4 ප්‍රවේණිය සහ පරිණාමය

මෙම කොටස හැදෑරීමෙන් පසු ව ඔබට,

- ජීවීන්ගේ ලක්ෂණ ප්‍රවේණිගත වන ආකාරය,
- ප්‍රවේණි විද්‍යාව මිනිසාට වැදගත් වන අයුරු,
- පරිණාමය පිළිබඳ ස්වාභාවික වරණ වාදය ආශ්‍රිත සාධක හා ක්‍රියාවලිය

පිළිබඳ ව අන්වේෂණය කිරීමට

අවශ්‍ය නිපුණතා ලබාගැනීමට හැකිවනු ඇත.

4.1 ප්‍රවේණිය

ජීවීන් අතර පවතින විවිධත්වය හඳුනා ගනිමු.

ජෛව ගෝලයෙහි ශාක සහ සත්ත්ව විශේෂ අතිවිශාල සංඛ්‍යාවක් ඇති බව ඔබ දන්නෙහි ය. එක් විශේෂයක ජීවීන් තවත් විශේෂයක ජීවීන්ගෙන් වෙන් කර හඳුනා ගැනීමට හැකියාව ලැබෙන්නේ එක් එක් විශේෂයට ආවේණික වූ ලක්ෂණ පිහිටා තිබීම නිසා ය.

ජීවී විශේෂයක්, තවත් ජීවී විශේෂයකින් වෙනස් වන්නේත් තම විශේෂයට ආවේණික වූ ලක්ෂණ දිගට ම පවත්වා ගෙන යන්නේත් කෙසේ දැයි ඔබ කවදා හෝ සිතා බැලුවා ද ?

4.1 රූපය සම වයසේ සිටින පුද්ගල කණ්ඩායමක්

මිනිස් විශේෂයට පොදු වූ ලක්ෂණ තිබුණ ද, හැම මිනිසෙක් ම ශරීර ලක්ෂණ අතින් එක සමාන නො වේ. නිවුන් දරුවන් අතර පවා වෙනස්කම් දැකිය හැකි ය. 4.1 හා 4.2 ඡායාරූප නිරීක්ෂණය කිරීමෙන් ඔබට මෙය වඩාත් පැහැදිලි වනු ඇත.

4.2 රූපය නිවුන් දරුවන් දෙදෙනෙක්

වෙනත් සත්ත්ව විශේෂ සම්බන්ධයෙන් ද මෙය සත්‍ය වේ. එක් ශාක විශේෂයක් සැලකූ විට ද එම විශේෂයේ සෑම ශාකයක් ම එක සමාන නො වේ. තක්කාලි විශේෂයේ විවිධ ප්‍රභේදවලින් විවිධ ආකාරයේ ඵල හට ගැනීම මෙයට කදිම නිදසුනකි (4.4 රූපය).

4.3 රූපය විවිධ සමනළ ප්‍රභේද

4.4 රූපය විවිධ තක්කාලි ප්‍රභේද

4.5 රූපය මිනිසුන් අතර කෙස්වල වර්ණයේ විවිධත්වය

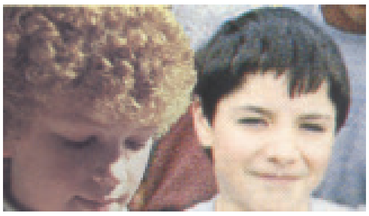
මිනිස් විශේෂයේ පවතින විවිධත්වය.

එක ම ජීවී විශේෂයක පවතින විවිධත්වය හඳුනා ගැනීමට මිනිසුන් අතර පවතින විවිධත්වය අධ්‍යයනය කිරීම පහසු ය.

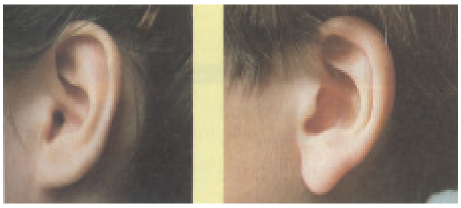
සමේ වර්ණය කළු, සුදු හෝ තලඑළළු විය හැකි ය. කෙස්වල වර්ණය කළු, සුදු හෝ දුඹුරු විය හැකි ය (4.5 රූපය) . හිසකෙස් බොකුටු හෝ බොකුටු නොවන ආකාරයේ හෝ විය හැකි ය (4.6 රූපය).

නොමිලේ බෙදා දීම සඳහා ය.

කන්පෙති ඇලී හෝ නිදහස් ව හෝ පැවතිය හැකි ය (4.7 රූපය).



4.6 රූපය බොකුටු හිසකෙස් හෝ බොකුටු නො වන හිසකෙස් තිබීම.



4.7 රූපය කන්පෙති ඇලී හෝ නිදහස්ව හෝ පැවැතීම

ඉහත දැක්වූ ආකාරයට බාහිර ලක්ෂණ රාශියකින් මෙන් ම, සමහර අවයවවල ක්‍රියාකාරීත්වය අනුව ද පුද්ගලයෝ විවිධත්වයක් දක්වති.

ඔබේ හුරු අත කුමක් ද? එය දකුණත විය හැකි ය. එහෙත්, සමහරකුට හුරු වම් අත යි. ඔබට 4.8 රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට දිව රෝල් කළ හැකි දැයි බලන්න. සමහර විට ඔබට ඒ හැකියාව නැතුවා විය හැකි ය.

4.8 රූපය දිව රෝල් කළ හැකි අයෙක්

ඔබේ දැත්වල ඇඟිලි පටලවා ගත් විට ඉහළින් තිබෙන්නේ කුමන අතේ මාපටැඟිල්ල ද? එය වම් අතේ මාපටැඟිල්ල විය හැක. නො එසේ නම් ඉහළින් පිහිටන්නේ දකුණතේ මාපටැඟිල්ලයි (4.9 රූපය).

4.9 රූපය දැත්වල ඇඟිලි පටලවා ගත් විට මාපටැඟිලි පිහිටන ආකාර

ඉහත දැක්වූ ලක්ෂණ සියල්ල ම පරම්පරාවෙන් පරම්පරාවට උරුම වන ඒවා ය. ඒවා ඔබගේ මවගෙන් හෝ පියාගෙන් හෝ පමණක් ම නො ව ඔබේ පරපුරේ මුතුන් මිත්තන්ගෙන් ද උරුම වූ ඒවා විය හැකි ය.

පවුලේ සාමාජිකයන් අතර විවිධත්වය.

ඔබ බොහෝ ලක්ෂණවලින් ඔබේ මවට හා පියාට සමාන විය හැකි ය. ඇතැම් ලක්ෂණ අතින් අසමාන විය හැකි ය. ඒ පිළිබඳ ව සොයා බැලීමට පහත දැක්වෙන ක්‍රියාකාරකමෙහි යෙදෙන්න.

ක්‍රියාකාරකම 4.1

- මවු පාර්ශ්වයේ හා පිය පාර්ශ්වයේ ඥාතීන් පිළිබඳ ව ඔබ කලින් උගත් ලක්ෂණ හා හැකියාවන් නිරීක්ෂණය කර වගුවක් සකස් කරන්න.
- පරම්පරාවෙන් පරම්පරාවට යන ලක්ෂණ හා හැකියාවන් හඳුනා ගන්න.
- පරම්පරාවේ ඥාතීන් තුළ දක්නට නො ලැබුණු ලක්ෂණයක් හෝ ලක්ෂණ කීපයක් ඔබට හෝ ඔබේ සහෝදර සහෝදරියන්ට නැතහොත් වෙනත් ඥාතියෙකුට ලැබී තිබේ දැයි විමසන්න.

ඔබේ නිරීක්ෂණ අනුව පිය පාර්ශ්වයේ මෙන් ම මවු පාර්ශ්වයේ ලක්ෂණ බොහොමයක් පරම්පරාවෙන් පරම්පරාවට උරුම වී ඇති බව ඔබට පැහැදිලි වනු ඇත. මෙසේ පරම්පරාවෙන් පරම්පරාවට සම්ප්‍රේෂණය වන එවැනි ලක්ෂණ **ආවේණික ලක්ෂණ** ලෙස හැඳින්වේ. එහෙත් නිරීක්ෂණ අනුව වෙනත් කිසි ම ඥාතියකුට නොමැති ලක්ෂණ ඔබේ සොයුරකුට තිබිය හැකි ය. එහෙත් තවත් අතීතයට ගොස් ඥාතීන්ගේ තොරතුරු රැස් කළ හැකි නම් සමහර විට ඔවුන් අතර එම ලක්ෂණය තිබෙන්නට ඉඩ ඇත. මෙයින් පෙනී යන්නේ ආවේණික ලක්ෂණ පරම්පරා මඟහැර ඊ ළඟ පරම්පරාවකට සම්ප්‍රේෂණය විය හැකි බව ය. ආවේණික ලක්ෂණ සම්ප්‍රේෂණය වීම සෑම ජීවියකුටම පොදු ය.

- ආවේණික ලක්ෂණ සම්ප්‍රේෂණය වීම ආවේණිය (heredity) නම් වේ.
- ආවේණික ලක්ෂණ සම්ප්‍රේෂණය වීමේ ක්‍රියාවලිය ප්‍රවේණිය (inheritance) නම් වේ.
- ආවේණිය පිළිබඳ විද්‍යාත්මක හැදෑරීම කෙරෙන ක්ෂේත්‍රය ප්‍රවේණිවිද්‍යාව (Genetics) නම් වේ.

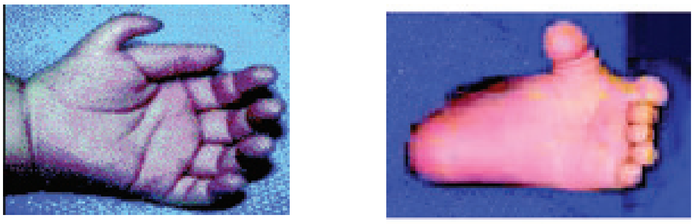
ක්‍රියාකාරකම 1 හිදී පවුලේ ඥාතීන් පිළිබඳ ව ඔබ ලබා ගත් නිරීක්ෂණ අනුව ආවේණික ලක්ෂණ ලැයිස්තුවක් සකස් කළෙහි ය. එය පහත දැක්වෙන ලැයිස්තුව සමඟ සසඳා බලන්න.

ආවේණික ලක්ෂණ

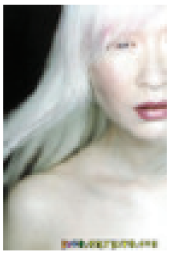
- තලඑළළු සම
- කළු හිසකේ
- බොකුටු හිසකේ
- නිදහස් කන්පෙති
- කළු ඇස්
- දකුණත හුරු බව
- දිව රෝල් කළ නො හැකි වීම
- දැත් ඇඟිලි බැඳීමේ දී දකුණතේ මාපටැඟිල්ල ඉහළින් පිහිටීම

කලාතුරකින් හමුවන ආවේණික ලක්ෂණ කිහිපයක් ද හඳුනා ගනිමු. සමහර විට එම ආවේණික ලක්ෂණ සහිත පුද්ගලයන් ඔබ ද දැක තිබෙන්නට පුළුවන.

