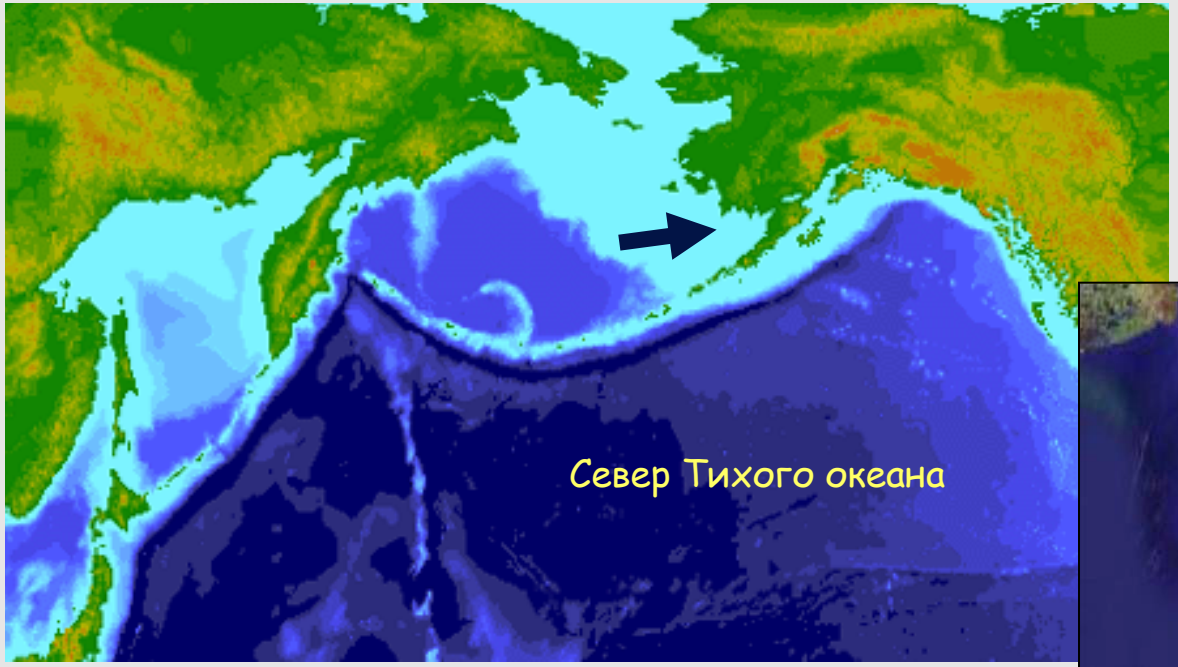
Экологическая и эволюционная динамика водных ландшафтов, обеспечивающих среду обитания тихоокеанских лососей

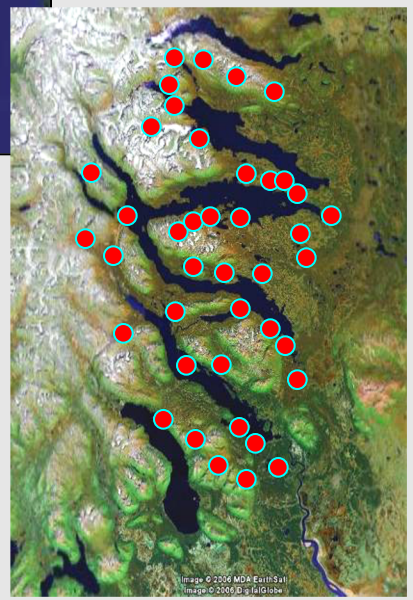
Даниэль Шиндлер
Университет штата Вашингтон
Факультет водных и рыбохозяйственных наук
deschind@uw.edu
AFS, 1 октября 2019

