# මඟ නොදැන යන ගමන

**ජාන තාක්ෂණය භාවිතයේ දී ජානයක තිබෙන DNA අණු වැදගත් සාධකයක් වේ. ශාක හෝ සත්ත්ව සෛලවල න්‍යෂ්ටි තුළ අඩංගු වර්ණදේහයන්හි මෙම DNA පිහිටා තිබේ. මෙම DNA අණුවක කොටසක් "ජානයක්" ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ. තවත් ආකාරයකට පවසනවා නම් ජානයක් යනු ජීවී සෛලයක් තුළ ඇති රසායනික අණු විශේෂයක් වන අතර ඒවා මගින් ජීවීන්ගේ වර්ධනය පැවැත්ම හා ප්‍රජනනය (වර්ගයා බෝ කිරීම) පිළිබඳ දත්ත ගබඩා කර තබනු ලැබේ.**

ජීවියෙකු සතු ලක්ෂණ තීරණය කිරීමේ හැකියාවද එම ජීවියා ගේ ජානමත පදනම් වී තිබේ. ජීවියෙකු ගේ ජාන පිහිටා ඇති DNA (Deoxyribo Nucleic Acid) ඩිඔක්සි රයිබෝ නියුක්ලෙයික් ඇසිඩ්) මගින් එක් පරම්පරාවකින් තවත් පරම්පරාවකට ගති ලක්ෂණ සම්ප්‍රේෂණය කළ හැකිය. තවත් ආකාරයකට පවසනවා නම් ජානයක් යනු සම්පූර්ණ ප්‍රෝටීනයක් නිපදවීම සඳහා සංඥා ගබඩා වූ DNA අණු කොටස වේ. ඕනෑම ජානයක් විසින් රැගෙන යන පණිවිඩයක අවසාන ප්‍රතිඵලය වනුයේ ප්‍රෝටීනයක් නිර්මාණය කිරීමයි. මෙලෙසින් ශාක සත්ත්ව හා ජීවීන් තුළ තිබෙන ජාන මගින් වෙනත් නිෂ්පාදන කිරීමේ ක්‍රමවේදයක්, ජාන තාක්ෂණය භාවිතයෙන් වෙනත් බෝග වර්ග හා ආහාර නිෂ්පාදනයේ දී සිදුවේ.

**ජාන තාක්ෂණයේ දී ජාන ක්‍රියාකාරීත්වය**

ශාක හෝ සත්ත්ව සෛලයක DNA අණුවකින් අවශ්‍ය ජානය වෙන්කර ගත හැකියි. එසේ වෙන්කර ගත් ජාන වාහකයකු මාර්ගයෙන් (දිලීර, බැක්ටීරියා, වෛරස් වැනි) වෙනත් ශාකයක හෝ සත්ත්ව සෛලයක DNA අණු තුළට ඇතුළු කරනු ලැබේ. මින් පසුව තමන්ට අවශ්‍ය ආකාරයෙන් ශාකයේ හෝ සත්ත්වයා ගේ වැඩීම සිදුවන්නේ ද යන්න පරීක්ෂා කර ගත හැකිය. විශේෂයෙන් ඇතුළත් කළ නව ජානයේ ක්‍රියාකාරීත්වය කෙසේද යන්නත් එහි නව ලක්ෂණ කවරාකාරද යන්න පරීක්ෂා කළ හැකිය. මේ ලෙසින් ප්‍රතිසම්බන්ධිත DNA තාක්ෂණයෙන් නිපදවන ජීවීන් ජානමය විකිරණ කළ ජීවීන් හෝ ජානමය ලෙස වැඩිදියුණු කළ ජීවීන් (Gmo-Genatically Modified Oraganisum) ලෙසත්, ඒවායෙන් නිෂ්පාදිත ආහාරමය ද්‍රව්‍ය ජානමය ලෙස විකිරණය කළ ආහාර GMF-Genatically Modified food) ලෙසත් හඳුන්වනු ලැබේ.

