CLASS 10 BIOLOGY - CHAPTER 2

Paths of Evolution

പരിണാമത്തിന്റെ വഴികൾ

Part 1

Rasheed Odakkal

Antibiotic Resistance: *A Case Study*

In 1966, a young man with tuberculosis was treated with antibiotics. Initially, the treatment seemed successful.

However, the disease relapsed. The bacteria had mutated, becoming antibiotic-resistant.
This led to his death.

1966-ൽ ക്ഷയരോഗബാധിതനായ ഒരു യുവാവിന് ആന്റിബയോട്ടിക്കുകൾ നൽകി ചികിത്സിച്ചു. തുടക്കത്തിൽ, ചികിത്സ വിജയകരമായിരുന്നു.
എങ്കിലും രോഗം വീണ്ടും പിടിപെട്ടു. ബാക്ടീരിയകൾ മ്യൂട്ടേറ്റ് ചെയ്യപ്പെട്ട് ആന്റിബയോട്ടിക്കുകളെ പ്രതിരോധിക്കാൻ കഴിവുള്ളവയായി മാറി.
ഇത് അദ്ദേഹത്തിന്റെ മരണത്തിലേക്ക് നയിച്ചു.

Made with GAMMA

ആന്റിമൈക്രോബിയൽ റെസിസ്റ്റൻസ്
വർധിച്ചുവരുന്ന ആഗോള ആരോഗ്യ പ്രശ്നം

നിലവിൽ ഏറ്റവും വിശ്വസനീയമായ ചില ആന്റിബയോട്ടിക്കുകൾ **"സൂപ്പർബഗുകൾ"** എന്ന് അറിയപ്പെടുന്ന ബാക്ടീരിയകൾക്കെതിരെ ഫലപ്രദമല്ലെന്ന് ഡോക്ടർമാരും പൊതുജനാരോഗ്യവിദഗ്ധരും ശാസ്ത്രജ്ഞരും മുന്നറിയിപ്പ് നൽകുന്നു.

Antimicrobial resistance:
a growing global health issue

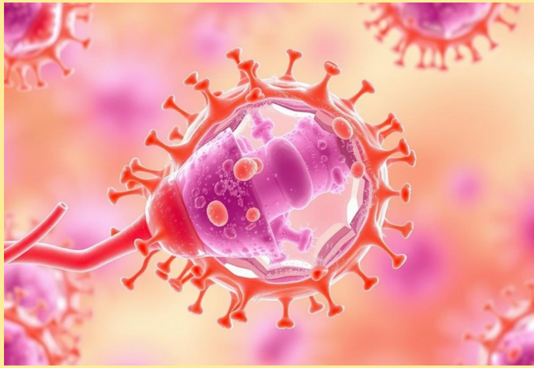
Doctors, public health professionals and scientists warn that some of the most trusted antibiotics currently used are ineffective against bacteria called 'superbugs'.

Superbugs : The Silent Pandemic
സൂപ്പർബഗുകൾ : നിശ്ശബ്ദ പകർച്ചവ്യാധി

Superbugs are bacteria resistant to multiple antibiotics or multi-drug resistant bacteria.

They evolve through genetic mutations and horizontal gene transfer. They pose a global health crisis.

The WHO identifies them as a top 10 global public health threat. Projections indicate 10 million annual deaths worldwide by 2050.



ജീനിന് സംഭവിച്ച മ്യൂട്ടേഷൻ മൂലം ക്ഷയരോഗകാരി ബാക്ടീരിയ ഒരു സൂപ്പർബഗ് ആയി പരിണമിച്ചു.

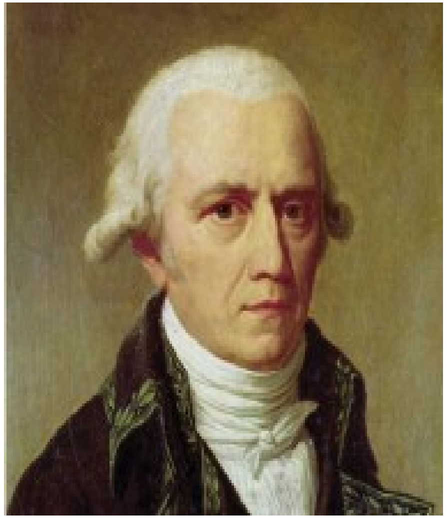
The tuberculosis bacterium has evolved into a superbug due to a gene mutation.

ജൈവവൈവിധ്യം രൂപപ്പെട്ടതിന്റെ പിന്നിലും ഇതുപോലുള്ള പ്രക്രിയകൾ സംഭവിച്ചിട്ടുണ്ടാവില്ലേ?

