09.ශාක අභිජනනය හා ජාන සම්පත් සංරක්ෂණය.

සත්ත

University of Ruhuna
Faculty of Technology

09. ශාක අභිජනනය

9.1 -ජාන මගින් ජීවීන්ගේ ලක්ශන සම්ප්‍රේශනය

9.2-ශාක අභිජනනය

9.3-ජාන සම්පත් සංරක්ශනය

9.1 ජාන මගින් ජීවීන්ගේ ලක්ශන සම්ප්‍රේශනය

පෘතුවිය තුල සිටින කිසිම ජීවීන් 02 සර්වසම නැත. නමුත් සමහර ලක්ශන මව්පියන් වෙතින් දරුවන්ට සම්ප්‍රේශනය වේ.

එසේ ජනකයන්ගේ සිට ජනිතයන් වෙතට සම්ප්‍රේශනය වීම ආවේණිය ලෙස හදුන්වයි

මේ සදහා පරීක්ශන සිදු කර ප්‍රවේණි විද්‍යාත්මක තොරතුරු ග්‍රෙගරි මෙන්ඩල් විසින් ඉදිරිපත් කරන ලදි.එය මෙන්ඩලීය ප්‍රවේණි විද්‍යාව ලෙස හදුන්වයි.

මෙන්ඩල් ඔහුගේ පර්යේශණ සදහා *Pisum sataivam*

ලෙස හඳුන්වන ගෙවතු මෑ ශාකය තෝරා ගන්නා ලදී.

<u>මෙන්ඩල් මෙම ශාකය තෝරා ගැනීමට හේතු</u>

- වැඩි ප්‍රමාණයක් ප්‍රතිවිරුද්ධ ලක්ශණ පෙන්වීම
- නුමුහුම් ශාක තෝරා ගත හැකි වීම
- ජීවන චක්‍රය කෙටි වීම
- ස්ව පරාගණය මෙන්ම අවශ්‍ය වූ විට පර පරාගණය කළ හැකි වීම.

