4. කෘෂිකාර්මික ජෛවතාක්ෂණය (Agricultural Biotechnology)

පසුගිය දශක හතරක කාලය පුරාවට ලෝක ජනගහනය ඉතා ශීඝ්‍රයෙන් වර්ධනය වීමත්, ඊට සාපේක්ෂව කෘෂිකාර්මික කටයුතු සඳහා යොදාගත හැකි බිම් ප්‍රමාණය අඩු වෙමින් පැවතීමත්, ලෝක ජනගහනයට ප්‍රමාණවත් ආහාර සැපයුම පිළිබඳව බරපතල ගැටලුකාරී තත්වයන් උද්ගත වීමට පෙරමග සලසන බව ඔබට හොඳින්ම වැටහෙන බව නොඅනුමානයි. වර්තමාන ලෝක ජනගහනය බිලියන 7 ක් පමණ වන අතර දිනෙන් දින මේ සංඛ්‍යාව වැඩි වෙමින් පවතියි. වැඩි වන ජනගහනයට ප්‍රමාණවත් මෙන්ම ගුණාත්මක ආහාර වේලක් ලබාදීම මේ වනවිට ලෝකය මුහුණපා ඇති ප්‍රධානතම ගැටළුවක් වේ.

කෘෂිකර්මාන්තය ලෙස අප සරලව හඳුන්වන්නේ අපට අවශ්‍ය ආහාර, ලොම්, දැව දඬු සහ සමහරවිට ඉන්ධන ලබා ගැනීම සඳහා අප විසින් ශාක සහ සතුන් ඇති දැඩි කර ඔවුන්ගෙන් එම නිෂ්පාදන ලබා ගැනීමයි. මෙයට ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගෙන් ලබා ගන්නා නිෂ්පාදන වුවත් ඇතුළු කළ හැකියි. අප ඒ ගැන පෙර අවස්ථාවක සාකච්ඡා කර ඇත. පුරාණ කාලයේ මෙන් නොව දැන් කෘෂිකර්මාන්තය සිදු කරනු ලබන්නේ යැපීමට පමණක් නොව ලාභ උපයන කටයුත්තක් ලෙසටයි. වැඩිවන අවශ්‍යතා සඳහා කෘෂිකර්මාන්තය කෙසේ දියුණු විය යුතුද? ඒ සඳහා යොදා ගන්නා ශාක (භෝග) සහ සතුන් කෙසේ වැඩි දියුණු විය යුතුද? මේ සඳහා නූතන ජෛවතාක්ෂණය බෙහෙවින් උපකාරී කර ගත හැකිය. එසේ කෘෂිකර්මාන්තයේ දියුණුවට ජෛවතාක්ෂණය යොදා ගැනීම කෘෂිකාර්මික ජෛවතාක්ෂණය ලෙස හැඳින්වෙයි. මෙය ශාක ජෛවතාක්ෂණය සහ සත්ව ජෛවතාක්ෂණය ලෙස වෙන වෙනම කොටස් දෙකකට ගෙන සාකච්ඡාවට ලක් කරමු.

4.1 ශාක ජෛවතාක්ෂණය (Plant Biotechnology)

නූතන විද්‍යාවේ දියුණුවත් සමග කෘමි පලිබෝධකයන්ට ඔරොත්තු දීම, වැඩි කාලයක් ගබඩා කර තබා ගත හැකි වීම, වැඩි පෝෂණ තත්වයක් සහිත වීම, පහසුවෙන් වල් පැළෑටි මර්දනය කිරීම වැනි වැදගත් ලක්ෂණ සඳහා බලපාන ජාන භෝග ශාක වලට ඇතුළත් කර අදාළ ලක්ෂණ ඉස්මතු කරගැනීමට හැකි මට්ටමක් දක්වා සීග්‍රයෙන් වර්ධනය වී තිබේ.

මෙසේ පිටතින් ජාන ලබාදී හෝ පවතින ජාන වෙනස් කර වැඩි ප්‍රයෝජන ලැබෙන ලෙසට සකස් කළ ශාක (හෝ සතුන්) ජානමය වශයෙන් වෙනස් කළ ජීවීන් (Genetically Modified Organisms or GMO) ලෙසත් ඔවුන්ගෙන් ලබා ගන්නා ආහාර ජානමය වශයෙන් වෙනස් කළ ආහාර (Genetically Modified Food or GMF) ලෙසත් ඉතා ප්‍රචලිතව හැඳින්වෙනවා ජනමාධ්‍ය වල දැක ඇති.

අපේ රටේ ජානමය වශයෙන් වෙනස් කළ ජීවීන් තවමත් භාවිතා නොවූවත් වෙනත් රටවල වගා කරන GM ශාක වලට උදාහරණ පහත වගුව 2 න් දැක්විය හැකියි. මෙහිදී බඩඉරිඟු, කපු සහ වම්බටු කෘමි පලිබෝධකයන්ට ඔරොත්තු දෙන ලෙසත්, සෝයා බෝංචි වල් නාශක වලට ඔරොත්තු දෙන ලෙසත් ජානමය වශයෙන් වෙනස් කර ඇත. විශේෂයෙන්ම චීනයේ වයිරස් රෝග වලට ඔරොත්තු දෙන පැණි රසැති මිරිස්ද වයිරස් රෝග සහ කෘමි පලිබෝධකයන්ට ඔරොත්තු දෙන තක්කාලිද වගා කෙරේ.

