

Структура популяції пінгвінів дженту о-ва Пітерман

Безруков В.Ф.

Тези доповіді на семінарі УАЦ 10-04-03

[Слайд 1 - презентація проекту](#)

Науковий напрямок відповідно до напрямків Державної програми проведення досліджень в Антарктиці на 2003-2004 рр.

- Океанографічні та біоресурсні дослідження
- Екологічні дослідження

Фундаментальна проблема: Генетичні основи адаптивності

Мета проекту:

Метою роботи є вивчення генетичної мінливості та структури популяції пінгвінів дженту (*Pygoscelis papua*). Важливим моментом є одночасний аналіз мінливості генетичних маркерів та морфологічних ознак. Це дозволить виявити особливості співвідношення генотипів та фенотипів та генетичні процеси в популяціях пінгвінів дженту. Основні проблеми:

- Аналіз генетичної мінливості та структури популяції,
- Оцінка генетичних дистанцій між популяціями,
- Вивчення впливу добору на зміни генетичної структури популяції.
- Оцінити рівень генотипової та фенотипової мінливості пінгвінів в окремих колоніях та між колоніями. Фенотипова мінливість буде оцінено за результатами аналізу морфологічних ознак, генетична мінливість - за допомогою аналізу генетичних маркерів (білків та ДНК).
- Оцінити морфологічні відміни між особинами з різними генотипами.
- Дослідити вплив зовнішнього середовища на нестабільність геному, використовуючи як індикатор частоту мікроядер в еритроцитах.

[Слайд 2 - Факти стосовно дженту](#)

Для того, щоб популяція зберегла постійну чисельність: повинно залишитись 2 пташенят з 20 (**90% гинуть**). Ця кількість потомства гине починаючи від відкладання яєць і закінчуючи 15-20 річним віком (видова межа тривалості життя пінгвінів). Відомо, що значна частина цієї смертності припадає на перший рік життя, зокрема, на першу зимівлю пташенят. В зв'язку з цим було заплановано оцінити рівень смертності серед потомства до їх першої линьки та початком самостійного здобування їжі.

Загальна організація дослідження:

- Картування гніздівель дженту на о-ві Пітерман
- Облік кількості гнізд і оцінка репродуктивної частини популяції
- Картування гнізд в обраній сукупності гніздівель
- Періодичний облік потомства в цих гніздах та аналіз динаміки репродуктивного успіху
- Періодичний облік потомства та аналіз динаміки репродуктивного успіху дженту в контрольній колонії, яку не відвідують туристи
- Індивідуальне обстеження птахів в обраних гніздівлях з проведенням вимірів та збором зразків крові.

Облік потомства в гніздівлях (о-в Пітерман та контрольна колонія) проводився приблизно через 10 днів - в залежності від ситуації, яка складалась на час обліку. Індивідуальне обстеження проводилось в такій послідовності:

[Слайд 3 - Послідовність операцій](#)

- Вибір потрібного птаха
- Ловіння
- Транспортування
- Зважування
- Обкутування (імобілізація)
- Обміри
- Мічення
- Відбір проб крові
- Звільнення

Особлива увага приділялась мінімізації стресуючого впливу на колонію під час обліку потомства та запобіганню стресу птахів під час обстеження.

Результати

Острів Пітерман складається з двох частин, розділених перешийком: північної та південної

[Слайд 4. Пітерман](#)

Колонії пінгвінів розташовані лише на південній частині острова (всі подальші описи стосуються саме цієї частини). Було виявлено і позначено 132 локальних гніздівлі, які були відносно віддалені або розділені природними орієнтирами так, що можна було визначити в цих гніздівлях кількість гнізд. Облік гнізд проводився одноразово; були враховані також поодинокі гнізда та групи гнізд, що з'явилися після проведення обліку. Деякі гніздівлі були змішаними (дженту та аделі), деякі склалися лише з дженту, або ж аделі. Всього на о-ві Пітерман було нараховано:

- 2210 (+40) гнізд дженту (всього близько 2250)
- 516 гнізд аделі
- 28 гнізд корморанів (блакитнооки баклани)

Періодично на острові з'являлись чінстрепи, але їх гнізд на острові не виявлено. Локалізація гніздівлі фіксувалась за допомогою GPS. Це дозволило зафіксувати їх розташування на карті острова.

