celosvětově vyprodukovalo přes 7 milionů tun krevet z akvakultur i volného lovu. Z akvakulturní činnosti pocházelo zhruba 3 930 000 tun krevet, jejichž hodnota byla vyčíslena na zhruba 17,8 mld. USD. Zatímco produkce korýšů z klasického lovu z přirozeného prostředí dosahovala 3 288 467 tun. Z necelých čtyř milionů tun akvakulturně chovaných krevet připadlo 662 000 t na produkci *P. monodon*<sup>1</sup>. Oproti tomu z volného lovu pocházelo pouze 220 000 t tohoto druhu. (FAO, 2011b)

Hlavní oblasti produkce krevet se nachází v jižní a jihovýchodní Asii. K největším světovým producentům a exportérům krevet patří Čína, Thajsko, Vietnam, Indonésie, Ekvádor, Indie, Mexiko, Brazílie a Bangladéš (Gillet, 2008).

Graf 3: Porovnání světové produkce krevet pocházejících z akvakultur a z tradičního lovu



Zdroj: upraveno autorkou práce podle Valderrama a Anderson (2011).

### 1.4.1 Akvakulturní produkce

Důležitou roli v produkci mořských i sladkovodních živočichů mají akvakulturní chovy. Akvakultury se zaměřují na produkci ryb, korýšů, měkkýšů i vodních rostlin v přirozeném prostředí nebo v uměle vytvořených nádržích. Jedná se o formu řízených chovů většinou na uzavřených vodních plochách. Akvakultury mohou probíhat také

<sup>1</sup> Zisky z akvakulturní produkce *P. monodon* pro rok 2011 byly vyčísleny na 3,5 mld. USD (FAO, 2011a). (hodnoty pro *M. rosenbergii* nebyly uvedeny)

na otevřených vodách. K tomuto typu akvakultur se nejčastěji využívají obrovské klece, které jsou umístěny pod mořskou hladinou v blízkosti pobřeží. Díky možným zásahům do uměle vytvořených chovů dochází k řízení produkce živočichů, což výrazně přispívá ke zvyšování objemů produkce i ekonomických zisků z prodeje živočichů.

Na počátku 21. století pochází zhruba polovina světové produkce ryb a ostatních vodních živočichů z akvakulturních chovů (FAO, 2006 in Paul a Vogel, 2011). Podíl z akvakulturní produkce se stále zvyšuje, za rok vzroste průměrně o 6,3 % (FAO, 2010). V roce 2010 dle FAO dosáhla produkce z akvakulturní činnosti přibližně 59 milionů tun, jejíž hodnota byla odhadnuta na zhruba 117 miliard USD. O rok později se produkce z akvakultur navýšila na 62,7 mil tun a ekonomické zisky dosáhly 130 mld. USD. (FAO, 2011a)

V posledních letech zaznamenává akvakulturní hospodářství obrovský nárůst zejména v rozvojových zemích subtropického a tropického pásu. Kvůli nedostatku volně žijících jedinců, se postupně tyto chovy stávají jedním z významných zdrojů vodních živočichů. Zastánci akvakultur vidí v tomto odvětví rybářského sektoru velkou budoucnost. Uměle vytvořené chovy mohou v následujících letech výrazně přispívat k zajištění potravinové bezpečnosti, snižování chudoby i celkovému rozvoji hospodářství (Paul a Vogel, 2011). Navíc by mohly v budoucnu napomáhat v řešení problému s úbytkem vodních živočichů z moří a oceánů.

Avšak aby akvakultury skutečně pomohly zmírnit dopady masivního průmyslového rybolovu a mohly se dále podílet se na postupné obnově volně žijících populací, je nejprve nutné vyřešit otázku zajištění vhodných krmiv pro akvakulturně chované živočichy, neboť původ většiny živočišných krmiv pochází právě z volné přírody. Jako krmiva se využívají převážně rybí moučky a rybí oleje, které se získávají zpracováním vedlejších úlovků či nevyužitých a nepotřebných částí vylovených živočichů. (IFFO, nedatováno) S rozvojem akvakultur rostou také požadavky na množství potřebných krmiv i jejich cena. Pro dlouhodobou udržitelnost akvakultur je potřeba nahradit dosavadní krmiva za ekonomicky i ekologicky méně náročné produkty (Turchini et al., 2009).

V následující tabulce je seřazeno deset největších akvakulturních producentů dle objemu produkce. Tyto státy se na celosvětové produkci ryb i ostatních vodních živočichů podílejí z 88 % (FAO, 2011a). Z tabulky je patrné, že největší produkční oblasti se nachází v Asii. Hlavním a absolutně největším producentem je Čína. Za Čínu se řadí Indie,

Vietnam a Indonésie. Na páté pozici je Bangladéš, jehož objem produkce činí 1,5 milionů tun (FAO, 2011a).

Tabulka 1: Pořadí států dle výše objemu akvakulturní produkce za rok 2011

Umístění státu	Název státu	Objem produkce (mil tun)
1.	Čína	38,6
2.	Indie	4,6
3.	Vietnam	2,8
4.	Indonésie	2,7
<b>5.</b>	<b>Bangladéš</b>	<b>1,5</b>
6.	Norsko	1,1
7.	Thajsko	1,0
8.	Egypt	0,98
9.	Chile	0,95
10.	Myanmar	0,81

Zdroj: vytvořeno autorkou dle FAO (2011a).

## 1.5 Způsoby lovu

Pro komerční lovy krevet se většinou využívají tzv. vlečná zařízení (*trawl gear*). Jedná se o různé druhy vlečných sítí tažených za plavidlem. K průmyslovým lovům z volné přírody se nejčastěji používají tzv. *otter trawls* neboli sítě s rozpěrnými deskami. Rozpěrné desky mají většinou obdélníkový nebo oválný tvar a mohou být vyrobeny z různých materiálů. Pro jejich výrobu se využívá převážně dřevo, hliník, ocel nebo kombinace těchto materiálů. Vlečná síť je tažena pomocí lan nebo řetězů několik metrů za rybářskou lodí. Z jedné strany je síť otevřená a rozpíná se mezi dvěma rozpěrnými deskami. Pro dostatečné rozevření sítě se navíc využívají plováky a hydrodynamická zařízení. Síť má kuželovitý tvar, postupně se zužuje a ke konci bývá její velikost i průměr nejmenší, zakončena je pomocí zatahovací kapsy. (Gillett, 2008) Vlečné sítě můžeme rozdělit do dvou skupin. První z nich jsou vlečné sítě bez pevného rámu, které mají většinou kruhový tvar. Druhým typem jsou vlečné sítě s pevným rámem, které jsou vhodné pro lov nejmladších vývojových stádií korýšů a pro lov drobných živočichů. Sítě s pevným rámem jsou opatřeny speciálními pozemními zařízeními, která jim umožňují lepší pohyb po mořském dně. Tato zařízení zároveň slouží k ochraně sítí před poškozením. Při tomto

způsobu lovu dochází k velké devastaci mořských biotopů při mořských dnech. Z počátku se vlečné sítě využívaly hlavně u pobřeží, později se však jejich aplikace přesunula i do větších hloubek. (Gillett, 2008)

Nejčastěji je za lodí vlečena pouze jedna vlečná síť, u větších rybářských lodí (trawlerů) se mohou využívat až čtyři sítě najednou. Lov pomocí více vlečných zařízení je soustředěn do mělčích oblastí. Naopak lov pomocí jedné nebo dvou sítí je více využíván v hlubších vodách. Při komerčním lovu krevet se pro dosažení co nejvyšších úlovků využívají nejčastěji dvě až tři vlečná zařízení. Sítě bývají ukotveny na zádi nebo na podpěrách po stranách lodi. Na rozdíl od malých rybářských lodí jsou trawlery vybaveny dokonalejším mechanickým zařízením pro vytahování sítí. Vytahování funguje pomocí obrovských navijáků, jeřábů a dalších zařízení pro manipulaci se sítěmi. (Gillett, 2008) Historický vývoj vlečných sítí a mechanizace rybářských lodí je popsán v následující podkapitole.

### **1.5.1 Historie světového lovu krevet**

Tradiční lov krevet má v jihoasijských zemích dlouholetou tradici. Dominuje především v chudých oblastech. Je rozšířen ve formě drobného rybolovu, při kterém se využívají malá dřevěná plavidla a jednoduché rybářské sítě. Ve většině případů nejsou tyto rybářské loďky vybaveny žádným mechanickým zařízením. V celosvětovém měřítku ovšem zaujímá tento typ drobného rybolovu velmi výsadní postavení zejména v objemu vylovených krevet.

Kořeny dnešního průmyslového lovu krevet sahají ke konci 19. století. Rozvoj průmyslového lovu byl spjat s objevem a vývojem nových rybářských zařízení. Největší podíl na zintenzivnění lovu mělo zavedení parního pohonu pro rybářské lodě a vznik dokonalejších vlečných rybářských sítí (Gillett, 2008). Dříve byla plavidla poháněna pouze pomocí větru. Zavedení nového rychlejšího způsobu pohonu znamenalo pro celosvětový rybolov i lov krevet obrovský pokrok. Parní inovace rybářských lodí značně pomohla rybářům v rozvoji jejich řemesla a významně se zasloužila o zvýšení objemu jejich lovu. Nevýhody starých zařízení byly v jejich hmotnosti a velikosti, jež negativně ovlivňovaly pohyb lodí. Lodě poháněné parním pohonem spolu s novými vlečnými sítěmi tento problém vyřešily. Dříve velmi nepraktická a složitá lovná zařízení byla nahrazena jednoduššími a snadno ovladatelnými vlečnými sítěmi, které napomohly zefektivnit lov.

Vlečné sítě se z počátku využívaly zejména pro komerční lov ryb. Poté, co byl značně zredukován přirozený výskyt ryb v mořích a oceánech, se orientace lovu přesunula na lov krevet. Kolébkou nových postupů v oblasti rybolovu byla Velká Británie, ze které se tyto trendy brzy rozšířily i do ostatních zemí (Gillett, 2008).

Dle Gilletta (2008) byly počátky moderního lovu krevet soustředěny při jižním pobřeží Norska, kde byly zavedeny a zdokonaleny postupy lovu. O pár let později byly také americké rybářské lodě vybaveny speciálně upravenými vlečnými sítěmi pro lov krevet. Zhruba v polovině 20. století byly vlečné sítě součástí většiny rybářských lodí. Ve Spojených státech bylo pomocí dokonalejších vlečných sítí uloveno zhruba 90 % krevet. Lov už nebyl soustředěn pouze při pobřeží Spojených států, ale začal se koncentrovat také do vzdálenějších oblastí od pobřeží, kde se nacházela bohatší loviště ryb a korýšů. Největší expanze amerických rybářských lodí směřovaly z vod Mexického zálivu k východnímu pobřeží Mexika a do západní části Karibského moře. Postupně se rybářské oblasti rozšiřovaly a dosahovaly až k severnímu pobřeží Jižní Ameriky. Lov pomocí vlečných sítí se stal velmi efektivním a osvědčeným způsobem průmyslového lovu krevet, který se postupně začal šířit do celého světa. (Gillett, 2008)

Počátkem druhé poloviny 20. století se průmyslový lov krevet začíná rozvíjet také u pobřeží Afriky a v dalších tropických oblastech. Do jihovýchodní Asie se dostávají vlečné sítě spolu s parním pohonem lodí prostřednictvím evropských koloniálních mocností. Evropské mocnosti se staly důležitým zdrojem finančních prostředků a know-how v oblasti rozvoje pro své kolonie. Počátkem 20. století se vlády Spojeného království, Francie a Nizozemska pokusily implementovat úspěšné inovativní strategie z evropského průmyslového rybolovu do svých chudších jihoasijských kolonií. Ovšem jejich pokusy nebyly příliš úspěšné. K většímu rozvoji v Indonésii došlo až po roce 1966, kdy se krevety začaly lovit pro komerční účely (Gillett, 2008). K lovu se využívaly dlouhé dřevěné lodě s jednoduchou konstrukcí připomínající tradiční rybářské lodě *sampan*, které jsou charakteristické pro lov v čínských vodách. Dřevěná plavidla byla později navíc vybavena motorovým pohonem, čímž se zvýšila jejich efektivita. Od 70. let následoval v zemi poměrně rychlý rozvoj celého rybářského sektoru. K rozvoji rybolovu výrazně přispělo zavedení vlečných rybářských sítí, které se brzy rozšířily po celé Indonésii. (Gillett, 2008)

Další země, ve které převažoval lov pomocí malých rybářských člunů s vlečnými sítěmi, byla Indie. Během krátké doby došlo k enormnímu zvýšení počtu rybářských lodí, což vyvolalo v Indii problém s poklesem objemu lovu ryb a korýšů. Při indickém



pobřeží byla objevena významná loviště krevet s velmi rozsáhlým druhovým zastoupením, ovšem při intenzivním lovu došlo velmi brzy k výraznému poklesu počtu jedinců. V důsledku tohoto jevu se oblasti lovu postupně přesouvaly ze západu k jihovýchodnímu pobřeží Indie a dále směrem na sever do oblasti Bengálského zálivu. Přístavy v této oblasti ovšem nebyly uzpůsobeny pro rychle se rozvíjející komerční lov.

Většina z nich nedokázala poskytnout vhodné zázemí pro rybáře a jejich plavidla. Hlavním nedostatkem bylo nevyhovující vybavení a absence prostorů pro uskladnění a následné zpracování úlovků pro export. Jediný přístav, který disponoval lepší infrastrukturou a splňoval potřeby rybářů, se nacházel na východním pobřeží ve městě Visakhapatnam (dříve známé jako Vizagapatam). Za podpory vlády byly v tomto přístavu vybudovány speciální chladicí prostory pro zpracování a úschovu mražených krevet. Vláda se zde také zasloužila o nákup rybářských lodí (trawlerů), které byly navíc vybaveny mechanismem pro užívání dvojitých vlečných sítí. (Gillett, 2008)

V sousedním Pákistánu se na rozvoji rybářského sektoru podílely projekty sponzorované z amerických fondů. Zavedení vlečných sítí a rozvoj mechanizace rybářských lodí odstartovalo rychlý nárůst lovu pro komerční účely. Na rozvoji lovu krevet se výrazným způsobem podepsalo zvyšování počtu trawlerů a menších rybářských lodí. Postupná mechanizace rybářských plavidel vyvolala u samotných rybářů i rybářských společností obrovský zájem. Na konci 50. let byly v zemi poskytnuty úvěrové programy a daňová zvýhodnění pro nákup rybářského vybavení a plavidel (Gillett, 2008). Tyto výhodné programy a zvýhodnění byly implementovány i do dalších zemí, kde také sehrály důležitou roli při rozvoji místního rybářského sektoru.

### **1.5.2 Metody lovu krevet**

Vlečné sítě prošly od svého vzniku řadou změn a úprav. Dle Gilletta (2008) se inovativní kroky týkaly zejména maximalizace celkového objemu lovu, zlepšení manipulace, vyšší odolnosti sítí a snížení dopadů na mořské dno. Dnešní moderní sítě se od těch starších výrazně liší ve své velikosti. Starší sítě byly mnohem větší a obtížněji se s nimi manipulovalo. Díky zmenšení je nyní jejich obsluha snazší zejména pro menší rybářské lodě.

Jednou z nevýhod vlečných sítí je, že se v nich nezachytávají pouze cílové skupiny lovených živočichů, ale i ostatní nechtěné druhy. V důsledku toho dochází v oceánech

a mořích k rapidnímu poklesu počtu mořských živočichů. Ve vyspělých zemích na tento problém reagovali zavedením nových speciálně navržených zařízení pro snížení počtu vedlejších úlovků – *bycatch reduction device* (BRD). Díky otvorům a klapkám v sítích se oddělují nechtění živočichové od cílových druhů. Tato živočišná separace má zásluhu na výrazném snížení počtu uhynulých živočichů v sítích. První pokusy s BRDs se začaly provádět v Mexickém zálivu v polovině 60. let 20. století. (Gillett, 2008)

Zhruba v polovině 70. let se začala řešit otázka ochrany mořských želv před jejich uvíznutím a úhynu ve vlečných sítích. Velkým průkopníkem ochrany mořských živočichů ve světových mořích a oceánech byl John Watson, který na počátku 80. let vynalezl první ochranné zařízení pro želvy tzv. *turtle excluder device* (TED). Watson sestavil také zařízení pro oddělení krevet, které se následně využívalo pro lov korýšů v Mexickém zálivu. (Gillett, 2008) Zavedení těchto zařízení zásadně ovlivnilo postupy lovu krevet v řadě zemí, především pomohlo snížit množství vedlejších úlovků a ochránit vzácné druhy před vyhynutím.

