රබර් වගාව සඳහා යූරියා පොහොර

ආචාර්ය, එන්. යෝගරත්නම් සහ එල්. සමරප්පුලි

පොහොර යෙදීම සඳහා රබර් නිෂ්පාදනයේදී ද විශාල ලෙස මුදල් වැය කිරීමක් සිදු කෙරේ. වෙළඳ පලෙහි ලාබම නයිට්‍රජන් පොහොර වර්ගය ලෙස ස්ථිර වශයෙන්ම ඇත්තේ යූරියා වුවද, වැවිලි කර්මාන්තයෙහි (විශේෂයෙන්ම රබර් කර්මාන්තයෙහි) එය සැලකිය යුතු ලෙස ප්‍රයෝජනයට ගෙන නොමැත. කෙසේ වුවද, යූරියා නිෂ්පාදනය සඳහා කර්මාන්ත ශාලාවක් ශ්‍රී ලංකාවේ පිහිටුවීමට රජය ගත් තීරණය නිසා යූරියා පිළිබඳ උනන්දුව වැඩි වන ලදී.

ක්ෂීරපායී සත්ත්වයින්ගේ මළ මූත්‍රාදියෙහි තිබෙන නයිට්‍රජන් අඩංගු ප්‍රධාන ද්‍රව්‍යය යූරියා වන බැවින් පොහොරක් ලෙසින් යූරියා දිගු කලක් තිස්සේ අනියම් ලෙස භාවිතා වී ඇති බව පැවසිය හැක. ක්ෂීරපායි සත්ත්වයින්ගේ ශරීර තුළ නයිට්‍රජන් ප්‍රයෝජනයට ගැනීමේදී ඇති වන ප්‍රධාන අවසාන ද්‍රව්‍යය වන යූරියා වැඩි වශයෙන්ම පහ වනුයේ මූත්‍රා මගිනි. සාමාන්‍ය (වැඩිහිටි) මිනිසෙකු දිනකට යූරියා ග්‍රෑම් 30 ක් පමණ පහ කරන අතර, ගවයෙකු දිනකදී යූරියා ග්‍රෑම් 210 ක් පමණ පිට කරයි. පණැති සත්ත්වයින් තුළ නිපදවෙන බැවින් යූරියා වර්ග කර ඇත්තේ කාබනික (හෙවත් පණැති දෙයින් ඇති වුනු) ද්‍රව්‍යයක් ලෙසය. එසේ වුවද, අකාබනික (හෙවත් පණ නැති දෙයින් ඇති වුනු) ද්‍රව්‍යයක් යොද කෘතිමව නිපදවන ලද පළමුවැනි කාබනික ද්‍රව්‍යයද යූරියා $NH_2.CO.NH_2$ ය. (එය කෘතිමව සෑදීමට ගත් අකාබනික ද්‍රව්‍යය ඇමෝනියම් සයනේට් NH_4NCO ය). ඓතිහාසික වැදගත්කමක් ඇති එම කෘතිම නිෂ්පාදනය සිදු කරන ලද්දේ 1928 දී වූලර් විසිනි. තමාට " මනුෂ්‍යයෙකුගේ හෝ සුනඛයෙකුගේ හෝ කිසිම සත්ත්වයෙකුගේ වකුගඩුවක් නොමැතිවම යූරියා නිපදවිය හැකි " බව පැවසූ ඔහු කාබනික ද්‍රව්‍යයන් තැනීම සඳහා "ජීව බලය" ක් අවශ්‍ය යැයි කියැවුනු පැරණි විශ්වාසය සුනුවිසුණු කර දැමීය.

