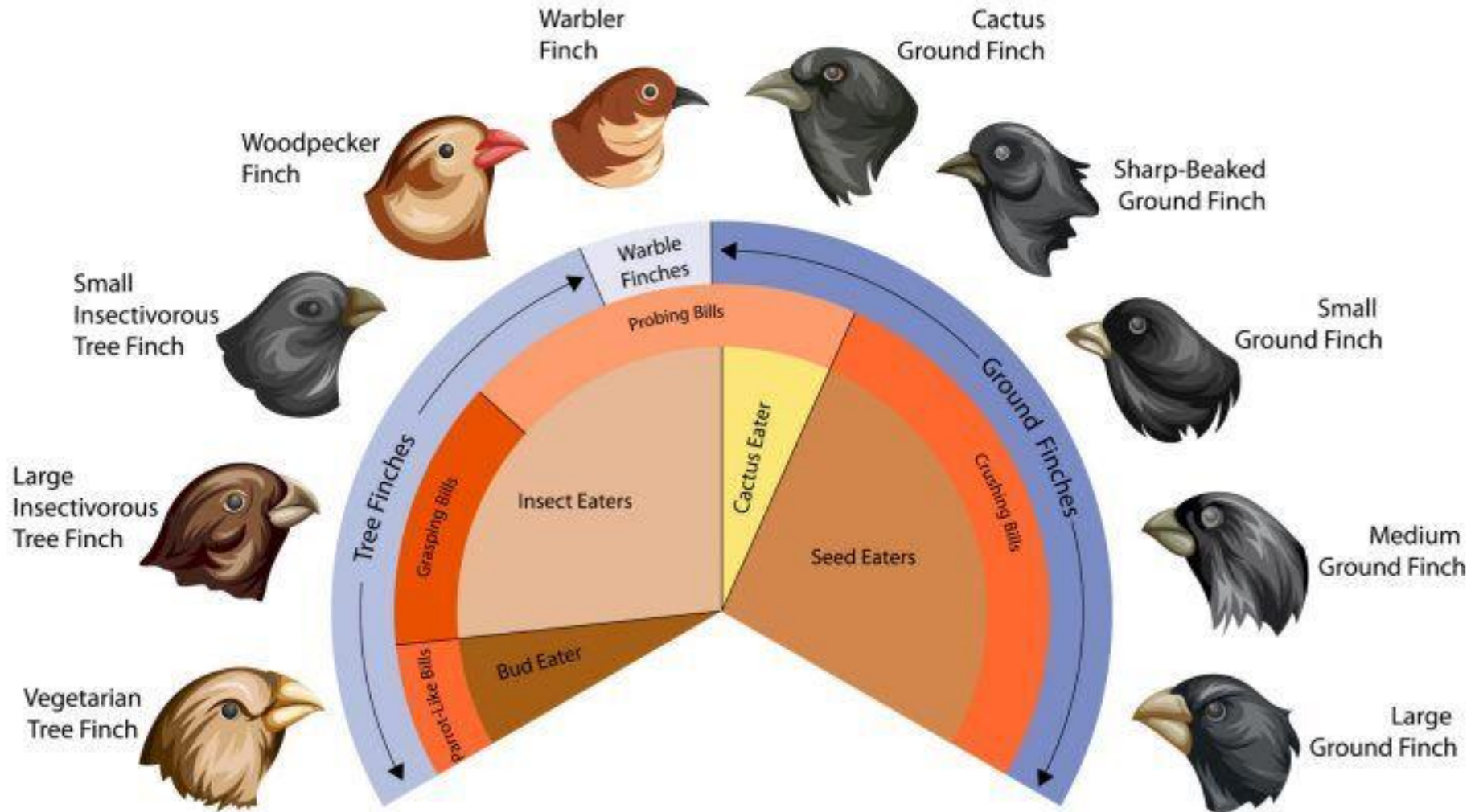


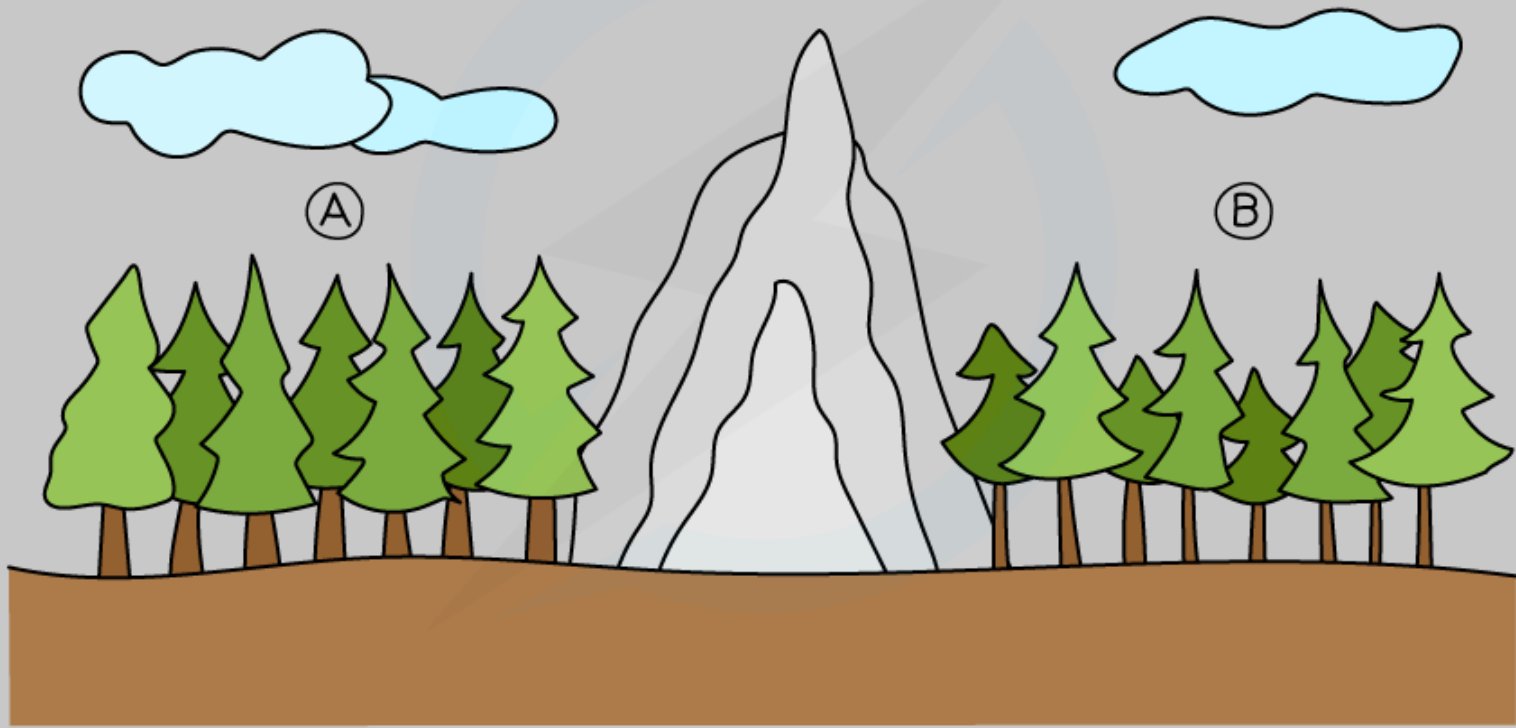
การกำเนิดสปีชีส์
(ORIGIN OF SPECIES)