## 2 Případová studie chovu krevet v Bangladéši

V koloniálním období bylo území Bangladéše pod správou Velké Británie. Po získání nezávislosti bylo celé Bengálsko rozděleno na dvě části podle náboženského klíče. Hinduistická část se stala součástí Indie, muslimská část na východě náležela Islámské republice Pákistán. Až do roku 1971 se východní část nazývala Východní Pákistán. V témže roce propukla v zemi občanská válka. Východní Pákistán získal velkou podporu sousední Indie a výsledkem války byl vznik nového samostatného státu<sup>2</sup>, který dnes známe pod názvem Bangladéš. Celý oficiální název zní Bangladéšská lidová republika. Díky koloniální historii a vlivu Velké Británie se Bangladéš řadí mezi členské země Commonwealthu. (Liščák, 2009)

Od svého vzniku se stát potýká s politickou nestabilitou, častými vojenskými převraty a pomalým ekonomickým rozvojem. Ekonomická situace se v zemi začala zlepšovat od konce 20. století, kdy se v zemi začaly realizovat rozsáhlé rozvojové programy pro podporu růstu hospodářství a zmírňování chudoby. K ekonomickému prospěchu země přispěla činnost nových zahraničních investorů. V současné době dosahuje dle údajů CIA (2013) HDP země hodnoty 2 100 USD na obyvatele, na jehož tvorbě se z 54 % podílí sektor služeb.

Bangladéš se i přes postupný ekonomický růst řadí k nejméně rozvinutým zemí na světě (Least Developed Countries – LDCs) (UNCTAD, 2011). Mezi největší problémy země patří přelidnění. Největší hustota zalidnění je v hlavním městě Dháka, kde žije přes 15 milionů obyvatel. Administrativně se stát dělí na 7 správních jednotek: Khulna, Rajshahi, Rangpur, Dhaka, Barisal, Sylhet, Chittagong. Dominantním náboženstvím je islám, který vyznává téměř 90 % obyvatel. (CIA, 2013)

### 2.1 Fyzicko-geografická charakteristika

Bangladéšská lidová republika je jihoasijský stát, který má rozlohu 143 998 km<sup>2</sup> a leží na pobřeží Bengálského zálivu (CIA, 2013). Hraničí se dvěma státy. Na západě s Indií a na východě s Myanmarem. Je to nížinatý stát, který je protkán řadou řek a umělých vodních kanálů. Dvě třetiny země tvoří náplavová nížina táhnoucí se podél tří

---

<sup>2</sup> 26. 3. 1971 byla vyhlášena nezávislost na Pákistánu. Pákistán tuto nezávislost uznal až 22. 2. 1974 (Liščák, 2009).

významných veletoků: Gangy, Brahmaputry a Meghny. Jejich společná delta rozčleňuje nízké a ploché pobřeží Bengálského zálivu.

Pobřeží je tvořeno úrodnou náplavovou půdou, mangrovovými porosty a džunglí. Pro celé území jsou typické stále zelené vegetace a lesní porosty. Velkou nevýhodou většiny území je nízká nadmořská výška, která na některých místech nedosahuje ani deseti metrů (Vosyka, 1978).

## 2.2 Přírodní poměry

Voda je hlavní činitel ovlivňující jak hospodářskou činnost, tak i život místních obyvatel. Nízká nadmořská výška spolu s obrovským množstvím vody, která je přiváděna z veletoků a himálajských řek, způsobuje pravidelné a velmi rozsáhlé záplavy postihující až dvě třetiny rozlohy země (Vosyka, 1978). Největší množství vody je v řekách při letních monzunech, kdy hladiny dosahují až deseti metrů. Díky častým záplavám se mění také koryta řek, což pro obyvatele přináší problémy spojené s poškozením infrastruktury a komunikačních sítí. Hlavním druhem dopravy na řekách je lodní doprava. Po celém území existují tisíce splavných vodních cest. Jediným limitem lodní přepravy je velké množství usazenin, kvůli kterým se některé části řek stávají nesplavnými. Řeky zde za rok přinesou až několik milionů tun zeminy, která se pak usazuje na jejich dnech a březích (Vosyka, 1978). Pro nížinaté oblasti jsou typické močály, jezera, rybníky a náplavové bažiny. V náplavových územích řek je soustředěna především zemědělská produkce.

Bangladéš se nachází v tropickém klimatickém pásu. Během roku se zde mění tři roční období: zima, léto a monzunové období, které přináší intenzivní srážky po dobu několika měsíců. Léta jsou horká a vlhká, zimy naopak mírné a suché. Období monzunových dešťů přichází v průběhu června a trvá přibližně do konce října. V tomto období je díky vysokým teplotám a vydatným srážkám velmi vysoká vlhkost vzduchu.

Pro oblast Indického oceánu je typický výskyt silných tropických bouří a cyklónů, které si každoročně vyžádají tisíce obětí. Největší podíl na obětech ovšem nemají samotné cyklóny, ale až jejich následky především v podobě ničivých vln, přívalových dešťů, záplav a epidemií. Kvůli nízké nadmořské výšce mají následky cyklónů daleko tragičtější dopady na obyvatele než v okolních zemích. Od 70. let se zemí prohnaly stovky až tisíce cyklónů a ničivých bouří. Jednou z největších přírodních katastrof 20. století byl cyklón

Bhola z roku 1970, který za sebou zanechal více než 300 tisíc obětí (některé zdroje dokonce uvádí až půl milionu mrtvých). Ničivý cyklón byl v pořadí už šestou cyklónou, která v tomto roce postihla území Východního Pákistánu. Tato tragická událost odstartovala rozsáhlé nepokoje v zemi a měla obrovský dopad nejen na obyvatelstvo, ale i na budoucnost celého státu. Politické a sociální problémy nakonec vyvrcholily občanskou válkou (Reilly, 2009).

## 2.3 Hospodářství

V Bangladéši se nenacházejí výrazné zásoby nerostných surovin, většina obyvatel proto pracuje v zemědělském sektoru. Hlavní faktory, které určují a ovlivňují strukturu zemědělství, jsou přírodní podmínky. Zemědělská produkce je silně závislá na chodu monzunových dešťů. Velké výkyvy v produkci potravin jsou zapříčiněny častými extrémními klimatickými jevy (záplavami, cyklóny a obdobími sucha), ale také špatnými postupy při obhospodařování půdy. Zemědělství zaměstnává zhruba 45 % obyvatel a na tvorbě HDP se podílí 18 % (CIA, 2013). Úrodná půda a dostatek vláhy poskytuje farmářům vhodné podmínky pro pěstování širokého spektra plodin. U některých plodin se dokonce úroda sklízí i vícekrát do roka. Hlavní plodinou je rýže, která se pěstuje na 80 % zemědělské půdy a tvoří zároveň nejvýznamnější složku ve skladbě potravy místního obyvatelstva. Druhou významnou plodinou je juta, díky které se Bangladéš řadí k jejím největším exportérům na světě. Mezi další významné plodiny patří například brambory, cukrová třtina, ananasy, mango, luštěniny, čaj a koření. (Rahman, 2010)

Významným odvětvím živočišné výroby je chov ryb a korýšů. Ryby a mořští živočichové jsou důležitou složkou potravy a zdrojem živočišných bílkovin pro tamní populaci. Většina vylovených živočichů ovšem nezůstává na domácím trhu, ale je exportována do zahraničí. Obecně je vývoz bangladéšských produktů orientován zejména do evropských zemí, Spojených států a Japonska.

Chov je soustředěný do několika oblastí. Ve vnitrozemí jsou k chovu využívány otevřené vodní plochy – řeky, jejich ústí, mokřady, sezónní záplavové území a oblasti mangrovových lesů. Časté jsou i chovy na uzavřených vodních plochách tj. v rybnících, jezerech nebo na uměle zaplavených územích (poldrech). Celkově zabírají hospodářsky využívané vodní plochy ve vnitrozemí zhruba 500 000 hektarů. Z toho 91 % představují otevřené vodní plochy, výrazně menší zastoupení mají pak uzavřené vodní plochy

(FAO, 2007). Ve sladkých vodách převažuje chov kaprů, sumců, krevet a ryb *hilsha*, které jsou považovány za národní druh ryb. Necelou polovinu produkce ryb představují menší původní druhy, které jsou nejčastějším předmětem obchodování mezi místními rybáři. Rybolov probíhá i v šelfových oblastech při pobřeží, kde se nacházejí největší loviště ryb *hilsha* a krevet.

Převažuje rybolov pomocí tradičních rybářských lodí a sítí, postupně však roste význam akvakulturních chovů. Podle údajů FAO (2011b) se v Bangladéši za rok 2011 vyprodukovalo přes 3,1 milionů tun ryb a vodních živočichů (včetně krevet). Zhruba 1,6 milionu tun pocházelo z tradičního rybolovu a zbytek (přibližně 1,5 mil tun) bylo vyprodukováno z akvakulturních chovů. Ekonomické zisky z akvakulturní produkce dosahovaly necelých 3,4 mld. USD.

## 2.4 Socioekonomické poměry

Bangladéš čelí nejen nepříznivým přírodním podmínkám, ale také bojuje s obrovskou chudobou. Dle údajů Světové banky (2014) žilo v roce 2010 31,5 % populace pod hranicí chudoby<sup>3</sup>. Navíc se stát potýká s řadou sociálních i ekonomických problémů. Mezi hlavní problémy země patří přelidnění, ekonomická nesoběstačnost, politická nestabilita, nedostatečně rozvinutá infrastruktura, špatná elektrifikace a vysoká míra korupce. Díky vysokému počtu obyvatel patří Bangladéš k nejzaldněnějším oblastem světa. Hustota zalidnění dosahuje 1 237 obyvatel na jeden km<sup>2</sup> (CIA, 2013). V rozmístění obyvatelstva stále dominuje podíl venkovského obyvatelstva, avšak v důsledku přelidnění a migrace výrazně narůstá míra urbanizace.

V posledních letech se ekonomická situace v zemi mírně zlepšila zejména zásluhou nových zahraničních investorů, pro které představuje bangladéšský trh velký potenciál. Na ekonomickém rozvoji země se podílejí tři dominantní složky – textilní průmysl, zemědělství a remitence, které přicházejí od bangladéšských obyvatel pracujících v zahraničí. Průmysl zaměstnává zhruba 30 % obyvatel a podobné procentuální zastoupení najdeme také ve službách. Většina obyvatel je zaměstnána v zemědělství (BusinessInfo, 2013). Ekonomický trh je jednostranně zaměřený. Největším průmyslovým odvětvím a tahounem ekonomiky v zemi je textilní průmysl, který se podílí 75,8 % na celkovém

---

<sup>3</sup> Dušková et al. (2011) uvádí peněžní vyjádření pro hranici extrémní chudoby výši 1,25 USD na osobu a den v paritě kupní síly. Obyvatelé žijící pod hranicí chudoby v důsledku nedostatku finančních prostředků nemohou uspokojit své základní potřeby.

vývozu (Paul a Vogel, 2011). Jednostranně zaměřený trh je náchylnější na dopady ekonomických krizí, proto se vláda v posledních letech zaměřuje více na diverzifikaci domácího trhu. Postupně roste význam menších hospodářských odvětví. Jedním z nich je také produkce mražených potravin. Hlavními vývozními komoditami tohoto odvětví jsou mražené ryby a krevety (Weightman, 2011). Produkce krevet zaznamenala výrazný nárůst od počátku 70. let 20. století.

Paul a Vogel (2011) uvádí, že průběhu let 1988 až 2008 se vývoz mražených mořských plodů z Bangladéše ztrojnásobil a stal se tak druhou nejvýznamnější exportovanou složkou v zemi. V současné době dosahuje podíl mražených potravin na celkovém exportu necelých 4 %. Z 81 % se na tvorbě příjmů z produkce mražených potravin podílejí krevety (Paul a Vogel, 2011). V průběhu let 2004–2005 se příjmy z exportu krevet vyšplhaly k 400 milionům amerických dolarů<sup>4</sup> (Swapan a Gavin, 2011).

## 2.5 Produkce krevet

Na celosvětové produkci krevet se Bangladéš podílí 2,5 % (Swapan a Gavin, 2011). V produkci krevet prozatím stále dominují tradiční formy lovu pomocí vlečných sítí na otevřených vodách. V reakci na rostoucí poptávku ovšem dochází k rozsáhlému zakládání akvakulturních chovů v podobě krevetích farem. V současné době připadá 42 % produkce krevet právě na tyto uměle vytvořené chovy (Paul a Vogel, 2011). Krevetí farmy zabírají na území Bangladéše stále větší plochy. Za posledních 30 let se jejich plocha dokonce zčtyřnásobila. Podle Swapana a Gavina (2011) se odhaduje, že na tyto farmy připadá až 200 000 ha území. Největší plochy zabírají farmy, které k chovu krevet využívají slanou vodu. Podstatně menší část plochy představují sladkovodní chovy. Pouze s produkcí krevet je úzce spjato přibližně 600 000 bangladéšských obyvatel (Paul a Vogel, 2011). Zhruba stejné množství lidí se následně podílí také na zpracovatelské a obchodní činnosti (Hensler, 2013). Největší koncentrace chovů krevet se nachází podél pobřeží Bengálského zálivu. Hlavní produkční oblasti krevet se soustřeďují primárně do čtyř významných okresů – Khulna, Satkhira a Bagerhat, které se nachází v oblasti Khulna na jihozápadě země. Čtvrtou produkční oblastí je pobřežní okres Cox's Bazar ležící v jihovýchodní části země (Mahmood, 2012b).

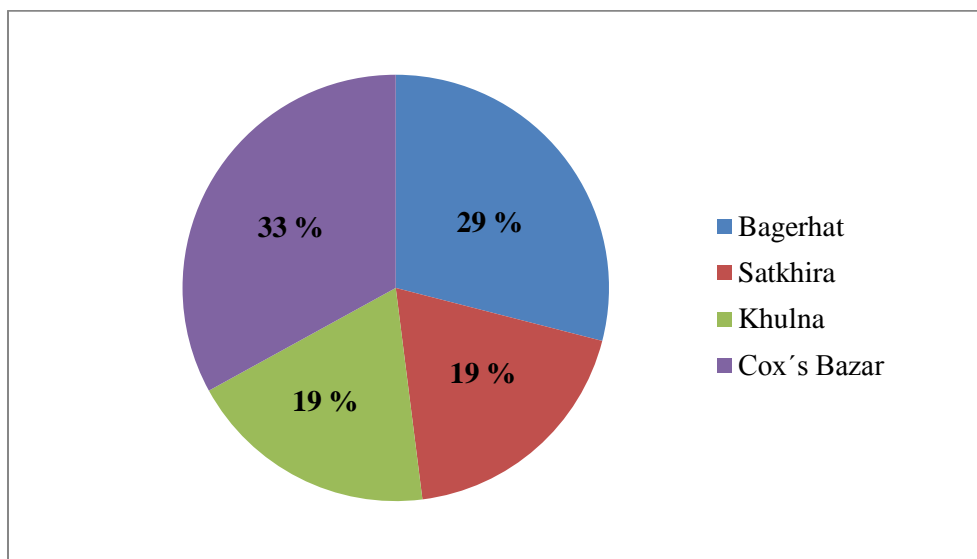
---

<sup>4</sup> Na počátku 70. let se tyto příjmy pohybovaly pouze okolo 3 milionů USD (Swapan, Gavin, 2011).

Největší podíl na produkci krevet v Bangladéši mají zejména dva druhy krevet. V přímořských oblastech dochází ke značnému rozšiřování chovů krevet tygřích (*P. monodon*), které jsou známé také pod místním označením jako *bagda chingri* (Azad et al., 2008). Zdejší produkce krevet tygřích stoupla za posledních 15 let o 20 % (Tutu et al., 2004 in Swapan a Gavin, 2011). V současnosti pochází 80 % bangladéšské produkce krevet tygřích ze tří výše uvedených regionů (EJF, 2004).

Druhým nejrozšířenějším druhem je kreveta obrovská (*M. rosenbergii*), která se chová převážně ve sladkých vodách nejčastěji podél říčních toků ve vnitrozemí (vyšší salinitu vodního prostředí vyžadují pouze mladší vývojová stádia tohoto druhu). *M. rosenbergii* se označuje pod místním názvem *golda*<sup>5</sup> *chingri*. Jejich podíl na exportu krevet tvoří 29 % (EJF, 2004). Podle Azada et al. (2008) je v současné době určeno zhruba 16 200 farem pro chov krevet tygřích a 32 100 farem pro chov krevet obrovských. I přes to, že je počet farem pro *M. rosenbergii* dvojnásobný, zabírají tyto farmy mnohonásobně menší plochy<sup>6</sup>.

Graf 4: Zastoupení akvakultur ve čtyřech hlavních produkčních oblastech v procentech



Zdroj: vytvořeno autorkou dle údajů Mahmood (2012a).

