උඩරට එළවළු නිෂ්පාදනයේ උච්චාවචනය කෙරෙහි බලපාන සාධක (ලීක්ස් වගාව ආශ්‍රයෙන්)

ආර්.එම්.ජී.පී.රාජපක්ෂ[1]

සංක්ෂේපය

ශ්‍රී ලංකාවේ දළ දේශීය නිෂ්පාදිතය තීරණය කරන ප්‍රධාන සාධකයක් ලෙස කෘෂිකර්මාන්තය දැක්විය හැකි ය. ආර්යයන් ශ්‍රී ලංකාවට පැමිණීමත් සමඟ ම දේශීය යැපුම් කෘෂිකර්මාන්තය මුල් කරගත් ආර්ථික ක්‍රමයක් පැවතුණි. මේ යටතේ වී වගාව මෙන් ම දේශීය එළවළු වගාව ද රට තුළ සිදු විය. බ්‍රිතාන්‍යයන් මෙරට ආක්‍රමණය කිරීම ත් සමඟ ම වැවිලි වගාව මෙන් ම නව එළවළු ප්‍රභේද වගාව ද ආරම්භ විය. නව එළවළු වර්ග වගා කිරීම සඳහා සුදුසු දේශගුණයක් උඩරට ප්‍රදේශයේ පමණක් පැවති නිසා මාතලේ, මහනුවර, බදුල්ල හා නුවරඑළිය යන දිස්ත්‍රික්කවල සීඝ්‍රයෙන් එළවළු වගාව ව්‍යාප්ත විය. ඒ අතුරින් වගාව සඳහා වැඩි වශයෙන් යොදා ගත්තේ නුවරඑළිය ප්‍රදේශයයි. මෙම ප්‍රදේශය තුළ ලීක්ස්, කැරට්, බෝංචි, අර්තාපල්, බීට්රූට්, නෝකෝල්, සලාද, ගෝවා, තක්කාලි, මාළු මිරිස්, රාබු ආදී බෝග රැසක් වගා කිරීම සිදු විය. වර්තමානය වන විට එළවළු සපයන ප්‍රධාන ප්‍රදේශයක් බවට නුවරඑළිය පත්ව ඇත.

මෙම කරුණු අනුව පැහැදිලි වන්නේ උඩරට එළවළු නිෂ්පාදනය ශ්‍රී ලංකාවේ කෘෂි නිෂ්පාදනය තුළ ප්‍රධාන තැනක් ගන්නා බවයි. ඒ අනුව එළවළු නිෂ්පාදනය කෙරෙහි බලපාන සාධක පිළිබඳ අධ්‍යයනය වැදගත් ය. මෙහිදී අධ්‍යයනය සඳහා කාලය හා පිරිවැය සංරෝධකයන් ට යටත්ව ලීක්ස් වගාව පමණක් තෝරා ගන්නා ලදී. සාධක පිළිබඳ විග්‍රහය සඳහා යොදා ගැනුනේ ප්‍රාථමික දත්ත යි. අස්වැන්න කෙරෙහි සාධකයන් හි බලපෑම සරල ප්‍රතිපායන ආකෘති, බහුගුණ ප්‍රතිපායන ආකෘති, කල්පිත පරීක්ෂා මගින් විමසා බලන ලදී. මෙම විග්‍රහයට අනුව පෙනී යන්නේ අස්වැන්න කෙරෙහි වැඩිම දායකත්වයක් සපයන සාධකය භූමිය බවත් පොහොර භාවිතය ද සැළකිය යුතු මට්ටමකින් අස්වැන්න වැඩි වීම කෙරෙහි හේතු වන බවත් ය. තවද අස්වැන්න යෙදවුම් මත පමණක් ම තීරණය නොවන බවත් අස්වැන්න කෙරෙහි පාරිසරික විපර්යාසයන්ගේ බලපෑමක් ඇති බවත් පැහැදිලි විය.

මුඛ්‍ය පද : කෘෂිකර්මාන්තය, එළවළු නිෂ්පාදනය, ප්‍රතිපායන විශ්ලේෂණය

---

[1] ශාස්ත්‍රවේදී (විශේෂ) සමාජ සංඛ්‍යානය තෙවන වසර, ganga01@stu.kln.ac.lk

හැඳින්වීම

කෘෂිකර්මයේ ආරම්භයට පෙර මිනිසා විසින් පරිසරයේ ස්වභාවයෙන් ම පැවති පැළෑටි හා සතුන් තම ආහාරය සඳහා රැස්කර ගත්හ. තාක්ෂණය නොදියුණු මෙම අවධියේ කුඩා ලී කැබලි, සත්ව ඇටකටු, ගල් පතුරු, ඒ සඳහා මෙවලම් හා ආයුධ ලෙස භාවිතා කෙරිණි. කෘෂිකර්මයේ ආරම්භය මීට වසර 12 000කට පෙර ආරම්භ වූවා යැයි කිව හැකි ය (ධනපාල, 2006). ලෙස්ලි සියර්මන් නැමති කෘෂිකාර්මික භූගෝල විද්‍යාඥයාගේ අදහස වන්නේ කෘෂිකර්මාන්තයේ ආරම්භය ක්‍රිස්තු පූර්ව 8 000දී පමණ සිදු වූ බවයි. කෘෂිකර්මාන්තයේ ආරම්භය දෙස බලන විට පෙනී යන්නේ ජල සැපයුම මනාව සිදු කළ හැකි ප්‍රදේශ කේන්ද්‍ර කරගෙන කෘෂිකර්මාන්තය ස්ථාපිත වූ බවයි. ඒ අනුව වාරිමාර්ග ජල සැපයුම මනාව සිදු කළ ප්‍රදේශයන්හි ඔත් ගොවිතැන ද, ආසියාවේ හා අප්‍රිකාවේ ශුෂ්ක ප්‍රදේශ වල සංචාරක එඬේර පාලන ක්‍රමය ද, තෙත් නිවර්තන ප්‍රදේශයන්හි සල ගොවිතැන ද ආරම්භ විය (අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව, 2005). ලොව පුරා කෘෂිකර්මාන්තය ව්‍යාප්ත වීම කෙරෙහි යුරෝපීය කාර්මික විප්ලවය හේතු විය. ඒ අනුව ඔවුන් තම යටත්විජිත ප්‍රදේශ බෝග වගාව සඳහා ද යොදා ගන්නා ලදී. යුරෝපීයයෝ විසින් තම ප්‍රදේශයේ වගා කළ නොහැකි බෝග යටත්විජිතයන්හි වගා කර විශාල ලෙස ආර්ථික වාසි ලඟා කර ගත්හ. තව ද යටත්විජිතයන්ට ආවේණික වූ ශාක වර්ග යුරෝපයට ගෙනවිත් වගා කර අත්හදා බැලීමට ද මොවුන් පෙළඹුණි. නිදසුන් ලෙස සහල්, උක්, කපු වැනි යුරෝපයේ වගා කළ නොහැකි බෝග යටත්විජිත ප්‍රදේශ වල වගා කිරීම ද, ඇන්ඩීස් උස්බිම් වලට ආවේණික වූ අර්තාපල් පැළය උතුරු යුරෝපයේ වගා කිරීම ද දැක්විය හැකි ය. තව ද ඇමරිකානු ධාන්‍ය වර්ගයක් වන බඩ ඉරිඟු ලෝකය පුරා පැතිර ගිය අතර වර්තමානය වන විට ලොව සහල් හා තිරිඟු වලට පසු විශාලම වගාබිම් ඇත්තේ ඉරිඟු වලට ය. කාර්මික විප්ලවයත් සමඟ කෘෂිකර්මාන්තයේ කැපී පෙනෙන වෙනසක් සිදු විය. එනම් තාක්ෂණික භාවිතයයි. ඒ අනුව කෘෂිකර්මාන්තයට නවීන යන්ත්‍රසූත්‍ර හා උපකරණ හඳුන්වා දුණි. නිදසුන් ලෙස Mccormickz අස්වනු නෙළන යන්ත්‍රය, Deerez නගුල වැනි දෑ දැක්විය හැකි ය. කෘෂිකාර්මික අස්වැන්න වැඩි කර ගැනීමට මෙය විශාල පිටිවහලක් විය (ධනපාල, 2006). ආහාර අවශ්‍යතාවන් සපුරාලීම, කර්මාන්ත සඳහා කෘෂි අමුද්‍රව්‍ය නිපදවීම, විශේෂීකරණය, අතිරික්ත නිෂ්පාදනය හා බෙදාහැරීම වැනි හේතු ද කෘෂිකර්මාන්තය ලොව පුරා ප්‍රචලිත වීමට හේතු විය. ලෝකය පුරා කෘෂිකර්මාන්තය කෙතරම් වැදගත් ස්ථානයක් ඉසිලුවේ ද යත් භූගෝල විද්‍යාඥයින් විසින් විවිධ කෘෂිකාර්මික වර්ගීකරණ ඉදිරිපත් කරන්නට විය. කෘෂිකාර්මික වර්ගීකරණක් මුලින් ම හඳුන්වාදෙන ලද්දේ 1936 දී ඩාර්වෙන්ට් විට්ල්සි විසිනි. මේ යටතේ ඔහු කෘෂිකර්ම වර්ග 13 ක් හඳුන්වා දුන් අතර මොහුගේ වර්ගීකරණය ගුණාත්මකව විස්තරකළ හැකි වුව ද ප්‍රමාණාත්මකව විස්තරකළ නොහැකි විය. මෙම වර්ගීකරණය මත පදනම් වෙමින් 1956 දී වැන් රොයන් ද, 1962 දී ආර්. තෝමන් ද, 1963 දී එච්. ග්‍රෙගර් ද, 1965 දී ඩී. ෆ්‍රයර් ද, 1974 දී ඩී. බී. ග්‍රිග් වැන්නවුන් විවිධ වර්ගීකරණ ඉදිරිපත් කර ඇත (අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව, 2005).

