ENVIRONMENTAL SCIENCE JOURNAL FOR TEENS

АВГУСТ 2021

Как климатичните промени ще засегнат прелетните птици?

Автори:
Санян Жан, Майкъл Бруфърд и колеги
Редактори:
Даниел Уоткинс, Александра Епълтън, Петя Мукова

Накратко

Соколът скитник е птица, известна със своите супер бързи гмуркащи полети. Но той не е добър само в това. Този вид соколи е също така световен пътешественик! Проследихме ята соколи скитници по време на миграцията им от Северния полюс към зимното им местообитание. Някои изминават целия път от северна Русия до тропиците!

Искахме да разберем как климатичните промени и генетиката се отразяват на начина, по който соколите мигрират. Използвахме компютърна програма, за да предвидим как Арктическият регион ще се промени през следващите 50 години. Сравнихме настоящите летни и зимни местообитания на този вид прелетни птици с компютърната прогноза. Установихме, че летните местообитания (където птиците се размножават) се свиват, докато зимните растат. Това се дължи на промените в климата.

Проследихме миграционните пътища на скитниците от шест места на евразийската част на Арктика. Открихме, че някои соколи са отишли пет пъти по-далеч от други! Когато изследвахме ДНК на птиците, установихме, че тя е различна при соколите, които изминават къс миграционен път от тези, които изминават дълъг.

Въведение

Имате ли любим сезон? Има ли места, които харесвате повече през един сезон от годината, отколкото през друг? Много животни мигрират от едно място на друго, за да бъдат на любимите си места през любимото си време на годината. Летните дни в арктическата *тундра* са дълги и пълни с голям брой по-малки птици за ядене и хранене на малките. Това я прави любимо място за прелетни птици, като соколите скитници, полярните рибарки и скалните орли.

Климатичните промени настъпват по-бързо в Арктическия регион, отколкото в останалия свят. Затова животните, които разчитат на него, са особено *уязвими*. Изменението на климата може да направи миграционните пътища по-неудобни. То може да променя времето на годината, когато температурите са подходящи на предпочитаните им места за размножаване. Или може да свие размера на техните местообитания (наричани още хабитати) и така да затрудни намирането на места за гнездене.

Соколите скитници мигрират до Арктика през пролетта. Те се размножават през лятото и летят

на юг през есента. Някои долитат чак от Индонезия! Други пътуват само от северозападна Русия до западна Европа. Бяхме любопитни да узнаем повече за *прелетните маршрути* на соколите скитници. Защо някои соколи летят толкова по-далеч от други? Развили ли са се генетични разлики между тези, които странстват на дълги разстояния и онези, които изминават по-къси? Как климатичните промени ще засегнат бъдещите популации на соколите скитници?

Методи

Всяко лято от шест години насам посещавахме различно място в евразийската част на Арктика, като пътувахме с лодка и къмпингувахме. По време на пътуванията хващахме соколи скитници в гнездата им и им слагахме сателитни предаватели, подобни на ранички (Фиг. 1). Взехме проби от кръвта и перата на 50 птици. Целта е да изследваме разликите в *геномите* им.

За да разберем какво може да се случи с техния полярен *хабитат* (или местообитание) в бъдеще, използвахме *климатичен модел*. Моделът (под формата на компютърна програма) залага, че *емисиите на парникови газове* ще продължат да се увеличават през 21-ви век, което ще доведе до глобално повишаване на температурата.

Използвахме *данни* от предишно проучване, за да установим къде се е намирала тундрата през последната ледникова епоха. Предположихме, че соколите ще предпочетат същите местообитания, които са избирали и преди хиляда години. Допуснахме, че ще го правят и за в бъдеще.

Фигура 1:

(а.) Снабдяване на соколче със сателитно устройство за проследяване

(б.) Сокол в полет със сателитно устройство за проследяване

Резултати

От 56-те соколи скитници, които хванахме, успяхме да проследим 41 птици по време на поне един миграционен полет. Проследихме общо 151 пълни миграционни прелитания. Соколите от различни територии не следваха еднакви прелетни маршрути. Отделни птици предпочитаха строго да се придържат към един и същи път. Резултатите ни показаха, че на соколите скитници им трябват между 14 и 46 дни, за да завършат есенните си полети. Дължината им варира от 2280 км, до 11002 км. Средно са пътували по 213 километра на ден.

Въз основа на миграционните пътища разделихме птиците на летящи на къси и летящи на дълги разстояния. Установихме видими разлики между гените на соколите скитници от двете групи. Най-значителната се случва в ген *ADCY8*. Той отговаря за дългосрочната памет. Генетичните промени могат да настъпят, когато две групи не взаимодействат много помежду си. Или когато са изправени пред различни предизвикателства. Предизвикателството да се помни по-дълъг миграционен маршрут може и да е причинило разликата между двете групи соколи.

Климатичният модел предполага, че в следващите 50 години зимните местообитания на соколите скитници вероятно ще се разширят на север – особено за зимуващите в Европа. Но летният хабитат в арктическата тундра вероятно ще се свие. Това може доведе до изчезването на някои размножаващи се популации.