Лососёвая среда обитания устроена по принципу вложенности

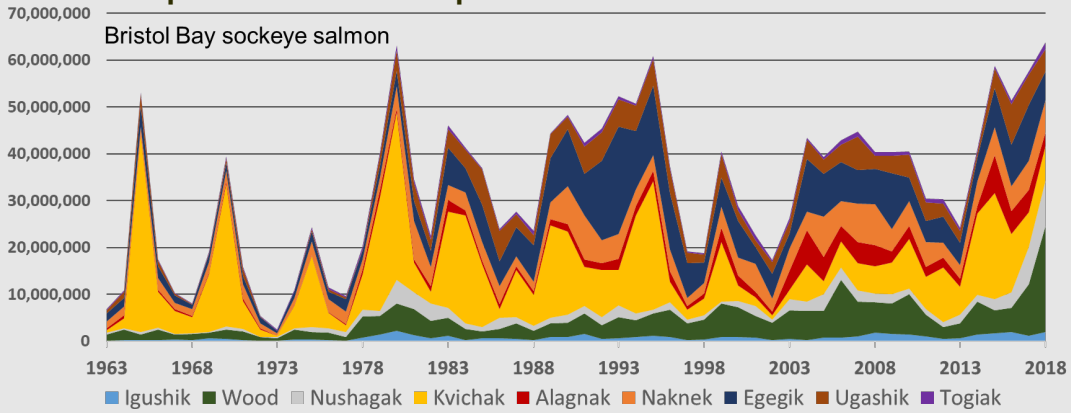


9 главных рек

В каждой – ряд популяций

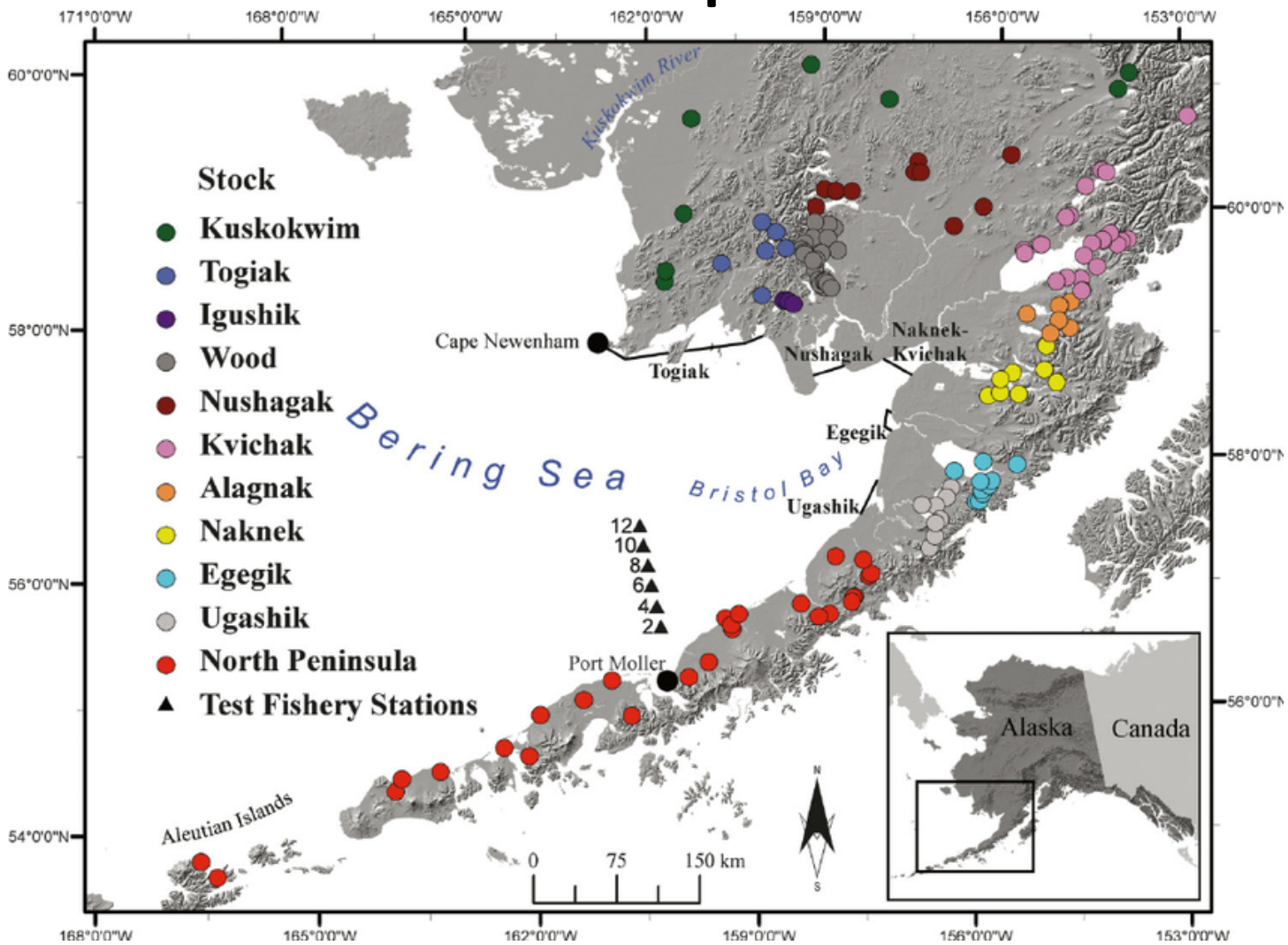


Нерка залива Бристоль



Разнообразие популяций нерки в заливе Бристоль

Стадо:
Кускоквим
Тогиак
Игушик
Вуд
Нушагак
Квичак
Алагнак
Накнек
Эгегик
Угашик
Северный полуостров
Участки контрольного лова



Dann et al. 2013 CJFAS

Крайне мелкомасштабные местные адаптации у нерки

Журнал «Эволюционная биология»

JOURNAL OF Evolutionary Biology

doi: 10.1

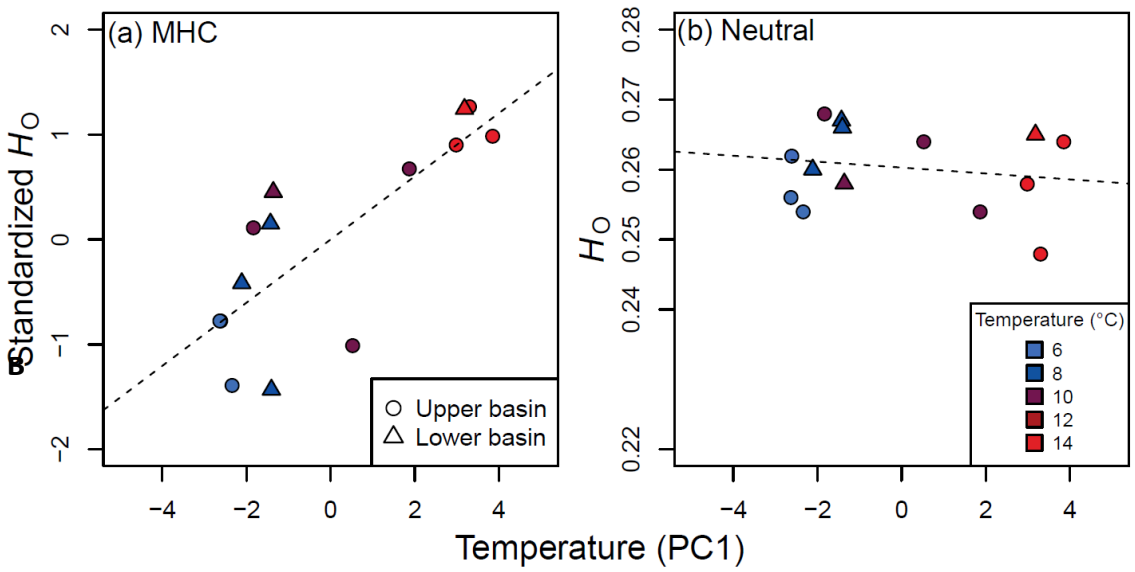
Major histocompatibility complex diversity is positively associated with stream water temperatures in proximate populations of sockeye salmon

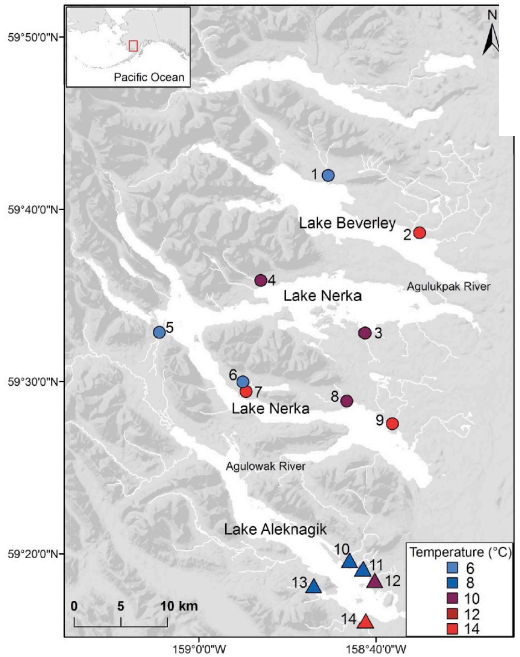
W. A. LARSON[1], P. J. LISI[2], J. E. SEEB, L. W. SEEB & D. E. SCHINDLER

