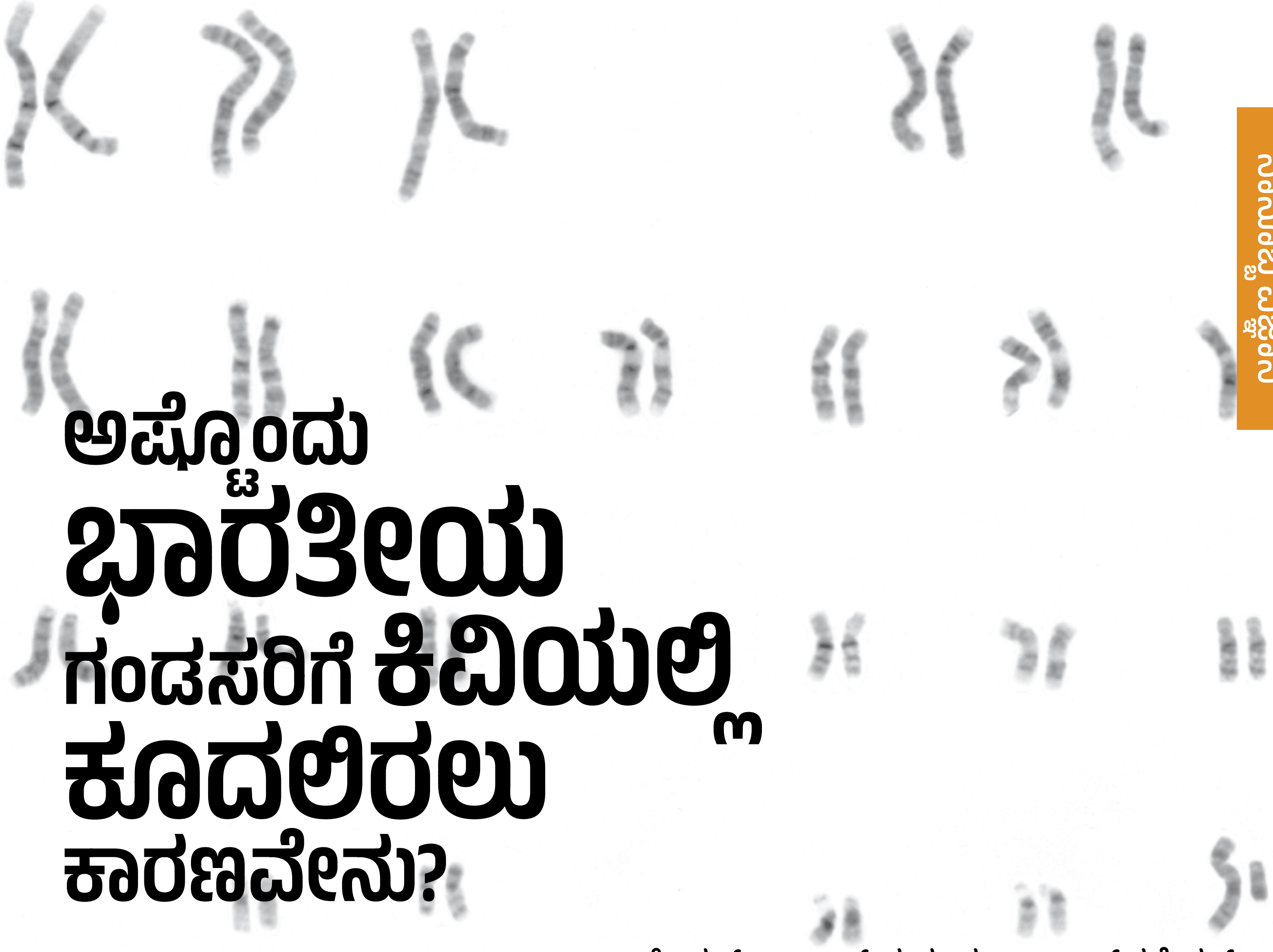


ಅಷ್ಟೊಂದು ಭಾರತೀಯ ಗಂಡಸರಿಗೆ ಕಿವಿಯಲ್ಲಿ ಕೂದಲಿರಲು ಕಾರಣವೇನು?

ಸ್ಟೀವನ್ ಎಂ ಕಾರ್ ಮತ್ತು ದುರ್ಗಾದಾಸ್ ಕಸ್ಬೇಕರ್

ಗಡ್ಡದಂತೆಯೇ ಕಿವಿಯಲ್ಲಿ ಕೂದಲಿರುವುದು ಕೂಡ ಹೆಣ್ಣು ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಸಿಗುವುದಿಲ್ಲ. ಗಡ್ಡವು ಬಹುತೇಕ ಗಂಡಸರಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆಯಾದರೂ ಕೆಲವರಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕೂದಲಿರುವ ಕಿವಿಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಇವರಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಜನ ಭಾರತದವರು. ಇದೇಕೆ ಹೀಗೆ? ಈ ಗುಣ ಹೇಗೆ ಅನುವಂಶಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ? ಇಂತಹ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಯಾವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಶೋಧನೆಗೆ ಒಳಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ?

