



Загадка:

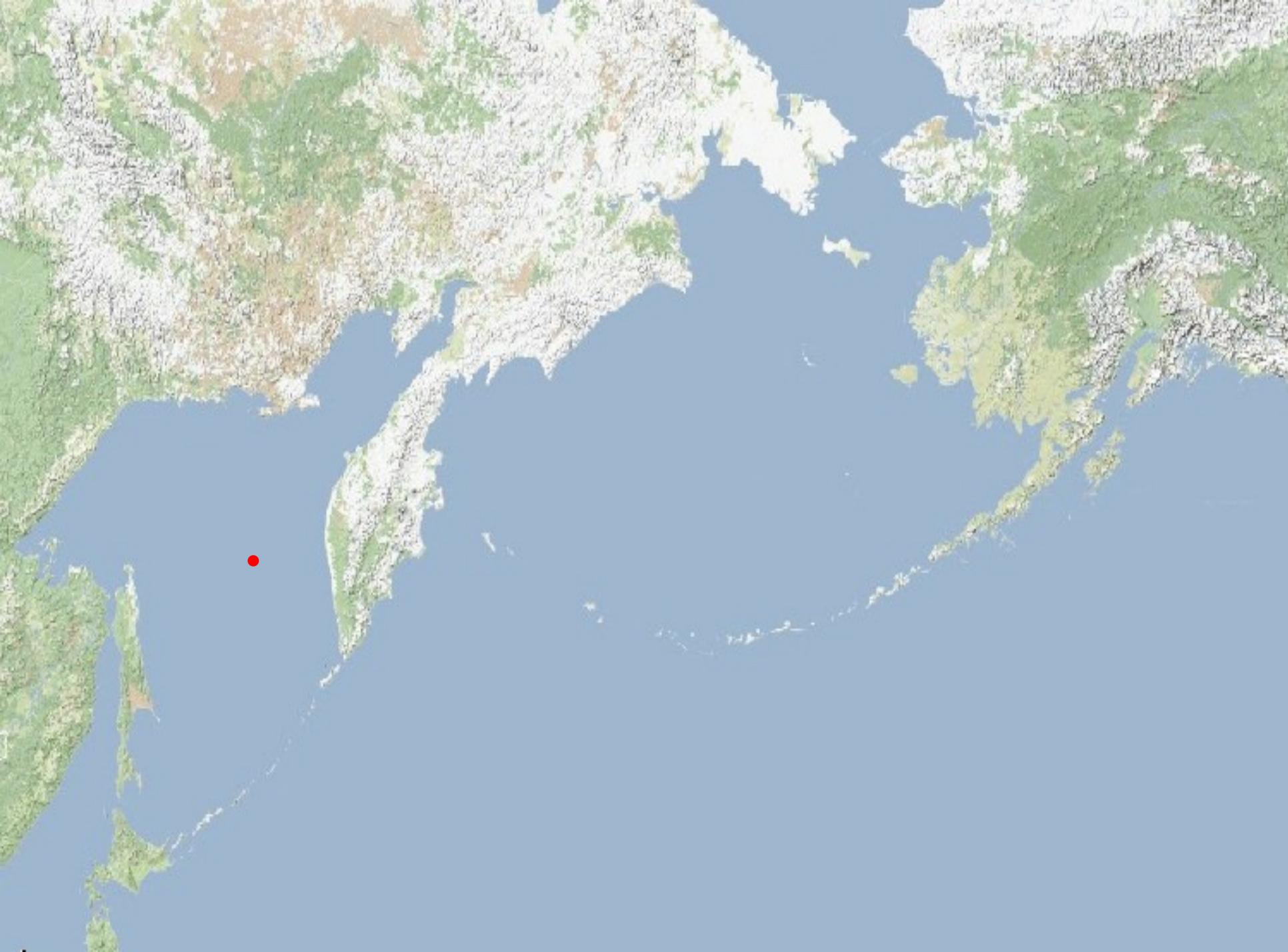
«Кто здесь  
представляет  
фундаментальн  
ую,  
а кто -  
прикладную  
науку?»»

# Практические задачи популяционно-генетических исследований рыб

Животовский Л.А.

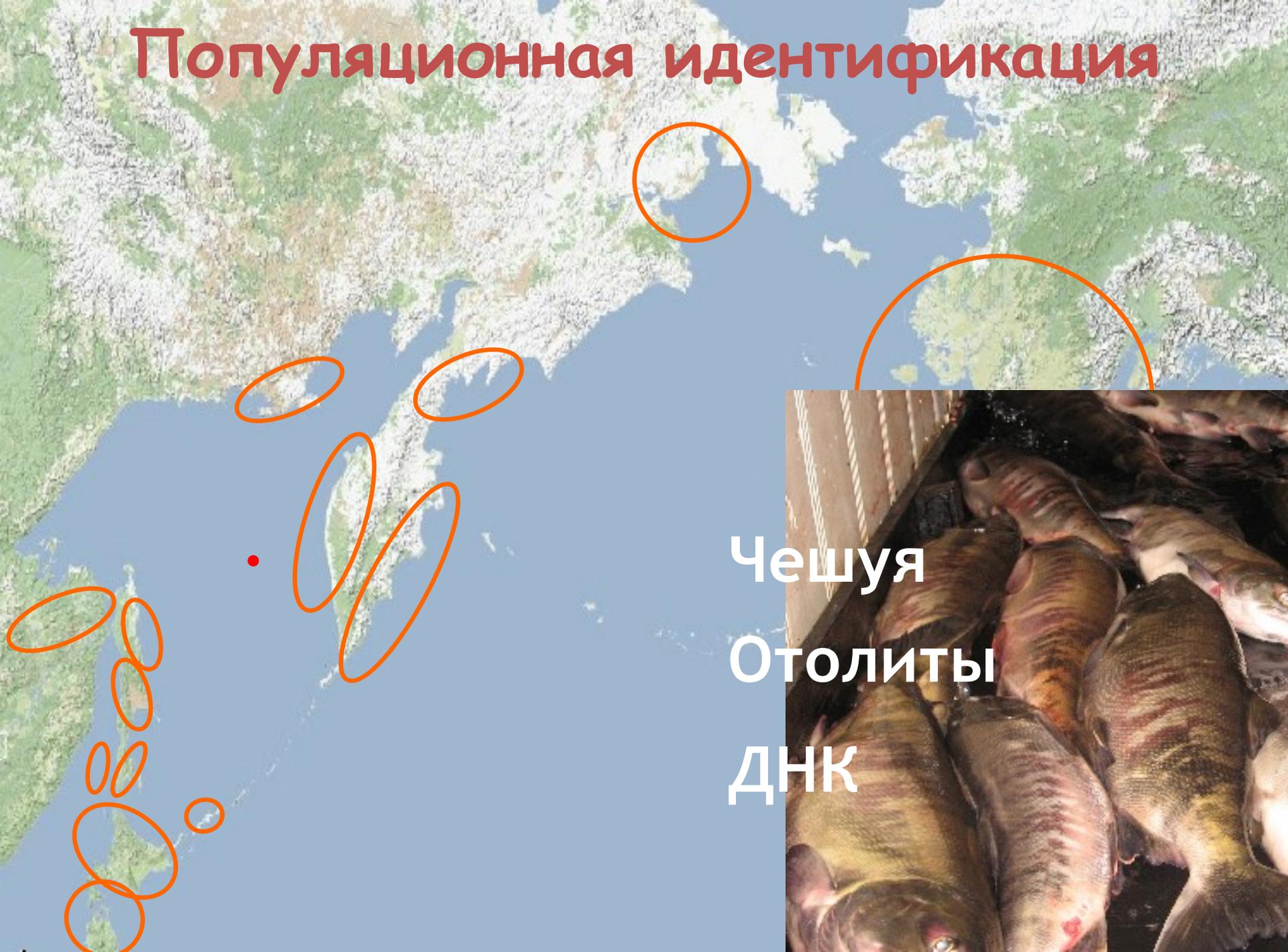
Институт общей генетики РАН







# Популяционная идентификация

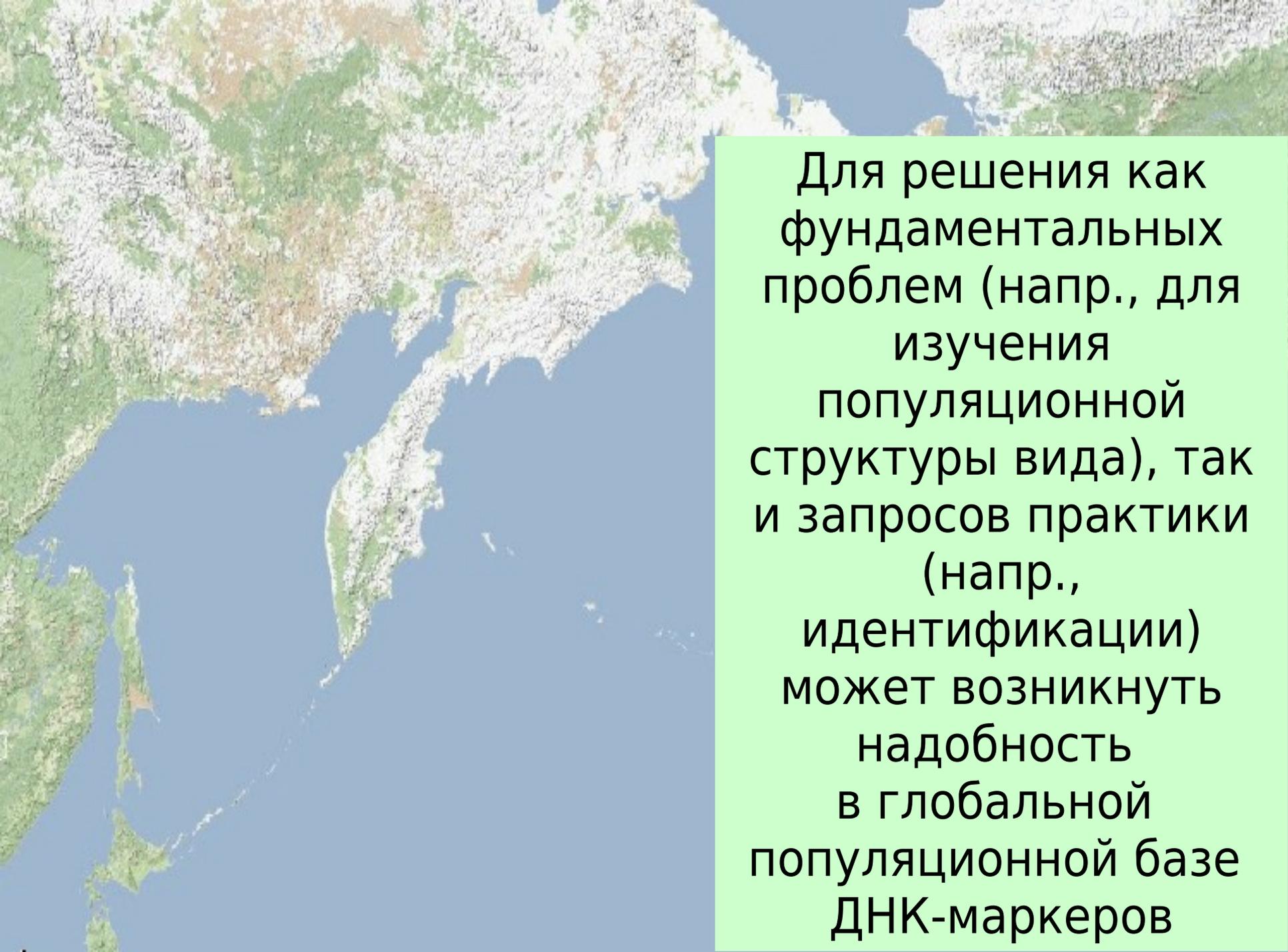


Чешуя

Отолиты

ДНК



A satellite-style map of the Pacific Ocean region, showing the western coast of North America, the Hawaiian Islands, and the western coast of South America. The map is overlaid with a semi-transparent light green box containing text.

Для решения как фундаментальных проблем (напр., для изучения популяционной структуры вида), так и запросов практики (напр., идентификации) может возникнуть необходимость в глобальной популяционной базе ДНК-маркеров

# *Направление работы*

## 1. Фундаментальные проблемы:

- популяционная структура вида,
- базы ДНК-данных о стадах лососевых рыб,
- анализ данных.

## 2. Практические задачи рыбного хозяйства:

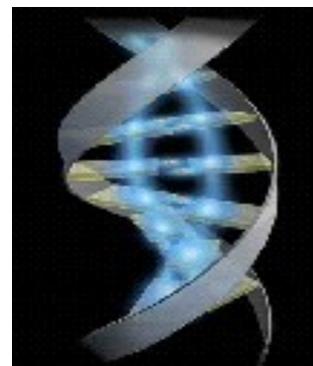
- регулирование промысла,
- воспроизводство запасов,
- экологическая сертификация морского промысла,
- идентификации рыб в уловах,
- взаимодействие заводских и диких рыб,

## Уровни генетической изменчивости

Морфо -физиологические вариации  
(изменчивость размера и формы тела  
и органов, счётных признаков,  
окраски и пр.)



Различия по ДНК  
(изменения в нуклеотидной  
последовательности, такие как  
делеции, инсерции, замена  
нуклеотида и др.)



# Уровни генетической изменчивости

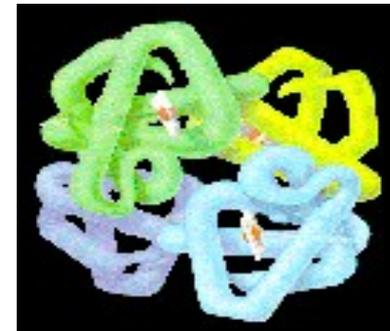
Морфо -физиологические вариации  
(изменчивость размера и формы тела  
и органов, счётных признаков,  
окраски и пр.)



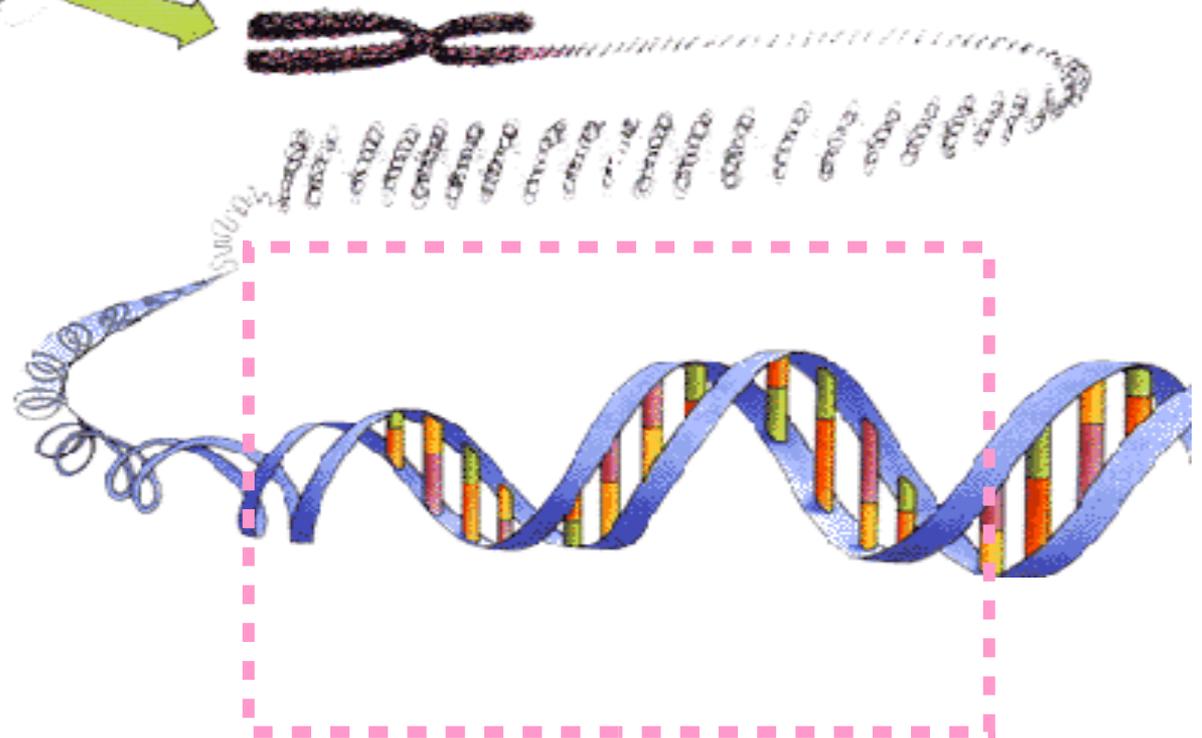
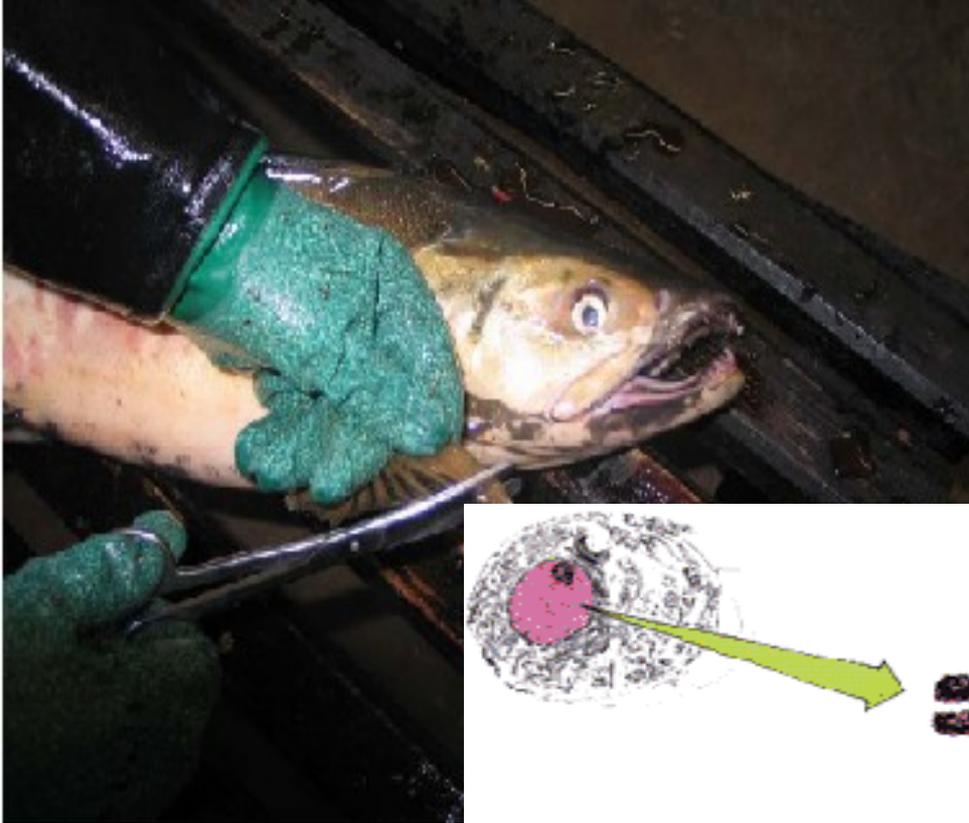
Вариабельность белков  
(изменения в аминокислотной  
последовательности и в структуре)



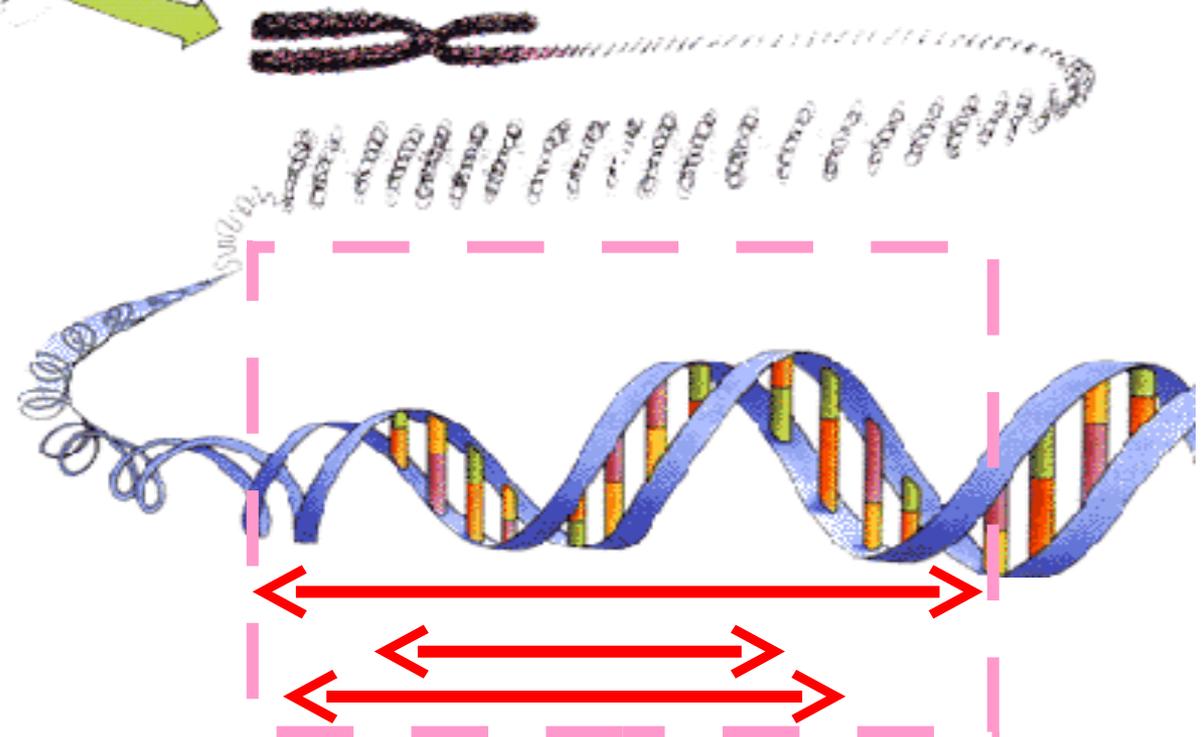
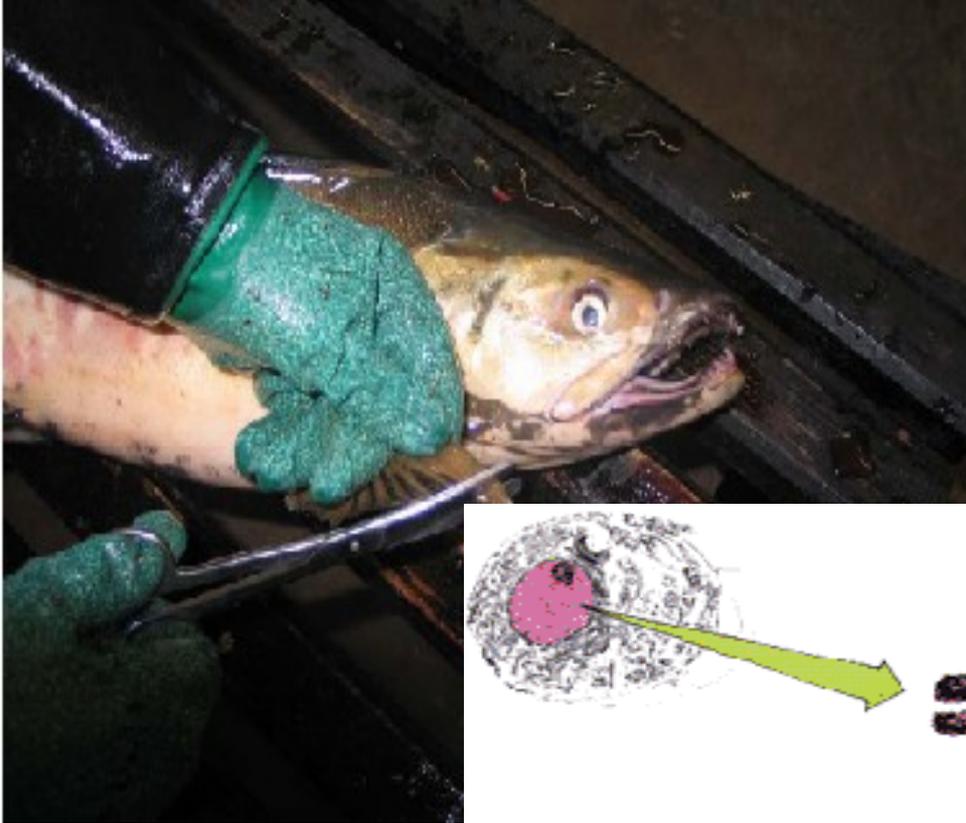
Различия по ДНК  
(изменения в нуклеотидной  
последовательности, такие как  
делеции, инсерции, замена  
нуклеотида и др.)