1.බද්ධ අංගුලිකතාව (syndactyly)	යාබද ඇඟිලි දෙකක ටික දුරක් චර්මයෙන් සම්බන්ධ වී තිබීම
2.බහු අංගුලිකතාව (polydactyly)	අතක/පාදයක ඇඟිලි 6 ක් පිහිටීම (4.10 රූපය)
3.ඇළි බව (albinism)	ඉතා සුදු සමක්, සුදු හිසකෙස් හා සුදු ඇස් පිහාටු පිහිටා තිබීම (4.11 රූපය).
4. කළු හෝ නිල් ඇස් (dark or blue eyes)	4.12 රූපය

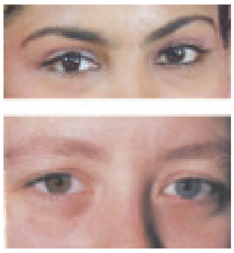


4.10 රූපය   බහු අංගුලිතාව



4.11 රූපය

ඇලි දරුවෙක්

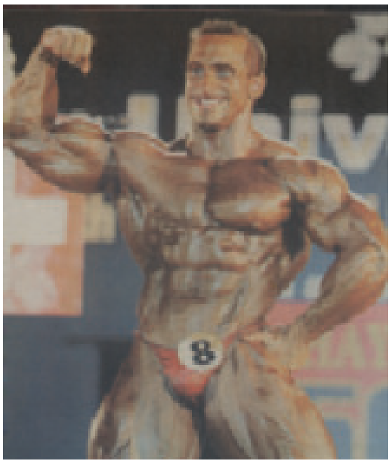


4.12 රූපය

කළු ඇස් සහ නිල් ඇස්

ආවේණික නොවන ලක්ෂණ

පරිසර වෙනස් වීම්, පෝෂණය, ව්‍යායාම හා ක්‍රියාකාරකම් ආදිය නිසා ඇති වන ලක්ෂණ ආවේණික නො වේ. 4.13 රූපයෙන් දැක්වෙන්නේ එවැනි ලක්ෂණයකි.



4.13 රූපය ශාරීරික ව්‍යායාම මගින් ඇති කර ගත් පේශි වර්ධනය.

ආවේණික ලක්ෂණ පරම්පරාවෙන් පරම්පරාවට සම්ප්‍රේෂණය වන්නේ කෙසේ ද?

වර්ධක ප්‍රජනනයෙන් ශාක බෝ කර ගැනීමේ දී ආවේණික ලක්ෂණ සම්ප්‍රේෂණය වන්නේ එහි දී භාවිත කරන ශාක කොටස් මගින් යැයි සිතිය හැකි ය. එහෙත් උසස් ශාක හා සතුන් ලිංගික ප්‍රජනනය මගින් බෝ වන විට මෙය සිදු වන්නේ කෙසේ ද ?

මේ පිළිබඳ ව විද්‍යාත්මක පරීක්ෂණයක නියැලුණු මුල් ම පුද්ගලයා වූයේ ඔස්ට්‍රියානු ජාතික කතෝලික පූජකයකු වන ග්‍රෙගර් මෙන්ඩල් ය. ඒ සඳහා ඊට පෙර විසූ විද්‍යාඥයන් ඒ පිළිබඳ ව ඉදිරිපත් කළ වාර්තා ද ඔහුට ප්‍රයෝජනවත් විය.

ආවේණිය පිළිබඳ මෙන්ඩල්ගේ පරීක්ෂණ

ක්‍රි.ව. 1865 දී ආවේණිය පිළිබඳ පර්යේෂණ සඳහා ඔහු තෝරා ගත්තේ ගෙවතු මෑ ශාකය යි. (*Pisum sativum*) ඔහු එම ශාකය තෝරා ගත්තේ හේතු සාධක සහිතව ය.

ගෙවතු මෑ ශාකය තෝරා ගැනීමට හේතු

- පහසුවෙන් වගා කළ හැකි වීම.
- ජීවිත කාලය කෙටි වීම.
- නුමුහුම් ශාක (pure breds)ලෙස ලබා ගත හැකි වීම.
  නුමුහුම් යන්නෙන් අදහස් වන්නේ පරම්පරා ගණනාවක් තිස්සේ තෝරා ගත් ලක්ෂණ නො වෙනස් ව පැවැතීමයි.
- පහසුවෙන් හඳුනාගත හැකි පරස්පර ලක්ෂණ යුගල තිබීම. (නිද :කහපාට බීජ/කොළපාට බීජ, වටකුරු බීජ/රැළි වැටුණු බීජ, උස ශාක/ මිටි ශාක)
- ස්වාභාවික ව ස්ව පරාගණය සිදු වීම හා අවශ්‍ය විට පර පරාගණය කළ හැකි වීම.
- ශාක මුහුම් කිරීමෙන් පරම්පරාව දිගටම ගෙන යා හැකි ජනිතයින් ඇති කළ හැකි වීම.

ඔහු පරස්පර ලක්ෂණ (contrasting characters) යුගල 7 ක් පරීක්ෂා කළේ ය. ඔහු පරීක්ෂා කළේ වරකට එක් ලක්ෂණ යුගලක් බැගිනි. උස හා මිටි යන ලක්ෂණ යුගල සම්බන්ධයෙන් මෙන්ඩල් අනුගමනය කළ ක්‍රියාමාර්ගය මෙසේ ය.

නුමුහුම් උස ශාක හා නුමුහුම් මිටි ශාක ලබා ගෙන උස ශාකවල පරාග මිටි ශාකවල කලංක මතත්, මිටි ශාකවල පරාග උස ශාකවල කලංක මතත් තැන්පත් කළේ ය. මෙසේ පරපරාගණයෙන් ලබාගත් කරල්වල බීජ සිටුවීමෙන් ලබාගත් ශාක සියල්ල ම උස ඒවා විය. මෙය F_1 පරම්පරාව (පළමු දරු පරම්පරාව) ලෙස හැඳින් වේ.

මෙහි දී මිටි ලක්ෂණයට කුමක් වී දැ'යි ඔබ සිතන්නේ ද? එය යටපත් වූවා ද? මෙන්ඩල්ගේ මතයට අනුව උස ලක්ෂණය **ප්‍රමුඛ** වී මිටි ලක්ෂණය **නිලීන** විය.

ඊ ළඟට මෙන්ඩල් නුමුහුම් උස හා නුමුහුම් මිටි ශාක දෙමුහුම් කොට ලබා ගත් ශාකවල ස්ව පරාගනය සිදු වීමට ඉඩ හරින ලදී. එවිට ලැබුණු F_1 පරම්පරාවේ උස ශාක : මිටි ශාක අනුපාතය ආසන්න වශයෙන් 3 : 1 ක් විය. දෙවැනි පරම්පරාව F_2 පරම්පරාව ලෙස හැඳින්වේ.

F_1 පරම්පරාවේ දී නිලීන තත්ත්වයේ තිබුණු මිටි ලක්ෂණය F_2 පරම්පරාවේ දී නැවත දක්නට ලැබීම වැදගත් නිරීක්ෂණයක් විය. මෙන්ඩල් සිය පරීක්ෂණවල දී එක් ප්‍රතිවිරුද්ධ ලක්ෂණ යුගලක් පමණක් ප්‍රවේණිගත වන ආකාරය සලකා බැලූ නිසා එය **ඒකාංග ප්‍රවේණිය** ලෙස හැඳින්වේ.

ඒකාංග මුහුමක ලක්ෂණ ප්‍රවේණිගත වන රටාව

ඉහත ආකාරයට මෙන්ඩල් විසින් ගෙවතු මෑ ශාකයේ ලක්ෂණ 7ක් සඳහා වෙන් වෙන් වශයෙන් කරන ලද ඒකාංග මුහුම්වල ප්‍රතිඵල මෙලෙස දක්වා ඇත.

ලක්ෂණය	මුහුම	F_1 පරම්පරාව	F_2 පරම්පරාව ප්‍රමුඛ	F_2 පරම්පරාව නිලීන	ආසන්න අනුපාතය
පුෂ්ප වර්ණය	දම් × සුදු	දම්	දම් 705	සුදු 224	3 : 1
බීජ වර්ණය	කහ × කොළ	කහ	කහ 6022	කොළ 2001	3 : 1
බීජවල හැඩය	රවුම් × හැකිළුණු	රවුම්	රවුම් 5474	හැකිළුණු 1850	3 : 1
කරල්වල වර්ණය	කොළ × කහ	කොළ	කොළ 428	කහ 152	3 : 1
කරල්වල හැඩය	පිරුණු × හැකිළුණු	පිරුණු	පිරුණු 882	හැකිළුණු 299	3 : 1
පුෂ්ප පිහිටීම	අක්ෂීය × අග්‍රස්ථ	අක්ෂීය	අක්ෂීය 652	අග්‍රස්ථ 207	3 : 1
ශාකයේ උස	උස × මිටි	උස	උස 787	මිටි 277	3 : 1

4.1 වගුව මෙන්ඩල්ගේ පරීක්ෂණවල ප්‍රතිඵල

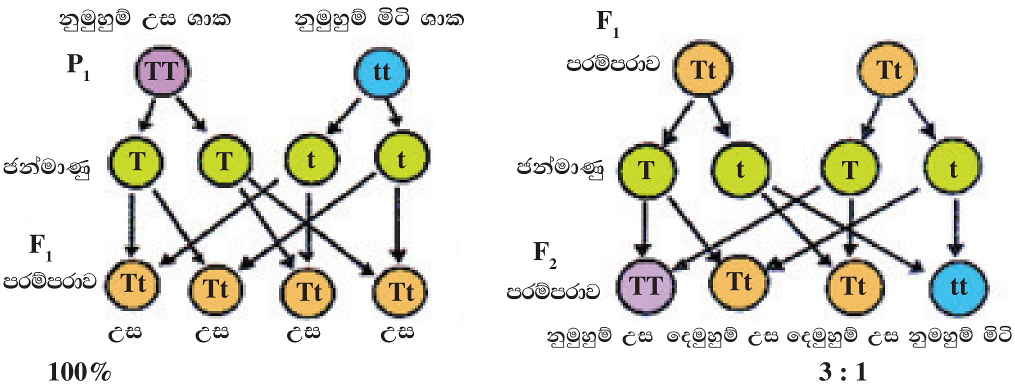
- F_1 පරම්පරාවේදී සියලු ම ශාකවල උස ලක්ෂණය ප්‍රමුඛ විය.
- F_2 පරම්පරාවේදී උස ශාක හා මිටි ශාක අතර අනුපාතය 3 : 1ක් විය.

ඉහත ප්‍රතිඵල සලකා බැලීමේ දී පෙනී යන්නේ එම ලක්ෂණ සියල්ල ම එකම රටාවකට පරම්පරාවෙන් පරම්පරාවට සම්ප්‍රේෂණය වන බවයි. F_1 හා F_2 පරම්පරා දෙකේ දී ම ලැබෙන්නේ ජනක ශාකවල තිබූ ලක්ෂණ දෙකෙන් එකක් සහිත ශාක ය. අතරමැදි ලක්ෂණ සහිත ශාක නො ලැබිණ. මෙයට හේතුව ගෙවතු මෑ ශාකයේ ලක්ෂණ තීරණය කිරීම සඳහා එකිනෙකට වෙනස් සාධක දෙකක් තිබීම බව මෙන්ඩල් පැහැදිලි කළේ ය.

මෙම සාධක නිරූපණය කිරීමට ප්‍රවේණි විද්‍යාවේ දී සංකේත භාවිත කෙරේ. ප්‍රමුඛ (dominant) සාධකය ඉංග්‍රීසි කැපිටල් අකුරකින් ද, නිලීන (recessive) සාධකය ඉංග්‍රීසි සිම්පල් අකුරකින් ද දක්වනු ලැබේ. මේ අනුව උස ලක්ෂණය සඳහා T ද, මිටි ලක්ෂණය සඳහා t ද භාවිත කෙරේ. සෑම ප්‍රවේණික ලක්ෂණයක් සඳහා ම සාධක යුගලක් ඇති නිසා

නුමුහුම් උස ශාකය, TT ලෙස ද
නුමුහුම් මිටි ශාකය, tt ලෙස ද
මිටි ලක්ෂණය නිලීන ව ඇති උස ශාකය Tt ලෙස ද දැක්විය හැකි ය.

