පෝෂක පදාර්ථ රඳවා තබා ගැනීම සහ මුදා හැරීම කෙරෙහි කුරුඳු දව ජෛව අඟුරු සකස් කිරීමේ ක්‍රමවල බලපෑම

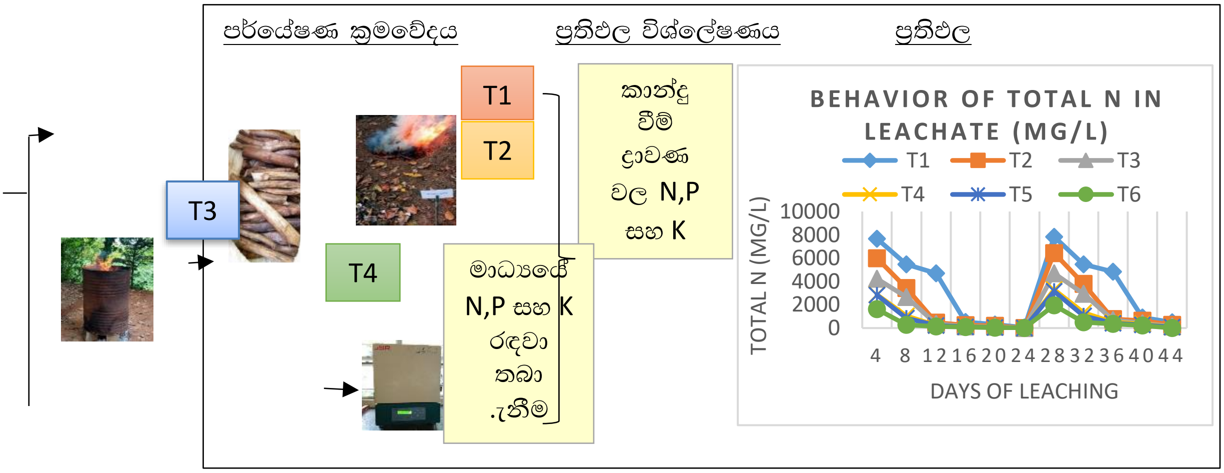
ඩබ්.ජී.එන්.නයේන්ද්‍රා[1*] කේ.එච්.ජී.එම්. තරංගා[2] සහ පී.අයි. යාපා[1]

[1]අපනයන කෘෂිකර්ම දෙපාර්තමේන්තුව, කෘෂි විද්‍යා පීඨය,
ශ්‍රී ලංකා සබරගමුව විශ්ව විද්‍යාලය

[2]පාංශු හා ශාක පෝෂක අංශය, ජාතික කුරුඳු පර්යේෂණ සහ පුහුණු මධ්‍යස්ථානය,
පලොල්පිටිය, තිහගොඩ, මාතර
විද්‍යුත් තැපැල wgnilininayendra1995@gmail.com දු.ක ඃ 077 – 4024664

පරිවර්තනය - නයේන්ද්‍රා ඩබ්.ජී.එන්.

රූපමය සංක්ෂිප්තය (Graphical Abstract)



හැඳින්වීම (Introduction)

වර්තමානයේ ශ්‍රී ලංකාවේ ගොවීන් කුරුඳු පොතු, කුරුඳු කොළ තෙල් නිස්සාරණය සඳහා භාවිතා කරන අතර ආර්ථික නිෂ්පාදනයක් ලෙස භාවිතා කරන්නේ කුරුඳු පොතු, කුරුඳු තෙල් පමණි. පොතු ඉවත් කිරීමෙන් පසු කුරුඳු දව මෙම කර්මාන්තයේ ඉතිරි වේ. බොහෝ විට පොතු රහිත දවමය ද්‍රව්‍ය දර ලෙස පමණක් භාවිතා කර ඇත. එම නිසා කුරුඳු දර ඵලදායී ලෙස භාවිතා කිරීමට ක්‍රමයක් සොයා ගැනීම ප්‍රධාන අවශ්‍යතාවයකි. තවත් ගැටලුවක් වන්නේ, බොහෝ කෘෂිකාර්මික ඉඩම් වල රසායනික පොහොර භාවිතා කරන අකාරය කාර්යක්ෂම නොවීමයි. එබැවින් නිෂ්පාදන පිරිවැය ඉහළ යාම, පාංශු හායනය, පෝෂක කාන්දු වීම, පරිසර දූෂණය, මහජන සෞඛ්‍ය අවධානම් ඉහළ යාම සිදු වේ. එය කළමණාකරණය කිරීමට උපාය මාර්ගයක් ලෙස කුරුඳු දව යොදා ගනිමින් අගය එකතු කළ නිෂ්පාදනයක් හඳුන්වා දිය හැකි අතර එය පරිසර හිතකාමී වන අතර පෝෂක කාන්දු වීම් ගැටලු අවම කර පොහොර කාර්යක්ෂමතාවය ඉහළ නැංවීම ද සිදු කරයි. තවත් ගැටලුවක් නම් ගොවීන්ට ජෛව අඟුරු සකස් කිරීමේ ක්‍රම පිළිබඳ ප්‍රමාණවත් දැනුමක් නොමැති වීමයි. එබැවින්

