

Първите сведения за миграциите на животните датират от преди 3000 години (Аристотел). Миграционните пътища на птиците са от особено значение за хората, тъй като това са и пътищата за далечен пренос на болести и смъртоносни щамове на вируси, причиняващи световни пандемии.

Миграция чрез смяна на поколенията

През 2004 година, по време на пандемията от „птичи грип“, вирусът се развива в южен Китай и за кратко време достига Европа. Световната здравна организация оценява икономическите загуби от епидемията на 800 млрд. \$. Вирусът е засегнал 562 души, 60% от които завършват със смърт. Изучаването на миграцията е важно и с оглед опазване на застрашените от изчезване видове.

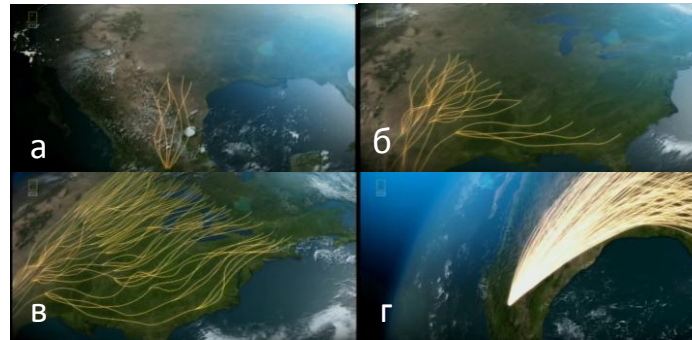


Фиг. 1 Пеперуда Монарх с прикрепен към нея приемник (1)

Пеперудата Монарх (Monarch butterfly) е уникален мигратор (Фиг. 1). Тя прелита близо 3000 километра между Мексико и Канада. Миграцията на север се осъществява от 3 поколения пеперуди. Връщането на юг го прави 4-то свръхпоколение, което има многократно по-добри жизнени показатели и живот десет пъти по-дълъг от този на родителите. Миграции, извършвани чрез смяна на поколенията, са изключително редки.

Проследяване на миграциите

Проследяването на пеперудите се осъществява чрез поставяне на приемник за Глобалните Навигационни Спътникови Системи (ГНСС), показан със синя стрелка на Фиг. 1. Събраната информация за местоположението се обработва и се получава траекторията на миграцията (Фиг. 2).



Фиг. 2 Траектория на миграция на север от Мексико до Канада (а, б, в) и на юг (г)

Глобални Навигационни Спътникови Системи (ГНСС)

- *GPS (САЩ) – пълна конфигурация 1995г.
- *ГЛОНАСС (Русия) – пълна конфигурация 2009г.
- *GALILEO (ЕС/ESA) – планирана пълна конфигурация 2015г.
- *COMPASS (Китай) – планирана пълна конфигурация за 2020г.



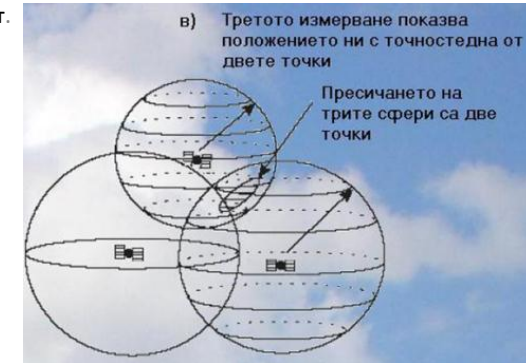
Фиг. 3 ГНСС конфигурацията ГЛОНАСС (вляво) и GPS (вдясно)

ГЛОНАСС конфигурация

- *24 спътника от II и III поколение
- *3 орбитални плоскости
- *Височина на орбита – 19 100 km
- *64,8° наклон на орбитата
- *По-точно събиране на данни от субполярните райони

Определяне на местоположение

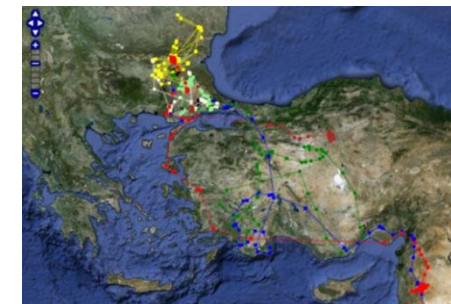
Определянето на местоположението е сходно при всички ГНСС системи. Спътникът изпраща на приемника сигнал, който носи информация за точния момент на изпращане. Приемникът отчита точния момент на получаване на сигнала, а разстоянието се изчислява като се умножи времето, за което сигналът пътува, по неговата скорост.



Фиг. 4 Позициониране

Приложение в България

Българското дружество за защита на птиците (БДЗП) осъществява сателитно проследяване на млади царски орли, използвайки най-модерните технологии. Движенията на птиците се следят в реално време от ГНСС устройства, поставени на 7 млади царски орела през лятото на 2009 година в рамките на проекта LIFE+ за опазване на царския орел и ловния сокол.



Фиг. 5 Траектория на миграция на царски орли.

Чрез спътниковото проследяване (Фиг. 5) за първи път са получени траекториите на движенията на млади царски орли. Анализът на данните дава възможност да се търсят ефективни решения за опазване на този световнозастрашен вид.