Дискусия

Преди 22 000 години, по време на последния ледников период, Земята е изглеждала съвсем различно. Огромни пластове лед покривали Северна Америка, части от Европа и североизточна Азия. Предците на соколите скитници, които изследвахме, вероятно са се размножавали в тундрата в централните и западните части на Азия. Прекарвали зимите в югоизточна Азия. Със затоплянето след края на ледниковия период

тундрата била заменена от растителност, пригодена към топло време. За да се размножават, птиците полека лека се преместили пò на север, следвайки тундрата. В същото време зимните местообитания на соколите скитници се разширявали. Някои птици открили зимни хабитати много по-близо до летните си територии за размножаване, докато други трябвало да отлитат по-далеч и от преди (Фиг.2). Постепенните промени в местонахождението на техните зимни и летни хабитати може и да са намалили броя на възможните прелетни маршрути.

В миналото, докато светът се затоплял, тундрата се изместала на север. Но сега тя е на северния бряг на Русия и, съответно, няма повече земя, която да се превърне в тундра. Някои соколи скитници може и да намерят начини да се адаптират, като останат в зимното си местообитание за цялата година. Скитниците не са единствените прелетни птици, които разчитат на Арктика. Загубата на хабитат заради климатичните промени е заплаха за видовете, които зависят от арктическата тундра.

Заключение

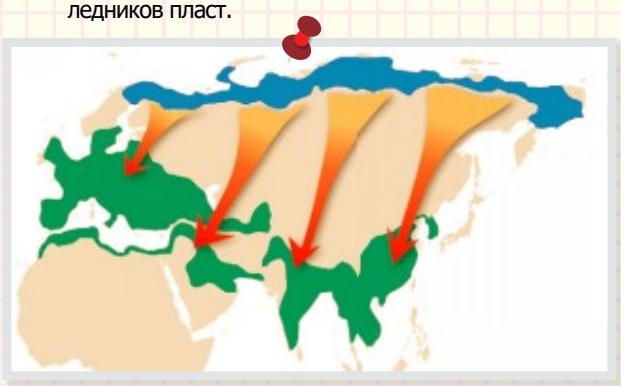
Тъй като климатичните промени все повече засягат Арктика, има все по-малко места, където соколите скитници могат да прекарат лятото. Затова те и други прелетни птици са заплашени от последиците от климатичните промени. Важно е отделните държави да си сътрудничат, за да се защитят маршрутите на прелетните птици. Има множество постижими неща, които всеки от нас може да направи!

Например:

- да говорим с приятелите и семейството си за промените в климата;
- да се опитаме да намалим употребата на невъзобновяеми източници на енергия;
- да използваме повторно и да рециклираме, колкото е възможно повече. Наистина ли имаме нужда да си купим нещо ново?

Фигура 2: Промените в зоните за размножаване и зимуване на соколите от последната ледникова епоха насам.

а. През последната ледникова епоха тундрата била в централна Азия, близо до южния край на огромен ледников пласт.



б. Сега тундрата се простира по арктическия бряг и соколите скитници използват разнообразни прелетни маршрути

● Зона за размножаване ● Територия за зимуване

Когато Земята се затопля след последната ледникова епоха, какво се случва с размножителната територия на соколите скитници? А със зоната за зимуване?

Речник на термините

Геном – пълният набор гени на един организъм. Гените съдържат инструкции за изграждането на организма.

Данни – факти, цифри и други видове информация.

Климатичен модел – компютърна програма, която използва математически уравнения за симулация на Земята.

Прелетен маршрут – пътят, по който птиците поемат, когато мигрират.

Емисии на парникови газове – газове, отделени в атмосферата в резултат на човешка дейност. Тези емисии допринасят за т. нар. парников ефект.

Тундра – земни площи с ниски температури, много малко дървета и пласт замръзнала почва, наречена „вечна замръзналост".

Уязвим – лесно раним; особено чувствителен към отрицателни ефекти.

Хабитат – местообитанието на едно животно.

Проверка на знанията

1. Защо птиците прекарват летата на Северния полюс?

---

2. Докъде се ширела тундрата по време на последната ледникова епоха? Къде се е преместила и защо?

---

3. Как учените проследяват миграцията на птиците?

---

4. Какви генетични разлики са забелязали учените в птиците, които летят най-далеч?

---

5. Защо държавите трябва да си сътрудничат, за да помогнат на прелетните птици?

ИЗТОЧНИЦИ

Zhongru Gu, Shengkai Pan, Zhenzhen Lin, Li Hu, Xiaoyang Dai, Jiang Chang, Yuanchao Xue, Han Su, Juan Long, Mengru Sun, Sergey Ganusevich, Vasiliy Sokolov, Aleksandr Sokolov, Ivan Pokrovsky, Fen Ji, Michael W. Bruford, Andrew Dixon & Xiangjiang Zhan (2021) *Climate-driven flyway changes and memory-based long-distance migration.* Nature.
https://www.nature.com/articles/s41586-021-03265-0

БНР: Климатът определя миграцията на птиците.
https://bnr.bg/starazagora/post/101331926/klimatat-opredela-migraciata-na-pticite

Българско дружество за защита на птиците, *Сокол скитник.*
https://bit.ly/3lakFSX

Преведено от английски на български език с подкрепата на Американското посолство в София.