වර්තමාන අධ්‍යනයේ අරමුණ වූයේ, කුරුඳු දව මඟින් ජෛව අඟුරු සකස් කිරීමේ විවිධ ක්‍රම පසෙහි පෝෂක රඳවා තබා ගැනීම හා මුදා හැරීම කෙරෙහි ඇති බලපෑම අධ්‍යනය කිරීමයි.

පර්යේෂණ ක්‍රමවේදය (Methodology)

මෙම පර්යේෂණය 2022 ජනවාරි සිට අප්‍රේල් දක්වා කාලය තුළ සිදු කරන ලද අතර, ප්‍රතිකාර 6 ක් සහ අනුරූ 3 ක් සහිත සම්පූර්ණ සසම්භාවී නිර්මාණයක් (CRD) ලෙස සකස් කරන ලදී. උප පස + පෝෂක ද්‍රාවණය (TI), උප පස + ජෛව අඟුරු (වල ක්‍රමය - මිනිත්තු 20) + පෝෂක ද්‍රාවණය (T_2), උප පස + ජෛව අඟුරු (වල ක්‍රමය - මිනිත්තු 45) + පෝෂක ද්‍රාවණය (T_3), උප පස + ජෛව අඟුරු (ද්විත්ව බැරල් ක්‍රමය - පැය 1) + පෝෂක ද්‍රාවණය (T_4), උප පස + මෆල් උඳුන (400^oC – පැය 1) + පෝෂණ ද්‍රාවණය (T_5), උප පස + මෆල් උඳුන (500 ^oC – පැය 1) + පෝෂක ද්‍රාවණය (T_6). කුරුඳු දර 6, ලී කැබලි ලෙස සකසා විවිධ ක්‍රම යටතේ ජෛව අඟුරු සකස් කරන ලදී. ඉන්පසු එය කුඩා කැබලි බවට පත් කර 2mm පෙරනයක් මඟින් පෙරන ලදී. උප පස් 4 kg ගෙන එය අත්හදා බැලීමට පෙර වාතයේ වියළා ගන්නා ලදී. එයද 2mm පෙරනයක් මඟින් පෙරන ලදී. ඉන්පසු සමාන පරිමාවකින් එක් එක් නළ තුළට මාධ්‍ය පිරවීම සිදු කරන ලදී. අනතුරුව නළ කාමර උෂ්ණත්වය (25-28 ^oC) සහ ආර්ද්‍රතාවය (60% – 80%) යටතේ තබා ගනිමින් පර්යේෂණය ඉදිරියට සිදුකර ගෙන යන ලදී. පර්යේෂණ අත්හදා බැලීම් වලදී, තීරුව මුලින් ජලය ලීටර් 1 කින් සංතෘප්ත වූ පසු ජලය කාන්දු කරන ලදී. ඉන්පසු 20% යූරියා ($CO(NH_2)_2$, 10] ත්‍රිත්ව සුපර් පොස්පේට් ($Ca(H_2PO_4)2.H_2O$, 10] මියුරේට් ඔෆ් පොටෑෂ් (KC1) සහිත පෝෂක ද්‍රාවණයක් ලීටර් 1 යෙදීම් අනුපාතයක් සහිතව නල මතුපිටට යොදන ලදී. පැය 24 කට පසු කාන්දු වීම් එකතු කර එම පරිමා වාර්තා කර ගන්නා ලදී. එය මාස 1ක කාලයක් අඛණ්ඩව සිදු කළ අතර සම්පූර්ණ නයිට්‍රජන්, සම්පූර්ණ පොස්පරස්, සම්පූර්ණ පොටෑසියම් විශ්ලේෂණය සඳහා සෑම දින 3 කට වරක් කාන්දු වීම් සාම්පල ලබා ගන්නා ලදී. එම කාල පරිච්ඡේදය තුළදී නැවත පෝෂක ද්‍රාවණයක් පර්යේෂණ කාල පරිච්ඡේදයේ මැද භාගයේ දී යොදන ලදී. සම්පූර්ණ නයිට්‍රජන්, පවතින පොස්පරස්, පවතින පොටෑසියම්, හුවමාරු කළ හැකි කැල්සියම් හා මැග්නීසියම් අන්තර්ගතය විශ්ලේෂණය කිරීම සඳහා පී.වී.සී. නළයේ ආරම්භක (පෝෂක ද්‍රාවණය එකතු කිරීමට පෙර) හා අවසාන මාධ්‍ය සාම්පල එකතු කර ගන්නා ලදී.

