

دانشگاه تربیت مدرس

"نزدبان ماهی"

## مقدمه :

ماهی ها در رودخانه در فصول تخم ریزی ، به طور غریزی در خلاف جهت جریان شنا می کنند تا خود را به محل هایی که از تخم تفریخ شده اند، برسانند . این عمل در طی قرون متمادی انجام شده و عامل بقاء و تولید مثل ماهی ها می باشد . ماهی در حرکت خود به بالا دست اگر با مانعی روبرو شود، سعی در عبور از آن مانع را دارد و از تصمیم خود منصرف نمی شود؛ بنابر این اگر نتواند از آن عبور نماید، تلف می شود.

سدها و بندهای انحرافی بیشترین مشکل را در روند مهاجرت ماهی ها بوجود می آورند . با احداث سد، کل عرض مقطع رودخانه بسته می شود و عملاً راه عبور ماهی ها بسته می شود . این عمل باعث تلف شدن ماهی ها در پایین دست سد شده و تهدیدی جدی برای منبع ماهی بشمار می رود و باعث انقراض گونه هایی از ماهیها خواهد شد.

به منظور رفع این مشکل در طراحی سد ، سازه ای هیدرولیکی تحت عنوان نردبان ماهی تعبیه می شود . شرایط هیدرولیکی جریان در این سازه باید به نحوی باشد که ماهی قادر باشد از آن صعود کند . طراحی راه ماهی بایستی متناسب با میزان مهاجرت ماهیها باشد، در غیر اینصورت در روند مهاجرت ماهیها تاخیر ایجاد شده و این تاخیر باعث تلف شدن بسیاری از ماهیها می گردد .

## نردبان ماهی (fish ladder) :

نردبان ماهی، سازه ای است که رو و یا اطراف موانع طبیعی و مصنوعی (مانند سدها، آب بندها، آبشارها، و ...) ساخته شده تا مهاجرت طبیعی ماهی ها را ممکن سازد. اکثر نردبان های ماهی به ماهی ها این امکان را می دهد که از رو و یا اطراف موانع بوسیله شنا کردن و جهش از روی یک سری پله کوتاه (Step/ladder) ، عبور کرده و به سمت دیگر روند.

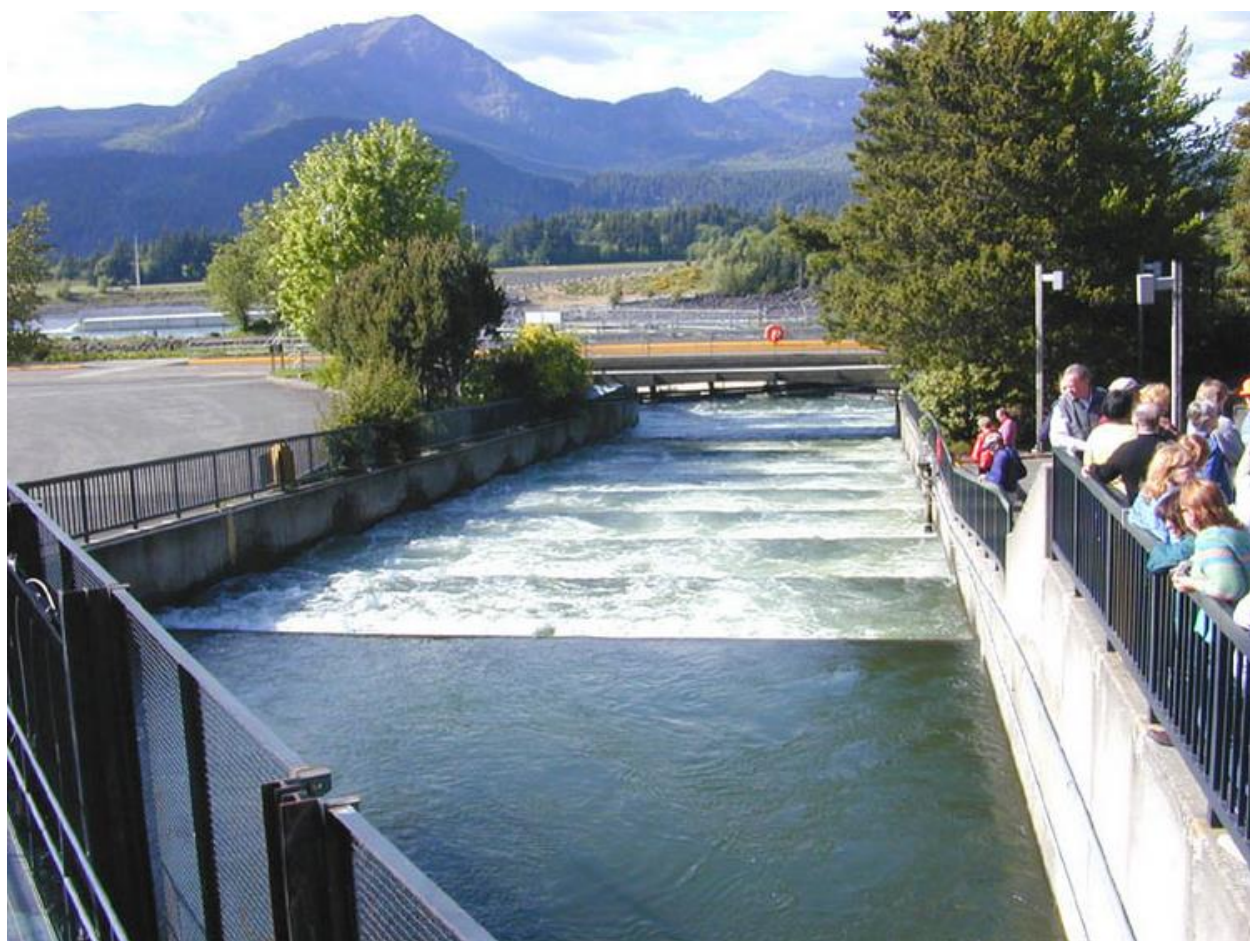
سرعت آب عبوری از روی پله ها بایستی به اندازه کافی زیاد باشد تا ماهی ها را به سمت نردبان تشویق کرده در عین حال به اندازه ای نباشد که ماهی ها را به سمت پایین دست حمل کند یا آن ها را از ادامه سفرشان باز دارد.