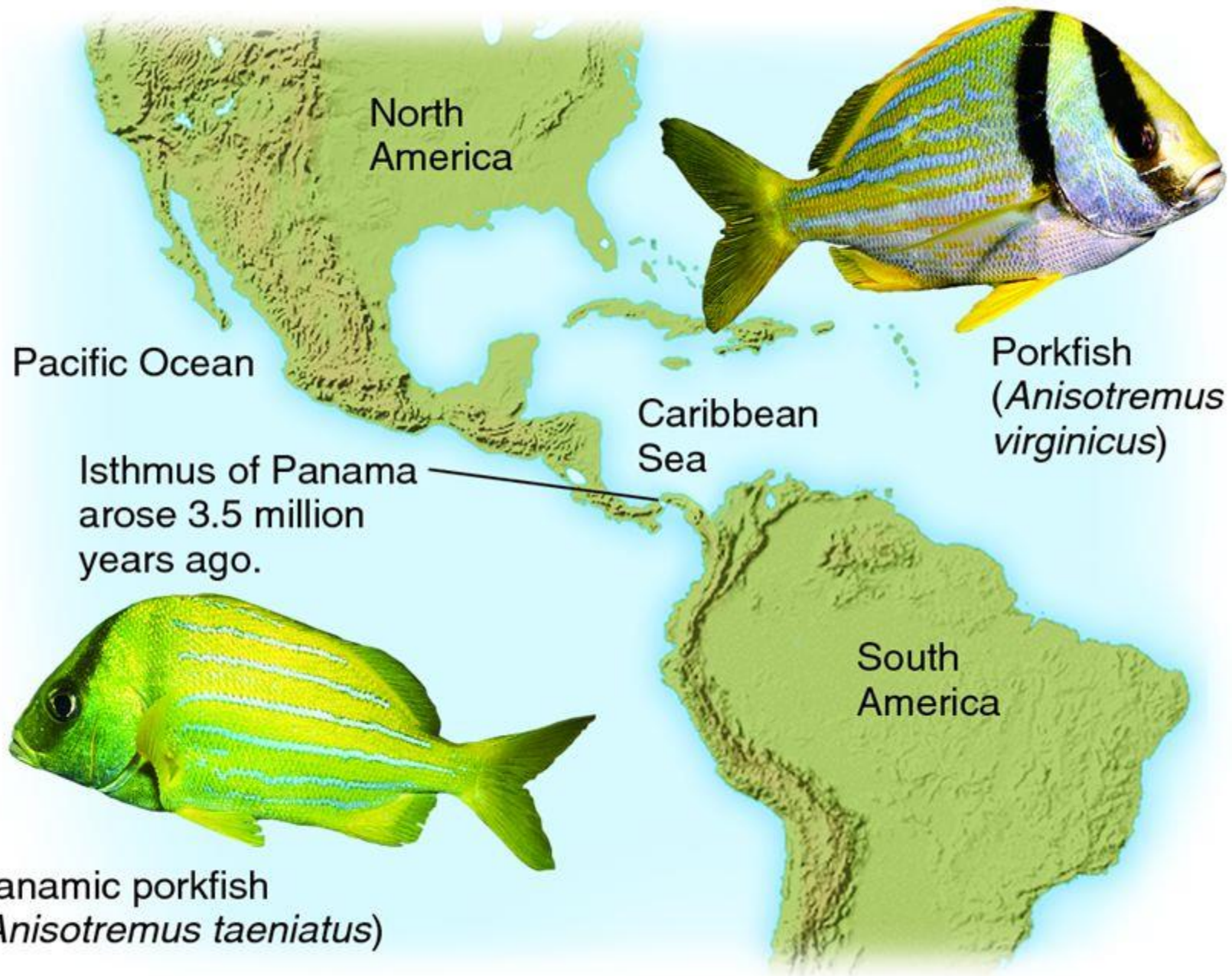
Adaptive Radiation

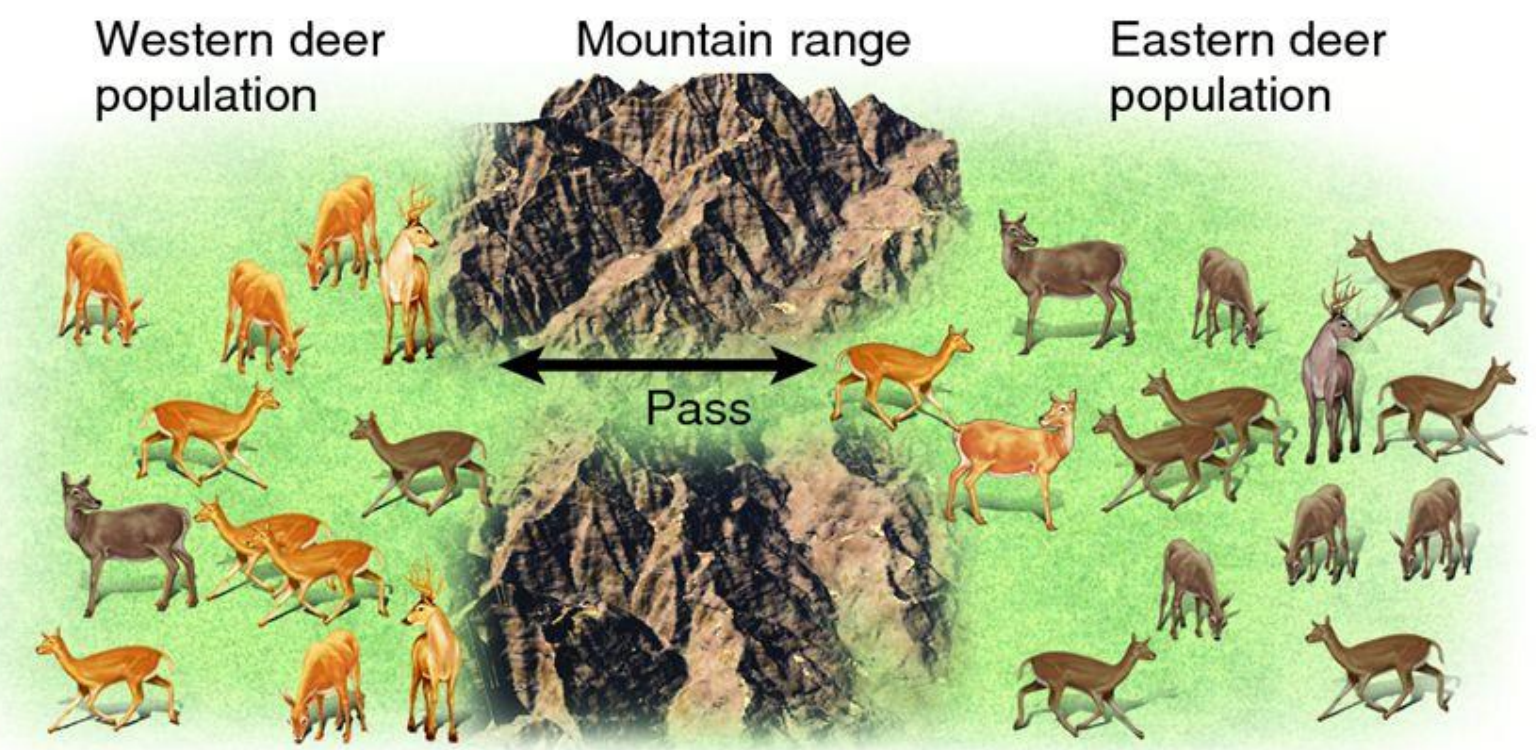
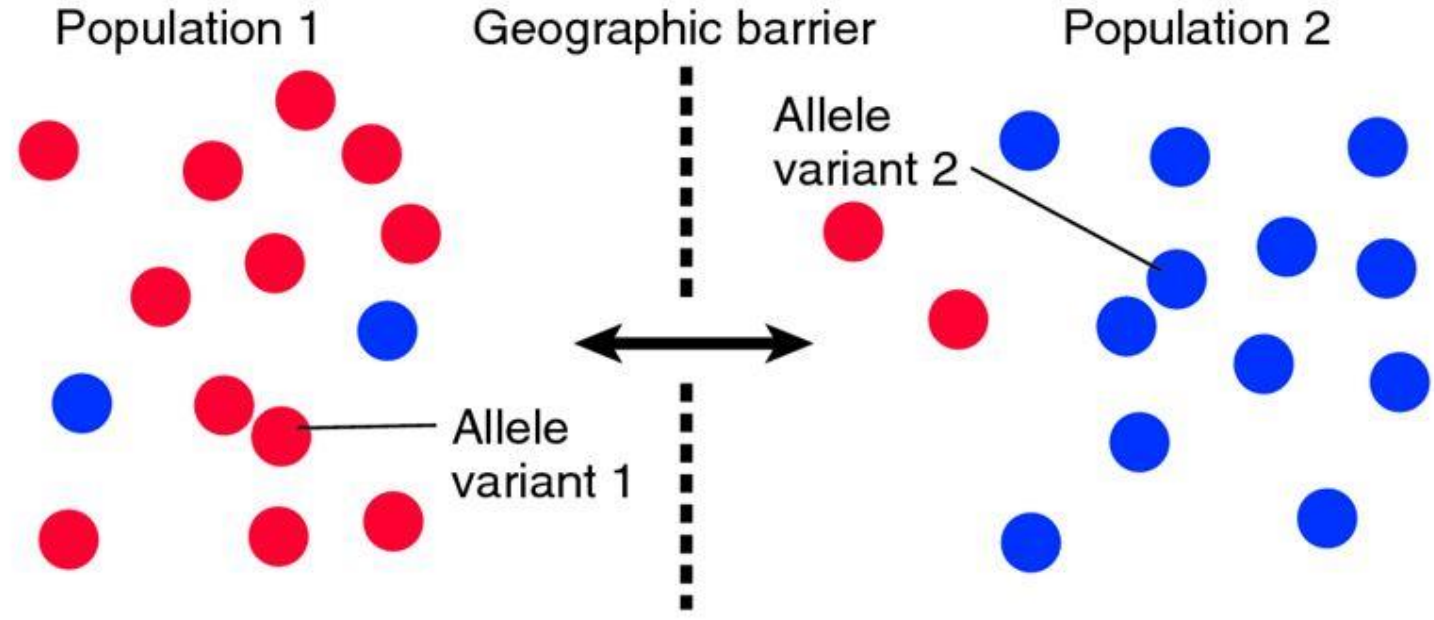




NO GENE FLOW BETWEEN (A) + (B)







สปีชีส์ทางชีววิทยา (biological species)

หมายถึง ประชากรของสิ่งมีชีวิตที่มีสืบพันธุ์ร่วมกันที่สามารถสืบทอดกันได้ในประชากรที่มีสืบพันธุ์กลุ่มเดียวกัน หรือ หมายถึง กลุ่มหรือประชากรของสิ่งมีชีวิตที่มีสืบพันธุ์ร่วมกันโดยที่สมาชิกของประชากรนั้นสามารถถ่ายทอดยีน หรือทำให้เกิดยีนโฟลว์ระหว่างกันและกันได้ (สามารถผสมพันธุ์กันได้และมีลูกไม่เป็นหมัน)



ถ้าสิ่งมีชีวิตต่างสปีชีส์กันผสมพันธุ์กันไม่ได้ จะถูกยับยั้งไม่ให้เกิดการถ่ายเทเคลื่อนย้ายยีน โดยกลไกการแบ่งแยกทางการสืบพันธุ์

1.กลไกการแบ่งแยกก่อนระยะไซโกต (Prezygotic isolation) เป็นกลไกที่ป้องกันไม่ให้เซลล์สืบพันธุ์จากทั้ง 2 สปี