# ДНК-маркеры



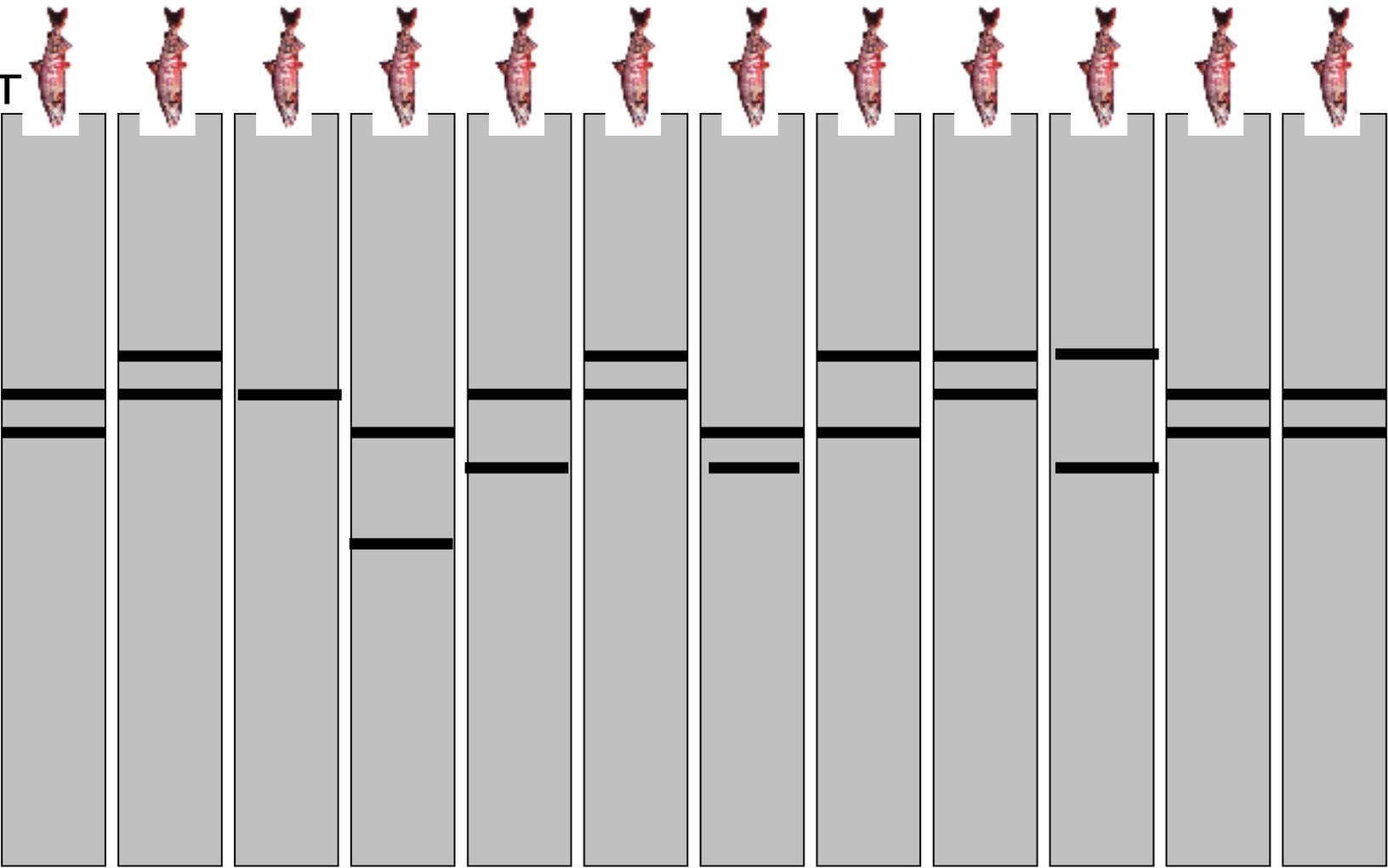
# ДНК-маркеры



Старт



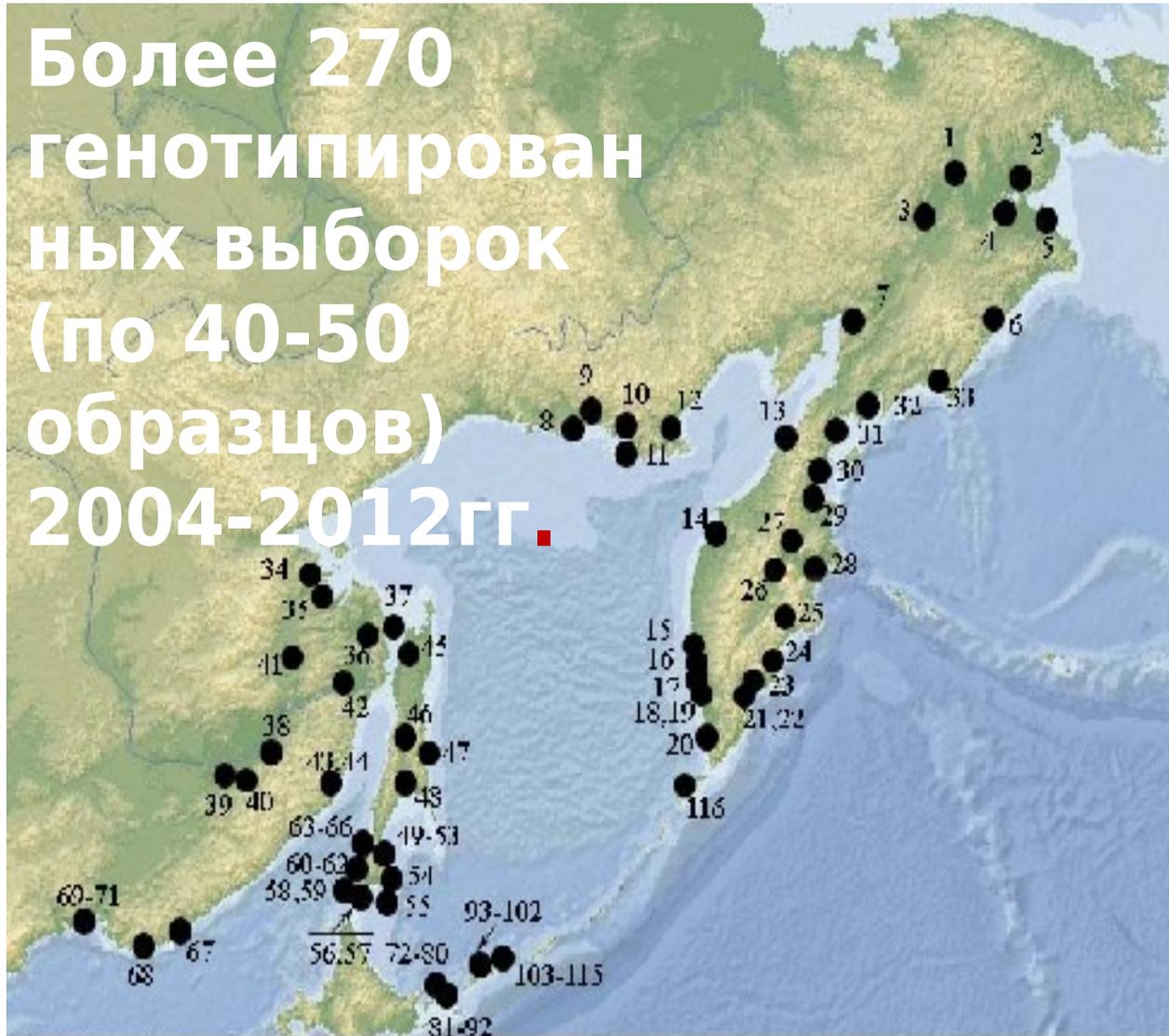
9  
8  
7  
6  
5  
4

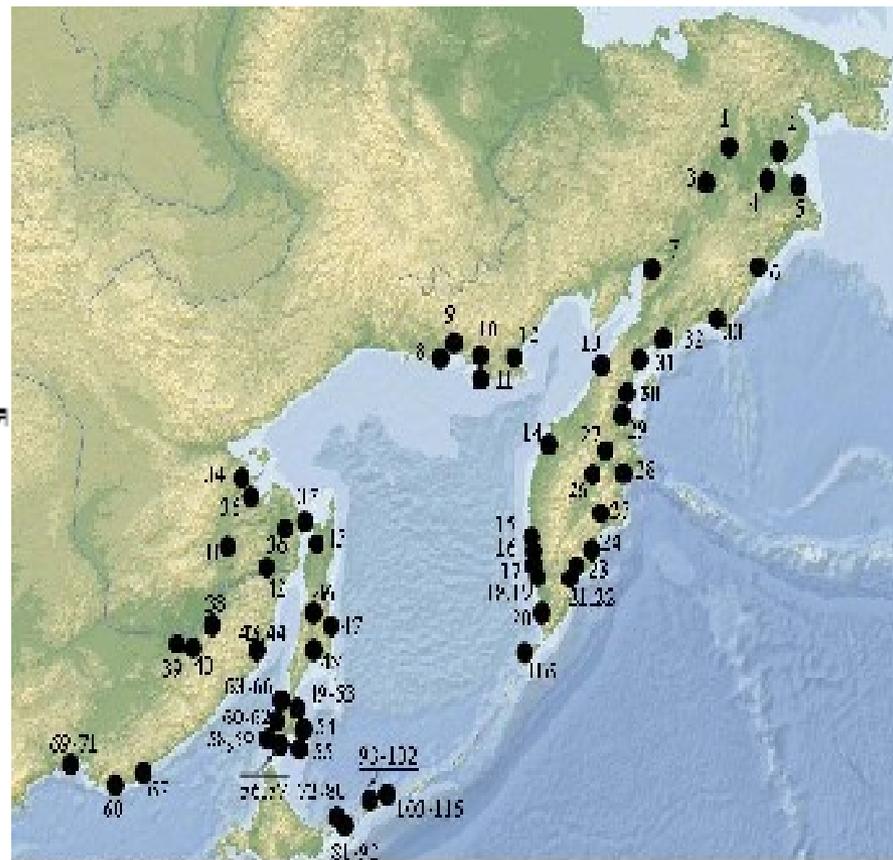
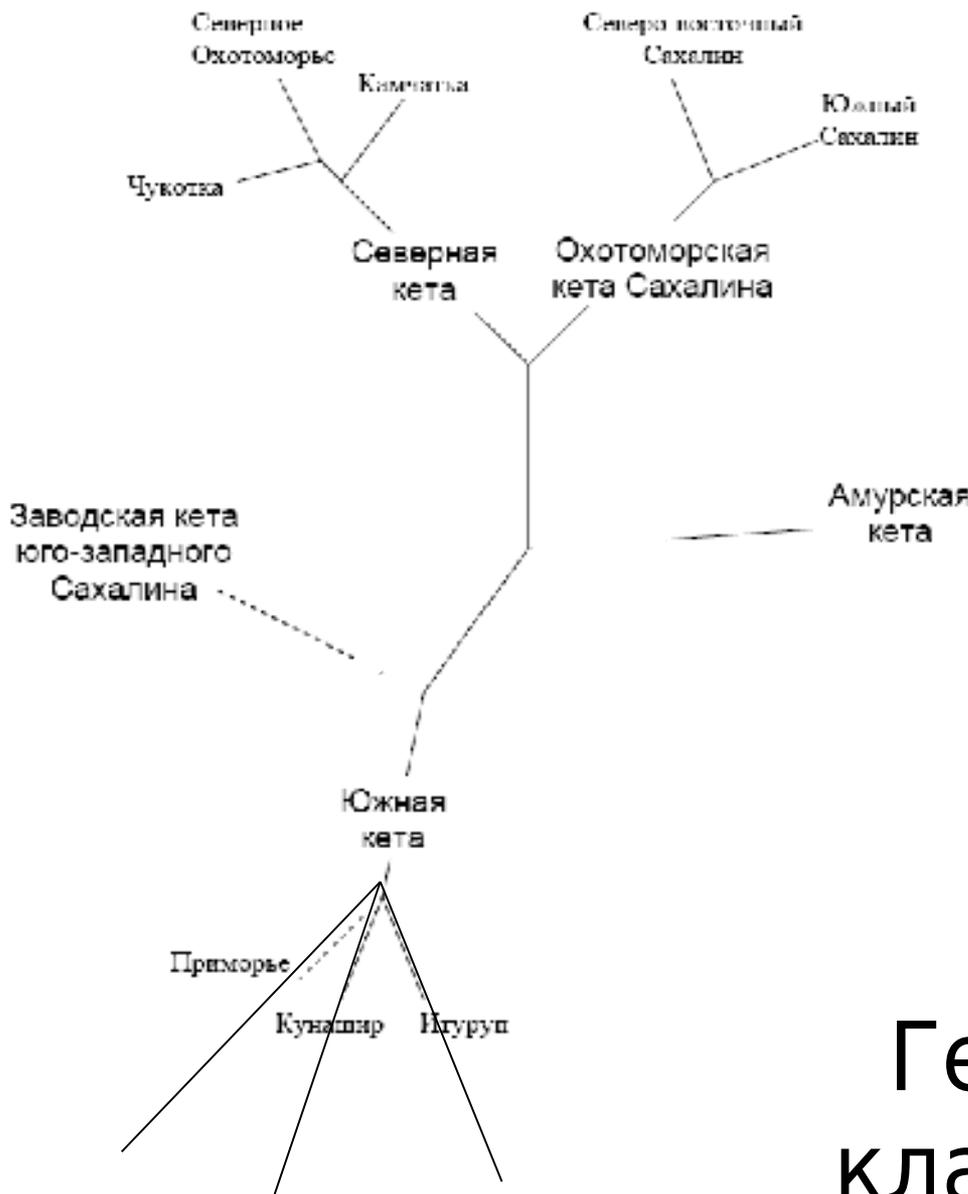


$7/8$   $8/9$   $8/8$   $4/7$   $6/8$   $8/9$   $6/7$   $7/9$   $8/9$   $6/9$   $7/8$   $7/8$

# Глобальная популяционная база по ДНК-маркерам азиатской кеты

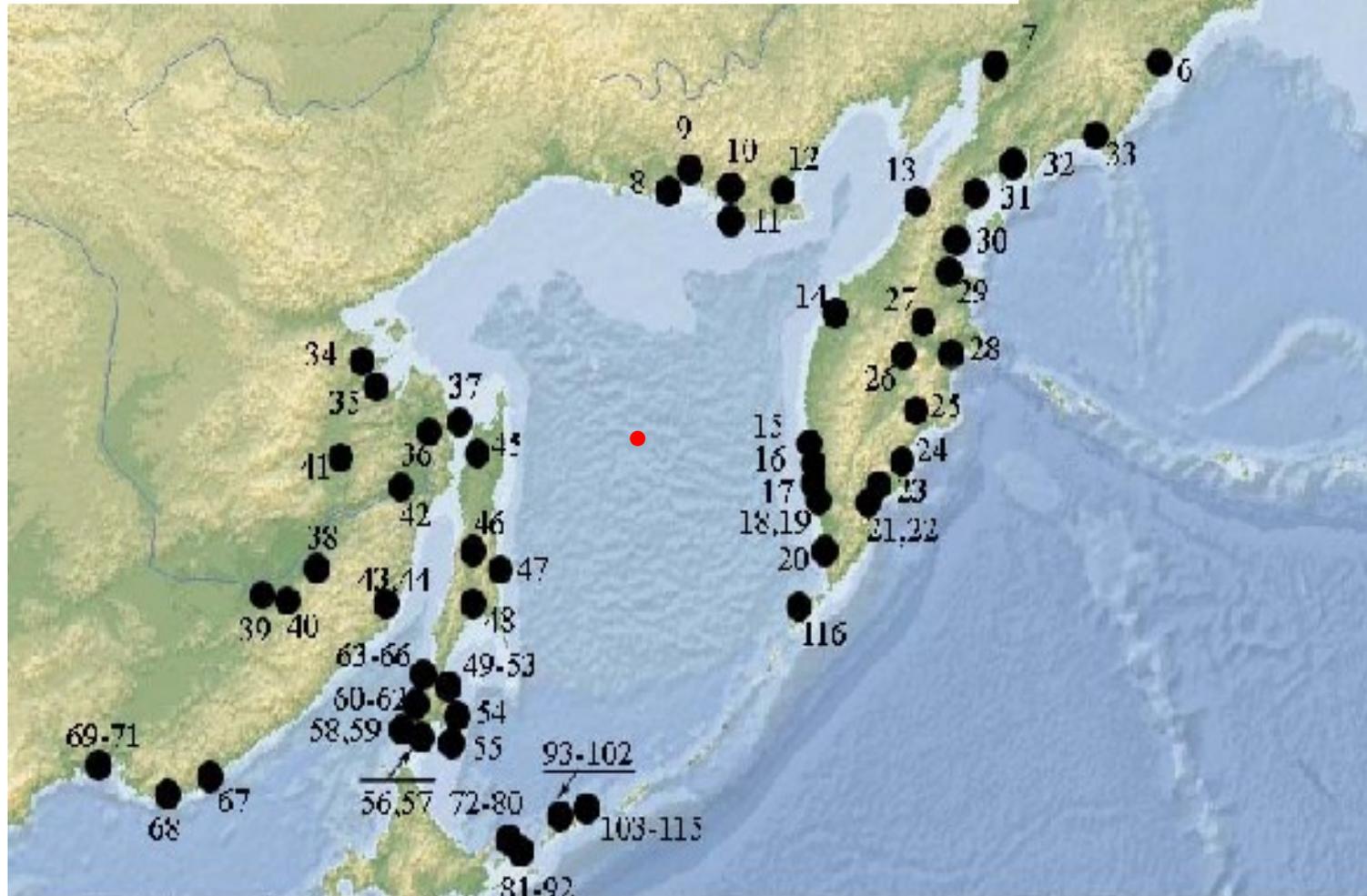
Более 270  
генотипирован  
ных выборок  
(по 40-50  
образцов)  
2004-2012гг.





# Генетическая классификация кеты Дальнего Востока

# Идентификация рыб в морских уловах



# Сертификация морского промысла

Объектами сертификации являются отдельные объекты (промысловые популяции) и районы лова. Конкретный перечень оцениваемых

аспектов  
управления п  
ведения пром  
определяется  
MSC, и серти  
(фирмой ауд  
на основе пр  
ки ответствен

Основной единицей сертификации по программе MSC является одна промысловая популяция (или несколько популяций) морских промысловых организмов. Поэтому предварительным условием сертификации является наличие такой популяции. Подробные сведения о популяциях промысловых организмов, сертифицированных промыслах приведены в отчете-резюме для представления обществу, отчеты можно получить от MSC.

# Генетические критерии экологической сертификации морского рыболовства

Для оценки по принципу I (неистощительное использование промысловых популяций)

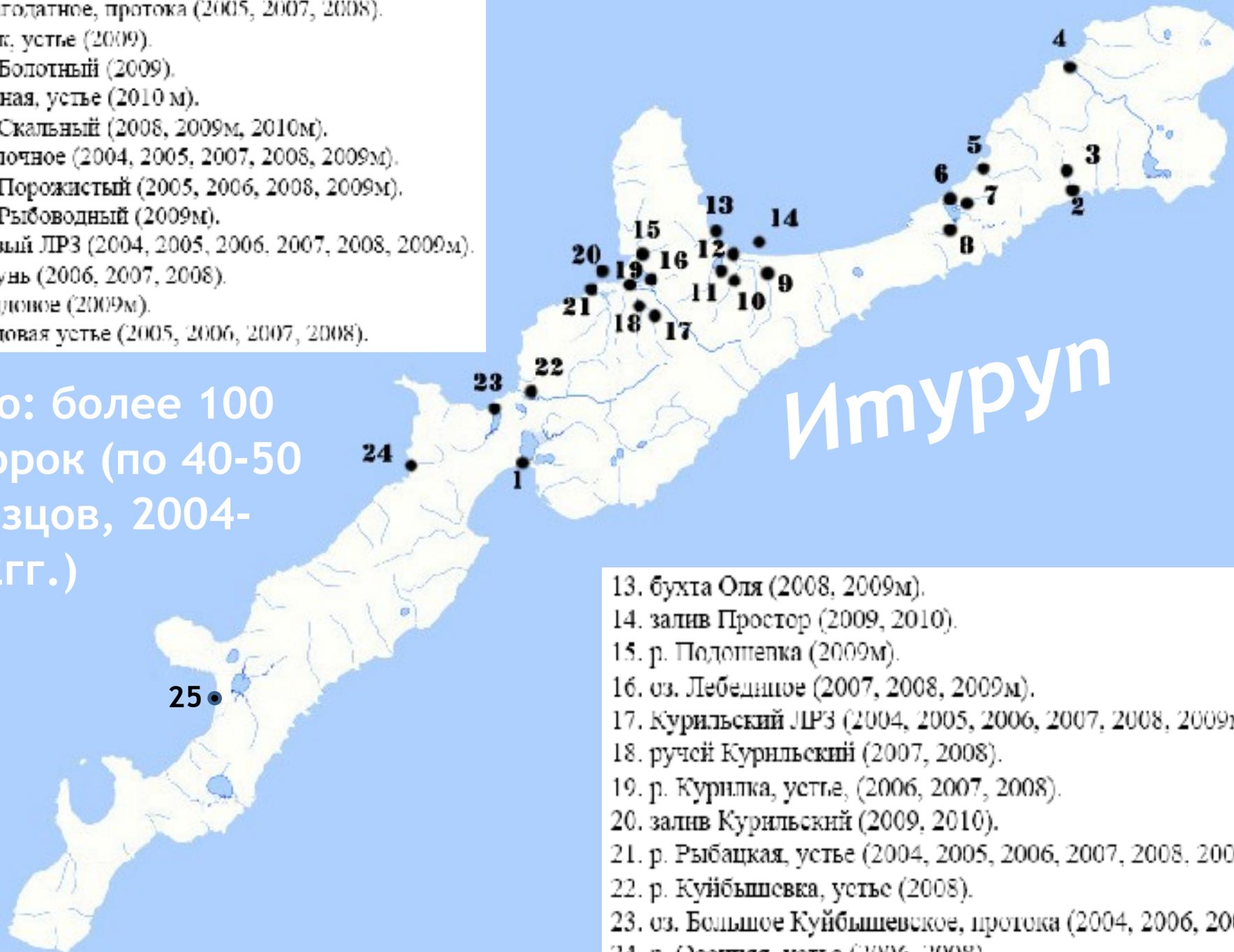
1. Рыболовство должно вестись таким образом, чтобы сохранялись воспроизводительные способности как популяций, являющихся объектами промысла, так и популяций других организмов, зависящих от их продуктивности;
2. Для тех популяций, которые снижают свою численность, промысел должен вестись таким образом, чтобы они имели возможность восстановления запаса в определенный период времени и до определенного уровня;
3. Промысел должен вестись таким образом, чтобы возрастная, половая или генетическая структура промысловых популяций не нарушалась до такого уровня, за которым воспроизводственные возможности существенно снизятся.

Для оценки по принципу II (сохранение поддерживающей экосистемы и фонового биологического разнообразия)

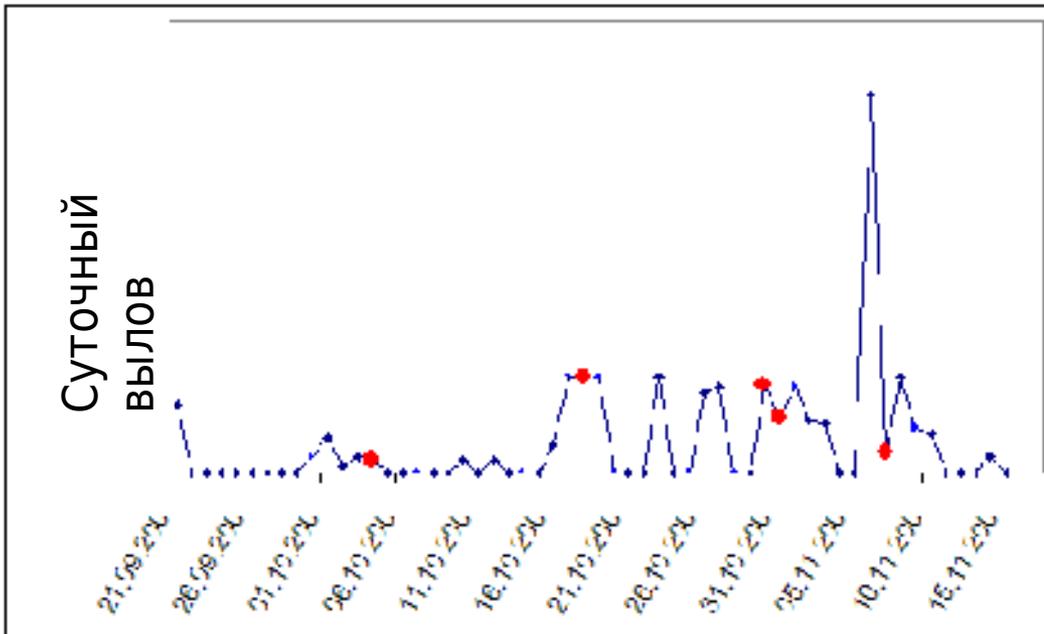
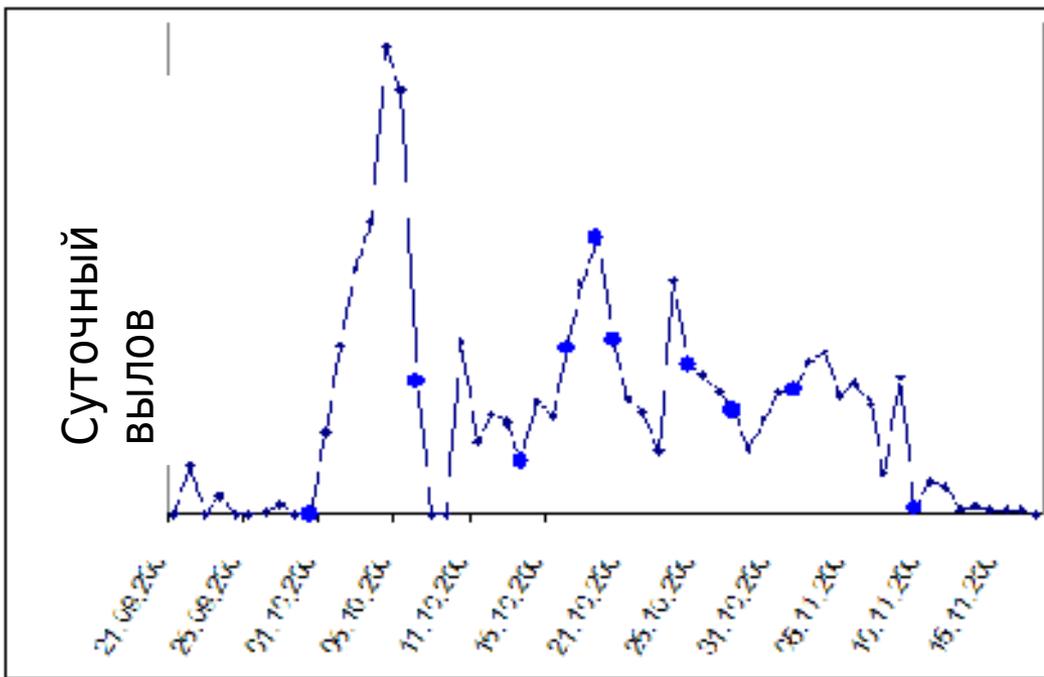
4. Рыболовство должно вестись таким образом, чтобы не нарушались естественные функциональные и трофические связи и вследствие этого не происходило существенных антропогенных изменений в экосистемах;
5. Рыболовство должно вестись таким образом, чтобы не нарушалось разнообразие на видовом и генетическом уровне, так, чтобы избежать или минимизировать смертность видов, находящихся на грани исчезновения, в угрожаемом состоянии и под особой охраной;

1. оз. Благодатное, протока (2005, 2007, 2008).
2. р. Цирк, устье (2009).
3. ручей Болотный (2009).
4. р.Славная, устье (2010 м).
5. ручей Скальный (2008, 2009м, 2010м).
6. оз. Сопочное (2004, 2005, 2007, 2008, 2009м).
7. ручей Порожистый (2005, 2006, 2008, 2009м).
8. ручей Рыбоводный (2009м).
9. Рейдовый ЛРЗ (2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009м).
10. р. Аргунь (2006, 2007, 2008).
11. оз. Рейдовое (2009м).
12. р. Рейдовая устье (2005, 2006, 2007, 2008).

Всего: более 100  
выборок (по 40-50  
образцов, 2004-  
2012гг.)



13. бухта Оля (2008, 2009м).
14. залив Простор (2009, 2010).
15. р. Подошпка (2009м).
16. оз. Лебединое (2007, 2008, 2009м).
17. Курильский ЛРЗ (2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009м).
18. ручей Курильский (2007, 2008).
19. р. Курилка, устье, (2006, 2007, 2008).
20. залив Курильский (2009, 2010).
21. р. Рыбацкая, устье (2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009м).
22. р. Куйбышевка, устье (2008).
23. оз. Большое Куйбышевское, протока (2004, 2006, 2007, 2008).
24. р. Осенняя, устье (2006, 2008).