මෙම සංකේත යොදාගෙන ගෙවතු මෑ ශාකයේ උස × මිටි ඒකාංග මුහුමක දී ලක්ෂණ ප්‍රවේණිගත වන ආකාරය මෙසේ දැක්විය හැකි ය. (4.14 රූපය)



4.4 රූපය ගෙවතු මෑ ශාකයේ ඒකාංග ප්‍රවේණිය

> පැවරුම 1
> - ගෙවතු මෑ ශාකයේ වෙනත් ප්‍රතිවිරුද්ධ ලක්ෂණ යුගලක් තෝරා ගන්න. ඒ සඳහා 4.1 වගුව උදවු කර ගන්න.
> - නුමුහුම් ප්‍රමුඛ ලක්ෂණය සහිත ශාකය හා නුමුහුම් නිලීන ලක්ෂණය සහිත ශාකය සුදුසු සංකේතවලින් දක්වන්න.
> - ඒකාංග මුහුමක ලක්ෂණ ප්‍රවේණිගත වන රටාව සටහනක් මඟින් දක්වන්න.

ආවේණික ලක්ෂණ පිළිබඳ ජාන සංකල්පය

ජීවීන්ගේ ලක්ෂණ තීරණය වන්නේ යම් අංශුමය සාධක විශේෂයකින් බව මෙන්ඩල්ගේ අදහස විය. මෙම සාධක ජනකයින්ගෙන් ජනිතයන්ට ගමන් කරන්නේ ස්ත්‍රී හා පුරුෂ ජන්මාණු මඟිනි. ජීවීන්ගේ ජන්මාණු සෑදීමේ දී අංශුමය සාධක දෙක වෙන් වී වෙන් වෙන් වශයෙන් ජන්මාණුවලට ගමන් කරන බව ඔහු සඳහන් කළේ ය.

මෙන්ඩල් විසින් හඳුනාගත් අංශුමය සාධක **ජාන (genes)** යනුවෙන් පසුව නම් කරන ලදී. ආවේණික ලක්ෂණ පිළිබඳ ජාන සංකල්පය පහදා දීමේ දී ප්‍රමුඛ ලක්ෂණය ගෙන යන ජානය ඉංග්‍රීසි කැපිටල් අකුරකින් ද, නිලීන ලක්ෂණය ගෙන යන ජානය එහි සිම්පල් අකුරෙන් ද දැක්විය හැකි බව ඔබ දැනටමත් දනී.

කිසියම් ලක්ෂණයක් සඳහා වූ ජාන දෙක සමාන නම් එම ජීවියා, එම ලක්ෂණයට සමයුග්මක (homozygous) වේ. නැතහොත් එම ජීවියා සමයුග්මක ජාන සහිත යයි කියනු ලැබේ.

යම් ලක්ෂණයකට අදාළ ජාන යුගල අසමාන නම් එම ජීවියා එම ලක්ෂණය සඳහා විෂමයුග්මක (heterozygous) වේ. නැතහොත් එම ජීවියා විෂමයුග්මක ජාන සහිත යැයි කියනු ලැබේ. වටකුරු බීජ ඇති කරන ජානය **R** සහ රැළි සහිත බීජ ඇති කරන ජානය r නම්,

සමයුග්මක ජාන සහිත ජීවියා ⟶ **RR** හෝ rr සහ
විෂමයුග්මක ජාන සහිත ජීවියා ⟶ **Rr** වේ.

කිසියම් ලක්ෂණයක් සඳහා වූ ජාන යුගල දක්වන ප්‍රකාශය එම ජීවියාගේ ජාන සමීකරණය වේ. නිදසුන්: RR, rr, Rr

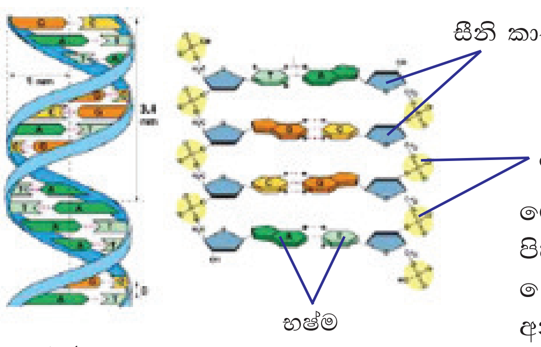
ජීවියකුගේ බාහිර වශයෙන් ප්‍රකාශ වන ලක්ෂණය **රූපානුදර්ශය (Phenotype)** ලෙස හැඳින්වේ. එම ලක්ෂණය තීරණය කිරීම සඳහා ජීවියා තුළ ඇති ජාන සංයුතිය එම ජීවියාගේ **ප්‍රවේණිදර්ශය** (genotype) ලෙස ද හැඳින්වේ.

වටකුරු බව යි. එහි ප්‍රවේණිදර්ශය Rr ය. වටකුරු බීජ සහිත සමයුග්මක ගෙවතු මෑ ශාකයේ රූපානු දර්ශය බීජවල වටකුරු බව යි. එහි ප්‍රවේණිදර්ශය RR ය. රැළි වැටුණු බීජ සහිත සමයුග්මක ගෙවතු මෑ ශාකයේ රූපානුදර්ශය බීජවල රැළි වැටුණු බව යි. එහි ප්‍රවේණි දර්ශය rr ය.

ජාන පිළිබඳ නූතන සංකල්පය.

පරම්පරාවෙන් පරම්පරාවට ලක්ෂණ ආවේණික වන්නේ වර්ණදේහවල (chromosomes) අඩංගු DNA (ඩිඔක්සිරයිබෝනියුක්ලෙයික් ඇසිඩ්) නම් වූ මහා අණු මගින් බව සොයා ගෙන ඇත. DNA අණුවක් යනු දක්ෂිණාවර්ත ව ඇඹරුණු දාම 2 කින් සමන්විත වූ ද්විත්ව හෙලික්සීය ව්‍යුහයකි (4.15 රූපය). හෙලික්සියේ දෙපස වූ පොටවල් දෙක සීනි හා පොස්පේට් කාණ්ඩවලින් සමන්විත වේ. DNA අණුවේ ද්විත්ව හෙලික්සීය ආකෘතිය හඳුන්වා දුන්නේ **වොට්සන් හා ක්‍රික්** යන විද්‍යාඥයින් දෙදෙනා ය. DNA අණුවේ පොටවල් දෙක යා වී ඇත්තේ G - C , A - T යන භෂ්ම සංයෝජනයන් දෙකක් මගිනි.

A - ඇඩිනීන් භෂ්මය
T - තයිමීන් භෂ්මය
C - සයිටොසීන් භෂ්මය
G - ගුවැනීන් භෂ්මය



4.15 රූපය
DNA අණුවක ද්විත්ව හෙලික්සීය ආකෘතිය

මෙම භෂ්ම යුගල විවිධ අනුපිළිවෙලට පිහිටා ඇත. ජීවීන්ගේ ලක්ෂණ නිර්ණය කෙරෙන්නේ භෂ්ම යුගල පිහිටන අනුපිළිවෙළ අනුව ය. **ජානයක් යනු යම් ලක්ෂණයක් සඳහා වග කියන්නා වූ DNA අණුවක පිහිටි නිශ්චිත භෂ්ම අනුපිළිවෙළයි.**

වර්ණදේහ මගින් සිදු වන ලක්ෂණ සම්ප්‍රේෂණය.

ජීවීන්ගේ ලක්ෂණ ඉදිරි පරම්පරාවට සම්ප්‍රේෂණය කෙරෙන ජාන පිහිටා ඇත්තේ වර්ණදේහ මත ය. වර්ණදේහයක් ලෙස සකස් වීමේ දී DNA අණුවක් දඟර ගැසී ඇහිරී ඇති අතර DNA අණුව මත ජාන පිහිටා ඇත.

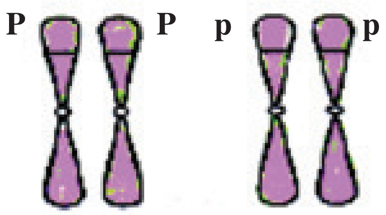
යම් ජීවී විශේෂයක න්‍යෂ්ටියේ පිහිටි වර්ණදේහ සංඛ්‍යාව නියත වේ. පහත දක්වා ඇත්තේ විවිධ ජීවීන් තුළ දැකිය හැකි වර්ණදේහ සංඛ්‍යාවන් ය.

ජීවියා	වර්ණදේහ සංඛ්‍යාව
මිනිසා	46
චිම්පන්සියා	48
අශ්වයා	33
ඊකෝලයි බැක්ටීරියා *(Escherichia coli)*	01
ගෙවතු මෑ	14
වී	24
බඩඉරිඟු	20

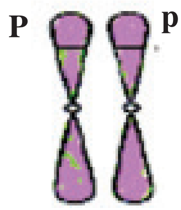
4.2 වගුව

වර්ණදේහයක ප්‍රමාණය, හැඩය වැනි රූපීය ලක්ෂණ අනුව වර්ණදේහ යුගල වශයෙන් පිහිටයි. මින් පැහැදිලි වන්නේ සෛලයේ සෑම වර්ණ දේහයකට ම අනුරූප වූ තවත් වර්ණදේහයක් පවතින බව යි. මෙසේ එකිනෙකට සමාන වර්ණදේහ සමජාත (homologous) වර්ණ දේහ ලෙස හැඳින්වේ. ඌණන විභාජනයේ එක් අවස්ථාවක දී යුගල වශයෙන් සකස් වන්නේ මෙම සම ජාත වර්ණදේහ යුගල ය.

සමජාත වර්ණදේහ යුගලකින් එක් වර්ණ දේහයක් මත යම්කිසි ජානයක් පිහිටන ස්ථානයට අනුරූප ස්ථානයේ අනෙක් වර්ණදේහය මත එම ජානයේ ම පිටපතක් පිහිටයි. මෙම ජාන සෑමවිටම සර්ව සම නො වේ. එකිනෙකට වෙනස් ජාන ද පිහිටයි.



සමජාත වර්ණදේහ යුගල මත **සමාන** ජාන දෙකක් පිහිටා ඇති අන්දම



සමජාත වර්ණදේහ යුගල මත **එකිනෙකට වෙනස්** ජාන දෙකක් පිහිටා ඇති අන්දම

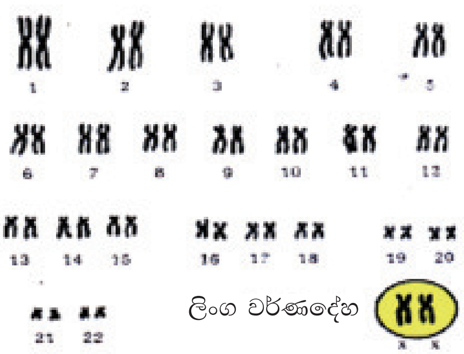
4.16 රූපය සමජාත වර්ණදේහ යුගලවල ජාන පිහිටන ආකාර

ලිංග නිර්ණය සිදු වන අන්දම

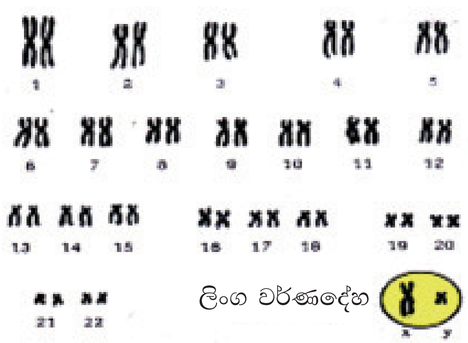
ඔබේ ගැහැනු බව හෝ පිරිමි බව හෝ තීරණය වූයේ කෙසේ ද යි ඔබ කෙදිනක හෝ සිතා බැලුවා ද? දරුවකුගේ ගැහැනු පිරිමි බව තීරණය කිරීමේ හැකියාව ඇත්තේ ගැහැනියට යැයි අතීතයේ දී විශ්වාස කරන ලදී. එය සාවද්‍ය බව ලිංග නිර්ණය වන ආකාරය ඉගෙනීමෙන් පසු ව ඔබට වැටහෙනු ඇත.