[Слайд 5. Локалізація гніздівель на о. Пітерман](#)

Гніздівлі розташовані по ходу камінних гряд. Вплив рельєфу на формування просторової структури популяції дженту можна вважати визначальним. Загалом можна виділи такі угруповання птахів: верхові та низові, південні та північні (на карті їх видно досить чітко), розташовані тісною групою та віддалені групи гнізд і поодинокі гнізда. Було виявлено чотири місця (пляжі), де пінгвіни виходили в море: південний пляж, пляж біля хреста, океанський пляж та пляж біля каміння в північній частині з боку протоки Пенола. Аналіз стежок, протоптаних птахами, засвідчив, що основне значення мають два пляжі - біля хреста та біля каміння. Для виходу в море птахи обирали не найближчий шлях: пінгвіни (як дженту, так і аделі) з північних гніздівель досить часто обирали пляж біля хреста, хоч поруч є інші виходи в море (океанський пляж чи пляж біля каміння).

Для аналізу генотипів та індивідуальної мінливості було обрано такі угруповання:

1. Низова група (гніздівлі 1 - 5 поблизу будинку, на півострові з боку протоки Пенола)
2. Верховна група (гніздівлі 37 та 38) на півострові з боку океану
3. Пляж біля хреста

З перших двох для генетичного аналізу були взяті зразки крові дорослих птахів та (в кінці роботи, коли піросла молодь) - пташенят. Значною мірою родинні відносини відомі (завдяки картуванню гнізд), тому можна буде не лише порівняти генофонд двох дорослих та молоді, а й провести сімейний аналіз.

Репродуктивна частина популяції дженту о-ва Пітерман складається з 4500 осіб (2250 гніздових пар). Для оцінки репродуктивного успіху облік потомства проводився в таких точках:

- О. Пітерман (гніздівлі 1 - 20);
- О. Безіменний (S 65*12.322, W 64*04.664)
- О. Галіндез

Динаміка репродуктивного успіху на острові Пітерман за час спостережень характеризується невеликим зростанням (під відкладання яєць) з наступним зниженням до величини, близької до 1,2 потомка на гніздо, що є нормою для Антарктиди

[Слайд 6. Динаміка репродуктивного успіху](#)

Контрольна популяція, яку не відвідували туристи, характеризувалась такими ж показниками:

Контрольна популяція (о-в Безіменний, S 65*12.322, W 64*04.664)

Дата	Гнізд	Нашадків	Нашадків/гніздо	
30.12.02	25	42	1,68	
12.01.03	19	18	0,95	
21.01.03	28	36	1,29	
31.01.03	(28)*	35	1,25	*все гнізда покинуті

Що стосується групи молоді дженту, яка знаходилась на о. Галіндез в районі станції, то приблизно з 70 птахів лише кілька відклали яйця і всього в одному вивелось одне пташеня.

Було проведено також попередній аналіз частоти мікроядер як показника нестабільності геному. Виявилось, що частота мікроядер в еритроцитах пінгвінів дуже низька (1/40000) - на два порядки нижче, ніж у людини. Разом з тим було знайдено особливості (певні відхилення) морфології ядер, які можуть бути використані для оцінки нестабільності геному в подальшій роботі.

[Слайд 7. Еритроцити пінгвінів](#)

Дослідження структури популяцій пінгвінів дженту

Науковий напрямок

відповідно до напрямків

Державної програми проведення досліджень в Антарктиці на 2003-2004 рр.