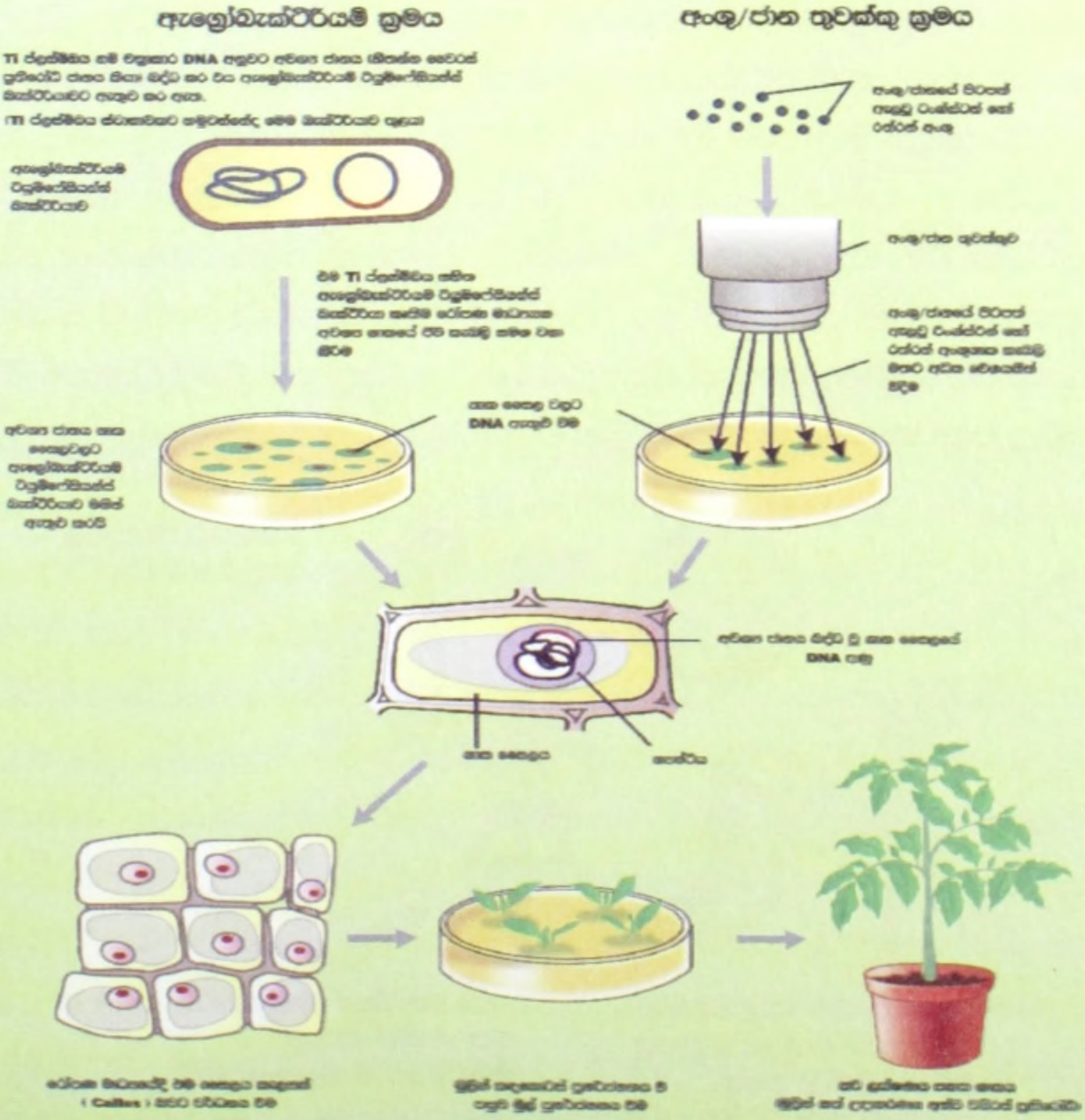
වගුව 2 - ජානමය වශයෙන් වෙනස් කළ භෝග වගා කරන ප්‍රධාන රටවල් (2013 වර්ෂයේ දත්ත)

රට	වගාකරන භූමි ප්‍රමාණය (හෙක්ටයාර මිලියන)	GM භෝග
ඇමෙරිකා එක්සත් ජනපදය	70.1	ඉඩඉරිඟු, සෝයාබෝන්චි, කපු, කැනෝලා, බීට්රූට්, ඇල්ෆා ඇල්ෆා, පැපොල් ස්ක්වෑෂ් (වට්ටක්කා වැනි)
බ්‍රසීලය	40.3	සෝයාබෝන්චි, ඉඩඉරිඟු, කපු
ආර්ජන්ටිනාව	24.4	සෝයාබෝන්චි, ඉඩඉරිඟු, කපු
ඉන්දියාව	11.0	කපු, වම්බටු
කැනඩාව	10.8	කැනෝලා, බඩඉරිඟු, සෝයාබෝන්චි, බීට්රූට්
චීනය	4.2	කපු, පොප්ලාර් ගස, පැපොල්, තක්කාලි, පැණි රසැති මිරිස්
පැරගුවේ	3.6	බඩඉරිඟු, සෝයාබෝන්චි, කපු
දකුණු අප්‍රිකාව	2.9	බඩඉරිඟු, සෝයාබෝන්චි, කපු
පකිස්තානය	2.8	කපු
උරුගුවේ	1.5	සෝයාබෝන්චි, බඩඉරිඟු
බොලිවියාව	1.0	සෝයාබෝන්චි
පිලිපීනය	0.8	බඩඉරිඟු
ඔස්ට්‍රේලියාව	0.6	කපු, කැනෝලා
බුකිනා ෆාසෝ	0.5	කපු
මියන්මාරය	0.3	කපු
ස්පාඤ්ඤය	0.1	බඩඉරිඟු
මෙක්සිකෝව	0.1	කපු, සෝයාබෝන්චි
කොලොම්බියාව	0.1	කපු, බඩඉරිඟු
සුඩානය	0.1	කපු

මෙම තොරතුරු 2014 ජූලි මස පස් වන දින http://www.isaaa.org/ සහ http://www.gmo-compass.org/ යන වෙබ් අඩවිවලින් ලබා ගැනිණි. වැඩි විස්තර ලබා ගැනීමට සහ වැඩි දුර අධ්‍යයනයට මෙම වෙබ් අඩවි ඉතා අගනේය.

ජාන පරිනාමණයෙන් GM ශාකයක් සාදා ගන්නේ කෙසේද?

ජාන පරිනාමනය (Gene Transformation or Transgenesis) මගින් ජානමය වශයෙන් වෙනස් කළ (GM ලෙස හඳුන්වමු) ශාකයක් හෙවත් පිටතින් කෘතිමව ජාන ලැබූ ශාකයක් (Transgenic plant) සාදා ගන්නා අන්දම 21 රූපය හි දක්වා ඇත. මේ සඳහා බොහෝ විට ඇග්‍රෝබැක්ටීරියම් ටියුමිෆේසියන්ස් *(Agrobacterium tumefaciens)* බැක්ටීරියාව හෝ අංශු තුවක්කුව හෙවත් ජාන තුවක්කුව (සාමාන්‍ය එකක් නොවේ) යන උපකරණය යොදා ගැනෙයි. සෛල වලට ජාන ඇතුළු කිරීමෙන් පසු පටක රෝපණය (Tissue Culture) මගින් නව ශාක බිහි කර ගැනීම සිදුවෙයි.