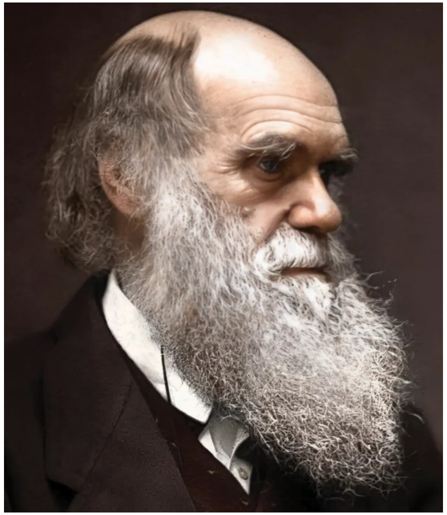
Couldn't similar processes have occurred behind the formation of biodiversity?

ജൈവവൈവിധ്യം രൂപപ്പെട്ടതിന്റെ പിന്നിലുള്ള പ്രക്രിയകളെക്കുറിച്ച് വിശദീകരിക്കാൻ ശ്രമിച്ചവരിൽ പ്രധാനികൾ:

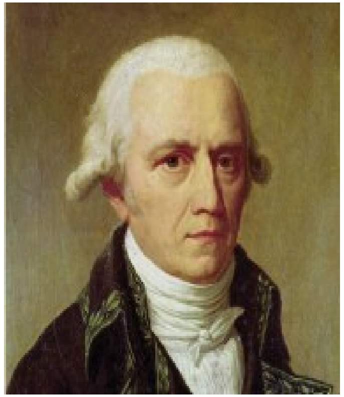
The persons who had tried to explain the processes behind the formation of biodiversity:



ജീൻ ബാപ്റ്റിസ്റ്റ് ലാമാർക്ക്
Jean-Baptiste Lamarck
(1744-1829)



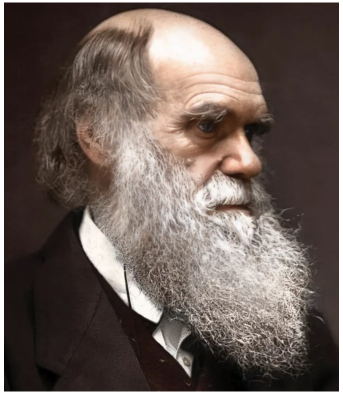
ചാൾസ് റോബർട്ട് ഡാർവിൻ
Charles Robert Darwin
(1809-1882)



ലാമാർക്കിസം **Lamarckism**

'സ്വയാർജിത സ്വഭാവങ്ങളുടെ പാരമ്പര്യ പ്രേഷണ സിദ്ധാന്തം'

'Theory of Inheritance of Acquired Characters'



ഡാർവിനിസം **Darwinism**

'പ്രകൃതിനിർധാരണ സിദ്ധാന്തം'

'Theory of Natural Selection'

Rasheed Odakkal 9846626323

ലാമാർക്കിസം **Lamarckism**

'സ്വയാർജിത സ്വഭാവങ്ങളുടെ പാരമ്പര്യ പ്രേഷണ സിദ്ധാന്തം'

ഒരു ജീവി തന്റെ ജീവിതകാലത്ത് ആർജിച്ചെടുക്കുന്ന ശാരീരിക മാറ്റങ്ങൾ (സ്വയാർജിത സ്വഭാവങ്ങൾ) അടുത്ത തലമുറയിലേക്ക് കൈമാറുന്നുണ്ട്.

'Theory of Inheritance of Acquired Characters'

The physical changes that an organism acquires during its lifetime (Acquired characters) *are inherited to their offspring.*

ലാമാർക്കിസം

ഭക്ഷ്യദൗർലഭ്യം നേരിട്ടപ്പോൾ ജിറാഫുകൾ ഉയരംകൂടിയ ചില്ലകളിലേക്ക് കഴുത്ത് നീട്ടിയതിന്റെ ഫലമായി അവയുടെ കഴുത്തിന് നീളം കൂടിവന്നു. ഈ സ്വയാർജിത സ്വഭാവം അടുത്ത തലമുറയിലേക്ക് കൈമാറിയതോടെ നീളംകൂടിയ കഴുത്തുള്ള ജിറാഫുകൾ ഉണ്ടായി. മാറിയ പരിസ്ഥിതിയിൽ നീളമുള്ള കഴുത്തുള്ളവ നിലനിൽക്കുകയും ചെയ്തു.

Lamarckism

Due to shortage of food, giraffes, whose necks were short, grew longer as they began to stretch their necks to higher treetops. In a changed environment, giraffes with longer necks survived.

ലാമാർക്കിസം വിമർശിക്കപ്പെട്ടു. കാരണം?