Ačkoliv se Bangladéš řadí mezi největší producenty krevet na světě, musí čelit stále větším konkurenčním tlakům, které jsou vyvolány poklesem cen krevet na mezinárodním trhu. V posledních letech dochází ke snižování poptávky po krevetách z Bangladéše.

<sup>5</sup> V některých zdrojích se objevuje také pojem *galda*.

<sup>6</sup> Podle EJF (2004) se jejich plocha odhaduje pouze na 30 000 ha, zbytek zhruba 170 000 ha připadá na chov krevet tygřích.



Zásadní vliv na tomto snižování má zejména nízká kvalita krevet a nedůvěra ve správné dodržování zpracovatelských postupů. Navíc se objevily případy, kdy potravinářské testy odhalily přítomnost škodlivých druhů bakterií<sup>7</sup> a zakázaných antibiotik v krevetím mase, které pocházelo z Bangladéše (EJF, 2004).

Objevené bakterie mohou pro konzumenty představovat vážné zdravotní riziko především v podobě zažívacích problémů a průjmů. Přítomnost zdravotně závadných látek v krevetím mase následně prohloubila problém spojený s poklesem poptávky. Používání chemických látek v líhních a aplikace antibiotik do mladých jedinců krevet patří k běžným postupům v komerčních velkochovech. Užívání chemických látek a antibiotik napomáhá urychlovat vývoj i dorůstání do potřebné obchodní velikosti jedinců.

### 2.5.1 Metody chovu

Dle Paula a Vogela (2011) se v Bangladéši rozlišují čtyři základní kategorie akvakulturních chovů. Jedná se o tradiční, extenzivní, semi-intenzivní a intenzivní chovy. Určujícími faktory pro zařazení do kategorií jsou např. množství chovaných živočichů, finanční náročnost vstupních nákladů, využívání hnojiv a chemikálií, kvalita půd a vodních toků. Zejména intenzivnější postupy při chovu krevet jsou velmi náročné na vstupní náklady, které bývají nejčastěji v podobě nákupů drahých hnojiv a chemikálií. Většina drobných farmářů nemá dostatek finančních prostředků, aby si tyto přípravky mohli obstarat. I z těchto důvodů se chudší zemědělci zaměřují spíše na chovy menších měřítek, při kterých využívají převážně extenzivní postupy chovu. Vzhledem k velikosti rybníků a metodám chovů, nejsou drobní zemědělci schopni vyprodukovat dostatečné množství krevet, což se následně promítá na výši jejich zisků z produkce. Extenzivní chovy krevet mají na rozdíl od intenzivních mnohem nižší vstupní náklady, které se ovšem následně odrážejí do jejich nízké výnosnosti.

Největší výnosy z produkce pochází tedy z intenzivních chovů. V případě dodržování správných postupů akvakulturního hospodářství, mohou intenzivní chovy vyprodukovat až 50krát větší množství živočichů než tradiční chovy (Paul a Vogel, 2011). Intenzivní postupy jsou ovšem pro zemědělce finančně i technologicky velmi náročné. Pro získání vysoké produkce je nejprve nutné zajistit příznivé podmínky pro chov, což pro farmáře představuje značné finanční náklady. Z toho důvodu se intenzivním

---

<sup>7</sup> Dle údajů EJF (2004) byla v krevetím mase například objevena bakterie *Vibrio cholerae*, která způsobuje onemocnění cholery.

chovům věnuje pouze 5 % krevetích farem (Hussain, 1994 in Paul a Vogel, 2011). Intenzivní chovy zabírají většinou malé chovné plochy, ale počty chovaných jedinců jsou mnohonásobně vyšší než u extenzivních chovů. Semi-intenzivní chovy, které představují zhruba 25 % krevetích farem, se dají charakterizovat jako kombinace extenzivních a intenzivních chovů. V porovnání s intenzivními chovy zabírají větší plochy, ale počet chovaných jedinců je nižší.

Tradiční forma akvakulturních chovů je známá pod místním označením *gher*. Azad et al. (2008) uvádí lokální název také jako *bheri*. Jedná se o rozsáhlé mělké rybníky nebo zemědělská políčka zaplavená vodou, která jsou během jednoho roku využívány jak pro chov krevet, tak také k pěstování rýže.

V první polovině roku (zhruba od února do začátku srpna) jsou *ghery* využívány pro chov krevet (Paul a Vogel, 2011). Ve zbylých měsících slouží naopak k pěstování rýže. Zaplavená pole se nejčastěji nachází v pobřežních oblastech nebo v blízkosti vodních toků. Hranice *gherů* tvoří uměle vystavěné hráze, jejichž hlavní funkcí je ochrana před záplavami a průnikem slaných vod na zemědělské plochy. *Gher* se stal jednoznačně nejvíce rozšířeným typem chovu krevet v zemi. Tvoří zhruba 70 % krevetích farem (Hussain, 1994 in Paul a Vogel, 2011). V současnosti převažují tradiční formy *gherů* ve většině produkčních oblastí. Od počátku 70. let, kdy se *ghery* začaly zavádět do zemědělských postupů, jejich vývoj prošel řadou změn. Pro zisk co nejvyšších objemů produkce se v hlavních chovných oblastech začaly aplikovat především nové intenzivnější postupy při hospodaření. Díky podobným vlastnostem se tradiční chovy podobají extenzivním chovům. Pro oba tyto typy jsou typické rozsáhlé chovné plochy a nízké náklady na údržbu. Objem produkce bývá u tradičních i extenzivní chovů výrazně nižší než u intenzivních chovů.

### **2.5.2 Získávání larev**

Nedílnou součástí produkčního cyklu krevet je sběr a odchyt jejich drobných larev. Larvy se mohou získávat jednak sběrem z volné přírody nebo mohou být uměle odchovány ve speciálních líhních. Díky lepším životním podmínkám a pravidelnému dokrmování umožňují líhně odchovat drobné larvy do potřebných velikostí za kratší časové období než ve volné přírodě. Podle Paula a Vogela (2011) bylo za posledních deset let v Bangladéši postaveno přes 50 obrovských líhní pro krevety. Dle Mahmooda (2012b) ročně

vyprodukují tyto líhně až 4 miliardy larev krevet tygřích. Odhaduje se, že zhruba 60 % drobných larev, které jsou určeny pro chov v akvakulturách, pochází právě z těchto líhní. Ve volné přírodě larvy mohou častěji podléhat různým infekcím nebo se z nich stává potrava pro ostatní živočichy, pouze určitá část se dožije dospělosti. V líhních mají larvy větší šanci na přežití. Největší riziko pro uměle chované larvy představují nákazy v podobě virových a bakteriálních onemocnění, které dokážou během několika dní vyhubit celé chovy.

Aby se zamezilo šíření nakažlivých onemocnění, je nutné dodržovat přísné hygienické postupy a používat vhodná a nezávadná krmiva, která by neměla obsahovat stopy dalších korýšů. Nevhodná krmiva jsou považována za hlavní zdroje nákaz v chovech. (EJF, 2004)

### **2.5.3 Vývoj chovu krevet na území Bangladéše**

Drobné formy *bheri* akvakultur mají v Bangladéši velmi dlouhou tradici. První větší chovy se začaly rozvíjet až v průběhu 60. let 20. století. V té samé době se začala při chovných postupech krevet využívat také slaná voda. Tyto typy chovu byly soustředěny zejména do pobřežních oblastí, které zabírají zhruba jednu čtvrtinu území. Rozvoj komerčního chovu korýšů odstartovalo jejich výrazné zvýšení cen na mezinárodním trhu během 80. let (Swapan a Gavin, 2011). K expanzi chovů krevet výrazně přispívaly také vhodné klimatické podmínky a levná pracovní síla (Paul a Vogel, 2011). Díky příznivým hospodářským podmínkám se bangladéšský trh stal posupně cílem pro řadu investorů. Zejména vysoké zisky z produkce krevet přilákaly zájem nejen tuzemských ale i zahraničních společností. Na růstu produkce krevet se ve velké míře začal podílet zejména soukromý sektor. Největší zásluhu na rozšíření tohoto odvětví měla místní vláda a zelená revoluce, která do země přinesla řadu nových agrárních postupů a technologických inovací.

#### **2.5.3.1 Vliv zelené revoluce na chov krevet**

Díky vysokým cenám obilovin na světovém trhu začala bangladéšská vláda usilovat o navýšení produkce rýže pro zajištění potravinové bezpečnosti, jejíž úroveň byla kvůli rychle rostoucí populaci obyvatel zcela nedostačující. V průběhu 70. let, kdy v zemi probíhala zelená revoluce, se do zemědělské produkce začaly aplikovat nové agrární

postupy. Intenzifikace agrárního sektoru probíhala zejména v podobě zavádění vysoce výnosných odrůd rýže (*high-yielding varieties*, HYV), užívání průmyslových hnojiv a budování dlouhých hrází za účelem získání nové zemědělské plochy.

Za pomoci Světové banky začala vláda realizovat projekt pod názvem *Coastal Embankment Project* (CEP), který byl zaměřený na přeměnu přílivových oblastí ve sladkovodní zemědělské plochy pro pěstování rýže (Swapan a Gavin, 2011). Díky tomuto projektu se na jihozápadě země vystavěly obrovské systémy náspů a hrází, mezi nimiž vznikaly snížené plochy určené k zemědělskému využití (někdy také označované jako poldry). Tyto hráze sloužily k tomu, aby zamezily průniku slané vody na nově vzniklou zemědělskou půdu (Foxonová, 2005 in Swapan a Gavin, 2011).

Postupem času však nastal problém s usazováním naplavenin, které se postupně hromadily při úpatí hrází. V důsledku vrstvení naplavenin nakonec došlo k mohutnému přelévání hrází, při čemž se slaná voda rozlévala po celé ploše poldrů.

Na zatopení zemědělské plochy měly podíl také pravidelné cyklonální bouře a záplavy, které zemi sužují i několikrát do roka. Jelikož v poldrech nebyly vybudovány žádné odtokové kanály, slaná voda v nich zůstala a půda se trvale zaslila. Drobní zemědělci tedy museli začít hledat nové způsoby pro využití svých zasolených polí. Jedním z jejich experimentů bylo zavedení chovu krevet v nově vzniklých rybnících, což se později ukázalo jako velmi výnosné a perspektivní řešení tohoto hospodářského problému. Díky výnosům z chovu krevet se tyto postupy začaly rychle šířit celým regionem. Spolu s rozvojem krevetích farem ovšem začala narůstat také degradace ostatní zemědělské půdy. Slaná voda se začala využívat na čím dál větších zemědělských plochách, které kvůli zaplavení ztratily svou úrodnost. (Swapan a Gavin, 2011) Nejvíce zasaženou oblastí rozsáhlým zasolováním půd byl region Khulna na jihozápadě země. Dle Foxonové (2005 in Swapan a Gavin, 2011) se region Khulna stal díky těmto událostem tzv. „obětí zelené revoluce“. Kontaminace a degradace půdy jsou jedny z největších pozůstatků, které za sebou zelená revoluce v zemi zanechala. Původní záměr zelené revoluce zvýšit výnosy z produkce rýže se sice naplnil, ale pouze z krátkodobého hlediska. Nicméně ani tento krátkodobý úspěch nezajistil dostatečné množství potravin pro obyvatele. Názory autorů na výsledky zelené revoluce nejsou jednotné, u většiny z nich však převažuje spíše negativní postoj.

### 2.5.3.2 Blue-green revolution

Na zelenou revoluci navázala tzv. *blue-green revolution*<sup>8</sup> („modro-zelená revoluce“). Tento koncept vznikl v reakci na rozsáhlé zatopení zemědělských polí slanou vodou. Jedná se o kombinaci pěstování vysoce výnosných odrůd rýže a chovu vodních živočichů v zaplavených polích. Podle Godfray et al. (2010) a The Royal Society (2009) in Ahmed et al. (2012) vede zavedení hospodářských postupů *blue-green revolution* k udržitelnému zintenzivnění zemědělské produkce, což představuje zajištění většího množství potravin ze stejné zemědělské oblasti bez větších dopadů na životní prostředí.

Střídání těchto dvou odlišných typů zemědělské produkce ideálním řešením, jak zajistit dostatečnou produkci potravin pro obyvatele a zároveň docílit ekonomického růstu (Ahmeda et al., 2012). Zavedení postupů *blue-green revolution* přineslo zemi značný ekonomický prospěch. Na druhou stranu však odpůrci tohoto konceptu upozorňují na rozsáhlé negativní dopady na životní prostředí i tamní společnost.

### 2.5.4 Faktory ovlivňující rozšíření chovů krevet

Díky rozsáhlé realizaci projektu CEP se tradiční drobné chovy postupně přeměnily na intenzivnější komerční chovy. Významnou roli na rychlém rozvoji chovu krevet sehrály dva důležité faktory. Prvním z nich byla rychle rostoucí cena krevet na mezinárodním trhu, a tedy i potenciální ekonomický prospěch z produkce. Druhým podstatným faktorem bylo samotné zaplavení zemědělských polí v důsledku přelévání hrází slanou vodou. Zemědělská pole, která byla silně degradována zasolením, se už dále nemohla využívat pro pěstování rýže ani ostatních plodin. Flemingová (2004 in Swapan a Gavin, 2011) uvádí jako další faktory např. nízké ceny pozemků, neexistující licence a registrace poplatků, které by se vztahovaly na farmáře a drobné obchodníky, levná pracovní síla či oblasti s bohatým přirozeným výskytem krevet a jejich larev.

V průběhu 80. let přijala bangladéšská vláda řadu nových předpisů a opatření pro zajištění vhodných podmínek pro rozvoj zemědělského sektoru zaměřeného na produkci krevet. Podle EJV (2004) obsahovaly nové vládní předpisy celou řadu zvýhodnění, mezi něž patřilo např. poskytování výhodných úvěrů s nízkou úrokovou sazbou, nepřímé dotace určené na produkci krevet tygřích, dotované úvěry, pronájem pozemků pro hospodářskou

---

<sup>8</sup> Rozvoj akvakulturních chovů se obecně označuje jako *blue revolution* neboli modrá revoluce, naopak zavedení HYV rýže reprezentuje cíle zelené revoluce (*green revolution*). Jak je patrné, označení *blue-green revolution* je tedy odvozeno od kombinace těchto dvou agrárních revolucí.

činnost (tzv. *khas land*<sup>9</sup>) a další daňové pobídky ve formě daňových úlev (několikaleté daňové prázdny aj.). Tyto vládní postupy měly rovněž za cíl vybudovat, co nejpříznivější ekonomické prostředí pro nalákání zahraničních i soukromých investorů, kteří by dále investovali své finanční prostředky do ostatních hospodářských aktivit spojených s produkcí krevet. V průběhu 80. a 90. let se na rozvoji chovu krevet výrazně podílela také Světová banka a Mezinárodní měnový fond (MMF), který poskytoval výhodné půjčky zejména prostřednictvím *Structural Adjustment Programs* (SAPs) neboli Programů strukturálního přizpůsobení<sup>10</sup>. Tyto úvěry byly určeny k rozvoji ekonomiky, hospodářské liberalizaci a orientaci na vývozní hospodářskou činnost země. (EJF, 2004)

Na počátku 90. let poskytl také UNDP<sup>11</sup> finanční prostředky ve výši 30 milionů amerických dolarů na účely vybudování zpracovatelských závodů a zavedení nových technologií (Rahman, 1998 in Swapan a Gavin, 2011). Další rozvojové projekty, které byly zaměřené jednak na rozvoj chovů krevet, tak také na zmírnění chudoby, zajištění kvalitních potravin a dodávek pitné vody, byly vyčísleny na zhruba 200 milionů USD (EJF, 2004). Ve výsledku tyto rozvojové projekty orientované na produkci krevet pouze více prohloubily sociální problémy spojené s vlastnictvím půdy a zasloužily se o zánik tisíců hektarů vzácného mangrovového pralesa i další environmentální problémy.

#### 2.5.4.1 Ekonomické aspekty

Hlavní důvody pro rozvoj akvakulturních chovů krevet a zvyšování jejich produkce jsou potenciální ekonomické zisky. Díky ziskům z prodeje krevet a jejich vývozu do zahraničí dochází k ekonomickému růstu národního hospodářství. Zastánci chovů krevet vidí zejména ve vývozu korýšů značný ekonomický potenciál, který může pomoci ke zmírnění chudoby i k rozvoji venkovských oblastí (EJF, 2004). Výnosy z produkce krevet jsou podstatně vyšší než u běžně pěstovaných plodin jako je například rýže. EJF (2004) uvádí pro porovnání hrubé výnosy z produkce krevet, které činí přibližně

---

<sup>9</sup> Environmental Justice Foundation (2004) vysvětluje *khas land* jako obecné nebo státem vlastněné půdy, které se mohou pronajímat bezzemkům.