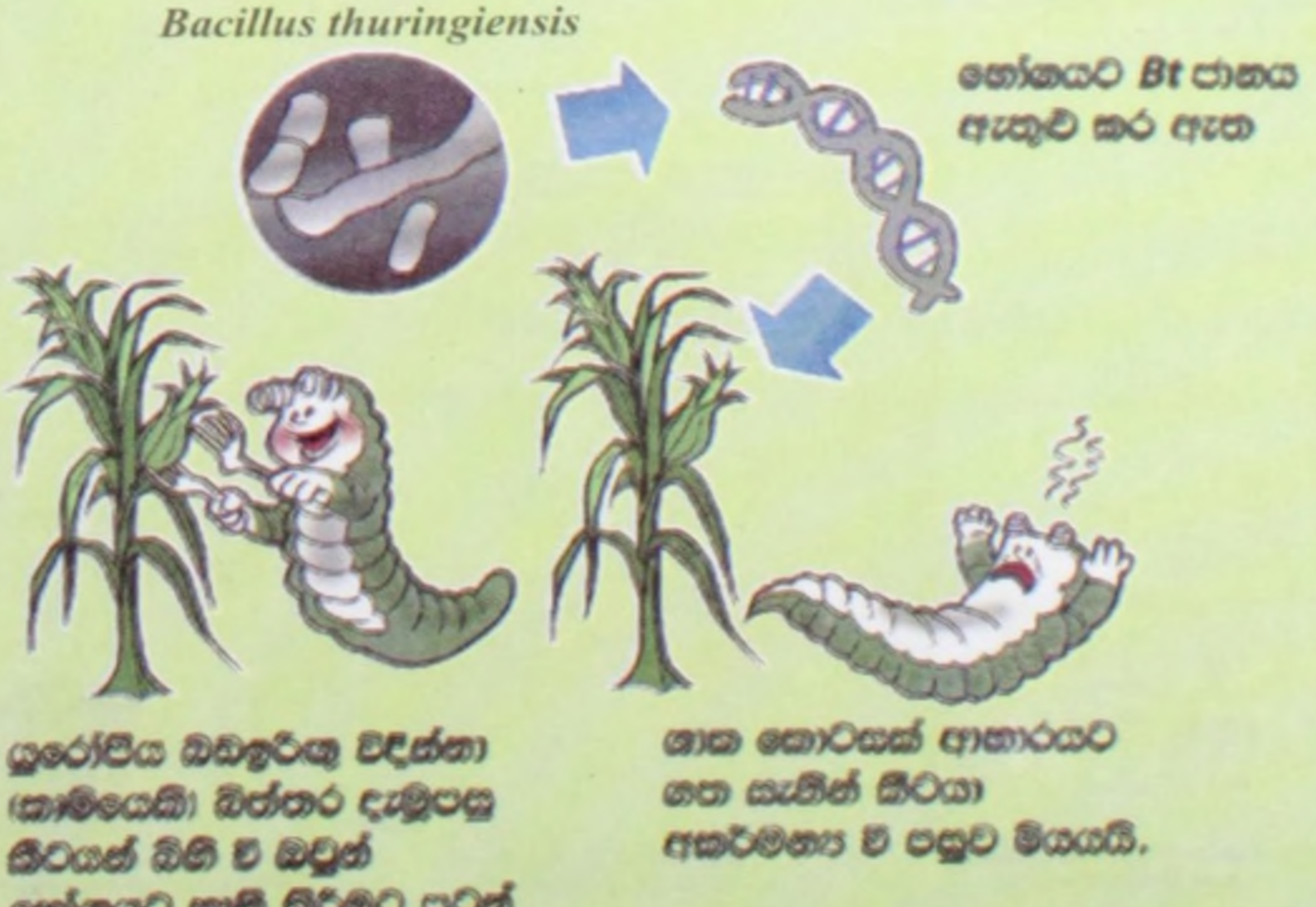
රූපය 21 ජානමය වශයෙන් වෙනස් කළ ශාකයක් සාදා ගැනීම

ජානමය වශයෙන් වෙනස් කළ භෝග සඳහා උදාහරණ

කෘමි පලිබෝධකයන්ට ඔරොත්තු දෙන භෝග

බැසිලස් තුරින්ජිඑන්සිස් *(Bacillus thuriengensis)* නම් බැක්ටීරියාව මෙහිදී අපට මහඟු උපකාරයක් සලසා දෙයි. මෙම බැක්ටීරියාව විසින් නිෂ්පාදනය කරන විෂ සහිත ස්ඵටික ප්‍රෝටීනයක් *(Crystal protein or Cry protein)* කෘමිපලිබෝධක කීටයන්ට මාරාන්තිකය. 20 වන ශත වර්ෂයේ මෙම බැක්ටීරියාව එම නිසා ජෛව පලිබෝධනාශකයක් ලෙස යොදා ගැනින.

මෙම ස්ඵටික ප්‍රෝටීනයට අදාළ ජානය ශාක වලට 21 වන රූපය හි ආකාරයට ඇතුළත් කිරීමෙන් එම ශාක තුල ස්ඵටික ප්‍රෝටීන නිපදවීම ආරම්භ වෙයි. කෘමි කීටයින් පැමිණ ශාක කොටස් ආහාරයට ගැනීමට තැත් කළ විට ඔවුන් මිය යෑම සිදුවෙයි (22 වන රූපය). මෙම ප්‍රෝටීනය අදාළ ඉලක්කගත කෘමියාට පමණක් විෂ වන අතර අනෙකුත් කෘමින්ටවත් අපිටවත් විෂ වන්නේ නැත. මෙමගින් රසායනික පලිබෝධනාශක යෙදීම සඳහා වැයවෙන පිරිවැයත් ඉතා විශාල ලෙස මඟ හරවා ගැනීමේ හැකියාව ලැබේ. මෙම තාක්ෂණයෙන් නිපදවූ බඩඉරිඟු, කපු සහ වම්බටු ලොව විවිධ රටවල වගා කෙරන ප්‍රමාණය 2 වන වගුවෙන් නැවත බලන්න.



රූපය 22 *Bt* ජාන තාක්ෂණය

වල් නාශක වලට ඔරොත්තු දෙන භෝග

කෘෂිකර්මාන්තයේදී වල් පැළෑටි මර්දනය ඉතාම අසීරු වන අතර ඒ සඳහා අධික වියදමක්ද දැරීමට සිදු වෙයි. ග්ලයිෆොසේට් නම් රසායනික වල් නාශකය වල් මර්දනයට කාර්යක්ෂම වන අතර එහි ඇති ගැටළුව වන්නේ තේරීමකින් තොරව භෝගය ඇතුළු සියළුම පැළෑටි විනාශ කර දැමීමයි. එම නිසා බිම් සකස් කරන විට පමණක් මෙය යොදා ගැනෙන අතර භෝගය සිටුවා ඇති විටදී යොදා ගත නොහැක. නමුත් බැක්ටීරියාවකින් සොයා ගත් *EPSPS* නම් ජානය ඇතුලු කළ විට භෝගයට ග්ලයිෆොසේට් වලින් බලපෑමක් ඇති නොවේ.