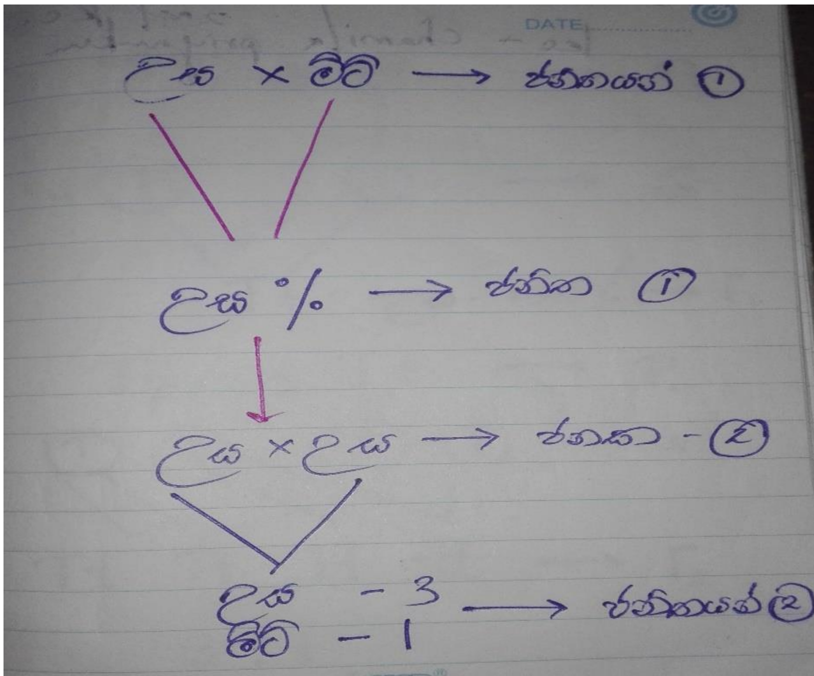
-මෙන්ඩලීය පරීක්ශණ-

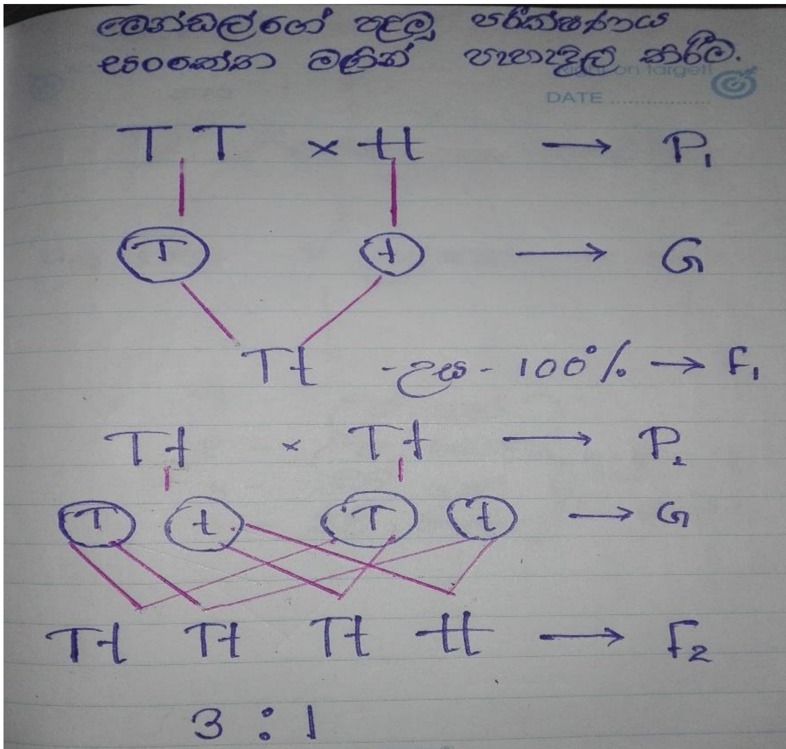
01. මෙන්ඩල්ගේ පළමු පරීක්ෂණය (ඒකාංගී මුහුම)

මෙන්ඩල් විසින් ප්‍රතිවිරුද්ධ ලක්ෂණ වලින් යුතු මෑ ශාක යොදා ගෙන නුමුහුම් උස මෑ ශාකයක් නුමුහුම් මිටි මෑ ශාකයක් සමග මුහුම් කරන ලදී.

එවිට ලැබෙන පළමු පරම්පරාවේ සියළුම ශාක උස විය

ඉන්පසු එම පරම්පරාවේ උස ශාක 02ක් නැවත අන්තර් අභිජනනය කළ විට ලැබුණ දෙවන පරම්පරාවේ උස ශාක 03 ට,මිටි ශාක 01ක් ලැබුණි.


උස × මිටි → ජනකයෝ ①
උස % → ජනිත ①
උස × උස → ජනක - ②
උස - 3
මිටි - 1
→ ජනිතයෝ ②



<u>මෙන්ඩල්ගේ පළමු නියමය</u>

ජීවීන්ගේ ලක්ශණ තීරණය වන්නේ,යම් අංශුමය සාධක විශේෂයකිනි. මෙම අංශුමය සාධක ජනක පරම්පරාවේ සිට ජනිත පරම්පරාවට ගමන් කරනුයේ ජන්මාණු මගිනි.ජනිතයන් තුළදී මවුපියන්ගෙන් ලැබුණු අංශුමය සාධක මිශ්‍ර වීමක් සිදු නොවේ.

- ජීවින් තුළ ජන්මාණු සාදන විට මෙම අංශුමය සාධක වෙන් වී (වියුක්ත වී) වෙන් වෙන්ව ජන්මාණු වලට ගමන් කරයි.(වියුක්ත වීමේ නියමය)
- කිසියම් එක් ලක්ෂණයක් පමණක් ප්‍රවේණිගතවන ආකාරය සොයා බැලීම සඳහා කරනු ලබන මුහුම ඒකාංගී මුහුමයි
- ඒකාංගී මුහුමේ F2 පරම්පරාවේ රූපාණු දර්ශ අනුපාතය 3:1කි.
- ප්‍රවේණි දර්ශ අනුපාතය - 1:2:1 කි.

-රූපාණු දර්ශය-

- කිසියම් ජීවියෙකුගේ යම් ජාන සැකසුමක් (ජාන වින්‍යාසයක්) මගින් පිටතට ප්‍රකාශ වන්නා වූ ලක්ශණය රූපාණු දර්ශයයි.