<sup>10</sup> Dušková et al. (2011) vysvětluje SAPs jako souhrn ekonomických a institucionálních opatření, které se zaměřují na podporu ekonomického růstu ve formě snížení vládních zásahů do hospodářství a liberalizace vnějších ekonomických vztahů.

<sup>11</sup> *United Nations Development Programme* (UNDP) je rozvojový program OSN. Tato instituce vznikla v roce 1966. V současné době působí ve 166 zemích. Mezi hlavní funkce rozvojového programu patří poskytování grantů na realizaci dlouhodobých programů a projektů pro dosažení rozvojových cílů, koordinace rozvojových projektů, řešení lokálních problémů, podpora snižování chudoby a poskytování poradenství v oblasti rozvoje (Dušková et al., 2011).

32 000 BDT/ha (cca 412 USD<sup>12</sup>/ha) a výnosy z produkce rýže pouze 12 000 BDT/ha, což představuje necelých 155 USD/ha. Z čísel je zcela jasné, že chov krevet přináší zdejším zemědělcům mnohem vyšší zisky než pěstování rýže. Tato skutečnost se považuje za nejsilnější argument pro zakládání a rozšiřování krevetích farem v zemi. Dalším významným faktorem, který podporuje růst produkce krevet, je tvorba nových pracovních příležitostí. Do chovných i zpracovatelských postupů je zapojeno přes milion obyvatel. Podle EJF (2004) představují tradiční zemědělské postupy pro většinu místních zemědělců ovšem mnohem spolehlivější zdroje příjmů než v případě chovu krevet.

Mezi hlavní rizikové faktory, které mohou zásadně ovlivňovat objemy produkce krevet a tím i očekávané ekonomické výnosy, se řadí nejčastěji: nemoci krevet (zejména nebezpečná virová onemocnění), kontaminace zemědělských ploch a přilehlých vodních zdrojů, výkyvy cen krevet na mezinárodních trzích a kolísání poptávky po krevetách. Neočekávané výkyvy cen na trhu během období sklizně krevet výrazně brání růstu chovů krevet a způsobují tak zemědělcům řadu problémů. Podle Paula a Vogela (2011) dochází k největšímu kolísání tržních cen krevet na začátku a na konci produkčního cyklu.

Vlivem rizikových faktorů zaujímají chovy krevet oproti ostatní živočišné i rostlinné produkci značně nespolehlivé a zranitelné postavení v agrárním sektoru. Úroveň rizikovosti je spojena s užívanými metodami chovu (velikost chovu, kapacita, intenzita), managementem, znalostmi a velikostí chovných farem (Paul a Vogel, 2011). Obyvatelé, kteří jsou přímo zapojeni do produkce krevet, obvykle nemají žádné jiné zdroje obživy, a proto je jejich živobytí zcela odkázáno na množství vyprodukovaných krevet. Navíc většina chovů je finančně náročná na vysoké vstupní náklady (stále dražší krmiva, hnojiva a chemikálie), aby se zemědělcům vrátily jejich investice do chovu, měla by být produkce krevet co nejvyšší. Dojde-li z jakýchkoliv příčin k poklesu produkce, okamžitě se to promítne do životní úrovně už tak chudých zemědělců. Následné finanční ztráty vzniklé nízkou produkcí nesou významný podíl na růstu zadlužení drobných chovatelů. Ti, kteří nemají dostatek peněžních prostředků, aby mohli zaplatit své pohledávky, musí zažádat o půjčky za mnohdy nevýhodných podmínek. V některých případech může dojít vlivem mohutného zadlužení až k zániku celého podnikání, což se následně promítne na výrazném poklesu životní úrovně.

---

<sup>12</sup> Převod měn byl proveden pomocí internetového portálu Kurzy.cz pro datum 11. 4. 2014 (1 BDT = 0,012871 USD).

Zcela dominantní podíl na tvorbě ekonomických zisků z produkce krevet má jejich vývoz do zahraničí. Jak už bylo zmíněno výše, příjmy z exportu krevet byly mezi roky 2004 a 2005 vyčísleny na 400 milionů amerických dolarů (Swapan a Gavin, 2011). Důležitou roli na tvorbě zisků sehrávají dovozní požadavky a kvóty, které si určují importní země. Dovozní omezení mohou ovlivňovat cenu krevet. Dle Paula a Vogela (2011) dochází k největším finančním ztrátám v případech, kdy importní země uvalí zákaz na dovoz koryšů. Častým důvodem uvalení zákazu bývá například objevení škodlivých nebo zakázaných látek v importovaném mase.



### 3 Dopady akvakulturních chovů

V předchozí kapitole jsem se okrajově zmínila o možných dopadech akvakulturních chovů krevet na každodenní život místních obyvatel. V následující části práce budou analyzovány dopady na socioekonomickou sféru, životní prostředí a na zemědělskou produkci.

#### 3.1 Změny ve využívání půdy a dopady na zemědělskou produkci

Nové agrární postupy a činnosti spojené s produkcí krevet se negativně promítají do ostatních odvětví zemědělské výroby. Vlivem změn ve využívání zemědělské půdy dochází k vymizení některých původních odrůd plodin, k úbytku lesních formací, pastvin i vodní vegetace. Postupné mizení vegetace je přičítáno rozsáhlému zasolení krajiny v důsledku rozvoje akvakulturních chovů krevet<sup>13</sup>. Během 11 let došlo v některých oblastech vlivem zasolení krajiny ke ztrátě 60–90 % vegetačního krytu (Swapan a Gavin, 2011). V důsledku rostoucího obsahu soli v půdě a zanikání polí zásadně poklesly objemy produkce tří důležitých složek potravy. Výrazný pokles zaznamenala produkce rýže, ovoce a zeleniny.

Především pěstování rýže zaujímá klíčové postavení v zemědělské produkci. Jedná se o nejrozšířenější obilovinu v zemi, která se pěstuje zhruba na 80 % zemědělské půdy a tvoří nejdůležitější složku potravy pro místní populaci (Swapan a Gavin, 2011). Pěstování rýže poskytuje zdroj obživy pro většinu obyvatel pracujících v zemědělství. V současné době dochází v produkčních oblastech vlivem rozvoje akvakultur k postupnému poklesu produkce rýže i zániku rýžových polí. Příkladem je okres Satkhira, který dříve disponoval obrovskými zásobami rýže, po rozvoji akvakultur se však situace v okrese změnila<sup>14</sup>. Nyní se rýže do okresu musí dovážet ze vzdálenějších oblastí, neboť současná produkce rýže nevyhovuje místním potřebám (Mahmood, 2012b). S poklesem produkce se mění také období i četnost sklizně. Před rozvojem akvakultur probíhala sklizeň rýže alespoň dvakrát do roka, nyní se rýže sklízí pouze jedenkrát ročně (Swapan a Gavin, 2011).

---

<sup>13</sup> Významný podíl na úbytku vegetace má však také pokles přirozené úrovně hladiny v místních řekách (viz Vliv přehrady Farakka).

<sup>14</sup> Podle údajů EJF (2004) klesla produkce rýže v letech 1976 až 1986 ze 40 000 tun na pouhých 360 tun.

Do začátku zelené revoluce se primárně pěstovaly místní původní odrůdy rýže, v průběhu revoluce se pak k zemědělcům dostávaly nově vyšlechtěné vysoce výnosné odrůdy (HYV), které postupně nahradily původní odrůdy.

V současnosti pochází největší výnosy produkce z pěstování dvou nejrozšířenějších HYV odrůd rýže, které nesou název *aman* a *boro*. Podíl těchto dvou odrůd na celkové produkci rýže v zemi je 94 % (Ali, 2012). V některých oblastech se kombinuje pěstování těchto druhů rýže s chovem krevet, výnosy z produkce rýže však nedosahují takové úrovně jako je tomu u produkce z čistě rýžových polí. Pěstování rýže je zcela přizpůsobeno chovným postupům. Nižší objem produkce rýže je ovlivněn zpožděnou setbou, která se v důsledku lovu krevet o několik týdnů posouvá (z června až na přelom července a srpna, v některých případech až na začátek září) (EJF, 2004). Z toho důvodu se také z rybníků nestačí včas vypláchnout slaná voda, vyšší salina vody následně ovlivňuje výši produkce rýže. Pro získání vyšších výnosů rýže se využívají drahá hnojiva, která navíc zatěžují půdu a znečišťují okolní vodní toky. Tyto zásahy se dále negativně projevují do ostatní zemědělské produkce. Kvůli finanční náročnosti jsou tyto zemědělské postupy pro řadu místních farmářů z dlouhodobého hlediska neudržitelné.

Stejně jako u rýže dochází k výraznému poklesu produkce také u ovoce a zeleniny. Swapan a Gavin (2011) uvádí příklad markantního snížení produkce ovoce na banánech pěstovaných při jihozápadním pobřeží. V této oblasti tvořily banány jednu z hlavních komodit místního trhu. Vlivem zasolení krajiny se banánovníkům na tomto území přestalo dařit a na některých plantážích se od jejich pěstování zcela upustilo. Místní zemědělci tak přišli o značné výnosy z prodeje i zdroje vlastní obživy. Ovoce a zelenina se pěstují v akvakulturních oblastech pouze v malém rozsahu.

### **3.1.1 Dopady na živočišnou produkci**

Zasolení krajiny způsobilo v přilehlých oblastech značný úbytek divokých i hospodářských zvířat. Podle EJF (2004) se odhaduje, že až 80 % domácností, které žijí v blízkosti akvakulturních chovů v okresech Khulna a Satkhira, se setkala s poklesem živočišné produkce a úbytkem chovaných hospodářských zvířat.

Obrovské ztráty zaznamenali místní rybáři, kteří v důsledku vniknutí slané vody do rybníků přišli o své chovy i zdroje příjmů. Proniknutí slané vody do chovných nádrží zlikvidovalo většinu populací sladkovodních ryb. Ryby představují pro místní obyvatele

významný zdroj bílkovin, jejich nedostatek vyvolal zejména ve venkovských v komunitách problém se zajištěním dostatečného množství bílkovin (Swapan a Gavin, 2011). Ryby téměř vymizely z nabídky místních trhů. Ze zbylých sladkovodních chovů putují ryby na export nebo se zpracovávají jako krmivo pro krevety.

Dostatečný přísun bílkovin nezajišťuje ani chov hospodářských zvířata. Dobytek a drůbež patří k hlavním zdrojům živočišných produktů. Zánik a degradace zasolených pastvin vyvolaly u místních pastevců problém se zajištěním krmiv pro svá zvířata. V důsledku nedostatku pastvin, museli začít chovatelé nakupovat drahá krmiva, což vedlo k postupnému rozprodávání a snižování stavů dobytka. Někteří chovatelé začali dokonce prodávat svůj dobytek za účelem získání finančního kapitálu, který následně investovali do chovu krevet (EJF, 2004).

V souvislosti s úbytkem přirozených zdrojů bílkovin se začala měnit skladba potravy místních obyvatel. V jejich jídelníčku se objevují méně nekvalitní nízkoenergetické potraviny chudé na vitamíny. Nové stravovací návyky mohou v budoucnu vést ke zhoršenému zdraví a nárůstu podvýživy u chudších obyvatel na venkově. Stále více domácností je tedy odkázáno na dovoz potravin. Nedostatek potravin vyvolává u lidí pocity nejistoty, které jsou u chudších obyvatel navíc umocněny stále rostoucími výdaji na živobytí (EJF, 2004).

### **3.2 Dopady na životní prostředí**

V důsledku mohutného rozvoje akvakulturních chovů krevet dochází ke krátkodobým i dlouhodobým negativním dopadům na životní prostředí. Zhoršování kvality životního prostředí se nejvíce promítá do životní úrovně chudých venkovských komunit. Podle EJF (2004) se náklady na obnovu poničené přírody odhadují zhruba na 30 % výnosů pocházejících z produkce krevet. Celkové náklady mohou být však mnohem vyšší. Některé environmentální následky (např. úbytek biologické rozmanitosti) jsou zcela nevratné a nemohou být vyjádřeny žádnou peněžní částkou. Uměle vytvořené krevetí chovy (nejčastěji semi-intenzivní typy farem) mají velmi negativní ekologické dopady zejména na mokřady a pobřežní oblasti. Komerční chovy krevet tygřích a krevet obrovských ovlivňují nejen vlastnosti a složení půd, ale i druhové zastoupení živočichů v přilehlých oblastech. EJF (2004) uvádí příklad značného poklesu počtu populace

vzácných druhů žab, hlemýždů, vyder a ptáků, jež představují typické živočišné zástupce mokřadních oblastí.

Do intenzivního farmaření se zapojuje stále více místních zemědělců, i když jsou si vědomi všech negativních dopadů na okolní životní prostředí. Jejich hlavní motivace je spjata především s vidinou vysokých výnosů z produkce krevet. Největšími příjemci výnosů jsou velkostatkáři, vlastníci půdy a její pronajímatelé. Zatímco ostatní drobní farmáři a námezdní pracovníci, kteří se na produkci krevet podílejí nejvíce, dostávají jen malou část z výnosů.

Farmáři se snaží ze svých rybníků získat co největší množství krevet. Maximalizace produkce probíhá prostřednictvím využívání některých intenzivních postupů při chovu. Tyto metody jsou ovšem často v rozporu s environmentálními standardy i udržitelnými postupy hospodaření. Intenzivní velkochovy jsou finančně náročné díky vysokým vstupním nákladům. Velmi nákladná je už samotná příprava i údržba chovných rybníků. Jednou z metod intenzivního hospodaření je aplikace enormního množství mladých stádií larev do chovných rybníků. Pro zajištění vhodných podmínek a dostatečného množství potravy pro mladé jedince je potřeba aplikovat do rybníků mnoho biologických i chemických přípravků (Swapan a Gavin, 2011). Aby bylo možné tento typ chovu praktikovat, je nejdříve potřeba zabezpečit dostatečné množství mladých larev. Larvy jsou ve většině případů loveny ze svého přirozeného prostředí (tj. z mokřadů, jezer, řek, oceánu) pomocí speciálních sítí (Swapan a Gavin, 2011). Spolu s larvami je vyloveno také velké množství ostatních vodních živočichů.

Neuvážené postupy místních rybářů při výlovu a sběru larev mají za následek rapidní pokles počtu ryb a ostatních živočichů v přílehlých vodních tocích. Navíc užívání hnojiv a chemikálií při intenzivních chovech se nejvíce podílí na zhoršování stavu přílehlého životního prostředí. Dochází ke snižování kvality a úrodnosti okolní zemědělské půdy, mizení pastvin, k degradaci lesních porostů a snižování stavů živočišných druhů.

### **3.2.1 Ničení mangrovových porostů**

V důsledku ztráty původního zaměstnání se někteří místní obyvatelé začali orientovat na jiné zdroje obživy. Jedním z největších přírodních zdrojů se pro ně stal rozsáhlý mangrovový prales Sundarbans na jihozápadě země. Těžba dřeva z pralesa nabídla nový zdroj obživy pro tisíce vesničanů. Kácení vzácných mangrovových porostů ovšem vedlo

k výraznému úbytku volně žijících živočichů i pralesní vegetace. Mangrovové lesy se postupně přeměňují ke komerčním účelům. Hospodářské aktivity se už desítky let negativně podepisují na stavu této vzácné lesní formace i na fungování zdejších ekosystémů. Vlivem lidské činnosti každoročně zaniknou tisíce hektarů tohoto přírodního bohatství. Paul a Vogel (2011) uvádí, že v důsledku činnosti akvakulturních chovů krevet doposud zaniklo mezi 30 – 70 % mangrovových porostů po celém světě. Ničení mangrovových porostů vlivem akvakulturních chovů na území Bangladéše probíhá od poloviny 70. let (EJF, 2004). Rostoucí akvakulturní chovy a s nimi spojená hospodářská činnost tvoří hlavní faktory, které jsou zodpovědné za zánik a degradaci mangrovových lesů. Příkladem těchto postupů je vykácení přes 18 000 ha mangrovového lesa v jihovýchodní části Bangladéše, pro získání nových zemědělských ploch určených pro chovu krevet. Degradace mangrovových porostů se považuje za vůbec nejhorší environmentální katastrofu spojenou s produkcí krevet. Před rozvojem chovů krevet se na úbytku mangrovových lesů z části podílelo také pěstování rýže a produkce soli (Paul a Vogel, 2011). Vlivem rozsáhlého kácení se lidé připravují o tuto důležitou ochranu před přírodními živly, čímž roste riziko častějších záplav a zhoršování následných škod v přilehlých oblastech. Mangrovové porosty a přilehlé vodní toky jsou ohrožovány také nadměrným a nešetrným sběrem malých krevetích larev a plůdků. Při sběru se využívají sítě, které značně poškozují dna vodních toků a vedou k úhynu mnoha ostatních druhů živočichů. Vlivem tohoto nešetrného lovu dochází také k poškození kořenového systému mangrovových lesů, čímž se zhoršuje regenerace a růst porostů.