ಗಂಡಸರ ಹೊರ ಕಿವಿಯ ಮಾಂಸಲ ಭಾಗದಿಂದ (ಇದನ್ನು ಪಿನ್ನೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ) ಕೂದಲುಗಳು ಬೆಳೆಯುವುದನ್ನು ಕಾಣುವುದು ಅಪರೂಪವೇನಲ್ಲ. ಕೂದಲು ಬೆಳೆಯುವುದರ ಪ್ರಮಾಣ ಮತ್ತು ಗುಣ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯದಾಗಿರಬಹುದು. ಅತ್ಯಂತ ಉದ್ದವಾದ ಮತ್ತು ಒರಟಾದ ಕಪ್ಪು ಕೂದಲನ್ನು ವೈದ್ಯಕೀಯ ಪರಿಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಹೈಪರ್‌ಟ್ರೈಕೋಸಿಸ್ ಪಿನ್ನೆ ಆರಿಸ್ (**ಚಿತ್ರ 1** ನೋಡಿ) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ಒಂದು ಗುಣಲಕ್ಷಣವು ಭಾರತ ಮತ್ತು ಶ್ರೀಲಂಕಾದ ಗಂಡಸರಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ವಾಸ್ತವಾಂಶವೆಂದರೆ ಕಿವಿಯಲ್ಲಿನ ಕೂದಲು ಅತ್ಯಂತ ಉದ್ದವಾಗಿರುವ ದಾಖಲೆಯು ಈಗ ತಮಿಳುನಾಡಿನ ಮಧುರೈನಲ್ಲಿರುವ ನಿವೃತ್ತ ಶಾಲಾ ಮುಖ್ಯೋಪಾಧ್ಯಾಯ ಆಂಥೋಣಿ ವಿಕ್ಟರ್ ಅವರ ಹೆಸರಿನಲ್ಲಿದೆ. ಇದೇಕೆ ಹೀಗೆ? ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಯು ಅನೇಕ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಗಮನವನ್ನು ಸೆಳೆದಿದೆ.