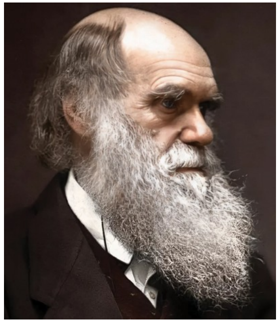
സ്വയാർജിത സ്വഭാവങ്ങൾ (വ്യതിയാനങ്ങൾ) ജീവിയുടെ ജനിതകഘടനയിൽ മാറ്റം വരുത്താത്തതിനാൽ അവ പാരമ്പര്യമായി കൈമാറ്റം ചെയ്യപ്പെടുകയില്ല എന്ന് തെളിയിക്കപ്പെട്ടു.

Lamarckism was criticized. Why?

Scientists proved that acquired characters (variation) do not impart change in the genetic structure of organisms and therefore, are not inheritable.

എങ്കിലും
പരിസ്ഥിതിയിലുണ്ടാകുന്ന മാറ്റങ്ങൾ ജീവികളിൽ
ചില വ്യതിയാനങ്ങൾക്ക് കാരണമാകുന്നു
എന്ന ലാമാർക്കിന്റെ ആശയം പ്രസക്തമാണ്.

However
Lamarck's idea that changes in the environment cause certain variations in organisms is relevant.



ഡാർവിനിസം Darwinism

'പ്രകൃതിനിർധാരണ സിദ്ധാന്തം' 'Theory of Natural Selection' 1859

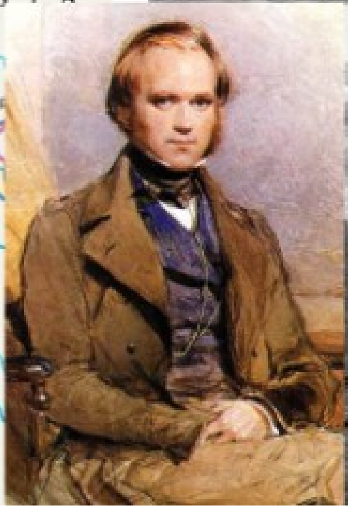
Behind his theory:

- The voyage and exploration in South America, Australia and the Galapagos Islands on the ship, HMS Beagle (1831-36)
- Observation and study of flora and fauna, especially Galapagos finches.
- The Population Theory of Thomas Malthus.
- The evolutionary studies of Alfred Russel Wallace. (1858)

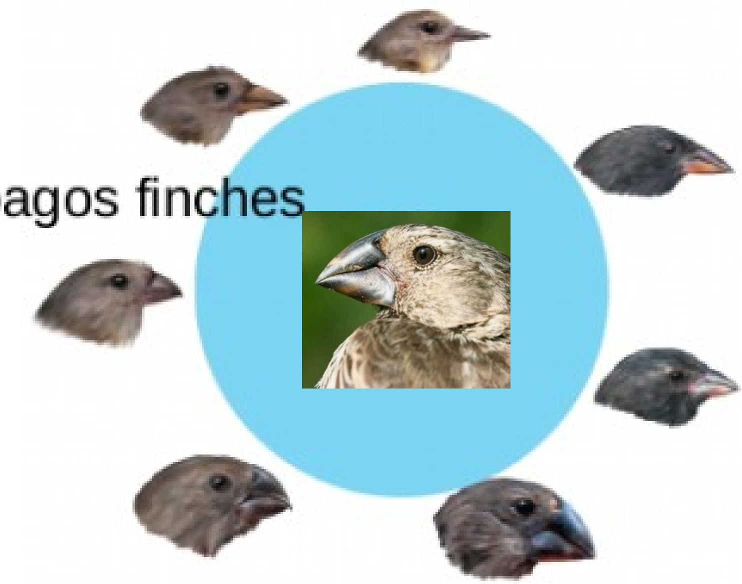
- HMS ബീഗിൾ എന്ന കപ്പലിൽ തെക്കേ അമേരിക്ക, ഓസ്ട്രേലിയ, ഗാലപ്പഗോസ് ദ്വീപുകൾ തുടങ്ങിയ പ്രദേശങ്ങളിൽ നടത്തിയ പര്യവേക്ഷണം.(1831-36)
- അവിടങ്ങളിലെ സസ്യ-ജന്തുജാലങ്ങളെക്കുറിച്ചുള്ള പഠനം. (വിശേഷിച്ച്, ഗാലപ്പഗോസ് കുരുവികൾ)
- തോമസ് മാൽത്തുസിന്റെ ജനസംഖ്യാ സിദ്ധാന്തം.
- ആൽഫ്രഡ് റസ്സൽ വാലസിന്റെ പരിണാമ പഠനങ്ങൾ.(1858)