මිනිසාගේ දේහ සෛලයක න්‍යෂ්ටියේ වර්ණදේහ යුගල් 23 ක් ඇති බව ඔබ දැනටමත් උගෙන ඇත. (සෑම වර්ණදේහයක්ම එකිනෙකට බැඳුනු වර්ණ දේහාංශ දෙකකින් යුක්තය.) මේ අතරින් වර්ණදේහ යුගලක් **ලිංග වර්ණදේහ** (sex chromosomes) ලෙස හැඳින්වේ. ස්ත්‍රීන්ගේ ලිංග වර්ණදේහ යුගලට අයත් වර්ණදේහ ව්‍යුහයෙන් හා හැඩයෙන් එක සමාන ය. ඒවා X වර්ණදේහ ලෙස හැඳින්වේ. පිරිමින්ගේ ලිංග වර්ණදේහ දෙක එකිනෙකට වෙනස් ය. ඒවා X හා Y වර්ණදේහ ලෙස හැඳින්වේ. Y වර්ණදේහය X වර්ණදේහයට වඩා කුඩා ය. පිරිමින්ගේ X වර්ණදේහය ස්ත්‍රීන්ගේ X වර්ණදේහයට සමාන ය.

නොමිලේ බෙදා දීම සඳහා ය.



4.17 රූපය ස්ත්‍රියකගේ අලිංග වර්ණදේහ යුගල් 22 හා 23 වන ලිංග වර්ණදේහ යුගල



4.18 රූපය පිරිමියකුගේ අලිං වර්ණදේහ යුගල් 22 හා 23වන ලිංග වර්ණදේහ යුගල

ස්ත්‍රී ජන්මාණු ඇති වන්නේ ඩිම්බ මාතෘ සෛලවලින් බවත්, පුරුෂ ජන්මානු ඇති වන්නේ ශුක්‍රාණු මාතෘ සෛලවලින් බවත් ඔබ උගෙන ඇත. ජන්මාණු සෑදීමේ දී ලිංගික වර්ණ දේහ යුගල වෙන් වේ. මේ නිසා ශුක්‍රාණුවක හෝ ඩිම්බයක හෝ සාමාන්‍ය වර්ණදේහ 22ට අමතර ව ලිංග වර්ණදේහ තිබිය හැක්කේ එකක් පමණි. එනම් X වර්ණදේහය හෝ Y වර්ණදේහය පමණි.

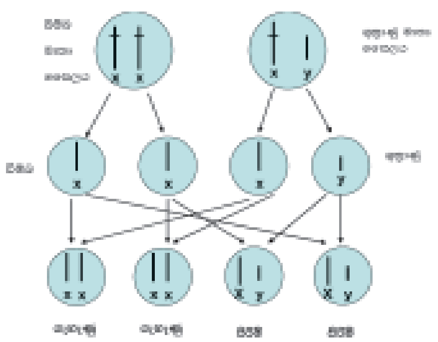
ඩිම්බයක X ලිංග වර්ණදේහයක් පමණක් ද ශුක්‍රාණුවක X ලිංග වර්ණදේහය හෝ Y ලිංග වර්ණදේහයක් පමණක් ද පිහිටයි.

මේ අනුව ශුක්‍රාණු දෙවර්ගයක් ඇත.

1. X වර්ණදේහය සහිත ශුක්‍රාණු
2. Y වර්ණදේහය සහිත ශුක්‍රාණු

ඩිම්බයක්, ශුක්‍රාණුවක් මඟින් සංසේචනය වූ විට ඇති වන යුක්තාණුක න්‍යෂ්ටියේ X ලිංග වර්ණදේහ 2ක් හෝ X ලිංග වර්ණදේහයක් සමඟ Y ලිංග වර්ණදේහයක් පිහිටයි.

X වර්ණදේහ දෙකක් පවතින විට ගැහැණු දරුවෙකු ද, X හා Y වර්ණදේහය බැගින් පවතින විට පිරිමි දරුවකු ද ඇති වේ. **මේ අනුව පිරිමි දරුවකු බිහි වීමට අවශ්‍ය සාධක ලැබෙන්නේ පියාගෙන්** බව පැහැදිලි ය. ලිංග වර්ණ දේහ පමණක් දක්වන පහත සටහනින් ලිංගය නිර්ණය වන ආකාරය හඳුනා ගන්න.



4.19 රූපය
ලිංග නිර්ණය වන ආකාරය

> පැවරුම 2
>
> ගැහැනු ජනිතයින් සංඛ්‍යාව, පිරිමි ජනකයින් සංඛ්‍යාවට දක්වන අනුපාතය, 1 : 1කි. එම අනුපාතය රටක ජනගහන සංයුතිය කෙරෙහි ඇති කරන බලපෑම කුමක් විය හැකි ද? මේ සම්බන්ධ ව දත්ත රැස් කර ඔබේ ගුරුතුමා සමඟ සාකච්ඡා කරන්න.

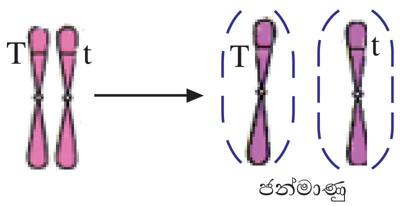
ප්‍රවේණි විද්‍යාව මිනිසාට වැදගත් වන ආකාරය

ආවේණික ලක්ෂණ මෙන්ඩලීය රටාවලින් අපගමනය වී ඇති අවස්ථා

පරම්පරාවෙන් පරම්පරාවට ලක්ෂණ ආවේණිගත වීමේ දී මෙන්ඩලීය රටාවලින් අපගමනය වන අවස්ථා අපට හමු වේ.

- ජාන ප්‍රතිබද්ධය (gene linkage)
- අසම්පූර්ණ ප්‍රමුඛතාව (incomplete dominance) හා
- විකෘති (mutations) එවැනි අවස්ථා 3කි.

1. **ජාන ප්‍රතිබද්ධය**



4.20 රූපය ජන්මාණු සෑදීමේ දී ජාන වියුක්ත වීම

යම් කිසි ලක්ෂණයක් තීරණය කරන ජාන යුගලයක් පිහිටන්නේ සමජාත වර්ණදේහවල අනුරූප ස්ථානවල ය. ජන්මාණු සෑදීමේ දී මෙම ජාන ස්වාධීන ව වියුක්ත වන බව (වෙන් වන බව) මෙන්ඩල්ගේ පරීක්ෂණවලින් පැහැදිලි විය. (4.20 රූපය).

ඒකාංග මුහුමක දී F_2 පරම්පරාවේ ඇති වන රූපානුදර්ශ 3 : 1අනුපාතයෙන් පවතින බව ඔබ ඉගෙන ගෙන ඇත.

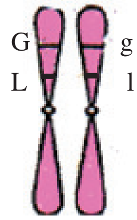
සමහර අවස්ථාවල දී මෙන්ඩල්ගේ අනුපාතයන්ට වෙනස් වූ ප්‍රතිඵල ලැබෙන බව පසු ව කරන ලද පරීක්ෂණවල දී පෙනී ගියේ ය. **ඊට හේතුව ජානවලට ස්වාධීන ව වියුක්ත වීමට ඇති නො හැකියාව බව මෝර්ගන් නමැති විද්‍යාඥයාගේ පරීක්ෂණවලින් තහවුරු විය. ඊට හේතුව ස්වාධීනව වියුක්ත විය නො හැකි ආකාරයට , ජාන එක ම වර්ණදේහයක ප්‍රතිබද්ධ ව පැවතීම යි.**

ඩ්‍රොසොපිලා පලතුරු මැස්සාගේ ශරීර වර්ණය හා පියාපත්වල හැඩය යන ලක්ෂණ ආවේණික වීම පිළිබඳ පරීක්ෂණයක දී අනපේක්ෂිත රූපාණුදර්ශ අනුපාත ලැබුණේ ජාන ප්‍රතිබද්ධය නිසා ය. පලතුරු මැස්සාගේ ඉහත ලක්ෂණ දෙක නිරූපණය කරන ප්‍රමුඛ හා නිලීන ජාන මෙසේ ය.

එකම වර්ණදේහය මත ජාන 2ක් හෝ ඊට වැඩි ගණනක් ඒකාබද්ධ ව පවතින විට එම ජාන ප්‍රතිබද්ධ ජාන ලෙස හැඳින්වේ.

දේහ වර්ණය < අළු (G) ප්‍රමුඛ ලක්ෂණය.
කළු (g) නිලීන ලක්ෂණය.

පියාපත් හැඩය < දිග (L) ප්‍රමුඛ ලක්ෂණය.
අවශිෂ්ඨ (l) නිලීන ලක්ෂණය.



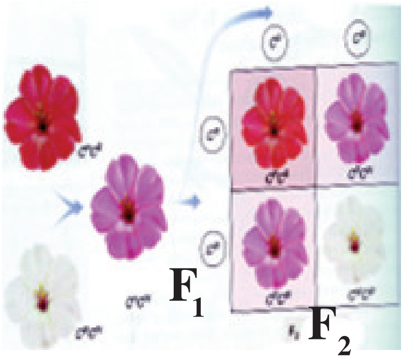
4.21 රූපය ඩ්‍රොසොපිලාගේ ප්‍රතිබද්ධ ජාන

ප්‍රතිබද්ධ ජාන පිහිටන විට ඒවා වියුක්ත නො වී එක් ව ආවේණික වේ.

ඕනෑ ම ජීවියකුගේ වර්ණදේහ මත මෙවැනි ප්‍රතිබද්ධ ජාන විශාල සංඛ්‍යාවක් තිබිය හැකි ය.

2 අසම්පූර්ණ ප්‍රමුඛතාව

ඇතැම් අවස්ථාවල දී එක් පරස්පර ලක්ෂණ යුගලකින් එම ලක්ෂණ දෙකම ප්‍රමුඛ නො වන අවස්ථා ඇත. ස්නැප්ඩ්‍රැගන් හා හෙන්දිරික්කා (*Mirabilis jalapa*) යන ශාක ඊට නිදසුන් වේ. රතු හා සුදු මල් සහිත හෙන්දිරික්කා ප්‍රභේද දෙක අතර මුහුමකින් ලැබෙන F_1 පරම්පරාවේ ශාක සියල්ල ම අතරමැදි ලා රෝස පාටකින් යුත් පුෂ්ප නිපදවයි. F_1 පරම්පරාවේ ශාක අතර ස්වපරාගනයෙන් ලැබෙන F_2 පරම්පරාවේදී රතු, රෝස, සුදු යන රූපානුදර්ශ 1 : 2 : 1 යන අනුපාතයට ලැබේ (4.22 රූපය).



4.22 රූපය හෙන්දිරික්කා ශාකයේ අසම්පූර්ණ ප්‍රමුඛතාව

- මෙන්ඩල්ගේ පැහැදිලි කිරීම් අනුව ප්‍රමුඛ ජානය මඟින් නිලීන ජානය යටපත් වන නමුත් මෙහි දී එසේ සිදු වී නැත.
- විෂමයෝගී ශාක ප්‍රමුඛ හා නිලීන යන ලක්ෂණ දෙකට ම අතරමැදි වර්ණයක් වන රෝස පාට ලබා ගෙන ඇත.
- F_2 පරම්පරාවේ දී අපේක්ෂිත 3 : 1 අනුපාතයට වඩා වෙනස් අගයක් ලැබී ඇත.

මේ තත්ත්වයට හේතුව, ප්‍රමුඛ ජානය මඟින් නිලීන ජානය සම්පූර්ණයෙන් ම යටපත් නො වීම යි. මෙහි දී ප්‍රමුඛ ජානය **අසම්පූර්ණ ප්‍රමුඛතාවක්** පෙන්වයි.