-ප්‍රවේණි දර්ශය-

-කිසියම් ලක්ශණයක් ලබා දීම සඳහා සකස් වී ඇති ජාන සැකසුම/ජාන වින්‍යාසය /ඇලීලක ජාන පිහිටා ඇති ආකාරය ප්‍රවේණි දර්ශයයි.

උදා: උස, මිටි- රූපාණු දර්ශය

TT, Tt - ප්‍රවේණි දර්ශය

tt - ප්‍රවේණි දර්ශය

02.මෙන්ඩල්ගේ දෙවන පරීක්ෂණය (ද්වි අංගි මුහුම)

මෙන්ඩල් විසින් පී ශාකයේ ප්‍රතිවිරුද්ධ ලක්ෂණ දෙකක් ප්‍රවේණිගත වන ආකාරය ද්විලිංග මුහුම ලෙස පර්යේෂණාත්මකව පැහැදිලි කරන ලදී.

සමයෝගී උස කහ පැහැ කරල් දරන මෑ ශාකයක් සමග මුහුම් කළ විට F1 පරම්පරාවේ සියළුම ශාක උස කහ පැහැ කරල් දරන ශාක විය.

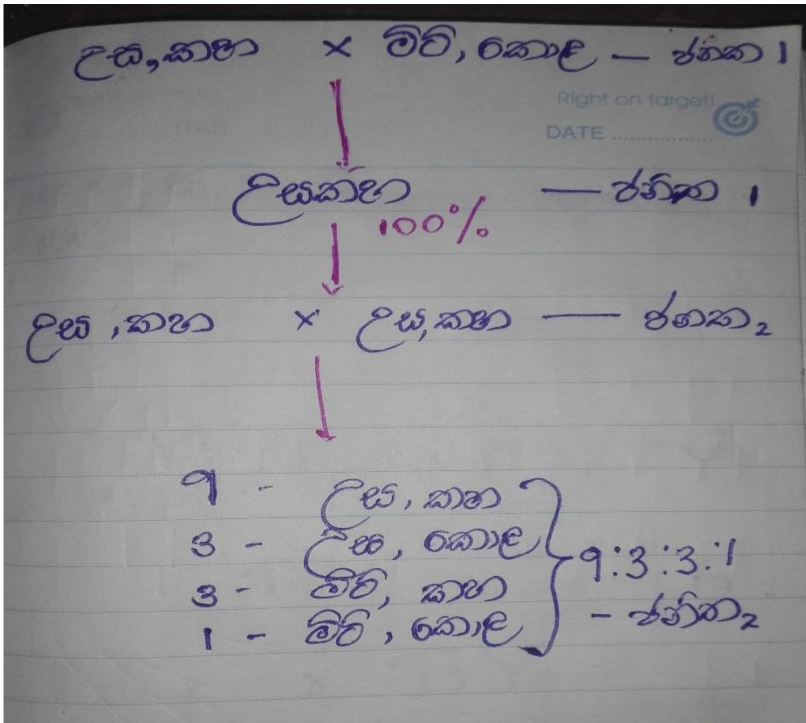
ඉන්පසු F1 පරම්පරාවේ ශාක 02ක් අන්තර් අභිජනනයට ලක් කළ විට ලැබුණු F2 පරම්පරාවේ රූපාණු දර්ශ අනුපාතය **9:3:3:1** ලෙස ලැබුණි.