1920 දී ලාබ කාර්මික ක්‍රමයක් මගින් කැල්සියම් සයනමයිඩ් වලින් යූරියා නිපදවන ලදී. කෘතිම නයිට්‍රජන් පොහොරක් ලෙසින් යූරියා භාවිතා කිරීම ඇරඹුණේ ඉන් පසුවය. දියරමය ඇමෝනියා සහ කාබන් ඩයොක්සයිඩ් වලින් දැන් යූරියා නිපදවේ. කෘතිමව නිපදවන මෙම කැට ආකාරයේ යූරියා පොහොර වල ප්‍රධාන අවාසි දෙකක් ඇත. එනම් : වාතයේ ඇති ජලය ඇද ගෙන දියවී යෑමට එය දක්වන ලැදියාව සහ විෂ වන තරමේ ප්‍රමාණ වලින් එහි බයියුරට් නමැති ද්‍රව්‍යය තිබීම ය. තනිව තිබෙන විට මෙන්ම වෙනත් ද්‍රව්‍ය සමග පොහොර මිශ්‍රණයක් ලෙසින් තිබෙන විටදී ද යූරියා කැට දක්වන අධික ජල

ආකර්ෂණ ශක්තිය නිසා එය තෙත් වී, ගබඩා කර තැබෙන විට කැටි ගැසෙන බැවින් පාවිච්චි කිරීම අපහසු වේ. එහෙත් යූරියා ගුලි නිෂ්පාදනය කිරීම සහ තෙතමන නොඅල්ලන මලු වල අසුරා තැබීම නිසා මේ අවාසිය බොහෝ දුරට මැඩ පැවැත්වී ඇත.

මෙම යූරියා ගුලි සැහෙන කලක් ගබඩා කර තැබිය හැකි අතර ඒවා පාවිච්චි කිරීම ද පහසු ය. මෙයටත් වඩා හොඳ භෞතික ගුණ තිබෙන යූරියා දන් සාදනු ලැබේ. එසේ කරනු ලබන්නේ දුම්මල හෝ මූලධාතුමය ගෙන්දගම් වැනි අක්‍රිය ද්‍රව්‍ය වලින් යූරියා ගුලි ආවරණය කිරීමෙනි. රබර් පොහොර මිශ්‍රණ වල මැගනීසියම් ලැබෙන ද්‍රව්‍යය ලෙසින් භාවිතා වූ වාණිජ එප්සම් ලුණ ($MgSO_4.7H_2O$) වෙනුවට කීසරයිට් ($MgSO_4.H_2O$) හෝ ඩොලමයිට් ($CaCO_3.MgCO_3$) වැනි වෙනත් පෝෂක ද්‍රව්‍ය යොද ගැනීමෙන්, ගබඩා කර තැබෙන පොහොර මිශ්‍රණයේ ඇති යූරියා නරක් නොවී තිබීම තව දුරටත් වැඩි වේ.

මුලින්ම සෑදූ යූරියා වල අධික ලෙස අඩංගුව තිබූ බයියුරට් ප්‍රමාණයන් පැළෑටි වලට විෂ සහිත බව සොයා ගන්නා ලදී. පැළෑටිය උරා ගැනෙන මෙම බයියුරට් බිඳ දැමීමට පැළෑටියට නොහැක. මේ නිසා එය පැළෑටිය තුළ එකතු වීමට නැඹුරු වෙයි. පැළෑටියට විෂ වනුයේ මෙසේ එකතු වන බයියුරට් ය. එහෙත් බයියුරට් සුළු වශයෙන් අඩංගු යූරියා නිපද වීමට හැකි වන අන්දමේ කාර්මික ක්‍රම මෑතදී දියුණු කර ගෙන තිබේ. ශ්‍රී ලංකාවේ නිපදවෙන යූරියා වල බයියුරට් ඇත්තේ 1% ටත් වඩා අඩු ප්‍රමාණයකිනි. එබැවින් එය විවිධ බෝග සඳහා භාවිතා කළ හැක. එය පත්‍ර මතට ඉසීමටත් පුලුවන.

