උසස් පෙළ නව ජීව විද්‍යා පාඨමාලාව

2020 - 2021 උසස් පෙළ සඳහා

07 වැනි ඒකකය

ශ්‍රී ජයවර්ධනපුර විශ්වවිද්‍යාලයේ
වන විද්‍යා හා පාරිසරික විද්‍යා අධ්‍යයනාංශයේ

මහාචාර්ය හිරාන් අමරසේකර

BSc. (USJ), PhD. (Wales),
F.I.Biol (Sri Lanka) C.Biol.

t.me/hiranbilology

ඔස්සේ ජීව විද්‍යා අන්තර්ජාල පිටුවට යොමුවන්න.

අණුක ජීව විද්‍යාව සහ ප්‍රතිසංයෝජිත DNA තාක්‍ෂණය

30 වැනි ලිපිය

DNA අනුක්‍රම නිර්ණය

1. DNA අණුවක එක් දාමයක පිහිටන ඇඩිනීන්, ගුවැනින්, සයිටොසින් සහ තයමින් යන භස්මවල නිවැරදි අනුපිළිවෙළ නිර්ණය කිරීමේ ක්‍රියාවලිය DNA අනුක්‍රම නිර්ණයයි.
2. DNA අණුවක් අනුපූරක සහ ප්‍රතිසමාන්තර දාම දෙකකින් සෑදී ඇති අතර, ඉන් එක් රේඛීය අනුක්‍රමයක සැකසුම මෙහි දී නිර්ණය කෙරේ.
3. 1977 දී ෆෙඩ්‍රික් සැන්ගර් (Sanger) DNA අනුක්‍රම නිර්ණය හඳුන්වා දුන්නේ ය (බ්‍රිතාන්‍ය ජෛව රසායනික විද්‍යාඥයෙක් වන සැන්ගර් රසායන විද්‍යාව පිළිබඳ නොබෙල් ත්‍යාගය දෙ වතාවක් ලබාගත් විද්‍යාඥයෙකි).
4. සැන්ගර් හඳුන්වා දුන් DNA අනුක්‍රම නිර්ණ ශිල්ප ක්‍රමය 1977 සිට අද දක්වා විශාල වශයෙන් වැඩිදියුණු වී ඇත.
5. 2003 දී සමස්ත මානව ජිනෝමය අනුක්‍රමය ලබාගැනීමේ කාලය වන විට DNA අනුක්‍රම නිර්ණ තාක්‍ෂණය භාවිතයට ගත හැකි ව පැවතිණි.
6. මානව ජිනෝම ව්‍යාපෘතිය යටතේ දී එය පළමු පරම්පරාවේ අනුක්‍රම නිර්ණය තාක්‍ෂණය ලෙස හැඳින්විණි. ඒ සඳහා වැඩි කාලයක් ගත වූ අතර කෙටි DNA ඛණ්ඩවල පමණක් අනුක්‍රමය නිර්ණය කළ හැකි විය.
7. එතැන් සිට ආරම්භ වූ ඵලඅ පරම්පරාව අනුක්‍රම නිර්ණය දෙවැනි පරම්පරාවේ අනුක්‍රම නිර්ණය දක්වා ද, වඩාත් නූතන තෙවැනි පරම්පරාව අනුක්‍රම නිර්ණය තාක්‍ෂණය දක්වා ද වැඩිදියුණු වී ඇත.
8. වඩාත් ම නූතන තාක්‍ෂණය මඟින් නියුක්ලියෝටයිඩ මිලියන ගණනක් දිගින් යුතු දාම අනුක්‍රමය කළ හැකි අතර, අනුක්‍රම නිර්ණය සඳහා අවශ්‍ය කාලය ද විශාල වශයෙන් අඩු වී ඇත.
9. මානව ජිනෝම ව්‍යාපෘතියට වසර 15ක් ගත වූ පසු අද වන විට පුද්ගලයකුට තම අනුක්‍රම කළ ජිනෝමය පැය ගණනක් තුළ ඇමෙරිකන් ඩොලර් 1,000ක (2018 වර්ෂය) මිලකට ලබාගත හැකි ය.
10. DNA අනුක්‍රම නිර්ණය තාක්‍ෂණයේ සංවර්ධනය සමඟ එහි භාවිතාවන් ද පුළුල් වීමකට ලක් වී ඇත.