රන් සහල් (Golden Rice)

රන් සහල් යනු යුරෝපයේ නිෂ්පාදිත ජානමය වශයෙන් වෙනස් කළ සහල් විශේෂයකි. විටමින් A නිසා ඇතිවන මන්දපෝෂණය මඟ හැරවීම සඳහා යොදාගත හැකි මහඟු ආහාරයක් ලෙස රන් සහල් හඳුන්වාදිය හැකිය.

රන් සහල් නිෂ්පාදනය කර ඇත්තේ මිනිසාට අවශ්‍ය විටමින් A ප්‍රමාණය ලබා දීමටය. ජාන ඉංජිනේරු විද්‍යාත්මකව අර්විනියා යුරේඩිවෝරා *(Erwinia uredovora)* බැක්ටීරියාවෙන් සහ ඩැෆොඩිල් (Daffodil) ශාකයෙන් ජාන දෙකක් ලබාගෙන වී ශාකයට ඇතුළු කළ විට එහි කහ පැහැති බීටා කැරොටින් ලෙස හඳුන්වන රසායනික සංයෝගය විශාල වශයෙන් නිෂ්පාදනය වීම සිදුවේ. එවිට සහල් ඇට කහ පැහැයක් ගනියි (23 වන රූපය). මේ නිසාම එයට රන් සහල් ලෙස නමක් ලැබී ඇත. මෙම බීටා කැරොටීන් අපගේ දේහය තුලදී විටමින් A බවට පත්වන අතර එමගින් අන්ධභාවය වැළක්වීම වැනි වාසි අත්වේ. ලොවපුරා විශේෂයෙන්ම අප්‍රිකාවේ ජීවත්වන කුඩා දරුවන් 5,000,000 පමණ විටමින් A ඌනතාවය නිසා පූර්ණ අන්ධභාවයට ලක්වීමේ තර්ජනයක් මතුවී තිබේ. වෛද්‍ය විශේෂඥයන් එම දරුවන් පෞද්ගලිකව හමුවී විටමින් A ඖෂධයක් ලෙස ලබාදීම ප්‍රායෝගික නොවන නිසා විටමින් A ලබාදීම අප එදිනෙදා

පරිභෝජනයට ගන්නා ආහාරයක් හරහා ලබාදීම මෙහි අරමුණය. රන් සහල් බිහිවන්නේ එහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙසයි.

රූපය 23 රන් සහල් සාමාන්‍ය සහල් වලට සාපේක්ෂව

මෙම පින්තූරය 2014 ජූලි මස පස් වන දින http:www.koreatimes.co.kr/ යන වෙබ් පිටුවෙන් ලබා ගැනිණි.

සම්ප්‍රදායික අභිජනනය (Conventional Breeding) සහ ජෛවතාක්ෂණය

සාම්ප්‍රදායික අභිජනනයේදී ශාක (හෝ සත්වයන්) එකිනෙක මුහුම් කර ලැබෙන දුහිතෘ පරම්පරා වලින් හොඳ ශාක අවශ්‍ය වාසිදායී ලක්ෂණ මත තෝරා ගැනීමක් සිදුකෙරේ. නමුත් මෙහිදී ලැබෙන ප්‍රතිඵල සමහර විට නිවැරදි නැත. ඒ සඳහා බොහෝ කාලයක් ගතවීමද සිදුවෙයි. එම නිසා අභිජනනය සඳහා යොදාගන්නා ශාකයන්ට කෙටි ජීවන චක්‍රයන් තිබිය යුතුය. මුහුම් කළ හැක්කේ බොහෝ විට එකම විශේෂයේ ශාක අතර පමණය. ශාක අන්තර් අභිජනනය කිරීමට එම ශාකවල මල් හටගන්නා කාලය දක්වා බලා සිටීමටද සිදුවෙයි. යම් හෙයකින් එම ශාකයේ මල් හට නොගන්නේ නම් අන්තර් අභිජනනය සිදුකල නොහැකිය. මල් හට ගැනීමට වසර ගණනාවක් ගතවනවා නම් එයද සාර්ථක නොවේ. ඒ සියළුම දේවල් සම්පූර්ණ කරගෙන අන්තර් අභිජනනය සිදුකළ පසු ලැබෙන ප්‍රජනිතයේ අපට අවශ්‍ය ගති ලක්ෂණ සහිත ශාක ලැබුණත් එම ශාක වෙනත් රෝග තත්වයන් නිසා මිය ගියහොත් ? මෙවැනි කරුණු නිසා අන්තර් අභිජනනය කිරීම මඟින් අපට

අවශ්‍ය ගති ලක්ෂණ සහිත ශාක නිර්මාණය කිරීමට උත්සාහ දැරීම ඉතා දුෂ්කර කාර්යයකි. ඊට අමතරව, සමහර වැදගත් ලක්ෂණ එම ශාක විශේෂය තුළින් ලබා ගත නොහැකි අවස්ථා මතුවිය හැක. උදාහරණයක් ලෙස යම්කිසි පලිබෝධකයකුට දක්වන ප්‍රතිරෝධිතාවය දැක්විය හැකියි.

නමුත් ප්‍රතිසංයෝජිත ජාන තාක්ෂණයෙන් ඕනෑම ජීවියෙකුගෙන් ජානයක් වෙන් කරගෙන ශාක වලට බද්ධ කර මේ අභියෝගය ජය ගත හැකියි.

