ශ්‍රී ලංකාවේ ලුණු හිඟය (Salt Shortage) සහ දේශගුණික වෙනස්වීම (Climate Change)

දේශගුණික වෙනස්වීම් හේතුවෙන් ශ්‍රී ලංකාවේ සාම්ප්‍රදායික ලවණ නිෂ්පාදනය දැඩි අභියෝගයකට මුහුණ දෙමින් සිටී. වර්ෂාපතන රටා වල අනියම්භාවය සහ ස්වභාවික වාෂ්පීකරණ ක්‍රියාවලියට බාධා ඇති වීම නිසා, විශේෂයෙන් වර්ෂා කාලය දිගුවීම හා වායුගෝලීය ආර්ද්‍රතාවය ඉහළ යාම seawater වාෂ්පීකරණයට බාධා කරයි. මෙය ශ්‍රී ලංකාවේ සාම්ප්‍රදායික ලුණු නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියට බාධා පමුණුවන ප්‍රධාන සාධකයක් වී ඇත.

ඒ අනුව දේශීය ලවණ නිෂ්පාදනය පහත වැටී, ආනයනික ලුණු පරිභෝජනය ඉහළ යාමත් සමඟ රජයට ආර්ථිකමය සහ සැපයුම්මය පීඩනයක් ඇතිවී ඇත.

1. අසමතුලිත හා වැඩි වර්ෂාපතනය

ශ්‍රී ලංකාවේ ලුණු නිෂ්පාදනය සම්පූර්ණයෙන්ම සූර්ය විභාජනය (solar evaporation) මත පදනම් වේ. නියමිත වියළි කාලවලදීත් දැඩි වැසි ඇතිවීම නිසා ලුණු වියළීම කෙරෙහි බරපතළ බලපෑමක් සිදුවේ. Hambantota සහ Puttalam වැනි ප්‍රධාන නිෂ්පාදන කලාපවල නිෂ්පාදන පසුගිය වසරවලදී 60%කින් පමණ පහළ යාම වාර්තා වී ඇත.

උදාහරණයක් ලෙස, ජූලි–අගෝස්තු කාලය තුළ Hambantota හා Puttalam ලුණු කර්මාන්ත වල වර්ෂාපතනය වැඩිවීම නිසා නිෂ්පාදනය අඩුවේ.

2. මුහුදු ජල මට්ටමේ ඉහළ යාම හා ලවණතාවයේ වෙනස්වීම්

මුහුදු ජලය තුළට ගලායාමේ හේතුවෙන් salterns (ලුණු නිෂ්පාදන භූමි) වටා තාප්ප හා පද්ධති බිඳ වැටෙයි. Brine (ලවණ ජලය) වල ගුණාත්මකභාවය හා සාන්ද්‍රණය වලට මෙය බරපතළ බලපෑම් කරයි.

3. අතිධිවෘත උෂ්ණත්වය (Excessive Temperature)

වියළීම සඳහා උෂ්ණත්වය අවශ්‍ය වුවද, අධික තාපය ලුණු පිළිස්සීම, Brine Loss වැනි තත්වයන්ට හේතු වේ.

4. සැපයුම් දාමය (Supply Chain) බිඳවැටීම

පසුගිය වසරවලදී ඉතිරි ලුණු ගබඩාවන් නැතහොත් ආරක්ෂිත තොගය (buffer stock) නිසි පරිදි කළමනාකරණය නොකිරීම වැදගත් සාධකයකි.

⚠️ ඉතිරි ගබඩා (Buffer Stocks) පිළිබඳ ගැටලුව

පසුගිය අවුරුදු කිහිපයේදී **මූලික හේතු නිවැරදිව හඳුනාගැනීම අසමත් වීම**, සහ **පසුගිය වසරවලින් සකස් කර තිබූ ආරක්ෂිත තොගය (Buffer Stock) සැලසුම් රහිතවම පාවිච්චි කිරීම**, මෙවැනි හේතු නිසා, රටට අවශ්‍ය ලුණු ප්‍රමාණය ලබාදිය නොහැකි විය. ඒ නිසාම, සැපයුම් දාමය තාවකාලිකව බිඳ වැටී, වෙළඳපොළේ ලුණු හිඟයක් ඇති විය.

✅ **ලුණු හිඟය නැවත ඇතිවීම වළක්වා ගැනීමට කළ යුතු දේ**

1. **නිෂ්පාදන පද්ධති නවීනකරණය:**
වඩා ක්ෂණික වියළීම සහ වසර පුරාම නිෂ්පාදනය කළ හැකි යාන්ත්‍රික Saltern ක්‍රම හඳුන්වාදිය යුතුය. PVC ආවරණ සහිත pans (in greenhouses) භාවිතයෙන් වැසි වල බලපෑම අඩු කළ හැක.

2. **දේශගුණයට ප්‍රතිරෝධී සැලසුම්:**
නවීන කාලගුණ දත්ත භාවිතයෙන් නිෂ්පාදන කාලසටහන් සැලසුම් කිරීම. අනතුරු ඇඟවීම් පද්ධති සහ ජල කළමනාකරණ ක්‍රම ක්‍රියාත්මක කිරීම.

3. **ගබඩා පහසුකම් වර්ධනය:**
වර්ෂා හා උෂ්ණත්වය ආරක්ෂා කළ හැකි (Climate Controlled Storages) ගබඩා සකස් කිරීම. ජාතික මට්ටමේ ලුණු buffer stock එකක් නිවැරදිව තැන්පත් කිරීම සහ කළමනාකරණය.