Galapagos Islands

ഗാലപ്പഗോസ് ദ്വീപുകൾ

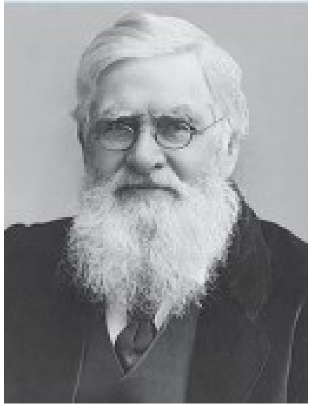


HMS Beagle



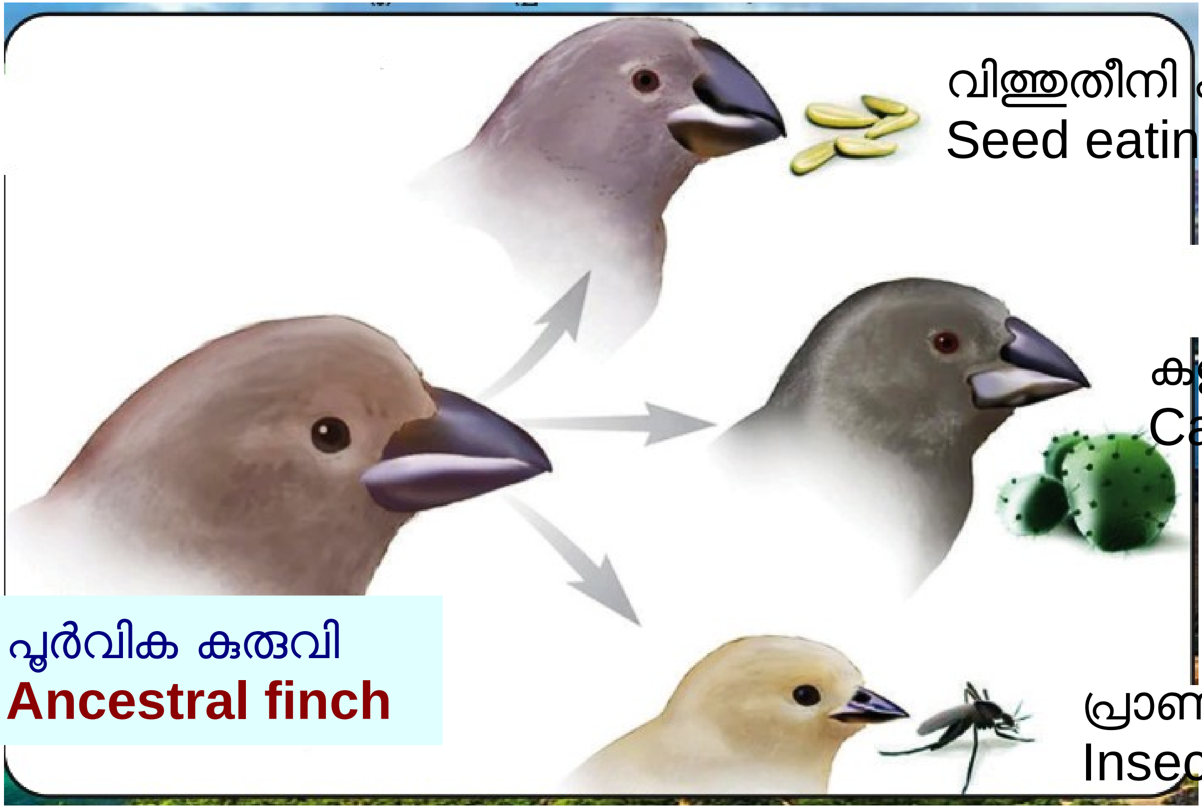
Galapagos finches

Thomas Malthus



Alfred Russel Wallace

Galapagos finches ഗാലപ്പഗോസ് കുരുവികൾ



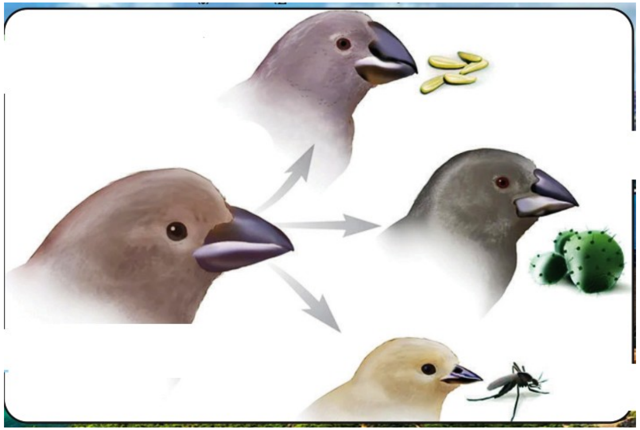
പൂർവിക കുരുവി
Ancestral finch

വിത്തുതീനി കുരുവി
Seed eating Ground finch

കള്ളിമുൾച്ചെടി ഭക്ഷിക്കുന്ന
Cactus-eating finch

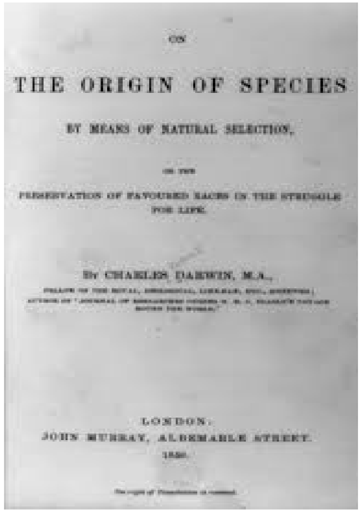
പ്രാണികളെ ഭക്ഷിക്കുന്ന കുരുവി
Insect-eating Tree finch

പരിസ്ഥിതിക്ക് അനുഗുണമായ സവിശേഷതയുള്ളവയായി മാറുന്നു, അവ അതിജീവിക്കുന്നു.
Develops favourable characteristics and they survive there.



The Galapagos finches Darwin observed, had beaks adapted to their feeding habits.
Finches having beaks with favourable variations (adaptations) to that nature might have survived there.

ഗാലപ്പഗോസ് കുരുവികൾക്ക് ആഹാരരീതിക്കനുസൃതമായ കൊക്കുകളാണ് ഉണ്ടായിരുന്നത്. സാഹചര്യത്തിനു യോജിച്ച വ്യതിയാനങ്ങളുള്ളവ മാത്രം നിലനിന്നതുകൊണ്ടാണ് ഓരോ ദ്വീപിലും സവിശേഷമായ കൊക്കുകളോടു കൂടിയ കുരുവികൾ കാണപ്പെട്ടത്.



ON

THE ORIGIN OF SPECIES

BY MEANS OF NATURAL SELECTION,

OR THE

PRESERVATION OF FAVOURED RACES IN THE STRUGGLE FOR LIFE.