Paul Berg
Prize share: 1/2

Walter Gilbert
Prize share: 1/4

Frederick Sanger
Prize share: 1/4

1980 දී DNA අනුක්‍රම නිර්ණය සොයාගැනීම වෙනුවෙන් රසායන විද්‍යාව පිළිබඳ නොබෙල් ත්‍යාගය ලබාගත් විද්‍යාඥයන්. ෆෙඩ්‍රික් 'සැන්ගර් මීට පෙර 1958 දී ද ඉන්සියුලින්වල ඇමයිනෝ අම්ල අනුපිළිවෙළ සොයාගැනීම වෙනුවෙන් නොබෙල් ත්‍යාගය ලබා ගත්තේ ය.

DNA අනුක්‍රම නිර්ණයේ භාවිත

1. අණුක ජීව විද්‍යාව :

(DNAවල කෘත්‍යයන් අවබෝධ කරගැනීමට DNA භෂ්ම අනුක්‍රමයේ තොරතුරු වැදගත් වේ.)

1. DNA අනුක්‍රමය අධ්‍යයනය මඟින් පොලිපෙප්ටයිඩයක් සඳහා කේතනය වන ජානවල පිහිටීම සොයාගත හැකි ය.
2. ජානයක DNA අනුක්‍රමය තුළ ඇති ඇතැම් බලප්‍රදේශ (ඩොමේන) ප්‍රෝටීනයේ කෘත්‍යය නිර්ණය කරයි.
3. උදාහරණයක් ලෙස ප්‍රෝටීනයක් සෛල පටලයේ තීර්යක් පටල ප්‍රෝටීනයක් බවට පත් වේ ද නැත හොත් DNA බන්ධක ප්‍රෝටීනයක් බවට පත් වේ ද යන්න ජානයක DNA අනුක්‍රමය මඟින් තීරණය වේ.
4. මානව ජිනෝමය තුළ ජානවල බහුපිටපත් (පිටපත් කිහිපයක්) ඇති බව DNA අනුක්‍රම නිර්ණය මඟින් අනාවරණය වී ඇත.
5. ඇමයිනෝ අම්ල අනුක්‍රමික භාවිත කර පෙප්ටයිඩයක ඇමයිනෝ අම්ල අනුපිළිවෙළ නිර්ණය කළ හැකි නමුත් DNA අනුක්‍රමය ඔස්සේ ඇමයිනෝ අම්ල අනුක්‍රමය අවබෝධ කරගැනීම දැන් වඩාත් පහසු වී ඇත.

2. පරිණාමික ජීව විද්‍යාව :

1. ජීව විශේෂයක් තුළ සාමාජිකයන්ගේ සහ වෙනස් විශේෂ අතර DNA අනුක්‍රමවල සමානතා සහ වෙනස්කම් ඔවුන්ගේ පරිණාමික බන්ධුතා අනාවරණය කරයි.
2. මෙයට හේතුව DNA පරම්පරාවෙන් පරම්පරාවට ගමන් කරන බැවින් කාලයත් සමඟ සිදු වන වෙනස්වීම් DNA තුළ ඒකරාශී වී තිබීමයි.
3. ආදි මානවයන්ගේ ආරක්ෂිත ව කාලයක් තිබූ මළසිරුරුවලින් (උදාහරණ ලෙස මිමී හෝ අයිස් තුළ වැළලුණු හෝ ෆොසිල බවට පත් වූ මළසිරුරු) ලබාගත් DNA අනුක්‍රම නිර්ණය මඟින්, *Homo sapiens* පරිණාමය වූයේ කුමන කාලයක ද සහ ලෝකය ජයගැනීමට ඔවුන් මුල් ස්ථානවලින් (අප්‍රිකාවෙන් පිටතට) සංක්‍රමණය වූයේ කෙසේ ද යන්න පිළිබඳ සැඟවුණ සත්‍ය දැනගැනීමේ හැකියාව සලසා දී ඇත.

3. වෛද්‍ය විද්‍යාව :

1. ඇතැම් පවුල්වල ආවේණිගත වන ප්‍රවේණික ආබාධ පිහිටයි.
2. නිරෝගී පුද්ගලයකු වාහකයකු වීම හෝ නො වීම DNA අනුක්‍රම නිර්ණය මඟින් අනාවරණය කරගත හැක. යම් විශේෂිත රෝගයකට හේතු වන ඇලීලයක් පවුලක සාමාජිකයන් අතර ව්‍යාප්ත ව ඇති ආකාරය අවදානම් තක්සේරු කිරීමේ දී සහ කළමනාකරණය සැලසුම් කිරීමට ඉතා වැදගත් වේ.
3. පිළිකා රෝග විනිශ්චය ද DNA අනුක්‍රම නිර්ණය ඔස්සේ සිදු කළ හැකි ය.
4. පිළිකා සඳහා ඖෂධයක් දීමෙන් පසු රෝගියාගේ රුධිරය තුළ ඇති DNAවල අනුක්‍රම නිර්ණය මඟින් ප්‍රතිචාරය හඳුනාගත හැකි ය. ඖෂධය ප්‍රතිචාර දක්වන්නේ නම් රුධිරය තුළ වූ පිළිකාවලට සබඳතාවක් දක්වන DNA අනුක්‍රම අඩු විය යුතු ය.
5. භ්‍රෑණයක කලල බන්ධයෙන් විසංගත කළ DNA ප්‍රවේණික ආබාධ තිබීම කල් තබා විනිශ්චයට ප්‍රයෝජනවත් වේ.