පැවරුම 3

නුමුහුම් සුදු හා රතු හෙන්දිරික්කා මල් සහිත ශාක කිහිපයක් තෝරා ගෙන පුෂ්ප එකිනෙක අතර පරාගණය සිදු කරන්න. බීජ හටගත් පසු ඒවා සිටුවා ලැබෙන ශාකවලින් හට ගන්නා පුෂ්පවල වර්ණය නිරීක්ෂණය කරන්න. ප්‍රතිඵල ඔබේ ගුරුතුමා සමඟ සාකච්ඡා කරන්න.

3. විකෘති

හැම ජානයක් ම ඇති වන්නේ පෙර තිබූ ජානයක පිටපතක් වශයෙනි. එම නිසා හැම ජානයක් ම මවු ජානයට සමාන ය. එහෙත් සමහර විට මවු ජානයට වඩා වෙනස් වූ දුහිතෘ ජාන ඇති වේ. මෙවැනි ජාන ඇති වීම ජාන විකෘති වීම යනුවෙන් හැඳින්වේ. ඇතැම් විකෘති බාහිර බලපෑමකින් තොර ව ස්වයංසිද්ධ ලෙස ඇති වේ. විකිරණවලට භාජනය වීම හෝ රසායනික ද්‍රව්‍ය නිසා ද විකෘති ඇති වේ. මෙහි දී සිදු වන්නේ වර්ණදේහවල හෝ ජානවල හෝ වෙනස්කම් ඇති වීම ය. සාමාන්‍ය ක්‍රියාකාරීත්වයෙන් යුත් ජානයක විකෘතියක් සිදු වීම නිසා බොහෝ විට එය නිලීන තත්ත්වයට පත් වේ. ජාන විකෘති වීම නිසා ජීවී ගහනවල සාමාන්‍ය ජීවීනට වඩා වෙනස් රූපානුදර්ශයක් ඇති ජීවීහු බිහි වෙති. ඇළිබව ජාන විකෘති වීමෙන් ඇති වන අසාමාන්‍යතාවකි.

(අ) ඇළිබව

සමෙහි ස්වාභාවික වර්ණය ඇති වීමට බලපාන වර්ණකය නිපදවීමට මූලික වන ජානයේ ඇති වන විකෘතියක් නිසා එය නිලීන තත්ත්වයට පත් වීමෙන් සම, හිසකේ සහ ඇසිපිහාටු අසාමාන්‍ය ලෙස සුදු වර්ණයක් ගැනීම ඇළිබවේ ලක්ෂණය යි. ඇළිබව (albinism) ඇතිවන්නේ එම නිලීන ජානය සඳහා සමයෝගී පුද්ගලයින් තුළ පමණ ය. ඇළි මිනිසුන් මෙන්ම ඇළි සතුන් ද (albino) හමු වේ. (4.23 රූපය)

4.23 රූපය ඇලි නයෙක් හා ඇලි වඳුරෙක්.

මිනිසුන් අතර දක්නට ලැබෙන ආවේණික රෝග

වර්ණදේහ තුළ අඩංගු විවිධ ජානවල ඇති වී තිබෙන විකෘති නිසා විවිධ රෝගී තත්ත්වයන් ඇති වේ. මෙම රෝග තත්ත්වයන් ආවේණික වේ. මෙවැනි විකෘති, අලිංග වර්ණදේහවල මෙන් ම ලිංග වර්ණදේහවල ද ඇති විය හැකි ය. ලිංග වර්ණදේහවලට ප්‍රතිබද්ධ වූ නිලීන ජාන නිසා මතු වන රෝගී තත්ත්ව ලිංග ප්‍රතිබද්ධ ලක්ෂණ ලෙස හැඳින්වේ. අපි මුලින් ම අලිංග වර්ණ දේහවල ඇති වන විකෘති නිසා හට ගන්නා බහුල රෝගී තත්ත්වයන් කිහිපයක් ගැන සොයා බලමු.

1. **තැලසීමියාව** (Thalassaemia)

රුධිරයේ ඔක්සිජන් පරිවහනය කෙරෙන වාහකය වන හිමොග්ලොබින් නමැති ප්‍රෝටීනය නිපදවීමේ හැකියාව අඩාල වීම තැලසීමියාව ලෙස හැඳින්වේ. මෙය ඇති වන්නේ හිමොග්ලොබින් නිෂ්පාදනය ට බලපාන ජානය විකෘති වීමෙනි. අසාමාන්‍ය හිමොග්ලොබීන් සහිත රතු රුධිරාණු ඉක්මනින් විනාශ වේ. ඒ නිසා නීරක්තිය තැලසීමියා රෝගීන් තුළ දක්නට ලැබෙන ප්‍රධාන ලක්ෂණය යි.

2 **දෑකැති සෛල රක්තහීනතාවය** (sickle cell anaemia)

4.24 රූපය සාමාන්‍ය රතු රුධිරානු හා දෑකැති හැඩැති රතු රුධිරාණු

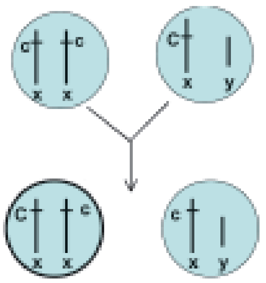
මෙම රෝගයෙන් පෙළෙන අයගේ රතු රුධිරාණු දෑකැති හැඩයක් ගනී (4.24 රූපය). මෙම රතු රුධිරාණුවලට සාමාන්‍ය රතු රුධිරාණුවලට මෙන් ඔක්සිජන් ප්‍රමාණයක් ගෙන යා නොහැකි නිසා රෝගියා ඔක්සිජන් හීනතාවයෙන් පෙළේ. මේ තත්ත්වය යටතේ පටකවලට ඔක්සිජන් ලබාදීමට හෘදය හා ප්ලීහාව රතු රුධිරාණු බිඳ දැමීමට අධික ලෙස ක්‍රියාකිරීමෙන් මේ අය බොහෝ විට ලිංගික පරිණතියටත් පෙර ම මිය යති.

මී ළඟට අපි ලිංග ප්‍රතිබද්ධ නිලීන ජාන නිසා ඇති වන රෝගී තත්ත්වයක් සලකා බලමු.

1. රතු කොළ වර්ණාන්ධතාව (colour blindness)

මෙය මිනිසාගේ බහුලතම ලිංග ප්‍රතිබද්ධ රෝගය යි. රතු පැහැය, කොළ පැහැයෙන් වෙන් කර හඳුනා ගැනීමේ අපහසුතාව මෙම රෝගයේ ලක්ෂණය යි. මෙය වැඩිපුර ම වැළඳෙන්නේ පිරිමින්ට ය. ගැහැනුන්ට වැළඳෙන්නේ ඉතා කලාතුරකිනි. මෙම රෝග තත්ත්වය ඇති වන්නේ X වර්ණ දේහයේ පිහිටා ඇති නිලීන ජානයක් නිසා ය. කාන්තාවක් වර්ණාන්ධතාවය පෙන්වන්නේ නිලීන ජාන ය X වර්ණදේහ දෙකේ ම ඇති විට ය. එහෙත් පිරිමියකු X වර්ණදේහයේ පමණක් නිලීන ලක්ෂණය ඇති විට වුව ද වර්ණාන්ධතාවයෙන් පෙළේ.

පියකුගේ X වර්ණදේහය ලැබෙන්නේ දුවකට පමණි. මවගේ X වර්ණදේහ යුගලෙන් එකක් ගැහැනු පිරිමි හැම දරුවකුට ම ලැබේ. එම නිසා කාන්තාවක වර්ණාන්ධතාවෙන් පෙළුණොත් ඇය සාමාන්‍ය මිනිසකු සමඟ විවාහ වුව ද ඇගේ පිරිමි දරුවන් සියලු දෙනා ම වර්ණාන්ධතාවයෙන් පෙළෙති.



4.25 රූපය වර්ණාන්ධතාව ප්‍රවේණිගත වන ආකාරය

- ගැහැනු දරුවන් සියලු දෙනාම සාමාන්‍ය අය වෙතත්, නිලීන ජානය ඇති නිසා ඔවුහු වාහකයන් ලෙස ක්‍රියා කරති.
- දුවකට වර්ණාන්ධතාවය ලැබීමට මවත් පියාත් දෙදෙනා ම වර්ණාන්ධ අය හෝ වාහක මවක හා වර්ණ අන්ධ පියකු විය යුතු ය.

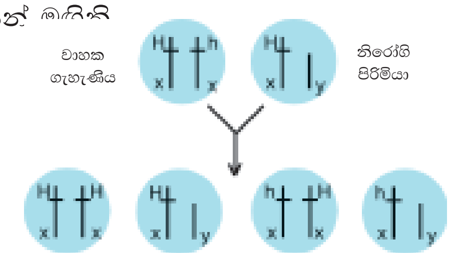
c - වර්ණාන්ධතාවයට හේතු වන නිලීන ජානය.

C - අදාළ ජානයේ ප්‍රමුඛ ජානය.

2. හීමොපීලියාව. (Haemophilia)

තුවාලයක් සිදු වූ විට පිටතට එන රුධිරය කැටි ගැසීම අත්‍යවශ්‍ය ය. හීමොපීලියාවෙන් පෙළෙන පුද්ගලයන්ගේ රුධිරය පිටතට පැමිණි විට කැටි නොගැසෙන නිසා කුඩා තුවාලයක් සිදු වූ විට පවා අධික ලෙස රුධිරය ගලා ගොස් මරණය සිදු වීමට ඉඩ ඇත. හීමොපීලියාව ඇති වන්නේ ලිංග ප්‍රතිබද්ධ නිලීන ජානයක් නිසා ය. මෙය පිරිමින් අතර බහුල රෝග තත්ත්වයකි. මෙම රෝගය ද පරම්පරාවෙන් පරම්පරාවට ගෙන යනු ලබන්නේ ගැහැනු වාහකයින් මඟිනි.

ඉහත දැක්වූ ප්‍රවේණික ආබාධ ස්ත්‍රීන්ට ඇති වීමට ඇති හැකියාව ඉතා අඩු වුවත්, සමීප ඥාතීන් අතර ඇති වන විවාහවලින් උපදින ගැහැනු දරුවන් එම රෝගාබාධවලට ගොදුරු වීමේ වැඩි ඉඩක් ඇත.



4.26 රූපය හීමොෆීලියාව ප්‍රවේණිගත වන ආකාරය

h - හීමොෆීලියාවට හේතු වන නිලීන ජානය

H - අදාළ ජානයේ ප්‍රමුඛ ජානය

ආවේණිය පිළිබඳ දැනුම මිනිසාට වැදගත් වන ආකාර.

අද අප භාවිත කරන සෑම එළවළු ප්‍රභේදයක් ම කලකට ඉහත දී වනාන්තරවල හටගත් වල් දර්ශ වේ. ජනගහන වර්ධනයත් සමඟ ම ශාක අභිජනනය මඟින් ඒවා වැඩි දියුණු කළ ප්‍රභේද බවට පත් කරගැනීමට මිනිසා සමත් විය.

වෙළෙඳපොළකට ගොඩවදින ඔබ විශාල ඵල සහිත තක්කාලි, කරවිල, මාළුමිරිස්, වැටකොළු, පතෝල, දඹල වැනි එළවළු වර්ග හා පලතුරු වර්ග දැකීමෙන් විස්මයට පත් වනු නිසැක ය. එම එළවළු හා පළතුරුවල වල් දර්ශයන්ගේ (wild types) ඵලත් ඔබට දැක ගැනීමට ලැබුණහොත් මේ වෙනස වඩාත් හොඳින් පැහැදිලි වනු ඇත.

4.27 රූපය

වෙළෙඳපොළක දී දැකිය හැකි වැඩි දියුණු කළ එළවළු හා පලතුරු.

4.28 රූපය

වැඩි දියුණු කළ, බීජ රහිත නාරං

පැවරුම 4

- එළවළු, පලතුරු ආදිය විකුණන වෙළෙඳ සලකට ගොස් වැඩි දියුණු කළ ඵල හඳුනා ගන්න.
- ඒවායේ ඇති සුවිශේෂ ලක්ෂණ හඳුනා ගෙන (නිදෑ: බීජ රහිත බව, මාංසල බව) වාර්තා කරන්න.