ชีส์ได้มาสัมผัสกัน เนื่องจาก

- เวลาในการผสมพันธุ์แตกต่างกัน (temporal isolation)
- สภาพนิเวศวิทยาที่ต่างกัน (ecological isolation) เช่นกบที่อาศัยในสระน้ำลึก ๆ กับพวกที่อาศัยและเพาะพันธุ์ในหนองบึงใหญ่ ๆ
- พฤติกรรมการเกี้ยวพาราสีที่ต่างกัน (behavioral isolation) เช่น มีสัญญาณ หรือฟีโรโมนที่ต่างกัน
- โครงสร้างอวัยวะสืบพันธุ์แตกต่างกัน (mechanical isolation) ทำให้ผสมพันธุ์กันไม่ได้ระหว่าง 2 สปีชีส์
- สรีรวิทยาของเซลล์สืบพันธุ์ที่แตกต่างกัน (gametic isolation) เช่น ละอองเรณูของมะม่วง ไปตกบนยอดเกสรตัวเมียของมะนาวจะไม่สามารถผสมกันได้

←..... Prezygotic barriers→

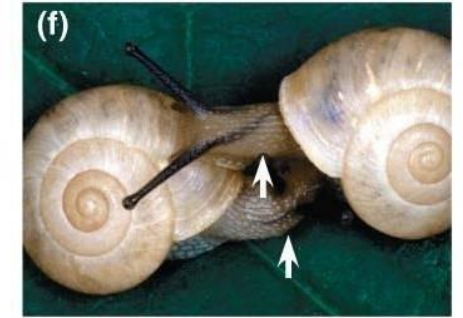


แหล่งอาศัยที่ต่างกัน

เวลาในการผสมพันธุ์แตกต่างกัน

พฤติกรรมที่ต่างกัน

โครงสร้างอวัยวะสืบพันธุ์แตกต่างกัน



<http://classconnection.s3.amazonaws.com/963/flashcards/387963/jpg/picture11319648471514.jpg>

horse

donkey



fertilization

mule (hybrid)

ที่มา : http://legacy.hopkinsville.kctcs.edu/instructors/Jason-Arnold/VLI/Module3Evolution/f16-06_postzygotic_isol_c.jpg

Usually mules cannot reproduce.
If an offspring does result,
it cannot reproduce.

2. กลไกการแบ่งแยกระยะหลังไซโกต เมื่อกลไกการแบ่งแยกในระดับแรกล้มเหลว เกิดการผสมระหว่างสิ่งมีชีวิต 2 สปีชีส์ (hybridization) เกิดลูกผสม (hybrid) ที่เป็นตัวเต็มวัย แต่ยีนโพลีระหว่างสปีชีส์ทั้ง 2 จะไม่เกิดเพราะไซโกต หรือลูกผสมมีองค์ประกอบของยีนไม่สอดคล้องกันเกิดความผิดปกติขึ้นกับลูกผสมคือ

- ลูกผสมตาย (hybrid mortality) ก่อนที่จะถึงวัยเจริญพันธุ์
- ลูกผสมเป็นหมัน (hybrid sterility) ส่วนมากมักเกิดกับเพศผู้
- ลูกผสมล้มเหลว (hybrid breakdown) ลูกผสม F1 มีความอ่อนแอ ให้กำเนิดลูกผสมรุ่น F2 ได้แต่มักตายในระยะแรกของการเจริญ หรือเป็นหมัน

PRE-ZYGOTIC BARRIERS



Temporal Isolation
(frogs in ponds)



Ecological Isolation
(lion and tiger)



Behavioural Isolation
(cricket mating song)



Mechanical Isolation
(bush baby genitals)

http://www.ib.bioninja.com.au/_Media/isolation_barriers_med.jpeg

POST-ZYGOTIC BARRIERS



Hybrid Inviability
(*Rana* frogs)



Hybrid Infertility
(mules / asses)



Hybrid Breakdown
(copepod offspring)

การเกิดสปีชีส์ใหม่ (Speciation)

เกิดจากการเปลี่ยนแปลงวิวัฒนาการของสปีชีส์เดิม กระบวนการที่นำไปสู่การเกิดสปีชีส์ใหม่ โดยที่สปีชีส์ใหม่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงทีละเล็กละน้อยของสปีชีส์เดิม ซึ่งการเปลี่ยนแปลงนี้เป็นผลจากการแยกกันทางสภาพภูมิศาสตร์ และการแยกกันทางการสืบพันธุ์หรือการเปลี่ยนแปลงจำนวนโครโมโซม

1. การเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมตามกาลเวลา (การแยกกันตามสภาพภูมิศาสตร์)

- ทำให้ขาดการแลกเปลี่ยนยีนซึ่งกันและกัน จนทำให้เกิดความแตกต่างทางด้านพันธุกรรมขึ้นจนไม่สามารถผสมพันธุ์กันได้

2. การเปลี่ยนแปลงของยีนและโครโมโซม (การแยกกันในเชิงการสืบพันธุ์)