උස කහ - 9

උස කොළ - 3

මිටි කහ - 3

මිටි කොළ - 1



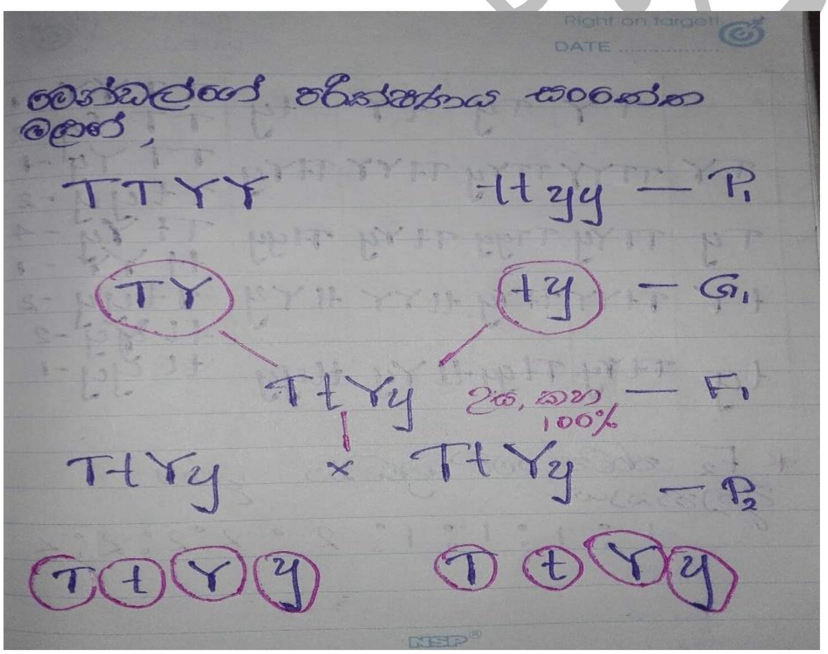
උස,කහ × මිටි,කොළ — ජනක 1

උසකහ 100% — ජනක 1

උස,කහ × උස,කහ — ජනක 2

9 - උස, කහ
3 - උස, කොළ
3 - මිටි, කහ
1 - මිටි, කොළ

9:3:3:1 - ජනක 2



මෙන්ඩල්ගේ පරීක්ෂණය සංකේත මඟින්,

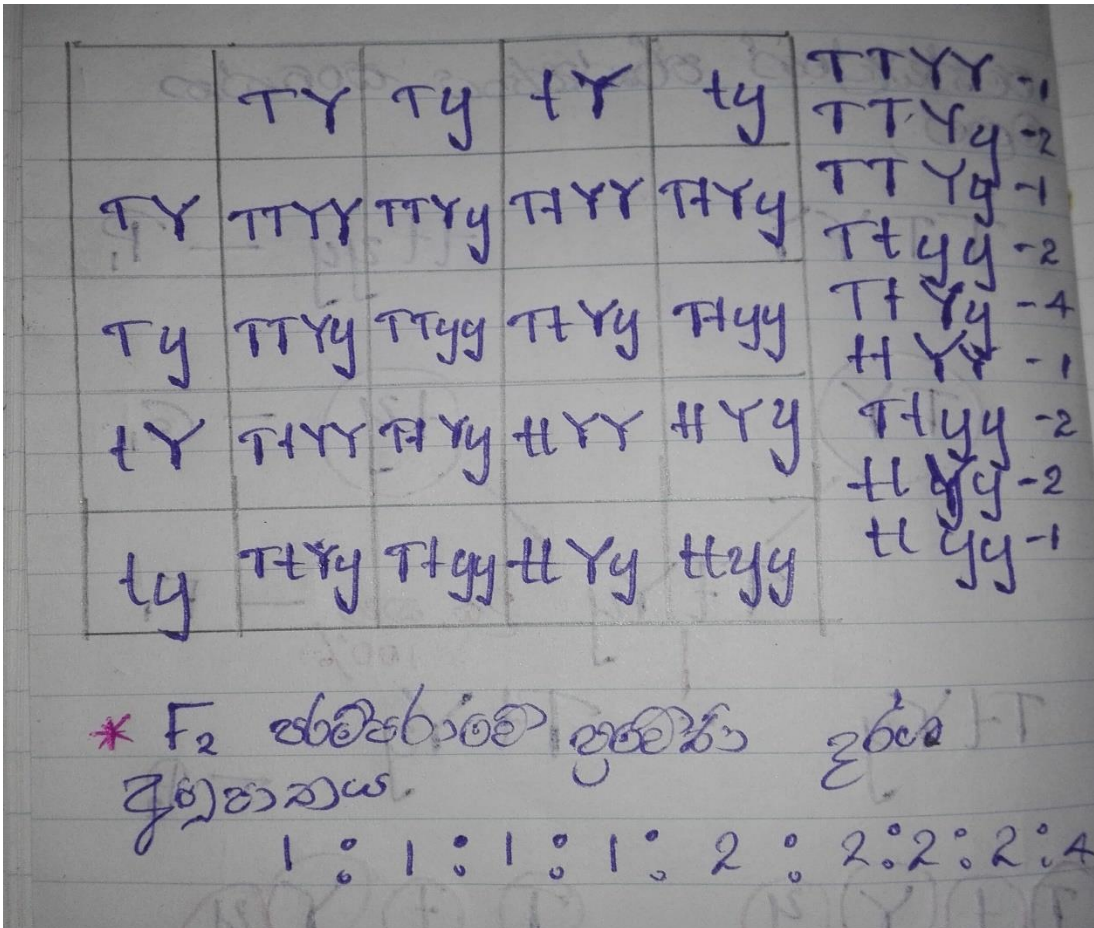
TTYY ttyy — P_1

TY ty — G_1

TtYy උස, කහ 100% — F_1

TtYy × TtYy — P_2

T t Y y T t Y y



<u>**මෙන්ඩල්ගේ දෙවන නියමය**</u>

(ස්වාධීන සංවරන නියමය)

ජන්මාණු සෑදීමේදී ජීවීන්ගේ යම් ලක්ෂණයකට බලපාන සාධක යුගලයෙන් ඕනෑම 01ක් ජන්මාණුවකට ඇතුළත් විය හැකි අතර ජන්මාණු 02ක් සංසේචනය වීමේදී වෙනත් සාධක යුගලයක ඕනෑම සාධකයක් සමග ස්වාධීනව එකතු විය හැකිය.

සංවිධානය වූ න්‍යෂ්ටියක් ඇති ජීවීන්ගේ සෛලවල න්‍යෂ්ටිය තුළ වර්ණදේහ නම් වූ ව්‍යූහ ඇත.ක්‍රමවත් සංකීර්ණ රේඛිය හැඩයකින් යුක්ත මෙම වර්ණ දේහ ඒ ඒ ජීවී විශේෂයට නිශ්චිත සංඛ්‍යාවක් පවතී. එවැනි වර්ණ දේහවල DNA අණු පවතින අතර එවැනි අණුවක ආවේණික ලක්ෂණ තීරණය කරන සංඛ්‍යා සහිත කුඩා ප්‍රදේශයක් <u>'ජානයක්'</u> ලෙස හදුන්වයි.

9.2. ශාක අභිජනන ක්‍රම