Океанографічні та біоресурсні дослідження

Екологічні дослідження

Фундаментальна проблема: **Генетичні основи адаптивності**

Мета проекту:

- Аналіз генетичної мінливості та структури популяції,
- Оцінка генетичних дистанцій між популяціями,
- Вивчення впливу добору на зміни генетичної структури популяції.

Напрямки роботи:

Геном	Генотип	Фенотип	Генофонд
(Каріотип) Стабільність геному (Мікроядерний тест)	Ізоферменти ДНК	Морфологічні ознаки Флуктуююча асиметрія	Частоти генотипів: Порівняння популяцій Порівняння до та після першої зимівлі

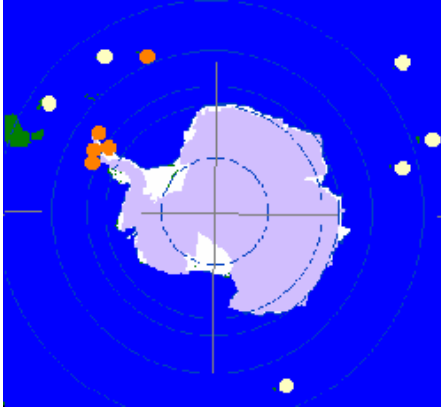
Очікувані результати:

- Оцінка диференціальної смертності різних генотипів
- Оцінка особливостей зв'язків генетичних маркерів з морфологією.
- Оцінка генетичного різноманіття популяцій та генетичних відмін між популяціями

Факти

Систематика:

відомо два підвиди - *Pygoscelis Papua Papua* та *Pygoscelis Papua ellsworthii*



Ареал:

Субантарктичні острови. Основні колонії – на Фолклендському о-вах, Півд. Джорджії та Кергеленських о-вах

Білі точки – колонії *P. p. papua*,
червоні - колонії *P. p. ellsworthii*

Загальна чисельність дорослих птахів: біля 300
000 пар

Основна їжа – криль. Крім того, риба та кальмари

Вода: Можуть без шкоди споживати солону воду (залози в основі дзьоба)

Під водою: біля 7 хвилин

Глибина: біля 50 м, але в основному – до 10 м (на 20 – 30 секунд)

Швидкість: 5-10 км/год

Серце: зменшують частоту з 80-100 до 20 скорочень/хв

Розрахунки

Тривалість життя – 15 років (від 15 до 20 років)

Статева зрілість - 5 років (від 3 до 8 років)

Репродуктивний період: - 10 років

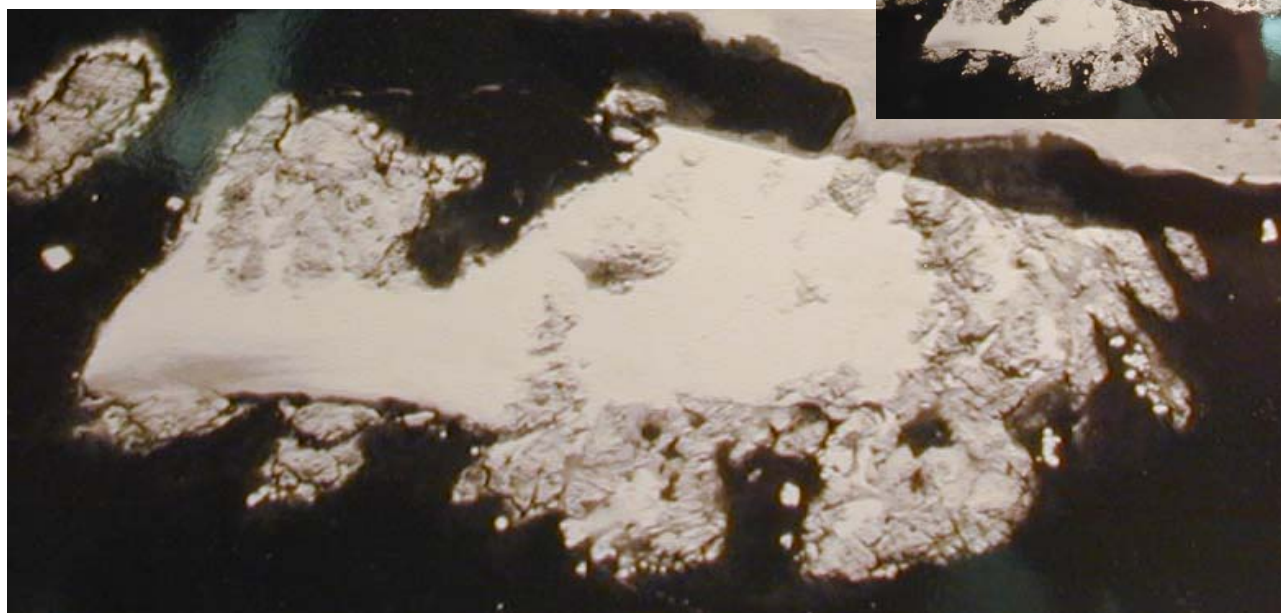
Потомство 1 пари: - 20 пташенят (2 яйця × 10 років)