By CHARLES DARWIN, M.A.,

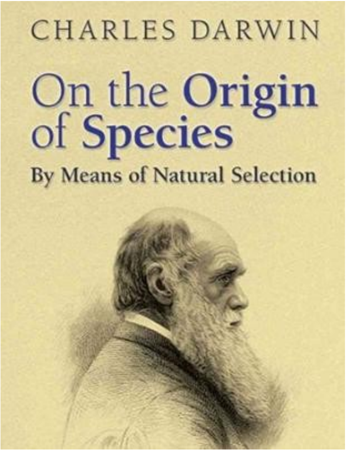
LONDON:
JOHN MURRAY, ALBEMARLE STREET.
1859.

പ്രകൃതിനിർധാരണ സിദ്ധാന്തം 1859 ൽ

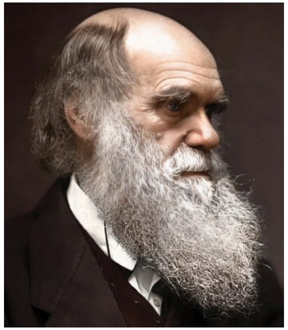
Origin of Species by means of Natural Selection

[പ്രകൃതി നിർദ്ധാരണം വഴിയുള്ള ജീവിവർഗോൽപത്തി]

എന്ന ഗ്രന്ഥത്തിലൂടെ അവതരിപ്പിച്ചു.



ഡാർവിനിസം **Darwinism**



'പ്രകൃതിനിർധാരണ സിദ്ധാന്തം'

ജീവികളിലുണ്ടാകുന്ന അനുകൂല വ്യതിയാനങ്ങളെ പരിസ്ഥിതി തെരഞ്ഞെടുക്കുന്നു അഥവാ നിർധാരണം ചെയ്യുന്നു. തലമുറകളിലൂടെ അനുകൂല വ്യതിയാനങ്ങൾ കുമിഞ്ഞുകൂടുകയും പുതിയ ജീവിവർഗമായി മാറുകയും ചെയ്യുന്നു.

'Theory of Natural Selection'

The environment selects or determines favorable variations in organisms. Favorable variations accumulate over generations and become new species.

Principles of Natural Selection :

1 Overproduction അമിതോൽപാദനം

Organisms produce more offspring than the environment can support.

പരിസ്ഥിതിക്ക് നിലനിർത്താനാവുന്നതിലും കൂടുതൽ സന്താനങ്ങളെ ജീവികൾ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നു.

2 Variations വ്യതിയാനങ്ങൾ

Individuals show differences in traits, some favourable, some harmful.

ജീവികൾ ഗുണകരമോ ദോഷകരമോ ആയ വ്യതിയാനങ്ങൾ കാണിക്കുന്നുണ്ട്.

