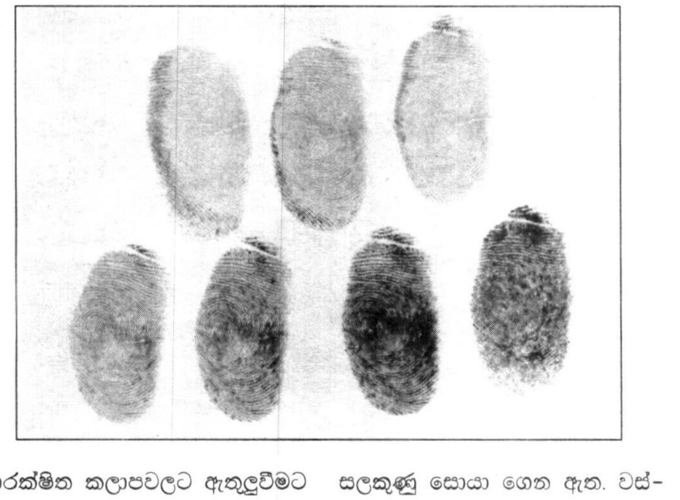
ඇඟිලි සලකුණු

ආචාර්ය උපාලි ඇම් සේනානායක

"සෑම ස්පර්ශයක්ම යම් සලකුණක් තබා යයි" 1920 දී පුරෝගාමී පශ්චාත් මරණ ඉංග්‍රීසි ජාතික විද්‍යාඥයෙක් වූ එඩ්මන්ඩ් ලොකාඩ් පවසා ඇත. වත්මන් තත්ත්වය අනුව යම් අපරාධයක් සිදුවූ විට එය සිදු කළේ කවුරුන් විසින්දැයි සොයා ගැනීමට අති විශාල විද්‍යාත්මක ක්‍රම සංඛ්‍යාවක් ඇත. සංවේදී විශ්ලේෂණ ක්‍රම දියුණු වීමත් සමගම අපරාධය කළ තැනැත්තා තබා යන ඇඟිලි සලකුණු, කෙස් රොදක්, කෙළ ස්වල්පයක් හෝ ලේ බිඳක්, ස්ත්‍රී දූෂණයකදී නම් ශුක්‍රාණු ටිකක් උපකාරයෙන් එය කළ තැනැත්තා හෝ තැනැත්තන් අල්ලා ගැනීමට උදව් වෙයි.

සෛලයකින් ලබා ගත් DNA අණු විශ්ලේෂණය කිරීමෙන් අපරාධය සිදු කළ තැනැත්තා පමණක් නොව, දරුවකුගේ මාතෘ, පීතෘත්වය ද තහවුරු කර ගත හැක.

සෑම මිනිසකුම සතු අනන්‍යතා ලකුණු ගණනාවක් ඇත. ඇත අතීතයේ සිටම සෑම තැනැත්තකුගේම ඇඟිලි සලකුණු අනන්‍ය බව සොයා ගත ඇත. එලෙසම කන් පෙතිවල ද අනන්‍ය ලකුණු ඇත. මේ නිසාම ජාතික හැඳුනුම්පතේ ඡායාරූපය ගන්නේ එක් කනක් පැහැදිලිව පෙනෙන ලෙසය. ඇහේ තාරා මණ්ඩලය ද (iris) සෑම තැනැත්තකුටම අනන්‍ය ලකුණු ඇත. ඇතැම් අධි



ආරක්ෂිත කලාපවලට ඇතුලුවීමට මෙම ඇහේ අනන්‍යතාව තහවුරු කිරීම අත්‍යාවශ්‍ය බව සඳහන් කර ඇත. කුඩා කැමරාවකට එබී බලා එහි වැටෙන ඡායාරූපය පරිගණක මගින් විශ්ලේෂණය කිරීමෙන් අනතුරුව ඇතුලුවීමට අවසර දීම තීරණය කරනු ලැබේ.