සමස්ත ලෝකය ම ගත්කළ යුරෝපයේ කෘෂිකර්මාන්තය ට හිමි වන්නේ වැදගත් ස්ථානයකි. කාර්මික විප්ලවයට පෙර, යුරෝපයේ කෘෂිකාර්මික ඵලදායිතා වර්ධනය ලඟාකර ගත්තේ භෝග මාරුව ක්‍රම ආශ්‍රයෙනි. එම නිසා භූමියෙන් 1/3 සෑම වසරකදී ම පුරන්වන්නට අතහැර දැමීම අවශ්‍ය නොවී ය. 14 වැනි සියවසේදී ත් යුරෝපය බෝග මාරුව යොදාගෙන තිබුණ ද 18 වන සියවසේ කාර්මික විප්ලවය ත් සමඟ එය වෙනස් විය. යුරෝපා රටක් වන එක්සත් ජනපදයේ මුළු භූමි ප්‍රමාණයෙන් සියයට 55 ක් කෘෂිකර්මය යටතේ පවතියි. මෙයින් සියයට 30 වඩා වැඩි ප්‍රමාණයක් බටහිර ප්‍රදේශයට වන්නට පිහිටා ඇති අතර එහි අක්කර මිලියන 600 ක් පමණ තෘණභූමි හා රංචු පාලනය සඳහා යොදා ගනියි. අක්කර මිලියන 460 ක් පමණ ඉරිඟු, තිරිඟු හා ක්ෂේත්‍ර භෝග වගාවට යොදාගෙන ඇත. තව ද යුරෝපා මහද්වීපයේ 24% තිරිඟු වගාව ද, 10% ඉරිඟු වගාව ද, 31% අර්තාපල් වගාව ද සිදු කරනු ලබන අතර සහල් නිෂ්පාදනය කරන්නේ 1% වඩා අඩු ප්‍රමාණයකි (ධනපාල, 2006). යුරෝපා මහද්වීපයේ දැකිය හැකි ප්‍රධාන කෘෂි නිෂ්පාදනයකි, සංචාරක එඬේර පාලනය. ඒ යටතේ කැරිබූ, පිනිමුවන් වැනි සතුන් ඇති කරනු ලැබේ. මධ්‍යධරණී කෘෂිකර්මාන්තය ද යුරෝපා මහද්වීපය තුළ දැකිය හැකි ය. මේ යටතේ ධාන්‍ය, එළවළු වැනි කාලීන බෝග වර්ග ත් මිදි, ඔලිව් වැනි නිත්‍ය බෝග වර්ග ත් වගා කිරීම සිදු කරයි. මෙම ප්‍රදේශයේ සිසිරයේ දී එළවළු වගාවත් සිදු කරයි. ලෝකයේ සල ගොවිතැන ප්‍රධාන වශයෙන් සිදු කරන ප්‍රදේශයක් ලෙස අප්‍රිකානු කලාපය හැඳින්විය හැකි ය. මෙම ප්‍රදේශයේ දී සල ගොවිතැන චිට්මේන් (Chitmane) ලෙස හඳුන්වන අතර ඇමරිකා මහද්වීපයේදී එය මිල්පා (Milpa) ලෙස ත්, අග්නිදිග ආසියානු කලාපයේ දී ලාඩාං (Ladang) ලෙස ත්, ඉන්දියාවේ ජුම් (Jum) ලෙස ත්, ශ්‍රී ලංකාවේ හේන (Chena) ලෙස ත් හඳුන්වයි. කෘෂිකර්මාන්තය බහුලව සිදු කෙරෙන තවත් එක් ප්‍රධාන මහද්වීපයක් ලෙස ඇමරිකා මහාද්වීපය දැක්විය හැකි ය. මෙම ප්‍රදේශයේ කෘෂිකර්මාන්තය දියුණු තාක්ෂණික ක්‍රම යටතේ සිදු කිරීම විශේෂත්වයකි. දියුණු තාක්ෂණයක් යටතේ ව්‍යාපාරික පදනමින් කෘෂිකර්මාන්තය සිදු කෙරෙන ප්‍රධාන ප්‍රදේශ දෙකක් ලෙස සැක්‍රමැන්ටෝ නිම්නය හා මිසිසිපි ඩෙල්ටා ප්‍රදේශය දැක්විය හැකි ය. මෙම ප්‍රදේශයේ වගා කරනු ලබන ප්‍රධානම බෝගය වන්නේ තිරිඟු ය. ආසියානු කලාපය ද කෘෂිකර්මාන්තය බහුලව සිදු කරන කලාපයකි. මෙහි ප්‍රධාන වශයෙන් වගා කරනු ලබන කෘෂි බෝගය වන්නේ වී ය. ආසියාකරයේ බොහෝ රටවල ඉතා කුඩා ගොවිබිම්වල පවා පරිභෝජනය වෙනුවෙන් වී වගාව සිදු කරයි. ආසියානු කලාපය තුළ කාලීන බෝග වගාව ද ප්‍රචලිතව සිදු කෙරේ. ඒ යටතේ එළවළු වගාවට හිමි වන්නේ සුවිශේෂී ස්ථානයකි (අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව, 2005).