**ජාන විකිරණය කළ ජීවීන් :-**

ජීවීන් ගේ ප්‍රවේණික ද්‍රව්‍ය (පරම්පරාවට යන ලක්ෂණ) වන DNA අණු කෘත්‍රිමව වෙනස් කිරීමකට ලක් කිරීමෙන් ජාන විකිරණය කළ ජීවීහු නිපදවෙති. ජාන තාක්ෂණය මගින් එක් ජීවියකු තුළ ඇති ජාන වෙනත් ජීවියකු තුළට සම්බන්ධ වීම සිදු වේ. එසේම එකිනෙකට ඥාති නොවන විශේෂ 2 ක් අතර පවා හුවමාරු වීම සිදු කරනු ලැබේ. උදා:- ෆිෂ් බෙරි නිපදවීම (Fish berry) ස්ට්‍රෝබෙරි ජානයකට මත්ස්‍ය ජානයක් සම්බන්ධ කිරීමෙන් මෙය නිපදවා තිබේ. මෙය වනාහි ස්වාභාවික පරිණාමයකින් තොරව එකිනෙකට ඥාති නොවන ජානයන් දෙකක් මගින් ජාන තාක්ෂණයේ මහිමයෙන් නිපදවන ලද්දකි. ජාන තාක්ෂණයේ දී ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් සකස් කිරීම ද සිදු කරනු ලැබේ. මේවා ආහාර බෝග වගාවේ දී විශාල ප්‍රයෝජන හා අවදානම් තත්ත්වයන්ට වඩාත් පහසුවෙන් යොදා ගත හැකි වීම මීට හේතුවයි. මෙහිදී විවිධ බැක්ටීරියා වර්ග හා වයිරස බහුල වශයෙන් යොදා ගනු ලැබේ. ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් සතු සුවිශේෂී ගුණාංග කිහිපයක් නිසා ම ජාන තාක්ෂණයේ මේවා භාවිතයට විද්‍යාඥයෝ පෙළඹී සිටිති. රෝපණය සඳහා පහසු වීම, ඉතා ඉක්මනින් පැතිරීම (බෝග වල දී) ඉතා පුළුල් පරිසර පරාසයක් තුළ වුවද ජීවත් වීමේ හැකියාව, පෝෂක ද්‍රව්‍ය ප්‍රතිචක්‍රීකරණයට දායක වීම, බොහොමයක් වාණිජ නිෂ්පාදන උදෙසා (මධ්‍යසාර, විනාකිරි, යෝගට් හා ප්‍රතිජීවක) යොදා ගැනීමේ හැකියාව යනාදි ඉතා වැදගත් ගුණාංග ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් ට සුවිශේෂී වන නිසා මේවා ජාන විකිරණය කිරීමේ දී යොදා ගනු ලැබේ.

වේගවත් වර්ධනයක් දක්නට ලැබීම, සරල ජානමය සකස්වීම, සරල එකිනෙකට විභේදනය වීමේ හැකියාව, ජානමය හුවමාරුව පහසුවීම යනාදි හේතු සාධක නිසා ම ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් ජාන විකරණය කළ බෝග නිෂ්පාදනයට හා ආහාර නිපදවීමට යොදා ගනු ලැබේ.

මේ ආකාරයෙන් ශාක හෝ සත්ත්ව සෛලවල DNA අණුවල පිහිටි ජාන වෙනත් ශාක හෝ සත්ත්ව ජානයකට සම්බන්ධ කිරීමෙන් ආහාර නිෂ්පාදනය කිරීම අද වන විට ලෝකයේ බොහෝ රටවල ඉතා ශීඝ්‍රයෙන් ව්‍යාප්ත වී තිබේ. 1994 වසරේ දී මෙම ජාන තාක්ෂණය භාවිතයෙන් Flavr-Savr නම් තක්කාලි විශේෂයක් නිපදවනු ලැබීය. කැල්ජීන් ඉන්කෝපරේෂන් (Calgene Incorporation) නම් සමාගම විසින් මෙය හඳුන්වා දෙනු ලැබූ අතර ජාන තාක්ෂණය මගින් පළමුව නිපදවන ලද එළවළු විශේෂය වන්නේ ද තක්කාලිය.

(GM Tomato) ලෝකයේ පළමුවෙන්ම වාණිජකරණය කරන ලද ජාන විකරණය වූ ආහාර බෝගය වන්නේ ද තක්කාලිය.