School of Aquatic and Fishery Sciences, University of Washington, Seattle, WA, USA

Разнообразие главного комплекса гистосовместимости имеет положительную корреляцию с температурой воды в ручьях у близко расположенных популяций нерки

В.А. Ларсон, П.Д. Лизи, Д.Е. Сиб, Д.В. Сиб и Д. Е. Шиндлер





Лососёвые ландшафты – это подвижные мозаики пригодных сред обитания

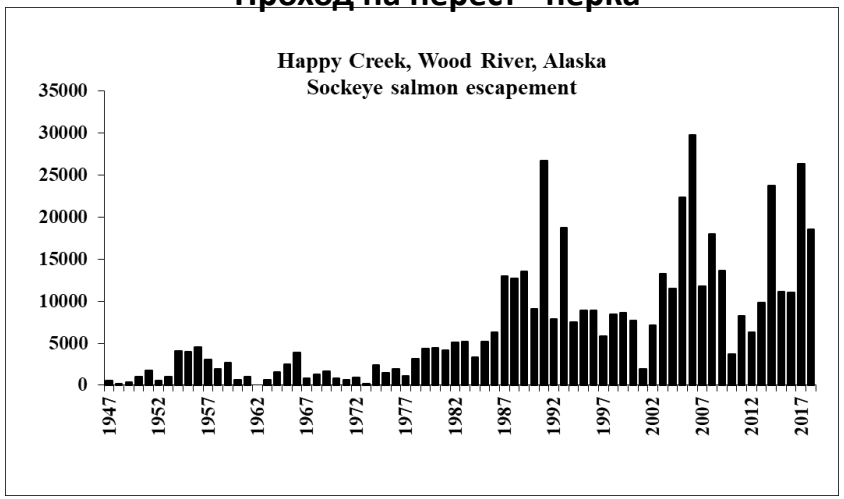
(*sensu* Stanford et al. 2005)

Удивительная вариативность в численности на уровне популяций

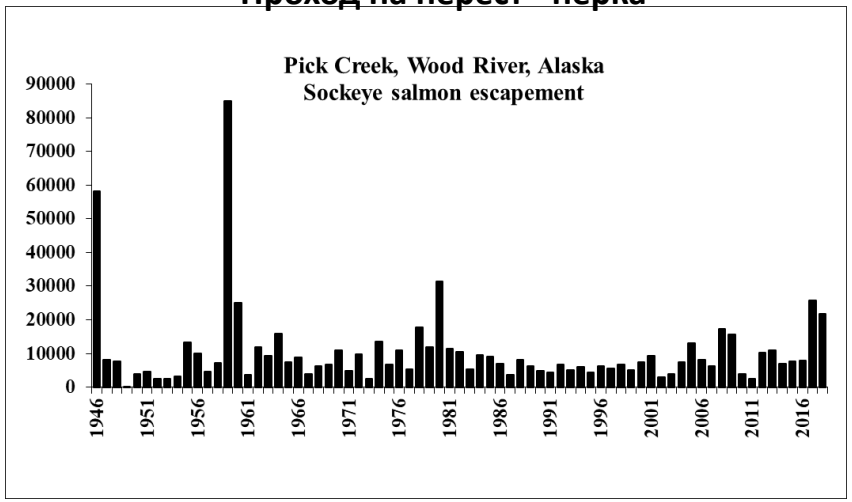
Краткосрочные оценки дают неверное представление о долгосрочном потенциале среды обитания.

На примерах реки Вуд:

Ручей Хэппи, река Вуд, Аляска
Проход на нерест - нерка

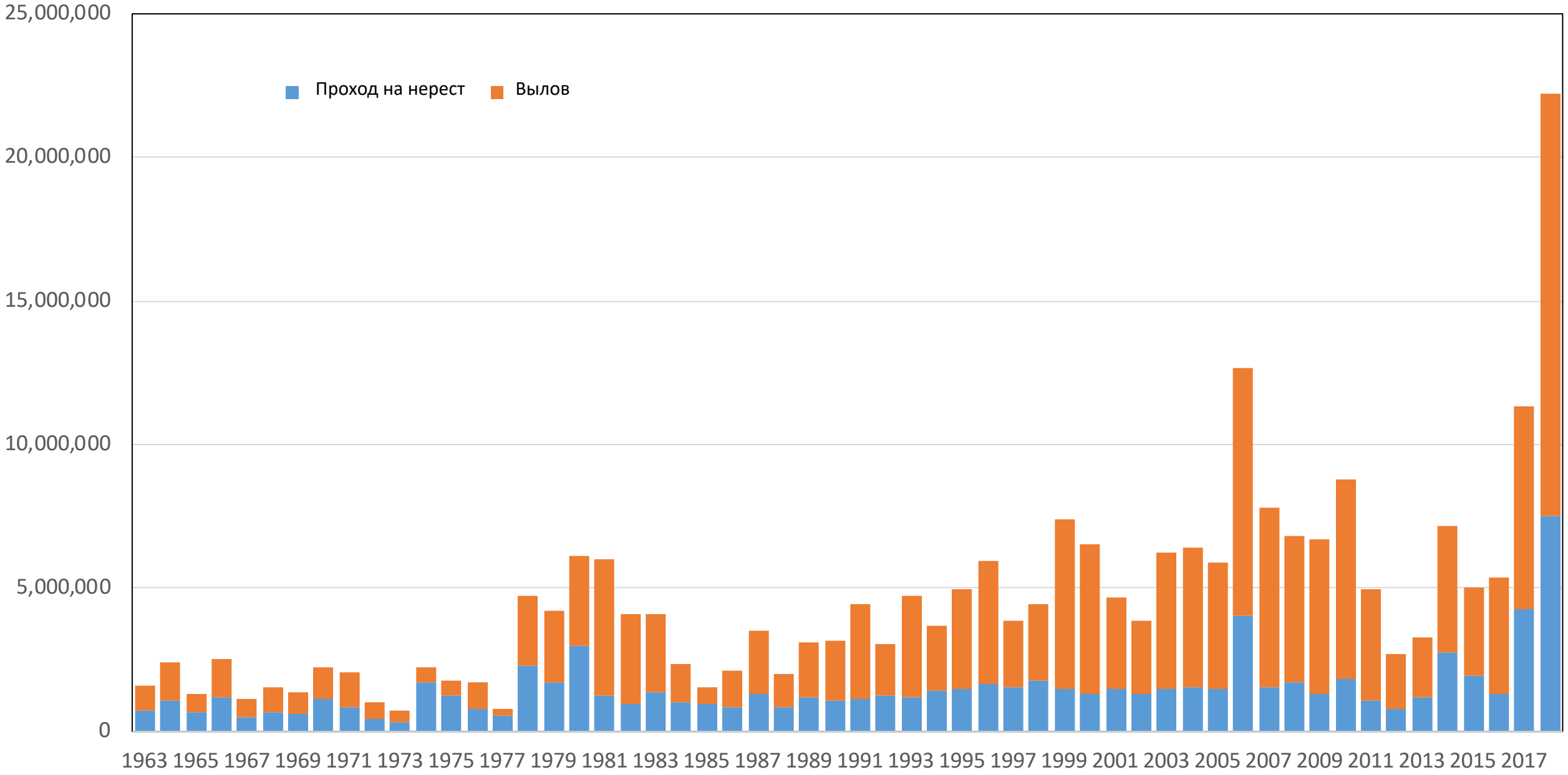


Ручей Пик, река Вуд, Аляска
Проход на нерест - нерка

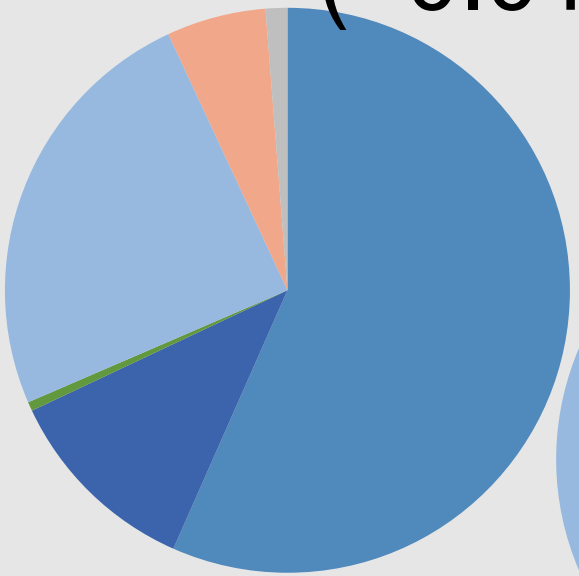


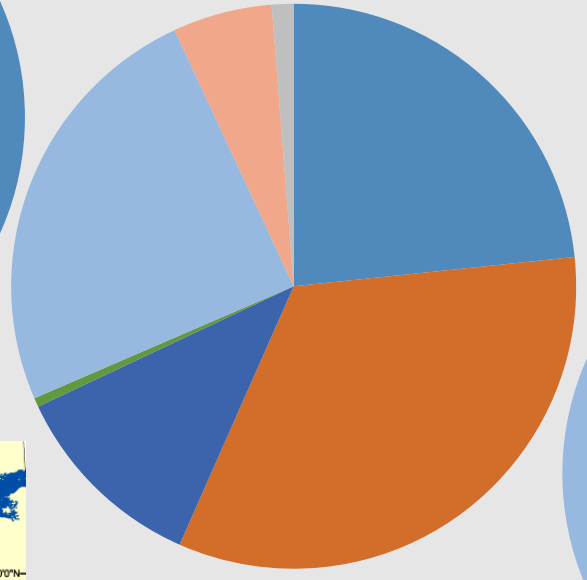
Данные Университета штата Вашингтон – Программа лососей Аляски