3 Struggle for Existence നിലനിൽപിനുവേണ്ടിയുള്ള മത്സരം

Limited resources lead to competition among organisms.

പരിമിതമായ വിഭവങ്ങൾ ജീവികൾ തമ്മിലുള്ള മത്സരത്തിലേക്ക് നയിക്കുന്നു.

4 Survival of the Fittest അർഹതയുള്ളവരുടെ അതിജീവിക്കൽ

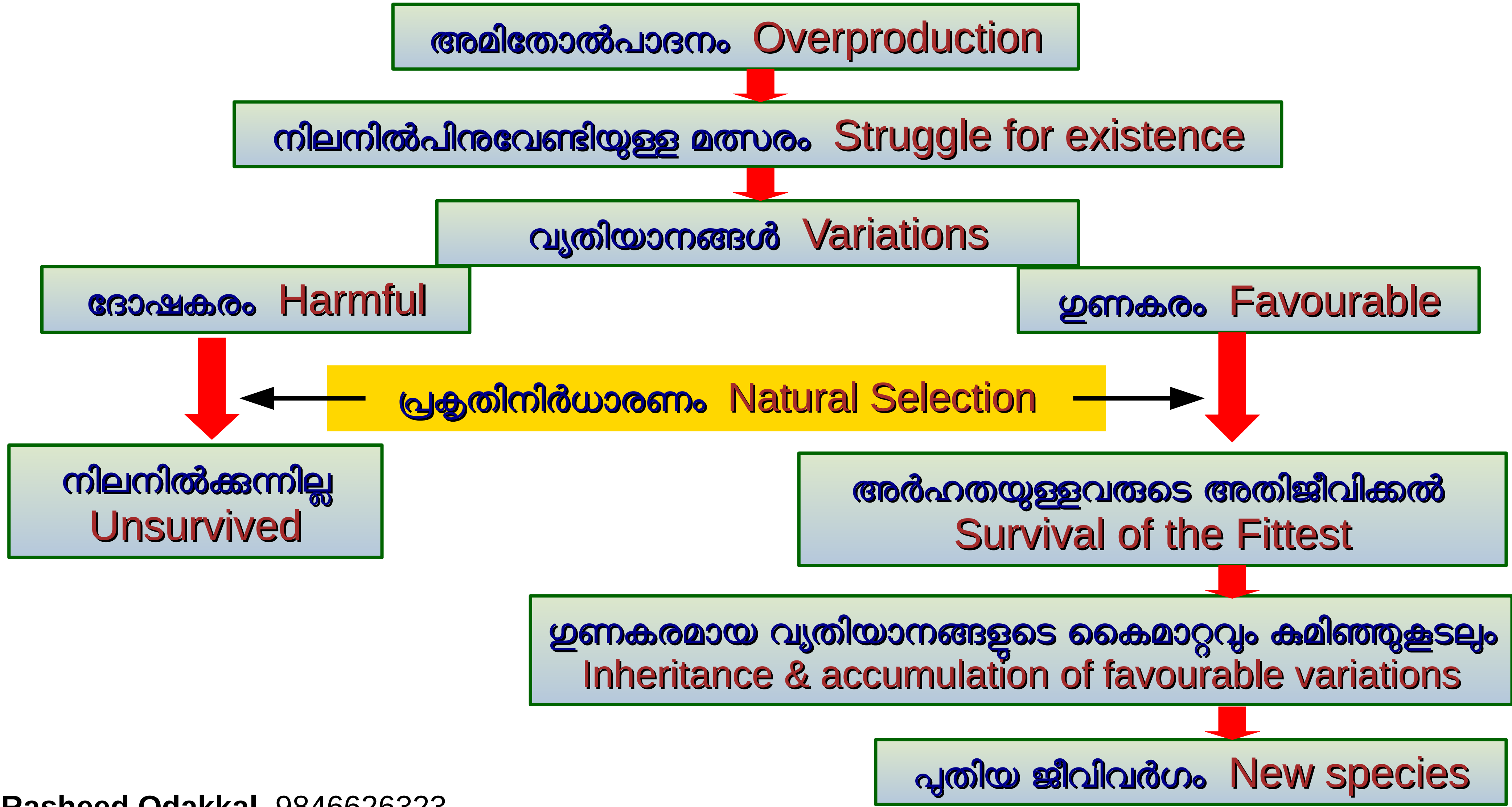
Organisms with favorable variations survive and reproduce more effectively.

അനുകൂലവ്യതിയാനങ്ങളുള്ള ജീവികൾ അതിജീവിക്കുകയും കൂടുതൽ പ്രത്യുൽപാദനം നടത്തുകയും ചെയ്യും

5 Natural Selection പ്രകൃതിനിർധാരണം

Favorable variations are passed on, leading to new species over time.