ආවේණිය පිළිබඳ දැනුම භාවිත කොට කෘත්‍රිම අභිජනනයෙන් (මුහුම් කිරීමෙන්) වැඩි දියුණු කළ එළවළු, පලතුරු, ධාන්‍ය හා මාෂ බෝග මිනිසාගේ ආහාරයට බහුල ව එක් වී ඇත. කෙටි කලකින් වැඩි ඵලදාවක් දෙන, විශාල ප්‍රමාණයේ ඵල නිපදවන, පලිබෝධකවලට හා දිලීර වැනි ආසාදනවලට ඔරොත්තු දෙන, ඇසිරීමට පහසු ආහාර බෝග කෘත්‍රිම අභිජනනයෙන් සකස් කර ගැනීමට මිනිසා සමත් නොවූවා නම් වැඩි වන ජනගහනයට තරමක් දුරට හෝ ආහාර අවශ්‍යතා සපුරා ගැනීම සිහිනයක් පමණක් වනු ඇත.

මල් වගාවේ දී ද නව වර්ණයන්ගෙන් යුත් කල් තබා ගත හැකි ඇසිරීමට පහසු ප්‍රභේද වැඩි දියුණු කර ඇත්තේ කෘත්‍රිම අභිජනනය මඟිනි.

වැඩි එලදාවක් මෙන් ම වෙනත් යහපත් ලක්ෂණ සහිත පොල් ප්‍රභේද ද ගම්මිරිස්, කුරුඳු වැනි සුළු අපනයන බෝග ද වැඩි දියුණු කර ගැනීමට හැකියාව ලැබී ඇත්තේ ප්‍රවේණි විද්‍යාවෙන් ලැබුණු දැනුම හා අවබෝධය නිසා ය. මිනිසා එම ක්ෂේත්‍රයෙහි පැමිණි දිගු ගමනේ ආරම්භකයා **විද්‍යාඥ මෙන්ඩල්** බව කෘතඥතා පූර්වක ව සඳහන් කළ යුතු ය.

ඈත අතීතයේ සිට ම ගොවීන් හා සතුන් ඇති කරන්නන්, තෝරා ගත් ශාක මෙන් ම සතුන් මුහුම් කිරීම මඟින් ප්‍රයෝජනවත් ලක්ෂණ වැඩි දියුණු කර ගත් බවට සාක්ෂි ඇත. එසේ වුව ද ප්‍රවේණිය පිළිබඳ සිද්ධාන්ත දැන ගැනීමෙන් පසු වඩා යහපත් ලක්ෂණ සහිත ශාක හා සතුන් බිහි කර ගැනීම තාක්ෂණයක් බවට පත් විය. මුලින් ම මෙය භාවිත වූයේ අමෙරිකාවේ තිරිඟු වවන්නන් අතර ය. පළිබෝධවලට ඔරොත්තු දෙන වැඩි අස්වැන්නක් දෙන තිරිඟු වර්ග සොයාගෙන ඒවා ව්‍යාප්ත කිරීම නිසා මුළු රටේ ම ආර්ථිකය දියුණු විය. වර්තමාන ශ්‍රී ලංකාවේ ද බෝග පර්යේෂණ මධ්‍යස්ථාන හා අභිජනන මධ්‍යස්ථානවලින් මෙම ක්ෂේත්‍රයේ ලබා ඇති දියුණුව සුළුපටු නො වේ.

ඔබ දන්නවා ද?

වැඩි මස් ප්‍රමාණයක් ලබා දෙන ගවයන්, බැටළුවන්, එළුවන් හා කුකුළන් ද, වැඩි කිරි ප්‍රමාණයක් ලබා දෙන කිරිදෙනුන් ද ගුණාත්මක බවින් වැඩි බිත්තර ලබා දෙන කිකිළියන් ද සංවර්ධනය කර ගැනීමට මිනිසා සමත් වී ඇත්තේ කෘත්‍රිම අභිජනනය මඟිනි.

කෘත්‍රිම අභිජනනය මඟින් සිදු වූ අවාසි

කෘත්‍රිම අභිජනනය මඟින් නිෂ්පාදන ක්ෂේත්‍රයට කරන ලද සේවාව නැතහොත් මිනිසාට සිදු කළ සේවාව සුළුපටු නො වේ. එසේ වුව ද, මේ නිසා කිසියම් ජීවී විශේෂයක මුලින් පැවැති ජාන සම්පූර්ණයෙන් නැති වී යෑමට ඉඩ තිබීම ජීව ලෝකයේ ස්වාභාවික පැවැත්මට අභියෝගයක් වනු ඇත. නව ජීවී විශේෂ ඇති විය යුත්තේ ස්වාභාවික වරණය මඟිනි. එසේ වුව ද කෘත්‍රිම ව මිනිසා විසින් කරනු ලබන අභිජනන ක්‍රියාවලිය ඊට හාත්පසින්ම පටහැනි ය. එම නිසා ජීවීන් වැඩි දියුණු කිරීමට මිනිසා විසින් කර ඇති මැදිහත් වීම පරිණාම ක්‍රියාවලියට ද පටහැනි ය.

පැවරුම 5

ශ්‍රී ලංකාවේ අභිජනන හා පර්යේෂණ මධ්‍යස්ථාන මඟින් වැඩි දියුණු කර ඇති.

I වී ප්‍රභේද දෙකක් හා ඒවායේ ඇති සුවිශේෂ ලක්ෂණයක් බැගින් ද,
II මිරිස් ප්‍රභේදයක් හා එහි ඇති සුවිශේෂ ලක්ෂණයක් ද,
III ගස්ලබු ප්‍රභේදයක් හා එහි ඇති සුවිශේෂ ලක්ෂණයක් ද,
IV කෘතිම අභිජනනයෙන් වැඩි දියුණු කරන ලද වෙනත් බෝග වර්ග පිළිබඳව ද සොයා බලා පොත් පිංචක් සකස් කරන්න.

4. 2 ජෛව පරිණාමය

ජීවයේ ආරම්භය පිළිබඳ විවිධ මතවාද

පෘථිවිය මත ජීවය ඇති වූයේ කෙසේ ද? වර්තමානයේ අප දකින ජීවීන් ඔවුන්ගේ සියලු වෙනස්කම් සහිත ව කිසිවකු විසින් මවන ලද්දේ ද ? වැනි ගැටලු ඔබට ඇති වන්නට ඇත. මේ පිළිබඳ ව විවිධ මතවාද රාශියක් ඉදිරිපත් විය.

මුලින්ම ඉදිරිපත් වූයේ **මැවීම් වාදය යි.** (Special Theory of Creation) මෙම වාදයට අනුව විශ්වය ඇතුළු සියලු ම වස්තූන් හා ජීවීන් දැන් පවතින ආකාරයෙන් සර්ව බලධාරියකු විසින් මවනු ලැබී ය. සාක්ෂි නොමැති වීම නිසා මේ මතය විද්‍යාඥයන්ගේ අවධානයට ලක් නො වී ය.

අජීව ද්‍රව්‍යවලින් ස්වයං සිද්ධ ව ජීවීන් බිහි වූ බව **ස්වයංසිද්ධ ජනන වාදය** (Theory of Spontaneous Generation) මඟින් ඉදිරිපත් වූ අදහස යි. විද්‍යාඥයින් විසින් පරීක්ෂණාත්මක දත්ත උපයෝගී කරගෙන මෙම මතය ද ප්‍රතික්ෂේප කරන ලදී.

ජීවය අභ්‍යවකාශයේ සිට පැමිණි බවට ද මතයක් ඉදිරිපත් විය. වර්තමාන යේ ඇතැම් විද්‍යාඥයෝ ද මේ මතය දරති. මෙය පැහැදිලි කිරීමට ඔවුහු විවිධ කල්පිත ඉදිරිපත් කරති. පෘථිවිය මත මුලින් ම සරල ජීවීන් හට ගෙන වර්තමාන තත්ත්වය දක්වා පරිණාමය වූ බවට වාදයක් ඊළඟට ඉදිරිපත් විය. මෙම මතය පරීක්ෂණාත්මක දත්ත මඟින් ද පැහැදිලි කර ඇති අතර විද්‍යාඥයින් විසින් ද පිළිගනු ලබන මතය යි. ජෛව පරිණාමය (Evolution of organisms) සිදු වූ ආකාරය පැහැදිලි කිරීම සඳහා ද විවිධ මතවාද ඉදිරිපත් විය. ඒ අතරින් ප්‍රකට වාද දෙකකි.

> **පැවරුම 6**
> වහර අවහර වාදය අනුව ජිරාෆ් ගේ බෙල්ල දික් වූ ආකාරය සොයා බලන්න. මේ සඳහා ජෛව පරිණාමය පිළිබඳව ලියැවුනු මූලාශ්‍ර පරිහරණය කරන්න.

1. **වහර අවහර වාදය** (Theory of use and disuse)

පරිසරයේ සිදු වන වෙනස් කම් නිසා ජීවීන් තුල ද වෙනස්කම් ඇති වන බවත් එම වෙනස්කම්, භාවිතයට ගැනීම හෝ නොගැනීම අනුව තවදුරටත් වර්ධනය වීම හෝ අභාවයට යෑම සිදු වන බවත් ජීන් බැප්ටිස් ලැමාක් විසින් ඉදිරිපත් කරන ලද මෙම වාදයෙන් කිය වේ. ජීවිත කාලය තුලදී ඇති කරගත් එවැනි ලක්ෂණ ඉදිරි පරම්පරාවලට ද සම්ප්‍රේෂණය වන බව ඔහු ප්‍රකාශ කළේය. ජිරාෆ් ගේ බෙල්ල දික් වූ ආකාරයත් හාවාගේ කන් දික් වූ ආකාරයත් ඔහු මේ අනුව විග්‍රහ කළේ ය.

2. **ස්වාභාවික වරණ වාදය** (Theory of Natural Selection)

ජෛව පරිණාමය (Evolution of organisms) පිළිබඳ ප්‍රබල ම වාදය වන ස්වාභාවික වරණ වාදය ඉදිරිපත් කළේ චාල්ස් ඩාවින් නමැති විද්‍යාඥයා ය (4.29 රූපය). ඔහු පැසිපික් සාගරයේ පිහිටි ගැලපගෝස් දූපත්වලට ගොස් ඒවායේ සිටි ජීවී විශේෂ පිළිබඳ ව අධ්‍යයනයක යෙදුණේ ය. එම දූපත් විවිධ පරිසර තත්ත්වයන්ට හැඩ ගැසුණු ජීවීන් රැසකගේ වාසස්ථානය විය. විවිධ ජීව ආදර්ශ ද පොසිල (fossils) රාශියක් ද එකතු කරගත් ඔහු ක්‍රි.ව. 1859 දී ස්වාභාවික වරණ වාදය ඉදිරිපත් කළේ ය.

4.29 රූපය චාල්ස් ඩාවින්

4.30 රූපය පොසිල කීපයක්

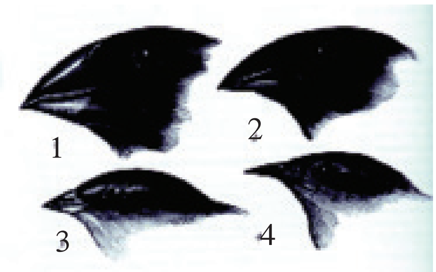
ඔබ දන්නවා ද?