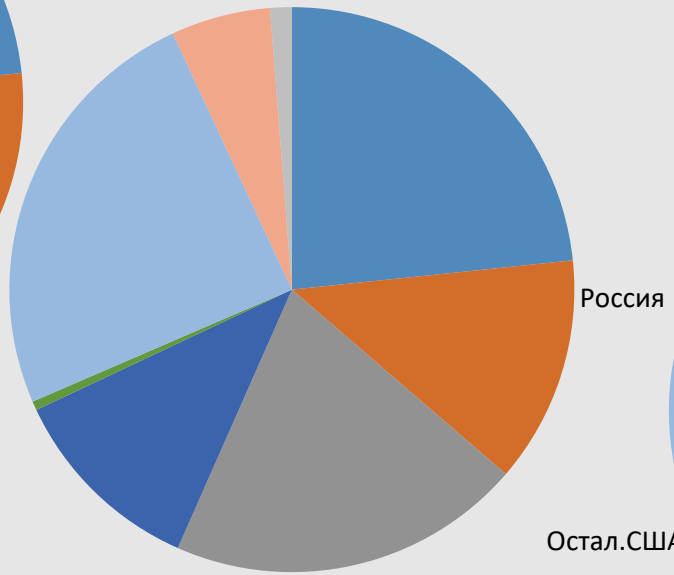
Возврат нерки в реку Вуд, Аляска

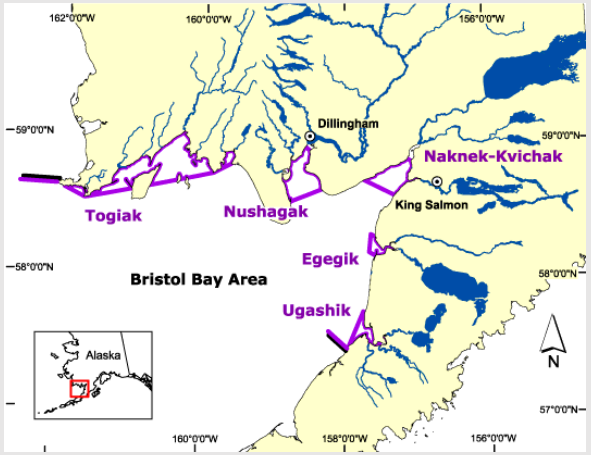


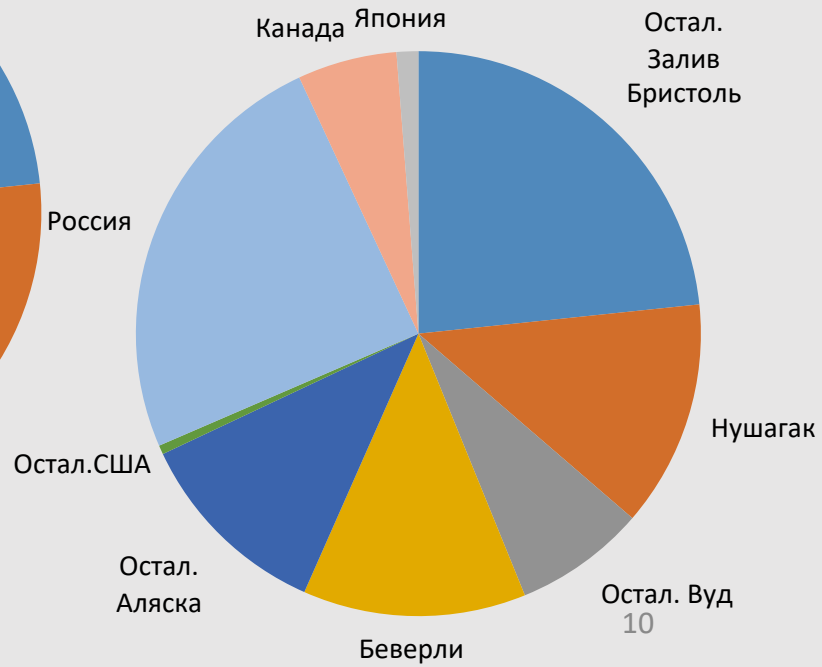
Мировые уловы нерки 2018 (387мил. фунтов) (вклад озера Беверли = 13%) (<0.01% мировой среды обитания нерки)



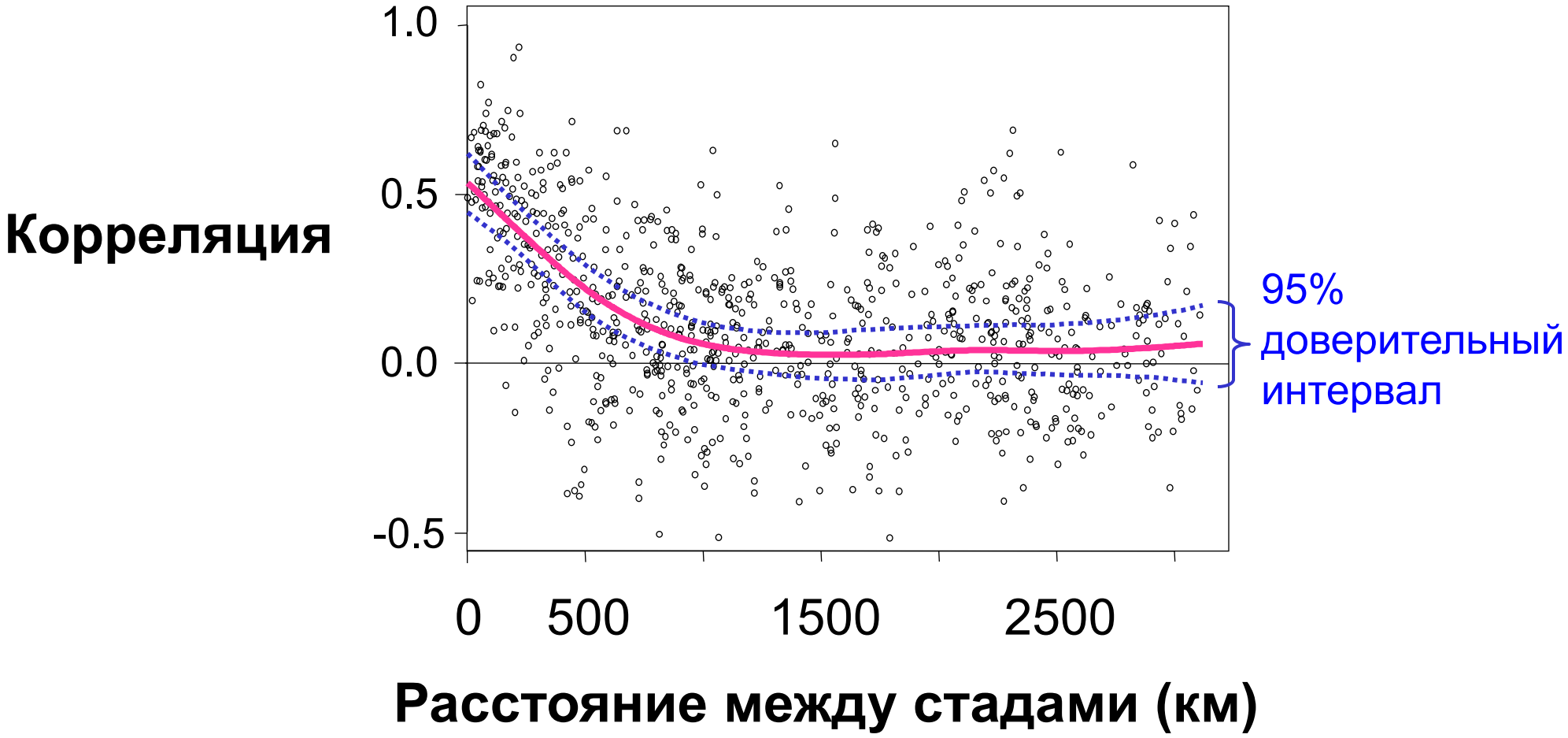








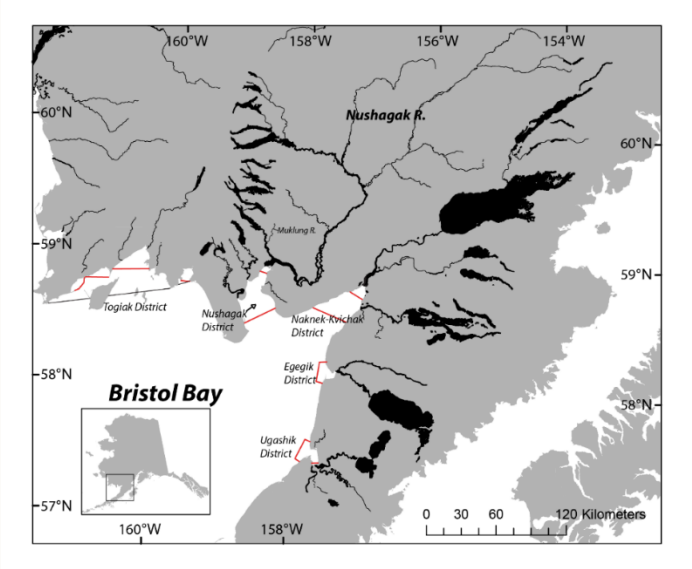
Попарная корреляция продуктивности у 43 стад **горбуши**