ශ්‍රී ලංකාවේ කෘෂි නිෂ්පාදනය

නිදහසට පෙර යුගයේ දී ශ්‍රී ලංකාවේ කෘෂිකාර්මික අංශය දේශීය කෘෂිකර්මය හා වැවිලි කෘෂිකර්මය යන ප්‍රධාන අංශ දෙක යටතේ සිදු විය. වැවිලි කෘෂිකාර්මික අංශය විදේශ විනිමය ඉපයීම සහ රජයේ ආදායම වැඩි කර ගැනීම සඳහා පවත්වාගෙන යනු ලැබූ අතර ආහාර අතින් ස්වයංපෝෂිත තත්ත්වය ඇති කර ගැනීම, කුඩා ගොවිපොළවල කෘෂිකාර්මික කටයුතුවල නිරත පුද්ගලයින්ගේ ජීවන තත්ත්වය වැඩි දියුණු කිරීම, සහල් සහ අනෙකුත් බෝගවල දේශීය නිෂ්පාදනය වැඩි කිරීම සඳහා

දේශීය කෘෂිකාර්මික අංශය පවත්වාගෙන යනු ලැබී ය (ඉන්ද්‍රානි, 2008). යටත්විජිත පාලන සමය තුළ ඉංග්‍රීසි පාලකයෝ විසින් වැවිලි කර්මාන්තයේ වර්ධනය උදෙසා කටයුතු කළ ද සාම්ප්‍රදායික කෘෂි අංශය වර්ධනය කිරීමට උත්සාහ නොකලහ. නමුත් 19 වන සියවස අග භාගය වන විට ලෝක වෙළෙඳපොළෙහි ආහාර ද්‍රව්‍ය මිල ගණන් ඉහළ යාම නිසා යටත් විජිත පාලකයන් ට ලංකාව තුළ ආහාර නිෂ්පාදනය වැඩි කිරීමේ අවශ්‍යතාව මතු විය. ඒ නිසා වැව් ප්‍රතිසංස්කරණය, ගොවි ජනපද ව්‍යාපාර ඇති කිරීම, ගැමියන් ට ඉඩම් බෙදා දීම ආදිය සිදු කරන ලදී (හෙට්ටිආරච්චි, 2007). මේ යටතේ වී වගාව ප්‍රධාන වශයෙන් සිදු කරනු ලැබූ අතර බත් සමඟ ආහාරයට ගැනීම සඳහා එළවළු වර්ග වගා කිරීම ද ආරම්භ විය. අතීතයේ සිට ම ශ්‍රී ලංකාවේ ප්‍රධාන ආහාරය බත් ය. පැරැන්නන් බත් සමඟ ශාකමය ද්‍රව්‍ය ආහාරයට ගත් බව අතීතයේ සඳහන් වේ. දහතුන්වන සියවසේ මෙරට ජීවන රටාව පිළිබඳ මහාචාර්ය ඇම්. බී. ආරියපාල විසින් රචිත "මධ්‍යකාලීන ලංකා සමාජය" යන ග්‍රන්ථයෙහි මේ පිළිබඳව සඳහන්ව ඇත. දහතුන්වන සියවසෙහි එනම් දෙවන පරාක්‍රමබාහු රජ සමයෙහි මෙරට වැසියන් තම හේන් ආශ්‍රිතව කැකිරි, පුහුල්, රත්තම්පලා, තිබ්බටු, ලබු, වැටකොළු යන එළවළු බෝග වගා කළ බව මෙහි සඳහන්ව ඇත. වර්ෂ 1660 සිට 1679 දක්වා වසර 17ක් මෙරට සිරකරුවෙකුව සිටි බ්‍රිතාන්‍ය ජාතික රොබට් නොක්ස් විසින් රචිත "එදා හෙළදිව" නම් ග්‍රන්ථයේ මෙරට වැසියන් වැටකොළු, කැකිරි, කරවිල, මුරුංගා හා මෑ වලින් පිළියෙල කරගත් ව්‍යංජන සමඟ බත් ආහාරයට ගෙන ඇති බව සඳහන් වේ. මොහු සිරකරුවෙකුව සිටින කාලයේ ශ්‍රී ලංකාවේ සමහර ප්‍රදේශ ලන්දේසීන් විසින් පාලනය කෙරුණි. ලන්දේසී පාලන ප්‍රදේශ වල කැරට්, රාබු වැනි උඩරට එළවළු බෝග දක්නට ලැබුණු බව එදා හෙළදිව ග්‍රන්ථයේ සඳහන්ව ඇත. බෝංචි යන වචනය ලන්දේසී භාෂාවේ වචනයකි. අදටත් ලන්දේසී වැසියන් වාසය කරන නෙදර්ලන්තයේ බෝංචි යන වචනය භාවිතා කරන අතර එය එම රටෙහි ජනප්‍රිය එළවළුවකි. එබැවින් බෝංචි මෙරට ට හඳුන්වා දීම ලන්දේසීන් විසින් සිදුවූවා යැයි අනුමාන කළ හැක. මින් අනතුරුව බ්‍රිතාන්‍ය පාලන සමයේ දී උඩරට එළවළු වැඩි සංඛ්‍යාවක් මෙරට ට ගෙනවිත් හඳුන්වා දී ඇත. දහඅට වන සියවසේ අගභාගයේ ජීවත් වූ "ඩේවි" නම් ඉංග්‍රීසි වෛද්‍යවරයා විසින් රචිත "ඩේවි දුටු ලංකාව" යන ග්‍රන්ථයෙ හි ද එළවළු වගාව පිළිබඳව සඳහන්ව ඇත. හේන් වගාවට අමතරව ගෙවතු වගාවක් වශයෙන් ද එළවළු වගාකර ඇති බව එහි සඳහන් වේ. මෙම කාලයේ දී බ්‍රිතාන්‍ය ජාතිකයන් විසින් බෝග රාශියක් මෙරටට ගෙනවිත් හඳුන්වා දී ඇත. එම බෝග අතර උඩරට එළවළු වශයෙන් හඳුන්වන එළවළු වර්ග ගණනාවක් වේ. පේරාදෙණිය උද්භිද උද්‍යානය ආශ්‍රිතව නව බෝග මෙරට වගා කිරීමට ඇති යෝග්‍යතාව පිළිබඳව පරීක්ෂා කළ බව ද මෙම ග්‍රන්ථයෙ හි සඳහන්ව ඇත (පාලමකුඹුර සහ රාජපක්ෂ, 2007). ප්‍රධාන ආහාරය වන බත් සමඟ ආහාරයට ගන්නා නැවුම් මාංශලමය ශාක ද්‍රව්‍යයන් එළවළු ලෙස හඳුන්වයි. කොස්, දෙල් මෙන් ම මුංඇට, කඩල, පරිප්පු වැනි ද්‍රව්‍ය එළවළු ලෙස සලකනු නොලබයි. එළවළු වර්ග දහසකට වඩා වැඩි ප්‍රමාණයක් ලොව පුරා ජනයා ආහාරයට ගනී. එහෙත් මෙම වර්ග වලින් පනහක් පමණ ලොව පුරා ප්‍රචලිතව ඇති අතර ශ්‍රී ලංකාවේ එළවළු වර්ග තිහක් පමණ වගා කරනු ලබයි. ශ්‍රී ලංකාවේ එළවළු වගා කරන ප්‍රධාන දිස්ත්‍රික්ක ලෙස නුවරඑළිය, මහනුවර, බදුල්ල හා මාතලේ යන දිස්ත්‍රික්ක දැක්විය හැකි ය. උද්භිද විද්‍යාත්මකව එළවළු බෝග කුලයන් අනුව වර්ග කිරීමට අමතරව උඩරට හා පහතරට

වශයෙන් ද එළවළු වර්ග කෙරෙයි. ගෝවා, ලීක්ස්, කැරට්, මල්ගෝවා, රාබු, බීට්රූට් වැනි බෝග මේ අනුව උඩරට එළවළු ලෙස වර්ග කෙරෙයි. එහෙත් වර්තමානයේ විවිධ පරිසර තත්ත්ව වලට ඔරොත්තු දෙන ප්‍රභේද බිහි වීම ත් සමග ම උඩරට ලෙස වර්ග කළ බොහෝ එළවළු පහතරට ප්‍රදේශ වල ද වගා කිරීමට සමත්ව ඇත.