ශාක අභිජනනය

බෝග නිෂ්පාන ඉලක්ක කරා ළඟා වීම සඳහා යම් ශාක ගහණයක් තුළ අලුත් ප්‍රවේණික සංයුතියක් (ප්‍රවේණික විචලතාවයක්) ඇති කිරීම හෙවත් ප්‍රභේදන ඇති කිරීමත් එමගින් , හිතකර ප්‍රවේණි දර්ශ සහිත ශාක තෝරා ගැනීමත් ශාක අභිජනනය නම් වේ.

ශාක අභිජනනයේ අරමුණු

- ශාකවල අස්වනු විභවතාවය ඉහළ නැංවීමට ශාක අභිජනනය සිදු කරයි
- මිනිසාගේ භෝජන රටාවලට ගැලපෙන ලෙස අස්වැන්නේ ගුණාත්මය වෙනස් කර නව ප්‍රභේද බිහි කිරීම

  උදා: බඩ ඉරිගු වල මේද ප්‍රතිශතය 4.5%සිට 18.2% දක්වා වැඩි කර ඇත.
- රෝග පළිබෝධවලට ප්‍රතිරෝධී ප්‍රභේද නිපදවා ගැනීමට
- අහිතකර තත්ව පරිසර තත්ව වලට ඔරොත්තු දෙන ප්‍රභේද නිපදවා ගැනීමට
- අස්වැන්නේ රසය,පෙනුම හා පෝෂණීය අගය වැනි ගුණාත්මක ලක්ෂණ වැඩි දියුණු කිරීමට

ශාක අභිජනන ක්‍රම

01. **වරණය**
02. **දෙමුහුම් අභිජනනය**
03. **ජාන ඉංජිනේරු විද්‍යාව/ජෛව තාක්ෂණය**

වරණය

මෙමගින් ප්‍රවේණික විචලතාවයන් ඇති කිරීම සිදු කළ නොහැකි වුවද , දෙමුහුම් අභිජනනය විකෘති අභිජනනය වැනි ක්‍රම මගින් සාදන ජීවී ගහණ තෝරාගැනීමටත්, ස්වාභාවික ගහණයක සිටින හොඳ ලක්ෂණ පෙන්වන ජීවීන් තෝරා ගැනීමත් කළ හැක.එනම්,