Mueter et al. 2002 *Fish. Oceanog.*

Peterman et al., SFU

Чавыча – эксплуатация среды обитания внутри водных бассейнов (устойчива ли производительность в отдельных притоках?)



CONSERVATION

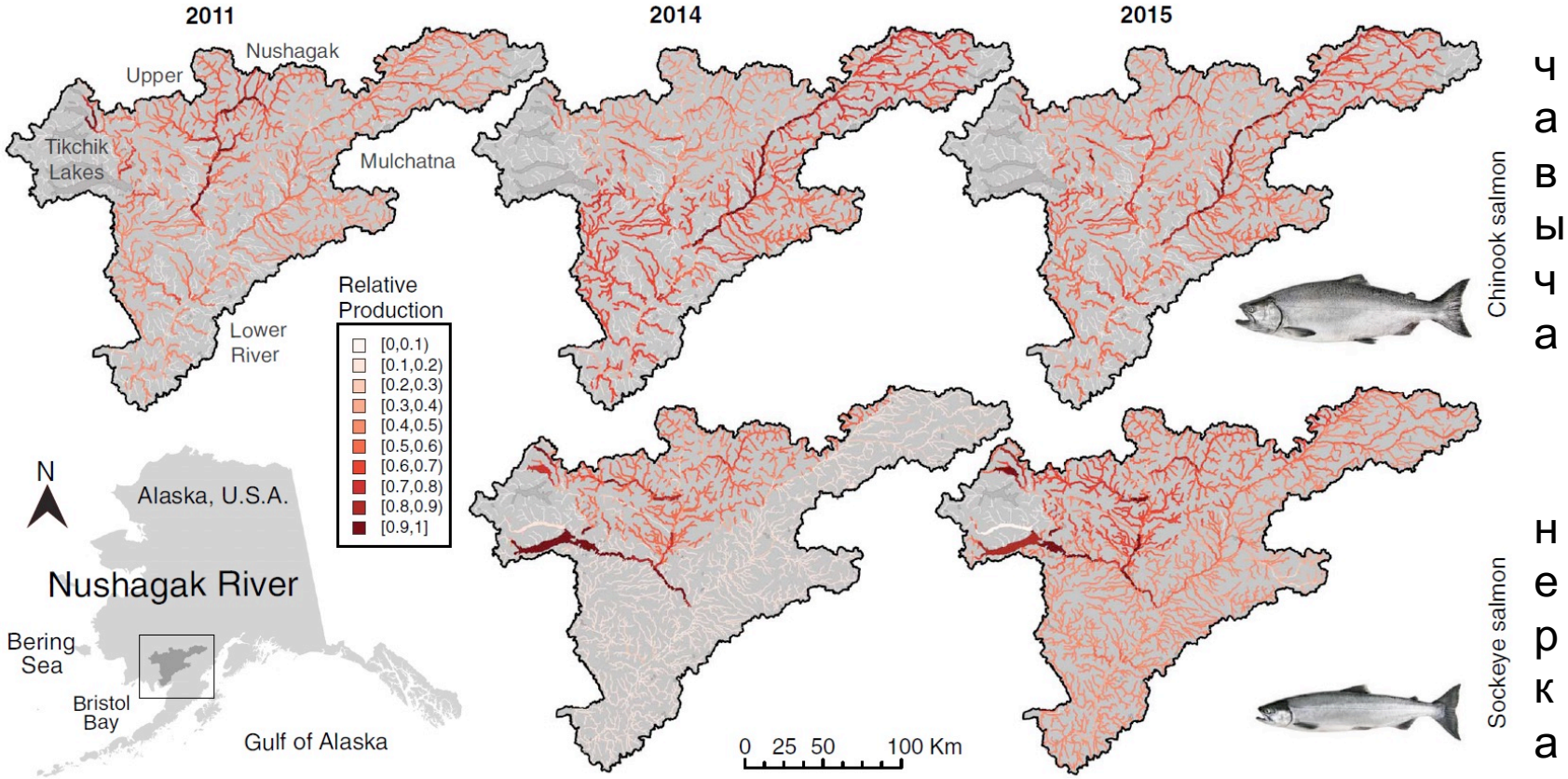
Shifting habitat mosaics and fish production across river basins

Sean R. Brennan[1]*, Daniel E. Schindler[1], Timothy J. Cline[1], Timothy E. Walsworth[1], Greg Buck[2], Diego P. Fernandez[3]

Журнал «Природоохрана»

Подвижные мозаики среды обитания и производительность рыбы в речных бассейнах

Шон Бреннен, Даниэль Е. Шиндлер, Тимоти Д. Кляйн, Тимоти Е. Уолсворс, Грэг Бак, Диего П. Фернандес