### **Infobox 2: Mangrovové lesy**

Mangrovové porosty jsou typické pro pobřežní oblasti subtropického a tropického pásu. Podle údajů FAO (2007b) zabírají přibližně 15 milionů hektarů půdy. Vyskytují se v blízkosti ústí řek, zálivů a lagun. Bývají protkány řadou vodních toků, bažin a mokřadů. Mangrovové porosty se řadí mezi nejproduktivnější a nejrozmanitější ekosystémy na světě (EJF, 2004). Navíc slouží jako přirozená bariéra proti tropickým cyklónům a přílivovým vlnám. Díky husté mangrovové vegetaci dochází k výraznému zmírnění následků těchto bouří. Lesy ochraňují přilehlé vesnice před silnými poryvy větru, zanášením, přívalovými vlnami a záplavami. Pozitivně působí také na erozi půdy. Mangrovový prales poskytuje důležité přírodní zdroje pro miliony obyvatel, kteří žijí v jeho blízkosti. Nejvyhledávanější přírodní surovinou je kvalitní dřevo, které nabízí celou řadu využití. Nejčastěji se využívá jako stavební materiál nebo jako palivo. Mangrovové lesy slouží lidem i jako zdroje potravy, léků nebo živočišných produktů (med). Díky příznivým podmínkám se v přilehlých vodních tocích vyskytuje obrovské množství ryb a dalších vodních živočichů. Bohaté loviště ryb korýšů a měkkýšů jsou proto často cílem rybářů a sběratelů drobných larev a potěrů. Dle údajů EJF (2004) pochází zhruba 46 % příjmů z využívání přírodních zdrojů pralesa. Narůstá ovšem počet případů, kdy lidé využívají přírodní zdroje nelegálně a poškozují tak místní ekosystémy.

### **Infobox 3: Sundarbans**

Na území Bangladéše se nachází jeden z největších mangrovových pralesů na světě. Celková plocha zdejších mangrovových pralesů zabírá přibližně 1 milion hektarů území, z toho 600 000 ha se nachází na území Bangladéše (Rahman, 2003). Většina zalesněné plochy leží v jihozápadním regionu Khulna . Poměrně velká část lesa zasahuje také do sousední Indie, kde byl prales v roce 1987 zapsán do Světového dědictví UNESCO (UNESCO, 2014). Část pralesa (zhruba 400 tisíc ha) tvoří chráněná rezervace, která vznikla v roce 1875 pod názvem *Sundarbans Forest Reserve* (FAO, 2007b). V současnosti se na území Sundarbans nacházejí tři přírodní rezervace (UNESCO, 2014).

Vodní toky rozčleňují Sundarbans na tisíce malých zalesněných ostrůvků, které vytváří jedinečné ekosystémy. V oblasti Sundarbans dochází k mísení sladké vody z řek a slané vody z oceánu. Tyto poloslané neboli brakické vody poskytují ideální životní podmínky pro široké spektrum vodních živočichů. Sundarbans je unikátní pro velmi bohatou druhovou rozmanitost vodní i suchozemské fauny a flóry. Pralesy poskytují útočiště pro mnoho vzácných a ohrožených živočišných druhů. K typickým živočichům patří sladkovodní delfíni, říční krokodýli, makakové, jeleni, žraloci aj. Sundarbans je domovem jednoho z nejhroženějších endemických druhů želv – *batagur baska*, které jsou kvůli lovu a sběru vajec na pokraji vyhynutí (EJF, 2004). Nejznámějším zástupcem, který se rovněž řadí se na seznam ohrožených druhů, je tygr bengálský. Tento druh tygra se nevyskytuje ve volné přírodě nikde jinde na světě. Dle údajů UNESCO (2014) se počet tygrů bengálských odhaduje na 400 – 450 jedinců.

Sundarbans je jeden ze tří původních mangrovových pralesů, které se nacházely na území Bangladéše. Zbylé dva pralesy *Chokoria Sundarban* a *Teknaf* postupně zanikají v důsledku rozvoje krevetích farem a těžby dřeva (FAO, 2007b). Z pralesa *Chokoria Sundarban* zbylo z původních 8 000 ha lesa pouhých 411 ha, většina půdy byla přeměněna na farmy s krevetami. K tomuto masivnímu úbytku pralesa došlo v průběhu necelých 30 let. Rozsáhla deforestace se následně negativně promítla do životní úrovně zhruba 90 % místní populace (EJF, 2004).

V současné době se situace o něco zlepšila, nedochází už k tak velké devastaci mangrovových porostů jako v předchozích letech. Ke zlepšení situace přispěly cílené programy na ochranu a obnovu lesních formací, které například prosazovaly zakládání nových mangrovových plantáží. Většina programů byla realizována od 60. let přibližně do roku 2002. FAO (2007b) uvádí, že v rámci těchto programů bylo za posledních 40 let na území Bangladéše vysázeno zhruba 170 000 ha nové vegetace.

### 3.2.2 Degradace a zasolování půdy

Zasolení půd v Bangladéši představuje pro zemědělskou výrobu stále větší problém. Jedna pětina zemědělsky využívané plochy leží v pobřežních oblastech, která jsou z 80 % pravidelně zaplavovány slanou vodou (EJF, 2004).

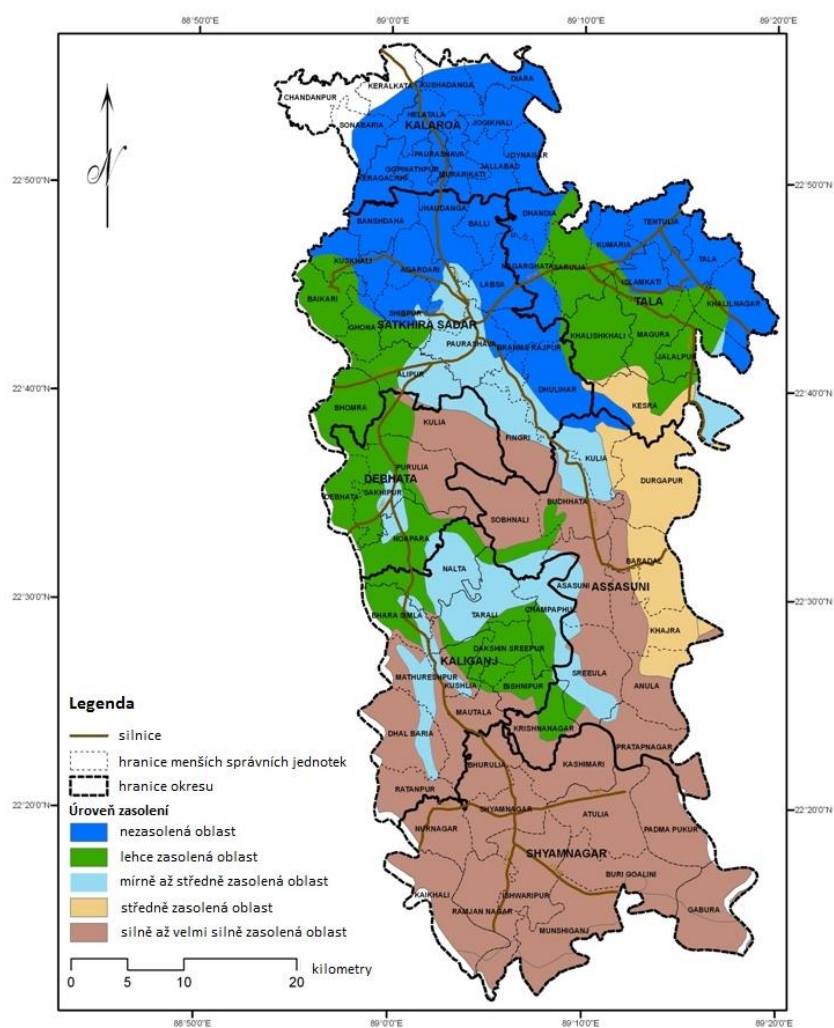
Nejvíce zasažené oblasti rozsáhlou degradací půd, která je spjata s akvakulturní činností, se nachází při pobřeží, v blízkosti mokřadů nebo v nížce položených záplavových územích. Tyto oblasti poskytují díky svým vlastnostem ideální podmínky pro zakládání akvakultur. K největším ztrátám úrodné půdy dochází vlivem přeměny rýžových polí na krevetí farmy a jejich následného hospodářského působení. V důsledku rozvoje akvakultur, jenž obnáší budování nových rybníků, poldrů, hrází a příjezdových komunikací, se výrazně změnil ráz okolní krajiny. Díky neuváženému zakládání nových chovných poldrů navíc dochází ke stále většímu zaplavování a rozlévání slané vody do okolí. Tyto zásahy se negativně podepisují zejména na stavu původních místních ekosystémů a úrodnosti půd (Paul a Vogel, 2011). Hlavní podíl na zasolení pobřežních oblastí ovšem nenese akvakulturní činnost. Rozsáhlé zasolení území je podmíněno především členitostí pobřeží a nízkou nadmořskou výškou, která umožňuje snadnější rozlévání slané vody z oceánu do okolních oblastí. K zaplavení pobřežních oblastí dochází pravidelně v důsledku vzednutí mořské hladiny v období přílivu.

Rozvoj akvakultur však napomáhá šířit slanou vodu i do dalších oblastí, do kterých by se za normálních podmínek nedostala. Podle EJF (2004) se v některých oblastech díky rozvoji akvakultur zvýšila úroveň salinity o 500 %. Setrvání slané vody v rybnících způsobuje změnu chemických vlastností půdy i přilehlých vodních toků (včetně podzemních vod). Vyšší obsah soli v půdě brání fixaci půdního dusíku a tím i celkovému obohacování půdy o důležité živiny, což má negativní vliv zejména na úrodnost půd, množství vypěstovaných plodin i růst okolní vegetace. (Paul a Vogel, 2011) Dopady zasolení se tedy netýkají pouze chovných poldrů, ale také přilehlých pastvin a ostatních zemědělsky využívaných ploch. Dlouhodobé zasolení půd se může podepsat na neúrodnosti půd a ztrátě okolní vegetace. V obdobích sucha mohou dokonce vznikat na některých částech území solné pouště. Vyšší obsah soli v půdách snižuje možnost jejich zemědělského využití. Jediná zemědělská plodina, jejíž pěstování se dá zkombinovat s chovem krevet na zasoleném území, je rýže. Pěstování ostatních plodin je v zasolených oblastech na ústupu. EJF (2004) uvádí, že v okrese Satkhira došlo v letech 1985 až 2000 k úbytku vegetační krytu o 68 %.



Na ztrátě vegetace se primárně podílelo zasolení půd, které bylo spjato s rozvojem akvakulturních chovů krevet. Následující mapa znázorňuje úroveň zasolení krajiny v již zmíněném okrese Satkhira. Hnědě zbarvené části území představují silně až velmi silně zasolené oblasti.

Mapa 1: Úroveň zasolení v okrese Satkhira



Zdroj: upraveno autorkou podle Haque (2010).

Vodní kanály, které vedou slanou vodu z pobřežních oblastí, mají rovněž podstatný vliv na zasolení i degradaci okolí. Rybníky s krevetami jsou totiž vysoce náročné na přísun velkého množství slané i sladké vody. Kvůli značnému prosakování a odpařování vody se musí voda do rybníků přivádět pomocí vodních kanálů. Nejnáročnějšími typy akvakultur z hlediska množství vody jsou intenzivní chovy, které vyžadují pravidelnou výměnu vody v množství, jenž představuje zhruba 40 % z celkového objemu rybníka.

Odpadní voda se následně vypouští zpět do moře nebo do vodních toků. Ve vodě, která z rybníků odchází, se nacházejí stopy různých chemických látek, hnojiv, výkalů, zbytků krmiv a nežádoucích organismů (Paul a Vogel, 2011). Také z tohoto důvodu se odpadním vodám z chovných rybníků připisuje značný podíl na znečištění okolních vodních toků i přilehlých půd. Při výměně vody v rybnících může navíc dojít ke zpětné kontaminaci díky znečištěné vodě z moří. Kontaminace vod vyvolaná zasolováním či nadměrným užíváním pesticidů a hnojiv způsobuje v přímořských oblastech obrovský problém se zajištěním nezávadných zdrojů pitné vody pro místní obyvatele.

#### **Infobox 4: Vliv přehrady Farakka**

Swapan a Gavin (2011) ve své práci upozorňují na fakt, že na zasolení půd v jihozápadní části Bangladéše nemá podíl pouze chov krevet, ale také výstavba indického vodního díla na řece Ganze. Přehrada nese název *Farakka* a nachází se ve východní části Indie při hranicích s Bangladéšskou lidovou republikou.

Přehrada se začala stavět v roce 1961 a byla dokončena v polovině 70. let. Po zahájení provozu přehrady se vedly rozsáhlé diskuze mezi Indií a Bangladéšem o regulaci vypouštění vody z přehrady. Přehrada výrazně ovlivňovala stavy hladin řek na území Bangladéše při obdobích sucha, což se zásadním způsobem promítalo do zemědělské produkce na jihozápadě země (Mirza, 1998). Vztahy mezi Indií a Bangladéšem se vyostřily po atentátu na bangladéšského prezidenta *Sheikha Mujibura Rahmana\**. Indie měla díky přehradě moc nad objemem vypouštěné vody, kterou po vzájemných sporech využívala v neprospěch sousedního státu. Z přehrady bylo upouštěno pouze minimum vody, což vyvolalo na jihozápadě Bangladéše rozsáhlá sucha, která se projevila obrovskými ztrátami v zemědělské produkci. Odklon vody měl vliv na chod lodní dopravy, zasolení půd i zhoršení kvality vody (Mirza, 1998). Výkyvy vodní hladiny a nízký přítok v obdobích sucha způsobily na některých místech vznik pouští.

Koncem 70. let došlo mezi oběma stranami k vzájemné dohodě. Pro bangladéšské obyvatelstvo je stav hladiny celého říčního systému nesmírně důležitý nejen pro zemědělskou produkci, ale i pro chod celého státu. Život v této zemi určuje voda, z toho důvodu je i po tolika letech *Farakka* častým předmětem jednání mezi oběma stranami.

\* Sheikh Mujibur Rahman (1920 – 1975) byl prvním prezidentem nově vzniklé nezávislé Bangladéšské lidové republiky. Zemřel 15. srpna roku 1975, kdy byl na něj i jeho rodinu spáchán atentát (Ahmed, 1983).

### 3.2.3 Úbytek vodních živočichů

Sběr larev představuje ve venkovských oblastech obvyklý zdroj obživy zejména pro ženy a děti. Sběr a odchyt mladých jedinců často probíhá přímo z volné přírody. Bohatá loviště se vyskytují v okolí ústí řek nebo při pobřeží. Největší výskyt volně žijící plůdků a larev se nachází v přilehlých vodách mangrovového pralesa. Zdejší brakická voda spolu s obrovským množstvím živin nabízí ideální životní podmínky a útočiště pro většinu zdejších vodních živočichů. Díky unikátním přírodním vlastnostem se oblast mangrovového pralesa považuje za jednu z největších přirozených líhní v celém Indickém oceánu. Následky, které jsou vyvolány degradací a ničením pralesa, se zásadně promítají do množství vodních populací. Obrovský pokles vodních živočichů zaznamenali rybáři z okresu Cox's Bazar, kteří přišli až o 80 % úlovků. Pokles počtu živočichů byl spojen s mohutným rozvojem krevetích farem, jež v oblasti vznikaly na úkor zdejších pralesů. (EJF, 2004)

Způsoby lovu, které se využívají pro odchyt drobných larev i dospělých jedinců, mají značné množství vedlejších úlovků. Dominantní podíl na úbytku ostatních živočichů má především užívání **vlečných sítí**. Absolutně největší množství vedlejších úlovků je spjato s odchtem drobných larev krevet. Při tomto způsobu lovu se využívají sítě s velmi jemnými oky, které za sebou sběrači táhnou ve vodě. V jemných sítích se zachytává obrovské množství mladých stádií i ostatních vodních druhů. Swapan a Gavin (2011) uvádí, že na jednu vylovenou krevetí larvu připadá 99 dalších vedlejších úlovků.

Odhaduje se, že na území Bangladéše každoročně zahyne v důsledku uvíznutí v sítích okolo 98 miliard mladých jedinců a zooplanktonu (EJF, 2004). Úhyn tak velkého množství mladých stádií výrazným způsobem ovlivňuje biodiverzitu v přilehlých vodních plochách. Navíc většina nechtěně vylovených živočichů se následně vyhodí. Pouze některé vedlejší úlovky se dále zpracovávají na tzv. rybí moučku, která se využívá jako krmivo pro krevety a další akvakulturně chované živočichy. Podle EJF (2004) se pomocí vlečných sítí uloví 3000 tun krevet, spolu s nimi se však v sítích zachytí 35 000 až 45 000 tun nechtěných druhů. Zhruba 80 % vedlejších úlovků se následně vhodí zpět do vody.