වරණය යනු, **යම්කිසි ගහණයක සිටින යම්කිසි ලක්ෂණයක් පෙන්නුම් කරන ජීවීන් බාණ්ඩයක් එම ගහණයෙන් වෙන් කර ගැනීමයි.**

වරණය ක්‍රම 02ට සිදු කර හැකිය

01.නුමුහුම් පෙළ වරණය

02. සමූහ වරණය

නුමුහුම් පෙළ වරණය

මුල් ගහණයේ ශාක අතරින් අවශ්‍ය ලක්ෂණ ඇති ශාකවල බීජ ලබා ගෙන ඒවා ස්ව පරාගණය කරමින් පරම්පරා කිහිපයක් ඉදිරියට පවත්වා ගනී.

එම කාලය තුළදී අහිතකර පරිසර තත්ව, රෝග පළිබෝධ වැනි අහිතකර තත්වයන්ට භාජනය කර ඔරොත්තු දෙන ශාක පමණක් තෝරා ගනී.

සමූහ වරණය

යම්කිසි ගහණයකින් අපේක්ෂිත ලක්ෂණ පෙන්වන ශාක කීපයක බීජ එකට මිශ්‍රකර වගා කරයි. ඉන් තෝරා ගන්නා බීජද නැවත එකට එකට මිශ්‍ර කර වගා කරයි.මෙම ආකාරයට පරම්පරා කීපයක් අහිතකර පරිසර තත්වද ලබා දෙමින් වගා කර ඉන් තේරී එන ශාක ශාක නව ප්‍රභේද ලෙස තෝරා ගනී.

වරණය මගින් ශාක වැඩි දියුණු කිරීම පහසුය,තාක්ෂණික දැනුම අඩුය නමුත්, පරම්පරා කීපයකට පසුව ලක්ෂණ තවදුරටත් වැඩිදියුණු නොවන අවස්තාවකට පැමිණේ. එම අවස්තාව වරණ සානුව ලෙස හදුන්වයි.

දෙමුහුම් අභිජනනය

එකිනෙකට වෙනස් ජාන සංයුතියකින් ඇති ශාක 02ක් අතර පරපරාගණයෙන් ජනිතයන් ලබා ගැනීම ශාක දෙමුහුම් කිරීම ලෙස හදුන්වයි.

දෙමුහුම් කිරීම විශේෂ 02ක් අතර හෝ එකම විශේෂයේ ප්‍රභේද 02ක් අතර සිදු කරයි

දෙමුහුම් කිරීම සඳහා යොදා ගන්නා මවුපිය ශාක අපේක්ශිත ලක්ෂණ සඳහා සමයෝගී විය යුතුය

දෙමුහුමෙන් ලැබෙන F1 ජනිතයන් සැලකූ විට ඔවුන් මව්පියන්ට වඩා උසස් දිරිමත් ලක්ෂණ පෙන්වයි.එය දෙමුහුම් දිරියයි.

දෙමුහුම් දිරිය නිසා **ශාකවල ඵල සංඛ්‍යාව වැඩි වේ. ඵලවල විශාලත්වයද වැඩි වේ, ශාක ඉක්මනින් පීදීම සිදු වේ**

F1 පරම්පරාවේදී ඇතිවන දෙමුහුම් දිරිය ක්‍රමයෙන් F2, F3 වැනි පරම්පරා වලට යන විට හීන වී යයි. එය ශාකවල අස්වනු අඩු වීමෙන් පෙන්නුම් කරයි

මෙසේ දෙමුහුම් කිරීම සිදු කර සකසනු ලබන පළමු පරම්පරාවේ බීජ දෙමුහුම් බීජ ලෙස හඳුන්වයි

උදා: BG 360 වී ප්‍රභේදය

MI 1 - මිරිස් ප්‍රභේදය

SM 164 - වම්බටු ප්‍රභේදය

සහශ්‍ර බීජ

විකෘති අභිජනනය

විකෘතියක් යනු වර්ණ දේහ සංඛ්‍යාවේ, වර්ණ දේහ වල ව්‍යුහයේ හෝ වර්ණ දේහයක පිහිටා ඇති ජානවල සිදුවන ස්තිර වෙනස්වීමකි.