පොසිල ලෙස හැඳින්වෙන්නේ ඈත අතීතයේ සිටි විවිධ ජීවීන් ඉතිරි කර ගිය ස්වාභාවික සටහන් ය. පොසිල විවිධ ආකාර වේ. සම්පූර්ණ ජීවියා ම සංරක්ෂණය වූ පොසිල, ශාක දුම්මල තුළ සංරක්ෂණය වූ ජීවීන්, අවසාදිත පාංශු ස්තරවල තැන්පත් වූ ඇට කැබැලි දත් ආදිය හා පාෂාණ තට්ටු තුළ තැන්පත් වූ ජීවීන් කාලයාගේ ඇවෑමෙන් දිරාපත් වී ඒ වෙනුවට එම ස්ථානයේ සෑදෙන අච්චු, මඩ මත සටහන් වූ පැරණි ජීවීන්ගේ පා සටහන් වැනි අවස්ථා පොසිල හමුවන ආකාර කීපයකි.

චාල්ස් ඩාවින් ස්වාභාවික වරණ වාදය ඉදිරිපත් කිරීම සඳහා පහත සඳහන් නිරීක්ෂණ උදවු කර ගත්තේ ය.

- ගහනවල ජීවීන් සංඛ්‍යාව අපේක්ෂිත ප්‍රමාණයට වඩා අඩු මට්ටමක පාලනය වීම.
- අතීතයේ විසූ සමහර ජීවීන් නෂ්ට වී ඇති බව පොසිල මඟින් අනාවරණය වීම.
- ගැලපගෝස් දූපත්වල විසූ ජීවීන් ඊට ආසන්න මහාද්වීපයේ ජීවීන්ට සමානකම් මෙන් ම අසමානකම් ද දැක්වීම.

ඔහු විසින් ගැලපගෝස් දූපත්වල දී නිරීක්ෂණය කරන ලද පිංචි කුරුල්ලන්ගේ ඉහත ලක්ෂණ වඩාත් කැපී පෙනිණි. ඔවුන් බොහෝ දුරට සමාන වුවත් හොටවල හැඩයෙන් බොහෝ දුරට වෙනස් විය. එම ලක්ෂණය 4.31 රූපයෙන් නිරීක්ෂණය කළ හැකි ය. එසේ වූයේ දූපත්වල තිබූ ආහාරවල වෙනස්කම් නිසා ය.



4.31 රූපය
ඩාවින් දුටු පිංචි කුරුලු ප්‍රභේදවල හොටයේ හැඩය වෙනස් වන අන්දම

ස්වාභාවික වරණ වාදය ඉදිරිපත් කරනු ලැබුවේ සත්ත්ව ගහන සම්බන්ධ ව කරන ලද ප්‍රධාන නිරීක්ෂණ 2ක් පදනම් කර ගෙන ය. ඒවා නම්,

(1) අධිජනනය (over production) හා

(2) ප්‍රභේදන (variations) ඇති වීම යි.

එම නිරීක්ෂණ ඇසුරෙන් ඩාවින් පහත සඳහන් උපකල්පන ගොඩනැඟී ය.

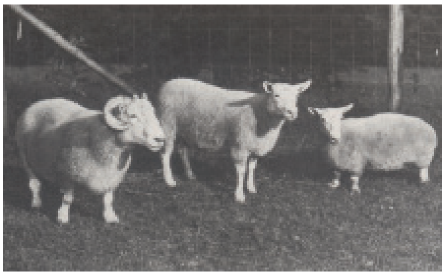
(1) ජීවන පැවැත්ම සඳහා තරගයක් ඇති වීම.
(struggle for existence)
(2) ස්වාභාවික වරණය (natural selection) හා
(3) උචිත ම ජීවීන් ප්‍රවර්තනය වීම (survival of the fittest) හෙවත් උචිතෝන්නතියක් ඇති වීම.

වරණය යනු තේරීම යි. ස්වාභාවික ව තේරීමක් සිදු කෙරෙන ස්වාභාවික වරණය ක්‍රියාත්මක වන ආකාරය විස්තරාත්මකව සොයා බලමු.

1. අධිජනනය

ජීවීහු තම ජීවිත කාලය තුළ දී අතිවිශාල ප්‍රමාණයක් ජනිතයින් බිහි කරති. එය අධි ජනනය යි. ශාක, සතුන් දෙවර්ගයටම මෙය සත්‍ය වේ. තම්පලා ශාකයක් වසරක් තුළ බීජ දහස් ගණනක් නිපදවයි. එම බීජ පැල වී කොතරම් පැළ හට ගන්නවා ඇත් ද? ඊළඟ පරම්පරාවේ දී තම්පලා බීජ කොපමණ ඇති වනවා ඇත් ද? ගොළුබෙල්ලෙක් වරකට බිත්තර දහස් ගණනක් දමයි. ඒවායින් බෝවන ගොළුබෙල්ලන් නැවත බිත්තර නිපදවන තුරු ජීවත් වුව හොත් ඊ ළඟ පරම්පරාවේදී ඔවුන් අතිවිශාල සංඛ්‍යාවක් බිහිකරනු ඇත. එසේ වුව ද ශාක හෝ සතුන් හෝ මේ ආකාරයට බෝ නො වන බව ඩාවින් පෙන්වා දුන්නේ ය. මීට හේතුව ඔවුන් වැඩි දෙනෙක් විවිධ හේතු මත විනාශ වීමෙන් ප්‍රජනනය තෙක් ජීවත් නො වීමයි.

2. ප්‍රභේදන පැවතීම


4.32 රූපය බැටළු දෙමාපියන්ට උපන් කෙටි පාද සහිත බැටළු පැටවා ද ප්‍රභේදනයකි.

ප්‍රභේදන යනු වෙනස්කම් ය. ජීවියකු ගේ ලක්ෂණ තීරණය කෙරෙන්නේ ජාන මගිනි. ජනිතයින්ට ලැබෙන ජානවලින් අඩක් මවගෙන් ද අනෙක් අඩ පියාගෙන් ද ලැබෙන නිසා ජනිතයින් යම් ප්‍රමාණයකට ජනකයින්ගෙන් වෙනස් වේ. ජනිතයින් තුල තවත් ආකාරයකට ප්‍රභේදන ඇති විය හැකි ය. එසේ වන්නේ විකෘති ඇති වීම නිසා ය. ඒ නිසා ජීවී ගහනයක විවිධ ප්‍රභේදන සහිත ජීවීන් දැකිය හැකි ය.

3. ජීවන අවශ්‍යතා සඳහා තරගයක් පැවතීම.

ජීවීහු තම ජීවිත කාලය තුළ දී ජීවත් වන පරිසරය තුළ ආහාර, ජලය, වාතය, ඉඩකඩ වැනි අවශ්‍යතා සඳහා මහත් තරගයක යෙදෙති. ඒ අතර ශාක ආලෝකය සඳහා ද තරගයක යෙදෙයි. මේ ජීවීන් අතරින් ප්‍රජනනය තෙක් ජීවත් වන්නේ එම තරගයෙන් ජය ගන්නා ජීවීන් පමණකි. තරගයට සාර්ථකව මුහුණ දිය නොහැකි ජීවීහු මිය යති. ඒ අනුව තරගය නිසා ගහනයක සංඛ්‍යාව වැඩි වීම පාලනය වේ.

නොමිලේ බෙදා දීම සඳහා ය.

4. **උචිත ම ජීවීන් ප්‍රවර්තනය වීම.**

ජීවීන් පරිසරය සමඟ තරග කරන විට එම පරිසරයට වඩාත් හිතකර ලක්ෂණ සහිත ප්‍රභේදන ඇති ජීවීන්ට වැඩි වාසියක් ලැබේ. ඔවුන්ගේ ජානවල එම ලක්ෂණ සටහන් වී ඇත. එවැනි ජීවීන් එම පරිසරය තුළ ඉතිරි වේ. එහෙත් පරිසරයට උචිත ලක්ෂණ නොදක්වන ජීවීහු වඳ වී යති. පරිසරයට වඩාත් උචිත ලක්ෂණ දක්වන ජීවීන්ගේ එම ලක්ෂණ ජාන ඔස්සේ ඊ ළඟ පරම්පරාවට සම්ප්‍රේෂණය වේ. කල් ගත වන විට එම ගහණයේ ජීවීන් වැඩි දෙනෙකු පරිසරයට උචිත ලක්ෂණ සහිත වූවන් වනු ඇත. මේ ක්‍රියාවලිය නැවත නැවත සිදු වීමෙන් කලක් ගත වන විට ගහණයක මුල් ජීවීන්ට වඩා වෙනස් නව ප්‍රභේද ඇති විය හැකි ය.

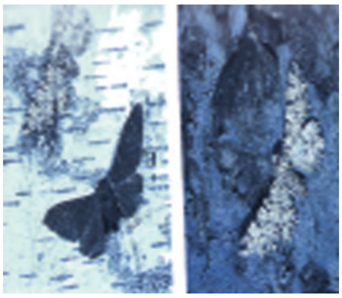
5. **ස්වාභාවික වරණය**

ස්වභාවික පරිසරයට උචිත වාසිදායක ප්‍රභේදන සහිත ජීවීන් පරිසරය විසින් වරණය (තේරීම) කරනු ලබන බැවින් මෙම ක්‍රියාවලිය ස්වාභාවික වරණය ලෙස හැඳින්වේ. ඒ අනුව කිසියම් පරිසරයක සිටිය යුත්තේ කුමන ජීවීන් ද යන්න තීරණය කරනුයේ පරිසරය යි.

ස්වාභාවික වරණය පිළිබඳ නිදසුන්

1. ***Biston betularia*** **සලබයින් ස්වාභාවික වරණයට භාජනය වූ අන්දම**

එංගලන්තයේ මැන්චෙස්ටර් ප්‍රාන්තයේ විසූ *Biston betularia* නම් සලබ ප්‍රභේදයක ස්වාභාවික වරණය මීට කදිම නිදසුනකි. එම සලබ ගහනයේ සලබ මාදිලි දෙකක් විය. ඒ සුදුපාට පියාපත් දැරූ මාදිලිය හා කළුපාට පියාපත් දැරූ මාදිලිය වශයෙනි. (4.33 රූපය) එංගලන්තයේ කාර්මික විප්ලවයට පෙර ශාක කඳන් මත සුදුපාට ලයිකන සරුවට වැඩී තිබිණ. එම නිසා ඒ ශාක කඳන් මත සුදු සලබයින් වසා සිටින විට උන් විලෝපීය පක්ෂීන්ට පැහැදිලි ව පෙනුනේ නැත. නමුත් කළු පැහැති සලබයින් සුදුපාට පසුබිමක් සහිත එම ශාක කඳන් මත වසා සිටින විට පැහැදිලි ව පෙනුණු නිසා විලෝපීය පක්ෂීන්ට අසු විය. එම නිසා කාර්මික විප්ලවයට පෙර එම සලබ ගහනය තුළ වැඩි ප්‍රතිශතයක් සිටියේ සුදු සලබයින් ය.



4.33 රූපය කළු සලබ මාදිලිය සුදු සලබ මාදිලිය *Biston betularia* සලබ මාදිලි

පසු කාලීන ව කාර්මික විප්ලවය නිසා ඇති වූ පරිසර දූෂණය හේතුවෙන් ශාක කඳන් මත වූ ලයිකන විනාශ වූ අතර, ඒ මත දූලි තැන්පත් වී කළු පැහැයට හැරිණි. ඒ අනුව සලබ ගහනය තුළ වූ වෙනස කුමක්ද යි ඔබට උපකල්පනය කළ හැකි ද?

පැවරුම 7

කාර්මික විප්ලවය නිසා ඇති වූ පරිසර දූෂණය හේතු කොටගෙන *Biston betularia* ගහනයේ සිදු වූ වෙනස පිළිබඳ කල්පිත ඇතුළත් වාර්තාවක් සකස් කරන්න. එය ඔබේ විද්‍යා ගුරුතුමා සමඟ සාකච්ඡා කරන්න.