සෑම අයකුගේම ඇඟිලි තුඩු මත ඉතා සියුම් කඳු හෙල් වැනි රේඛා මෝස්තරයක් ඇත. පරිණාමය අතින් බලන කල යමක් ගිලහී බිම නොවැටී අල්ලා ගැනීමට මේ රේඛා උදව් වෙයි. මෙම රේඛා වැසෙන ලෙස යම් ආලේපනයක් ගල්වා යමක් අල්ලා ගැනීමට උත්සාහ කළ විට මෙය පැහැදිලි වෙයි. ඇඟිලි තුඩුමත පමණක් නොල අත්ලේ (අත ඇතුලු පැත්ත) සහ පාදයේ සහ එහි ඇඟිලි වලද මෙවැනිම රේඛා ඇත. ඒ සියල්ල ඒ ඒ පුද්ගලයාට ආවේණික හෝ අනන්‍යතා ලක්ෂණයක් වෙයි. තීන්ත ටිකක් ඇඟිලි තුඩුමත ගා එය සුදු කඩදාසියක් මත තද කිරීමෙන් ඇඟිලි සලකුණු ලබා ගත හැක. ඇතැම් සමාජවල එහි ජීවත්වන සෑම තැනැත්තකුගේම ඇඟිලි සලකුණු ගබඩාකර පරිගණක ගතකර ඇත. යම් අවශ්‍යතාවයකදී ඒවා ප්‍රයෝජනයට ගැනේ.

ඇඟිලි තුඩුවලින් යම් වස්තුවක් ඇල්ලූ වහාම එහි මත ඇති රේඛා මෝස්තර වස්තුව මත පතිත වෙයි. ඇඟිලි තුඩුවල ඇති තෙතමනය, තෙල් පටල මෙම තැන්පත් වීමට හේතුවෙයි. ඇඟිලි සලකුණු සෑහෙන කාලයක් වස්තුව මත නොමැකී පවතී. ඈත අතීතයේ පිරමීඩ තුළ වස්තු මත පවා පතිතව තිබූ ඇඟිලි සලකුණු සොයා ගෙන ඇත. වස්තුවේ මතුපිට සිනිඳු හෝ රළු භාවය ද කල් තිබීමට හේතුවෙයි.

ඇඟිලි සලකුණු ප්‍රධාන වර්ග තුනකි. ඒවා කෙලින්ම විද්‍යාමාන වන, ප්ලාස්ටික්මය සහ සැඟවුන යන වර්ග තුන වෙයි. තීන්ත ටිකක් ඇඟිලි තුඩුමත තවරා කඩදාසි කොළයක් මත තැබීමෙන් ඇඟිලි සලකුණු ඒ මත පති වෙයි. ලේ බිඳක් තැවරීමෙන් ද මෙබඳුම සලකුණක් ඇති වෙයි. බොහෝ විට මිනීමැරීමකදී ලේ තැවරීමෙන් මෙබඳු ඇඟිලි සලකුණු ඇති වෙයි.

තෙල් වර්ග, අලේපිත පින්තාරු තීන්ත මත ද මෙබඳු සලකුණු ඇතිවෙයි. ප්ලාස්ටික්මය සලකුණු ලෙස මෘදු සබන් වේලීගෙන එන තීන්ත මත පතිතවන සලකුණු සඳහන් කළ හැක. සැඟවුන ඇඟිලි සලකුණු මතුකර ගැනීමට ඒ මත යම් කුඩක් ආලේප කළ යුතුය.

යටපත් වූ ඇඟිලි සලකුණු මෝස්තර මතුකර සාද ගැනීමේ ශිල්ප ක්‍රමය සොයා ගත්තේ 1880 දී හෙන්රි ෆෝල්ඩ්ස් ය. එම ක්‍රමය 1880 නේචර් (Nature xx11,605) කලාපයේ එළිදක්වා ඇත. ඒවා වර්ගීකරණය කිරීම අසීරු කරුණක් වූ නිසා 1901 වන තුරු ප්‍රායෝගිකතව යොද නොගැනින. ස්කොට්ලන්ඩ්යාඩ් රහස් පොලිසිය ඇඟිලි සලකුණු වලින් අපරාධකාරයෙක් හඳුනා ගැනීම ආරම්භ කළේ 1901 දීය.

ඇඟිලි සලකුණක් මතු කර ගැනීමට මුලින්ම යොද ගන්නා ලද්දේ සියුම් අඟුරු කුඩුය. (Carbon black)සැක කරන මතුපිටට අඟුරු කුඩු, සැහැල්ලු බුරුසුවකින් ඇතිරීම සහ සියුම් වාත ධාරාවකින් පිඹීම එම ශිල්පීය ක්‍රමය විය. මෙහිදී තෙල් තෙතමනය සහිත සලකුණු කොටස්වල අඟුරුකුඩු ඇලී යයි. මෘදු ලෙස මතුපිටට පිඹීමෙන් අනවශ්‍ය අඟුරු කුඩු ඉවත් වෙයි. මෝස්තරය මත ඇලුණු අඟුරු කුඩු ඉතිරි වෙයි. මේ මත සෙලෝටේප් එකක් අලවා ඉස්සීමෙන් මොස්තරය එයට අලවා ගත හැක. ඒ මත නවත් සෙලෝටේප් එකක් ඇලවීමෙන් මොස්තරය ආරක්ෂා කර ගත හැක. දැනට වඩා ජනප්‍රිය කුඩු වර්ගය වන්නේ මිනිරන් කුඩුය. ඇඟිලි සලකුණු මෝස්තර සාද සොයා ගැනීමට විශේෂ පුහුණුවක් ලැබිය යුතුය.