කෘෂි නිෂ්පාදනය කෙරෙහි බලපාන සාධක

ලෝකයේ බොහෝ රටවල් කෘෂි නිෂ්පාදන කෙරෙහි බලපාන සාධක පිළිබඳ විවිධ පර්යේෂණ සිදු කර ඇත. කෘෂිකාර්මික වර්ධනය සඳහා සාධක ඵලදායීතාව යන ලිපියේ සඳහන් වන්නේ කෘෂි නිෂ්පාදන කෙරෙහි භූමිය, ශ්‍රමය, යන්ත්‍රසූත්‍ර, පොහොර, හා වාරි ජලය යන යෙදවුම් බලපාන බවයි. සංවර්ධිත හා සංවර්ධනය වෙමින් පවතින රටවල් 93 ක් ආශ්‍රයෙන් කරන ලද පර්යේෂණයක දී මේ බව අනාවරණය වී ඇත. මෙහි සඳහන් වන ආකාරයට භූමිය යනු බෝග වගාව සිදු කරන ප්‍රදේශයයි. බෝග වගාව සඳහා භූමිය අත්‍යවශ්‍ය සාධකයක් බව ත්, භූමියේ ප්‍රමාණය මත අස්වැන්න තීරණය වන බව ත් මෙහිදී ප්‍රකාශ කරයි. සමස්ත ජනගහනයෙන් කෘෂිකාර්මික කටයුතුවල නිරතවන ප්‍රමාණය කෘෂිකාර්මික ශ්‍රමිකයන් ලෙස මෙහිදී හඳුන්වයි. මෙකී ශ්‍රමිකයන් ක්‍රියාකාරී කෘෂිකාර්මික ජනගහනය ලෙස ද හඳුන්වයි. කෘෂිකර්මාන්තයේ ඵලදායිතාව වර්ධනය කර ගැනීම උදෙසා ශ්‍රමිකයන් අත්‍යවශ්‍ය සාධකයකි. ජනගහනයෙන් පිරිසක් කෘෂිකර්මාන්තයේ නියැලෙන විට කෘෂිකාර්මික ඵලදායීතාව වර්ධනය වනවා මෙන් ම රට හි රැකියා වියුක්ති තත්වයට ද විසඳුම් ලැබේ. කෘෂිකර්මාන්තයේ දී යන්ත්‍රසූත්‍ර විශාල ප්‍රමාණයක් යොදා ගනී. වගා වපසරිය විශාල වන විට ශ්‍රමිකයන් යොදාගෙන කටයුතු කිරීම අසීරු ය. ශ්‍රමයේ කාර්යක්ෂමතාව වර්ධනය කර ගැනීම සඳහා යන්ත්‍රසූත්‍ර බෙහෙවින් ඉවහල් වේ. වර්ෂාවෙන් තොරව කෘෂිකර්මාන්තය සිදු කරන විට වාරි මාර්ග හරහා වගාබිමට ජලය යෙදීමට සිදු වේ. බෝග වර්ධනය සඳහා ජලය අත්‍යවශ්‍ය සාධකයකි. (Coell & Rao, 2003). ආර්ථික විද්‍යා ප්‍රවේශය කෘතියෙහි සඳහන් වන ආකාරයට පොළොවේ ස්වභාවික සම්පත් වශයෙන් සැලකෙන සියලුම දෑ භූමිය නැමති නිෂ්පාදන සාධකය තුළ අන්තර්ගත වේ. නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය සඳහා යොදාගත හැකි ස්වභාවධර්මයේ දායාද වශයෙන් මිනිසාට ලැබී ඇති වගා කළහැකි ඉඩකඩම් මෙයට ඇතුළත් ය. භාණ්ඩ හා සේවා නිෂ්පාදනයට යොදා ගත හැකි සියලුම කායික හා මානසික ප්‍රයත්නයන් ශ්‍රමය වශයෙන් නිර්වචනය කළ හැක. මුළු ජනගහනයෙන් වැඩ කිරීමට සුදුසුකම් සහිත ශ්‍රම හමුදාව, වැඩ කරන ජනගහනය වශයෙන් හඳුන්වයි. ප්‍රාග්ධනය හෝ ප්‍රාග්ධන භාණ්ඩ හෝ වශයෙන් හඳුන්වනු ලබන්නේ භාණ්ඩ හා සේවා නිෂ්පාදනය කිරීමේ ක්‍රියාවලියට ආධාර කර ගැනීම සඳහා මිනිසා විසින් නිෂ්පාදනය කරන ලද ආධාරකයන් ය. ප්‍රාග්ධනය ප්‍රධාන වශයෙන් ස්ථාවර ප්‍රාග්ධනය හා කාරක ප්‍රාග්ධනය වශයෙන් කොටස් දෙකකි. ශ්‍රමයෙන් වෙන් කොට දැක්විය හැකි සුවිශේෂ මානව සම්පත් ගණයක් ලෙස ව්‍යවසායකත්වය හැඳින්විය හැකිය (අතපත්තු, 2011). කෘෂි නිෂ්පාදන කෙරෙහි බලපාන අනෙකුත් යෙදවුම් ලෙස පොහොර, කෘෂි රසායන, බීජ දැක්විය හැකි ය. බීජයක් ලෙස හඳුන්වනු ලබන්නේ ඊලඟ පරම්පරාව සඳහා සැකසුණු ශාක කලලයක් හා කලලයට අවශ්‍ය උපකාරක පටක වලින් සමන්විත සජීවී ව්‍යුහයකි. බීජයක සමන්විත ප්‍රධාන කොටස් තුනකි. එනම් කලලය, බීජ පත්‍ර, හා බීජාවරණයයි.