එහි දී කළු පැහැති ශාක කඳන් මත වසා සිටින විට සුදු පැහැති සලබයින් කැපී පෙනෙන්නට වූ අතර ඒ නිසා ඔවුහු පහසුවෙන් විලෝපීයයන්ට ගොදුරු වූහ. කළු සලබයින් තව දුරටත් කැපී නොපෙනුණ නිසා විලෝපීයයන්ට ගොදුරු නො වීය. මෙහි ප්‍රතිඵලය වූයේ සලබ ගහනයේ සුදු සලබ ප්‍රතිශතය අඩු වී කළු සලබ ප්‍රතිශතය වැඩි වීම යි.

මෙම වෙනස්වීම ස්වාභාවික වරණ වාදයට අනුව මෙසේ පැහැදිලි කළ හැකි ය.

සලබයින් අතර විවිධ මාදිලි සිටීම — (ප්‍රභේදන)

↓

ආරක්ෂාව සපයා ගැනීමට තරගයක් පැවතීම — (පැවැත්ම සඳහා තරගය)

↓

වෙනස් වූ පරිසරයට වඩාත් ගැලපෙන කළු පැහැති සලබයින්ගේ ගහනය වැඩිවීම — (උචිත ම ජීවීන් ප්‍රවර්තනය වීම)

2. **D.D.T. ප්‍රතිරෝධී මැලේරියා මදුරු ප්‍රභේද ඇති වීම.**

1930 අග භාගයේ දී ශ්‍රී ලංකාව පුරා මැලේරියා රෝගය පැතිරී තිබිණ. මෙම රෝගයේ වාහකයා වූයේ ඇනෝෆිලස් ගණයේ මදුරු විශේෂයකි. මදුරුවන් මර්ධනය සඳහා D.D.T. නම් කෘමිනාශකය භාවිත කොට ආසියාවෙන් මැලේරියාව මුලිනුපුටා දැමූ රටක් ලෙස ශ්‍රී ලංකාව ලෝක සෞඛ්‍ය සංවිධානයේ පැසසුමට පවා ලක් විය. D.D.T. ඉසීම ද නතර කර දමන ලදී. එහෙත් ඊට වසර 35කට පසු මැලේරියා රෝගය යළි හිස ඔසවන්නට විය. මෙය සිදු වූයේ කෙසේ ද? මෙහි දී සිදු වූයේ ස්වාභාවික වරණයකි. එය මෙසේ දැක්විය හැකි ය.

මැලේරියා මදුරු ගහනය තුළ DDT ප්‍රතිරෝධී මදුරුවන් ද සිටීම — (ප්‍රභේදන පැවතීම)

↓

DDTවලින් ආරක්ෂාව සලසා ගැනීමට තරගයක් ඇති වීම — (පැවැත්ම සඳහා තරගය)

↓

වෙනස් වූ පරිසරයට (DDT සහිත පරිසරයට) උචිත ලක්ෂණ දක්වන මදුරු ගහනය වර්ධනය වීම. — (උචිත ලක්ෂණ සහිත ජීවීන් ප්‍රවර්තනය)

(මෙහි දී වරණ කාරකය ලෙස ක්‍රියා කළේ D.D.T. කෘමිනාශකය යි.)

පරිසරයේ ඉතිරි වූ DDT ප්‍රතිරෝධී ලක්ෂණය සහජයෙන් උරුම ව තිබූ මදුරුවන්ගෙන් එම ගහනය ක්‍රමයෙන් බෝ වන්නට විය. වසර 35කට පසු මැලේරියාව උග්‍ර වූයේ මෙම මදුරු ගහනය නිසා ය. නැවත DDT ඉසීමෙන් ඔවුන් මර්දනය කිරීමට නො හැකි විය. එසේ වූයේ එම මදුරුවන් DDT ප්‍රතිරෝධී මදුරුවන් වීම නිසා ය. එම නිසා මැලේරියා මර්ධනයට DDTවලට වඩා ප්‍රබල කෘමිනාශකයක් වන මැලතියොන් යෙදීමට සිදු විය.

නව ඩාවින් වාදය

ඩාවින් වාදය සඳහා සංශෝධන එකතු කර නව ඩාවින් වාදය (Neo - Darwinism) සකසා තිබේ. ඩාවින්ගේ කාලයේ ජාන පිළිබඳ කිසිදු දැනීමක් නො තිබිණ. එමෙන්ම මෙන්ඩල්ගේ ආවේණිය පිළිබඳ තොරතුරු ද ප්‍රකාශයට පත් ව නො තිබිණ. එම නිසා ඩාවින්ට ප්‍රධාන ගැටලු දෙකක් ඇති විය.

- ජීවීන් තුළ ප්‍රභේදන ඇති වන්නේ කෙසේදැයි විද්‍යාත්මක ව විග්‍රහ කිරීමට නො හැකි වීම හා
- දෙමවුපිය ලක්ෂණ ජනිතයින් වෙත සම්ප්‍රේෂණය වන ආකාරය පැහැදිලි කිරීමට නොහැකි වීම එම ප්‍රධාන ගැටලු දෙක යි.

ප්‍රවේණි විද්‍යාවෙන් හා අණුක ජීව විද්‍යාවෙන් ලැබුණු සාක්ෂි ද ඇතුළත්කොට නව ඩාවින් වාදය සකස් කර ඇත.

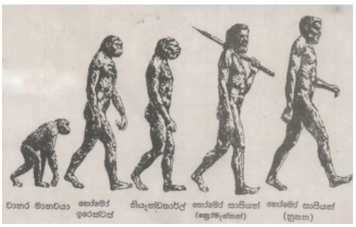
නව ප්‍රභේදන ඇති වන ආකාරය DNA අණුවේ ඇති වන විකෘති අනුසාරයෙන් හොඳින් පැහැදිලි කළ හැකි ය.

DNA අණුවේ ඇති වන වෙනස්කම් නිසාත් වර්ණදේහවල සිදු වන වෙනස් කම් නිසාත් විකෘති ඇති වන ආකාරය ඔබ මෙයට ඉහත අධ්‍යයනය කොට ඇත.

ඩාවින් ස්වාභාවික වරණ වාදය ඉදිරිපත් කරන අවස්ථාවේ ඔහු වර්ණදේහ, ජාන සහ DNA පිළිබඳ ව දැන සිටියා නම් ඔහු මෙසේ සඳහන් කරනු ඇත.

"වෙනස් වෙමින් පවතින පරිසරයක, පරිසරයට උචිත ප්‍රවේණික ලක්ෂණවලින් යුත් ජීවීන් පමණක් ප්‍රවර්තනය (survive) වේ. එසේ ප්‍රවර්තනය වූ ජීවීහු ඔවුන්ගේ ප්‍රවේණික ද්‍රව්‍ය එනම් DNA, ජනිතයින්ට සම්ප්‍රේෂණය කරති. දිගු කලක් ගත වන විට අලුත් ම ජීව විශේෂයක් පරිණාමය වේ. උචිත ජානමය විවිධත්වයන්ගෙන් යුත් ජීවීන් දිගු කලක් ජීවත් වනවා පමණක් නො ව එම ලක්ෂණවලින් යුත් ජනිතයින් රාශියක් ද බිහි කරනු ඇත".

නොනවතින පරිණාම ක්‍රියාවලිය



4.34 රූපය   මිනිස් පරිණාමය

ශාකවල ද සතුන්ගේ ද පරිණාමය දනුදු සිදු වෙමින් පවතී. නමුත් එය අපට නිරීක්ෂණය කළ නොහැක්කේ පරිණාමය ඉතා සෙමින් සිදුවන ක්‍රියාවලියක් නිසා ය. මිනිසා ද පරිණාමයට භාජනය වෙමින් සිටී. මිනිස් පරිණාමය වසර 50,000ක පමණ සිට සිදු වෙමින් පවතින්නේ යැයි විද්‍යාඥයෝ විශ්වාස කරති. මිනිසා දීර්ඝ කාලයක් තිස්සේ වානර මානවයාගේ සිට නූතන මානවයා දක්වා පරිණාමය වූ ආකාරය 4.34 රූපයෙන් ඔබට අවබෝධ කර ගත හැකි ය.

පැවරුම 8

මිනිසා මුහුණදෙන පාරිසරික තත්ත්වයන් අනුව කාලයාගේ ඇවෑමෙන් ඇති වේ යැයි සිතිය හැකි අනාගත මානවයාගේ ස්වරූපය පිළිබඳ ව ඔබේ අදහස් රූප සටහනකින් හෝ වචනයෙන් හෝ දක්වන්න. **(ඉඟිය නූතන මානවයා, යන්ත්‍ර නිසා ගාත්‍ර භාවිත කරන්නේ ඉතා අඩුවෙනි. එහෙත් මොළය වැඩිපුර භාවිත කරයි.)**

(අ) **නිවැරදි පිළිතුර තෝරන්න.**

1. නුමුහුම් උස ශාකයක් නුමුහුම් මිටි ශාකයක් සමග දෙමුහුම් කොට ලබා ගත් ශාකවලින් (F_1පරම්පරාවෙන්) නැවත උස ශාක 3 : මිටි ශාක 1 යන අනුපාතයට ශාක ලබා ගැනීමට අවශ්‍ය නම් අනුගමනය කළ යුත්තේ පහත දැක්වෙන කවර ක්‍රමයක් ද ?

1. F_1 දෙමුහුම් ශාක, නුමුහුම් උස ශාක සමඟ දෙමුහුම් කිරීම.
2. F_1 දෙමුහුම් ශාක, ස්ව පරාගණයට ලක් කිරීම.
3. F_1 දෙමුහුම් ශාක, පර පරාගණයට ලක් කිරීම.
4. F_1 දෙමුහුම් ශාක, නුමුහුම් මිටි ශාක සමඟ දෙමුහුම් කිරීම.

2 බැක්ටීරියා මඟින් හට ගන්නා රෝග සඳහා ප්‍රතිජීවක ඖෂධ භාවිත කරන විට එම ප්‍රතිජීවකවලට ඔරොත්තු දෙන අලුත් බැක්ටීරියා ප්‍රභේද ඇති වන බව නිරීක්ෂණය කර ඇත. මෙයට හේතු විය හැක්කේ,

1. ප්‍රතිජීවක මඟින් බැක්ටීරියාවල විකෘති ඇති කිරීම.
2. ප්‍රතිජීවකය වරණ කාරකයක් ලෙස ක්‍රියා කිරීම.
3. ප්‍රතිජීවකවල ප්‍රබල බව අඩු වීම.

(ආ)

1. පහත දැක්වෙන සිදුවීම් අතරින් කවරක් ස්වාභාවික වරණයට නිදසුනක් වේ ද?

1. වී ප්‍රභේද දෙකක් මුහුම් කොට වඩා හොඳ වී ප්‍රභේදයක් නිපදවීම.
2. කුඹුරකට කෘමිනාශක යෙදීම නිසා කෘමිනාශකවලට ප්‍රතිරෝධී කෘමි ගහනය වැඩි වීම.
3. දුඹුරු කීඩෑවන්ගේ ශීඝ්‍ර ව්‍යාප්තිය නිසා වී අස්වනු අඩු වීම.
4. අඳුරු පසුබිමක වසා සිටින සුදු සලබයින් පක්ෂීන්ට ගොදුරු වීම.

2. මුල් කාලවල දී සොයාගත් පෙනිසිලින්, ස්ට්‍රෙප්ටොමයිසින් වැනි ප්‍රතිජීවක මඟින් බොහෝ බැක්ටීරියා රෝග මර්ධනය කළ හැකි විය. එසේ වුව ද කල් යෑමේ දී එම ප්‍රතිජීවක මඟින් බැක්ටීරියා මර්දනය කළ නො හැකි වූ නිසා වඩා ප්‍රබල අලුත් ප්‍රතිජීවක වර්ග සොයා ගැනීමට සිදු විය. මෙම සංසිද්ධිය ස්වාභාවික වරණ වාදය අනුව ඔබ පහදා දෙන්නේ කෙසේ ද?