Для того, щоб популяція зберегла постійну чисельність: повинно залишитись 2 пташенят з 20 (**90% гинуть**)

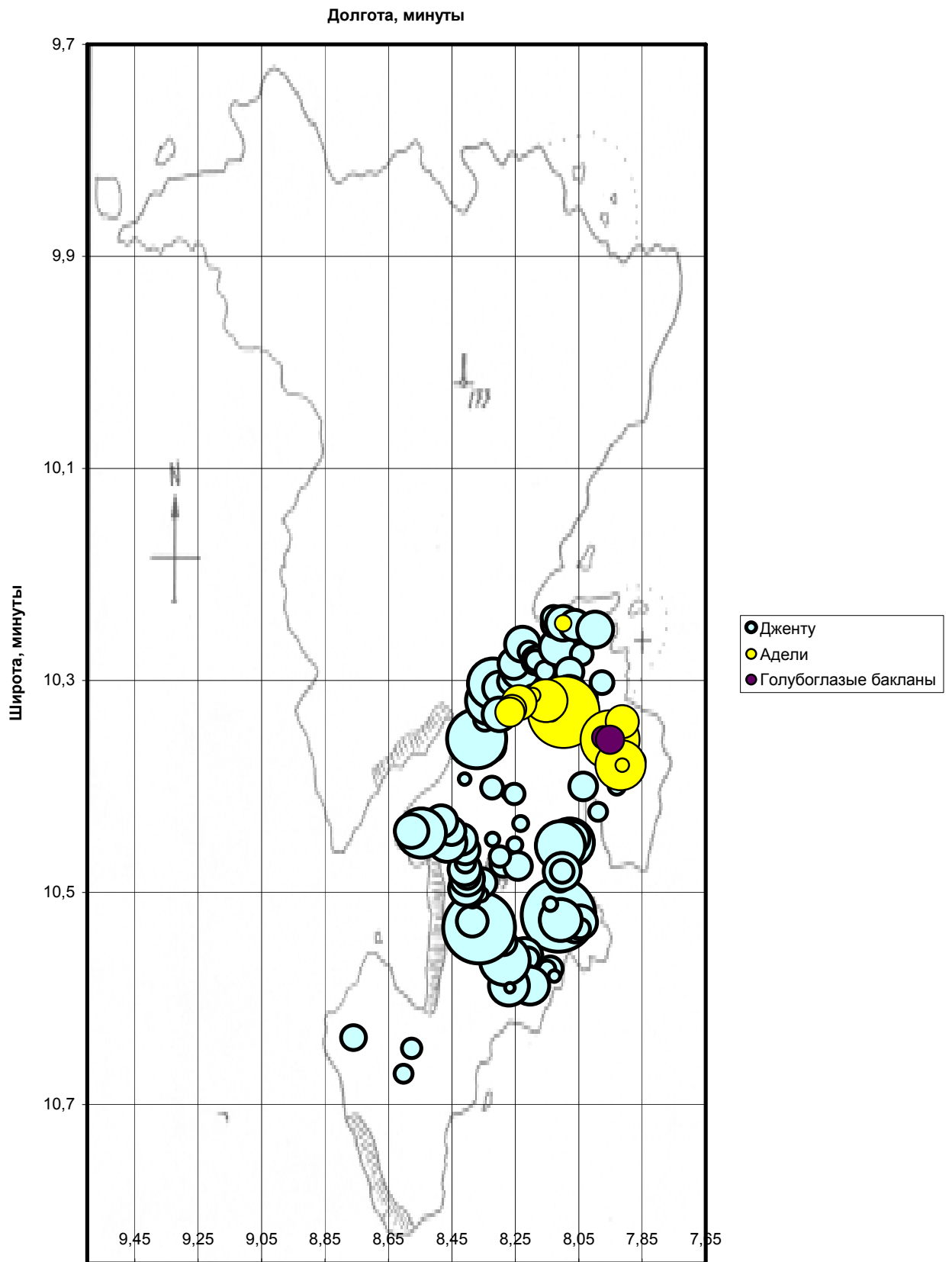
Последовательность операций

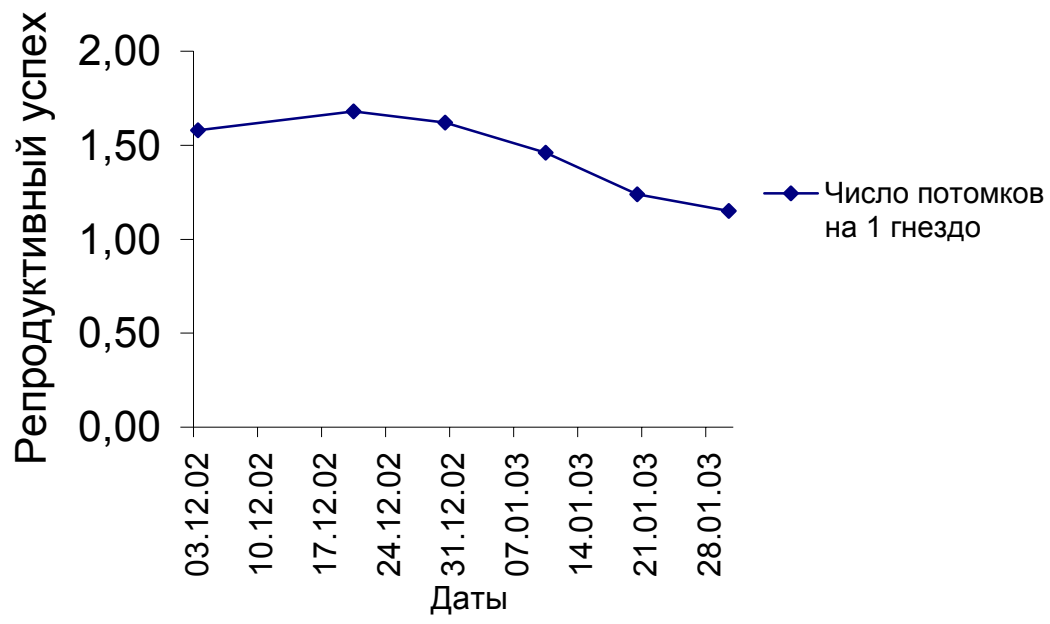
- Выбор
- Поимка
- Транспортировка
- Взвешивание
- Пеленание
- Обмеры
- Мечение
- Отбор крови
- Освобождение

Остров Питерман
(часть фото со станции Академик Вернадский)



Локализация гнездовой о-ва Питерман в декабре 2002 г





Препарати еритроцитів пінгвінів