එළවළු බොහෝමයක් වගා කිරීම සඳහා රෝපණ ද්‍රව්‍ය වශයෙන් බීජ භාවිතා කරනු ලබයි. උඩරට එළවළු වශයෙන් හඳුන්වනු ලබන කැරට්, බීට්, ලීක්ස්, මල්ගෝවා, නෝකෝල් වැනි බෝගවල බීජ ආනයනය කරනු ලබයි. එයට හේතුව එම බෝගවල බීජ නිෂ්පාදනය ට සුදුසු දේශගුණික තත්වයන් ශ්‍රී ලංකාවේ නොතිබීමයි. උදාහරණයක් වශයෙන් ගෝවා ප්‍රභේද බොහෝමයක මල් හටගැනීම හා බීජ හටගැනීම සඳහා එම බෝගය 80^{0} C ක වැනි උෂ්ණත්වයකට සති අටක වැනි කාලයක් නිරාවරණය විය යුතු ය. බෝංචි, තක්කාලි වැනි බීජ නිෂ්පාදනය කළ හැකි බෝගයන් හි බීජ නිෂ්පාදනය කෘෂිකර්ම දෙපාර්තමේන්තුව, පෞද්ගලික ආයතන මෙන් ම ගොවි මහතුන් විසින් ද සිදු කරනු ලබයි. ශාකයක වර්ධනය හා පැවැත්ම සඳහා පොහොර භාවිතය ඉතා වැදගත් ය. එළවළු වගාවේ දී රසායනික පොහොර වශයෙන් යොදනු ලබන්නේ නයිට්‍රජන් (N), පොස්පරස් (P), හා පොටෑසියම් (K) අඩංගු පොහොර වර්ග ය (පාලමකුඹුර සහ රාජපක්ෂ, 2007). කෘෂිකර්මාන්තය සඳහා භාවිතා කරනු ලබන පොහොර වර්ග රාශියක් ඇති අතර නයිට්‍රජන්, පොටෑසියම් හා පොස්පේට් අඩංගු පොහොර වර්ග භාවිතය ඉහළ ය (Coell & Rao, 2003). එළවළු වගාවේ දී කෘෂි රසායන ද්‍රව්‍ය භාවිතා කරනුයේ ශාක රෝග මර්දනය සඳහා ය. ජීවී හෝ අජීවී සාධක හේතුවෙන් ශාකයක් ස්වභාවික ලක්ෂණ වලින් වෙනස් වූ ලක්ෂණ පෙන්වීම ශාක රෝගයක් ලෙස හඳුන්වනු ලබයි (පාලමකුඹුර සහ රාජපක්ෂ, 2007). කෘෂි නිෂ්පාදන කෙරෙහි යෙදවුම් භාවිතය පමණක් නොව පාරිසරික සාධකයන්ගේ ද සැළකිය යුතු බලපෑමක් ඇති බව කෘෂිකාර්මික පර්යේෂණ මගින් සොයා ගෙන ඇත. ඒ අනුව උෂ්ණත්වය, වර්ෂාපතනය, සුළඟ, පින්න ආදී සාධක දැක්විය හැකි ය. උඩරට එළවළු නිෂ්පාදනයේ දී ගොවීන් මුහුණ දෙන ප්‍රධාන ගැටළුවක් ලෙස අයහපත් කාලගුණික තත්ත්වය දැක්විය හැකි ය. තමාට අවශ්‍ය බෝගය අවශ්‍ය කාලයට වගා කරගත නොහැකි වන අතර පාරිසරික තත්වයන්ට ඔරොත්තු දෙන බෝග වගා කළයුතු ය. එසේ නොමැති වූ විට අපේක්ෂිත අස්වැන්න ලගා කරගත නොහැක.

අධ්‍යයන අරමුණ

උඩරට එළවළු නිෂ්පාදනය කෙරෙහි බලපාන සාධක අතුරින් වැඩි ම බලපෑමක් සිදු කරන සාධක සොයා ගැනීම.

අධ්‍යයන ක්‍රමවේදය

අධ්‍යයන ප්‍රදේශය ලෙස නුවරඑළිය දිස්ත්‍රික්කයේ වලපනේ ප්‍රාදේශීය ලේකම් කොට්ඨාශයට අයත් අළකොළවැව ග්‍රාමනිළධාරී වසම තෝරා ගන්නා ලදී. කෘෂිකර්මාන්තය යටතේ ප්‍රධාන වශයෙන් මෙම ප්‍රදේශයේ එළවළු වගාව සිදු කරනු ලබන අතර වර්තමානය වන විට බොහෝ කුඹුරු ඉඩම් ප්‍රමාණයක් ගොඩ කර එළවළු වගාව සඳහා යොදාගෙන ඇත. ප්‍රදේශය තුළ ලීක්ස්, කැරට්, බෝංචි, අර්තාපල්, බීට්රූට්, නෝකෝල්, සලාද, ගෝවා, තක්කාලි, මාළු මිරිස්, රාබු ආදී උඩරට එළවළු රාශියක් වගා කරනු ලබන සමස්ත එළවළු වගාවම අධ්‍යයනය කළයුතු වුව ත් කාලය හා පිරිවැය සංරෝධකයන් ට යටත්ව මෙහි දී අධ්‍යයනය කළ හැකි වූයේ ලීක්ස්

වගාව පමණි. අධ්‍යයනය සඳහා තෝරා ගන්නා ලද මුළු නියැදිය ගොවීන් 45 කි. මෙය ක්‍රමවත් නියැදීම යටතේ සිදු කෙරුණි. දත්ත රැස් කර ගැනීම සඳහා ප්‍රශ්නාවලි, සම්මුඛ සාකච්ඡා හා කණ්ඩායම් සාකච්ඡා ආදිය සිදු කරන ලදී. අධ්‍යනය සඳහා අවශ්‍ය සියලුම දත්ත රැස්කරගැනීම සිදු කරන ලද්දේ 2015 වර්ෂයේ ජනවාරි මාසයේ සිට මැයි මාසය දක්වා වූ මාස 5 ක කාලය පදනම් කර ගනිමිනි. දත්ත විශ්ලේෂණය කිරීම සඳහා ප්‍රතිපායන ආකෘති ගොඩනංවා, විස්තරාත්මක සංඛ්‍යානය, විචලතා විශ්ලේෂණය, සහ වෙසෙසියා පරීක්ෂා ආදී ශිල්පීය ක්‍රම යොදා ගන්නා ලදී.

ආකෘති

මෙහි දී සරල ප්‍රතිපායන ආකෘති 6 ක් ගොඩනංවා එක් එක් සාධකය අස්වැන්න කෙරෙහි දක්වන දායකත්වය වෙන වෙනම ගණනය කරන ලදී. මෙහි පවතින ස්වායත්ත විචල්‍යය එනම්, භූමිය, ශ්‍රමය, යන්ත්‍රසූත්‍ර, බීජ, කාබනික පොහොර, සහ රසායනික පොහොර යන විචල්‍ය අතර සහසම්බන්ධතාවක් පවතින අතර එම නිසා බහුඒකරේඛීයතාව ඇතිවන බැවින් බහුගුණ ප්‍රතිපායන ආකෘතියක් ගොඩනැංවිය නොහැක. එම නිසා සරල ප්‍රතිපායන ආකෘති යටතේ විශ්ලේෂණය සිදු කර ඇත.

ආකෘතියෙහි විචල්‍යය අතර සහසම්බන්ධතාව ගොඩනැගෙන්නේ භූමිය නැමති සාධකය හේතුවෙනි. එනම් භූමි ප්‍රමාණයේ වෙනස් වීම අනෙකුත් සියලුම සාධක සඳහා හේතු වේ. මේ නිසා භූමිය නැමති සාධකය ස්ථාවරව පවත්වාගෙන ආකෘතියක් නිර්මාණය කර බහුගුණ ප්‍රතිපායනය ඇසුරෙන් විශ්ලේෂණය කර ඇත.