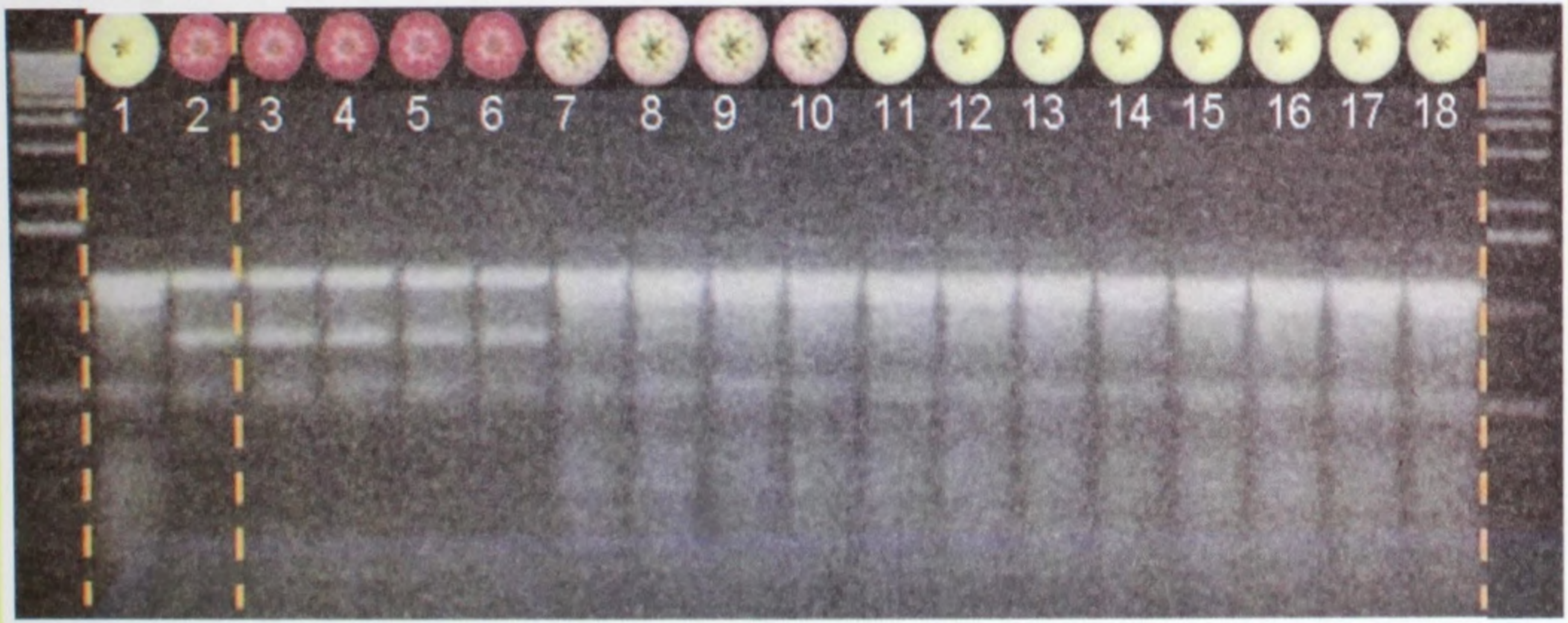
උදාහරණයක් ලෙස කපු තන්තු නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය සලකා බලමු. සාමාන්‍ය අභිජනන ක්‍රියාවලියෙන් ලබාගත හැකි වාර්ෂික කපු ඵලදාවේ වැඩිවීම 1.5% වන නමුත් ජෛවතාක්ෂණය ඔස්සේ එක ජානයක් පමණක් වෙනස් කරමින් ලබාගත හැකි ප්‍රමාණය 60% දක්වා ඉහළ වීම ජෛවතාක්ෂණයේ ඇති වැදගත්කම හොඳින් විදහා දක්වන්නකි.

අණුක අභිජනනය (Molecular Breeding)

සාම්ප්‍රදායික අභිජනනය තවමත් බොහෝ රටවල බොහොමයක් භෝග සඳහා භාවිත වෙයි. දුහිතෘ පරම්පරාවල අදාළ ලක්ෂණය මතුවන තෙක් බොහෝ කාලයක් ශාක රැක බලා ගැනීමකින් තොරව DNA තාක්ෂණය භාවිතා කර එම ලක්ෂණයට අදාළ ජානය තිබෙන්නේදැයි මුල් අවස්ථාවේම බලා අවශ්‍ය පැළ තෝරා ගත හැකිය. මෙම තාක්ෂණය අපරාධ කරුවන් හඳුනාගැනීමේදී සිදු කරන DNA රටා බැලීමට යම් පමණකට සමානය. මෙසේ ජාන තිබේදැයි පමණක් බලමින් (ජාන ඇතුළු කිරීමක් සිදු නොවේ) සිදු කරන අභිජනන ක්‍රමය අණුක අභිජනනය යන්නයි. ජාන / DNA සලකුණු ආධාරයෙන් සිදු කරන තේරීම (Marker Assited Selection) නැතහොත් DNA තොරතුරු මත පදනම් වූ අභිජනනය (DNA Informed Breeding) ලෙස දැන් හැඳින්වෙයි. ඇපල් ගෙඩියක් සැපූ විට ඇතුළ රතු පැහැති නම් ඔබ මෙන්ම සැම දෙනාම කැමති වනු ඇත. අණුක අභිජනනය යොදාගෙන එය සිදුකරන අන්දම 24 වන රූපයෙන් බලන්න.

අභිජනනයට යොදාගත් දෙමාපිය ශාක (1 හා 2) වල DNA රටා. 1හි කහ පැහැති මද සහිත ඇපල් ගෙඩි සෑදෙන අතර 2හි රතු පැහැති මද සහිත ඇපල් ගෙඩි සෑදේ.

ලැබුණු දුහිතෘ ශාක පරම්පරාව: 3 සිට 18 දක්වා ශාක දහසයක ඇපල් මද වර්ණය සහ DNA රටා දැක්වේ.



දෙමාපිය ශාක දෙකෙන් 2 ශාකය සහ 3, 4, 5, සහ 6 යන ශාක වල ඇපල් මද වර්ණය රතු වන අතර ඒවාටම සුවිශේෂිත DNA රටාවක් ඇති බව ඔබට පෙනෙනවා නේද ? මෙම රටාව අධාරයෙන් ඇපල් පැළ කුඩා කාලයේම ගෙඩි හට ගැනීමට පෙර රතු මද සහිත ඇපල් සෑදෙන පැළයක් හෝ එයට කැමති නැතිනම් කහ මද සහිත ඇපල් හැදෙන පැළයක් තෝරා ගන්න පුළුවන්. ගස පරිණත වී ගෙඩි සෑදෙන තුරු සිටීමට මේ නිසා අවශ්‍ය වන්නේ නැහැ. (වම් සහ දකුණු පැති දෙකේ සම්මත DNA නියැදි දෙකක් සංසන්දනය සඳහා යොදා ඇති බව සලකන්න.)