වත්මන් කාලයේ අපරාධකරුවන් විසින් එතීමට ගන්නා පොලිතීන් පටල වැඩිපුර යොද ගැනේ. ඒවා මත ඇති ඇඟිලි සලකුණු පාද ගැනීම අසීරු කරුණකි. විශේෂයෙන්ම මත්කුඩු එතීමට යොද ගන්නේ පොලිතීන් පටලය.

විද්‍යාත්මක ක්‍රම දියුණුවීමත් සමගල ඇඟිලි සලකුණු සොයා ගැනීමේ නව ක්‍රම සොයා ගැනීමට පටන් ගැනිණ. අද වෙළඳපොලේ ඇති සුපර් ග්ලූ(super glue) යොද එම සලකුණු සෙවීමේ සරල ක්‍රමයක් මෑතකදී සොයා ගැනිණ. සුපර් ග්ලූ යනු සයනෝ ආක්‍රිලේට් නම් සංයෝගයකි. වාතයට

තිරාවරණය කළ විට එහි අණු එකට බැඳී සතකම් වෙයි. මෙම සුපර් ග්ලූ වාෂ්පීකරණය කර එම වාෂ්ප ඇඟිලි සලකුණු මෝස්තරයට එල්ල කළ විට තෙමනය සහිත සලකුණු මත ඒවා පතිත වී වහා ඝනීභවනය වෙයි. අගුරු කුඩුවලට අනු නොවන, විශේෂයෙන්ම ප්ලාස්ටික් මත ඇති ඇඟිලි සලකුණු මතුකර ගැනීමට මෙම ක්‍රමය උදව් වෙයි. ප්ලාස්ටික් කැල්ල කපා ඉවත් කිරීමට හැකිවීම ඒවා ආරක්ෂා කර ගොනු කර තබා ගැනීමට හැකිවීම ද විශේෂ ලක්ෂණයකි.

සුපර් ග්ලූ යොදා ඇඟිලි සලකුණු මතුකර ගැනීමේ ක්‍රමය අහම්බෙන් සොයා ගත් ශිල්ප ක්‍රමයක් ලෙස සැලකේ. රසායනාගාර තුළදී එම ග්ලූ යොදා කරන පර්යේෂණ වලදී අඟිලි සලකුණු මතු කර ගැනීමට හැකි බව පෙනී යන්නට ඇත.

වර්ෂ 1980 දී එංගලන්තයේ සැන්ඩ්‍රිජ් ආයතනයේ ශිෂ්‍යයින් විසින් කරන ලද පර්යේෂණ අනුව වාතයේ ජල වාෂ්ප මෙම මැලියම් කැටි ගැසීමට උදව් විය. බොහෝ ඇඟිලි සලකුණු මත ජල වාෂ්ප සහ තෙල් බැඳීම සිදු වෙයි. මෙම සලකුණු මත සුපර් ග්ලූ තැන්පත්වීමේදී සුදුපාට මෝස්තරයක් ලැබේ. වාතයේ ජලවාෂ්ප ප්‍රමාණය 80% තරම් ඇතිවිට ග්ලූ කැටි ගැසීම උපරිම ලෙස සිදුවෙයි. මෝස්තරය සුදු නිසා ඒවාට සුදුසු වර්ණකයක් යොදා ඡායාරූපය ගත හැක. ඇඟිලි තුඩුමත ඇති දාඩියේ ලවණ ග්ලූ කැටිගැසීමට උදව් වීම මෙම ශිල්පීය ක්‍රමයේ විශේෂ ලක්ෂණයයි. එහි එකම දුර්වලතාවය පරණ ඇඟිලි සලකුණු මේ මගින් මතුකර ගැනීමට නොහැකි වීමයි.