- ทำให้การถ่ายทอดยีนหรือการแลกเปลี่ยนยีนระหว่างกลุ่มย่อยต้องหยุดชะงักลง

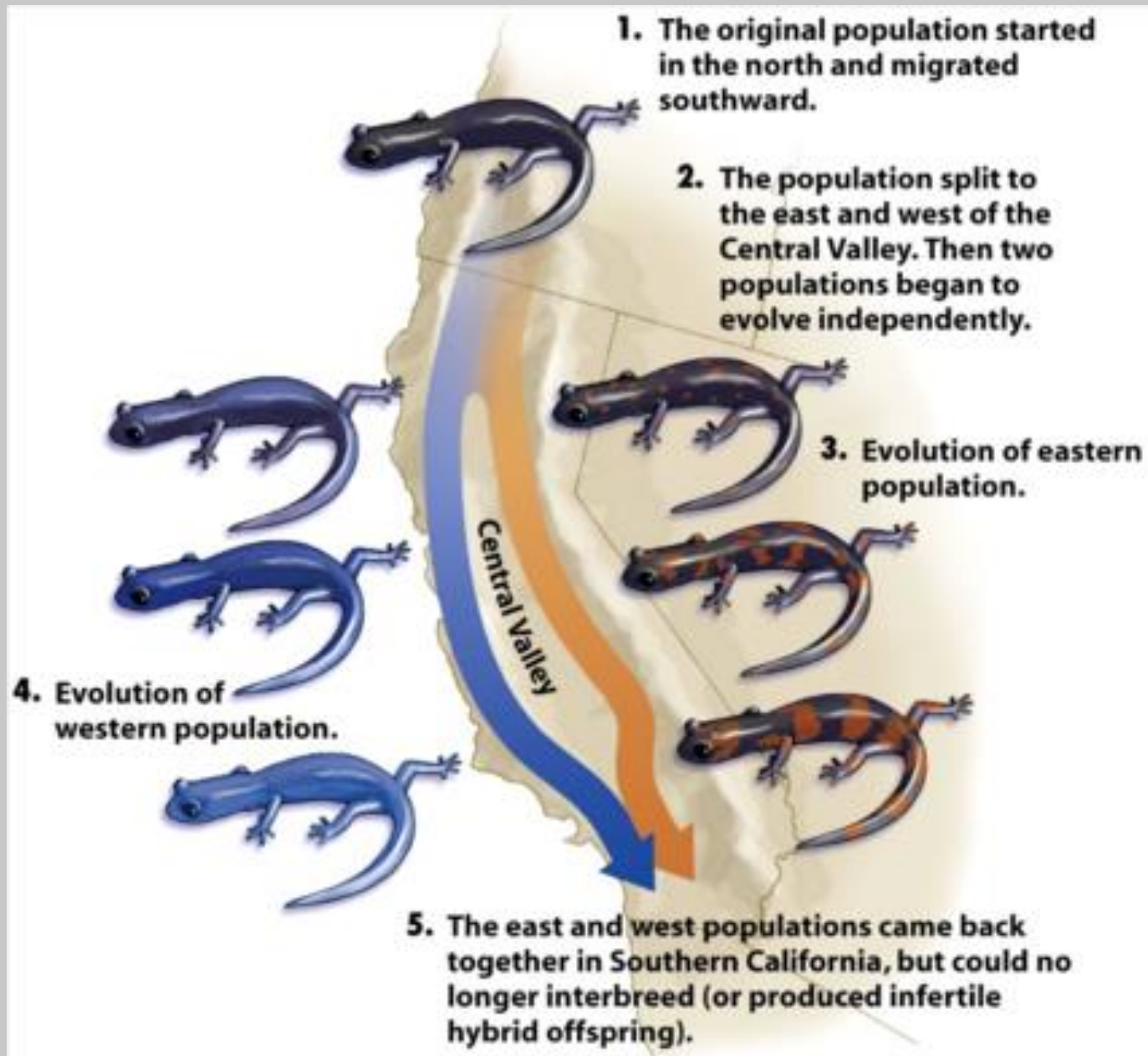


Figure 18-3 A Brief Guide to Biology, 1/e
© 2007 Pearson Prentice Hall, Inc.

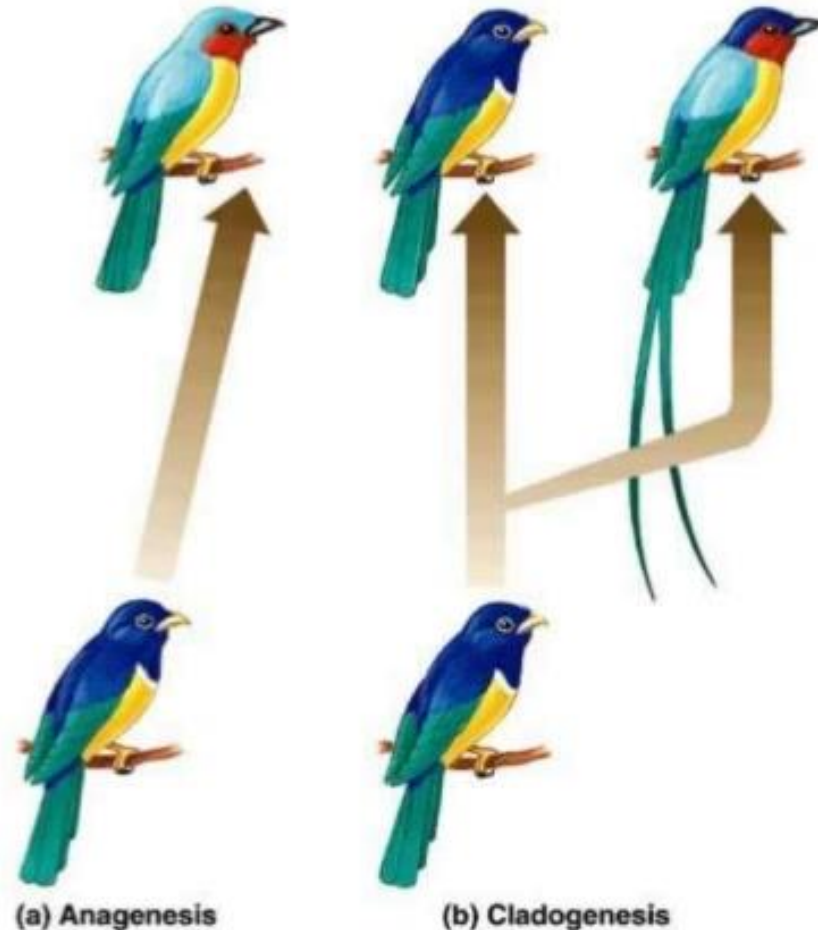
Two Patterns of Speciation

1. Gradualism (Anagenesis)

A slow, gradual accumulation of heritable changes (adaptations) in a population, due to many small episodes of natural selection. So, one species changes slowly, step-by-step, until it looks so different that we call it a new species.

2. Branching (Cladogenesis)

A more rapid splitting of one or more new species from an original species that may or may not continue to exist. So one species branches into two or more new ones. This process is the basis for all biological diversity.