රූපය 24 අභිජනනය (Molecular Breeding) හෙවත් ජාන / DNA සලකුණු ආධාරයෙන් සිදු කරන තේරීම (Marker Assited / Selection BMC Genomics සඟරාවේ 2007 අටවන කලාපයේ ආචාර්ය ඩේවිඩ් චන්ග්යේ ඇතුළු පිරිස විසින් පල කළ පර්යේෂණ ලිපියක් ඇසුරිනි)

ශාක ජෛවතාක්ෂණයේ තවත් සොයා ගැනීම් කිහිපයක් සැකෙවින්

ධාන්‍ය වැනි දෑ ගබඩා කර ඇති විටදී කෘමීන් විසින් විනාශ කරයි. ජෛවතාක්ෂණය මේ සඳහාද සාර්ථක පිළිතුරක් ලබා දෙයි. යම් හෙයකින් අපට පලිබෝධකයින් සඳහා යෝග්‍ය තත්වයන් මගහැරවීමට හැකිනම්, ඇවිඩින් (Avidin) ලෙස හඳුන්වන බිත්තරවල සුදුමදයේ ඇති ප්‍රෝටීනය පළිබෝධකයන්ට අධික ප්‍රතිරෝධීතාවයක් දක්වන්නකි. මෙම ප්‍රෝටීන කෘමීන් වර්ධනය සඳහා වන බයෝටීන් (Biotin) ලෙස හැඳින්වෙන ප්‍රෝටීනය අවහිර කිරීමක් සිදු කරයි. මෙමගින් කෘමීන්ගේ වර්ධනය සඳහා වන පෝෂණ ද්‍රව්‍යයක් නොමැතිවීම නිසා කෘමීන්ගේ වර්ධනය අඩාලවීම සිදුවෙයි. ජෛවතාක්ෂණය මෙම ඇවිඩින් ප්‍රෝටීනය භාවිතයට ගනියි. ජාන තාක්ෂණය ඔස්සේ නිපදවූ ඇවිඩින් ප්‍රෝටීනය නිෂ්පාදනය කිරීමට අදාළ ජානය ඇතුළත් කරන ලද බඩ ඉරිගු ශාකයක් මේ වනවිට විද්‍යාගාරවල පරීක්ෂාවට ලක් කරමින් පවතියි.

ප්‍රතිදේහ නිපදවන ශාක, ජෛව ප්ලාස්ටික් නිපදවන ශාක, කැපූ විට කඳුළු නොඑන ළූණු, සති කිහිපයක් වුවත් කල් තබා ගත හැකි තක්කාලි, පලිබෝධ නාශකයක් ලෙස භාවිතා කළ මකුළු විෂ නිපදවන දුම්කොළ ශාක, ෆොසිල ඉන්ධන වලට විකල්පයක් ලෙස ජෛව ඉන්ධන (ජෛව මද්‍යසාර සහ ජෛව ඩීසල්) නිපදවීම සඳහා ජානමය වශයෙන් තව දුරටත් වැඩි දියුණු කළ ශාක ආදී නොයෙකුත් දෑ මේ වන විට පර්යේෂණ මට්ටමේ පවතියි. තව වසර කිහිපයකින් මේවා ලෝ වාසීන් අතරට පැමිණෙනු ඇති.

4.2 සත්ව ජෛවතාක්ෂණය (Animal Boitechnology)

සතුන්ද ජෛවතාක්ෂණය සඳහා යොදා ගන්නා සුවිශේෂී වූ ජීවී කාණ්ඩයක් ලෙස අපට සැලකිය හැකිය. සතුන්ව මිනිසුන්ට ප්‍රයෝජනවත් අයුරින් භාවිතා කිරීමේ හැකියාව මේ වන විට ජෛවතාක්ෂණික ක්‍රියාවලියේදී අත් හදා බැලෙමින් පවතියි. අප ඒ සඳහා වන උදාහරණ කිහිපයක් පිළිබඳව සලකා බලමු.

සත්ව ක්ලෝනීකරණය (Animal Cloning)

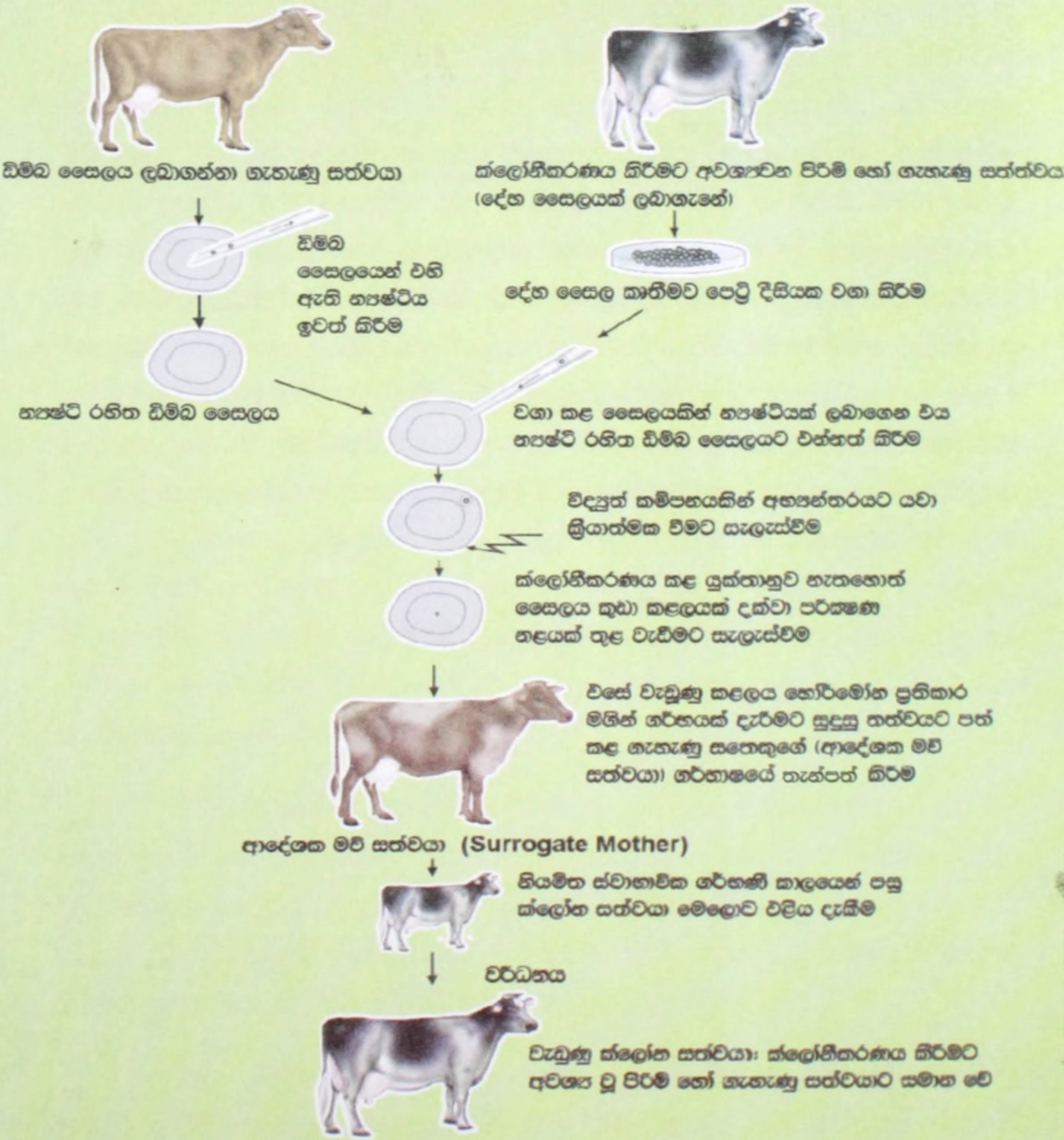
ඩොලී නම් බැටළුවා ලොව බිහිවූ මුල්ම ක්ලොනීකරණයට ලක් වූ සත්වයායි. අනෙකුත් බැටළු පැටවුන්ට සාපේක්ෂව ඩොලී ගේ කිසිඳු වෙනස් කමක් දක්නට නොමැත. තිබුණු එකම වෙනස්කම වූයේ ඩොලී ක්ලොනීකරණයෙන් බිහිවූ බැටළුවෙකු විමයි.