അനുകൂല വ്യതിയാനങ്ങൾ കൈമാറ്റം ചെയ്യപ്പെട്ട്, ക്രമേണ പുതിയ ജീവിവർഗമായി രൂപപ്പെടുന്നു.



Rasheed Odakkal 9846626323

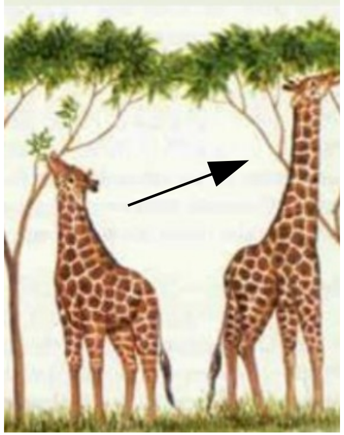
In short...

Organisms with favorable variations to nature survive and reproduce more effectively.

പരിസ്ഥിതിക്ക് അനുകൂലമായ വ്യതിയാനങ്ങളുള്ള ജീവികൾ അതിജീവിക്കുകയും കൂടുതൽ ഫലപ്രദമായി പ്രത്യുൽപാദനം നടത്തുകയും ചെയ്യും.

ലാമാർക്കിസം Lamarckism

പരിസ്ഥിതിയിലുണ്ടായ മാറ്റങ്ങൾ നീളം കുറഞ്ഞ കഴുത്തുണ്ടായിരുന്ന ജിറാഫുകളിൽ ചില വ്യതിയാനങ്ങൾക്ക് കാരണമാകുന്നു.



Changes in the environment cause certain variations in short-necked giraffes.

ഡാർവിനിസം Darwinism

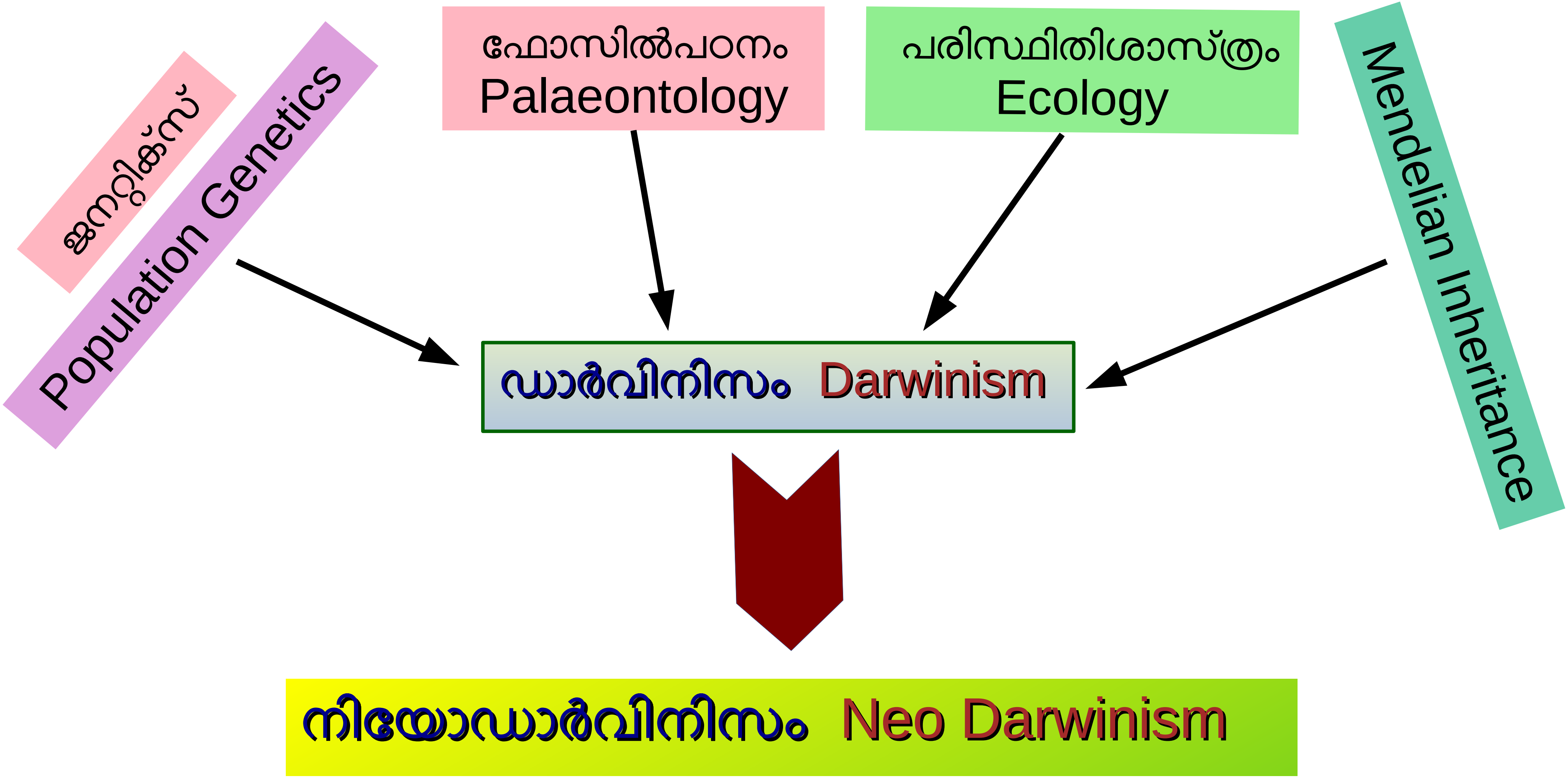
പരിസ്ഥിതിയിലുണ്ടായ മാറ്റങ്ങൾ മൂലം ജിറാഫുകളിൽ, നീളംകൂടിയ കഴുത്തുള്ളവ മാത്രം ആ പരിസ്ഥിതിയിൽ നിലനിൽക്കുകയും ക്രമേണ പുതിയ ജീവിവർഗമായി മാറുകയും ചെയ്യുന്നു.