රබර් වගාවන් සඳහා දනට ලබා ගත හැකි ලාබම නයිට්‍රජන් පොහොර වර්ගය යූරියා බව ප්‍රසිද්ධය. නයිට්‍රජන් ලැබෙන අනෙක් පොහොර වර්ගය වන ඇමෝනියම් සල්ෆේට් නිපදවීම සඳහා පැහැදිලිවම අවශ්‍ය වන සල්ෆියුරික් අම්ලය මිළ අධික ද්‍රව්‍යයක් වීම ඊට එක හේතුවකි. යූරියා වල අඩංගු නයිට්‍රජන් ප්‍රමාණය අධික වීම (46%) නිසා ප්‍රවාහණ ගාස්තු හා මෙහෙයුම් ගාස්තු මෙන්ම යෙදීමේ ගාස්තු ද අඩු වේ. යූරියා වල තවත් වාසියක් ඇත. ඇමෝනියම් සල්ෆේට් වැනි කැල්සියම් අඩංගු නොවන නයිට්‍රජනීය පොහොර සමහරකින් පසෙහි ඇති කරන තරම් අම්ල ගතියක් යූරියා වලින් ඇති නොවේ. එබැවින් නයිට්‍රජනීය ද්‍රව්‍යය ලෙසින් තනි කරම ඇමෝනියම් සල්ෆේට් දිගින් දිගටම යොද ඇති රබර් වගා වලටද, අම්ල ගතිය ගැටලුවක්ව පවත්නා පසටද යූරියා යෙදීම ස්ථිර වශයෙන්ම වාසිදයකය.

පසට යොදන යූරියා වලින් සුලු කොටසක් කෙලින්ම ගසට උරා ගැනේ. එහෙත් ඉන් වැඩි කොටසක් උරා ගැනීමට පෙර අකාබනික නයිට්‍රජන් (ඇමෝ-නියම්) බවට පෙරලේ. මෙහිදී "ජල විච්ඡේදනය" නම් ක්‍රියා වලිය නිසා ඇමෝනියා වායුව නිදහස් වීම දෙපැත්ත කින් අවාසි දයකය. පැලවෙමින් පවතින ඇට වලටත්, ඇට වලින් එලියට ඇදෙන ලපටි පැල වලටත් එය හානිකර වීම එක් අවාසියකි. සිටුවීමේදී ඇටත් යූරියාත් පස් මගින් වෙන්කර තැබීමෙනුත් පසට යෙදී මට පෙර සුපර්පොස්ෆේට් වැනි අම්ල ද්‍රව්‍යයක් සමග යූරියා මිශ්‍ර කිරීමෙනුත් මේ ගැටලුව මගහරවා ගෙන ඇත. රබර් වැවීමේදී නම් දනට යොද ගනුයේ බද්ධ පැල හෝ පොලිතීන් - කවර පැල නිසා මේ ගැටලුව කොහෙත්ම ඇති නොවේ. ක්ෂේත්‍ර තවාන් වල ඇති පැල සඳහා

මෙන්ම පොලිතීන් කවර වල ඇති පැල සඳහා ද යෙදීමට ඇමෝනියම් සල්ෆේට් තරමටම යූරියා ද උචිතය.

ජල විච්ඡේදනයෙන් නිදහස් වන ඇමෝනියා නිසා සිදුවන අනෙක් අවාසිය නම් එම ඇමෝනියා වාතය තුළට වාෂ්ප වී යෑමයි. එවිට නයිට්‍රජන් හානියක් සිදුවේ. යූරියා පස තුළට මිශ්‍ර කිරීමෙන් මෙම හානිය වලකා ගත හැක. මුල්ලු කිරීමෙන් හෝ පසට යටින් යෙදීමෙන් යූරියා පස තුළට මිශ්‍ර වේ. පස මතුපිටට ඉසිනු ලැබූ යූරියා, ඇමෝනියම් සල්ෆේට් වලට වඩා වේගයෙන් වාෂ්ප වී යන බව රබර් පර්යේෂණායතනයේ දී කල පරීක්ෂණ වලින් පැහැදිලිවම පෙන්නා දී තිබේ. එහෙත් පසට මුල්ලු කල යූරියා, ඇමෝනියම සල්ෆේට් වලට වඩා එතරම් වෙනසක් නොදක්වයි. තවද, පස මත් තෙන් යූරියා ඉසීමත් සමගම වැසි ඇතිවී එය පස තුළට සේදී ගිය විටද මුල්ලු කිරීමෙන් ලැබෙන ප්‍රතිඵලයම ලැබේ. එසේ වන්නේ ජල විච්ඡේදනයෙන් මිදී යන ඇමෝනියා පස තුළට උරා ගෙන රඳා සිටින බැවිනි.