මදකට ඔබේ පවුල ගැන සිතන්න. අම්මා, තාත්තා, අක්කා, අයියා, නංගී, මල්ලි, සීයා, ආච්චි යන සැමදෙනා එකිනෙකට වෙනස් බව ඔබට පෙනෙනවා ඇති. සමහරුන්ගේ කොණ්ඩය රැලි සහිත වුවත් තවත් සමහරුන්ගේ කොණ්ඩය දිගයි. සමහරුන්ට දිව රෝල් කිරීමට පුලුවන් නමුත් සමහරුන්ට එම හැකියාව නොමැත. මේ සියල්ල සිදුවන්නේ අපගේ ජානවල ඇති සුළු සුළු වෙනස්කම් නිසයි. ඒ නිසා ස්වභාවිකව අපට සැම අතින්ම සර්වසම කෙනෙකු සොයාගත නොහැක. නමුත් අපට සර්වසම සතුන් ඇති කර ගැනීමේ හැකියාව පවතියි. එම සර්වසම සතුන් ලබා ගැනීමේ ක්‍රියාවලිය ක්ලෝනීකරණය නමින් හඳුන්වයි. ශාක ප්‍රචාරණ ක්‍රියාවලියේදී මෙය බහුලව භාවිතාවන ක්‍රමයක් වුවත් සතුන් සම්බන්ධව ගත් කල ක්ලෝනීකරණය යෙදෙන්නේ තරමක් අඩු මට්ටමකිනි.

ක්ලෝනීකරණ ක්‍රියාවලිය පිළිබඳව අප මඳක් විමසා බලමු. මෙහිදී සිදු වන්නේ හොඳ ලක්ෂණ සහිත සත්වයෙකුගෙන් ලබා ගත් DNA භාවිතා කරමින් එම සත්වයාට සර්වසම ජීවියෙකු තැනීමයි. ක්ලෝනීකරණයේ ඇති තවත් ප්‍රයෝජනයක් වන්නේ මේ සඳහා ඕනෑම හොඳ ලක්ෂණයක් සහිත ජීවියෙකු භාවිතා කිරීමට හැකි වීමයි.

අප මෙම ක්‍රියාවලිය කිරි නිෂ්පාදනය කරන එළදෙනෙකු ඇසුරින් වටහා ගනිමු. යම් එළදෙනෙකුගේ කිරි නිෂ්පාදනය ඉතාමත් ඉහළ යැයි සිතන්න. එවිට එය කිරි නිෂ්පාදනය සඳහා හොඳ ලක්ෂණයකි. නමුත් මෙම සත්වයා වයසට යන විට හෝ මරණයට පත් වූ විට මෙම ප්‍රයෝජනය අපට නොලැබී යනු ඇත. එම සත්වයා සතු එම වැදගත් ලක්ෂණය තවදුරටත් ඉතුරු කර ගත හැකි නම් එය ඉතා වැදගත් බවට සැකයක් නැත.

සාමාන්‍ය මුහුම් කිරීමක් මඟින් මෙම ලක්ෂණය ඉදිරියට ගෙන යා හැක්කේ යම් දුරකට පමණය. එම එළදෙනගෙන් බිහි වෙන පැටවුන්ට වැඩි කිරි නිෂ්පාදනයක් සඳහා වන ලක්ෂණය 100% ක්ම නොලැබීම එයට හේතුවයි. මේ සඳහා වන හොඳම පිළිතුර වන්නේ ක්ලෝනීකරණයයි. මෙමඟින් එම එළදෙනට සර්වසම සතුන් ලබා ගැනීමට හැකි වෙයි. මෙහිදී එළදෙනගේ සාමාන්‍ය (දේහ) සෙලයකින් ලබා ගන්නා DNA වෙනත් ධාරක එළදෙනෙකුගේ DNA ඉවත් කරන ලද ඩිම්බ සෙලයක් තුළට ඇතුලු කිරීමත් එය ආදේශක එළදෙනකගේ ගර්භාශය තුළ වර්ධනය වීමටත් ඉඩ සලසයි. මෙහිදී බිහි වන පැටියා මුලින් දෛහික සෛලය ලබාගත් එළදෙනට සර්වසම වන අතර වැඩුණු පසු ඉහළ කිරි නිෂ්පාදනයක්ද ලබා ගත හැකි සතෙකු බවට පත්වෙයි (25 වන රූපය). වඳ වී ගිය සමහර සතුන් මේ ආකාරයට නැවත ඇති කිරීමටත් ජෛව තාක්ෂණයට හැකිය (26 වන රූපය).



රූපය 25 සත්ව ක්ලෝනීකරණය

රූපය 26 මියගිය සතෙකුගෙන් ලබා ගත සත්ව ක්ලෝනයක්. නෝවා (Noah) ලෙස නම් කර ඇති මෙම ක්ලෝනය බැන්ටෙන් (Banteng) නමැති ගිනිකොණදිග ආසියාවේ වඳ වීගෙන යන ගව විශේෂයකට අයත් වේ. මෙම ක්ලෝනය සාදා ඇත්තේ 1980 වසරේදී පමණ මිය ගොස් අයිස් තුළ මිදුණු සතෙකුන් ලබාගත් සමේ සෛලයකින් සාමාන්‍ය එළදෙනෙකුගෙන් ලබාගත් ඩිම්බයක් සහ වෙනත් ආදේශක එළදෙනක් ආධාරයෙනි. මෙම සතා ඉපදී ඇත්තේ 2003 අප්‍රේල් මාසයේය.

මෙම පින්තූරය 2014 ජූලි මස පස් වන දින http://news.sciencemag.rg/2003/04/banteng-cloned යන වෙබ් පිටුවෙන් ලබා ගැනිණි.