## انواع نردبان ماهی :

نردبان های ماهی در شش دسته کلی وجود دارند.

### 1- pool and weir :

متشکل از تعدادی از استخر چیده شده در یک الگوی پله از هم جدا شده توسط بند که هر کدام کمی بالاتراز یک دیوار پایین دست است. ماهی که در جریان آب است با توجه به عمق آب ورود به هر استخر از استخری به استخر دیگری می پرد.



## *:Baffle fishway (Denil , Larinier , Alaskan steeppass) -2*

شامل ناودان یا مجرای سرازیر مستطیل شکل و دیوار های جدا کننده فاصله نزدیک یا پره های واقع در کنار و پایین است. در طول این سالها نسخه های مختلفی از آن عرضه شده است و امروزه متداول ترین آنها در زیر آمده است.



### 3- fish elevator :

مکانیزم این ها استفاده از یک بالابر جهت انتقال ماهی به سمت دیگر موانع می باشد. این نوع برای موانع بلند، مناسب ترین نوع می باشد.



#### 4- rock-ramp fishway

از تکه سنگ ها و یا الوارهای بزرگ جهت تشکیل یک استخر و آبشارهای کوچک، که تقلیدی از نوع طبیعی آن می باشد، استفاده می شود. این نوع، برای موانع کوتاه مناسب است.

#### Box H1.1: Rock ramp fishways established at the Douglas Arterial Project and Solander Road crossings of University Creek in Townsville (Source: Ross Kapitcke)



Douglas Arterial Project rock ramp fishway within open channel diversion drain at bridge site (25/01/05)



Solander Road rock ramp cascade fishway downstream of pipe culvert / causeway (09/04/06)

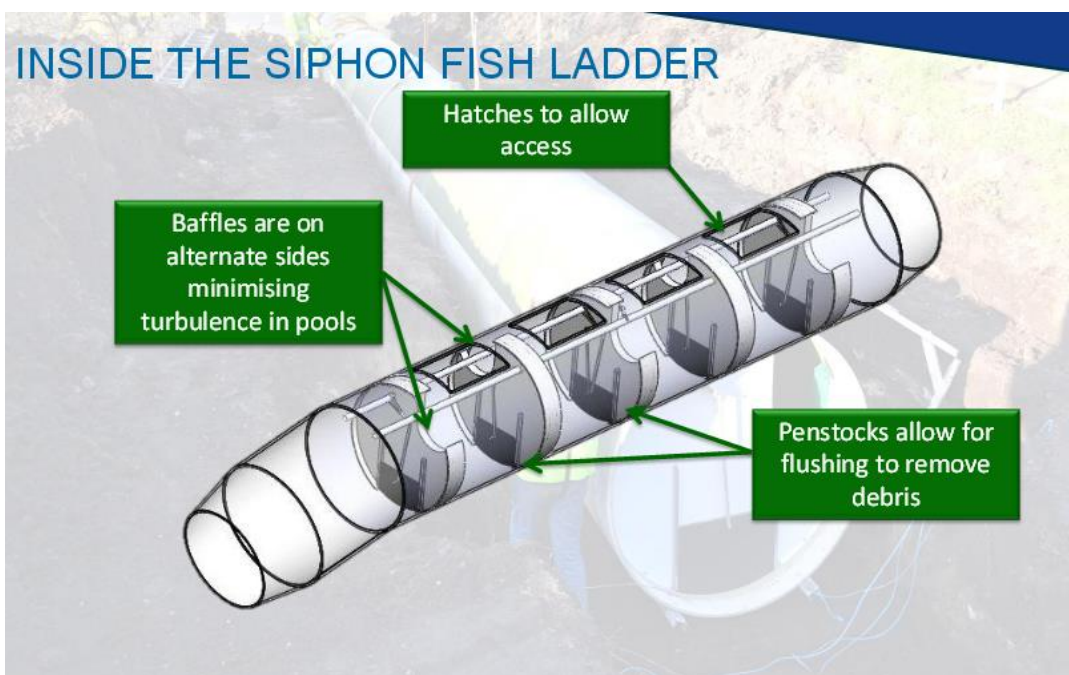
#### 5- vertical-slot fish passage :

بازشدگی قائم شامل یکسری شکاف های عمودی در فواصل منظم در امتداد طول می باشد که به ایجاد یک سری از استخرها که ماهی می تواند موقعیت خود را به راحتی درون آنها حفظ کند و درون هر استخر حرکت کند، می انجامد. سرعت آبی که در هر شکاف است تقریبا ثابت و از بالا به پایین است.



## *siphon fish ladder -6*

از یک سیفون جهت تنظیم جریان استفاده می گردد. این سیفون به موازات جریان نصب شده و عبور ماهی ها را به این طریق ممکن می سازد.



## منابع:

- سیستم های انحراف آب. نادر سارانی

en.wikipedia.org -

Fish flow innovations -