V důsledku těchto postupů dochází k obrovskému plýtvání živočišnými bílkovinami, což se zároveň projevuje na celkovém snižování volně žijících živočišných populací. Úbytek ryb a ostatních vodních živočichů má obrovské dopady na místní tradiční rybolov i životní úroveň rybářů. V současné době rybolov nedokáže zajistit dostatek

příjmů pro obživu drobných rybářů, kteří žijí v blízkosti produkčních oblastí krevet (Paul a Vogel, 2011). Například v okrese Bagerhat poklesly během 20 let místním rybářům úlovky až o 90 % (EJF, 2004). Nedostatek ryb nutí rybáře, aby si hledali nová zaměstnání nebo zaměřili svou činnost na lov korýšů.

Používání vlečných sítí má značný vliv také na stav vodních ekosystémů. Tažení vlečných sítí po dnech způsobuje rozsáhlé poškození korálů a vodní vegetace, čímž mnoho vodních živočichů přichází o své přirozené prostředí i zdroje potravy. Jedním z důležitých zdrojů potravy pro ryby jsou šneci. V současné době dochází k nadměrnému lovu vodních šneků za účelem získání potravy pro akvakulturně chované krevety obrovské. Na každý hektar chovného rybníka se denně spotřebuje 15 až 66,5 kg těchto živočichů (EJF, 2004). Šneci navíc zastávají významnou funkci v přilehlých vodních ekosystémech. Díky jejich působení dochází k čištění a filtraci vody. Rychlý pokles počtu plžů tedy může silně ovlivnit znečištění a zanášení místních vod. (EJF, 2004)

### **3.3 Socioekonomické dopady**

Vlivem degradace půd a úbytku zemědělských ploch značně vzrostl podíl nezaměstnanosti lidí na venkově. Část farmářů přišla o většinu úrodné půdy a tím i o zdroj obživy. Stali se z nich bezzemci nebo začali pracovat jako tzv. námezdní dělníci na pronajaté půdě, kde ovšem musí pravidelně odvádět část ze své produkce vlastníkům půd. Dle Swapana a Gavina (2011) tvoří tyto pracovníci spolu se ženami a dětmi nejohroženější složku venkovského obyvatelstva. S rozvojem krevet postupně narůstá počet případů, při nichž dochází k vykořisťování, zastrasování, napadení a jiným násilným činnostem vůči těmto znevýhodněným skupinám. Nové vztahy v majetkovém vlastnictví půdy vyvolávají lokální konflikty mezi chudými venkovany a bohatými vlastníky půd.

#### **3.3.1 Změny ve vlastnictví půdy**

Dle Paula a Vogela (2011) je většina zemědělské půdy v přímořských oblastech ovládaná národními a nadnárodními společnostmi, v jejichž čele stojí velmi vlivní investoři. Díky jejich vlivu dochází v produkčních oblastech k rozsáhlému skupování pozemků za účelem budování komerčních farem určených pro chov krevet. Pro získání nové zemědělské půdy se investoři mnohdy přiklání k velmi nekorektním a nezákonným postupům vůči místnímu obyvatelstvu (násilné zabírání půdy, vyhrožování a zastrasování,

záměrné zasolení okolních polí apod.). Vzhledem k vysokému postavení investorů ve společnosti, jejich působení v politické sféře či jejich vlivným kontaktům nebývají za tyto postupy nijak trestně stíháni.

K trestní bezúhonnosti podnikatelů napomáhá také poměrně vysoká míra korupce ve státní správě. Často se na nelegálních činnostech podílejí někteří policisté nebo státní úředníci (EJF, 2004). V důsledku stále větších developerských aktivit dochází v chudých venkovských oblastech k výraznému navýšení počtu napadení (v krajních případech také usmrcení) drobných zemědělců v souvislosti se změnou vlastnických poměrů (Paul a Vogel, 2011).

Skupování zemědělské půdy se pro investory i podnikatele stalo velmi výhodným byznysem. Vhodné podmínky pro zakládání krevetích farem nalákaly nové domácí i zahraniční investory. Vlivem vysoké poptávky po pozemcích zásadně vzrostly také jejich ceny na trhu. V některých oblastech vzrostla hodnota pozemků dokonce šestinásobně. (EJF, 2004) Zejména lukrativní pozemky při pobřeží se brzy staly hlavním předmětem obchodování mezi vlastníky a novými investory. Zvyšování cen pozemků nejvíce poznamenalo drobné zemědělce, kteří v důsledku nedostatku finančních prostředků nemohou do tohoto obchodování výrazně zasahovat. Zemědělská půda se začala postupně rozprodávat mezi velké množství cizích podnikatelů.

### **3.3.2 Napětí, násilné konflikty a porušování lidských práv**

Rozsáhlé skupování pozemků, zakládání krevetích velkofarem a zamezení přístupu k přírodním zdrojům vyvolává stále větší napětí mezi chudým venkovským obyvatelstvem a vlivnými vlastníky půd a podnikateli. Krevetí velkochovy jsou zřizovány převážně bohatými velkostatkáři nebo pronajímateli zemědělské půdy. Gain (1995 in Paul a Vogel, 2011) uvádí, že až 85 % těchto majetných statkářů nepatří mezi domorodé obyvatele, ale do vesnic přichází ze vzdálenějších oblastí nebo ze zahraničí. Na venkov se postupně stěhují za účelem podnikání v oblasti produkce krevet. Jejich hospodářské působení ve vesnicích probíhá ve většině případů proti vůli místních obyvatel. Pro zdejší drobné farmáře představuje zakládání vysoce výnosných velkochovů obrovskou konkurenci na trhu, se kterou kvůli nedostatku kapitálu nemohou nijak soupeřit.

Vlivem vysokého obsahu soli v půdě se drobní farmáři nemohou věnovat ani jinému typu zemědělské výroby. Výrazná část místních zemědělců je tedy nucena své

zemědělské plochy rozprodávat nebo pronajímat pro účely komerčních chovů. Za pronájem své půdy většinou obdrží pouze velmi malou částku nebo jim velkostatkáři nezaplatí vůbec. Čím dál častěji se objevují případy, kdy velkostatkáři záměrně porušují dohody s místními a odmítají jim zaplatit za pronajatou půdu. (Swapan a Gavin, 2011).

Výjimkou nejsou ani falešná obvinění, vykonstruované soudní procesy či neoprávněné uvěznění drobných zemědělců nebo dalších odpůrců komerčních chovů (EJF, 2004). Díky vysokému kapitálu a vzájemné spolupráci mezi velkochovateli začíná být většina zemědělské plochy pod kontrolou bohatých vlastníků farem, kteří postupně přebírají moc nad přilehlými vesnicemi. *Environmental Justice Foundation* ve své zprávě z roku 2004 uvádí, že velkochovatelé měli pod svou kontrolou až 15krát více zemědělské plochy než v předchozích letech, oproti tomu 71 % chudých vesničanů zůstalo zcela bez půdy. Obyvatelům, kteří přišli o své pozemky nebo na jejich koupi neměli dostatek financí, jsou poskytovány tzv. *khas land*. Jedná se o pronajímané zemědělské půdy, které se nachází většinou v blízkosti řek nebo pobřeží. Dle FAO (2008) se odhaduje, že *khas land* zabírají 1,2 milionů hektarů plochy. O spravedlivém rozdělení *khas land* mezi nemajetné obyvatele se vedou spory, neboť velká část těchto pozemků je nelegálně zabírána bohatými velkostatkáři.

Změny ve vlastnictví půd a kontrola moci čím dál častěji vyvolávají konflikty a násilné střety mezi chudými zemědělci a vlastníky půd. Podle odhadů EJF (2004) si za posledních 30 let vyžádaly tyto konflikty na 150 až 200 obětí. Násilnosti jsou ve většině případů směřovány vůči místním drobným zemědělcům. Vlastníci půd ovšem nebývají přímými aktéry útoků, ale na tuto „práci“ si najímají skupinky silných mužů, kteří jsou následně vyzbrojeni železnými tyčemi, mačetami nebo střelnými zbraněmi. Jejich útoky slouží jako určitá forma zastrašování i jako prostředek k posílení moci nad venkovskými oblastmi. V mnoha případech se jedná o velmi brutální útoky, ze kterých si chudí zemědělci odnášejí vážné trvalé následky ve formě psychických traumat i fyzických útrap často vedoucích až k invaliditě. Následky krutých útoků se promítají do pracovní neschopnosti obětí. Zejména zmrzačení končetin znemožňuje vykonávat práci na polích i jiné manuální činnosti potřebné k zajištění obživy. Takové případy většinou vedou k existenční krizi a prohloubení chudoby celé rodiny napadeného. Obětem násilných činů nepomůže ani dovolávání se trestní odpovědnosti. I přes to, že je známá totožnost útočníků, vlivem korupce ve státní správě i bezpečnostních složkách nedochází k jejich trestnímu stíhání. Násilné útoky vůči vlastníkům půdy jsou velmi ojedinělé. Zdejší

znevýhodnění zemědělci a bezzemci vyjadřují svůj nesouhlas s nadvládou a utlačováním ze strany majitelů půd nejčastěji ve formě nenásilných protestů. Protestní akce jsou ovšem většinou potlačeny a odpůrci jsou následně rozehnáni hrubou silou. (EJF, 2004)

Místní obyvatelé nejsou vystaveni pouze riziku násilných činů, ale mnohdy musí čelit také zdravotním komplikacím, které jsou vesměs spojené s akvakulturními postupy při chovech krevet. Jedním z hlavních problémů je kontaminace zemědělských ploch a přilehlého okolí, která vzniká jednak cíleným zaplavením krajiny slanou vodou či nadměrným a nesprávným užíváním zemědělských hnojiv a chemikálií. Znečištění půd i vodních zdrojů vyvolává u lidí vážné zdravotní problémy například v podobě kožních onemocnění či průjmů (EJF, 2004). Objevují se také zdravotní problémy spojené se špatnou výživou, neboť v důsledku degradace půdy dochází k poklesu produkce potravin bohatých na živiny, k redukci stavů hospodářských zvířat i zhoršenému přístupu ke zdravotně nezávadné pitné vodě. Řada místních musí překonávat dlouhé vzdálenosti, aby se dostali ke zdrojům pitné vody.

### 3.3.3 Nezaměstnanost

Se zánikem rýžových polí a jejich přeměnou na krevetí farmy dochází k úbytku pracovních míst, čímž narůstá míra nezaměstnanosti na venkově. Nově vzniklé krevetí farmy totiž neposkytují dostatek nových pracovních míst, neboť práce na farmách nevyžaduje tolik pracovníků jako na rýžových polích. Práce na krevetí farmě vyžaduje přibližně 40 mužů na 1 hektar plochy farmy. Oproti tomu na obdělání jednoho hektaru rýžového pole je potřeba více než 130 pracovníků<sup>15</sup>. Podle EJF (2004) tvoří polovinu všech pracovníků krevetích farem tzv. *farm guards* neboli hlídači farem, kteří ovšem většinou nepochází ze zdejších komunit, ale jsou na svou práci najímáni z jiných oblastí. Jejich zaměstnávání tedy výrazně nepřispívá ke snižování nezaměstnanosti v místních oblastech spíše naopak. Druhá polovina pracovních míst je určena pro zdejší pracovníky.

Nedostatek pracovních příležitostí vyvolává rozsáhlou migraci za prací do vzdálenějších a větších měst. Rolníci, kteří ve svých vesnicích zůstali, jsou v důsledku zasolení půdy a zániku rýžových polí nuceni zaměřit svou zemědělskou činnost na produkci krevet. Ani tato přeměna zemědělské výroby jim však nezajišťuje dostatečný příjem prostředků pro obživu. Nejvíce pracovních míst poskytuje sběr drobných larev

---

<sup>15</sup> Pro oba tyto údaje se požadavky na pracovní sílu vztahují pouze na pracovní dny za časové období jednoho roku (EJF, 2004).

z přilehlých vodních toků. Tato činnost sice poskytuje příjmy pro mnoho obyvatel, ale zároveň se sběr larev řadí k nejpodřadnějším a špatně placeným pracím tohoto odvětví. V porovnání s odměnami za vykonanou práci na rýžových polích si tedy většina místních spíše pohorší. (Swapan a Gavin, 2011)

### **3.3.3.1 Změna v dělbě práce**

Dříve žena zastávala tradiční ženské práce a funkci matky a manželky v rodině. Pečovala o děti, připravovala jídlo, sušila a dále zpracovávala sklizenou rýži, případně se starala o obhospodařování rodinných polí se zeleninou. Zdroje příjmů jí zajišťovaly prodeje vlastnoručně vyrobených rohoží z rostlinných materiálů nebo prodej domácích živočišných produktů (zejména vajec). Muž se zabýval především pěstováním rýže nebo chovem sladkovodních ryb.

Chovy krevet začaly zásadně ovlivňovat a měnit životy místních obyvatel i povahu jejich hospodářských aktivit. Swapan a Gavin (2011) uvádí příklady některých činností spojených s chovem krevet, které místní obyvatelé do té doby na svých polích nepraktikovali. Farmáři se začali věnovat rozsáhlému budování a přípravou chovných rybníků, stavěli nové hráze, nakupovali krmiva pro malé larvy a začínali řešit objevující se problémy spojené s vlastnictvím půd. Také ženy se začaly více zapojovat do aktivit spojených s chovem krevet. Většinu dne pracují na rybnících nebo obstarávají sběr drobných larev z vodních toků. Kvůli zasolení půd a rozsáhlému úbytku okolní vegetace se místní ženy nemohou natolik věnovat svým původním řemeslům a ostatním zemědělským činnostem. Místní obyvatelé ztratili většinu svých původních příjmů i zdrojů obživy, neboť většina zemědělské činnosti se začala přizpůsobovat chovům krevet.

### **3.3.4 Dopady na tradiční společnosti a sídelní uspořádání**

Ukázalo se, že mohutné šíření a zakládání krevetích farem mělo značný vliv na hustotu zalidnění v přímořských oblastech i na celkovou migraci ze zasažených oblastí. Transformace sladkovodních rybníků na slané *shrimp ponds* vyvolalo u místních rybářů a farmářů značný nárůst migrace. Obyvatelé zasažených vesnic se stále častěji stěhovali za vidinou lepší obživy a nových pracovních příležitostí do vzdálenějších vesnic či větších měst. Například z oblasti Satkhira bylo v důsledku rozvoje komerčních chovů krevet a skupování zemědělské půdy přemístěno 120 000 tamních obyvatel (Primavera, 1997).



Obyvatelé, kteří se přestěhovali a našli nová zaměstnání, pracují nejčastěji jako cihláři, řidiči rikš<sup>16</sup> nebo jako nekvalifikovaní pracovníci (EJF, 2004).

Díky těmto migračním vlnám se ovšem začaly objevovat nové sociální konflikty ve společnosti, nejčastěji v podobě sporů o vlastnictví zemědělské půdy. Vlivem narůstajících farmářských chovů se přeměnila celková struktura tradičního hospodářství i sídelního uspořádání na lokální úrovni. Tradiční uspořádání místních komunit se začalo rozpadat. Rodiny začaly přesouvat svá obydlí blíže k rybníkům, kde postupně vznikaly tzv. *shrimp farming villages* (chovné farmářské vesnice). V těchto vesnicích se změnil styl klasického centrálního uspořádání sídel na více rozptýlený „ostrovní typ“ (*island type*) osídlení (Swapan a Gavin, 2011). Mezi farmami a ostatními obydlími tak vznikaly nezvykle velké vzdálenosti. Kvůli rozlehlosti farem se objevil také problém s omezením přístupu na společné pozemky. Vlastníci velkofarem své pozemky a rybníky obehnali ploty a zamezili tak přístup i do jejich okolí. Oplocení znesnadnilo pohyb především místním obyvatelům, kteří museli překonávat mnohem delší vzdálenosti.

### **3.3.5 Dopady na rodiny, ženy a děti**

Následky transformace zemědělské výroby se značně promítly do chudých venkovských rodin a jejich klasického uspořádání. Mnoho z místních přišlo o svůj zdroj obživy a tím i o svůj stálý finanční příjem. Vlivem ztráty dosavadního zaměstnání muži nedokázali dostatečně zabezpečit své rodiny a ženy neměly kvůli práci na rybnících dostatek času na péči o své děti a manžely. Zejména migrace mužské populace za novou prací do vzdálenějších oblastí měla za následek zvýšený počet rozvodů na venkově. Rozpad rodin či odloučení jednotlivých členů od zbytku rodiny vyvolalo nárůst tzv. neúplných rodin (tj. rodiny pouze s jedním rodičem). Ve většině případů zůstalo zajištění obživy celé rodiny na samotnou ženu, což se následně promítlo do postavení rodiny v místních komunitách. Tradice a muslimské náboženství, které dle CIA (2013) vyznává téměř 90 % obyvatel, staví ženy samoživitelky a jejich rodiny do nelehké pozice. Podle *Environmental Justice Foundation* (2004) žije přes 95 % těchto rodin pod hranicí chudoby.