ඇඟිලි සලකුණු ලබා ගැනීමේ වඩාත් වත්මන් සහ ජනප්‍රිය ක්‍රමය වන්නේ රික්තක ලෝහ පතනය (Vacuum Metal Deposition, VMD) නම් ක්‍රමයයි. රික්තකයක් තුළ සුදුසු ලෝහයක් වාෂ්ප කර, එම වාෂ්ප සලකුණු මත පතිත වීමට සැලැස්වීමයි. මෙම ලෝහ සඳහා වඩාත් යොදා ගන්නේ රිදී සහ රත්රන්ය. තාපය මගින් හෝ විදුලි කදම්බයක් යවා ලෝහය වාෂ්ප කරනු ලැබේ. ජලය උණු කර වාෂ්ප කර ඒවා තවත් මතු පිටකට පතනය කිරීම හා සමාන ක්‍රියාවකි මෙය. අපරාධ පරීක්ෂණය සඳහා එක්සත් රාජධානියේ මෙම ක්‍රමය යොදා ගන්නා ලද්දේ 1976 දීය. මෙම ක්‍රමය සඳහා අවශ්‍ය විද්‍යාත්මක උපකරණ සපයනු ලබන්නේ එක්සත් රාජධානියේ එඩ්වඩ් වැකුම් සමාගමයි. මෙම තාක්ෂණ ක්‍රමයේ තවත් වැදගත් අංශයක් වන්නේ සලකුණු සාමාන්‍ය අණු දක්නයකින් බැලීමට අමතරව, විදුලි අණුදක්නයකින් බැලීමටත් හැකි වීමයි.

> **ඇඟිලි සලකුණු ප්‍රධාන වර්ග තුනකි. ඒවා කෙලින්ම විද්‍යාමාන වන, ප්ලාස්ටික්මය සහ සැඟවුන යන වර්ග තුන වෙයි. තීන්ත ටිකක් ඇඟිලි තුඩුමත තවරා කඩදාසි කොලයක් මත තැබීමෙන් ඇඟිලි සලකුණු ඒ මත පති වෙයි. ලේ බිඳක් තැවරීමෙන් ද මෙබඳුම සලකුණක් ඇති වෙයි. බොහෝ විට මිනීමැරීමකදී ලේ තැවරීමෙන් මෙබඳු ඇඟිලි සලකුණු ඇති වෙයි. තෙල් වර්ග, අලේපිත පින්තාරු තීන්ත මත ද මෙබඳු සලකුණු ඇතිවෙයි. ප්ලාස්ටික්මය සලකුණු ලෙස මෘදු සබන් වේලීගෙන එන තීන්ත මත පතිතවන සලකුණු සඳහන් කළ හැක.**

VMD ක්‍රමය වඩාත් සාර්ථක වන්නේ ඇඟිලි සලකුණු රඳා ඇති මතුපිට සුමට නම් පමණි. රළු කඩදාසි, කබඩ් හෝ සිදුරු ඇති මතුපිටකට එම ක්‍රමය නොගැලපේ. එක්සත් රාජධානියේ, එක්සත් ජනපදයේ සහ කැනඩාවේ අභිරහස් අපරාධ ගණනාවක් විසඳීමට මෙමVMD ක්‍රමය උදව් වී ඇත.

ක්‍රෙඩිට් කාඩ්පත් අංක වෙනස් කරමින් ව්‍යාජ ලෙස මුදල් ලබා ගැනීම දැන් ලොව පුරා බහුලව සිදුවන අපරාධ රැල්ලකි. මෙහිදී බොහෝවිට කරනු ලබන්නේ හිස් කාඩ් පතකට නීත්‍යානුකූල අංක, නම ආදිය යොදා ගැනීමයි. නොඑසේනම් නීත්‍යානුකූල අංකය මකා හෝ වෙනස් කර ඒ මත වෙනත් අංකයක් යෙදීමයි. මෙහිදී ද කාඩ්පත නීත්‍යානුකූලද, ව්‍යාජ එකක්ද යන්න සොයා ගැනීමට VMD ක්‍රම යොදා ගැනේ. සාමාන්‍ය ඇසට නොපෙනෙන වැසී ගිය අංකය හෝ වෙනත් සටහන් මෙම ක්‍රමයට දිස්වීමට පටන්ගනී. ලෝහ පතනය සඳහා මෙහිදී වඩාත් භාවිත කරන්නේ රිදී ලෝහයයි. වෙඩි උණ්ඩය පත්තු කළ ගිනි අවිය හෝ ලිපියක් සකස් කළ යතුරුලියනය සොයා ගත හැකි පරිදිම, මෙම ක්‍රෙඩිට් කාඩ්පත් අංක වෙනස් කිරීමට යොදා ගත් යන්ත්‍රය සොයා ගැනීමටද VMDක්‍රමය උපකාරී වෙයි.