ಕಲ್ಪಿತ ಸಿದ್ಧಾಂತ

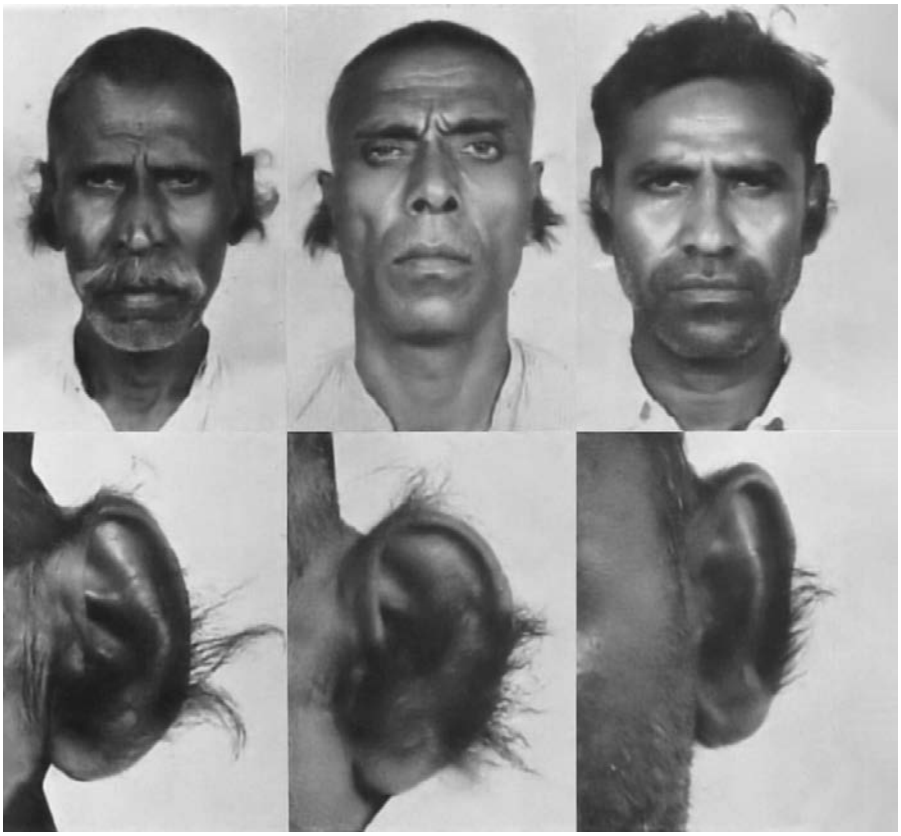
ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕ ವಿಷಯವೆಂದರೆ ಗಡ್ಡದಂತೆಯೇ ಕೂದಲಿರುವ ಕಿವಿಗಳನ್ನು ನಾವು ಹೆಂಗಸರಲ್ಲಿ ಕಾಣುವುದು ತೀರ ಅಪರೂಪ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ 1907ರಷ್ಟು ಹಿಂದೆಯೇ ಇಟಲಿಯ ವೈದ್ಯ ಸಿ ತೊಮಾಸಿ ಒಂದು ಇಟಲಿಯ ಕುಟುಂಬದಲ್ಲಿ ಐದು ತಲೆಮಾರುಗಳ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಕಿವಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೂದಲು ಇರುವುದನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿದ್ದರು (**ಚಿತ್ರ 2** ನೋಡಿ). ಅವರು ರಚಿಸಿದ್ದ ವಂಶಾವಳಿ ಪಟ್ಟಿಯು ತೋರಿಸಿದ್ದೇನೆಂದರೆ ಕಿವಿಯಲ್ಲಿ ಕೂದಲು ಇದ್ದದ್ದು ಕೇವಲ ಗಂಡಸರಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ, ಕಿವಿಯಲ್ಲಿ ಕೂದಲಿರುವ ಗಂಡಸರಿಗೆ ಹುಟ್ಟಿದ್ದ ಗಂಡು ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಅದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆಯೇ ಹೊರತು ಹೆಣ್ಣು ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲ. ಇದು ಸೂಚಿಸಿದ್ದೇನೆಂದರೆ ಈ ಪ್ರವೃತ್ತಿಗೆ ಅನುವಂಶಿಕತೆಯು ಆಧಾರವಾಗಿತ್ತು ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಕೇವಲ ತಂದೆಯಿಂದ ಮಗನಿಗೆ ದಾಟಿಸಲಾಗಿತ್ತು ಹಾಗೂ ಅದು ಕೇವಲ ಗಂಡು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಸೀಮಿತವಾಗಿತ್ತೇ ಹೊರತು ಹೆಣ್ಣುಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಕಂಡಿರಲಿಲ್ಲ. ಅಂತಹ ಅನೇಕ ವಂಶಾವಳಿ ದಾಖಲೆಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿದ ನಂತರ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಖ್ಯಾತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದ, ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಿ ನಂತರ ಭಾರತದ ನಾಗರಿಕರಾದ, ಅನುವಂಶಿಕತೆಯ ತಜ್ಞ ಜೆಬಿಎಸ್ ಹಾಲ್ಡೇನ್‌ರವರು, ಕಿವಿಯಲ್ಲಿನ ಕೂದಲಿನ Y- ಸಂಬಂಧಿತ ಅನುವಂಶಿಕತೆಯ ಕುರಿತು ಕಲ್ಪಿತ ಸಿದ್ಧಾಂತವೊಂದನ್ನು

ಬಾಕ್ಸ್ 1. ಕೂದಲಿರುವ ಕಿವಿಗಳ ಅನುವಂಶಿಕತೆಯ ಆಧಾರ:

1900ರಲ್ಲಿ ಮೆಂಡೆಲ್ ಅವರ ಅನುವಂಶಿಕತೆಯ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಮತ್ತೆ ಕಂಡುಹಿಡಿದ ನಂತರ ತೊಮಾಸಿ ತಮ್ಮ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳನ್ನು ಮುಂದಿಟ್ಟರು. ಅವರು ಹೇಳಿದ್ದೇನೆಂದರೆ ಬಟಾಣಿ ಬೀಜಗಳ ಬಣ್ಣ, ಗಾತ್ರ ಮುಂತಾದ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಕೆಲವೊಂದು ಜೋಡಿ ಅಂಶಗಳಿಂದ ನಿರ್ಧರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ (ಅವುಗಳನ್ನು ಈಗ ಅಲೀಲುಗಳು ಎನ್ನಲಾಗುತ್ತದೆ). ಇವು ಒಂದೊಂದು ಒಬ್ಬ ಜನಕರಿಂದ ಬಂದಿರುತ್ತದೆ. ಸಸ್ಯವು ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಿಸುವ ಗುಣಲಕ್ಷಣವು(ಫಿನೋಟೈಪ್), ಅದು ತನ್ನ ಹಿಂದಿನವರಿಂದ ಪಡೆದುಕೊಂಡ ಅಲೀಲುಗಳ ಸಂಯೋಜನೆಯ (ಜೀನೋಟೈಪ್) ಫಲವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಲೀಲುಗಳು ಒಂದೇ ವಂಶವಾಹಿಯ ವಿಭಿನ್ನ ರೂಪಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಯಾವುದೇ ಒಂದು ವಂಶವಾಹಿಯ ಎರಡು ಅಲೀಲುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು, ಮುಂದಿನ ಸಂತತಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅಥವಾ ಎರಡು ಪ್ರತಿಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಜರಿದ್ದರೆ ಅದು ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಪ್ರಬಲ (ಡಾಮಿನೆಂಟ್) ಅಲೀಲು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಎರಡು ಪ್ರತಿಗಳು ಇದ್ದಾಗ ಮಾತ್ರ ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಿ ಹೊಂದುವ ಇನ್ನೊಂದು ಅಲೀಲನ್ನು ಗೌಣ (ರಿಸೆಸಿವ್) ಅಲೀಲು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಇದಕ್ಕೂ ಕೂದಲಿರುವ ಕಿವಿಗಳಿಗೂ, ಗಡ್ಡಕ್ಕೂ ಏನು ಸಂಬಂಧ? ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುವಂತೆ ವಂಶವಾಹಿಗಳು ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಮೇಲಿರುತ್ತವೆ. ಗಂಡು ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣು ಇಬ್ಬರೂ ಸಹ 22 ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಜೋಡಿಗಳನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಂಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಈ ಜೋಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದನ್ನೂ ಒಬ್ಬೊಬ್ಬ ಪೋಷಕರಿಂದ ಸ್ವೀಕರಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಆಟೋಸೋಮ್‌ಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ ಮೆಂಡಲ್‌ರ ನಿಯಮಗಳು ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ವಂಶವಾಹಿಯ ವರ್ತನೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿದ್ದು, ಅವು ಎಲ್ಲಾ ವಂಶವಾಹಿಗಳಿಗೂ ಹಾಗೂ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಿಗೂ ಅನ್ವಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಮನುಷ್ಯರಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಇತರ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಸಂತತಿಯ ಲಿಂಗವು ಒಂದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲದಿರುವ ಒಂದು ಜೋಡಿ ವರ್ಣತಂತುವಿನಿಂದ ನಿರ್ಧರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳನ್ನು X ಮತ್ತು Y ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು 1922ರಲ್ಲಿ ಡಬ್ಲ್ಯೂ ಈ ಕೇಸಲ್‌ರವರು ಗುರುತಿಸಿದರು. ಇವುಗಳು ಹೆಸರುಗಳು ಅಷ್ಟೇ. ಅದು, ಅವು ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದರ ಚಿತ್ರಮಯ ವಿವರಣೆ ಅಲ್ಲ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ Y ವರ್ಣತಂತು ಎಂದರೆ ಇಂಗ್ಲೀಷಿನಲ್ಲಿ ಬರೆಯುವ X ವರ್ಣತಂತುವಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕಾಲನ್ನು ತೆಗೆದಂತೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸಬಾರದು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಹೆಣ್ಣು ಸಹ XX. ಆಕೆ ಒಂದು X ವರ್ಣತಂತುವನ್ನು ತಂದೆಯಿಂದಲೂ ಇನ್ನೊಂದನ್ನು ತಾಯಿಯಿಂದಲೂ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾಳೆ. ಗಂಡಸರನ್ನು XY ಎಂದು ನಿರೂಪಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅದರ ಅರ್ಥ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ಪುರುಷನು ತನ್ನ ತಾಯಿಯಿಂದ X ಅನ್ನು, ತಂದೆಯಿಂದ Y ಅನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾನೆ. X ಮತ್ತು Y ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಮೇಲಿನ ವಂಶವಾಹಿಗಳ ಅಲೀಲುಗಳನ್ನು ಲಿಂಗ ಸಂಬಂಧಿ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. XX ಆದ ಹೆಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಲಿಂಗತ್ವಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಅಲೀಲುಗಳು ಆಟೋಸೋಮ್‌ನಲ್ಲಿ ಇರುವ ಅಲೀಲುಗಳಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. XY ಆಗಿರುವ ಪುರುಷರಲ್ಲಿ ಬಿಡಿಯಾಗಿರುವ X ವರ್ಣತಂತುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಅಲೀಲು ಇದೆಯೋ ಅದು ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಿಸಲ್ಪಡುವ ಗುಣಲಕ್ಷಣವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತದೆ. Y ವರ್ಣತಂತುವಿನ ಮೇಲಿರುವ ವಂಶವಾಹಿಯು ಲಿಂಗವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತದೆ ಅದರಲ್ಲೂ ವಿಶಿಷ್ಟವಾಗಿ SRY ಎಂಬ ವಂಶವಾಹಿಯು (ಲಿಂಗವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಪ್ರದೇಶದ Y), ಭ್ರೂಣದ ಆರಂಭಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಗಂಡು ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ಆರಂಭವಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಚಾಲನೆ ನೀಡುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗಂಡು ಸಹ ತನ್ನ Y ವರ್ಣತಂತುವನ್ನು ತಂದೆಯಿಂದ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. Y ವರ್ಣತಂತುವು ಹಾಜರಿರುವುದರಿಂದ ಅದು ಗಂಡಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಗಡ್ಡ ಬೆಳೆಯುವಂತಹ ಗಂಡಿನ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತದೆ.