මේ සියළු අවාසි අඩු කර ලීම සඳහා වෙනත් පර්යේෂකයින් විසින් ද වැලකුම් ද්‍රව්‍ය (නිෂේධක) යොද ගැනීම, ආලේප යෙදීම සහ නොයෙකුත් බෝරේට්, ෆ්ලූවොරයිඩ හා පොස්පේට් සමග ගල් කීල් (බිටූමන්) ආවරණ යෙදීම වැනි නොයෙකුත් සොයා බැලීම කර තිබේ. මෙම අත්හද බැලීම් බොහොමයක් පර්යේෂණාගාරය තුළදී කාර්මික වශයෙන් සාර්ථක වුවද, නිෂ්පාදිත ද්‍රව්‍යයේ මිළ අධික වීම හේතු කොට ගෙන පාරිභෝගිකයාට පිරිමැසුම් සහිත නොවන බැවින් ඒ ක්‍රම වාණිජ වශයෙන් සාර්ථක නැත.

කාන්දුවීම ගැන සැලකීමේදී ඇමෝනියම් සල්ෆේට් වලට වඩා යූරියා වල යම් යම් අවාසි ඇත්තේය. ශ්‍රී ලංකාවේ රබර් වැවෙන ප්‍රදේශ වල පවත්නා වර්ෂා පතන තත්ත්වයන් යටතේ කළ යුතු දෙය නම් ; යොදන පොහොර කාවැද්දීමෙන් හා මුල්ලු කිරීමෙන් ඉක්මණින් පස තුළට ඇතුල් කිරීමයි. පස මතුපිටින් යෙදීමේදී සිදුවන පොහොර සේදී යෑම හා වාෂ්ප වී යෑම එමගින් වැලකේ. කෙසේ වුවත්, එවැනි වර්ෂා පතන තත්ත්වයන් යටතේදී යොදන යූරියා වලින් අඩු තරමින් කොටසක් වත් පසෙහි මුල් ඇති පෙදෙසට යටින් ඇති තට්ටු තුළට කාන්දු වී යෑමට පුලුවන. මේ හානිය වලකා ගැනීමට නම්, පැල වල වයස අනුව පස් මතුපිට සිට සෙ.මී. 6 සිට සෙ.මී. 12 දක්වා වූ සුලු ගැඹුරක් තුළ පොහොර තැන්පත් කළ යුතුය

ක්ෂේත්‍ර බෝග සහ වැවිලි බෝග වල නයිට්‍රජන් පෝෂණයට අතිරේක වශයෙන් ඒවායේ කොල මතට යූරියා ඉසීම දන් සම්මත ක්‍රමයක් බවට පත්ව ඇත. තවද, යූරියාවල අඩුවෙන් මල බැඳෙන ගතිය හා හොඳින් ජලයේ දියවෙන ගතිය නිසා විදීමෙන් හෝ වාරි ජලය සමග හෝ පසට යෙදිය හැක. පත්‍ර මතට ඉසීම සඳහා යූරියා බොහෝ කෘමි නාශක හා දිලීර නාශක සමග ද සින්ක් සල්ෆේට්, එප්සම් ලුණු හා බෝරැක්ස් වැනි වෙනත් පොහොර සමග ද භාවිතා කළ හැක.