# Пример графика проведения биологического анализа и взятия проб для ЛНК

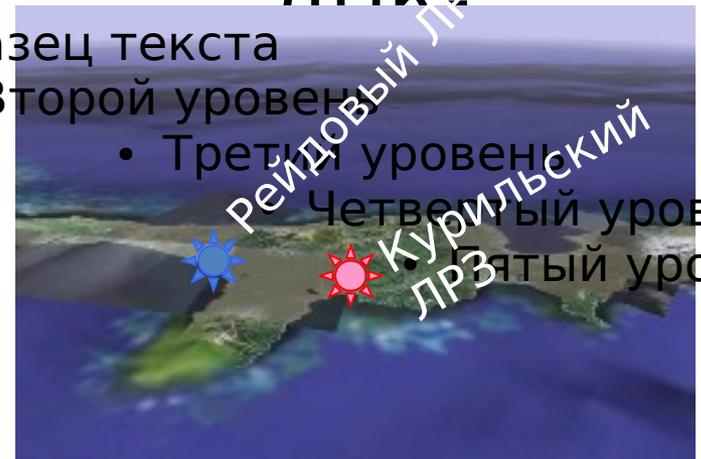
Таблица

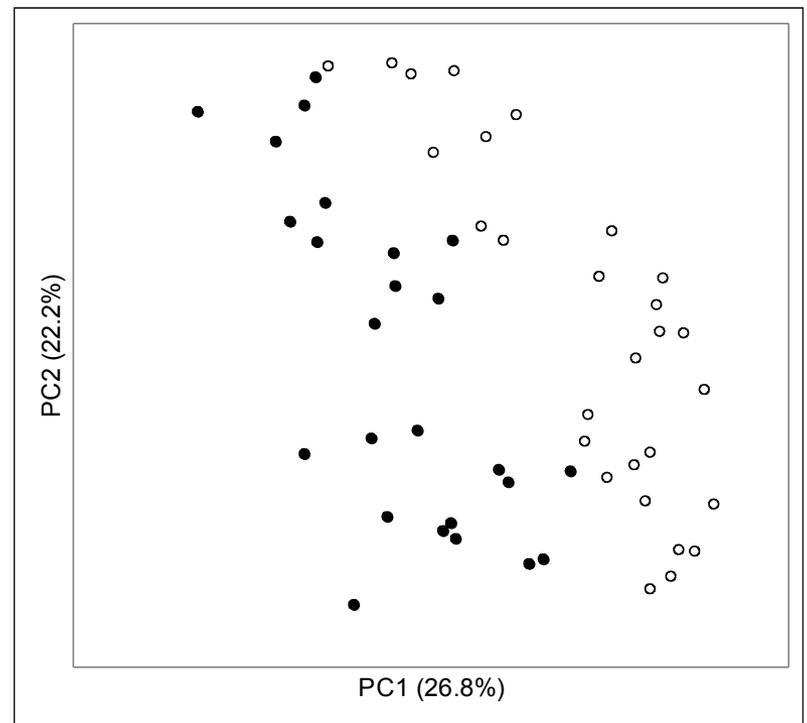
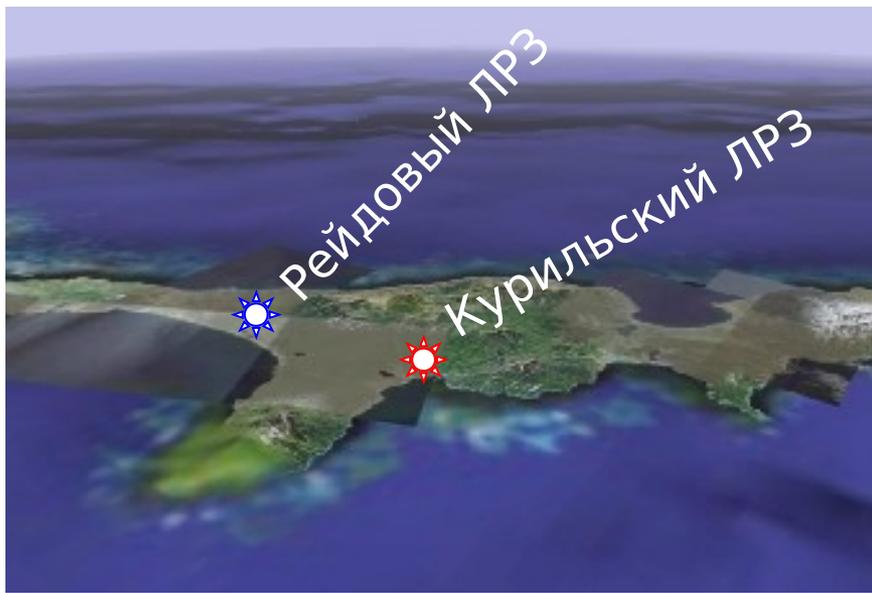
Второй уровень

- Третий уровень

Четвертый уровень

Пятый уровень





Дифференциация стад кеты Рейдового и Курильского ЛРЗ (о. Итуруп) по ДНК-маркерам.

*Обозначения:*  
чёрные кружочки – кета Курилки



# 03. Сопочное



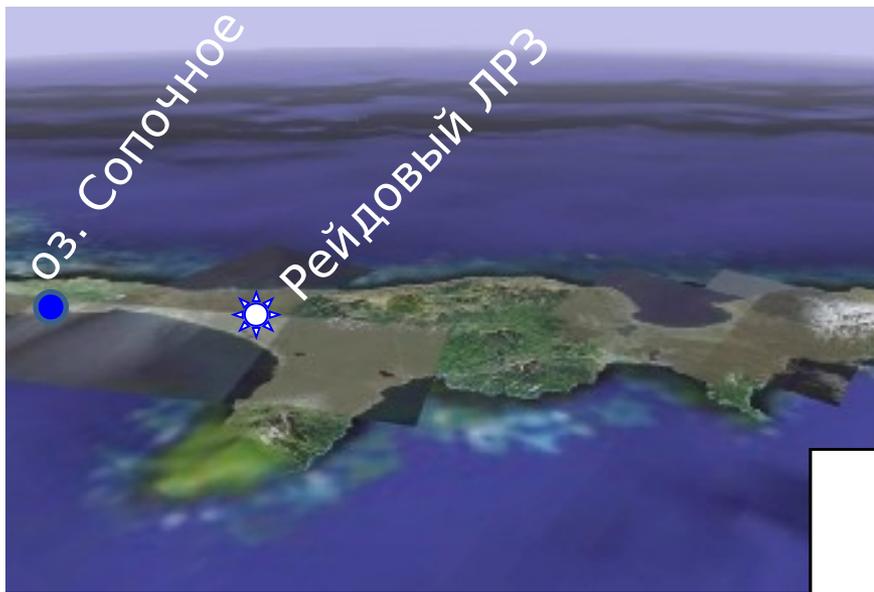


**Озёрная форма**

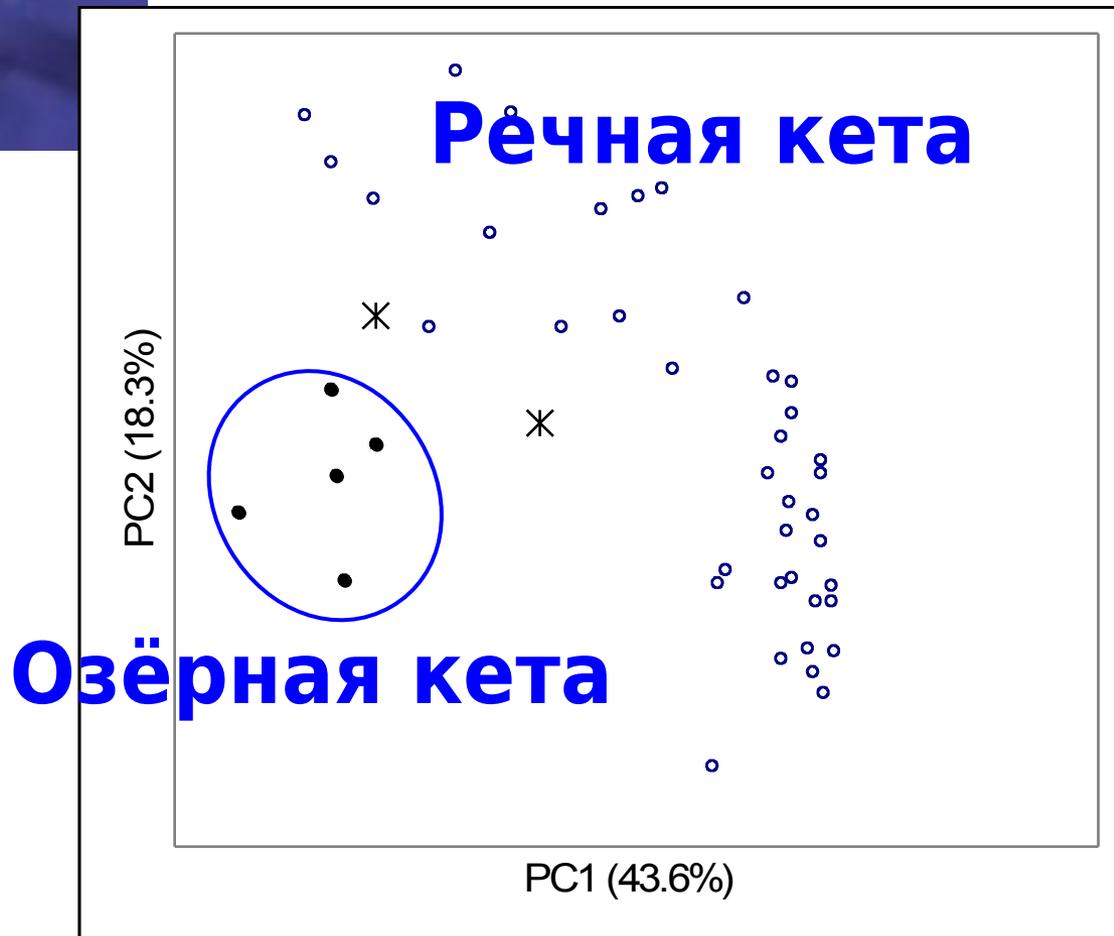
**Речная форма**

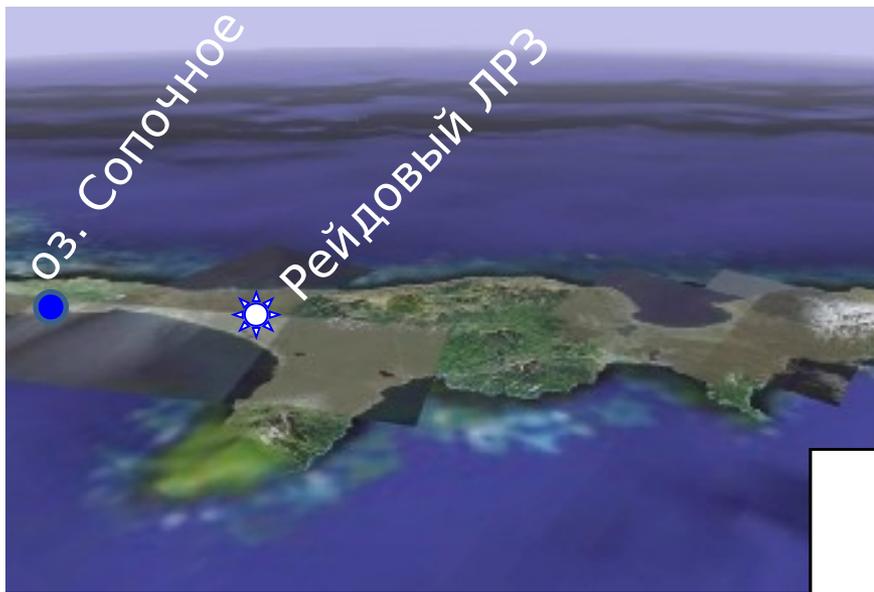
**руч. Порожистый**



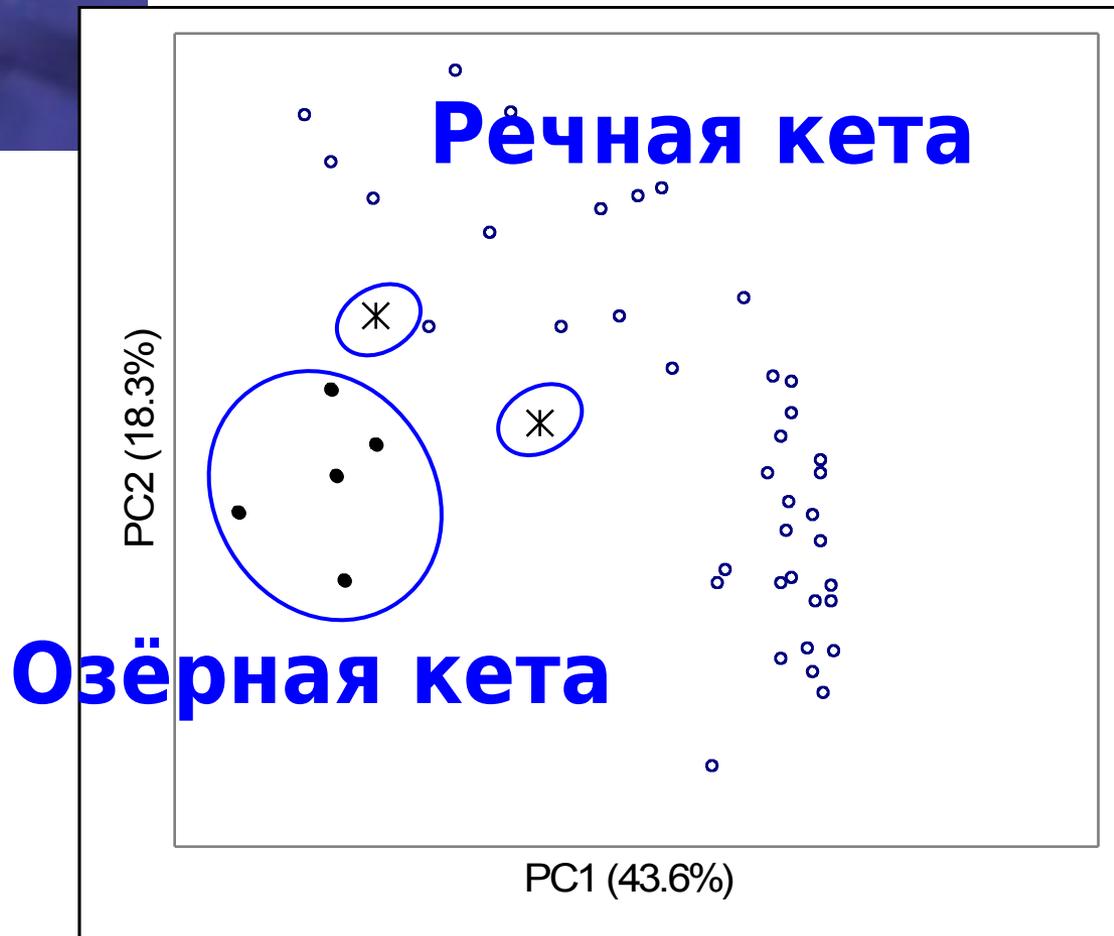


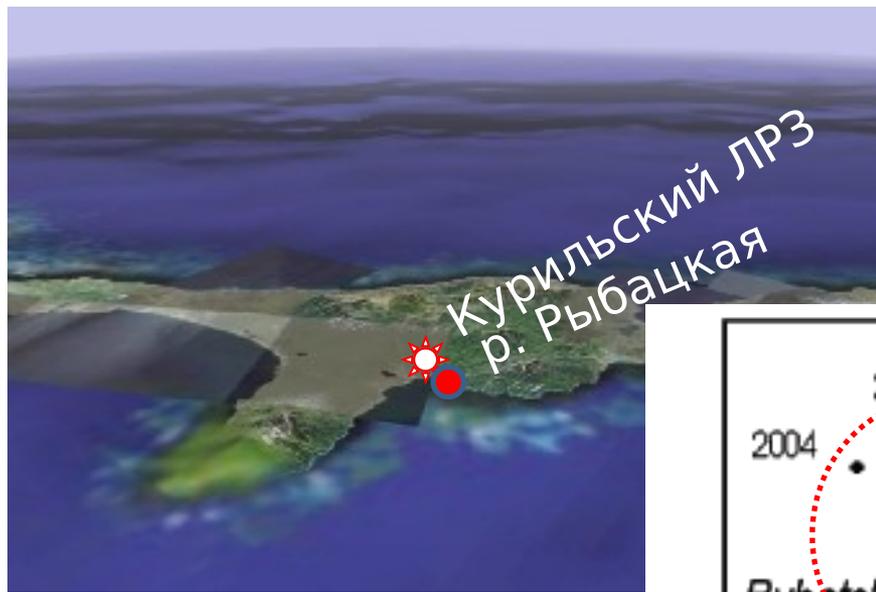
**Генетическая  
дифференциация  
выборок речной и  
озерной кеты  
(о. Итуруп, 2004-  
2008гг.)**



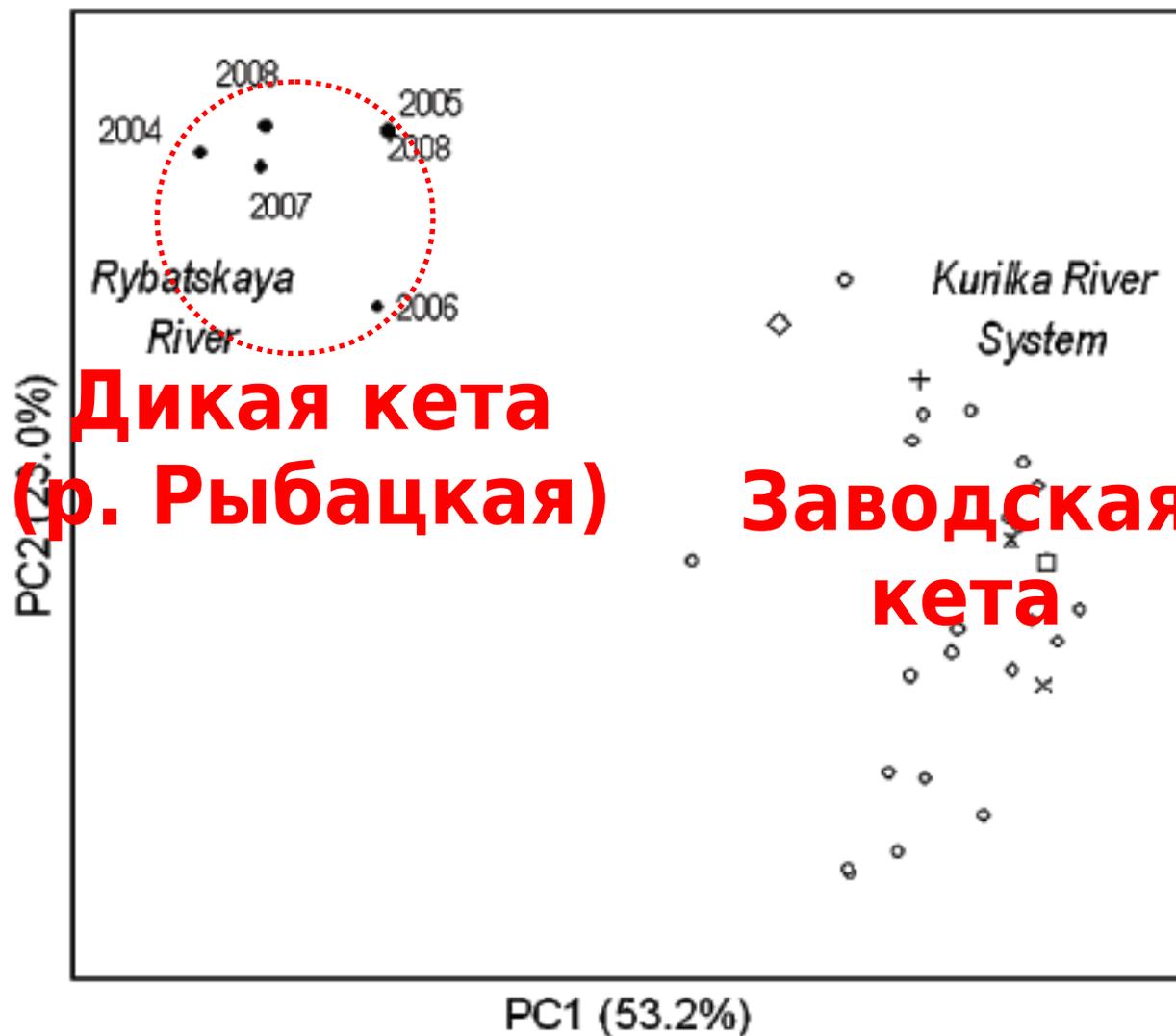


**Генетическая  
дифференциация  
выборок речной и  
озерной кеты  
(о. Итуруп, 2004-  
2008гг.)**

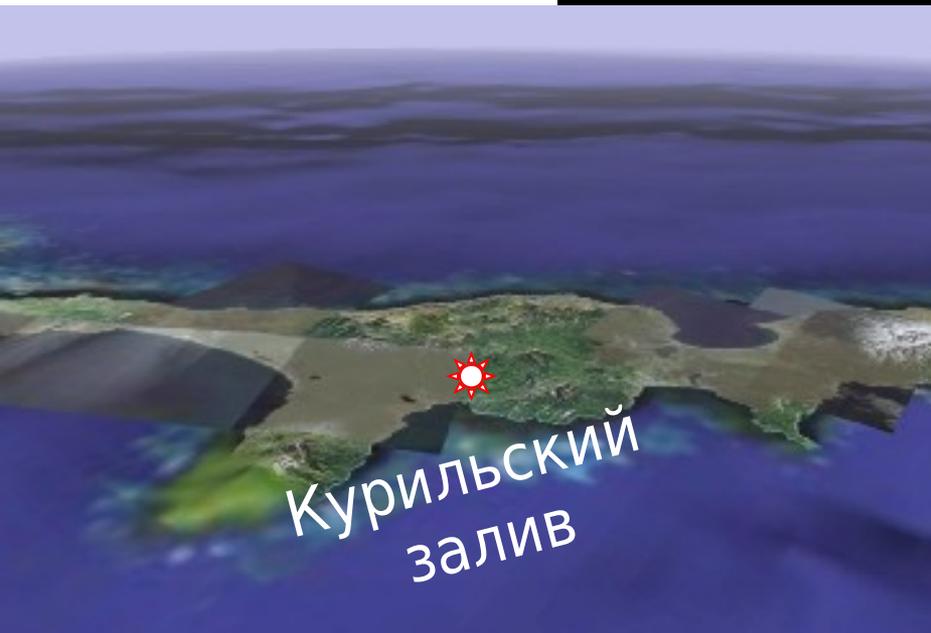




**Дифференциация  
выборок  
заводской кеты  
из бассейна  
р. Курилка  
и дикой кеты  
р. Рыбацкая  
(о. Итуруп,  
2004-2008гг.)**



# Курильский ЛРЗ: заводская и дикая кета

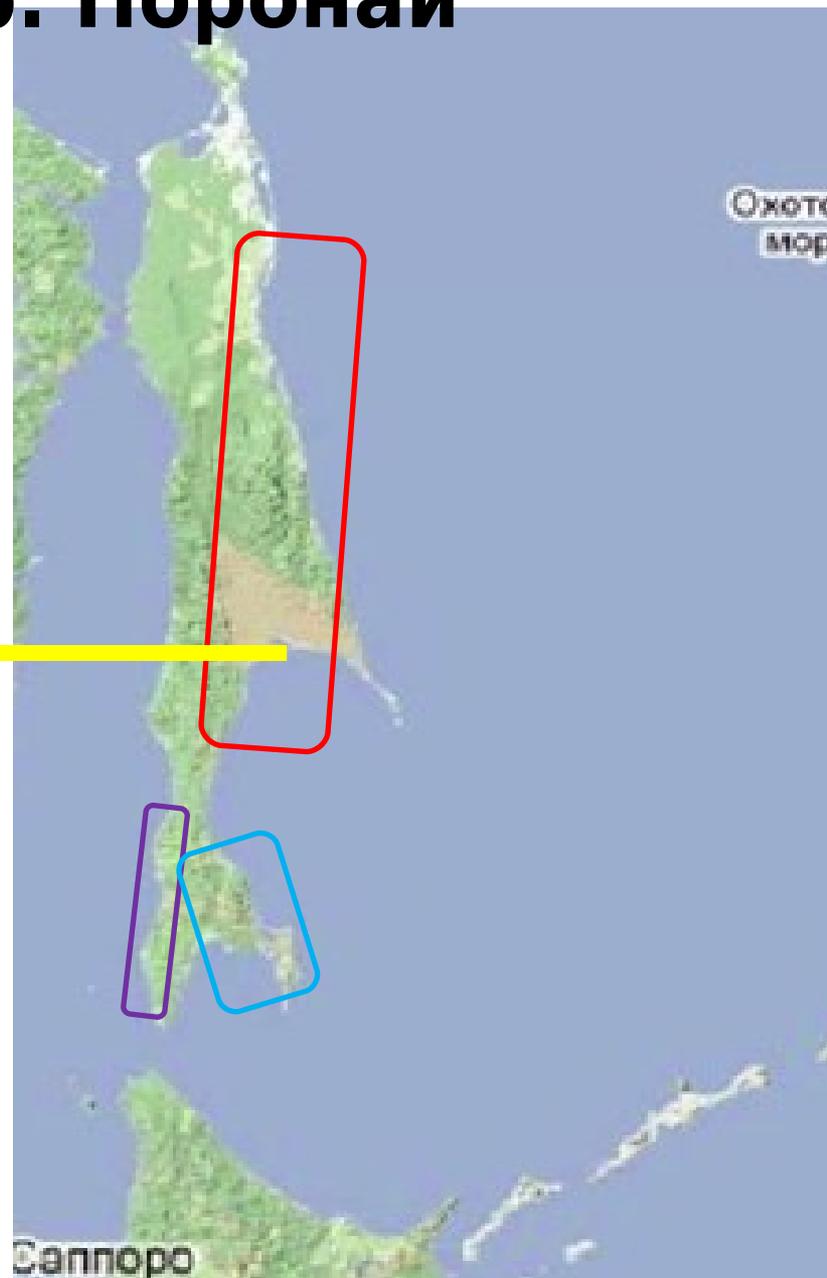
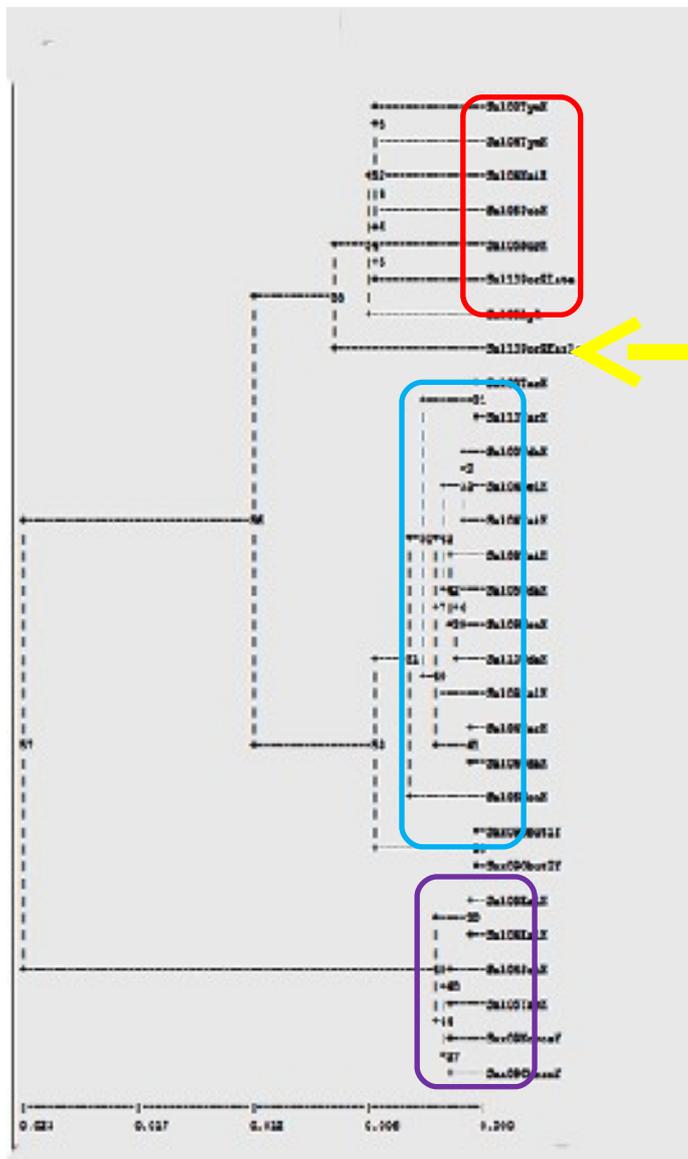