සරල ප්‍රතිපායන ආකෘති

ආකෘතිය 01 $Y= \beta_0 + \beta_1 L_d + U$

ආකෘතිය 02 $Y= \beta_0 + \beta_1 L_b + U$

ආකෘතිය 03 $Y= \beta_0 + \beta_1 K + U$

ආකෘතිය 04 $Y= \beta_0 + \beta_1 S + U$

ආකෘතිය 05 $Y= \beta_0 + \beta_1 O + U$

ආකෘතිය 06 $Y= \beta_0 + \beta_1 C + U$

වගුව 01: විචල්‍යය විස්තර කිරීම

Y	අස්වැන්න	අස්වැන්න කිලෝග්‍රෑම් වලින් ගණනය කර අගය ලබාගෙන ඇත.
L_d	භූමිය	භූමි ප්‍රමාණය අක්කර වලින් ගණනය කර ලබාගෙන ඇත.
L_b	ශ්‍රමය	සියළු ශ්‍රමය මිනිස් දින වලින් ගණනය කර ඇත. එහි දී කාන්තා ශ්‍රමය දින 1 1/2 ක් පිරිමි ශ්‍රම දිනයක් ලෙස මෙන් ම ළමා ශ්‍රමය දින 2 ක් පිරිමි ශ්‍රම දිනයක් ලෙස ද ගෙන ගණනය කර ඇත
K	ප්‍රාග්ධනය (යන්ත්‍රසූත්‍ර)	එළවළු වගාවේ බහුලව යොදා ගන්නා යන්ත්‍රය වන්නේ පොළව පෙරලන යන්ත්‍රයයි. වගා භූමිය පෙරලීම සඳහා වැය වන කාලය පැය වලින් ගණනය කර අගය ලබාගෙන ඇත.
S	බීජ	බීජ ප්‍රමාණය ග්‍රෑම් වලින් ගණනය කර අගය ලබාගෙන ඇත.
O	රසායනික පොහොර	රසායනික පොහොර ප්‍රමාණය කිලෝග්‍රෑම් වලින් ගණනය කර අගය ලබාගෙන ඇත.
C	කාබනික පොහොර	පොහොර ප්‍රමාණය ඒකක වලින් ගණනය කර අගය ලබාගෙන ඇත. මෙහි දී කිලෝග්‍රෑම් 50 එක් ඒකකයක් ලෙස සලකා ඇත.
$ß_0$, $ß_1$	පරාමිතීන්	
U	විපර්‍යන පදය	

මූලාශ්‍රය: කර්තෘ නිර්මාණ

ආකෘති විශ්ලේෂණය

මෙහි දී එක් එක් සාධක වෙන වෙන ම ගෙන අධ්‍යයනය කරනු ලබයි. ඒ සඳහා සරල ප්‍රතිපායන ආකෘති හයක් ගොඩනංවා ඒ ඇසුරෙන් විශ්ලේෂණය සිදු කරයි.

වගුව 02: ආකෘති සාරාංශය

	ආකෘතිය 01	ආකෘතිය 02	ආකෘතිය 03	ආකෘතිය 04	ආකෘතිය 05	ආකෘතිය 06
නියතය	-144.804	87.197	82.360	307.047	-190.960	-115.875
භූමිය	6664.309 (13.819)*					
ශ්‍රමය		88.211 (13.732)*				
යන්ත්‍රසූත්‍ර			2204.032 (13.894)*			
බීජ				6.696 (12.944)*		
කාබනික පොහොර					26.974 (14.264)*	
රසායනික පොහොර						13.442 (14.226)*
නිරීක්ෂණ 45						

මූලාශ්‍රය : කර්තෘ නිර්මාණ

මෙහි පරායත්ත විචල්‍යය ලීක්ස් නිෂ්පාදනයයි.

* : ∝ = 0.01 මට්ටමෙන් වෙසෙසි වේ.

වගුව 03 : සමීකරණ ගොඩනැංවීම.

ආකෘතිය 01	අස්වැන්න = - 144.804 + 6664.309 භූමිය
ආකෘතිය 02	අස්වැන්න = 87.197 + 88.211 ශ්‍රමය
ආකෘතිය 03	අස්වැන්න = 82.360 + 2204.032 යන්ත්‍රසූත්‍ර
ආකෘතිය 04	අස්වැන්න = 307.047 + 6.696 බීජ
ආකෘතිය 05	අස්වැන්න = -190.960 + 26.974 රසායනික පොහොර
ආකෘතිය 06	අස්වැන්න = - 115.875+ 13.442 කාබනික පොහොර

මූලාශ්‍රය : කර්තෘ නිර්මාණ

ආකෘතිය 01 මඟින් දැක්වෙන්නේ අස්වැන්න සඳහා භූමිය දක්වන දායකත්වය පිළිබඳවයි. භූමි ප්‍රමාණය එක් ඒකකයකින් වැඩි වන විට අස්වැන්න කිලෝග්‍රෑම් 6664.309 කින් වැඩි වේ. ආකෘතිය 02 මඟින් දැක්වෙන්නේ අස්වැන්න සඳහා ශ්‍රමය දක්වන දායකත්වය පිළිබඳවයි. ශ්‍රමය එක් ඒකකයකින් වැඩි වන විට අස්වැන්න කිලෝග්‍රෑම් 88.211 කින් වැඩි වේ. ආකෘතිය 03 මඟින් දැක්වෙන්නේ අස්වැන්න සඳහා යන්ත්‍රසූත්‍ර දක්වන දායකත්වය පිළිබඳවයි. යන්ත්‍රසූත්‍ර ප්‍රමාණය එක් ඒකකයකින් වැඩි

වන විට අස්වැන්න කිලෝග්රෑම් 2204.032 කින් වැඩි වේ. ආකෘතිය 04 මගින් දක්වෙන්නේ අස්වැන්න සඳහා බීජ ප්‍රමාණය දක්වන දායකත්වය පිළිබඳවයි. බීජ ප්‍රමාණය එක් ඒකකයකින් වැඩි වන විට අස්වැන්න කිලෝග්රෑම් 6.696 කින් වැඩි වේ. ආකෘතිය 05 මගින් දක්වෙන්නේ අස්වැන්න සඳහා රසායනික පොහොර දක්වන දායකත්වය පිළිබඳවයි. රසායනික පොහොර ප්‍රමාණය එක් ඒකකයකින් වැඩි වන විට අස්වැන්න කිලෝග්රෑම් 26.974 කින් වැඩි වේ. ආකෘතිය 06 මගින් දක්වෙන්නේ අස්වැන්න සඳහා කාබනික පොහොර දක්වන දායකත්වය පිළිබඳවයි. කාබනික පොහොර ප්‍රමාණය එක් ඒකකයකින් වැඩි වන විට අස්වැන්න කිලෝග්රෑම් 13.442 කින් වැඩි වේ.

ඉහත ආකෘති දෙස බලන විට පෙනී යන්නේ සියලුම සාධක අස්වැන්න සමඟ ධන සබඳතාවක් ගොඩනංවන බවයි. සෑම සාධකයක් ම එක් ඒකකයකින් ඉහළ යන විට අස්වැන්න ද ඊට සාපේක්ෂව ඉහළ යයි. එමෙන් ම සෑම සාධකයක් ම සංඛ්‍යානමය වශයෙන් වෙසෙසි වී ඇත. ඒ 99% මට්ටමිනි. ඉහත ආකෘති සියල්ල දෙස බැලීමේ දී පෙනී යන්නේ භූමිය නැමති සාධකයෙහි $ß_1$ පරාමිතියෙ හි අගය ඉතා ඉහළ බවයි. මේ අනුව කිවහැක්කේ අස්වැන්න කෙරෙහි වැඩි ම බලපෑම සිදු කරන්නේ භූමිය නැමති සාධකය බවයි.

සාධකයන්ගේ සමස්ත වෙසෙසියාව පරීක්ෂා කිරීමට වෙසෙසියා පරීක්ෂා සිදු කළ හැකි ය.