ಹಾಗಿದ್ದರೆ ಕಿವಿಯಲ್ಲಿ ಕೂದಲು ಬೆಳೆಯುವಂತಹ ಕೇವಲ ಗಂಡಿನಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವಂತಹ, ಅದರಲ್ಲೂ ಕೆಲವೇ ಗಂಡಸರಲ್ಲಿ ಕಾಣುವಂತಹ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವೇನು? ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಇದು



ಚಿತ್ರ 1: ದಕ್ಷಿಣ ಭಾರತದ ವೆಲ್ಲೂರ್ ನಗರಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಮೂವರು ಗಂಡಸರಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿರುವ ಕಿವಿಯಲ್ಲಿ ಕೂದಲು ಬೆಳೆಯುವ ಚಿತ್ರ. ಸ್ಟರ್ನ್ ಮತ್ತು ಇತರರು (1964) ಬರೆದ ಪುಸ್ತಕದ **ಚಿತ್ರ 1**ನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಮಾರ್ಪಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅವರ ಚಿತ್ರದ ಶೀರ್ಷಿಕೆ ಹೀಗಿದೆ: ವೆಲ್ಲೋರ್– ಮೂವರು ಮುಸ್ಲಿಂ ಸೋದರರು:± 60,50–55; ಇವರಲ್ಲಿ ಕೂದಲು ಬೆಳೆದಿರುವ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಸ್ಲಾಟಿಸ್ ಮತ್ತು ಆಪಲ್‌ಬಾಮ್ (1963) ಅವರ ಪದ್ಧತಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ 5, 5 ಮತ್ತು 4 ಎನ್ನಲಾಗಿದೆ.

1936ರಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಚಿತ್ರಿಸಿದರು (**ಬಾಕ್ಸ್ 1** ನೋಡಿ). ಅವರು ಕೂದಲುಗಳು ಇರುವ ಕಿವಿಗೆ, Y ವರ್ಣತಂತುವಿನ (ಕ್ರೋಮೋಸೋಮ್) ಮೇಲಿರುವ ವಂಶವಾಹಿ (ಜೀನ್) ಅಥವಾ ಒಂದು ಅಲೀಲಿನ ಮಾರ್ಪಾಟು ಕಾರಣ ಎಂದು ಹೇಳಿದರು. ಈ ವರ್ಣತಂತು ಕೇವಲ ಗಂಡಸರಲ್ಲಿ ಇರುವ ಕಾರಣ ಈ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯು ಅವರಿಗೆ ತಂದೆಯವರಿಂದ ಬಂದಿದ್ದು ಅದು ಕೇವಲ ಗಂಡಸರಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತಿತ್ತು.

ಹಾಲ್ಡೇನ್ ಅವರ ಕಲ್ಪಿತ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಕುರಿತು ನಡೆದ ಆಧುನಿಕ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೆಂದರೆ ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಕೆಆರ್ ದ್ರೋಣಂರಾಜು ಅವರದ್ದು. 1960ರಲ್ಲಿ ದ್ರೋಣಂರಾಜು ಅವರು ಆಂಧ್ರಪ್ರದೇಶದ ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಬಸ್ಸುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತಿದ್ದ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಜನಕ್ಕೆ ಕಿವಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೂದಲು ಬೆಳೆದಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಎಣಿಸಿದರು. 345 ಗಂಡಸರಲ್ಲಿ 21 ಜನಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಕೂದಲುಗಳು ಬೆಳೆದಿದ್ದವು, ಆದರೆ 55 ಜನ ಮಹಿಳೆಯರಲ್ಲಿ ಯಾರಿಗೂ ಬೆಳೆದಿರಲಿಲ್ಲ. ದ್ರೋಣಂರಾಜು ಅವರು ಕೂದಲು ಬೆಳೆದಿದ್ದ ಮೂವರು ಗಂಡಸರ ವಂಶಾವಳಿಯತ್ತ ಕಣ್ಣು ಹಾಯಿಸಿದಾಗ ಕಂಡದ್ದೇನೆಂದರೆ ಅವರೆಲ್ಲರಿಗೂ ಸಹ ಹದಿನೇಳು ವರ್ಷಗಳನ್ನು ಮೀರಿದ ಗಂಡು ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ (ಕೂದಲು ಬೆಳೆಯುವ ಲಕ್ಷಣವು ಕಂಡುಬರುವ ಘಟ್ಟ) ಕೂದಲು ಬೆಳೆದ ಕಿವಿಗಳಿದ್ದವು. ಆದರೆ

ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕವಾಗುತ್ತದೆ. ಕೂದಲಿರುವ ಕಿವಿಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಅನುವಂಶಿಕತೆಯು ಎರಡು ಅಲೀಲುಗಳಿರುವ ಒಂದು ವಂಶವಾಹಿಯಿಂದ ನಿರ್ಧಾರ ವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು H ಮತ್ತು h ಎಂದು ಕರೆಯೋಣ ಅದರಲ್ಲಿ H ಕೂದಲಿಲ್ಲದ ಕಿವಿಗಳ ಅಲೀಲನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಲಿ ಮತ್ತು h ಕೂದಲಿರುವ ಕಿವಿಗಳ ಅಲೀಲನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಲಿ.

ಅದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನಾವು ಈ ವಂಶವಾಹಿಯು Y ವರ್ಣತಂತುವಿನ ಮೇಲಿದೆ ಎಂದು ಅಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಆಗ ತೊಮಾಸಿ ಅವರ ವಂಶಾವಳಿಯನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ವಿವರಿಸಬಹುದು. ಕಿವಿಯಲ್ಲಿ ಕೂದಲಿರುವ II-3 ಮುತ್ತಜ್ಜನಿಗೆ ಐವರು ಗಂಡು ಮಕ್ಕಳು ಒಬ್ಬ ಪತ್ನಿಯಿಂದ ಮತ್ತು ಇಬ್ಬರು ಹೆಣ್ಣು ಮಕ್ಕಳು ಬೇರೆ ಹೆಂಡತಿಯಿಂದ ಜನಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಈಗ ಎಲ್ಲ ಗಂಡು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಕಿವಿಯಲ್ಲಿ ಕೂದಲಿದೆ ಮತ್ತು ಇಬ್ಬರು ಹೆಣ್ಣುಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಇಲ್ಲ.

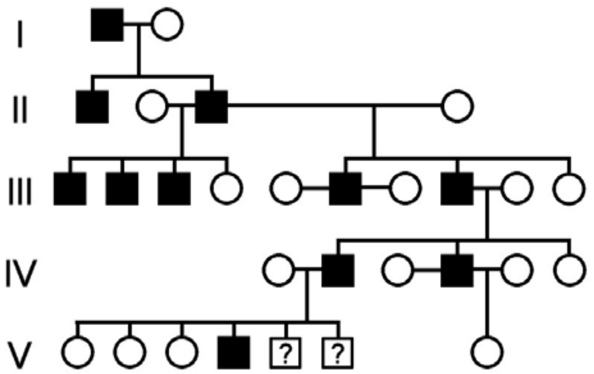
ಐದನೆಯ ಮಗನಿಗೆ(III-8) ಇಬ್ಬರು ಕಿವಿಯಲ್ಲಿ ಕೂದಲಿರುವ ಗಂಡು ಮಕ್ಕಳು ಮತ್ತು ಒಬ್ಬಳು ಇಲ್ಲದಿರುವ ಮಗಳು ಇದ್ದಾರೆ. ಆತನ ಇಬ್ಬರು ಗಂಡು ಮಕ್ಕಳು(IV-2ಮತ್ತು IV-4) ಕೂಡ ಕೂದಲು ಇಲ್ಲದಿರುವ ಹಲವು ಹೆಣ್ಣು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಜನ್ಮ ನೀಡಿದ್ದಾರೆ. ಅವರಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬ ಮಗನಿಗೆ (IV-2) ಮೂರು ಗಂಡು ಮಕ್ಕಳಿದ್ದಾರೆ. ಅವರಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬನು (V-4) ಮಾತ್ರ ಈ ವಂಶಾವಳಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಕೂದಲು ಯಾವಾಗ ಬೆಳೆಯಲು ಆರಂಭಿಸುತ್ತದೋ ಆ ವಯಸ್ಸನ್ನು ಮುಟ್ಟಿದ್ದನು. ಇದನ್ನು ಈಗ ನೀವೇ ನಿಮಗೆ ಸಾಬೀತುಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ– I-1 ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ h ಅನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ ನಂತರ ಅವನ ಪುತ್ರರ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಅದೇ ರೀತಿ ಮುಂದುವರೆಯಿರಿ. ಆಗ ನಿಮಗೆ Y ಸಂಬಂಧಿತ ವಂಶವಾಹಿಗೆ ಯಾವ ವಂಶಾವಳಿಯನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಬಹುದೋ ಅದು ನಿಖರವಾಗಿ ಸಿಗುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿಗೆ ಈ ಪ್ರಕರಣ ಮುಕ್ತಾಯವಾಯಿತು ಎಂದು ಭಾವಿಸಬಹುದು, ಅಲ್ಲವೇ?