මේ වන විට පෝෂණ ගුණයෙන් ඉහළ ආහාර නිපදවීමට ද ජාන තාක්‍ෂණය භාවිත කොට තිබේ. උදා: රත්තරන් සහල් (Golden Rice) නිපදවීම. ඩැෆඩිල් ශාකයේ ජානයක් හා බැක්ටීරියා ජානයක් වී ශාකය තුළට ඇතුළු කර සහල්වල විටමින් A ප්‍රමාණය වැඩි කිරීම මෙහිදී සිදුකොට තිබේ. ප්‍රෝටීන ගුණයෙන් ඉහළ අර්තාපල් (GM Potato) ජාන තාක්‍ෂණයේ හාස්කමින් නිපදවා තිබේ. එහිදී ප්‍රෝටීන නිෂ්පාදනයට අදාළ ජානයක් අර්තාපල් ජානයකට ඇතුළු කිරීමෙන් එම අලවල ප්‍රෝටීන ප්‍රතිශතය ඉහළ නංවා ගෙන තිබේ. තවද ජාන තාක්‍ෂණික බඩ ඉරිඟු (GM Corn) නිෂ්පාදනය ද ඉතා වර්ධනය වී තිබෙන අතර එහි PAT නම් විශේෂිත ප්‍රෝටීනයක් අඩංගු වේ. පළිබෝධ ප්‍රතිරෝධී ශාක නිෂ්පාදනයන් හා වල්නාශක ප්‍රතිරෝධී සෝයා ද (Herbicide Resistant Soya) මේ වන විට නිපදවා තිබේ. බැසිලස් තුරෙන්ජියෙන්සිස් බැක්ටීරියාවගේ ජානයක් කපු ශාකයට ඇතුළු කිරීමෙන් එකී ශාකය පළිබෝධයන්ට ඔරොත්තු දීමේ හැකියාව සහිතව Bt කපු බෝගය නිපවදවා තිබේ. එමෙන්ම ජාන තාක්ෂණයේ සුවිශේෂී හාස්කමින් ෆිෂ් බෙරි (Fish Berry) නමින් නිපදවා ඇති නවතම පලතුරු වර්ගය අධිශීත ධ්‍රැව ප්‍රදේශයන්හි ජීවත්වන Code මාළුවන්ගේ ජානයක් මල් බෙරි ශාකයට ඇතුළු කිරීමෙන් නිපදවා තිබේ. ශීත ඍතුව තුළ දී පවා ඵල හටගැනීම සිදුවන බැවින් ඒවා නරක් නොවී තබා ගැනීමටත් ඉහළ ඵලදාවක් ලබාගැනීමටත් මේ නිසා හැකි වී තිබේ.

මේ වන විටත් යුරෝපීය රටවල් හැර සෙසු බොහොමයක් රටවල මෙම ජාන තාක්‍ෂණයේ මහිමයෙන් නිපදවන බෝග වර්ග වගා කිරීමට පෙළඹී සිටිති. දැනට වගා කරනු ලබන ජාන විකිරණය කරන ලද බෝග වලින් 82% ක් ම බඩඉරිඟු හා සෝයා බෝංචි බව වාර්තා වේ. ප්‍රධාන වශයෙන් මෙම ජාන විකරණය කරන ලද බෝග වගා කරන්නේ රටවල් 10 ක පමණි.ඒවා නම් ඇමරිකා එක්සත් ජනපදය, ආර්ජන්ටිනාව, කැනඩාව, චීනය, ඔස්ට්‍රේලියාව, බල්ගේරියාව, ප්‍රංශය, ජර්මනිය, මෙක්සිකෝව හා දකුණු අප්‍රිකාවයි. මෙම වගා භූමිවලින් 83% ආර්ජන්ටිනාවට අයත් වේ. ඒ වගේම මෑතක දී ඇමරිකාවේ වගා කරන ලද සෝයා බෝංචිවලින් 54% ක් හා බඩ ඉරිඟු වලින් 25% ක් ම ජාන විකරණය කරන ලද බෝග බව ද වාර්තා වේ. 2003 වසර වන විට අක්කර මිලියන 109 . 2 ක් ම ජාන තාක්‍ෂණය මගින් නවීකරණය කරන ලද බෝග වගාවන්ට යොමු වී තිබේ. වර්තමානය වන විට ලෝකයේ බොහෝ රටවල්වල වෙළෙඳ සැල් පිරී තිබෙන්නේ මෙම ජානමය වශයෙන් නවීකරණය කරන ලද ආහාරයන්ගෙන් බව ඉහත පෙන්වා දුන් කරුණු අනුව පැහැදිලි කරුණක් වන්නේය.