(a) Anagenesis

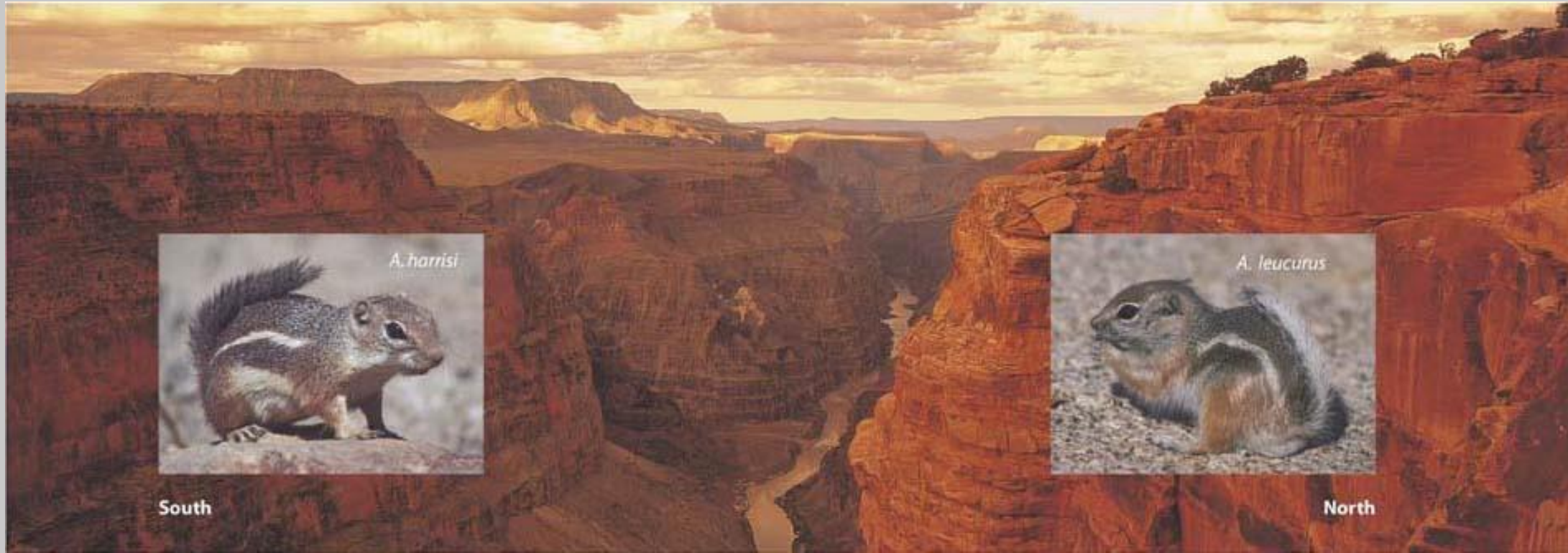
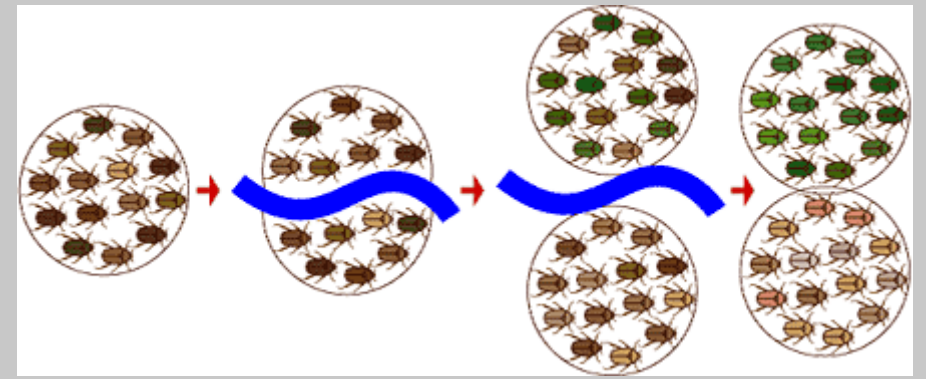
(b) Cladogenesis

Copyright © Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

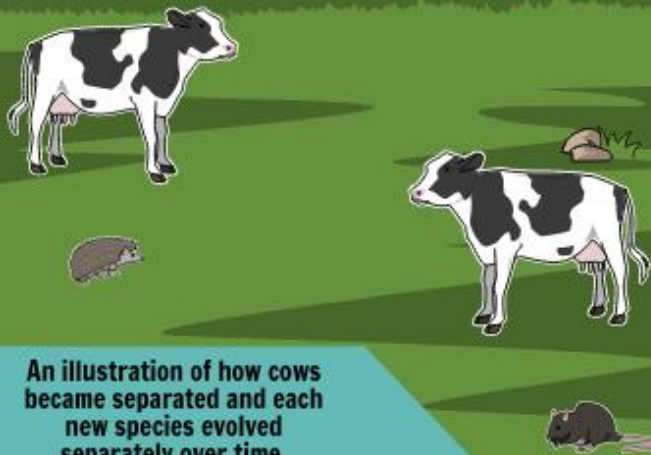
กลไกการเกิดสปีชีส์ใหม่

1. Allopatric speciation :

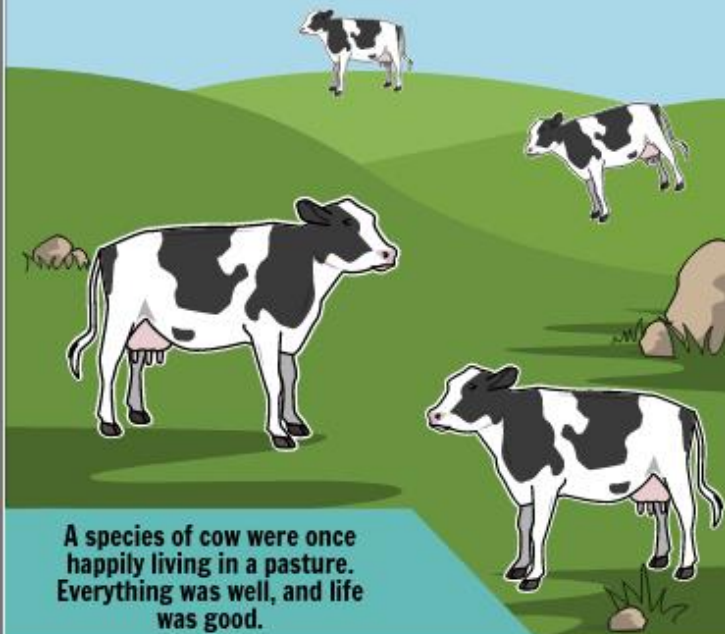
เป็นการเกิดสปีชีส์ใหม่โดยมีสภาพภูมิศาสตร์เป็นเครื่องกีดขวาง (geographic barrier) แบ่งแยกประชากรออกเป็นกลุ่มย่อย