ප්‍රතිඵලය විශ්ලේෂණය (Result and Discussion)

1. ජෛව අඟුරු හා N,P,K කාන්දු වීම

පළමු යෙදුමෙන් පසු දෙවන යෙදුම තෙක් (දින 8 සිට 24 දක්වා) කාන්දු වීම් ද්‍රාවණ වල N,P සහ K අන්තගතය කාලයත් සමඟ අඩු වී ඇත. දෙවන පෝෂක ද්‍රාවණය යෙදීමෙන් පසු (දින 28) නැවතත් කාන්දු වීම් ද්‍රාවණ තුළ N,P සහ K අන්තර්ගතය වැඩි විය. පළමු කාන්දු වීමේ (දින 4) ඉහළම N,P සහ K අන්තර්ගතය උප පසෙහි (T_1) ඇති අතර, අනෙකුත් ප්‍රතිකාරවල N,P සහ K අන්තර්ගතය උප පසෙහි (T_1) ඇති නළයට වඩා අඩුය. කාන්දු වීම් වල N,P සහ K අන්තර්ගතය මෆල් උඳුන 500 ^oC +

උප පස (T_6) හි අවම විය. මෆල් උඳුන 400 ^oC + උප පස (T_5) සහ බැරල් ක්‍රමය පැය 1 + උප පස (T_4) හි N කාන්දු වීම් හැසිරීම සමාන රටාවක් ප්‍රදර්ශනය කළේය.

2. ජෛව අඟුරු සහිත මාධ්‍ය තුළ N,P සහ K රඳවා තබා ගැනීම

කාන්දු වීම් ද්‍රාවණ වල N,P සහ K අන්තර්ගතයට අනුව, මාධ්‍යයේ N,P සහ K රඳවා තබා ගැනීමේ හැසිරීම උපකල්පනය කරන ලදී. මෆල් උඳුන මෆල් උඳුන 500 ^oC + උප පස (T_6) මාධ්‍යයේ වැඩිම N,P සහ K පෝෂක රඳවා තබා ගැනීම වාර්තා කර ඇත. කෙසේ වෙතත්, උප පස (T_1) සහිත මාධ්‍යයේ අඩුම N,P සහ K පෝෂක රඳවා තබා ගැනීම වාර්තා විය.

<u>නිගමන (Conclusions)</u>

ජෛව අඟුරු සෑදීම සඳහා භාවිතා කරන ලද ක්‍රම එය පෝෂක රඳවා තබා ගැනීමට බලපාන බව පැහැදිලි විය. දුර්වල කැටායන හුවමාරු ධාරිතාවයක් සහිත පසකට වුව ද ජෛව අඟුරු එකතු කිරීම, උප පසෙහි පෝෂක රඳවා තබා ගැනීම දියුණු කිරීමට හේතු වන බව පැහැදිලි විය. ඒ අනුව ගොවිපළ පසෙහි පෝෂක කාන්දු වීමෙන් වන ගැටලු ඵලදායී ලෙස විසඳා ගැනීමට පස් සමඟ ජෛව අඟුරු මිශ්‍ර කිරීමේ ක්‍රමවේදය යොදා ගත හැකිය. 500 ^oC මෆල් උඳුන් ක්‍රමය මගින් පෝෂක රඳවා තබා ගැනීම සහ මුදා හැරීම සම්බන්ධයෙන් හොඳම කුරුඳු දුව ජෛව අඟුරු ලබා දෙයි.

<u>පරිශීලන කෘති (Referances)</u>

Cheng, H., Jones, D. L., Hill, P., Bastami, M. S., & Tu, C. long. (2018). Influence of biochar produced from different pyrolysis temperature on nutrient retention and leaching. Archives of Agronomy and Soil Science, 64(6), 850–859.

Gruhn, P., Goletti, F., & Yudelman, M. (2000). Integrated nutrient management, soil fertility,and sustainable agriculture: Current issues and future challenges. In Food, Agriculture, and the Environment Discussion Paper (Issue 32).

Kuo, Y. L., Lee, C. H., & Jien, S. H. (2020). Reduction of nutrient leaching potential in coarse-textured soil by using biochar. Water (Switzerland), 12(7), 1–15.

Lu, Y., Silveira, M. L., O'Connor, G. A., Vendramini, J. M. B., & Li, Y. C. (2022). Biochar type and application methods affected nitrogen and phosphorus leaching from a sandy soil amended with inorganic fertilizers and biosolids. Agrosystems, Geosciences and Environment, 5(1), 1–14.