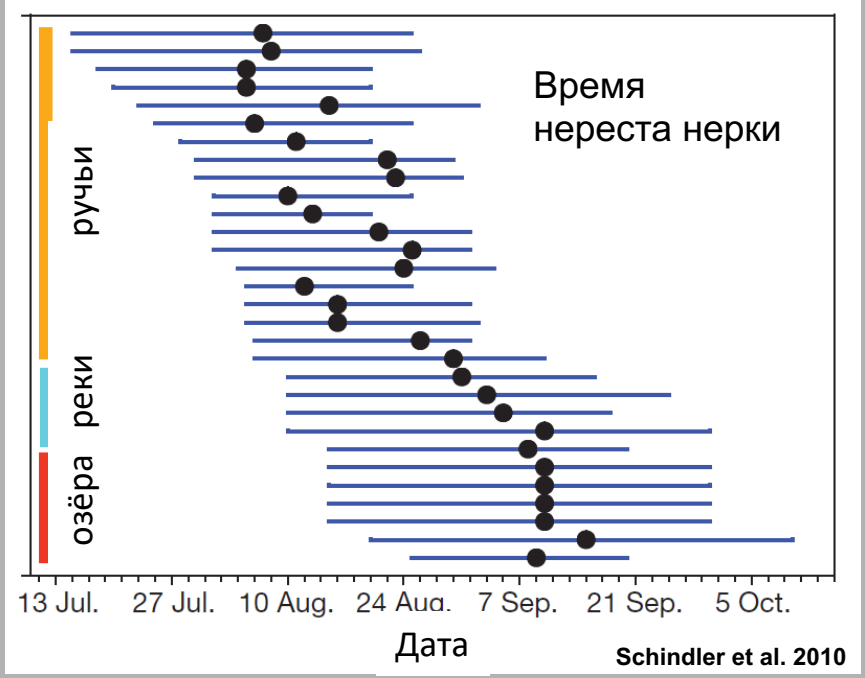


чавыча

нерка

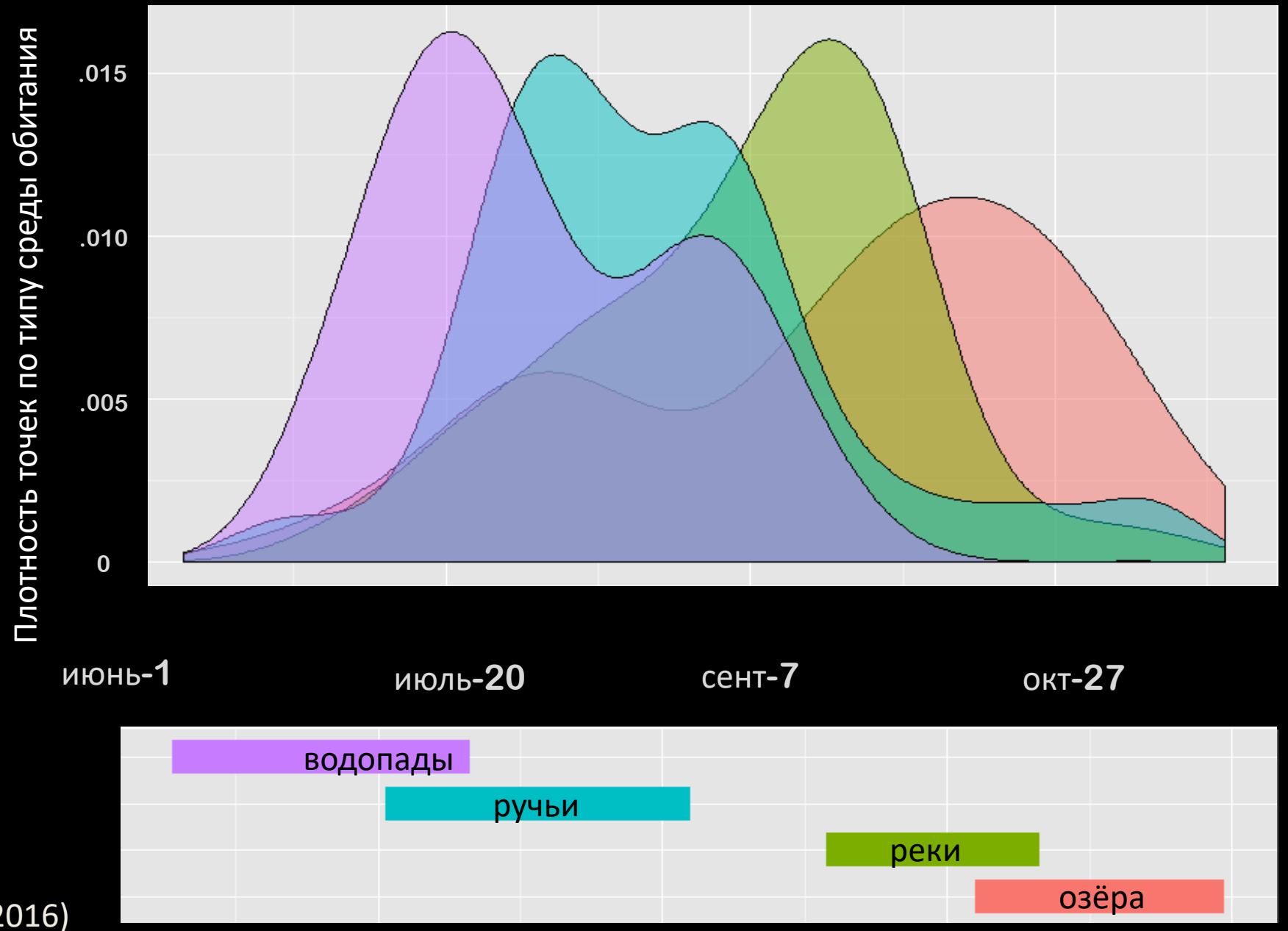
Выгодны ли геоморфологическая сложность и вариативность во времени нереста пресноводным хищникам?

J. Armstrong


Время
нереста нерки
ручьи
реки
озёра
13 Jul.
27 Jul.
10 Aug.
24 Aug.
7 Sep.
21 Sep.
5 Oct.
Дата
Schindler et al. 2010

Photos by J. Armstrong

Медведи “ловят” лососёвую волну



Deacy et al. *Ecology* (2016)