වගුව 04: ආකෘතියේ සමස්ත වෙසෙසියාව

	ආකෘතිය 01	ආකෘතිය 02	ආකෘතිය 03	ආකෘතිය 04	ආකෘතිය 05	ආකෘතිය 06
ගණනය කළ F අගය	190.953	188.556	193.057	167.548	203.456	202.380
වෙසෙසියා අගය	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

මූලාශ්‍රය : කර්තෘ නිර්මාණ

මෙහි $\propto$ = 0.01 විට,

වෙසෙසියා අගය $< \propto$ වේ. මේ අනුව ආකෘති හයෙහිම අනුසීහුම හොඳ යැයි කිව හැකි ය. එනම් සමස්ත සංගහනය නිරූපණය සඳහා සුදුසු වේ.

බහුගුණ ප්‍රතිපායන ආකෘතිය

$$Y = f(I)$$

මෙහි Y මඟින් නිමැවුම ත්, I මඟින් යෙදවුම ත් නිරූපණය වේ. මෙකී මූලික ස්වරූපය පදනම් කරගෙන අධ්‍යයන අරමුණු සඳහා ගැලපෙන පරිදි එය සාධක ගණනාවක් සඳහා ප්‍රසාරණය කරන ලදී. එම ප්‍රසාරිත ආකෘතිය වන්නේ,

$Y= f (L_d, L_b, K, S, O,C)$

මෙය පදනම් කර ගනිමින් අධ්‍යයනයෙන් ගිලිහුණු විචල්‍යය සඳහා දෝෂ පදයක් ද ඇතුළත් කරමින් බහුගුණ ප්‍රතිපායන ආකෘතියක් ගොඩනංවන ලදී. එනම්,

$Y = ß_0 + ß_1L_d + ß_2L_b + ß_3K + ß_4S + ß_5O + ß_5C + U$

ආකෘතියෙහි ඇතුළත් සියලු ම විචල්‍ය භූමිය නැමති සාධකයෙන් බෙදන ලදී.

$$\frac{Y}{L_d} = \frac{\beta_0 + \beta_1 L_b + \beta_2 K + \beta_3 S + \beta_4 O + \beta_5 C + U}{L_d}$$

වගුව 05: විචල්‍යය විස්තර කිරීම

Y	අස්වැන්න	එක් අක්කරයක් සඳහා අස්වැන්න කිලෝග්‍රෑම්
L_b	ශ්‍රමය	එක් අක්කරයක් සඳහා ශ්‍රමය මිනිස් දින.
K	ප්‍රාග්ධනය (යන්ත්‍රසූත්‍ර)	එක් අක්කරයක් සඳහා යන්ත්‍රසූත්‍ර සඳහා වැය වන කාලය පැය.
S	බීජ	එක් අක්කරයක් සඳහා අවශ්‍ය බීජ ප්‍රමාණය ග්‍රෑම්.
O	කාබනික පොහොර	එක් අක්කරයක් සඳහා අවශ්‍ය කාබනික පොහොර ප්‍රමාණය කිලෝග්‍රෑම්.
C	රසායනික පොහොර	එක් අක්කරයක් සඳහා අවශ්‍ය රසායනික පොහොර ප්‍රමාණය කිලෝග්‍රෑම්.
$ß_0$, $ß_5$	පරාමිතීන්	
U	විපථන පදය	කෘෂි රසායන සඳහා දෙනු ලැබූ අගය සංඛ්‍යානමය වශයෙන් විශ්වසනීය නොවූ නිසා ආකෘතියෙන් බැහැර කර දෝෂ පදයක් ලෙස එකතු කරන ලදී. එමෙන්ම පාරිසරික සාධක වල බලපෑම ද මෙමඟින් නිරූපණය වේ. තව ද ගොවීන්ගේ තාක්ෂණික ඥානය මද බව, අධ්‍යාපන මට්ටම ආදී සමාජ ආර්ථික තොරතුරු ද මෙමඟින් නිරූපණය වේ.

මූලාශ්‍රය : කර්තෘ නිර්මාණ

ඇස්තමේන්තු කරන ලද ආකෘතිය වන්නේ

Y = -16150.424 – 193.539 Lb – 105.380 K – 2.452 S +1.929 O + 81.402C

මෙහි අනෙකුත් සියළුම සාධක ස්ථාවරව පවතීයැයි උපකල්පනය කර ශ්‍රමිකයන් ප්‍රමාණය එක් ඒකකයකින් වැඩි කළහොත් අක්කරයක සමස්ත නිෂ්පාදනය ඒකක 193.539 කින් අඩු වේ. එමෙන්ම අනෙකුත් සියලුම සාධක ස්ථාවරව පවතීයැයි උපකල්පනය කර යන්ත්‍රසූත්‍ර ප්‍රමාණය එක් ඒකකයකින් වැඩි කලහොත් අක්කරයක සමස්ත නිෂ්පාදනය ඒකක 105.380 කින් අඩු වේ. තව ද අනෙකුත් සියලුම සාධක ස්ථාවරව පවතීයැයි උපකල්පනය කර බීජ ප්‍රමාණය එක් ඒකකයකින් වැඩි කලහොත් අක්කරයක සමස්ත නිෂ්පාදනය ඒකක 2.452 කින් අඩු වේ. නමුත් අනෙකුත් සියලුම සාධක ස්ථාවරව පවතීයැයි උපකල්පනය කර රසායනික පොහොර ප්‍රමාණය එක් ඒකකයකින් වැඩි කළහොත් අක්කරයක සමස්ත නිෂ්පාදනය ඒකක 81.402 කින් වැඩි වේ. එමෙන් ම අනෙකුත් සියලුම සාධක ස්ථාවරව පවතීයැයි උපකල්පනය කර කාබනික පොහොර ප්‍රමාණය එක් ඒකකයකින් වැඩි කළහොත් අක්කරයක සමස්ත නිෂ්පාදනය ඒකක 1.929 කින් වැඩි වේ.

නිමාණනය කරන ලද මෙම ආකෘතිය ට අනුව කිව හැක්කේ ශ්‍රමය, යන්ත්‍රසූත්‍ර, සහ බීජ යන සාධක හා අක්කරයක නිෂ්පාදනය අතර සෘණ සම්බන්ධතාවක් පවතින බව ත්, රසායනික පොහොර, හා කාබනික පොහොර යන සාධක හා අක්කරයක නිෂ්පාදනය අතර ධන සම්බන්ධතාවක් පවතින බව ත් ය. මේ අනුව පෙනී යන්නේ නිෂ්පාදනය වැඩි කර ගැනීම සඳහා රසායනික පොහොර හා කාබනික පොහොර යන සාධක හේතු වී ඇති බවයි. එමෙන් ම මෙහි අන්තඃඛණ්ඩය සෘණ අගයක් ගනී. එයින් පැහැදිලි වන්නේ අනෙකුත් සාධක ශූන්‍ය වුවහොත් සමස්ත නිෂ්පාදනය අඩු වන බවයි.