---

<sup>16</sup> Rikša je typický dopravní prostředek jihoasijských zemí. Jedná se o dvoukolý vozík, který je určen pro přepravu 1 až 2 osob. Vozík je poháněn lidskou silou, to znamená, že řidiči chodí buď pěšky a tahají vozík s pasažérem za sebou, nebo si vozík připevní k jízdnímu kolu (= cyklorikša).

Stejně jako muži, tak i ženy se potýkají s vysokou mírou nezaměstnanosti. Expanze chovů krevet ve venkovských oblastech zásadně snížila ostatní možnosti obživy pro místní obyvatele. Nabídka pracovních míst poskytovaná akvakulturním sektorem je zcela nedostačující. Navíc práce na chovných rybnících neprobíhá celoročně, tudíž nezajišťuje pracovníkům ani stálý finanční příjem. Ve většině případů se jedná pouze o sezónní nebo dočasné práce s poměrně nízkým platovým ohodnocením.

Ženy, které pracují na chovných rybnících, vykonávají často podřadné a fyzicky velmi náročné práce např. stavění hrází, čištění rybníků apod. Za nejhůře placenou práci spojenou s produkcí krevet se považuje sběr larev a zpracovávání krevet v továrnách. Na těchto nepříliš oblíbených pozicích jsou zaměstnávány právě ženy (EJF, 2004). Všeobecně mají muslimské ženy zcela odlišné postavení ve společnosti než muži. *Environmental Justice Foundation* (2004) uvádí, že s rozvojem krevet se jejich sociální status ještě více propadl. Ženy a dívky zapojené do produkce krevet jsou stále více ponižovány a vytlačovány na okraj společnosti. Tento postoj především vůči mladým ženám může velmi negativně ovlivnit jejich šance na provdání a tím i jejich budoucnost. (EJF, 2004)

V produkčních oblastech výrazně vzrostl počet případů násilných a sexuálně motivovaných útoků vůči ženám, které slouží také jako určitá forma zastrašování. Nejčastějšími terči těchto útoků jsou mladé dívky, opuštěné nebo rozvedené ženy pracující na chovných rybnících. Například při sběru drobných larev musí ženy pracovat převážně v noci, čímž jsou vystaveny podstatně vyššímu riziku těchto útoků. Během sběru larev pracují ženy po většinu doby ve vodě, což jim neumožňuje nosit tradiční oděv *sáří*. Jak uvádí EJF (2004) právě nedostatek oděvu a větší odhalení těla zvyšuje pravděpodobnost útoků na ženy. Útočníci bývají většinou hlídači farem, kteří chrání chovné rybníky před nájezdy zlodějů. Hlídači využívají svého postavení, neboť nejčastěji dochází k obtěžování pod záminkou osobní prohlídky, zda si pracovnice neodnášejí chované krevety domů. Obecně jsou ženy na krevetích farmách více hlídány a kontrolovány. Neustálým dohledem přicházejí o značnou část svého soukromí.

Spolu se ženami se do akvakulturních procesů zapojují čím dál více také děti, které jsou využívány především jako levná pracovní síla ve zpracovatelských závodech nebo při sběru larev. Tyto pomocné práce jsou pro děti časové velmi náročné a fyzicky namáhavé. Podle EJF 2004 pracují některé děti na krevetích farmách až 14 hodin denně, při čemž většinu této doby stráví ve vodě. Náročná práce ve vodě mnohdy u dětí vyvolává

řadu závažných zdravotních problémů a onemocnění. Děti se při své práci také setkávají s častými úrazy. Nejčastěji dochází k poranění rukou a nohou při manipulaci s těžkými sítěmi. Práce v nehygienickém prostředí navíc zvyšuje riziko vzniku infekce a následných komplikací. Většina dětí pracuje ve velmi špatných podmínkách i několik hodin denně bez jakékoliv přestávky. Navíc kvůli pracovnímu vyčerpání mnoho z těchto dětí nemůže docházet pravidelně do škol, což má za následek výrazné zvyšování a prohlubování negramotnosti u mladistvých. Mladé dívky stejně jako pracující ženy bývají obětmi sexuálních i psychologických útoků ze stran velkostatkářů.

## Závěr

Vzhledem k výrazné specifičnosti tématu této bakalářské práce jsem se snažila uzpůsobit celou strukturu práce tak, aby vedla k lepšímu pochopení a uvedení do problematiky akvakulturních chovů krevet.

První část práce informuje o obecných údajích, které se týkají krevet, jejich chovu a způsobu lovu. V první kapitole je zachycen vývoj lovu krevet, současná světová produkce a nastíněn je zde také význam akvakulturních chovů. Druhá část práce je zaměřena na produkci krevet v Bangladéši. V této kapitole je stručně popsán historický vývoj akvakulturní produkce na území Bangladéše. Zmíněny jsou také faktory, které ovlivnily vznik akvakultur i ekonomické aspekty, které v současnosti sehrávají důležitou roli v rozšiřování těchto chovů.

Hlavním cílem bakalářské práce bylo objasnit problematiku umělého (= akvakulturního) chovu krevet ve státě Bangladéš a poukázat na dopady, které s tímto typem chovu souvisí. Ve své práci jsem se snažila shrnout hlavně ty dopady, které se negativně podepisují na stavu **životního prostředí** a **socioekonomické sféry** země. V průběhu psaní práce jsem ovšem narazila na poměrně závažné dopady spojené se zemědělskou produkcí. Z toho důvodu je tedy k původním dvěma okruhům dopadů přidána také podkapitola, která se věnuje dopadům a změnám v **zemědělské produkci**. Dopadům akvakulturních chovů je věnována celá poslední kapitola práce, v níž jsem se snažila zodpovědět své výzkumné otázky. Většina popisovaných dopadů spolu určitým způsobem souvisí, typická je zejména jejich provázanost. Negativní následky akvakulturní činnosti se nejvíce promítají do životů chudých obyvatel na venkově.

Při porovnávání výhod a nevýhod akvakulturních chovů krevet, jsem došla k závěru, že převažují spíše negativní aspekty těchto chovů. Dle mého názoru souvisí problematika chovů krevet především s užíváním nevhodných akvakulturních postupů. Neuvážené postupy bývají ve většině případů v rozporu s udržitelnými i environmentálními standardy, a stojí tak za vznikem řady problémů. Vlivem špatného hospodaření v akvakulturách dochází např. k rozsáhlé degradaci půd, k úbytku zemědělských ploch i přirozené vegetace. Z velké části se na znehodnocování půd i okolní krajiny podílí záměrné zaplavování území slanou vodou. Zasolení krajiny mění chemické vlastnosti půdy, což se následně promítá na úrodnosti a tedy i objemu produkce zemědělských plodin. K degradaci půd přispívá také nadměrné a nesprávné užívání hnojiv

a chemických přípravků, které se dostávají jak do půdy, tak také do přilehlých vodních toků.

Zásadní otázkou zůstává zajištění dostatečného množství potravin pro místní obyvatele, neboť s rostoucí akvakulturní činností rapidně klesá produkce původních plodin (především rýže, ovoce a zelenina), jež tvořily hlavní složku potravy. Naopak zvyšuje se podíl méně kvalitních potravin s nízkou nutriční hodnotou. Nově vzniklé stravovací návyky mohou vést ke zhoršenému zdraví i nárůstu podvýživy u obyvatel. Produkce krevet výrazným způsobem narušuje potravinovou bezpečnost zejména v hlavních produkčních oblastech. Zde se objevuje také problém se zhoršeným přístupem ke zdravotně nezávadné pitné vodě. Pro zemi, která čelí obrovskému přelidnění, představuje nedostatek vody a potravin klíčový problém.

Z hlediska pozitivních přínosů akvakultur je důležité zmínit význam jejich produkce na tvorbě ekonomických zisků. Produkce krevet představuje pro bangladéšskou ekonomiku obrovský přínos. Největší podíl na tvorbě zisků má především vývoz krevet do zahraničí. Na výhodné ekonomické aspekty je ovšem nahlíženo pouze z krátkodobého hlediska. K rozdílným názorům dochází při posuzování dlouhodobých přínosů z produkce krevet. Zejména odpůrci zpochybňují dlouhodobé přínosy a upozorňují na mnohem větší latentní náklady spojené s produkcí krevet (negativní dopady na místní společnost, ztráta zemědělské půdy a s ní spojená zvýšená nezaměstnanost, vzrůstající konflikty, porušování lidských práv, rozsáhlá degradace půdy, dopady na životní prostředí apod.). Z rozsáhlé produkce krevet nejvíce profituje pouze úzká vrstva obyvatel (nejčastěji bohatí vlastníci půd nebo podnikatelé). K chudým zemědělcům a námezdním pracovníkům, jenž tvoří dominantní složku pracovní síly na krevetích farmách a ve zpracovatelských závodech, se dostává podstatně menší podíl z výnosů. Nespravedlivé přerozdělení zisků a vlastnické poměry půdy stále více prohlubují sociální nerovnosti v produkčních oblastech. Navíc vlivem znečištění půd a přilehlých vod se značně omezují přístupy k ostatním přírodním zdrojům, čímž se současně dramaticky snižují i ostatní možnosti obživy. Nedostatek přírodních zdrojů a ztráta obživy nutí velkou část obyvatel k migraci za prací do vzdálenějších oblastí. Následky migrace mají pak negativní dopady na rodiny i jejich postavení v místních komunitách. Dopady akvakulturní produkce krevet se nejvíce promítají do životů nejchudších obyvatel na venkově.

Na vzniku rozsáhlých problémů spojených s produkcí krevet nese svůj podíl také místní vláda a vysoká úroveň korupce ve státní správě, která vede k prosazování zájmů

a upevňování moci vlivné skupiny obyvatel. V zemi chybí pravidla, která by omezila neřízené zakládání akvakultur. Na zdejší farmáře se doposud nevztahují žádná pravidla, která by omezovala jejich činnost. Možné řešení bych viděla v zavedení opatření, jež by regulovaly intenzivní produkci krevet (např. opatření v podobě produkčních kvót). Větší pozornost by měla být věnována také ochraně životního prostředí, vláda by měla zpřísnit environmentální standardy. Dle mého názoru by tato opatření mohla vést nejen k lepšímu řízení produkce akvakultur a k rozvoji produkčních oblastí, ale také k omezení negativních dopadů na životní prostředí i život místních obyvatel. Pro dosažení dlouhodobých zisků z produkce krevet je tedy nejprve nutné zavést reformy a standardy, které by vedly k lepší udržitelnosti celého akvakulturního sektoru.

## Zdroje

- AHMED, Moudud. *Bangladesh: Era of Sheikh Mujibur Rahman*. Dhaka: University Press Limited, 1983. ISBN 91-867-0209-2.
- AHMED, Nesar et al. *Bangladesh Needs a “Blue–Green Revolution” to Achieve a Green Economy*. AMBIO [online]. 2012, vol. 41, issue 2, 211-215 p [cit. 2014-04-08]. DOI: 10.1007/s13280-011-0160-6.
- ALI, Hazrad. *Agricultural Produce*. Banglapedia: National encyclopedia of Bangladesh [online]. 2. vyd. Dhaka: Asiatic Society of Bangladesh, 2012 [cit. 2014-04-25]. Dostupné z: [http://www.banglapedia.org/HT/A\\_0078.htm](http://www.banglapedia.org/HT/A_0078.htm).
- AZAD, A. Kalam et al. *Coastal Aquaculture Development in Bangladesh: Un-sustainable and Sustainable Experiences*. Vietnam: International Institute of Fisheries Economics & Trade. 2008.
- BUSINESSINFO. *Souhrnná teritoriální informace: Bangladěš*. Businessinfo.cz [online]. 2013 [cit. 2013-11-10]. Dostupné z: <http://services.czechtrade.cz/pdf/sti/banglades-2011-09-30.pdf>.
- CIA. *The World Factbook - Bangladesh* [online]. REV. 2013 [cit. 2013-11-10]. Dostupné z: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/bg.html>.
- DUŠKOVÁ, Lenka et al. *Encyklopedie rozvojových studií*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2011. ISBN 978-802-4429-489.
- EDDMAPS. *Giant Tiger Prawn Penaeus monodon Fabricius, 1798*. Early Detection & Distribution Mapping System. University of Georgia, 2013. Dostupné z: <http://www.eddmaps.org/pdfs/eddmrecords/1955236.pdf>.
- EJF. *Desert in the delta: A report on the environmental, human rights and social impacts of shrimp production in Bangladesh*. London: Environmental Justice Foundation, 2004, 53 p. ISBN 1-904523-04-8.
- EJF. *Photo Story: Bangladesh's Shrimp Industry*. Environmental Justice Foundation [online]. nedatováno [cit. 2014-05-02]. Dostupné z: <http://www.ejfoundation.org/picturegallery/shrimp/bangladesh>.

- FAO. *Fishery Country Profile: The People's Republic of Bangladesh*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2007a, 9 p. Dostupné z: [ftp://ftp.fao.org/FI/DOCUMENT/fcp/en/FI\\_CP\\_BD.pdf](ftp://ftp.fao.org/FI/DOCUMENT/fcp/en/FI_CP_BD.pdf).
- FAO. *Fishery resources: Cultured Aquatic Species Information Programme – Macrobrachium rosenbergii*. FAO Fishries and Aquaculture Department [online]. 2014a [cit. 2014-03-01]. Dostupné z: [http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Macrobrachium\\_rosenbergii/en](http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Macrobrachium_rosenbergii/en).
- FAO. *Fishery resources: Cultured Aquatic Species Information Programme – Penaeus monodon*. FAO Fishries and Aquaculture Department [online]. 2014b [cit. 2014-03-01]. Dostupné z: [http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Penaeus\\_monodon/en](http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Penaeus_monodon/en).
- FAO. *Mangroves of Asia 1980-2005: Country Reports*. FAO Forestry Department. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, Italy, 2007b.
- FAO. *On Solid Ground - Addressing land tenure issues following natural disasters: Bangladesh*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, Italy, 2008. Dostupné z: <http://www.fao.org/docrep/013/i1255b/i1255b.pdf>.
- FAO. *Species Fact Sheets – Macrobrachium rosenbergii*. FAO Fishries and Aquaculture Department [online]. 2014c [cit. 2014-04-22]. Dostupné z: <http://www.fao.org/fishery/species/2608/en>.
- FAO. *Species Fact Sheets – Penaeus monodon*. FAO Fishries and Aquaculture Department [online]. 2014d [cit. 2014-04-22]. Dostupné z: <http://www.fao.org/fishery/species/3405/en>.
- FAO. *Yearbook of Fishery Statistics*. FAO Fisheries and Aquaculture Department. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, Italy, 2010. Dostupné z: <http://www.fao.org/docrep/015/ba0058t/ba0058t.pdf>.
- FAO. *Yearbook of Fishery Statistics*. FAO Fisheries and Aquaculture Department. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, Italy, 2011a. Dostupné z: <http://www.fao.org/docrep/019/i3507t/i3507t.pdf>.
- FAO. *Yearbook of Fishery Statistics*. FAO Fisheries and Aquaculture Department. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, Italy, 2012. Dostupné z: <http://www.fao.org/docrep/016/i2727e/i2727e.pdf>.



- FAO. *Yearbook of Fishery Statistics: Summary tables*. FAO Fisheries and Aquaculture Department. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, Italy, 2011b. Dostupné z: <ftp://ftp.fao.org/FI/STAT/summary/default.htm>.
- FLEMING, Claire. *Challenges Facing the Shrimp Industry in Bangladesh*. Dhaka: Scholastica, 2004.
- FOXON, Anna. *Using Participatory Methods to Establish Local Shrimp Farmers Attitude towards the Environment, in the Ghatboag Union of Rupsha Thana*. University of New Castle, Southwest Bangladesh, 2005.
- GAIN, P. *Bangladesh: attack of the shrimps*. Third World Resurgence, vol. 59, 1995, 18-19 p.
- GILLETT, By R. *Global study of shrimp fisheries*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2008. ISBN 978-925-1060-537.
- GLASS, Jacob. *Amid Perfect Storm of Climate Challenges, Can Aquaculture Net Food Security Gains in Bangladesh?*. In: New Security Beat: the blog of Environmental Change and Security Program [online]. 2013 [cit. 2014-04-26]. Dostupné z: <http://www.newsecuritybeat.org/2013/10/perfect-storm-climate-challenges-aquaculture-net-food-security-gains-bangladesh>.
- GODFRAY, H. C. J. et al. *Food security: The challenge of feeding 9 billion people*. Science 327, 2010, 812-818 p.
- HAQUE, Nazmul. *Map Bangla: Share Knowledge and Collect Maps*. MapBangla [online]. 2010 [cit. 2014-04-27]. Dostupné z: <http://www.mapbangla.com/index.php?page=map&s=3&district=56&thana=&unions=&start=1>.
- HENSLER, Loni. *A sustainable future for shrimp production in Bangladesh?: An ethical perspective on the conventional and organic supply chain of shrimp aquaculture in Bangladesh*. SEAT Sustaining Ethical Aquaculture Trade. 2013, 1-20 p.
- HOLTHUIS, L. *Shrimps and prawns of the world: an annotated catalogue of species of interest to fisheries*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1980, 271 p. ISBN 92-510-0896-5.