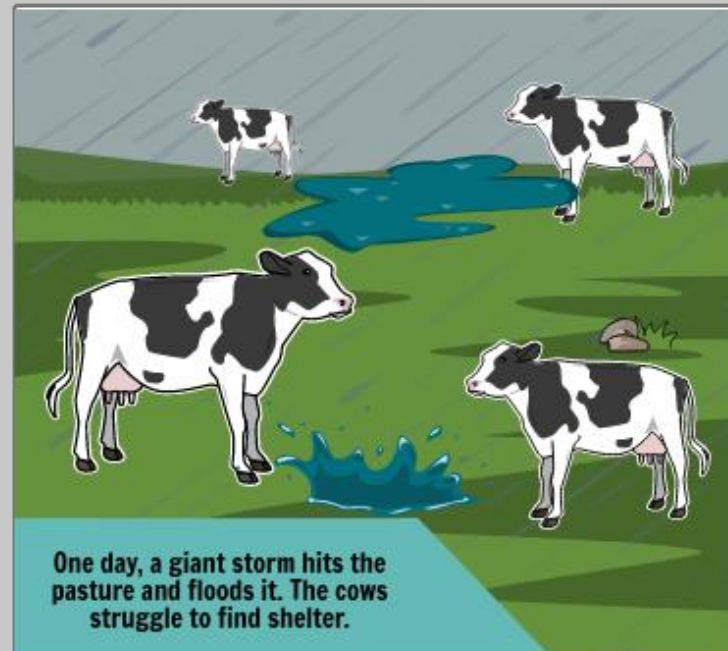
Allopatric Speciation
By Lexi Walker



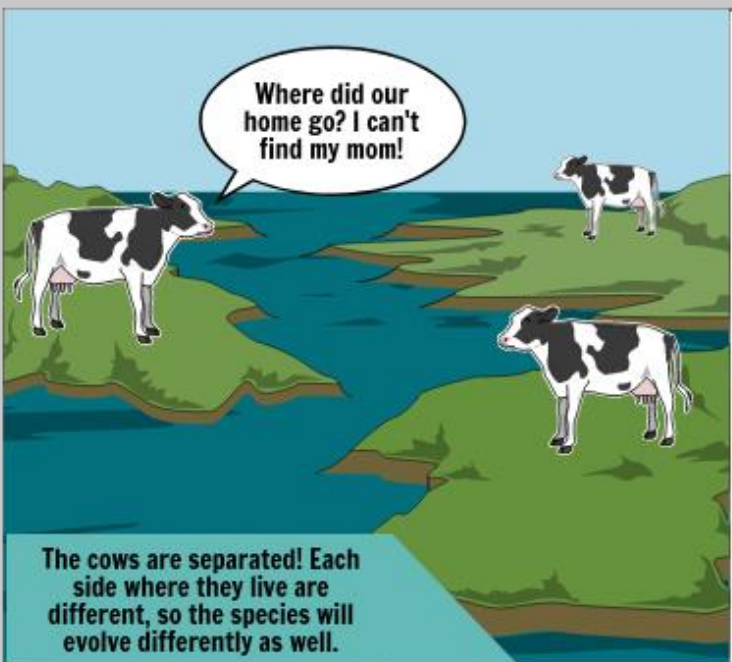
An illustration of how cows became separated and each new species evolved separately over time.



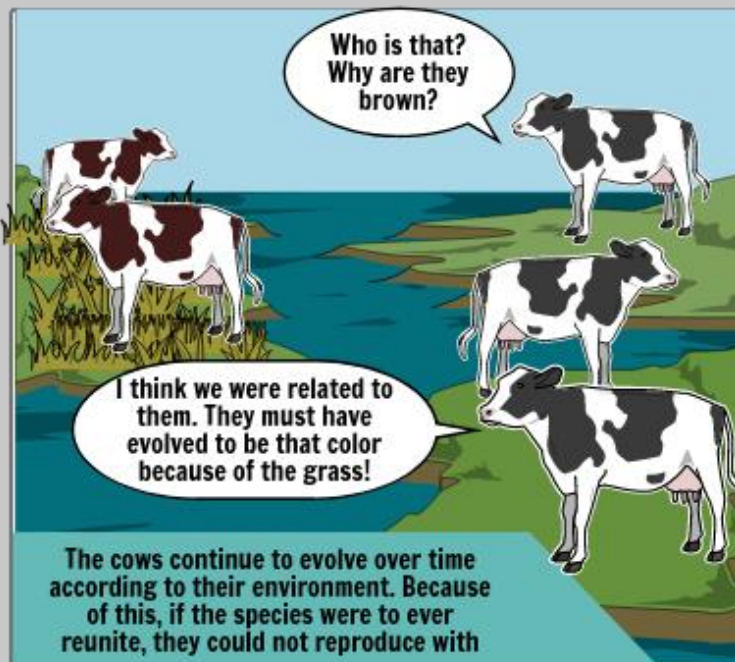
A species of cow were once happily living in a pasture. Everything was well, and life was good.



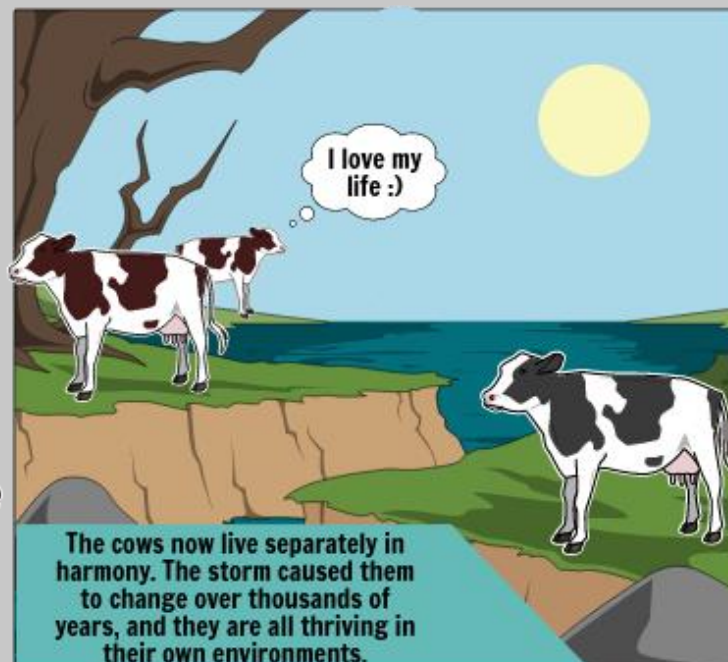
One day, a giant storm hits the pasture and floods it. The cows struggle to find shelter.



The cows are separated! Each side where they live are different, so the species will evolve differently as well.



The cows continue to evolve over time according to their environment. Because of this, if the species were to ever reunite, they could not reproduce with



The cows now live separately in harmony. The storm caused them to change over thousands of years, and they are all thriving in their own environments.

Set Up



A species of rabbits are collecting food in their habitat, a forest.

Speciation



There are two variations of rabbit, the fast and agile grey rabbit, and the slow, clumsy brown rabbit.

Catastrophic Event



In the catastrophic event a family decides to build their new home right on top of the rabbits habitat. The family moving often hunts rabbits in the forest.

A new environment



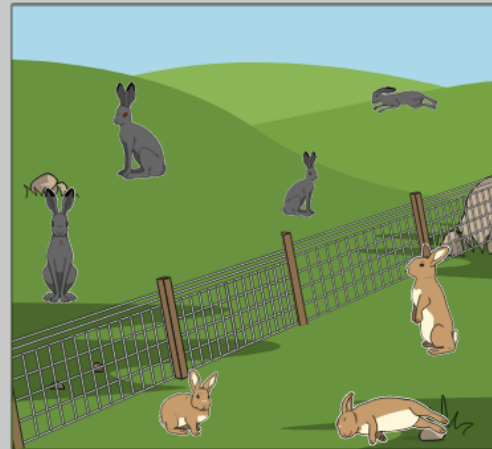
Because of the selection pressures (the hunters), the brown rabbit is constantly getting killed, but the grey fast rabbits flourished as they could outrun the hunters.