Changes in the environment cause survival of long necked ones among giraffes and they become new species.

The limitation of Darwinism?
ഡാർവിനിസത്തിന്റെ പരിമിതി?

Charles Darwin had no idea about
the genetic basis of variations and inheritance.

വ്യതിയാനങ്ങളുടെയും പാരമ്പര്യത്തിന്റെയും
ജനിതക അടിസ്ഥാനത്തെക്കുറിച്ച് ഡാർവിന് ധാരണയില്ലായിരുന്നു.



Rasheed Odakkal 9846626323

നിയോഡാർവിനിസം Neo Darwinism : Modern rationalization of Darwinism

പരിണാമത്തിനിടയാക്കുന്ന വ്യതിയാനങ്ങൾക്ക് കാരണം ജനിതകമാറ്റങ്ങൾ, ജനിതകപുനഃസംയോജനം, ജീൻ പ്രവാഹം എന്നിവയാണെന്ന് തിരിച്ചറിഞ്ഞതും പോപ്പുലേഷൻ ജനറ്റിക്സ്, പാലിയന്റോളജി, പരിസ്ഥിതിശാസ്ത്രം എന്നിവ നൽകിയ തെളിവുകളും തുടർപഠനങ്ങളും കൊണ്ട് ഡാർവിനിസം വിമർശനങ്ങളില്ലാത്ത നിയോഡാർവിനിസമായി മാറിയിരിക്കുന്നു.

Modified version of Darwinism, when recognised the causes of variations that lead to evolution were genetic changes, genetic recombination and gene flow and also in the light of new information and evidences from the fields of population genetics, palaeontology, environmental scienc etc..

ജീവപരിണാമവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ഗവേഷണങ്ങൾ നടക്കുന്ന മേഖലകൾ :

- ഇവൊല്യൂഷണറി ക്ലിനിക്കൽ മെഡിസിൻ
- DNA പഠനങ്ങൾ
- ആർട്ടിഫിഷ്യൽ ഇന്റലിജൻസ്

Areas of modern researches are being conducted, related to evolution :

- Evolutionary clinical medicine
- DNA studies
- Artificial Intelligence

Try to Answer these ....

1. Which of the following is related to Lamarckism?
[Acquired variation, Favourable variation, Natural selection]
തന്നിരിക്കുന്നവയിൽ ലാമാർക്കിസവുമായി ബന്ധമുള്ളത് ഏതാണ്?
[സ്വയാർജിത വ്യതിയാനം, ഗുണകരമായ വ്യതിയാനം, പ്രകൃതിനിർധാരണം]

2. Why did scientists rejected Lamarck's view ?
ലാമാർക്കിന്റെ ആശയം നിരാകരിക്കപ്പെട്ടതെന്തുകൊണ്ട്?

3. What is, according to Darwin, the reason for struggle for existence?
ഡാർവിന്റെ അഭിപ്രായത്തിൽ നിലനിൽപ്പിനുവേണ്ടിയുള്ള മത്സരത്തിന് കാരണം?

4. Explain what.

a. Superbugs. **b**. Survival of the fittest. **c**. Neo Darwinism.

a. സൂപ്പർബഗ്ഗുകൾ. **b**. അർഹതയുള്ളവരുടെ അതിജീവിക്കൽ. **c**.നിയോഡാർവിനിസം.

Rasheed Odakkal 9846626323