4. **විවිධීකරණය සහ ප්‍රාදේශීය ලුණු ලේවා (salterns) සංවර්ධනය:**
උතුරු, නැගෙනහිර පළාත්වල පුළුල් පරිමාණ ලුණු ලේවා ව්‍යාපෘති ආරම්භ කිරීම. පුද්ගලික අංශ ආයෝජන සඳහා ආධාරක ප්‍රතිපත්ති හඳුන්වාදීම.

5. **ප්‍රතිපත්ති සහ පර්යේෂණ සහයෝගය:**
දේශගුණික බලපෑම්වලට ඔරොත්තු දිය හැකි නවීන ලුණු නිෂ්පාදන තාක්ෂණය පිළිබඳ පර්යේෂණ.
ජාතික ආපදා කළමනාකරණය හා උපයෝගිතා සැලසුම් වලට ලුණු කර්මාන්තය එක් කිරීම.

හරිතාගාර ආවරණ (Greenhouse Covers): වර්ෂා කාලීනව Salt නිෂ්පාදනය වැඩිදියුණු කිරීමේ නවීන තාක්ෂණයෙහි ප්‍රබල විසඳුමක්

හරිතාගාර ආවරණ (Greenhouse Covers) යනුවෙන් හැඳින්වෙන්නේ වර්ෂා කාලය සහ අධික ආර්ද්‍රතාව පවතින ප්‍රදේශවලදී ලවණ නිෂ්පාදන කාලය දිගු කරමින්, ගුණාත්මක salt ලබාදීම සඳහා භාවිතා කරන නවීන තාක්ෂණික ක්‍රමයකි. පරිසර තත්ත්වවලට උචිතව Salt Ponds සහ Crystallization ක්‍රියාවලිය ප්‍රශස්ථකරණය (Optimization) කිරීම මෙහි මූලික අරමුණ වේ.

Greenhouse ආවරණය තුළින් ලැබෙන ප්‍රධාන වාසි:

- වාෂ්පීකරණය වේගවත් කිරීම:
  Greenhouse ආවරණය යටතේ ඇතිවෙන උෂ්ණත්ව වර්ධනය seawater වාෂ්පීකරණය තීව්‍ර කරනු ලබයි. මෙය crystallization ponds තුළ ලුණු (NaCl) මිදීම වේගවත් කරයි.

- මෝසම්වර්ෂා වලදී ආරක්ෂාව සැලැස්වීම:
  සාම්ප්‍රදායික Saltern ක්‍රමවලට වඩා, greenhouse systems වර්ෂා ජලය ආරක්ෂා කරමින් සාම්ප්‍රදායික කන්න ක්‍රමයක් නොමැතිව salt නිෂ්පාදනය පවත්වාගෙන යාමට හැකියාව ලබා දේ.

- ලුණුවල ගුණාත්මකභාවය වැඩි වීම:
  ප්‍රිස්මාකාර හරිතාගාර (Prism-shaped Greenhouses) වැනි ක්‍රමවලදී NaCl අන්තර්ගතය සාමාන්‍යයෙන් 85% සිට 95% දක්වා වැඩි කළ හැකි බව පර්යේෂණ වලින් සහතික කර ඇත.

- අස්වැන්න නෙලන කාලය කෙටි කිරීම:
  වාෂ්පීකරණය වේගවත් වීම නිසා, අස්වැන්න නෙලන කාලය (harvesting period) සාම්ප්‍රදායික ක්‍රමවලට වඩා ආසන්න වශයෙන් 30–40% කින් කෙටි කර ගත හැකිය.

- පාරිසරික බලපෑම් අඩු කිරීම:
  Rainwater intrusion, brine seepage, soil erosion වැනි ගැටළු greenhouse covers මඟින් ප්‍රමාණවත් ලෙස පාලනය කළ හැක.

Prism Greenhouse Method: තාක්ෂණික උපක්‍රම තුනක සංයෝජනයක්

මෙම ක්‍රමය තුළ භාවිතා වන තාක්ෂණික ක්‍රම තුනම salt purity, productivity, හා harvesting efficiency දැඩිව වැඩි කරන බව කලාපීය අනෙකුත් රටවල් වල කරන ලද පර්යේෂණ පදනම්ව හඳුන්වා දිය හැකිය.

1. Geomembrane-lined Ponds (ජල නිරෝධිත තටාක)
කාර්යය: Geomembrane මගින් භූමිය leakage වලින් ආරක්ෂා කිරීම
වාසි:
  - Brine leaks අවම කිරීම
  - Crystal purity සහ harvesting efficiency (~20–30% පමණ) වැඩි කිරීම

2. Threaded Brine Filters (තන්තු පෙරහන් පද්ධතිය)
කාර්යය: Impurities (mud, algae, organic matter) පෙරීම
වාසි:
  - NaCl crystallization uniform කිරීම
  - Salt whiteness සහ crystal size වැඩි කිරීම
  - Bittern contamination අවම කිරීම
  - NaCl purity 95%–99% දක්වා වැඩි කිරීම

3. Transparent Prism-shaped Greenhouse Covers
කාර්යය: උෂ්ණත්වය වර්ධනය සහ වර්ෂා ජලය වැළැක්වීම
වාසි:
  - Continuous production
  - Harvesting time ~40% කින් කෙටි කිරීම
  - NaCl content 85% → 95% දක්වා වැඩි කිරීම

රචනා කළේ:

ආචාර්ය මහිංසාස රත්නායක
ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය
රසායනික හා ක්‍රියාවලී ඉංජිනේරු දෙපාර්තමේන්තුව
මොරටුව විශ්වවිද්‍යාලය