Sub-Species form



Mutations and natural selection operate to form two sub-species. The now faster and more agile grey rabbit, while the slow brown rabbits population has slowly decreased.

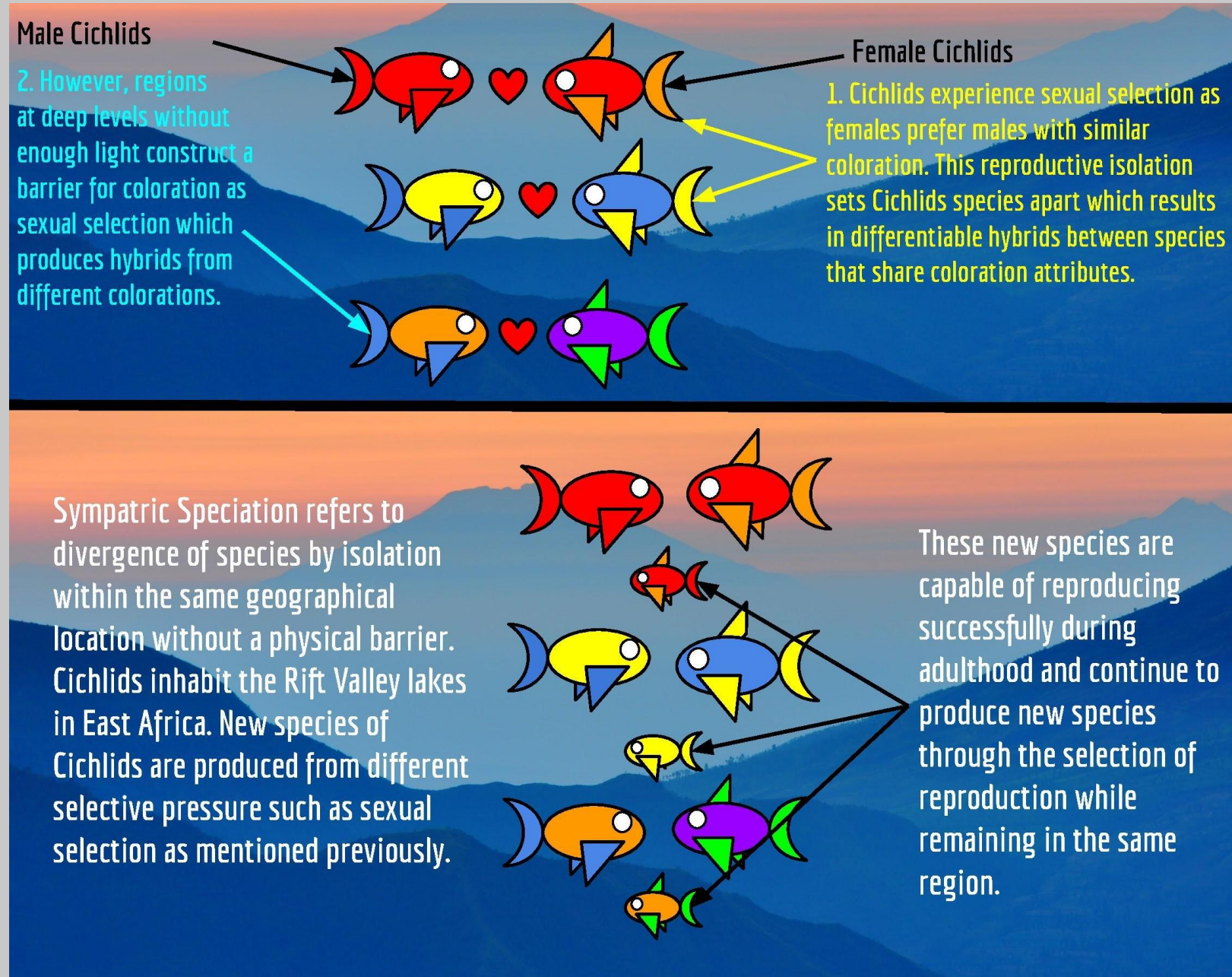
Evolution into a new species



Because of reproductive isolation the fast grey rabbits soon evolved into an entirely new species and were unable to reproduce with the brown rabbits.

2. Sympatric speciation :

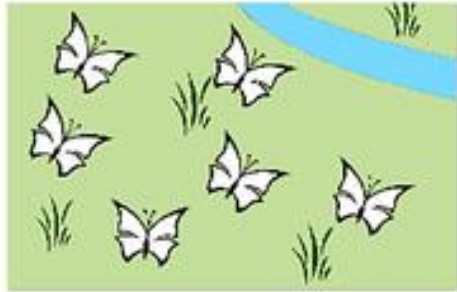
การเกิดสปีชีส์ โดยประชากร
แบ่งแยกเป็นกลุ่มย่อย โดยไม่มี
สภาพทางภูมิศาสตร์เป็นตัวกีด
ขวาง



ALLOPATRIC SPECIATION

TIME

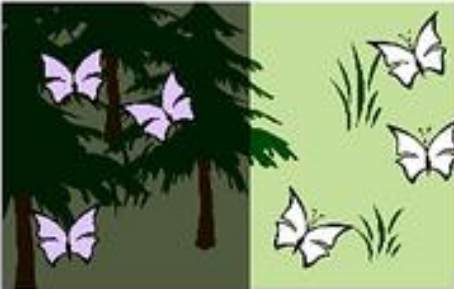
SYMPATRIC SPECIATION



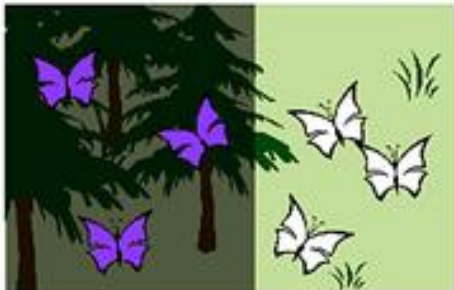
A



B



C



D



Allopatric speciation

time

Sympatric speciation



A



D



C



B



3. Quantum speciation :

การเกิดสปีชีส์ใหม่โดยรวดเร็ว ใช้ระยะเวลาสั้นๆ เช่น การเกิดสปีชีส์ใหม่ โดยการเพิ่มชุดโครโมโซม