නයිට්‍රජන පොහොරක් ලෙසින් යූරියා භාවිතා කිරීම මෑතදී සෑහෙන ලෙස වැඩිවී ඇත. එයට හේතු වී ඇත්තේ, යූරියා නිෂ්පාදනය කෙරෙන කාර්මික ක්‍රම වැඩි දියුණු වීමත්, විශේෂයෙන් යූරියා වල මිළ අඩු වීම වැනි වෙනත් වාසිත්ය. රබර් වගා වලට යූරියා යෙදීම පිළිබඳව

දළ වශයෙන් කළ ආර්ථික විමසා බැලීමකින් (1 වැනි වගුව) හෙලිවී ඇති කරුණක් නම්, ඇමෝනියම් පොස්පේට් යෙදීම මෙන් නොව යූරියා යෙදීමෙන්, වැය කරණ මුදල සඳහා ලැබෙන ආදායම 60% කින් වැඩිවී ඇති බවයි. ශ්‍රී ලංකාවේ රබර් වගාවන් සඳහා නයිට්‍රජන් ලැබෙන ද්‍රව්‍යය ලෙසින් තනිකරවම යූරියා භාවිතා කළ හැකි බව රබර් පර්යේෂණායතනය නිර්දේශ කර තිබේ. ඒ මනද යත්, එයින් නිෂ්පාදනය හා ලාභය කෙරෙහි අහිතකර බලපෑමක් ඇති නොවන හෙයිනි.

1 වැනි වගුව. නයිට්‍රජන් පොහොර යෙදීම පිළිබඳ ආර්ථික කරුණු (/72/2)

* ආර්ථික මිනුම	ඇමෝනියම් සල්ෆේට	මුල්ලු කළ යූරියා	ඉසින ලද යූරියා
නිමැවුම			
නයිට්‍රජන් නිසා අස්වැන්න වැඩිවීම (අවුරුද්දකට හෙක්ටාරයකට කිලෝග්‍රෑම්)	225	240	122
කිලෝග්‍රෑමය රු. 10/- බැගින් රබර් වල අගය රු.	2250/-	2400/-	1220/-
යෙදවුම			
නයිට්‍රජන් පොහොර ප්‍රමාණය (අවුරුද්දකට හෙක්ටාරයකට කිලෝග්‍රෑම්)	208	104	104
නයිට්‍රජන් පොහොර වල මිළ රු.	888/-	761/-	761/-
සේවකයෙකුට රු. 22.50 බැගින් යෙදවීමේ වියදම්	90/- (හෙක්ටාරයට 4 දෙනෙකු)	67.50 (හෙක්ටාරයට 3 දෙනෙකු)	45/- (හෙක්ටාරයට 2 දෙනෙකු)
මුලු වියදම	978/-	828.50	806/-
ලාභය			
මුලු ආදායම (අවුරුද්දකට හෙක්ටාරයකට රුපියල්)	1272/-	1572.50	414/-
ආයෝජන ඒකකයට ආදයම් ප්‍රතිශතය	130%	190%	51%

*මෙහෙයවීම, ගබඩා කිරීම, ප්‍රවාහණය කිරීම් ආදියේ මිළ නොසලකා හැර තිබේ.

ශ්‍රී ලංකාව තම නයිට්‍රජන් පොහොර සඳහා අවශ්‍ය දෑ සියල්ලම පාහේ ගෙන්වනුයේ පිට රටිනි. ඉනුත් වැඩි ප්‍රමාණයක් යොද ගන්නේ වී බෝගයටත් තේ, රබර් හා පොල් යන වැවිළි බෝග තුනටත් ය. මෙවැනි අනෙක් රටවල් බොහොමයක්

හා සසඳා බලන විට ශ්‍රී ලංකාවේ පොහොර භාවිතා කිරීමේ රටාව තරමක් දුරට පහත්ය. පාවිච්චිය මෙසේ අඩු වීමට ප්‍රධාන හේතුවක් නම් අවශ්‍ය තැනින් පොහොර අවශ්‍ය වේලාවට ලබා ගත නොහැකි වීමයි. සපුගස්කන්දේ නැප්තා පදනම් යූරියා කම්හලෙහි මෙහෙයුම මගින්ද, ප්‍රාදේශීය පොහොර ගුදම් තැනීමෙන්ද, පොහොර බෙදා හැරීමේ වෙනත් පහසුකම් ඇති කිරීමෙන්ද රබර් පර්යේෂණායතනය මගින් නිර්දේශිත මට්ටම් දක්වා රබර් පොහොර භාවිතය වැඩි වෙනු ඇතැයි අපේක්ෂා කෙරේ.