

## Vývoj rybích přechodů v historickém kontextu

- Empirický přístup a metoda „pokusu a omylu“, které charakterizují úsilí vyvinout systém přechodů pro protiproudovou migraci, často nefungovaly.
- Počátky vývoje spadají do počátku 20. stol. v Evropě, které byly v terénu i v laboratoři následovány extenzivním úsilím ve 40. letech v Severní Americe. Vědecký přístup k testování přechodů pro poproudovou migraci začal v 50. letech. Téměř veškerá snaha se zaměřovala na salmonidy a o něco méně na placky (sledovítí).
- V souvislosti s legislativou USA, Canady a Evropy byl obnoven důraz na rybí přechody pro všechny migrační druhy ryb, a podobně je tomu teď i ve světě.
- Historie ukázala, že nezávisle na typu struktury stavby byly neefektivnější a úspěšné instalace, na kterých spolupracovali inženýři a biologové dohromady.

### Využitelné výstupy:

#### Protiproudová migrace

První systematické vědecké studie začal provádět v Belgii na poč. 20. stol. G. Denil, metodou pokusu a omylu a extenzivním empirickým pozorováním.

- Denilovy přechody
  - Denil vyvinul několik variací přechodů. Navzdory mnoha úspěchům Denilových přechodů v experimentálních podmínkách a na jezích se použití na přehradách považovalo za obtížné nebo nedůvěryhodné.
- Tůňové přechody
  - Byly stavěny na přelomu 19. stol. v Norsku. Typicky se skládaly z řetězce tůní oddělených kamennými hrázkami. Cílovými druhy byly hlavně losos, pstruh a siven. Tento typ přechodu vyžaduje téměř konstantní průtok. Při vhodné konfiguraci tůní a hrázek bylo dosaženo téměř 100 % úspěšnosti placek i salmonidů. Další úpravy (skluzy, štěrbinové otvory na hladině i pod, jízky, peřejky a rampy) zlepšily průchodnost většího počtu druhů a velikostí ryb.
- Přechody s vertikální štěrbinou
  - Tento typ přechodu byl vyvinut jako řešení problému na řece Fraser v Canadě, kde došlo k sesuvu kamení při stavbě železnice, následnému pro ryby příliš rychlému průtoku a k významným rozdílům v průtocích během roku. Pozdější hydraulické studie různých designů ukázaly, že zásadní výhodou tohoto typu jsou poměrně stabilní hydraulické podmínky ve štěrbinách i v tůních, a to i navzdory velkým změnám vodní hladiny. Byla vytvořena variace, která vyhovuje velkému spektru ryb, hlavně potamodromních druhů.
- Další typy

Kvůli vysokým nákladům na rybí přechody u větších přehrad v USA byly hledány další systémy:

- Rybí výtahy, zdymadla a transportní systémy (nižší pořizovací náklady, ale vyšší náklady na provoz a údržbu)
- Transportní systémy pro juvenilní úhoře: využívají se schopnosti úhoře pohybovat se strmými kanály a trubkami s kartáči, štěrbinami a hrubým dnem
- Propustky
- Přírodě blízké přechody
  - Přechody, které napodobují přirozené podmínky: shluky substrátu, tůně, peřeje a peřejky mohou být alternativou, srovnatelně efektivní s těmi technickými.
  - První příklad tohoto typu (zvaný „technika simulace toku“) byl postaven v 70. letech v kanadské Arktidě, v místě, kde byla potřeba překonat propustky na Liard Highway.
  - Holistický přístup: v 90. letech snaha řešit nejen pohyb ale i habitat vodních

živočichů, včetně odstraňování hrází a revitalizace řek

### **Poproudová migrace**

Historicky byla většinou přehlížena, což se změnilo až ke konci 40. let kvůli klesajícímu počtu vrácených lososů na pobřeží Pacifiku.

- Behaviorální nástroje
  - Bublinná aerace, světlo, různé konfigurace světla, řetězy, žaluzie, různé konfigurace žaluzií, změny v turbulenci, zvuk a elektrické pole byly použity s cílem změnit chování strdlic, ale tyto metody nefungovaly vždy spolehlivě a efektivně.
  - Žaluzie se osvědčily u placek na řadě míst na východním pobřeží USA. Probíhají další studie na zlepšení jejich využití.
- Česle
  - Menší mezery zabraňují vstupu menších ryb, zpomalují ale průtok a může dojít také k únikovým reakcím ryb. Menší mezery jsou však výhodné, jsou-li zároveň použity česla s pravoúhlými tyčemi a kulatou čelní hranou.
- Síta/filtry
  - Různé rotační nebo fixní systémy. Používají se různé formy drátových, klínových sít, perforovaných ploten a drátovaných ogee.
- Další systémy
  - Alternativou jsou přelivy, kolektory povrchového odtoku nebo bypassy, i když někdy za cenu ztráty drahocenné energie (až 40 % celkového průtoku).
  - Vývoj nového typu turbíny, která by způsobovala nižší úmrtnost ryb.
  - Ochrana úhořů: u sběračů nečistot nahradit mezery o velikosti 40 mm (a větší) otvory o velikosti 10-25mm.
  - Sběr a transport jedinců – je nejnáze realizovatelný jako krátkodobé řešení, ale v dlouhodobém měřítku je pro úhoře a další druhy lepší minimální manipulace.

**Zdroj:** Katopodis C., Williams J.G. (2012). The development of fish passage research in a historical context. *Ecological Engineering* 48: 8-18.

**Zadal:** Kateřina Dočkalová

**URL zdroje:** <https://forumochranyprirody.cz/vyvoj-rybich-prechodu-v-historickem-kontextu>