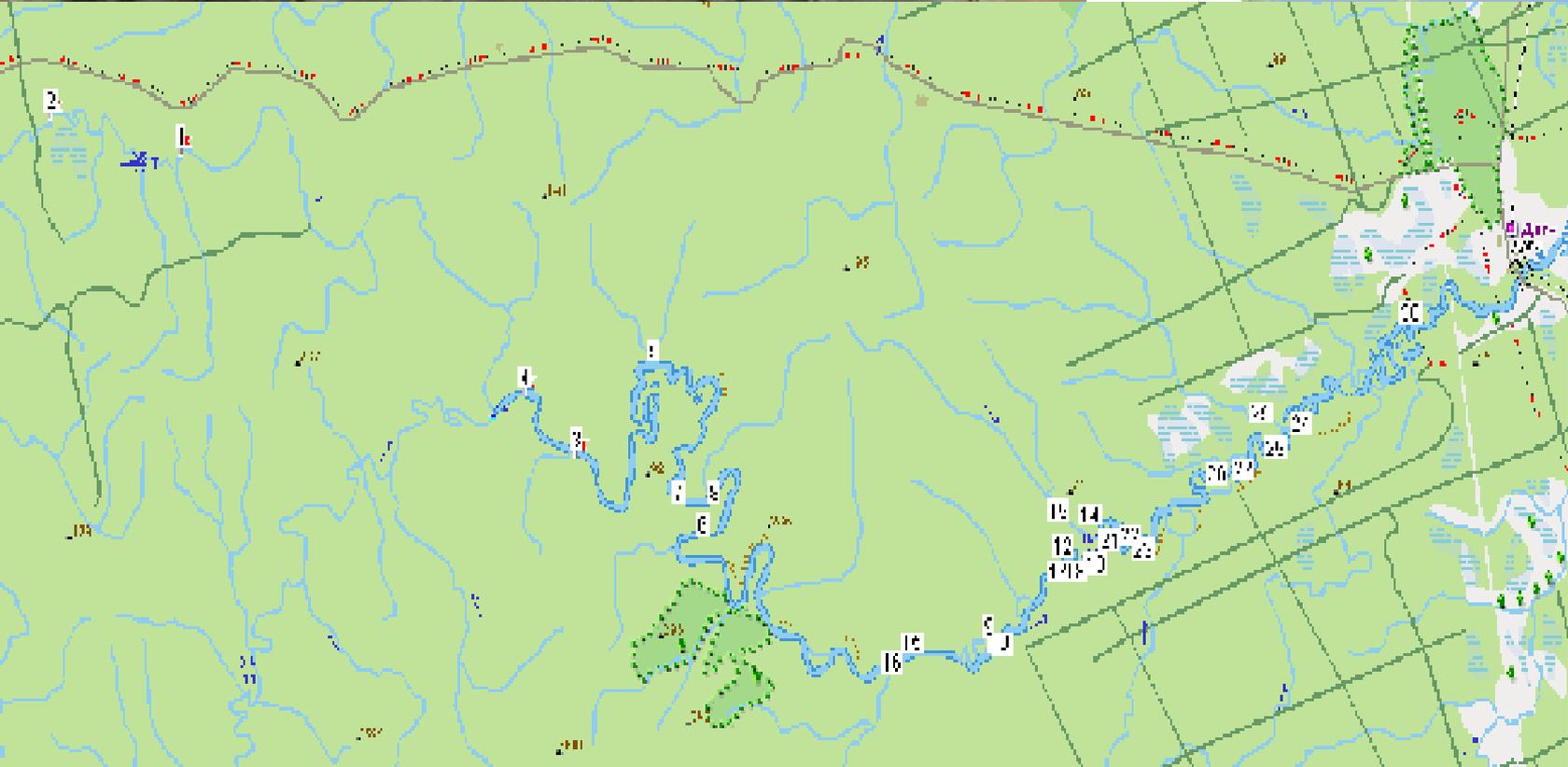
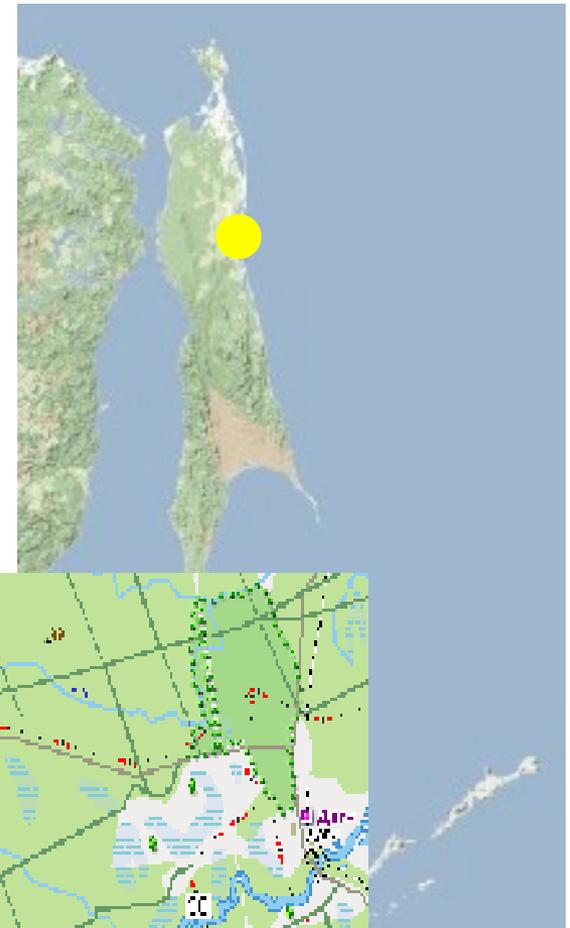
# Кунаши р

- 1 р. Андреевка
- 2 р. Серноводка (3 выборки)
- 3 ставники в районе маяка
- 4 оз. Серебряное
- 5 ручей Треугольный
- 6 Ставники в районе скалы палец
- 7 р.Винай (7 выборок)
- 8 р. Филатовка (2 выборки)
- 9 р. Камышевая
- 10 р. Саратовка
- 11 р. Тятина
- 12 р. Северянка
- 13 оз. Валентины
- 14 р. Тропинка
- 15 ставники в районе оз. Лагунного
- 16 ставники в районе оз. Алигер
- 17 оз. Лагунное (протока)

# Летняя кета р. Поронай

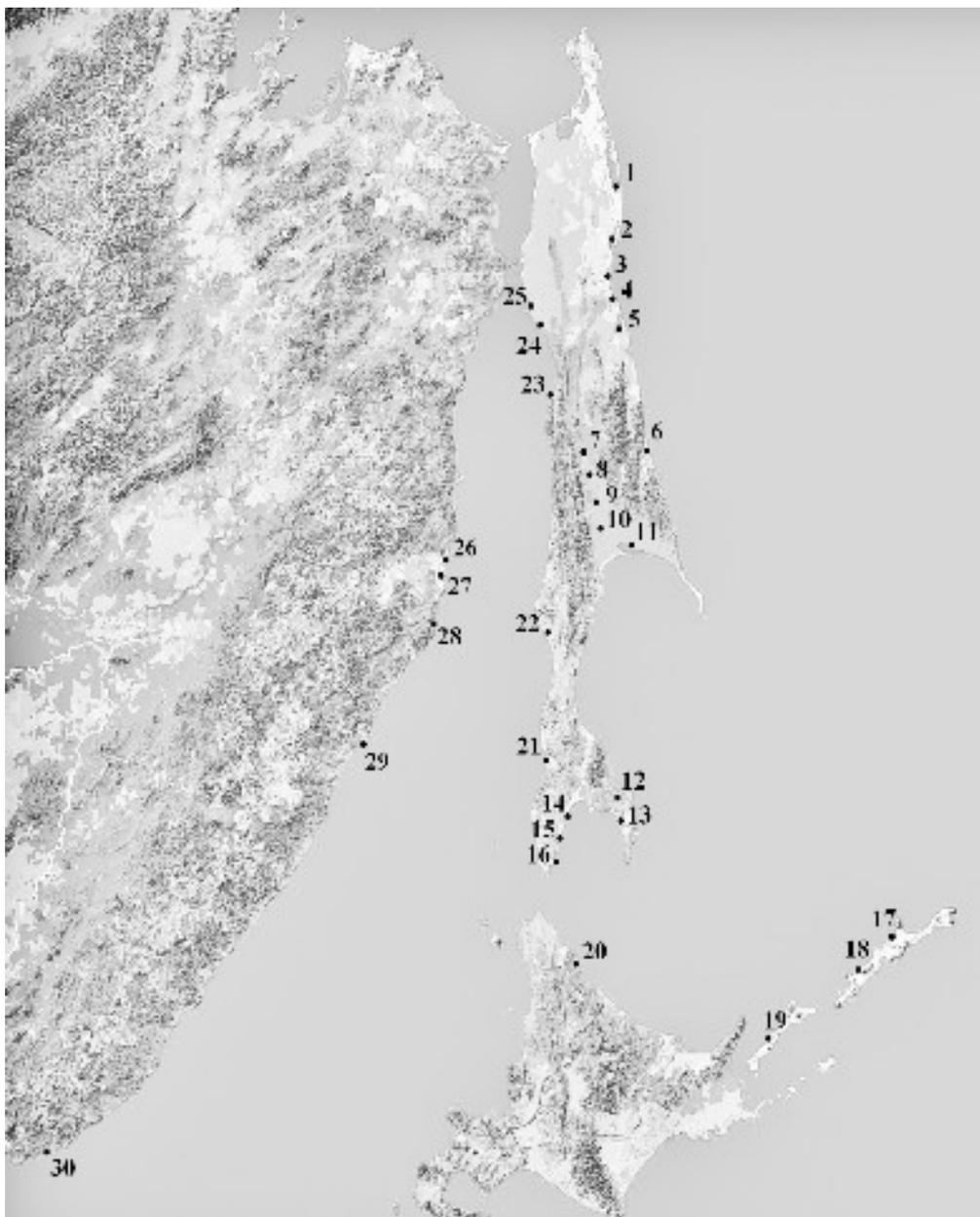






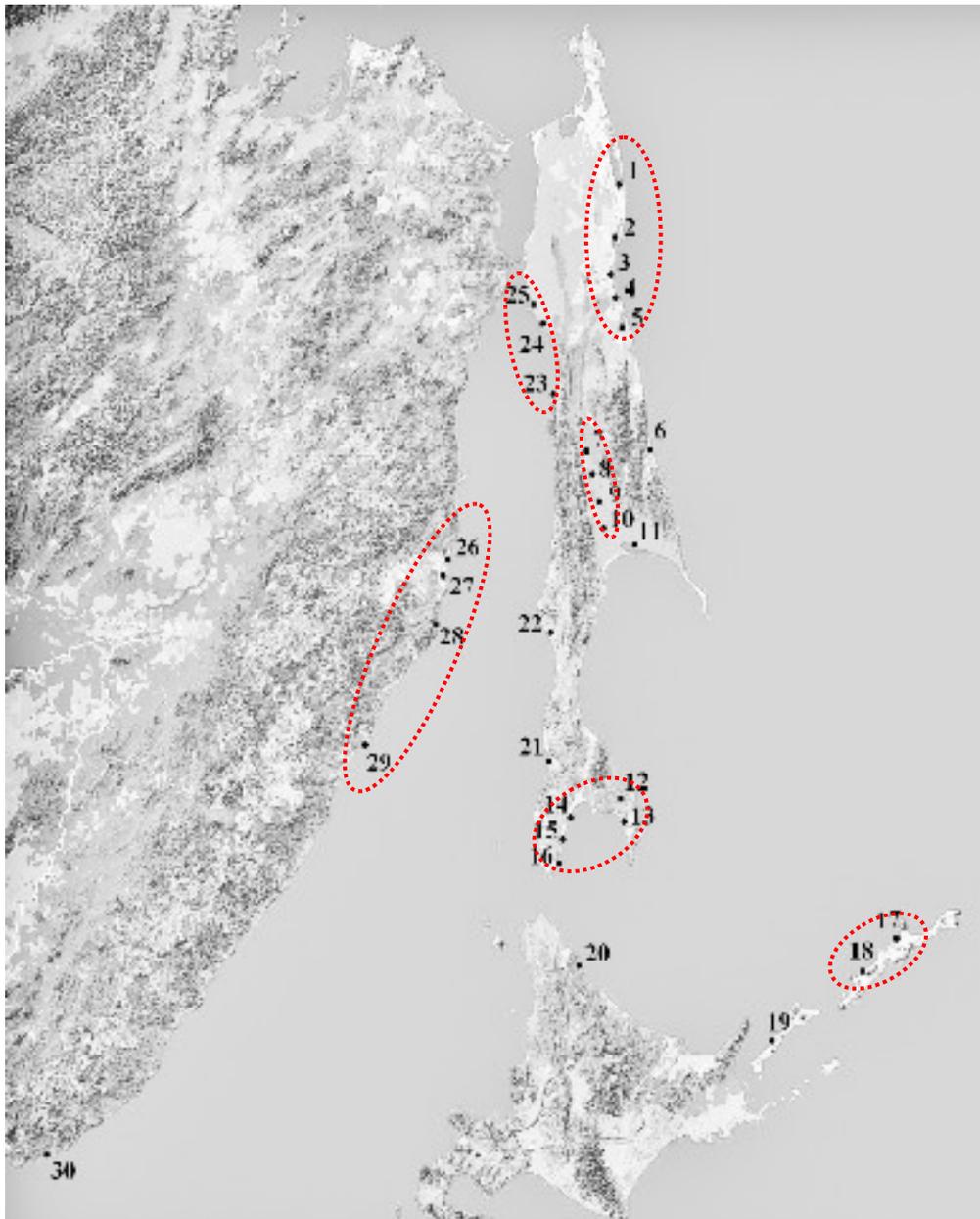
# Водоемы, из которых были взяты выборки сахалинского тайменя для популяционного исследования по ДНК-маркерам

- |                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| 1 Piltun          | 16 Moguchi        |
| 2 Val             | 17 Lebedinoe Lake |
| 3 Dagi            | 18 Kyibishevka    |
| 4 Тум             | 19 Valentina Lake |
| 5 Nabil           | 20 Sarafutsu      |
| 6 Langeri         | 21 Tainoe Lake    |
| 7 Poronai         | 22 Ainskoe Lake   |
| 8 Onorka          | 23 Agnevo         |
| 9 Brusnichnaya    | 24 Viahtu         |
| 10 Elnaya         | 25 Tyk Bay        |
| 11 Nevskoe Lake   | 26 Ulika          |
| 12 Tunaicha Lake  | 27 Tumnin         |
| 13 Vavaiskoe Lake | 28 Koppi          |

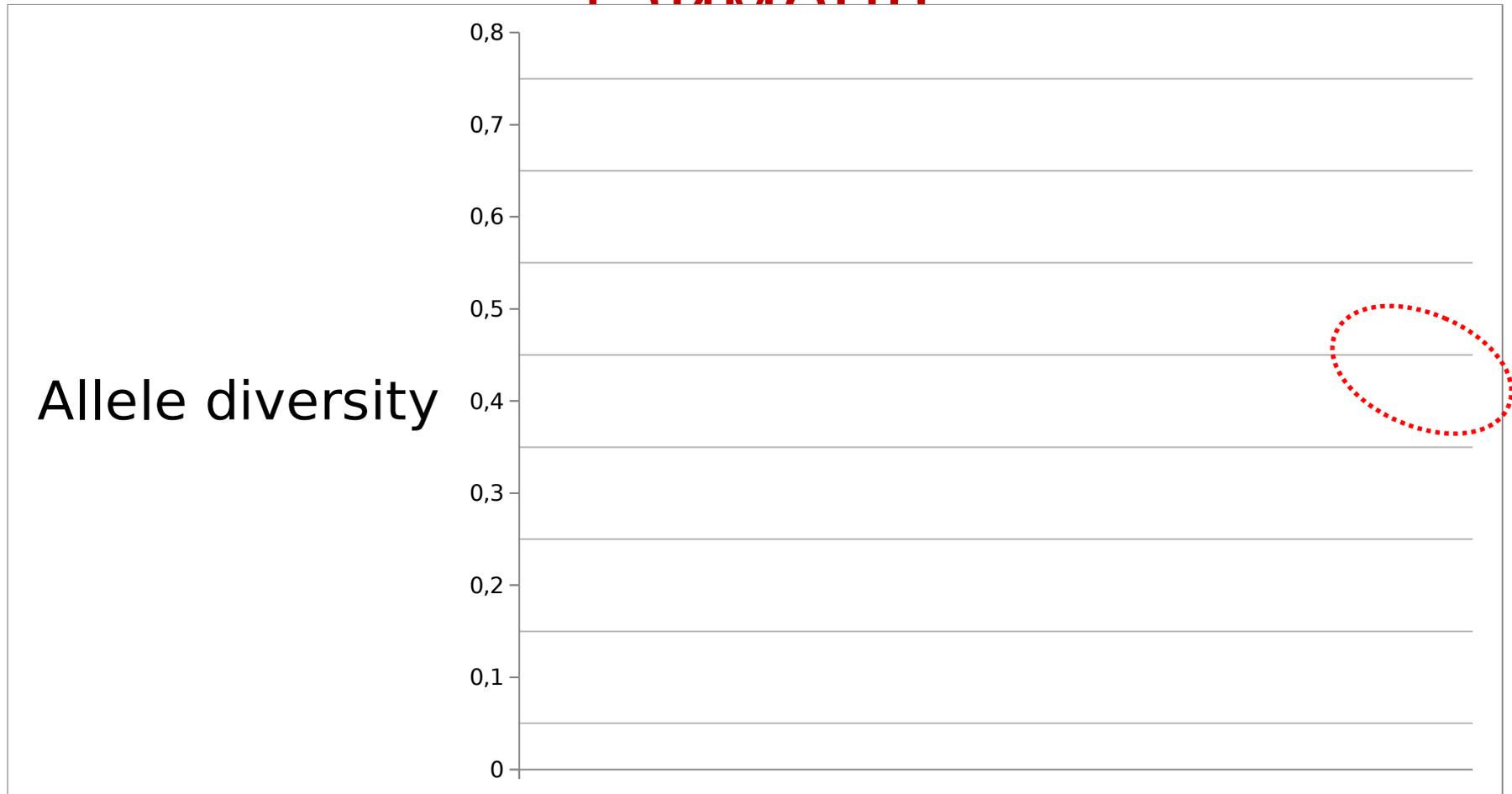


# Водоемы, из которых были взяты выборки сахалинского тайменя для популяционного исследования по ДНК-маркерам

- |                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| 1 Piltun          | 16 Moguchi        |
| 2 Val             | 17 Lebedinoe Lake |
| 3 Dagi            | 18 Kyibishevka    |
| 4 Тум             | 19 Valentina Lake |
| 5 Nabil           | 20 Sarafutsu Lake |
| 6 Langeri         | 21 Tainoe Lake    |
| 7 Poronai         | 22 Ainskoe Lake   |
| 8 Onorka          | 23 Agnevo Lake    |
| 9 Brusnichnaya    | 24 Viahtu         |
| 10 Elnaya         | 25 Tyk Bay        |
| 11 Nevskoe Lake   | 26 Ulika          |
| 12 Tunaicha Lake  | 27 Tumnin         |
| 13 Vavaiskoe Lake | 28 Koppi          |

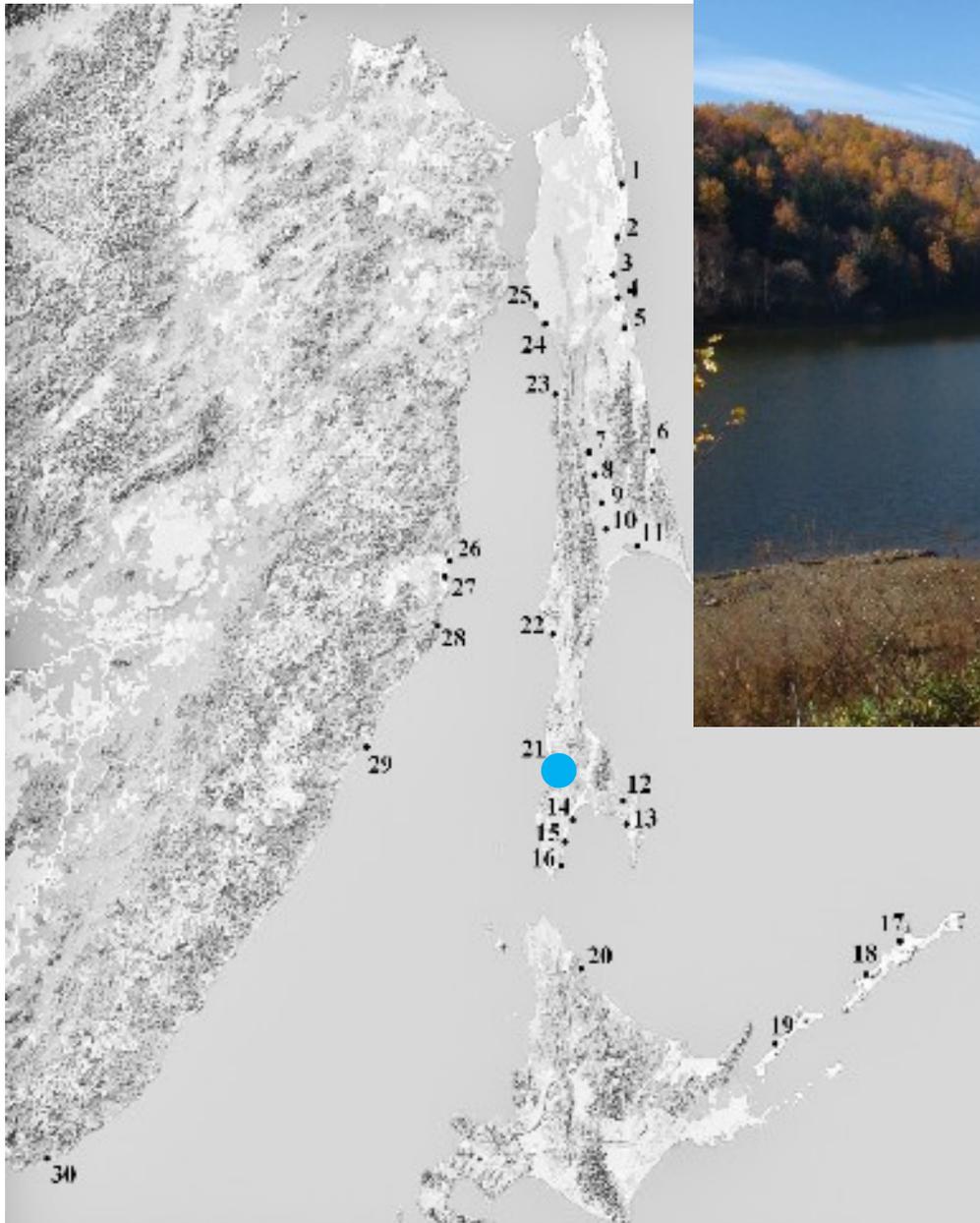
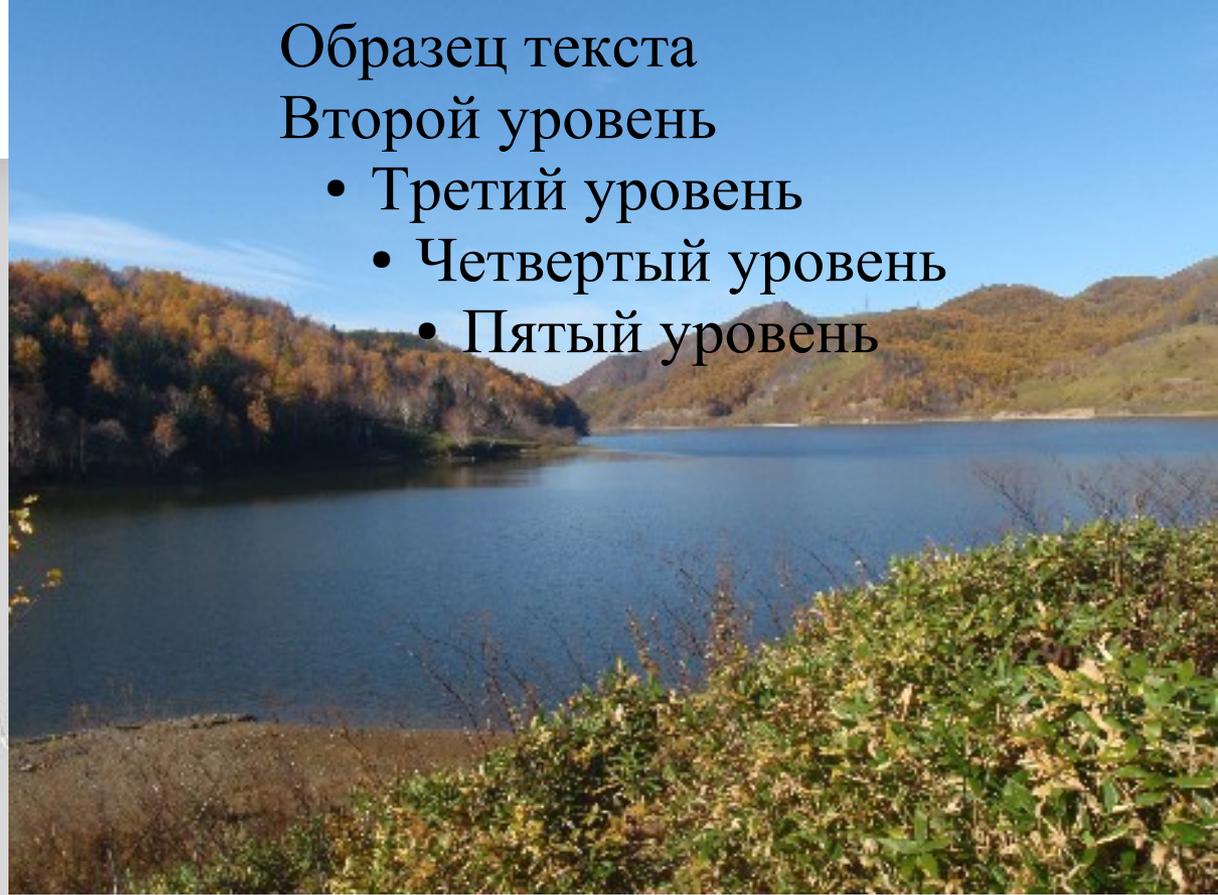