## ජානමය වශයෙන් වෙනස් කරන ලද ආහාර බෝග සමහරක වගතුග

| නිෂ්පාදිත වර්ෂය | නව ප්‍රභේදය | නිෂ්පාදිත සමාගම |
|---|---|---|
| 1994 | කෘමින්ට ප්‍රතිරෝධී අර්තාපල් | Monsanto |
| | සමාකාරව ඉදෙන තක්කාලි | Monsanto |
| | ග්ලයිෆොසේට් ප්‍රතිරෝධී සෝයාබෝංචි | Monsanto |
| | බ්‍රෝමෝක්සනිල් ප්‍රතිරෝධී තක්කාලි | |
| 1995 | ග්ලයිෆොසේට් ප්‍රතිරෝධී කැනෝලා සහ ඉරිඟු | AgrEvoine inc. |
| | ග්ලයිෆොසේට් ප්‍රතිරෝධී ඉරිඟු | Monsanto |
| | කෘමින්ට ප්‍රතිරෝධී ඉරිඟු | Ciba - Gelgy Corp. |
| 1996 | කෘමින්ට ප්‍රතිරෝධී ඉරිඟු සහ අර්තාපල් | Monsanto |
| | කෘමින්ට සහ ග්ලයිෆොසේට් ප්‍රතිරෝධී ඉරිඟු | Monsanto |
| | ග්ලූෆොසිනේට් ප්‍රතිරෝධී ඉරිඟු | Dekalb Genetics |
| | වඳභාවයෙන් යුතු ඉරිඟු | Plant Genetic Systems NV |
| 1997 | ග්ලූෆොසිනේට් ප්‍රතිරෝධී කැනෝලා | AgrEvoine |
| | කෘමින්ට ප්‍රතිරෝධී ඉරිඟු | Dekalb Genetics |
| | වෛරස් ප්‍රතිරෝධී පැපොල් | කොනෙල් හා හවායි විශ්ව විද්‍යාලය |
| 1998 | ග්ලූෆොසිනේට් ප්‍රතිරෝධී සෝයාබෝංචි | AgrEvoine inc. |
| | ග්ලූෆොසිනේට් ප්‍රතිරෝධී බීට් | AgrEvoine inc. |
| | වඳභාවයෙන් යුතු සහ ග්ලූෆොසිනේට් ප්‍රතිරෝධී කැනෝලා | AgrEvoine inc. |
| | කෘමින්ට ප්‍රතිරෝධී තක්කාලි | Clagene Co. |
| | ග්ලයිෆොසේට් ප්‍රතිරෝධී ඉරිඟු | |
| | කෘමින්ට සහ වෛරස්වලට ප්‍රතිරෝධී අර්තාපල් | Monsanto |
| | ග්ලයිෆොසේට් ප්‍රතිරෝධී බීට්රූට් | Monsanto Co / Novartis |
| | වඳභාවයෙන් යුතු කැනෝලා | Pioneer Hi - Bred |
| 1999 | බ්‍රොමොක්සනිල් ප්‍රතිරෝධී කැනෝලා | Rone-Poulenc AgCo |
| | ඉදීම වෙනස් කළ කැන්ටලූප් | Agritop Inc. |
| 2000 | වඳභාවයෙන් යුතු ඉරිඟු | Aventis |

***උපුටා ගැනීම - පේරාදෙණිය විශ්ව විද්‍යාලයේ කෘෂි විද්‍යා පීඨයෙන් නිකුත් 2004 " සරු " සංග්‍රහය***

වර්තමානයේ දී නිකුත් කර තිබෙන ජාන තාක්‍ෂණික ආහාර ද්‍රව්‍ය කිහිපයක්ද හඳුන්වා දිය හැකිය.

Corn Meal - ධාන්‍ය ආහාර (ඉරිඟු)
Corn Flakes
Corn Chips
Soy Flour සෝයා පිටි
Soy Meal සෝයා වලින් තනන ලද ආහාර
Soy Milk සෝයා කිරි
Tofu ටොෆු
Soy Lecithin සෝයා
Corn Oil ධාන්‍ය තෙල්
Canola Oil කැනෝලා තෙල්

අමෙරිකාව ප්‍රමුඛ බොහොමයක් දියුණු රටවල් ව්‍යාපාරික මට්ටමින් මෙම ආහාර වර්ග නිෂ්පාදනය කොට තෙවන ලොව රට-වලට ආනයනය කිරීම සිදු කරනු ලැබේ. ජාන තාක්‍ෂණික ආහාර නිෂ්පාදනයේ අවම මුදල-කින් ඉතා ඉහළ ප්‍රතිඵල ලබාගත හැකි වීම නිසා මෙවා නිෂ්පාදනයෙන් වැඩි මුදල් ප්‍රමා-ණයක් ඔවුන්ට ඉතිරි කර ගත හැකි වී තිබේ.

කෙසේ වෙතත් මෙවැනි ආහාර මේ වන විටත් යුරෝපීය රටවල් නම් ප්‍රතික්ෂේප කරති. එවැනි ආහාර රට තුළට ආනයනය කිරීමේ දී පාරිභෝගිකයා මේ පිළිබඳ දැනුවත් කිරීම වෙනුවෙන් එම ආහාර ලේබල් කිරීම සිදු කරති. යුරෝපීය වෙළෙඳපොළ නැති වී-යාම ඇමෙරිකාව ප්‍රමුඛ බටහිර රටවලට අද බලවත් ප්‍රශ්නයක වී තිබේ.

එක්සත් ජාතීන්ගේ ආහාර සංවිධානය (FAO) විසින් පළ කරන ලද වෙබ් අඩවියක ජාන විකිරණය කොට නිෂ්පාදනය කරනු ලැබූ ආහාර ලැයිස්තුවක් ඉදිරිපත් කර තිබුණි.

එහි තිබූ ඇතැම් වෙළෙඳනාම දේශීය වෙළෙඳ පොළ තුළදී ද ඔබට හමුවනු නිසැ-කය. නමුත් මේවා දැනට කිසිදු ලේබල් කිරීමක් සිදු නොකරන බැවින් හඳුනා ගැනීමේ අයිතිය පාරිභෝගිකයන්ට අහිමි වී තිබේ. ❑