ශාකවල විකෘති ඇති කරන භෞතික විකෘතිකාරක	ශාකවල විකෘති ඇති කරන රසායනික විකෘතිකාරක
α, ¥, β, X කිරණ	**කොල්චිසින්**
	නයිට්‍රස් අම්ලය (HNO3)

විකෘති ඇති කරන ක්‍රම

01. දෛහික ක්ලෝන විචලතාව මගින්
02. බහුගුණක ඇති කිරීම මගින්

චතුර්ගුණ හා ත්‍රි ගුණ ශාකවල ලක්ෂණ

චතුර් ගුණ (4n)	ත්‍රි ගුණ (3n)
- වර්ණ දේහ කට්ටල 04	වර්ණ දේහ කට්ටල 03
- බීජ නිපදවයි	සරු බීජ නොසාදයි
- නිපදවෙන බීජ ප්‍රමාණය අඩුයි	බීජ රහිත ඵල ලැබේ
- වර්ධක අස්වැන්න අඩුයි	ආර්ථික වටිනාකම වැඩියි
- උදා: කෙසෙල්, කංකුං, සීනියාස්	උදා: අන්නාසි, මිදි, ඇපල්, නාරං, කොමඩු

ජාන ඉංජිනේරු විද්‍යාව/ජෛව තාක්ෂණය

ජීවීන් හෝ ජීවී පටක කොටසක් භාවිතයෙන් ශාක, සතුන් හෝ ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් සකස් කර විශේෂ කාර්යයන් සඳහා යොදා ගැනීමයි.

පියවර

01. අවශ්‍ය ලක්ෂණය සහිත ජානය හඳුනාගැනීමයි.
02. ජානය කපා වෙන් කර ගැනීම
03. කපාගත් ජානය වෙන් ගුණනය කිරීම
04. වාහක ජීවියාට බද්ධ කිරීම
05. ඉලක්ක ශාකයේ පටක වෙතට ඇතුළු කිරීම
06. එම පටක කෘතිම රෝපණ මාධ්‍යක වගා කර නව ශාක ඇති කිරීම
07. ජානය ලබාගෙන ඇති පැළ තෝරා වෙන් කර ගැනීම

මෙසේ ලබා ගන්නා ශාක **G.M Plants** ලෙසද, එමගින් ලබා ගන්නා ආහාර **ජාන වෙනස් කන ලද ආහාර** (GM Foods) ලෙසද හඳුන්වයි.

උදා : Golden Rice

කෘමි ප්‍රතිරෝධි ශාක

ලවණ ප්‍රතිරෝධී ශාක

9.3 ජාන සම්පත් සංරක්ෂණය

යම්කිසි ජීවියෙකුගේ සියළුම ආවේණික ලක්ෂණ සඳහා වන සියළුම ජානවල එකතුව එම ජීවියාගේ ජීනෝමය ලෙස හඳුන්වයි.

යම් ජීවියෙක් අයත්වන ගහණය තුළ ඇති ගෙනෝම වල එකතුව ජාන කිටුව ලෙස හඳුන්වයි.

ජාන කිටුවක ඇති ජානයක් වඳ වී ගිය හොත් නැවත කෘතිමව ඇති කළ නොහැක. එම නිසා ජාන කිටුවල පවතින සියළුම ජාන ආරක්ෂා කිරීම ජාන සංරක්ෂණය ලෙස හඳුන්වයි.

- මතු පරපුරට ප්‍රයෝජනයට ගත හැකි පරිදි තිරසාර ලෙස පවතින ජාන සම්පත් කළමණාකරණය කිරීම ජාන සම්පත් සංරක්ෂණයයි.