# Аллельное разнообразие в популяциях сахалинского таймоща



Образец текста  
Второй уровень

- Третий уровень
- Четвертый уровень
- Пятый уровень



$$H_t = \left( 1 - \frac{1}{2N_e} \right)^t H_0$$

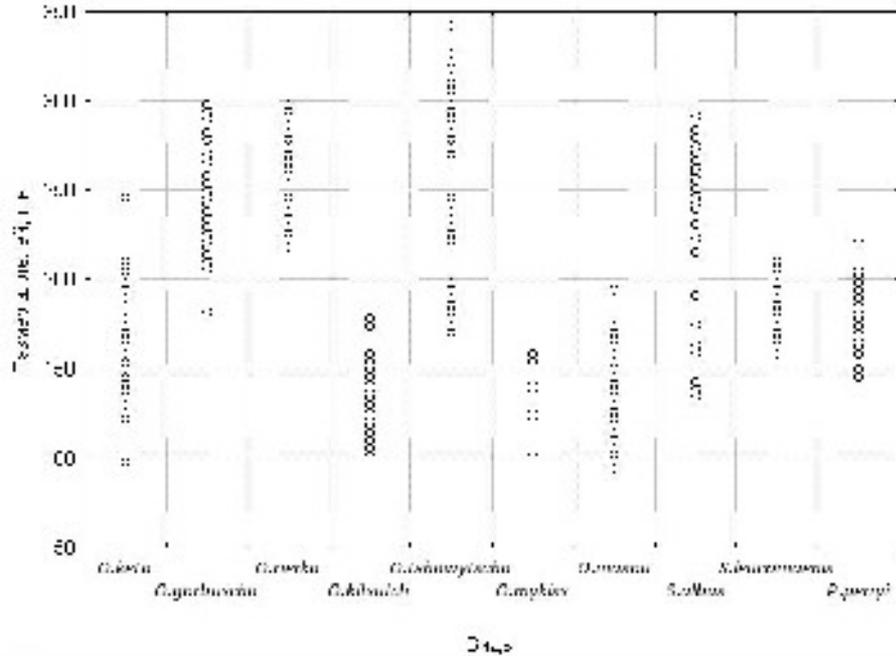
$$N_e \sim 10$$

**Что это за вид?  
Гибрид?**

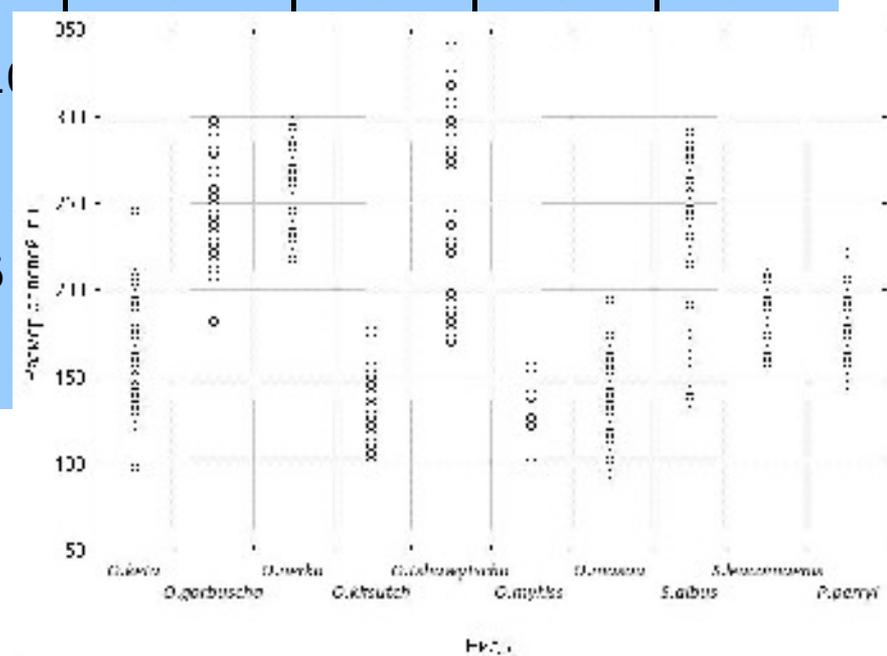


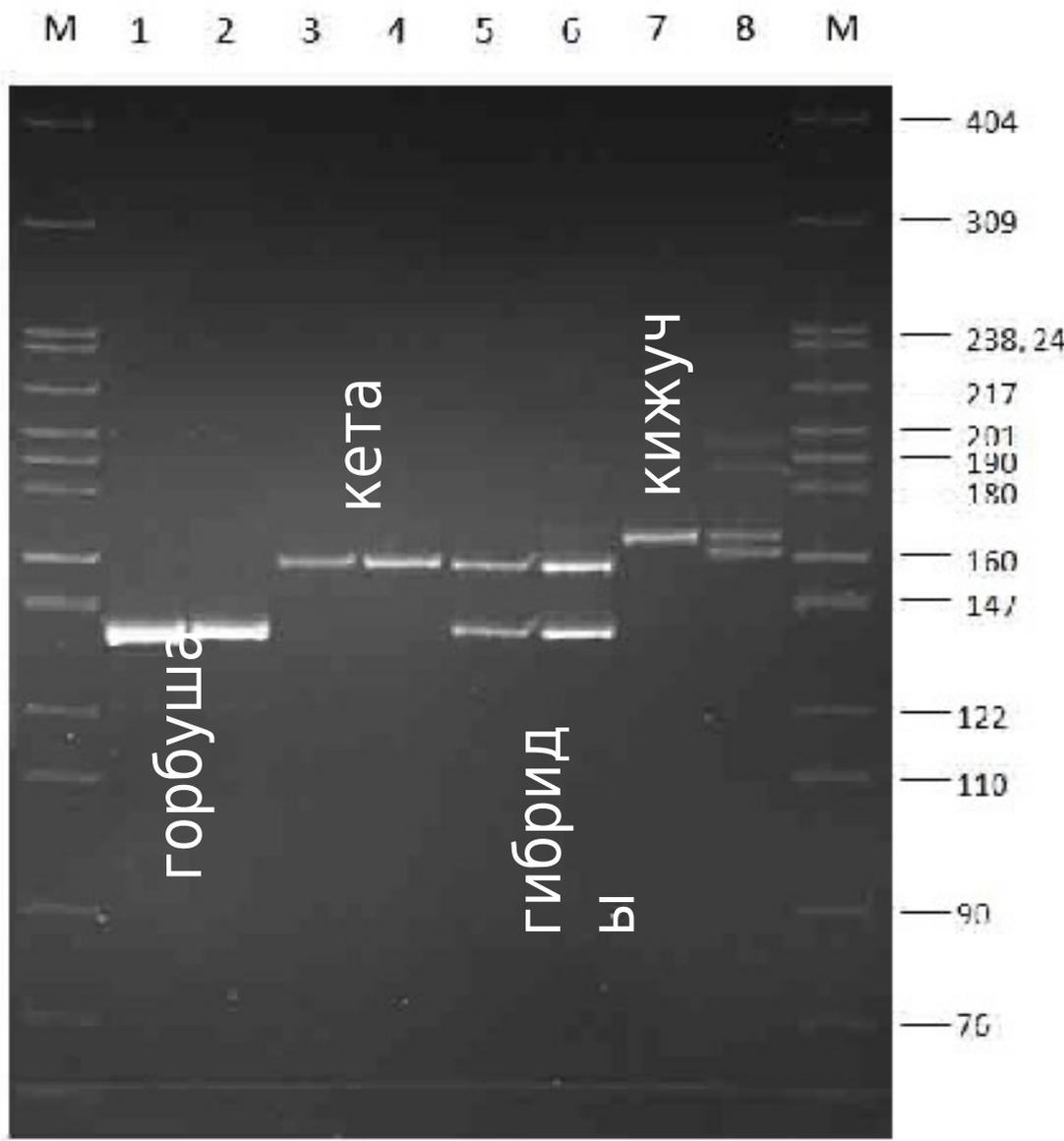
# ДНК-маркеры

Вид	ОММ105 0	One109	Ssa197	One103	ОММ1037	Ots102	OtsG68	Oki10
Кета	155	93/137	125/131	114/154	169/177	148/208	166/298	98/246
Горбуша	139	109/177	123/187	178/286	173/185	224/392	138/222	182/298
Нерка	152	105/149	107	278/326	205/213	314	125/137	218/298
Кижуч	160/164	85	109	98/102	189/193	148	170/270	102/178
Чавыча	152	89	171/291	102/110	185/193	194/330	187/255	170/342
Сима	177/317	81/109	101/125	106/142	177/209	116/224	120/212	94/194



102/110  
86  
81/85  
78





№ образца	Размеры аллелей по анализируемым локусам (п.н.) и идентифицируемый вид		
	<i>OMM1050</i>	<i>Ssa197</i>	<i>Вид</i>
1	155/155	129/129	Кета
2	155/155	129/129	Кета
3	160/160	109/109	Кижуч
4	160/164	109/109	Кижуч
5	152/152	107/107	Нерка

Создаются базы ДНК-данных по лососевым рыбам Д. Востока

Совместно с ЗАО

«Гидрострой» проведена генетическая работа по сертификации морского промысла лососей зал.

Простор и Курильский о.

Сахалин рыбоводом

исследуется летняя раса кеты

р. Поронай в связи с перспективами её восстановления и разведения

Совместно с СахНИРО изучается уникальная озёрная форма кеты Итурупа и Кунашира

Создана база ДНК-данных по символу Сахалинской области – сахалинскому таймену – и разрабатывается стратегия восстановления его популяций

Изучаются уникальные популяции нерки о. Итурупа

# Спасибо за внимание!

Образец текста

Второй уровень

Третий уровень

- Четвертый уровень
- Пятый уровень



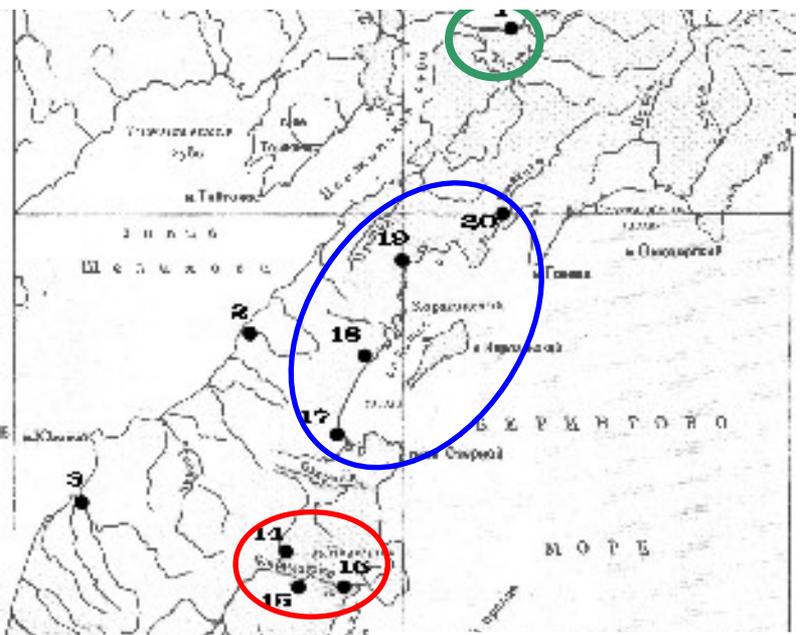


База ДНК-данных  
по нерке о. Итуруп и др.  
видам лосевых рыб  
Сахалинской области



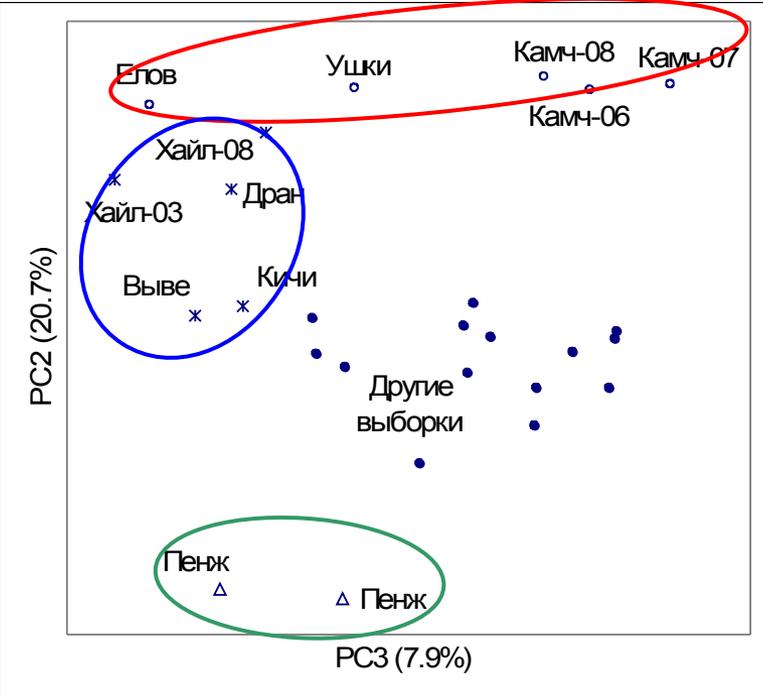
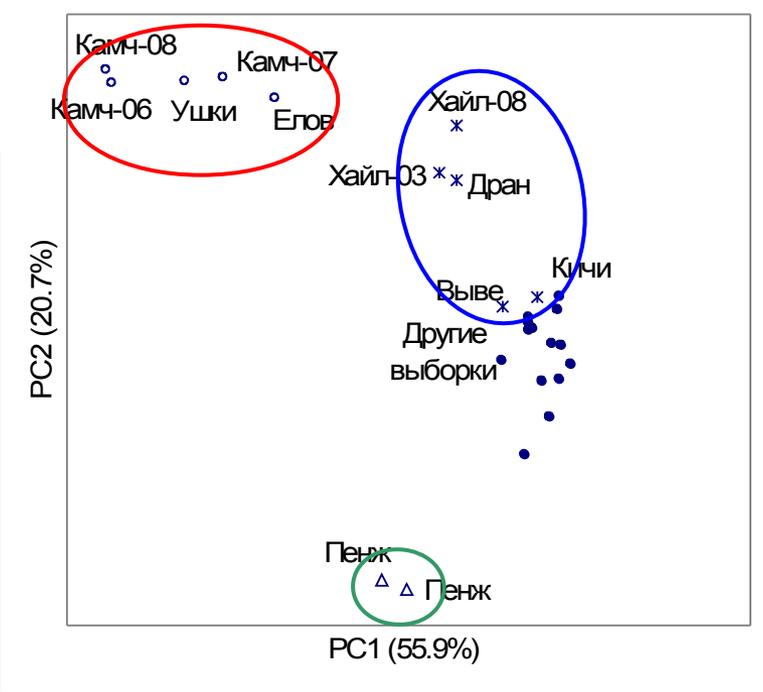


# Дифференциация кеты Камчатки



**Выборки кеты Камчатки**

- 1 Пенжинская губа (2 выборки 2008 г.)
- 2 р. Палана (2008г.)
- 3 р. Хайрюзова (2 выборки 2008 г.)
- 4 р. Коль (2003 и 2004 г.г.)
- 5 р. Пымта (2008 г.)
- 6 р. Утка (2002 г.)
- 7 р. Быстрая (2007 г.)
- 8 р. Большая (2007 г.)
- 9 р. Опала (2008 г.)
- 10 р. Паратунка (2007 г.)
- 11 р. Авача (2007г.)
- 12 р. Налычева (2007 г.)
- 13 р. Жупанова (2008 г.)
- 14 р. Еловка (2009 г.)
- 15 оз. Ушки (2009 г.)
- 16 р. Камчатка ( 2006, 2007, 2008 г.г.)
- 17 р. Хайлюля (2003 и 2008 г.г.)
- 18 р. Дранка (2008 г.)
- 19 р. Кичига (2008 г.)
- 20 р. Вывенка (2008 г.)



ТИХООКЕАНСКИЕ ЛОСОСИ: СОСТОЯНИЕ. ПРОБЛЕМЫ. РЕШЕНИЯ.

В.В. Зиничев  
В.Н. Ломан  
Л.А. Животовский  
Г.А. Ставранко

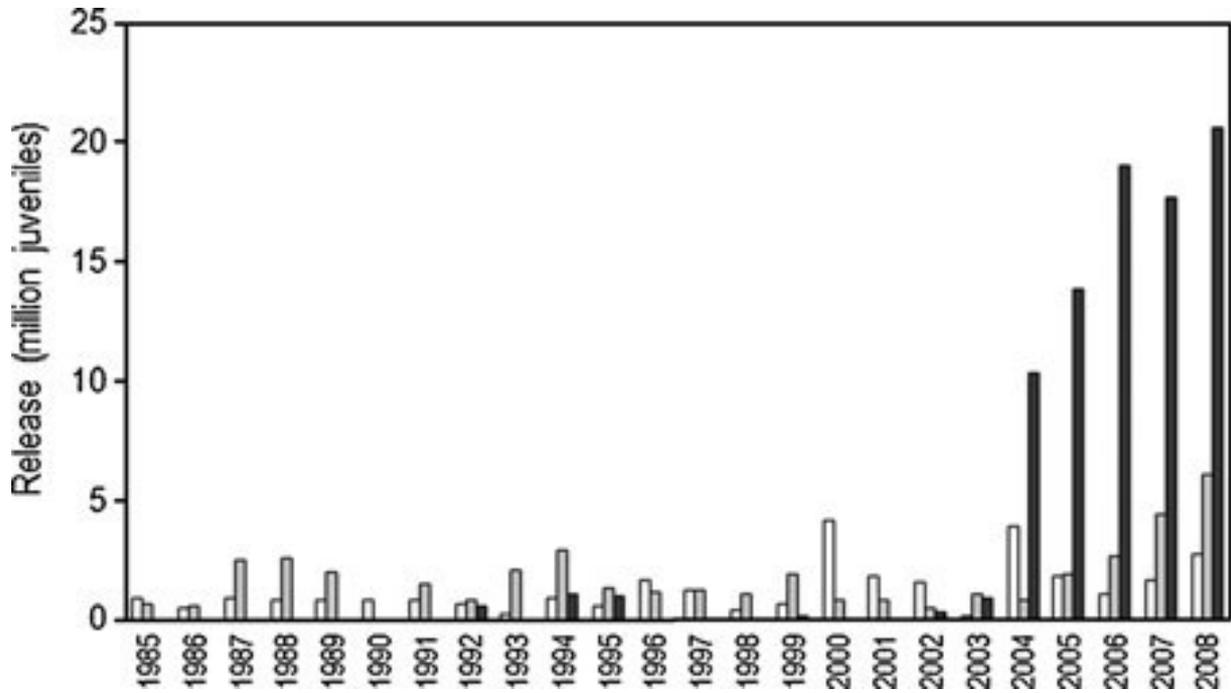
ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА  
СОХРАНЕНИЯ  
БИОРАЗНООБРАЗИЯ  
ПРИ РАЗВЕДЕНИИ  
ТИХООКЕАНСКИХ  
ЛОСОСЕЙ



Москва - 2012



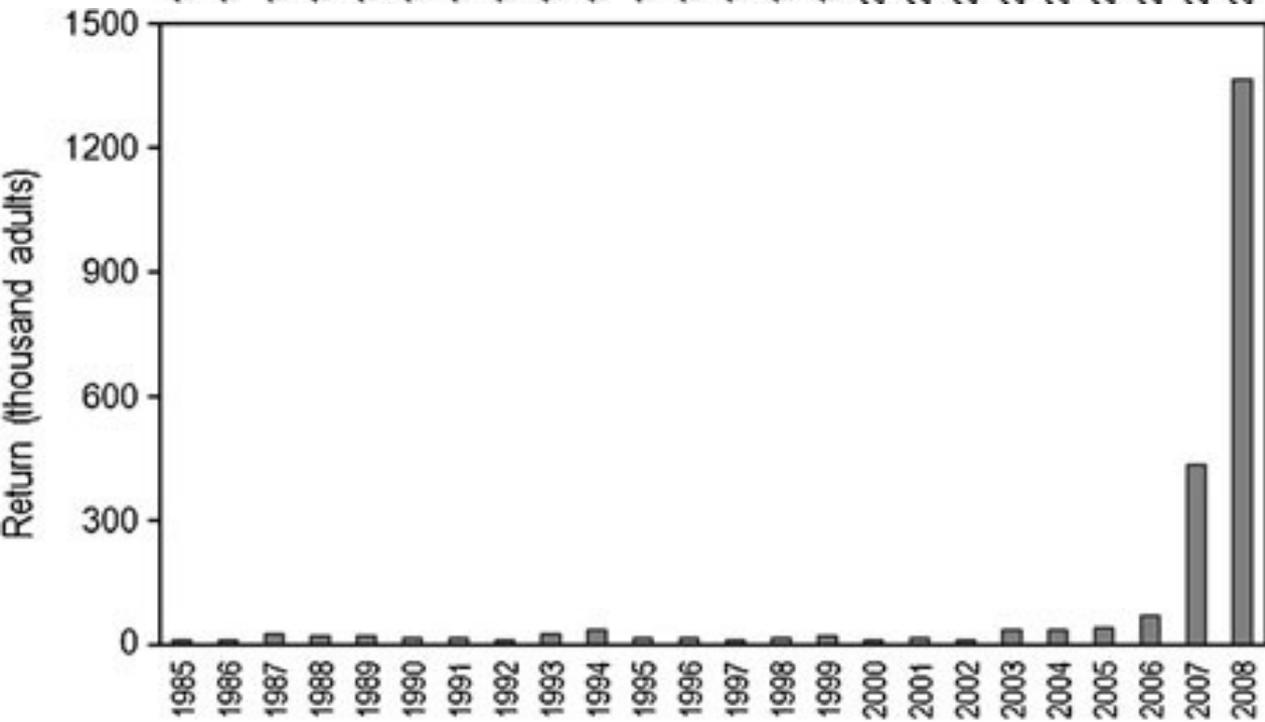


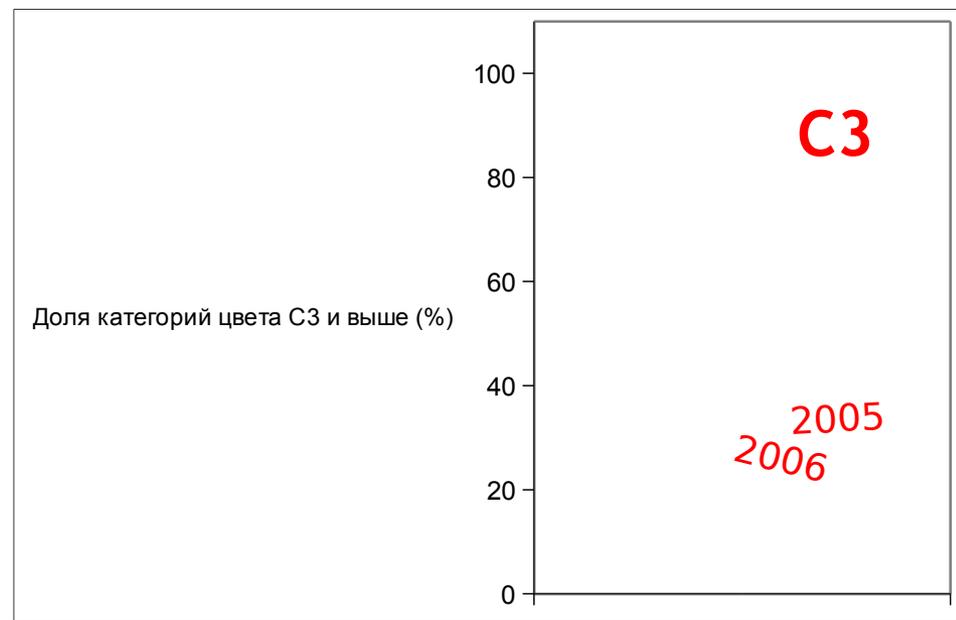
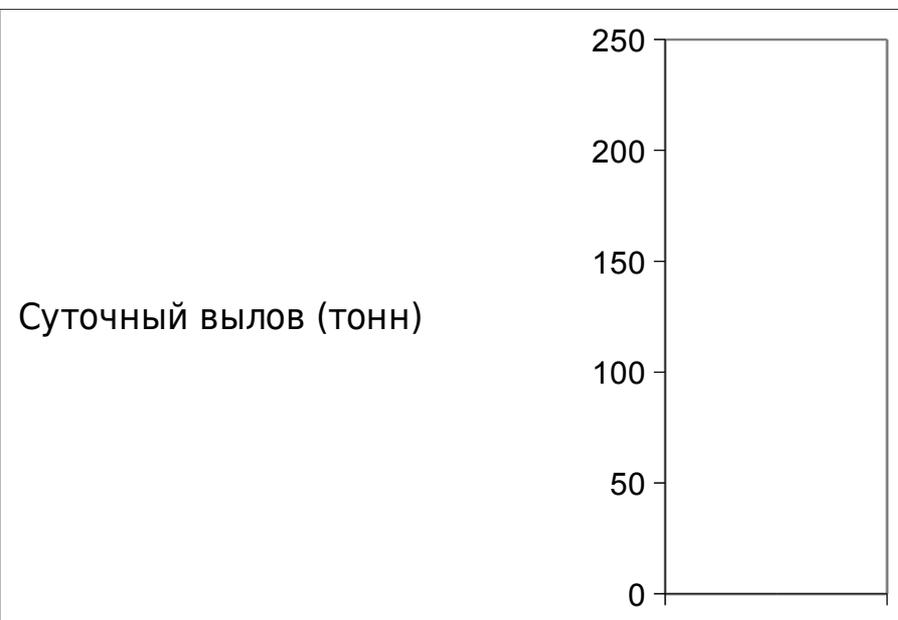


Production of wild, natural and hatchery chum salmon juveniles in the Kurilskiy Bay system.

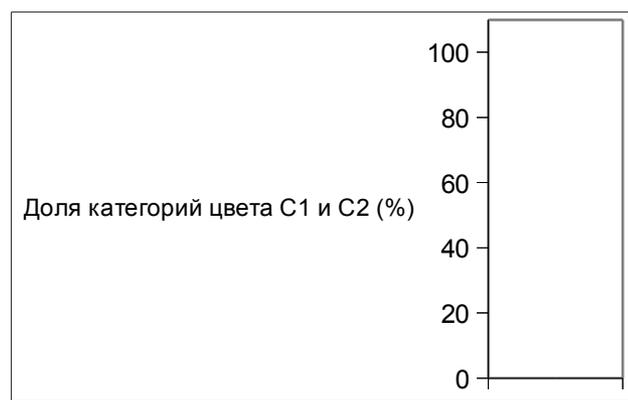
*Notation:*  
 black bars— from the Kurilskiy hatchery,  
 grey bars—spawning grounds of the Kurilka River system,  
 white bars—Rybatskaya River

Abundance of adult chum salmon returning to the Kurilskiy Bay

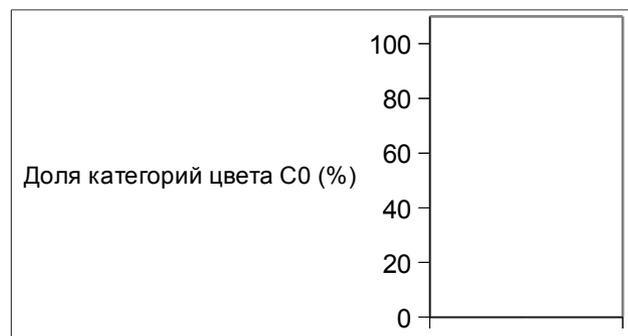




C2,C1

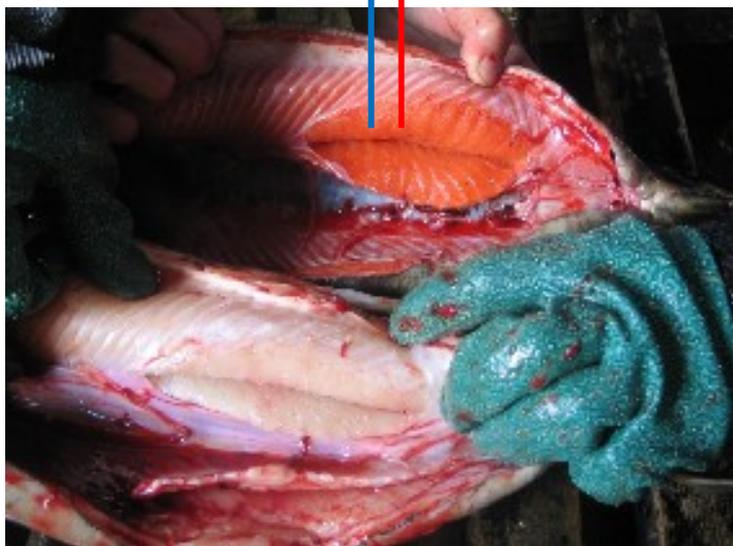
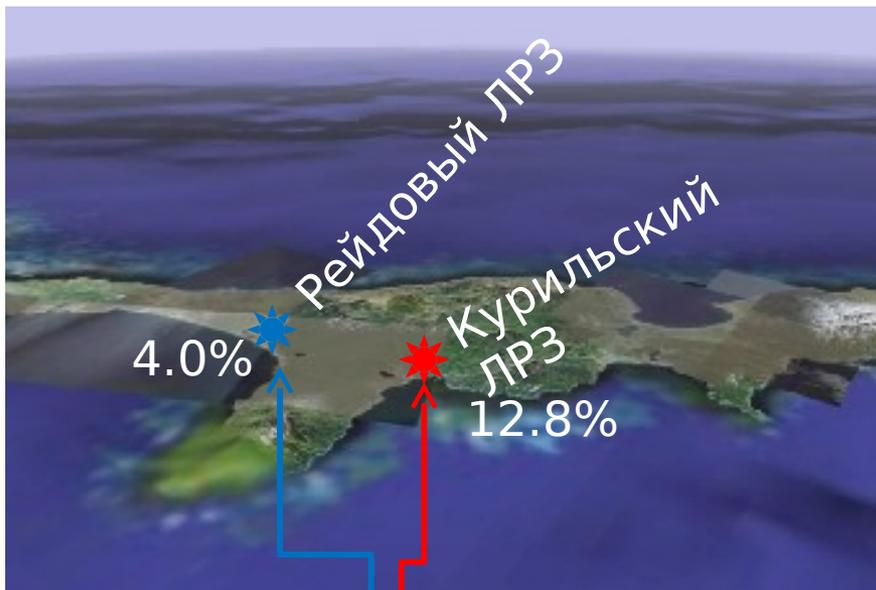


C0



Суточная динамика вылова и доли кеты разного качества в заливе Простор (о. Итуруп) в 2005 и 2006 гг. (категории окраски мяса: от С3 до С0).