- HRUŠKA, Petr. *Bangladéš, Plovoucí země*. In: *Koktejl* [online]. Ústí nad Labem: Czech Press Group a.s, 1999 [cit. 2014-02-07]. Dostupné z: [http://www.czechpress.cz/index.php?option=com\\_content&view=article&id=153:banglade-plovouci-zem-sp-1100734725&catid=1586:1999-09&Itemid=148](http://www.czechpress.cz/index.php?option=com_content&view=article&id=153:banglade-plovouci-zem-sp-1100734725&catid=1586:1999-09&Itemid=148).
- HUSSAIN, M. M. *Status of development of the fishery and seafood processing industry in Bangladesh*. In: SINHA, V. R .P. et al. *Proceedings of the Workshop on Sustainable Development of Marine Fisheries Resources in Bangladesh*. FRI, Cox's Bazar, Bangladesh, Assistance to Fisheries Research Institute, Mymensingh, Bangladesh. Field Document, FAO Fisheries and Aquaculture Department, 1994, 65-85 p. Dostupné z: <http://www.fao.org/docrep/field/003/AC384E/AC384E16.htm>.
- IFFO: The Marine Ingredients Organisation. *WHAT ARE MARINE INGREDIENTS?* [online]. nedatováno [cit. 2014-04-19]. Dostupné z: <http://www.iffonet.net/what-are-marine-ingredients>.
- KONEČNÝ, Martin. *Bangladéš se stává příkladem pro mnohé země ve zlepšování životní úrovně nejchudších obyvatel*. In: *Economix* [online]. 2012 [cit. 2014-02-07]. Dostupné z: <http://www.economix.cz/clanek/banglades-se-stava-prikladem-pro-mnohe-zeme-ve-zlepsovani-zivotni-urovne-nejchudsich-obyvatel/10170>.
- KURZY.CZ. *Převodník měn* Kurzy.cz., spol. s r.o. [online]. 2014 [cit. 2014-04-13]. Dostupné z: <http://www.kurzy.cz/kurzymen/kurzy.asp?a=X&mena1=USD&c=1&mena2=BDT&d=11.4.2014&convert=P%F8eve%EF>.
- LIŠČÁK, Vladimír. *Státy a území světa*. Praha: Libri, 3., aktualiz. a dopl. vyd., 2009, 895 s. ISBN 978-807-2774-142.
- MAHMOOD, Nuruddin. *Coastal Aquaculture*. Banglapedia: National encyclopedia of Bangladesh [online]. 2. vyd. Dhaka: Asiatic Society of Bangladesh, 2012a [cit. 2014-04-25]. Dostupné z: [http://www.banglapedia.org/HT/C\\_0352.htm](http://www.banglapedia.org/HT/C_0352.htm).
- MAHMOOD, Nuruddin. *Prawn*. Banglapedia: National encyclopedia of Bangladesh [online]. 2. vyd. Dhaka: Asiatic Society of Bangladesh, 2012b [cit. 2014-04-25]. Dostupné z: [http://www.banglapedia.org/HT/P\\_0274.htm](http://www.banglapedia.org/HT/P_0274.htm).

MIRZA, M. M. Q. *Diversion of the Ganges Water at Farakka and Its Effects on Salinity in Bangladesh*. International Global Change Institute (IGCI), Environmental Management: New York [online]. 1998, 12 p [cit. 2014-03-16]. Dostupné z: [http://www.researchgate.net/profile/Monirul\\_Mirza/publication/225610779\\_Diversion\\_of\\_the\\_Ganges\\_Water\\_at\\_Farakka\\_and\\_Its\\_Effects\\_on\\_Salinity\\_in\\_Bangladesh/file/3deec518901e3d4531.pdf](http://www.researchgate.net/profile/Monirul_Mirza/publication/225610779_Diversion_of_the_Ganges_Water_at_Farakka_and_Its_Effects_on_Salinity_in_Bangladesh/file/3deec518901e3d4531.pdf).

MONTEREY FISH MARKET. *Fishing Methods: Turtle Extruder Devices*. Monterey Fish Market [online]. 2011 [cit. 2014-05-02]. Dostupné z: <http://www.montereyfish.com/pages/methods/teds.html>.

MUSEUM VICTORIA. *Discovery Centre: What's the difference between a prawn and a shrimp?* [online]. nedatováno [cit. 2014-01-09]. Dostupné z: <http://museumvictoria.com.au/discoverycentre/infosheets/what-is-the-difference-between-prawns-and-shrimp/>.

NATIONS ONLINE PROJECT. *Political Map of Bangladesh*. Nations Online: Countries of the World [online]. 2014 [cit. 2014-05-04]. Dostupné z: [http://www.nationsonline.org/oneworld/map/bangladesh\\_map.htm](http://www.nationsonline.org/oneworld/map/bangladesh_map.htm).

NEW, Michael B. a Wagner Cotroni VALENTI. *Freshwater prawn culture: the farming of Macrobrachium rosenbergii*. Malden. MA: Blackwell Science, 2000. ISBN 06-320-5602-9.

NEW, Michael B. *Farming freshwater prawns: A manual for the culture of the giant river prawn (Macrobrachium rosenbergii)*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations [online]. 2002 [cit. 2014-02-17]. ISBN 92-510-4811-8.

PAUL, B. G. a C. R. VOGL. *Impacts of shrimp farming in Bangladesh: challenges and alternatives*. Ocean Coastal Management, Vol. 54, 2010, 201-211 p. doi:10.1016/j.ocecoaman.2010.12.001.

PRIMAVERA, J. H. *Socio-economic impacts of shrimp farming*. Aquaculture Research, Blackwell Science Ltd, 28, 1997, 815-827 p. Dostupné z: <https://library.conservaion.org/Published%20Documents/2009/socio-economic%20impacts.pdf>.

- RAHMAN, M. A. *The Sundarbans: A World Heritage Site*. Khulna University: Forestry and Wood Technology Discipline [online]. 2003, 168-180 p [cit. 2014-04-26]. Dostupné z: [http://mapbangla.com/mapadmin/publications/198\\_054a\\_Sundarbans%20-%20A%20world%20heritage%20site%20%20pp168-180.pdf](http://mapbangla.com/mapadmin/publications/198_054a_Sundarbans%20-%20A%20world%20heritage%20site%20%20pp168-180.pdf).
- RAHMAN, M. *Shrimp Culture, Global Compulsions and Policy Options for Environmental Protection*. Environmental Consequences of Export Oriented Shrimp Culture in Bangladesh: Reforms and Changes. Dhaka: Center for Policy Dialogue, 1998.
- RAHMAN, Syedur a Craig BAXTER. *Historical dictionary of Bangladesh*. 4th ed. Lanham, Historical dictionaries of Asia, Oceania, and the Middle East, 75, Md.: Scarecrow Press, 2010, 442 p. ISBN 08-108-7453-9.
- REILLY, Benjamin. *Disaster and human history: case studies in nature, society and catastrophe*. McFarland, 2009, 391 p. ISBN 07-864-3655-7.
- ROSENBERRY, Bob. *Shrimponomics: Why Do We Eat So Much Shrimp in the USA?*. Shrimp News International [online]. 2007 [cit. 2014-02-05]. Dostupné z: <http://shrimpnews.com/FreeReportsFolder/GeneralInformationFolder/Shrimponomics.html>
- ROSENBERRY, Bob. *Farmed Species*. Shrimp News International [online]. 2006 [cit. 2014-02-05]. Dostupné z: <http://shrimpnews.com/FreeReportsFolder/GeneralInformationFolder/FarmedSpecies.html>
- SYCHRA et al. VETERINÁRNÍ A FARMACEUTICKÁ UNIVERZITA BRNO. *Zoologie pro veterinární mediky: Multimediální pomůcka pro studenty 1. ročníku magisterského studia*
- FVHE a FVL VFU Brno, 2012. Dostupné z: <http://www.zoologie.frasma.cz/mmp%200213%20korysi/koryši.html>.
- SKYTREK Tours & Travels. *Travel Bangladesh: Destinations*. Skytrek Tours & Travels [online]. 2013 [cit. 2014-04-26]. Dostupné z: <http://www.skytrekbd.com/bangladesh-destination/>.

- SWAPAN, MSH a Michael GAVIN. *A desert in the delta: Participatory assessment of changing livelihoods induced by commercial shrimp farming in Southwest Bangladesh*. Ocean Coastal Management, Vol. 54, 2011, 45–54 p. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2010.10.011>
- THE ROYAL SOCIETY. *Reaping the benefits: Science and the sustainable intensification of global agriculture*. London: The Royal Society, 2009.
- TURCHINI, Giovanni M. et al. *Fish oil replacement in finfish nutrition*. Reviews in Aquaculture [online]. 2009, 1, 10-57 p [cit. 2014-04-19]. DOI: 10.1111/j.1753-5131.2008.01001.x.
- TUTU, Ashraf-Ul-Alam et al. *Analysis of Survey Data of Shrimp Sector Related Court Cases*. News Paper and Shalish Reports. Coastal Development Partnership, 2004.
- UNESCO. *The Sundarbans*. UNESCO World Heritage Centre. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. [online]. 2014 [cit. 2014-03-23]. Dostupné z: <http://whc.unesco.org/en/list/798/>
- UNCTAD. *The least developed countries report 2011: the potential role of south-south cooperation for inclusive and sustainable development* [online]. New York: United Nations, 2011 [cit. 2014-04-20]. ISBN 978-921-1128-352.
- VALDERRAMA, D. a J. L. ANDERSON. *Shrimp Production Survey: Issues & Challenges*. Shrimp Production Review. Santiago de Chile: Global Outlook for Aquaculture Leadership, 2011. Dostupné z: <http://www.gaalliance.org/update/GOAL11/DiegoValderrama.pdf>.
- VOSYKA, Antonín. *Bangladéšská lidová republika*. Institut zahraničního obchodu. 1. vyd. Praha: ČTK - PRESSFOTO, 1978. ISBN 59-185-75.
- WALKER, Peter J. a J. R. WINTON. *Emerging viral diseases of fish and shrimp*. Veterinary Research [online]. 2010, vol. 41, issue 6, 24 p [cit. 2014-04-07]. DOI: 10.1051/vetres/2010022. Dostupné z: <http://www.vetres.org/10.1051/vetres/2010022>.
- WEIGHTMAN, Barbara A. *Dragons and tigers: a geography of South, East and Southeast Asia*. 3rd ed. Hoboken, NJ: Wiley, 2011, 16, 523 p. ISBN 978-047-0876-282.
- WORLD BANK. *Bangladesh: Data*. The World Bank Group [online]. 2014 [cit. 2014-04-05]. Dostupné z: <http://data.worldbank.org/country/bangladesh>.

# Přílohy

## Příloha 1 Kreveta obrovská (*M. rosenbergii*)



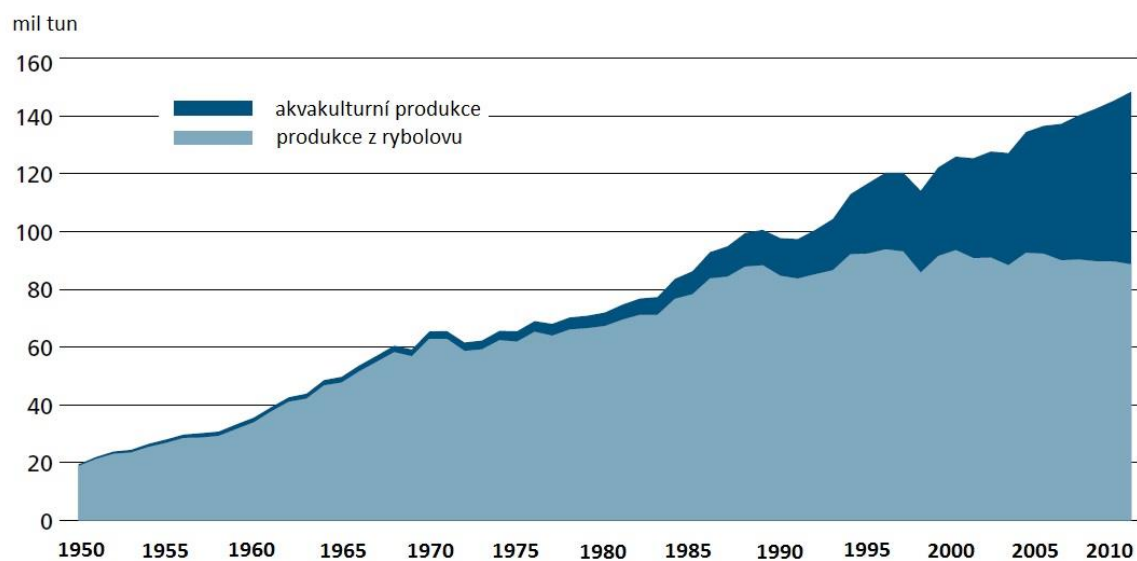
Zdroj: Port Culinaire (2013).

## Příloha 2 Kreveta tygří (*P. monodon*)



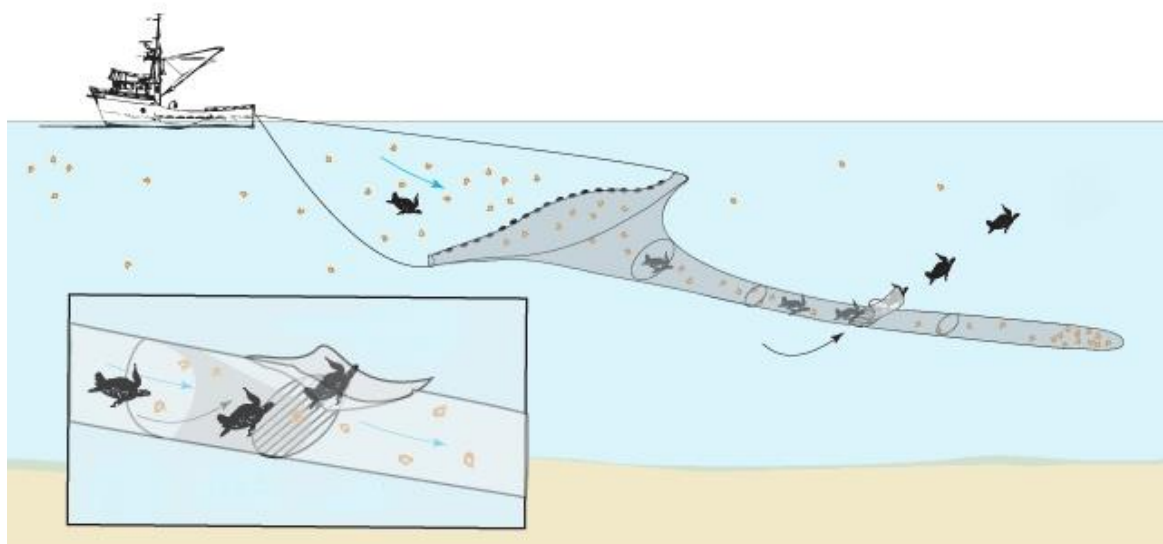
Zdroj: upraveno autorkou podle EDDMapS (2013).

### Příloha 3 Vývoj akvakulturní produkce a produkce z rybolovu v letech 1950 – 2010



Zdroj: upraveno autorkou práce podle FAO (2012).

### Příloha 4 Fungování vlečné sítě se zařízením TED



Zdroj: upraveno podle Monterey Fish Market (2011).

## Příloha 5 Mapa Bangladéše s vyznačenými produkčními oblastmi krevet



Zdroj: upraveno autorkou dle Nations Online Project (2014).



## Příloha 6 Rozmístění mangrovového pralesa Sundarbans



Zdroj: upraveno autorkou dle Skytrek Tours & Travels (2013).

## Příloha 7 Sběr krevetých larev



Zdroj: EJF (nedatováno).

### **Příloha 8 Chovné nádrže**



Zdroj: EJF (nedatováno).

### **Příloha 9 Krajina v blízkosti krevetčí farmy**



Zdroj: EJF (nedatováno).