ආකෘතියෙහි සමස්ත වෙසෙසියාව පරීක්ෂා කිරීම

වගුව 06 : ආකෘතියෙහි සමස්ත වෙසෙසියාව

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
	Regression	17616655.382	5	3523331.076	1.548	.198[b]
1	Residual	88774503.093	39	2276269.310		
	Total	106391158.475	44			

මූලාශ්‍රය : කර්තෘ නිර්මාණ

ආකෘතියෙහි සමස්ත වෙසෙසියාව පරීක්ෂා කිරීමේ දී පෙනී යන්නේ ප්‍රතිපායනය මඟින් විස්තර වන ප්‍රමාණයට වඩා දෝෂය මඟින් විස්තර වන ප්‍රමාණය ඉහළ බවයි. එයට හේතුව වන්නේ දෝෂය මඟින් පාරිසරික සාධක මෙන් ම කෘෂි රසායන භාවිතය ද නිරූපණය වීමයි. කෘෂි රසායන සෑම ගොවි මහතෙකු ම භාවිත කළ අතර එය ආකෘතියෙන් බැහැර කරන ලද්දේ සංඛ්‍යානමය වශයෙන් විශ්වසනීය නොවූ නිසයි. ආකෘතිය හි සමස්ත වෙසෙසියාව දෙස බැලීමේ දී පෙනී යන්නේ 95% මට්ටමෙන් එය වෙසෙසි නොවන බවයි. නමුත් 80% මට්ටමෙන් එය වෙසෙසි වේ. එනම් මෙහි sig අගය 0.198 ක් වන අතර එය 80% මට්ටමේ sig අගය වන 0.200 ට

වඩා අඩු වේ. මෙහිදී පාරිසරික සාධකයන්ගේ බලපෑම කෙසේ ද යන්න කල්පිත පරීක්ෂාවක් මඟින් අධ්‍යයනය කළ හැක. ඒ සඳහා අපරාමිතික පරීක්ෂාවක් වන ස්වායත්තතා පරීක්ෂාව සිදු කළ හැක. මෙහිදී පරායත්ත විචල්‍යය ලෙස අක්කරයකින් ලබා ගත හැකි අස්වැන්න ද, ස්වායත්ත විචල්‍යය ලෙස පොදුවේ පාරිසරික සාධක යොදා ගැණුනි. ඒ අනුව පාරිසරික සාධක මඟින් හානි සිදු වුණි නම් 1 ද නැතිනම් 0 ද ලෙස විචල්‍යය කාණ්ඩ කෙරුණි.

කල්පිත පරීක්ෂා

මෙහිදී H_0 හා H_1 කල්පිතය පරීක්ෂා කරයි.

H_0 : විචල්‍යය ස්වායත්ත වේ.

H_1 : විචල්‍යය ස්වායත්ත නොවේ.

වගුව 07: කයිවර්ග පරීක්ෂාව

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	40.507[a]	17	.001
Likelihood Ratio	47.053	17	.000
Linear-by-Linear Association	6.436	1	.011
N of Valid Cases	45		

මූලාශ්‍රය : කර්තෘ නිර්මාණ

මෙහි sig. value = 0.001 කි. ∝ = 0.01කි. ඒ අනුව මෙහි වෙසෙසියා අගය ∝ අගයට වඩා කුඩා වේ. එනම් H_0 කල්පිතය ප්‍රතික්ෂේප වේ. විචල්‍ය ස්වායත්ත නොවේ. එනම් අස්වැන්න කෙරෙහි පාරිසරික සාධකයන්ගේ බලපෑමක් ඇති බව 99% විශ්වාසයෙන් කිව හැකිය.

සමාලෝචනය

උඩරට එළවළු නිෂ්පාදනය කෙරෙහි බලපාන ප්‍රධාන සාධක කොටස් දෙකක් බව දත්ත විශ්ලේෂණයෙන් පැහැදිලි විය. එනම් පාරිසරික සාධක හා යෙදවුම් ය. අස්වැන්න කෙරෙහි එක් එක් සාධකය දක්වන දායකත්වය වෙන වෙන ම ගෙන අධ්‍යයනය කිරීමේ දී අනාවරණය වූයේ වැඩි ම දායකත්වය සපයන සාධකය භූමිය බවයි. භූමිය ස්ථාවර මට්ටමක පවතින විට අස්වැන්න වැඩි වීම කෙරෙහි කාබනික පොහොර හා රසායනික පොහොර හේතු වන බව පැහැදිලි විය. සමස්ත අස්වැන්න කෙරෙහි ශ්‍රමිකයන්ගේ, යන්ත්‍රසූත්‍ර හා බීජවල බලපෑම තරමක අවම මට්ටමක පවතියි. පාරිසරික සාධක දෙස අවධානය යොමු කිරීමේදී පෙනී යන්නේ වර්ෂාපතනය, උෂ්ණත්වය, පින්න හා සුළඟ යන සාධක අස්වැන්නේ අඩුවීම කෙරෙහි බලපාන බවයි. පාරිසරික සාධක සියල්ල සමස්තයක් ලෙස ගෙන අධ්‍යයනය කිරීමේ දී පෙනී යන්නේ එළවළු නිෂ්පාදනයේ අඩුවීම කෙරෙහි 20% ට ත් වඩා වැඩි ප්‍රමාණයක් හේතු වන බවයි. නුවරඑළිය ප්‍රදේශය ට වසරේ වැඩි කාලයක් වර්ෂාව ලැබෙන නිසා වාරි ජලය නොලැබීමේ ගැටලුවෙන් හෝ නියඟයෙන් පීඩා විදීමට සිදු නොවේ. ගොවීන් සතු තාක්ෂණික ඥානය අවම මට්ටමක පැවතීම, අධ්‍යාපන මට්ටම අවම මට්ටමක පැවතීම, නිසි කලට බෝග වගා නොකිරීම, ව්‍යවසායක හිඟය, ආදායම් මට්ටම ස්ථාවර නොවීම නිසා එළවළු වගාවට නිසි මූල්‍ය යෙදවිය නොහැකි වීම ආදී සමාජ ආර්ථික සාධක ද කෘෂි නිෂ්පාදනය අඩු වීමට හේතු විය.

ආශ්‍රිත ග්‍රන්ථ

අතපත්තු, ඩී. (2011). *ආර්ථික විද්‍යා ප්‍රවේශය 1.* මහරගමඃ තරංජි ප්‍රින්ටර්ස්.

අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව. (2005). *මානුෂ භූගෝල විද්‍යාව*, කොළඹඃ අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව.

ආරියසේන, එස්. සහ ධනපාල, ඒ. එච්. (2008). *පරිසරය මානුෂ අවශ්‍යතා හා සංවර්ධනය.* බත්තරමුල්ලඃ දර්ශන මාකටිං එන්ටර්ප්‍රයිසස් ප්‍රයිවට් ලිමිටඩ්.

ඉන්ද්‍රාණි, ජී. ඩබ්. (2008). *ව්‍යවහාරික ආර්ථික විද්‍යාව.* කඩවතඃ එස්. ඩී. විජේතුංග පොත් ප්‍රකාශන.

පටබැඳිගේ, ජේ. ඒ. (2000). *නිෂ්පාදන න්‍යාය.* මාකොලඃ පුබුදු ප්‍රින්ටර්ස්.

පාලමකුඹුර, ඒ. සහ රාජපක්ෂ, ආර්. පී. ඒ. එස්. (2007). *විද්‍යාත්මක එළවළු වගාව.* කොළඹ 10ඃ සමයවර්ධන මුද්‍රණශිල්පියෝ (පෞද්ගලික) සමාගම.

වීරක්කොඩි, යූ. (2009). *භෞතික භූගෝල විද්‍යාව පළමු කොටස.*

හෙට්ටිආරච්චි, යු. (2007). *1977න් පසු ශ්‍රී ලංකාවේ ආර්ථිකය.* කැලණියඃ සරසවි මුද්‍රණාලය, දළුගම.

Coelli T.J. and Rao D.S.P (2003). Total Factor Productivity Growth in Agriculture. Retrieved on September 25, 2015 from https://ideas.repec.org/a/bla/agecon/v32y2005is1p115-134.html.