Животовский и др. 2010. журн. «Вопросы рыболовства».

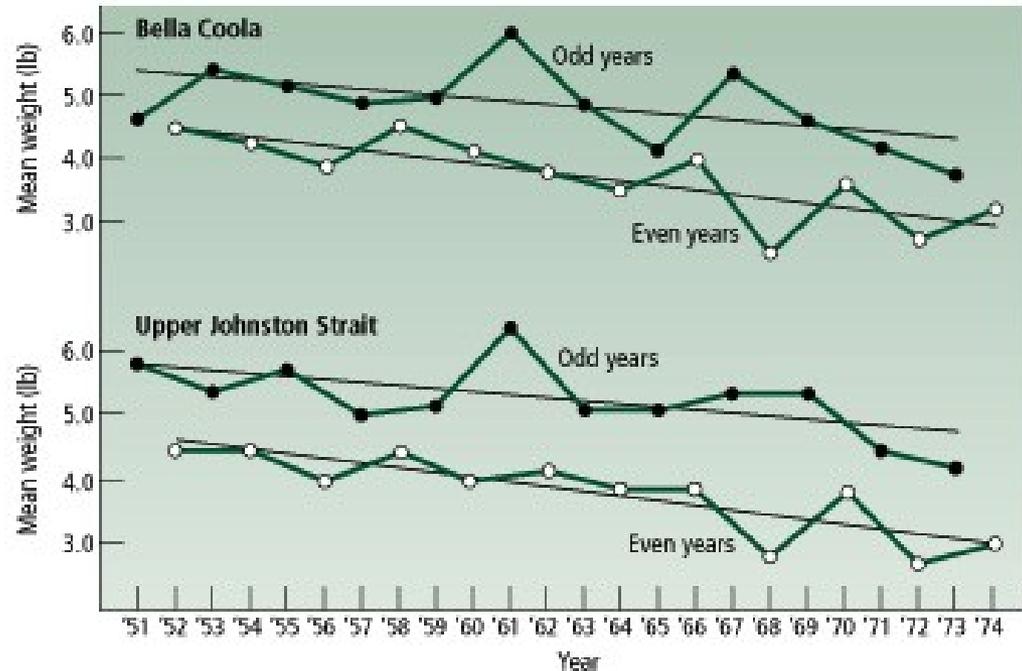


Различие стад кеты  
йдового и Курильского ЛРЗ  
(о. Итуруп) по ДНК-маркерам  
и по цвету мяса у зрелых  
производителей (С2-С3,  
2006г.).

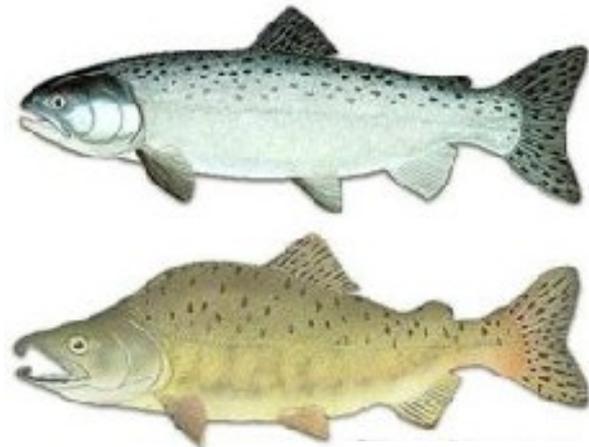
# Селективность вылова

(действует глобально на все виды и популяции)

Directional selection by fishing on pink salmon, *Onchorhynchus gorbuscha*. The graph shows the decrease in size of pink salmon caught in two rivers in British Columbia since 1950. The decrease has been driven by selective fishing for the large individuals. Two lines are drawn for each river: one for the salmon caught in odd-numbered years, the other for even years.

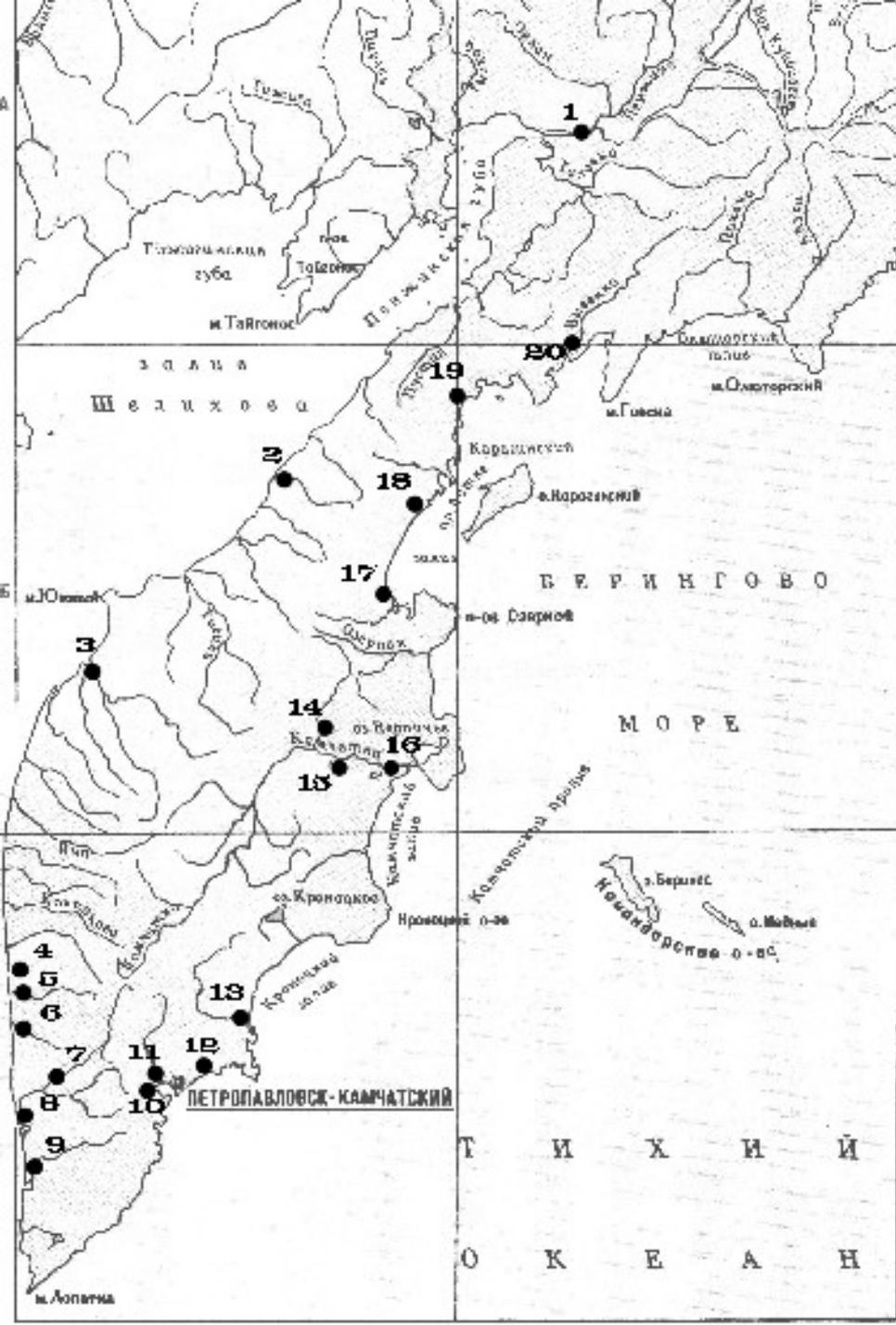


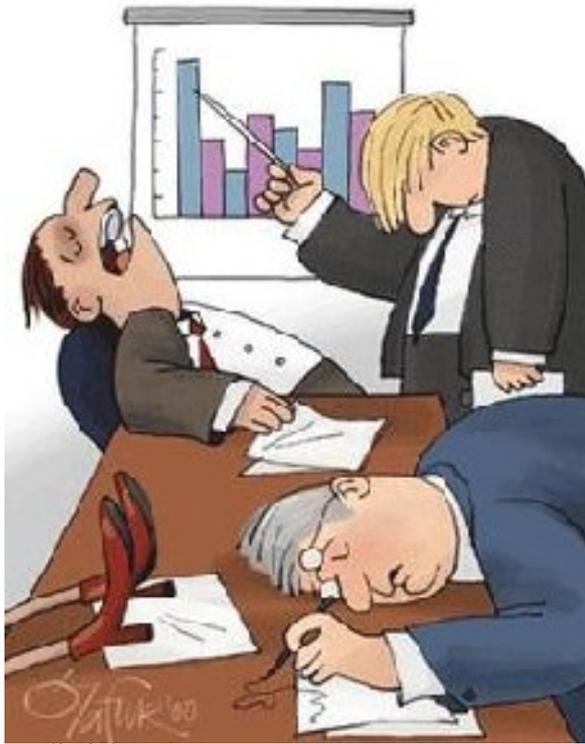
From Ricker (1981). Redrawn with permission of the Minister of Supply and Services Canada, 1995.



## Выборки кеты Камчатки

- 1 Пенжинская губа (2 выборки 2008 г.)
- 2 р. Палана (2008г.)
- 3 р. Хайрюзова (2 выборки 2008 г.)
- 4 р. Коль (2003 и 2004 г.г.)
- 5 р. Пымта (2008 г.)
- 6 р. Утка (2002 г.)
- 7 р. Быстрая (2007 г.)
- 8 р. Большая (2007 г.)
- 9 р. Опала (2008 г.)
- 10 р. Паратунка (2007 г.)
- 11 р. Авача (2007г.)
- 12 р. Налычева (2007 г.)
- 13 р. Жупанова (2008 г.)
- 14 р. Еловка (2009 г.)
- 15 оз. Ушки (2009 г.)
- 16 р. Камчатка ( 2006, 2007, 2008 г.г.)
- 17 р. Хайлюля (2003 и 2008 г.г.)
- 18 р. Дранка (2008 г.)
- 19 р. Кичига (2008 г.)
- 20 р. Вывенка (2008 г.)





Загадка:

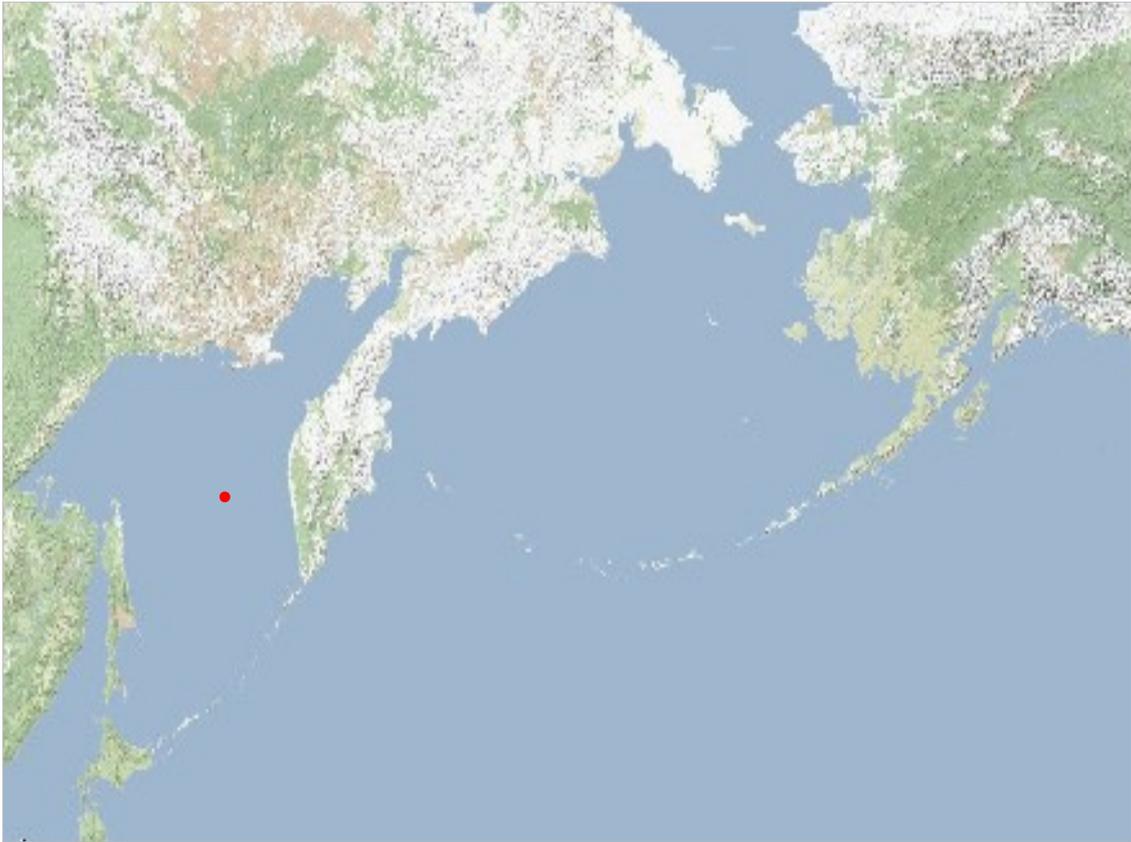
«Кто здесь  
представляет  
фундаментальную,  
а кто -  
прикладную  
науку?»



# Практические задачи популяционно-генетических исследований рыб

Животовский Л.А.

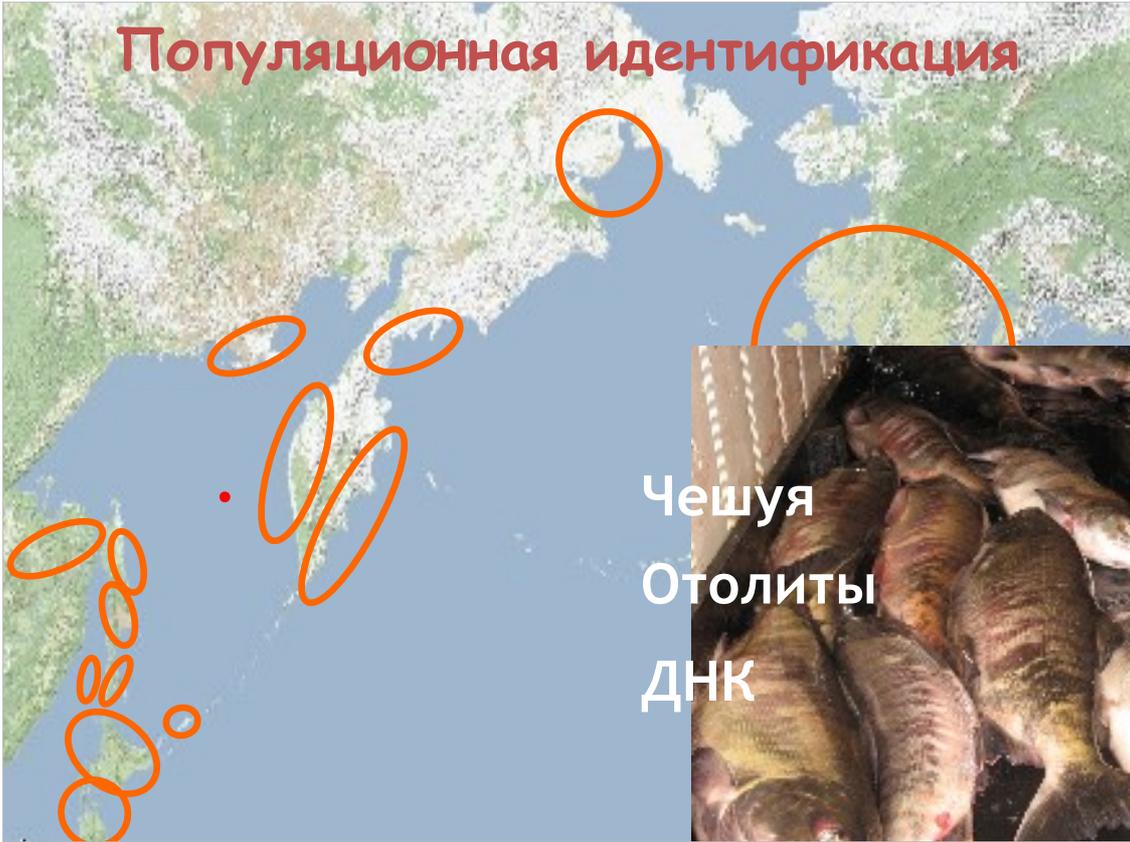
Институт общей генетики РАН



# Популяционная идентификация

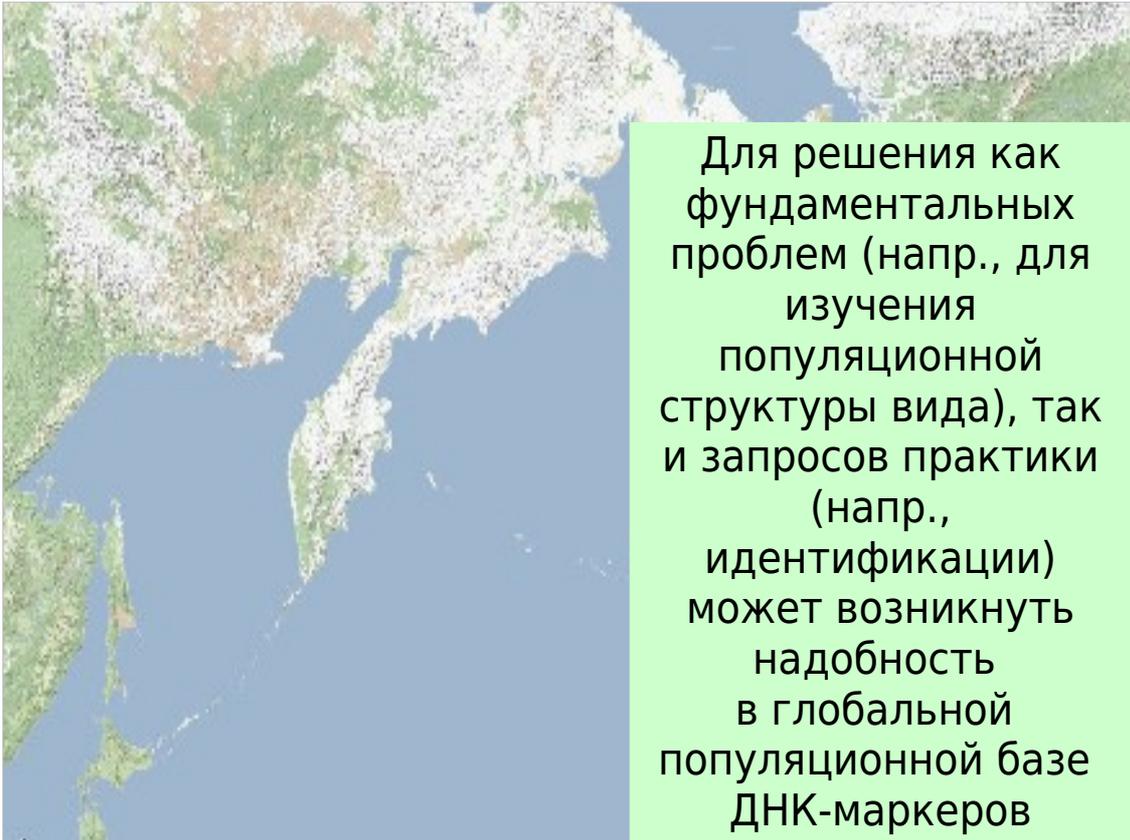


# Популяционная идентификация



Чешуя  
Отолиты  
ДНК





Для решения как фундаментальных проблем (напр., для изучения популяционной структуры вида), так и запросов практики (напр., идентификации) может возникнуть необходимость в глобальной популяционной базе ДНК-маркеров

## *Направление работы*

### 1. Фундаментальные проблемы:

- популяционная структура вида,
- базы ДНК-данных о стадах лососевых рыб,
- анализ данных.

### 2. Практические задачи рыбного хозяйства:

- регулирование промысла,
- воспроизводство запасов,
- экологическая сертификация морского промысла,
- идентификации рыб в уловах,
- <sup>6/21/13</sup> взаимодействие заводских и <sup>77</sup> диких рыб,

## Уровни генетической изменчивости

Морфо -физиологические вариации  
(изменчивость размера и формы тела  
и органов, счётных признаков,  
окраски и пр.)



Различия по ДНК  
(изменения в нуклеотидной  
последовательности, такие как  
делеции, инсерции, замена  
нуклеотида и др.)



## Уровни генетической изменчивости

Морфо -физиологические вариации  
(изменчивость размера и формы тела  
и органов, счётных признаков,  
окраски и пр.)



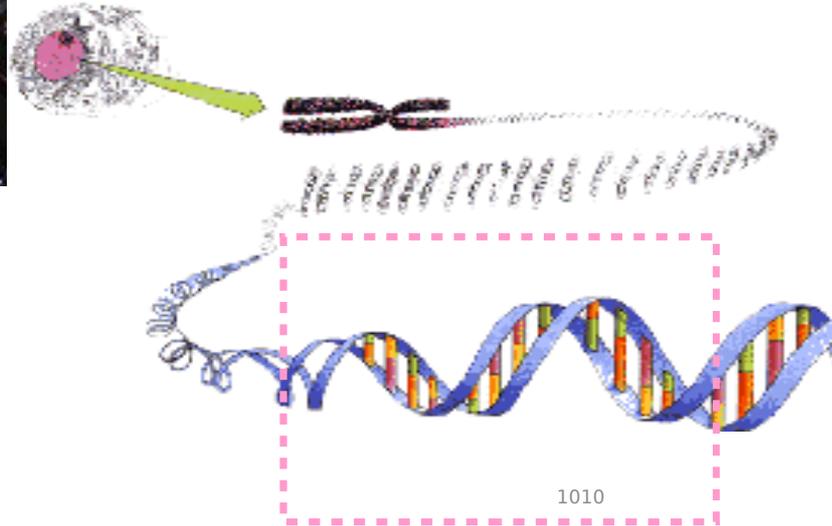
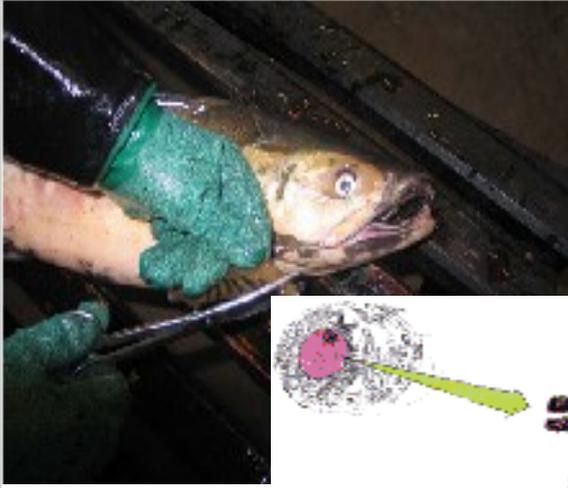
Вариабельность белков  
(изменения в аминокислотной  
последовательности и в структуре)



Различия по ДНК  
(изменения в нуклеотидной  
последовательности, такие как  
делеции, инсерции, замена  
нуклеотида и др.)