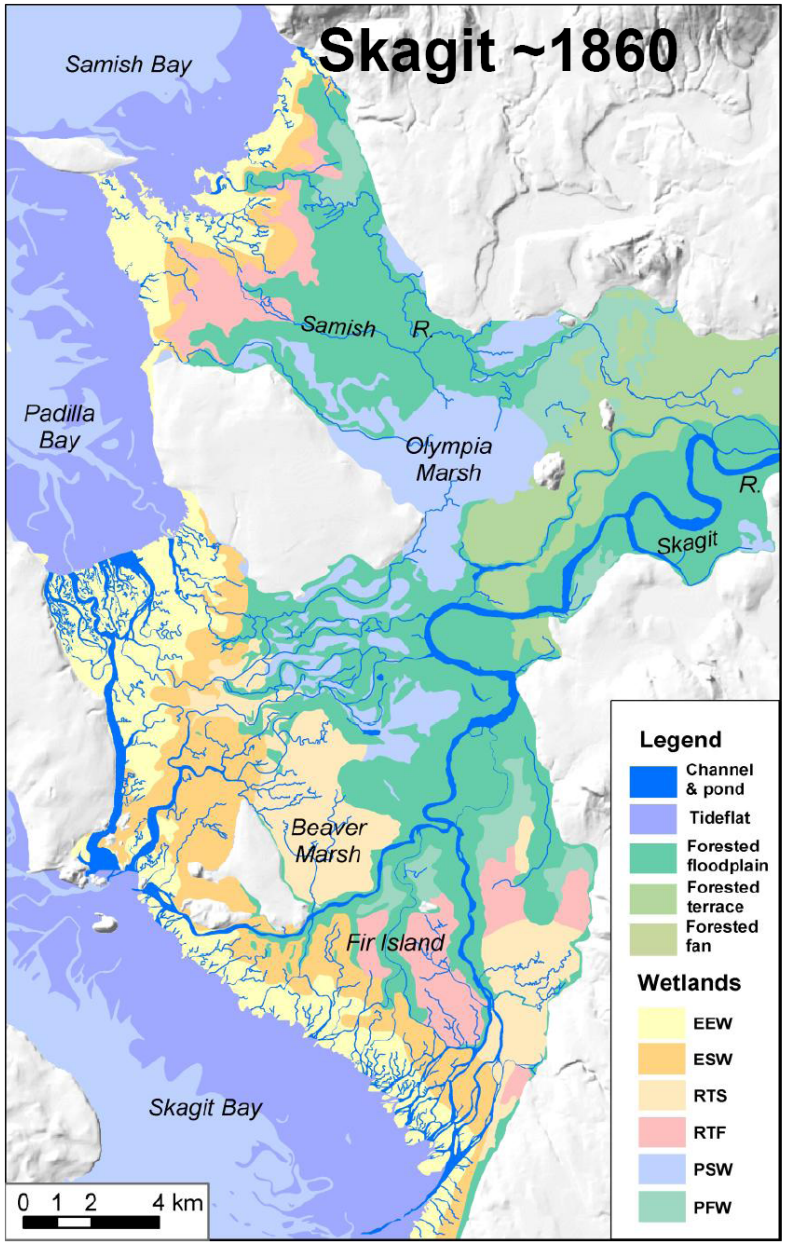
Биосложность важна и в океане

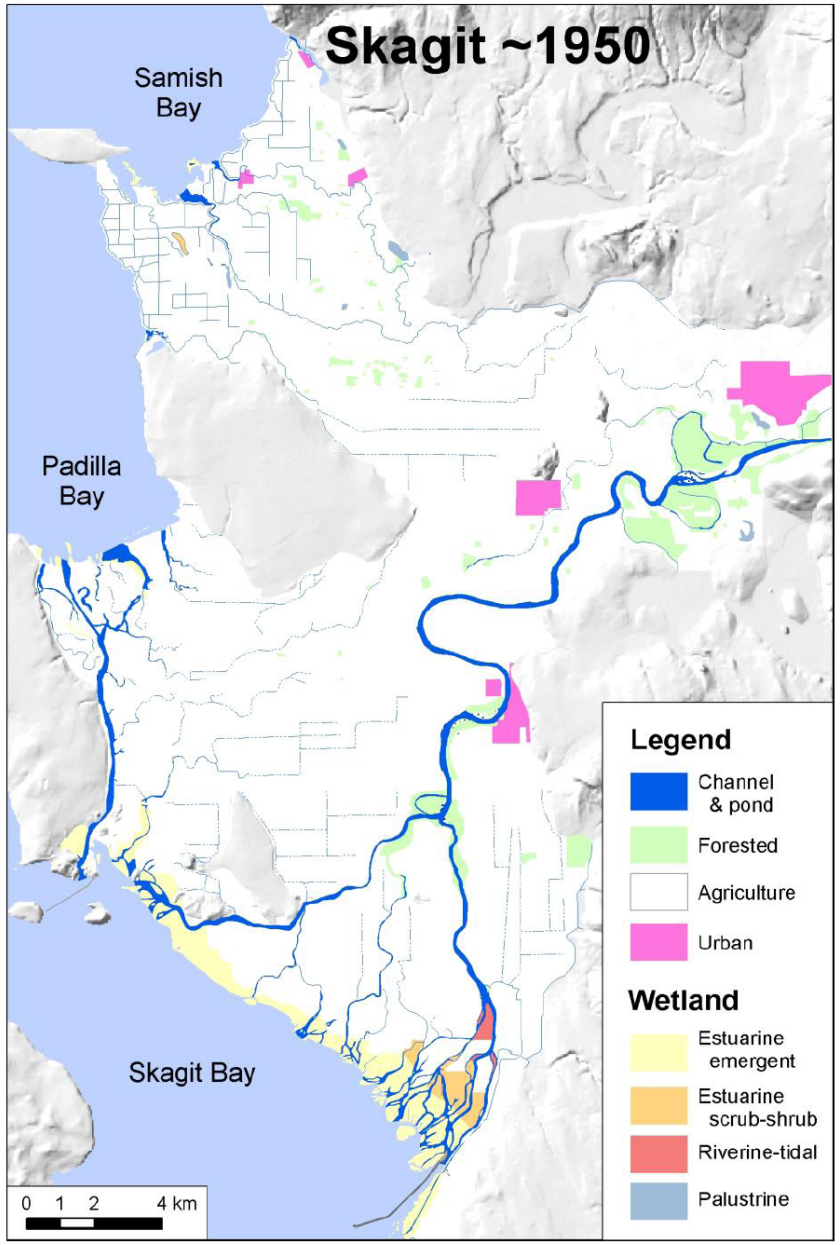
‘Огрубение’ биосложности – серьёзная угроза жизнеспособности лососёвых экосистем

Река Чина, Аляска

Courtesy of Chris Stark, UAF

Река Скагит





Русло и пруд

Лесная зона

с/х

Городская зона

Болота

Начало эстуарной зоны

Эстуарные заросли
Приречная приливная зона

Болота

Collins, 2002