අපරාධයක් සිදු වූ තැනකින් සොයා ගන්නා කෙස් රොදක්, ශුක්‍ර තරලය, ලේ බිඳක් හෝ මස්, කෙළ ටිකක් වැනි ශරීරයේ කොටසක් හඳුනා ගැනීමට ඉහත ශිල්පීය ක්‍රම යොදා ගත නොහැක. එහිදී යොදා ගන්නේDNA නම් ක්‍රමයයි. DNA යනු ඕනෑම ජීවියකුගේ සහ ශාකයක සෛලවල න්‍යෂ්ටිය තුළ ඇති වර්ණ දේහ සෑදී ඇති අම්ල විශේෂයකි. මෙය ඩී ඔක්සි රිබෝස් නියුක්ලික් අම්ලය ලෙස හැඳින්වේ.DNA යනු ඉංග්‍රීසි වචනවල මුල් අකුරුවල එකතුවයි.

DNA විශ්ලේෂණ ක්‍රමය පළමුව අපරාධයක් සොයා ගැනීම සඳහා යොදා ගත්තේ 1997 දී ය. එම ක්‍රමය වාර්තා වූයේ ඕස්ට්‍රේලියාවේ මෙල්බෝන් නුවර අපරාධ දෙපාර්තමේන්තුවේ පර්යේෂකයින් විසින් කරන ලද පර්යේෂණවල ප්‍රතිඵල ලෙසය.

DNA ඒ ඒ තැනැත්තාට විශේෂිත වෙයි. එය විශ්ලේෂණය කිරීමෙන් එම අනන්‍යතාවය තහවුරු කළ හැක. මෙම ශිල්පීය ක්‍රමය විශේෂිත පුහුණුවක් ලැබූ තාක්ෂණිකයින් විසින් කළ යුතුය.

රසායනිකව නිස්සාරණය කරන DNA තුනී පටල වර්ණාවලී(TLC) නම් ක්‍රමයක් යොදා විශ්ලේෂණය කරනු ලබයි. එහිදී ලැබෙන්නේ දම්වැල් හෝ ඉනිමගක ස්වරූපය ගත් මෝස්තරයකි. බොහෝවිට මෙම මෝස්තරය තවත් එබඳුම මෝස්තරයක් සමග සැසැඳිය යුතුය. උදාහරණයක් ලෙස සැක කරන අපරාධකරුගෙන් ලබා ගත් DNA මෝස්තරය එලෙස සැසැඳීමට යොදා ගන්නා දෙයයි. මෙහිදී මෝස්තර දෙකම එක සමාන නම් සැකයෙන් තොරව අපරාධකරු හඳුනා ගැනීමට උදව් වෙයි. උදාහරණයක් ලෙස ස්ත්‍රී දූෂණයකදී, එතැනින් ලබාගත් ශුක්‍ර තරලය DNA පරීක්ෂණයට භාජනය කෙරේ. සැකකරුගෙන් ලබාගත් DNAතියැදි ද එලෙස විශ්ලේෂණය කෙරේ. එවිට එම මෝස්තර දෙකම සමාන නම් සැකකරු අපරාධ කරු ලෙස තහවුරු වෙයි.

දරුවකුගේ අනන්‍යතාවය ඔප්පු කිරීමට ද DNA විශ්ලේෂණ ක්‍රමය යොදා ගැනේ. දරුවාගේ සහ සැකකරුගේ DNAවිශ්ලේෂණය කර දෙක එක සමාන නම් දරුවාගේ පියා සැක සහිතව තහවුරු කෙරේ. යමෙක් මිය ගියා නම් ඔහුගේ හෝ ඇගේ DNA සහ තමාට අයිතියැයි සිතන මවගෙන් හෝ පියාගෙන් ලබාගත් DNA විශ්ලේෂණය කර සැසැඳීමේදී DNA මෝස්තර ගැලපේ නම් මිය ගොස් ඇත්තේ තම පුතා හෝ දුව බව හඳුනා ගැනේ.

මේ විශේලේෂණ ක්‍රම සියල්ලන්ගෙන්ම පෙනෙන්නේ යම් අපරාධයක් කර අපරාධකරුට සැඟවී සිටීමට ඇති අවස්ථාව ඉතා විරල බවය. අපරාධකරු කොටුකර ගැනීමට වත්මන් විද්‍යාඥයෝ සුවිශේෂ පර්යේෂණ විශාල සංඛ්‍යාවක් කරමින් සිටිති. ❑

Chemistry in Britain
සඟරාව ඇසුරිනි