සත්ව ජෛවතාක්ෂණයේ තවත් සොයා ගැනීම් කිහිපයක් සැකෙවින්

වානේ වැනි දාඩ දෑ අපට එදිනෙදා ජීවිතයට අවශ්‍යය. ඔබ අසා තිබෙනවාද ජෛව වානේ (Biosteel) පිළිබඳව. ජෛව වානේ සෑදීම සඳහා වන ජානය ඇතුළු කිරීම තුළින් එළුවන්ට ඇතුළත් කර, ඔවුන්ගෙන් ලබා ගන්නා කිරි මගින් ජෛව වානේ නිස්සාරණය කර ගැනීමට පුලුවන. මෙම වානේ වෙඩි නොවදින ඇඳුම් නිර්මාණය කර ගැනීම සඳහා යොදා ගත හැකිය. එලෙසම මෙම සතුන්ගේ කිරි වලින් ලබා ගන්නා මෙම බහුඅවයවික තන්තු (Polymer strands) එකිනෙක විවීමෙන් ලැබෙන නූල් ඉතා සැහැල්ලු, ශක්තිමත් හා නම්‍යශීලී වන අතර එමගින් හමුදා නිල ඇඳුම්, ශල්‍යකර්ම සඳහා යොදා ගන්නා නූල් ආදිය නිපදවීමේ හැකියාවද පවතියි.

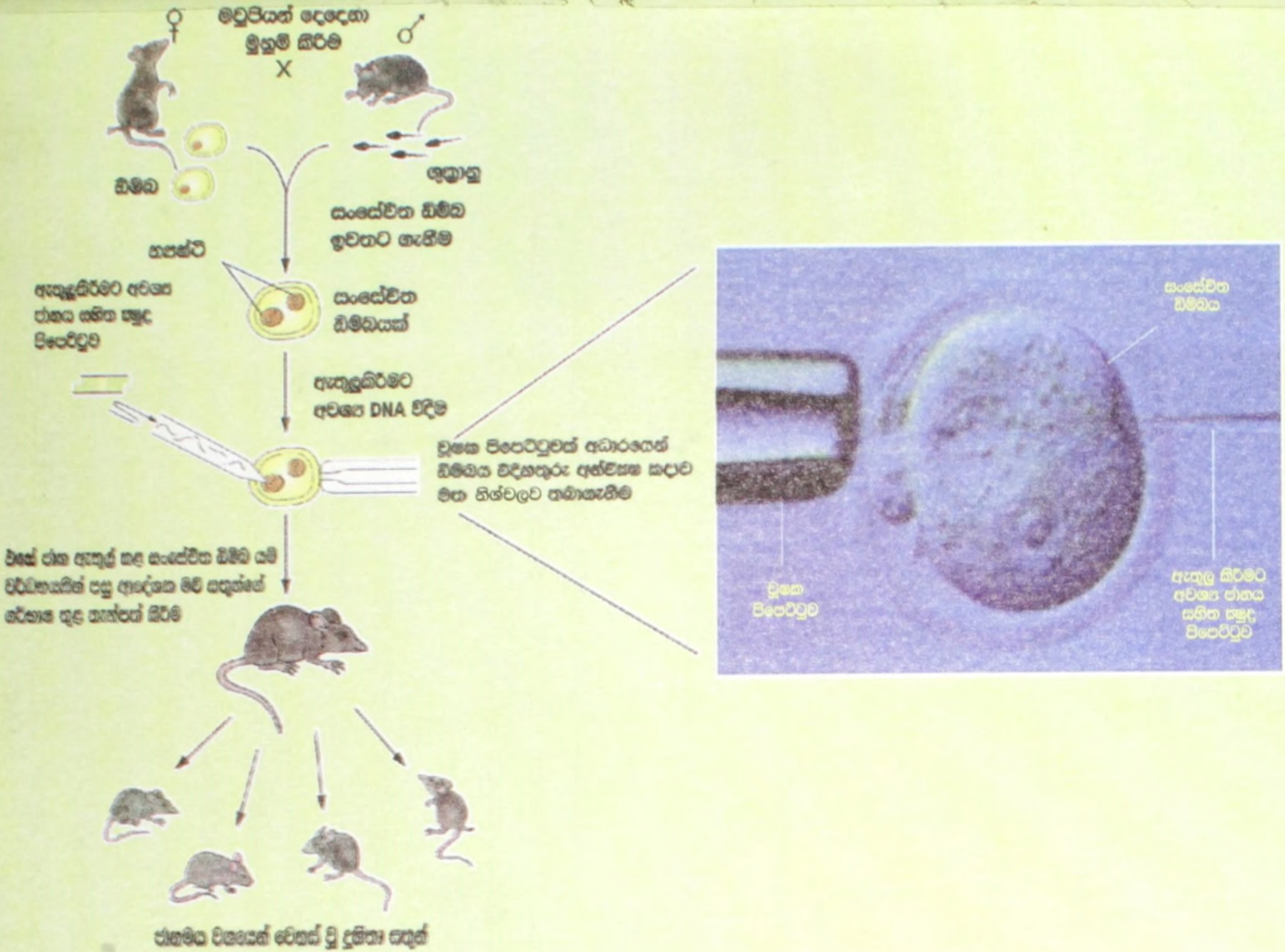
ඊට අමතරව අපට අවශ්‍ය ප්‍රෝටීන ලබා ගැනීම සඳහා සතුන් ජෛව ප්‍රතික්‍රියාකාරක ලෙස යොදා ගැනීමට පුළුවනි. මෙහිදී ජාන ඉංජිනේරු තාක්ෂණය ඔස්සේ වැඩි කිරි හා බිත්තර ප්‍රමාණයක් ලබා ගත හැකි වන සේ සතුන් නිපදවා තිබේ.

එමෙන්ම වර්ධක හෝර්මෝනය හා සම්බන්ධ ජානය වැඩි දියුණු කිරීමෙන් ප්‍රමාණයෙන් විශාල මත්ස්‍යයින්ද ලබාගෙන තිබේ (27 වන රූපය).

රූපය 27 වර්ධක හෝර්මෝනය හා සම්බන්ධ ජානය වැඩි දියුණු කළ මත්ස්‍යයෙක් සහ සාමාන්‍ය මත්ස්‍යයෙක්

මේ පින්තූරය 2014 ජූලි මස පස් වන දින http://www.nature.com යන වෙබ් අඩවියෙන් ලබා ගැනිණි.

ජානමය වශයෙන් වෙනස් කළ සතෙකු සාදන ආකාරය 28 වන රූපය මගින් දක්වා ඇත.



රූපය 28 එන්නත් කිරීම (Micro-Injection) මගින් ජානමය වශයෙන් වෙනස් කළ සතුන් සාදන අන්දම