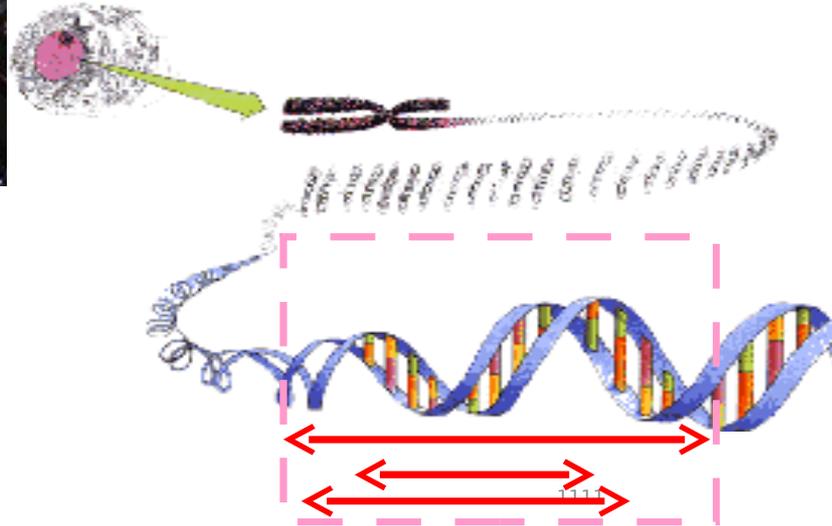
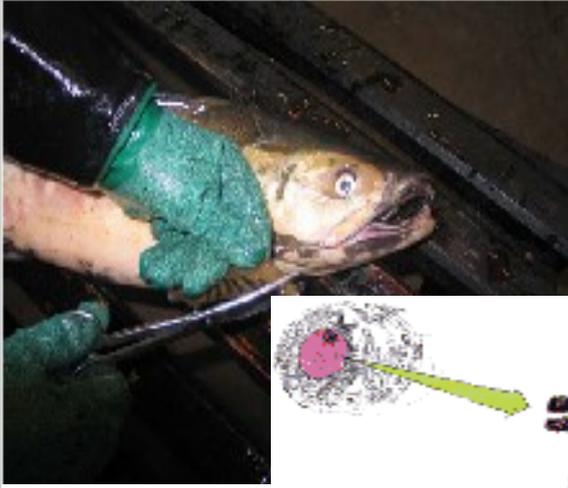
# ДНК-маркеры



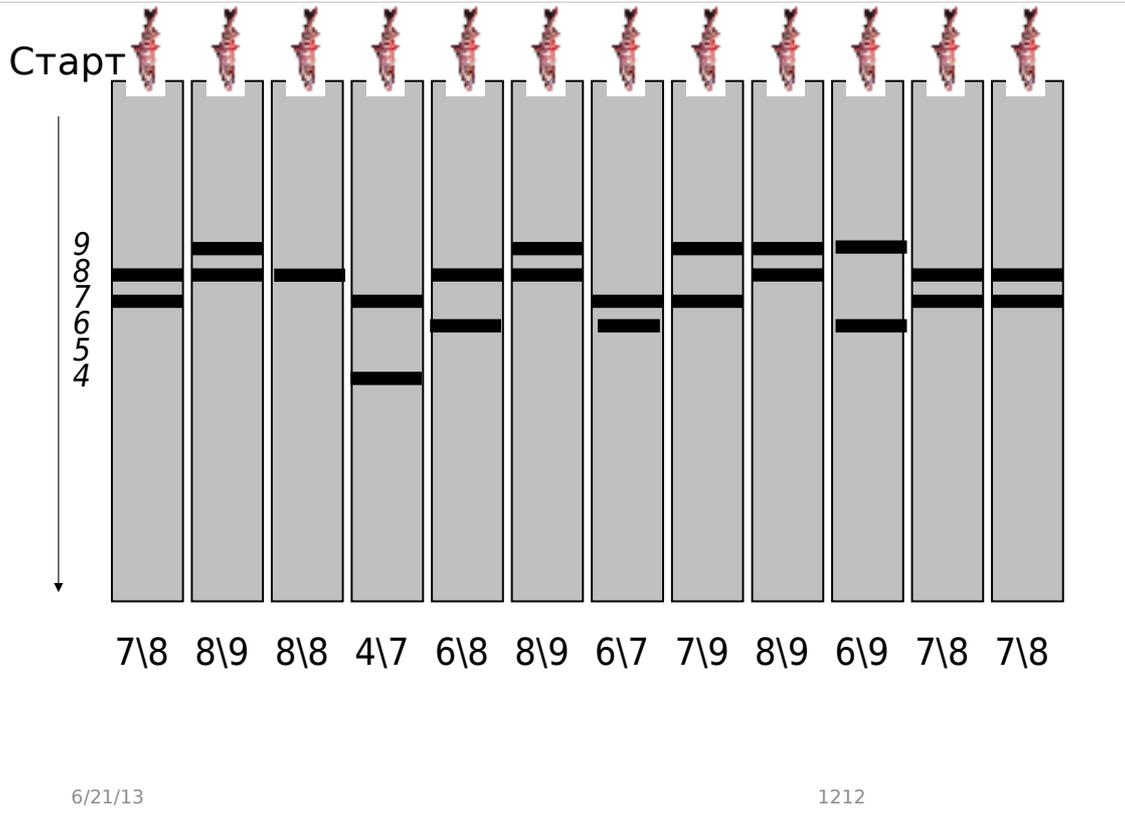
6/21/13

1010

# ДНК-маркеры

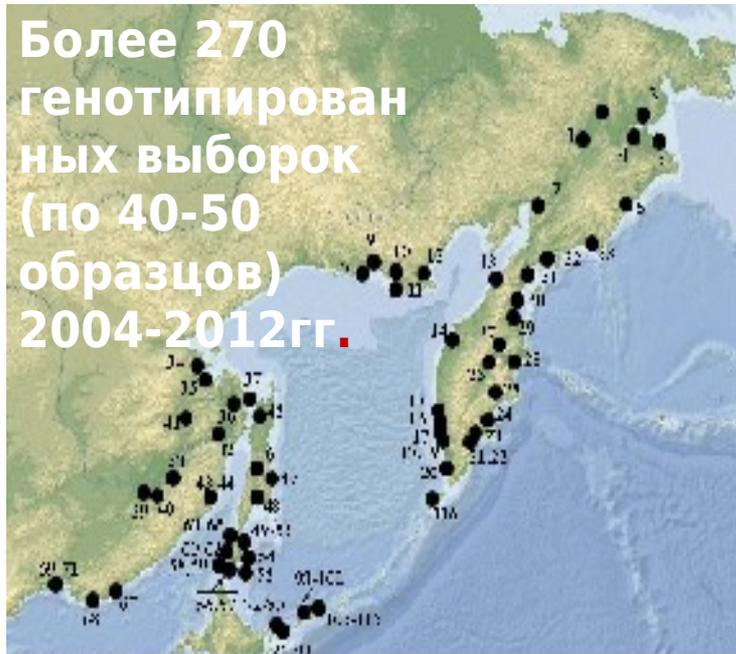


6/21/13



## Глобальная популяционная база по ДНК-маркерам азиатской кеты

Более 270  
генотипирован  
ных выборок  
(по 40-50  
образцов)  
2004-2012гг.



6/21/13



# Идентификация рыб в морских уловах



6/21/1

© 2000 Pearson Education, Inc. All rights reserved.

# Сертификация морского промысла

Объектами сертификации являются отдельные объекты (промысловые популяции) и районы лова. Конкретный перечень оцениваемых

аспектов управления и ведения промысла определяется MSC, и сертифицируется (фирмой аудита) на основе принципов ответственности

Основной единицей сертификации по программе MSC является одна промысловая популяция (или несколько популяций) морских промысловых организмов. Поэтому предварительным условием сертификации является наличие такой популяции. Подробные сведения о популяциях промысловых организмов, сертифицированных промыслах приведены в отчете-резюме для представления обществу, отчеты можно получить от MSC.

# Генетические критерии экологической сертификации морского рыболовства

Для оценки по принципу I (неистощительное использование промысловых популяций)

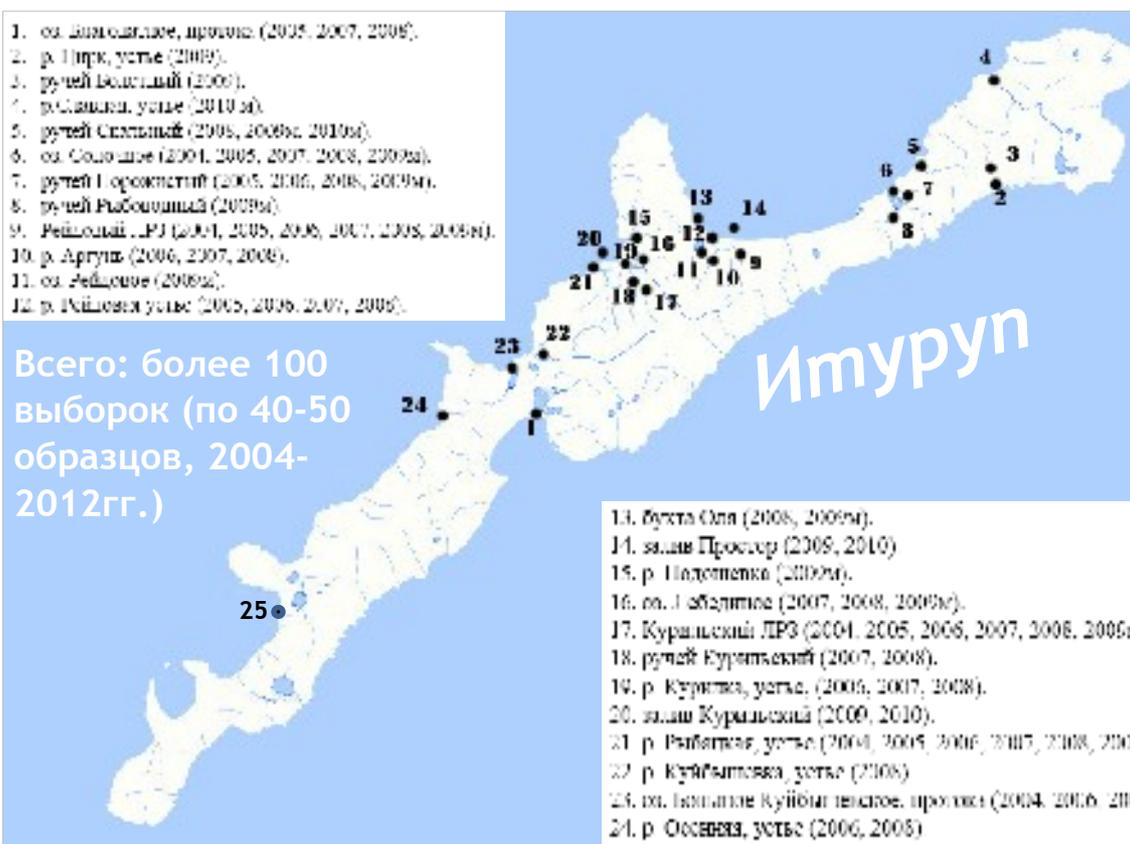
1. Рыболовство должно вестись таким образом, чтобы сохранялись воспроизводительные способности как популяций, являющихся объектами промысла, так и популяций других организмов, зависящих от их продуктивности;
2. Для тех популяций, которые снижают свою численность, промысел должен вестись таким образом, чтобы они имели возможность восстановления запаса в определенный период времени и до определенного уровня;
3. Промысел должен вестись таким образом, чтобы возрастная, половая или генетическая структура промысловых популяций не нарушалась до такого уровня, за которым воспроизводительные возможности существенно снизятся.

Для оценки по принципу II (сохранение поддерживающей экосистемы и фонового биологического разнообразия)

4. Рыболовство должно вестись таким образом, чтобы не нарушались естественные функциональные и трофические связи и вследствие этого не происходило существенных антропогенных изменений в экосистемах;
5. Рыболовство должно вестись таким образом, чтобы не нарушалось разнообразие на видовом и генетическом уровне, так, чтобы избежать или минимизировать смертность видов, находящихся на грани исчезновения, в угрожаемом состоянии и под особой охраной;

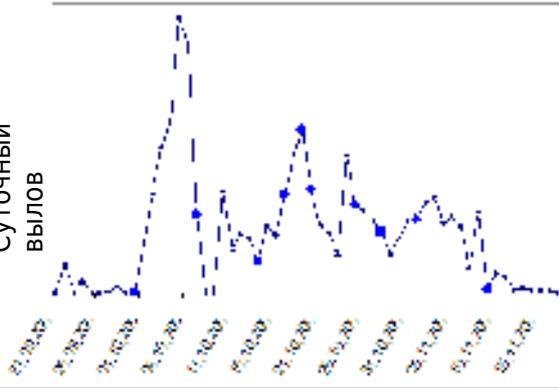
1. оз. Винославское, притоки (2005, 2007, 2008).
2. р. Пирк, устье (2009).
3. ручей Волосиный (2006).
4. р. Сиванга, устье (2010 г).
5. ручей Спальный (2006, 2009а, 2010а).
6. оз. Солонце (2004, 2005, 2007, 2008, 2009а).
7. ручей Порожистый (2005, 2006, 2008, 2009а).
8. ручей Рыбоушный (2009а).
9. Рейсолой Л.Р. (2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009а).
10. р. Арзунь (2006, 2007, 2008).
11. оз. Рейсолой (2009а).
12. р. Рейсолой устье (2005, 2006, 2007, 2008).

Всего: более 100  
выборки (по 40-50  
образцов, 2004-  
2012гг.)

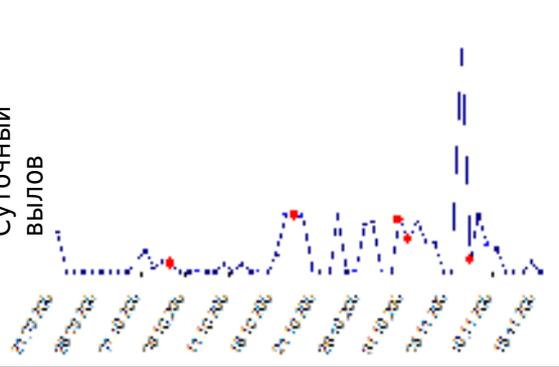


13. бухта Оля (2008, 2009а).
14. оз. Простор (2008, 2010)
15. р. Подстепка (2009а).
16. оз. Абдентис (2007, 2008, 2009а).
17. Куральский ЛРЗ (2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009).
18. ручей Куральский (2007, 2008).
19. р. Куратка, устье (2006, 2007, 2008).
20. оз. Куральский (2009, 2010).
21. р. Рыбалка, устье (2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009).
22. р. Куйбышевка, устье (2008).
23. оз. Винославское Куйбышевское, притоки (2004, 2006, 2008).
24. р. Осенняя, устье (2006, 2008).

Суточный  
вылов

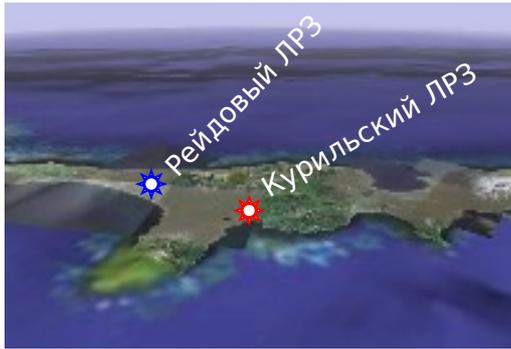


Суточный  
вылов



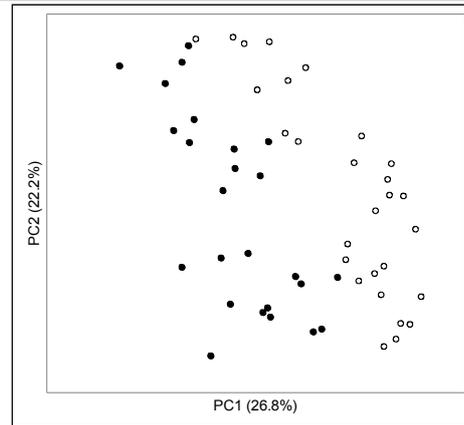
Пример графика  
проведения  
биологического  
анализа и  
взятия проб для  
ПНК.





Дифференциация стад кеты Рейдового и Курильского ЛРЗ (о. Итуруп) по ДНК-маркерам.

Обозначения:  
чёрные кружочки – кета  
Курилки



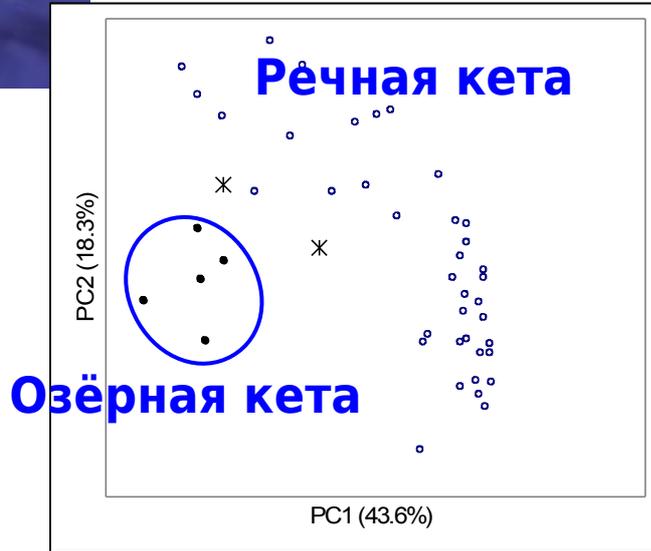






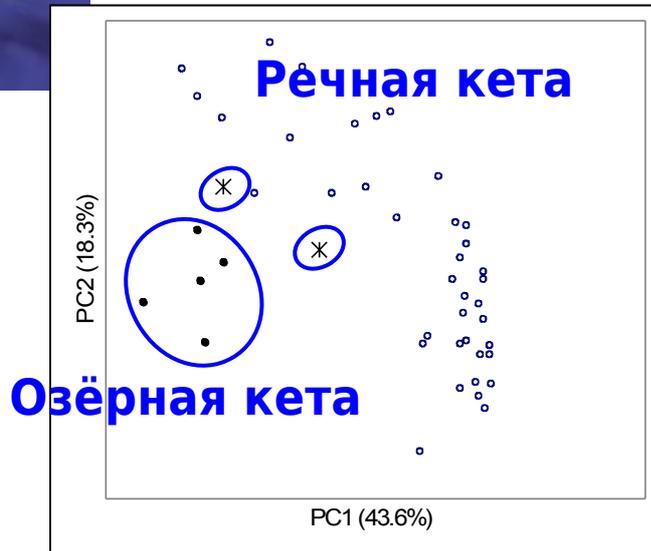


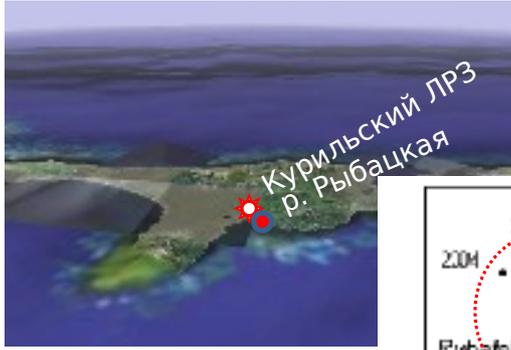
**Генетическая  
дифференциация  
выборок речной и  
озерной кеты  
(о. Итуруп, 2004-  
2008гг.)**



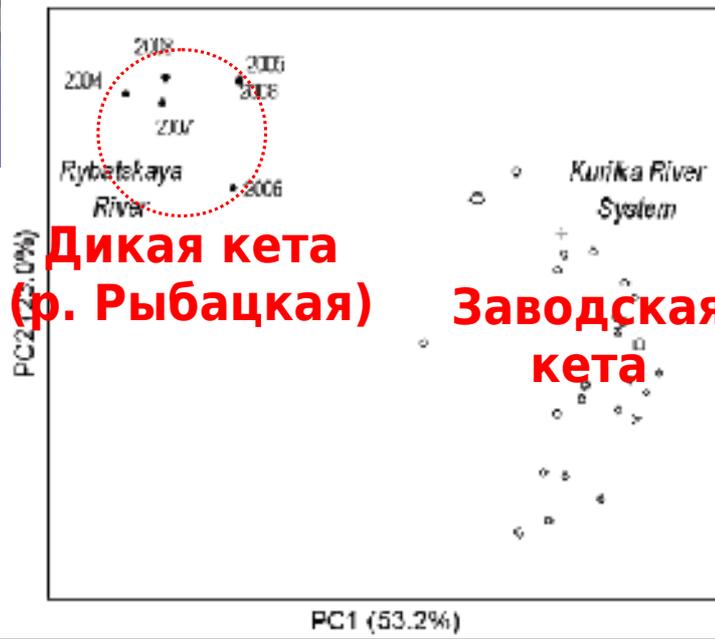


**Генетическая  
дифференциация  
выборок речной и  
озерной кеты  
(о. Итуруп, 2004-  
2008гг.)**

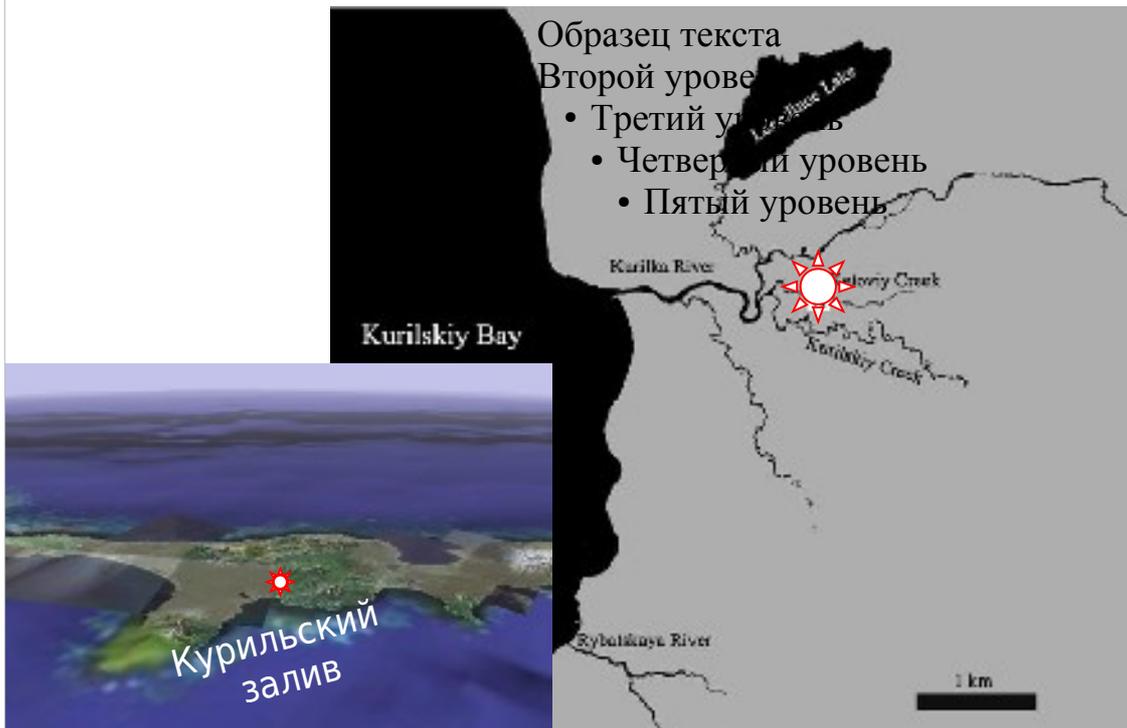




Дифференциация  
 выборок  
 заводской кеты  
 из бассейна  
 р. Курилка  
 и дикой кеты  
 р. Рыбацкая  
 (о. Итуруп,  
 2004-2008гг.)

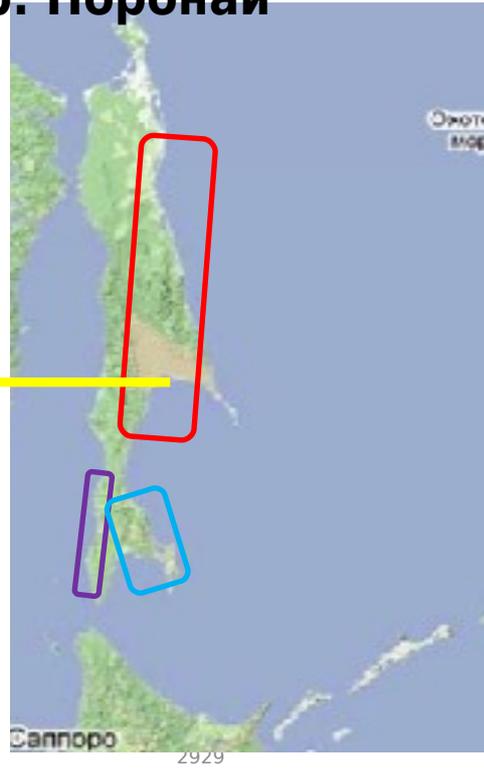
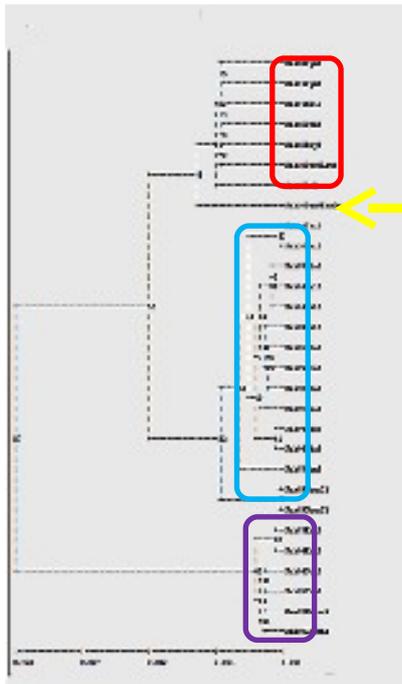


## Курильский ЛРЗ: заводская и дикая кета





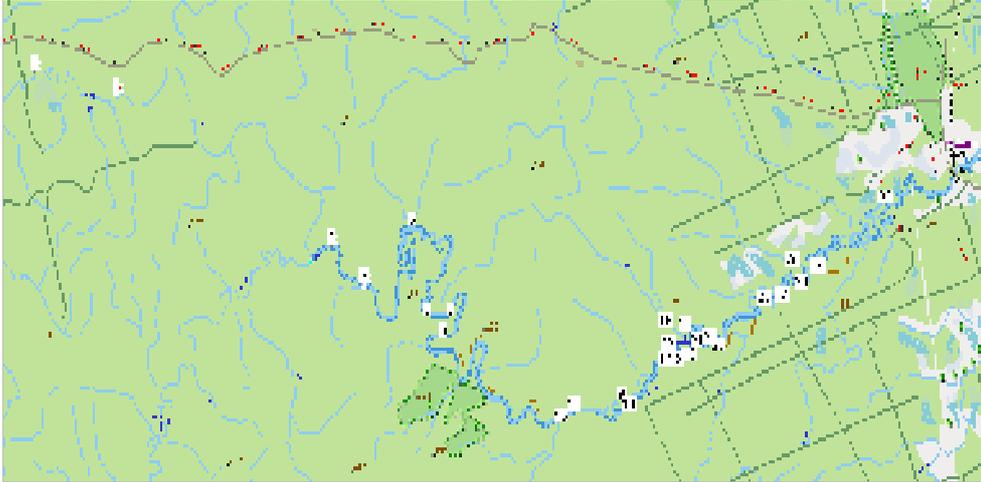
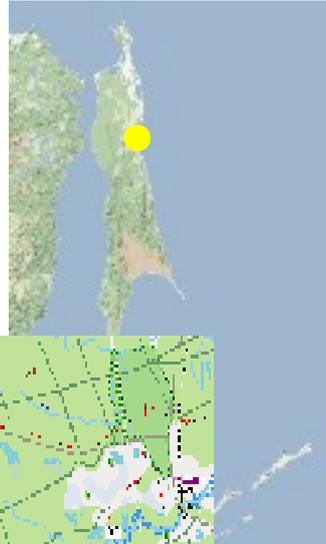
# Летняя кета р. Поронай



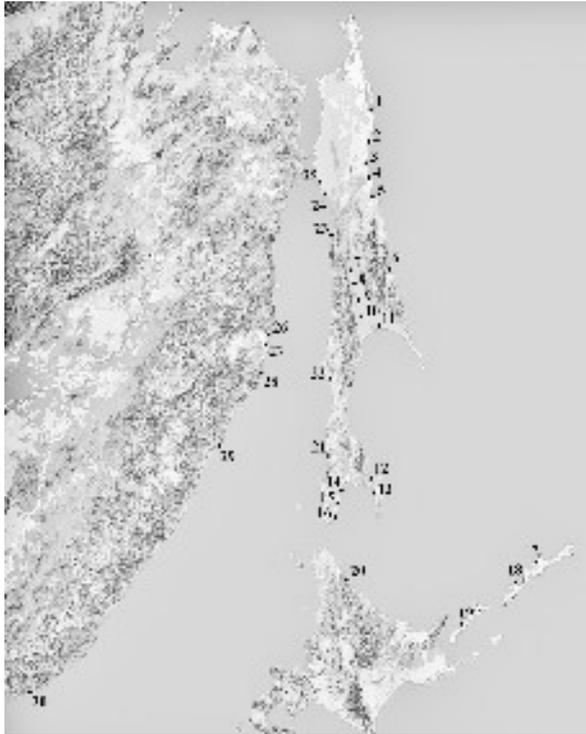
6/21/13

2929



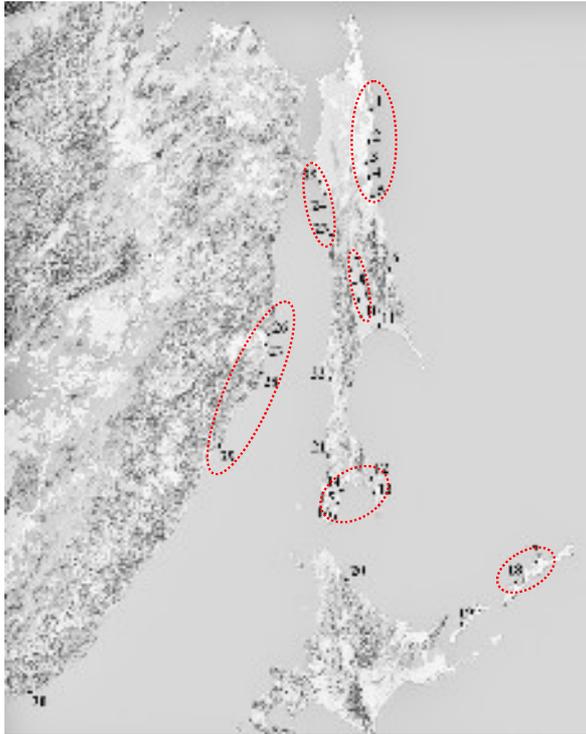


**Водоемы, из которых  
были взяты выборки  
сахалинского тайменя для  
популяционного  
исследования  
по ДНК-маркерам**