4. ව්‍යවහාරික කටයුතු (Forensics)

1. සර්වසම නිඹුල්ලුන් හැර පුද්ගලයන් දෙදෙනකු සර්වසම DNA අනුක්‍රම දැරීම අතිශයින් දුර්ලභ ය.
2. අපරාධයක් සිදු වූ ස්ථානයකින් (ස්ත්‍රී / ළමා දූෂණ, මිනීමැරුවන්, බෝම්බ පිපිරීම) හමු වූ ද්‍රව්‍යවල (රුධිරය, කෙස්, ශුක්‍රාණු, ඛේටය) DNAවලට සමාන DNA අනුක්‍රම සහිත පුද්ගලයන් හඳුනාගැනීම DNA අනුක්‍රම නිර්ණය මඟින් සිදු කළ හැක (උදාහරණ :- හෝකන්දර සමූහ මිනීමැරුමේ දී මිනීමරුවන් හඳුනාගැනීමට සේයා සඳමිණි දැරියගේ දූෂකයා හඳුනාගැනීමේ දී මෙම තාක්‍ෂණය භාවිත විය). එලෙස ම පීතෘත්වය පරීක්‍ෂා කිරීම DNA අනුක්‍රම නිර්ණයේ තවත් ප්‍රයෝජනයකි. උදාහරණ :- 2004 සුනාමි ඛේදවාචකයෙන් අස්ථානගත වූ Baby 81 දරුවාගේ දෙමාපියන් හඳුනාගෙන ඔහු අභිලාෂ් ලෙස හඳුනාගැනීම.

5. මෙටා ජාන විද්‍යාව (Metagenomics)

1. පරිසරයක් තුළ ඇති DNA ප්‍රජා DNA ලෙස නිස්සාරණය කර මේ සාම්පලය සමස්තයක් ලෙස අධ්‍යයනය සිදු කරන විද්‍යාව මෙටා ජාන විද්‍යාව ලෙස හැඳින්වේ.
2. මානව දේහය සහ වෙනත් පරිසරයක් වැනි යම් විශේෂ වාසස්ථානයක සිටින ක්‍ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ සම්පූර්ණ එකතුව ක්‍ෂුද්‍ර බියෝමයක් ලෙස හැඳින්වේ. ක්‍ෂුද්‍ර බියෝමයක සිටින ජීවීන් අධ්‍යයනය සඳහා වන සාම්ප්‍රදායික ක්‍රම ශුද්ධ රෝපිත ලෙස වගා කිරීම මත පදනම් වේ.
3. කෙසේ වුව ද විශාල ක්‍ෂුද්‍ර ජීවී සංඛ්‍යාවක් මෙසේ රෝපණ මාධ්‍ය තුළ රෝපණය කළ නො හැකි බැවින් හඳුනාගත හැකි ක්‍ෂුද්‍ර ජීවීන් විශාල ප්‍රමාණයක් නොසලකා හැරීමට ලක් වේ.
4. මෙටා ජාන විද්‍යාව මඟින් මෙම ප්‍රජා DNA තුළ ඇති විශිෂ්ට අනුක්‍රම යෝග්‍ය මෘදුකාංග භාවිත කර විශ්ලේෂණය මඟින් පරිසරයක වූ වෙනස් විශේෂ රාශියක අනන්‍යතාව සොයාගැනීමට හැකි වේ.
5. ඔවුන් ගෙන් සමහරකු වර්තමානයේ හඳුනාගෙන ඇති අතර, තවත් විශාල සංඛ්‍යාවක් නව විශේෂ විය හැකි ය.
6. ඒ නිසා පරිසර විද්‍යාව, වසංගත රෝග අධ්‍යයනය (COVID 19 වැනි ඉදිරියේ දී පැමිණිය හැකි නව රෝගකාරකයන් හඳුනාගැනීමට) සහ වෙනත් ක්ෂේත්‍රවල දී මෙටා ජාන විද්‍යාව වැදගත් වේ.