ජාන සම්පත් විනාශ වීමට හේතු

- **ස්වාභාවික හේතු**
  උදා : සුනාමි
  උල්කාපත
  වසංගත රෝග

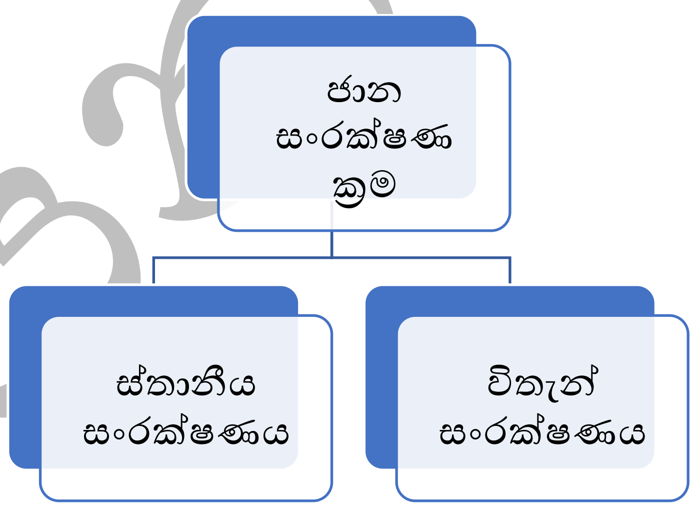
- **මිනිස් ක්‍රියාකාරකම්**
- ජීවීන් සඳහා පවතින වාසස්තාන විනාශ කිරීම හෝ ඉවත් කිරීම
- සම්පත් අධි පරිභෝජනය
- පරිසරයට ආගන්තුක ජීවීන් හඳුන්වා දිම
- සංවර්ධන ව්‍යපෘති
- ජාන සම්පත් වෙළෙදාම

<u>ජාන සම්පත් සංරක්ෂණයේ වැදගත්කම</u>

- ➢ යම්කිසි ගහණයක් තුළ පවතින ජාන කිටුවක් ඇති ප්‍රවේණික විවිධත්වය රැක ගැනීමට හැකි වීම
- ➢ පරිසරය තුළ ජාන සමතුලිතතාවය ආරක්ෂා වීම
- ➢ අනාගත අවශ්‍යතා සඳහා උසස් ලක්ෂණ සහිත ජාන ලබා ගත හැකි වීම
- ➢ අහඹු ලෙස සෑදෙන ස්වාභාවික විකෘති ආරක්ෂා කර ගත හැකි වීම
- ➢ ජාන ඉංජිනේරු විද්‍යවට අවශ්‍ය අමුද්‍රව්‍ය පහහසුවෙන් ලබගැනිමට හැකි විම.

ජාන සංරක්ෂණ ක්‍රම

01. ස්තානීය සංරක්ෂණය
02. **විතැන් සංරක්ෂණය**



ස්තානීය සංරක්ෂණය ප්‍රධාන දේපර්තමේන්තු 02 මගින් සිදු කරයි.

01. **වන ජීවී දේපර්තමේන්තුව**
02. **වන සංරකෂණ දේපාර්තමේන්තුව**

විතැන් සංරක්ෂණ ක්‍රම

- **බීජ බැංකු**
- **ක්ෂේත්‍ර ජාන බැංකු**
- **උද්භිද උද්‍යාන**
- **වන වගා උයන්**

<u>රතු දත්ත පොත</u>

පෘතුවියෙන් වද වී යැමේ තර්ජනයට ලක් වූ ජීවීන් පිළිබද තොරතුරු ඇතුළත් වාර්තාව රතු දත්ත වාර්තාවයි.

ශ්‍රී ලංකාවේ මේ සදහා මුලින්ම දත්ත 1984 ඉදිරිපත් කර ඇත. ඉන්පසු වාර්ශිකව නවතම තොරතුරු ඇතුළත් කිරීම සිදු කරයි.

උදා : <u>නෂ්ට වූ විශේෂ</u>

- <u>Eg: පිණිබෙරලිය</u>

<u>වනාන්තරයේදී නෂ්ට වූ</u>

- <u>*Eg: Alphoea hortensis*</u>

<u>අතිශයින් අන්තරායට ලක් වූ</u>

- <u>Eg: කළු බදුල්ල</u>

<u>අන්තරායට ලක් වූ</u>

- <u>Eg: කළුවර, කුඩුම්බේරිය</u>

<u>අන්තරායට ලක් වීමට ඉඩ ඇති</u>

- <u>Eg: වේ වැල්, දොරණ</u>

Written by

Students of University of Ruhuna

Faculty of Technology