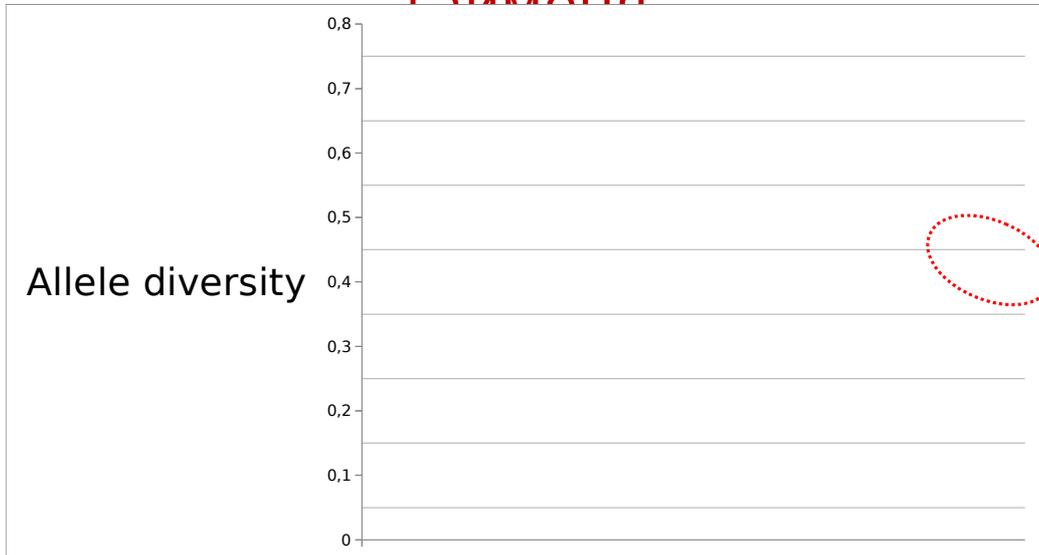
- |                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| 1 Piltun          | 16 Moguchi        |
| 2 Val             | 17 Lebedinoe Lake |
| 3 Dagi            | 18 Kyibishevka    |
| 4 Tym             | 19 Valentina      |
| 5 Nabil           | 20 Lake           |
| 6 Langeri         | 21 Tainoe Lake    |
| 7 Poronai         | 22 Ainskoe Lake   |
| 8 Onorka          | 23 Agnevo         |
| 9 Brusnichnaya    | 24 Viahtu         |
| 10 Elnaya         | 25 Tyk Bay        |
| 11 Nevskoe Lake   | 26 Ulika          |
| 12 Tunaicha Lake  | 27 Tumnin Lake    |
| 13 Vavaiskoe Lake | 28 Koppi          |

**Водоемы, из которых  
были взяты выборки  
сахалинского тайменя для  
популяционного  
исследования  
по ДНК-маркерам**



- |                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| 1 Piltun          | 16 Moguchi        |
| 2 Val             | 17 Lebedinoe Lake |
| 3 Dagi            | 18 Kyibishevka    |
| 4 Tym             | 19 Valentina      |
| 5 Nabil           | 20 Lake           |
| 6 Langeri         | 21 Sarafutsu      |
| 7 Poronai         | 22 Tainoe Lake    |
| 8 Onorka          | 23 Ainskoe Lake   |
| 9 Brusnichnaya    | 24 Agnevo         |
| 10 Elnaya         | 25 Viahtu         |
| 11 Nevskoe Lake   | 26 Tyk Bay        |
| 12 Tunaicha Lake  | 27 Ulika          |
| 13 Vavaiskoe Lake | 28 Tumnin Lake    |

# Аллельное разнообразие в популяциях сахалинского таймоча



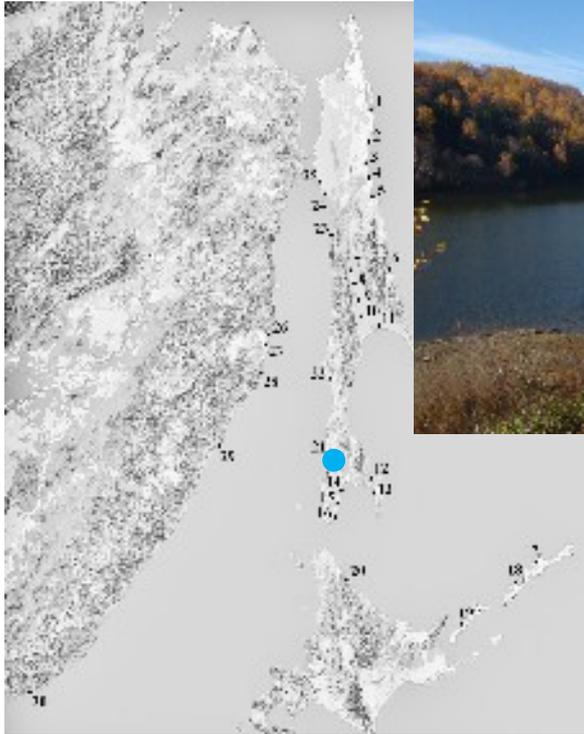
6/21/13

3434

Образец текста

Второй уровень

- Третий уровень
- Четвертый уровень
- Пятый уровень



$$H_t = \left( 1 - \frac{1}{2N_e} \right)^t H_0$$

$$N_e \sim 10$$

3535

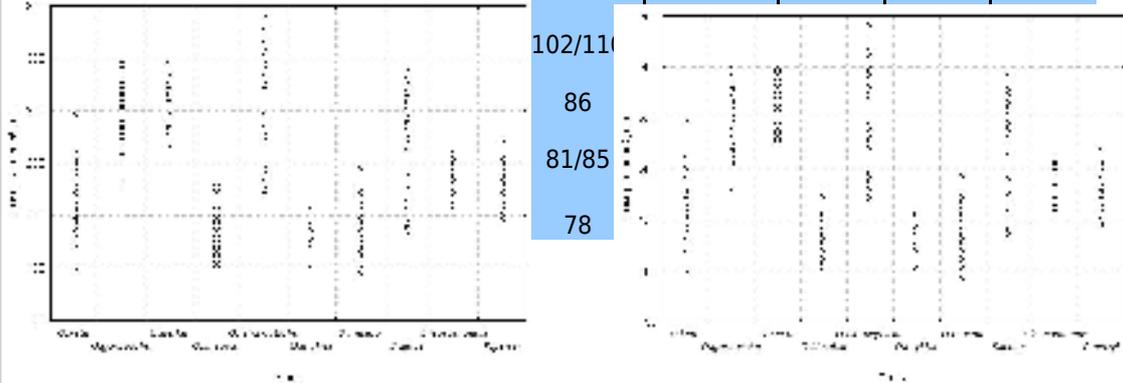
# Что это за вид? Гибрид?



6/21/13

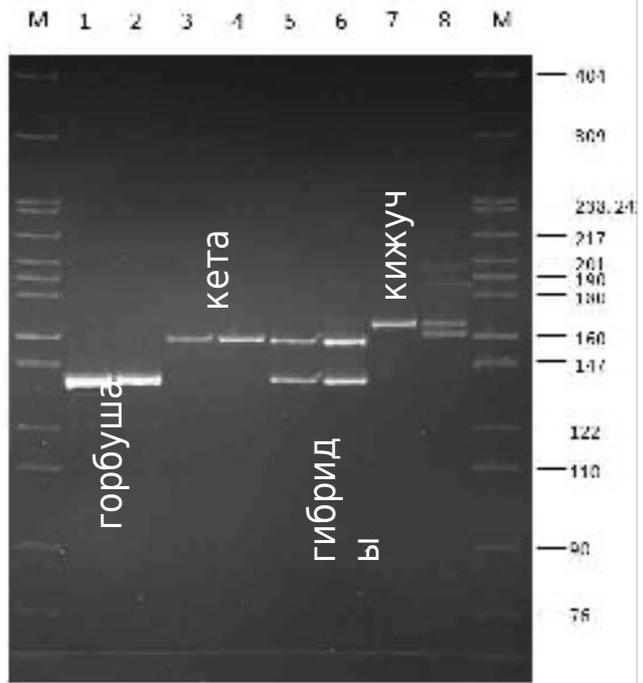
3636

Вид	ДНК-маркеры							
	<b>ОММ105 0</b>	<b>One109</b>	<b>Ssa197</b>	<b>One103</b>	<b>ОММ1037</b>	<b>Ots102</b>	<b>OtsG68</b>	<b>Oki10</b>
Кета	155	93/137	125/131	114/154	169/177	148/208	166/298	98/246
Горбуша	139	109/177	123/187	178/286	173/185	224/392	138/222	182/298
Нерка	152	105/149	107	278/326	205/213	314	125/137	218/298
Кижуч	160/164	85	109	98/102	189/193	148	170/270	102/178
Чавыча	152	89	171/291	102/110	185/193	194/330	187/255	170/342
Сима	177/317	81/109	101/125	106/142	177/209	116/224	120/212	94/194





6/21/13



3838

№ образца	Размеры аллелей по анализируемым локусам (п.н.) и идентифицируемый вид		
	<i>OMM1050</i>	<i>Ssa197</i>	<i>Вид</i>
1	155/155	129/129	Кета
2	155/155	129/129	Кета
3	160/160	109/109	Кижуч
4	160/164	109/109	Кижуч
5	152/152	107/107	Нерка

Создаются базы ДНК-данных по лососевым рыбам Д. Востока  
Совместно с ЗАО «Гидрострой» проведена генетическая работа по сертификации морского промысла лососей зал. Простор и Курильский о. Сахалин  
исследуется летняя раса кеты р. Поронай в связи с перспективами её восстановления и разведения

Совместно с СахНИРО изучается уникальная озёрная форма кеты Итурупа и Кунашира

Создана база ДНК-данных по символу Сахалинской области – сахалинскому таймену – и разрабатывается стратегия восстановления его популяций

Изучаются уникальные популяции нерки о. Итурупа

Образец текста  
Первый уровень  
• Второй уровень  
• Третий уровень

# Спасибо за внимание!

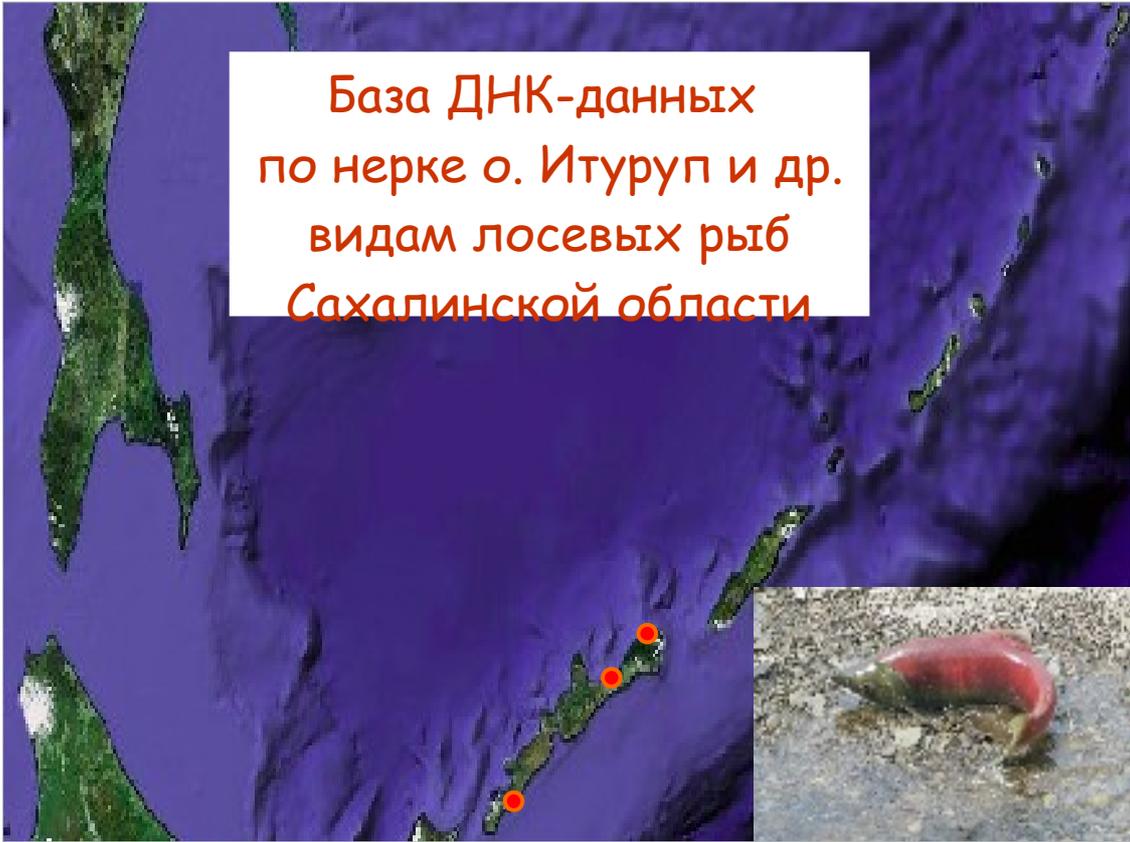
- Четвертый уровень
- Пятый уровень



6/21/13

4242

База ДНК-данных  
по нерке о. Итуруп и др.  
видам лосевых рыб  
Сахалинской области





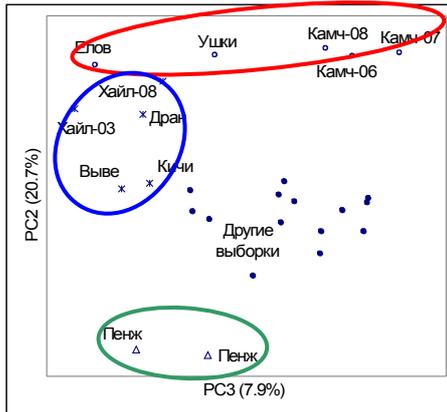
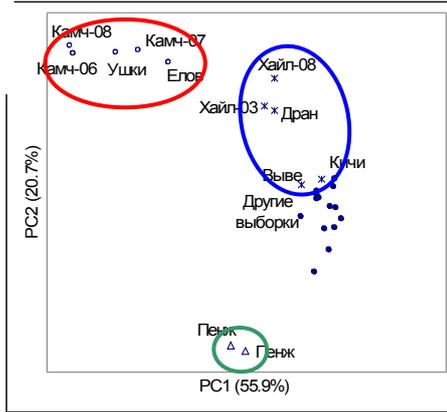
# Дифференциация кеты Камчатки



Выборки кеты Камчатки

- 1 Пенжинская губа (2 выборки 2008 г.)
- р. Палана (2008г.)
- р. Хайрюзова (2 выборки 2008 г.)
- р. Коль (2003 и 2004 г.г.)
- р. Пымта (2008 г.)
- р.Утка (2002 г.)
- р. Быстрая (2007 г.)
- р. Большая (2007 г.)
- р. Опала (2008 г.)
- 0 р. Паратунка (2007 г.)
- 1 р. Авача (2007г.)
- 2 р. Нальчева (2007 г.)
- 3 р. Жуланова (2008 г.)
- 4 р. Еловка (2009 г.)
- 5 оз. Ушки (2009 г.)
- 6 р. Камчатка ( 2006, 2007, 2008 г.г.)
- 7 р. Хайлюля (2003 и 2008 г.г.)
- 8 р. Дранка (2008 г.)
- 9 р. Кичига (2008 г.)
- 0 р. Вывенка (2008 г.)

6/21/13



ТИХООКЕАНСКИЕ ЛОСОСИ: СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ, РЕШЕНИЯ.

автор  
В.И. Лыков  
И.А. Макаревич  
ГД. Селькин

ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА  
СОХРАНЕНИЯ  
БИОРАЗНООБРАЗИЯ  
ПРИ РАЗВЕДЕНИИ  
ТИХООКЕАНСКИХ  
ЛОСОСЕЙ



Масштаб: 200

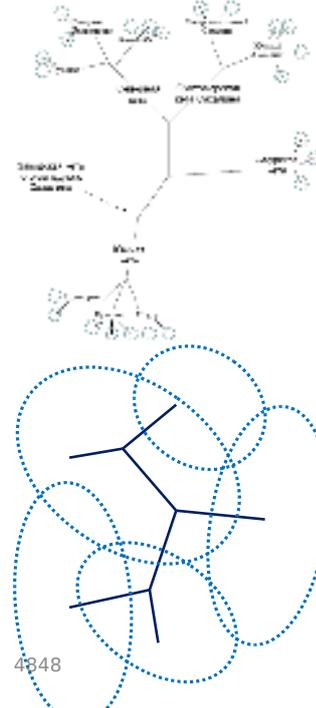
6/21/13

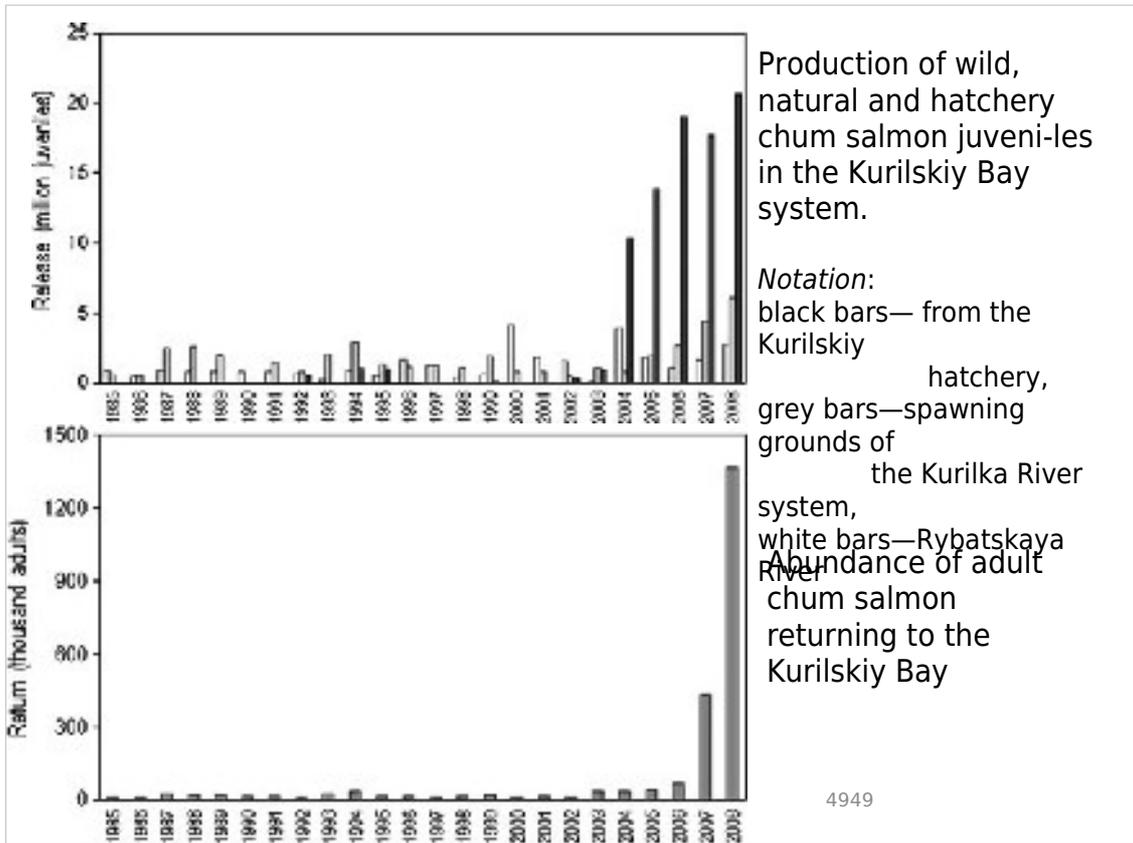


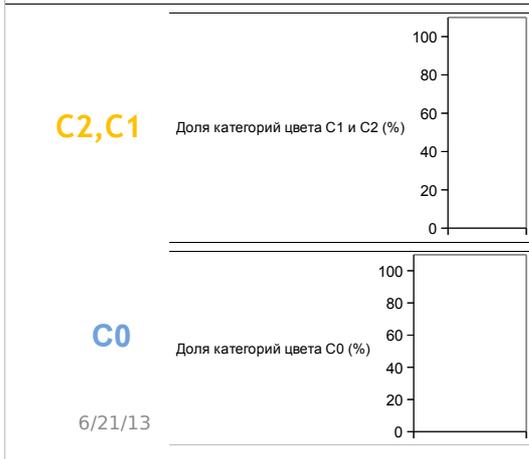
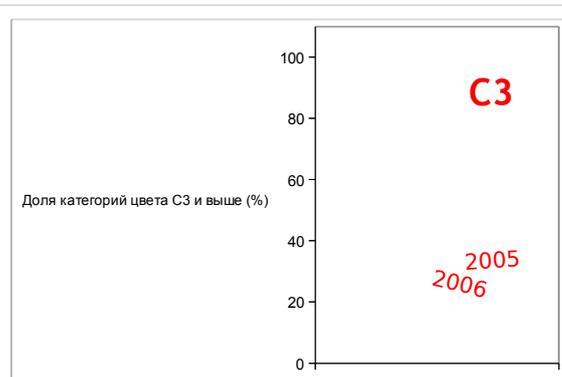
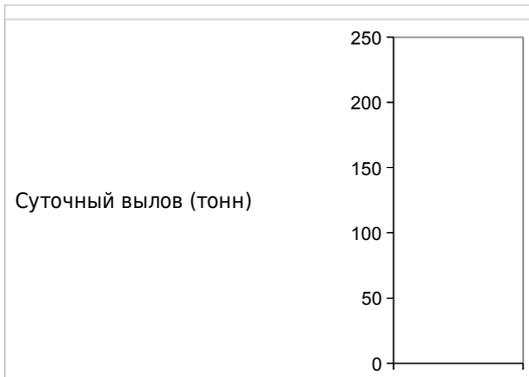
## Популяционная организация кеты и горбуши различна вследствие разного стрейнга

У кеты – это сеть различающихся группировок с высоким уровнем хоминга.

У горбуши – это система флуктуирующих стад с неопределенными границами и значимыми уровнями стрейнга, которые могут меняться из года в год по величине и

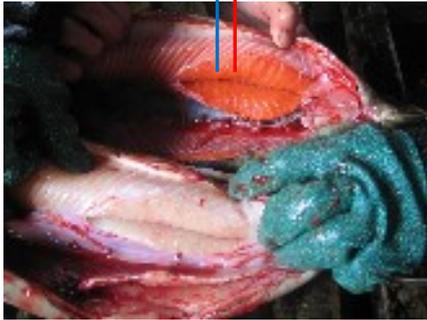
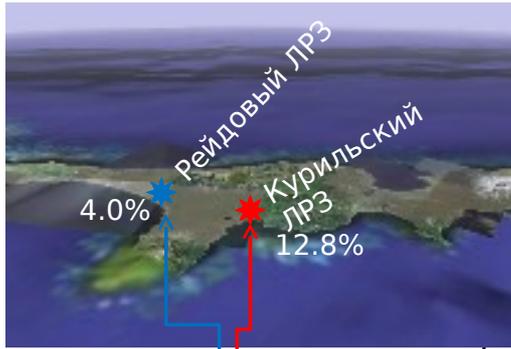






Суточная динамика вылова и доли кеты разного качества в заливе Простор (о. Итуруп) в 2005 и 2006 гг. (категории окраски мяса: от С3 до С0).

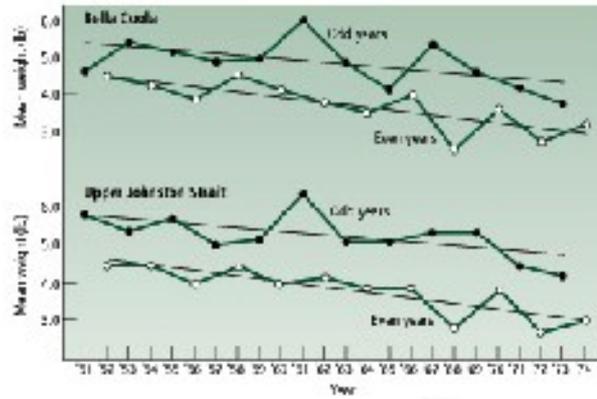
Животовский и др. 2010. журн. «Вопросы рыболовства».



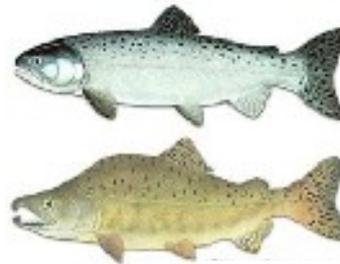
Различие стад кеты  
Итудового и Курильского ЛРЗ  
(о. Итуруп) по ДНК-маркерам  
и по цвету мяса у зрелых  
производителей (С2-С3,  
2006г.).

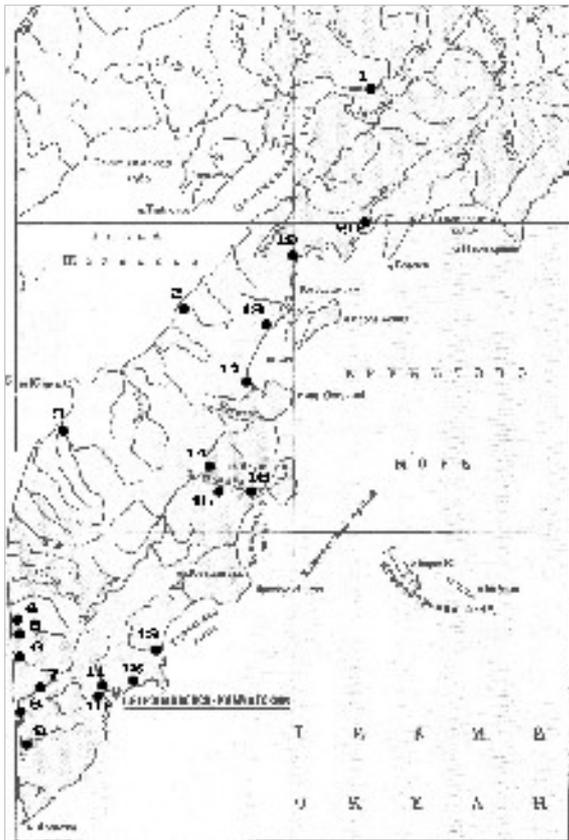
## Селективность вылова (действует глобально на все виды и популяции)

Directional selection by fishing on pink salmon, *Oncorhynchus gorbuscha*. The graph shows the decrease in size of pink salmon caught in two rivers in British Columbia since 1950. The decrease has been driven by selective fishing for the large individuals. Two lines are drawn for each river: one for the salmon caught in odd numbered years, the other for even years.



From Becker (1981). Redrawn with permission of the Minister of Supply and Services Canada, 1998.





### Выборки кеты Камчатки

- 1 Пенжинская губа (2 выборки 2008 г.)
- 2 р. Палана (2008г.)
- 3 р. Хайрюзова (2 выборки 2008 г.)
- 4 р. Коль (2003 и 2004 г.г.)
- 5 р. Пымта (2008 г.)
- 6 р. Утка (2002 г.)
- 7 р. Быстрая (2007 г.)
- 8 р. Большая (2007 г.)
- 9 р. Опала (2008 г.)
- 10 р. Паратунка (2007 г.)
- 11 р. Авача (2007г.)
- 12 р. Налычева (2007 г.)
- 13 р. Жупанова (2008 г.)
- 14 р. Еловка (2009 г.)
- 15 оз. Ушки (2009 г.)
- 16 р. Камчатка ( 2006, 2007, 2008 г.г.)
- 17 р. Хайлюля (2003 и 2008 г.г.)
- 18 р. Дранка (2008 г.)
- 19 р. Кичига (2008 г.)
- 20 р. Вывенка (2008 г.)