ಆದರೆ ಅದು ಹಾಗಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಕಿವಿಯಲ್ಲಿ ಕೂದಲಿರುವುದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಅಲೀಲು Y-ಸಂಬಂಧಿತ ಅಲ್ಲದಿರುವುದು ಸಾಧ್ಯವೇ? ಬದಲಿಗೆ ಆಟೋಸೋಮಲ್ ಪ್ರಬಲ Hಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿರುವ ಗೌಣ h ಆಗಿರಬಹುದೇ? ? ಈಗ ನೀವು ಹಿಂತಿರುಗಿ ಹೋಗಿ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ಗಂಡಿಗೂ ಒಂದು ಎರಡನೆಯ h ಅನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಮತ್ತು ಕೂದಲು ಇರುವ ಹುಡುಗನ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ತಾಯಿಗೂ ಒಂದು H ಅನ್ನು ಸೇರಿಸಿ. ಈಗ ಇಂತಹ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ತಾಯಿಗೂ ಒಂದು h ಅನ್ನು ಸೇರಿಸಿ Hh ಮಾಡಿರಿ. ಈಗ ಅದೃಷ್ಟವಶಾತ್ ವಂಶಾವಳಿಯನ್ನು ವಿವರಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಾಣುತ್ತೀರಿ. ಇದು ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು? ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ಮಗನು ಒಂದು h ಅನ್ನು ತನ್ನ ತಾಯಿಯಿಂದ ಮತ್ತು ಇನ್ನೊಂದು h ಅನ್ನು ತನ್ನ ತಂದೆಯಿಂದ ಪಡೆದು ಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ಮಗಳು ಸಹ ಒಂದು H ಅನ್ನು ತನ್ನ ತಾಯಿಯಿಂದ ಮತ್ತು h ಅನ್ನು ತಂದೆಯಿಂದ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ ಮತ್ತು ಇದು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪ್ರಕರಣದಲ್ಲೂ ಘಟಿಸುತ್ತದೆ, ಆಗ ಎಲ್ಲ ಕೂದಲಿರುವ ಗಂಡು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ hh ಇರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಎಲ್ಲಾ ಹೆಣ್ಣು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ Hh ಇದ್ದು ಅದರಲ್ಲಿ H, hಗಿಂತ ಪ್ರಬಲವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಇದಕ್ಕೆ ಇನ್ನೊಂದು ಪರ್ಯಾಯ ವಿವರಣೆ ಎಂದರೆ ಈ ರೀತಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕೂದಲು ಬೆಳೆದಿರುವುದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಲಿಂಗ ಸೀಮಿತ ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಿ ಇರುವ ಗೌಣ hನ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರಬಲವಾದ H ಇರುವುದು. ಇದರ ಅರ್ಥ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದರೆ, ಆ ಗುಣಲಕ್ಷಣಕ್ಕೆ ಅವಶ್ಯಕವಾದ ಜಿನೋಟೈಪ್ ಅನ್ನು ಹೆಣ್ಣು ಹೊಂದಿದ್ದರೂ, ಆ ಗುಣಲಕ್ಷಣವೂ ಕೇವಲ ಗಂಡಸಿನಲ್ಲಿ, ಪುರುಷ ಲಕ್ಷಣದ ಬೋಳು ತಲೆಯಂತೆ ಅಭಿವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ನಿಮ್ಮಷ್ಟಕ್ಕೆ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ ನೋಡಿ. ತೊಮಾಸಿಯ ವಂಶಾವಳಿಯ ಒಂದು ಶುದ್ಧಪ್ರತಿಯನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಆದರೆ ಈ ಬಾರಿ H ಕೂದಲಿರುವ ಕಿವಿಗೆ ಅಲೀಲು ಆಗಿರಲಿ. h ಕೂದಲಿಲ್ಲದ ಕಿವಿಗಳಿಗೆ ಅಲೀಲು ಆಗಿರಲಿ ಮತ್ತು Hh ಇರುವ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು ಕೂದಲಿರುವ ಕಿವಿಗಳು ಹೊಂದಿರುವವರಾಗಿರಲಿ. ನಿಮಗೀಗ ಏನು ಸಿಗುತ್ತದೆ? ಯಾವ ತೀರ್ಮಾನಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಹುದಾಗಿದೆ?

ಈ ಮೂರು ಸಾಧ್ಯತೆಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಹೆಚ್ಚು ಸರಿ ಎಂದು ನಾವು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು ಹೇಗೆ? ನಾವು ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಮಾಡುವಂತೆ ಮಾಡೋಣ ಇನ್ನಷ್ಟು ಪುರಾವೆಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ನೋಡೋಣ.

ಅವರ ಹೆಣ್ಣು ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಯಾರಲ್ಲಿಯೂ ಅದು ಕಂಡುಬಂದಿರಲಿಲ್ಲ. ಅದಕ್ಕೆ ಮಿಗಿಲಾಗಿ, ಹಾಗೆ ಕಿವಿಯಲ್ಲಿ ಕೂದಲು ಬೆಳೆದ ಗಂಡು ಮಕ್ಕಳ ಯಾವ ಹೆಣ್ಣು ಮಕ್ಕಳಿಗೂ ಸಹ ಕಿವಿಯಲ್ಲಿ ಕೂದಲು ಬೆಳೆದಿರಲಿಲ್ಲ. ಅಂಕಿಅಂಶಗಳ ಲೆಕ್ಕಚಾರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ದ್ರೋಣಂರಾಜು ಅವರ ವಂಶಾವಳಿ ವೃತ್ತಾಂತವು Y ಸಂಬಂಧಿತ ಕಲ್ಪಿತ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಅತ್ಯಂತ ಚೆನ್ನಾಗಿ ವಿವರಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ಹಾಲ್ಡೇನ್ ತೋರಿಸಿದರು (**ಬಾಕ್ಸ್ 2** ನೋಡಿ).



ಚಿತ್ರ 2: ಇಟಲಿಯ ಕುಟುಂಬವೊಂದರಲ್ಲಿ ಕಿವಿಯಲ್ಲಿ ಕೂದಲು ಬೆಳೆದಿರುವ ಪ್ರಘಟನೆ. ಸ್ಟರ್ನ್ (1957) ಅವರ ಚಿತ್ರ 8ಎನ ಪುನರ್ ರಚನೆ ಮತ್ತು ನಂತರ ಸಿ.ತೊಮಾಸಿ (1907) ಅವರ ಐಪ ಟ್ರೈಕೋಸಿ ಆರಿಕೋಲೇರ್ ಫ್ಯಮಿಗ್ಲಿಯೇರ್. ಗಿಯೋರ್ನ್ ಪೈಷ್ ಕ್ಲಿನ್ ಟೆಕ್ ಮೇನಿಕ್ 35: 1–21. ಇದರಲ್ಲಿ ವೃತ್ತಗಳು ಹೆಂಗಸರನ್ನು, ಚೌಕಗಳು ಗಂಡಸರನ್ನು ಮತ್ತು ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣ ತುಂಬಿದ ಚೌಕಗಳು ಕೂದಲಿರುವ ಗಂಡಸರನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ವ್ಯಕ್ತಿಗಳನ್ನು ತಲೆಮಾರುಗಳ ಮೂಲಕ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ ರೋಮನ್ ಅಂಕಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ. ಐದನೆಯ ತಲೆಮಾರಿನಲ್ಲಿ V–4 ಕೂದಲು ಬೆಳೆಯುವುದು ಆರಂಭವಾದಾಗ 19 ವರ್ಷ ವಯಸ್ಸಿನವನಾಗಿದ್ದನು; V–5 ಮತ್ತು V–6 ಕೂದಲು ಬೆಳವಣಿಗೆ ಆರಂಭವಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಮುನ್ನವೇ ತೀರಿಕೊಂಡರು.

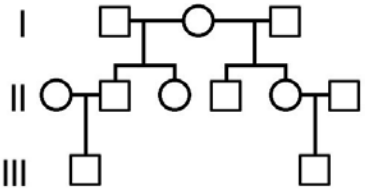
ಕೃಪೆ: ಸ್ಟೀವನ್ ಎಂ ಕಾರ್ ಮತ್ತು ದುರ್ಗಾದಾಸ್ ಕಸ್ಬೇಕರ್. ಪರವಾನಗಿ: CC–BY–NC

ಮತ್ತೊಬ್ಬ ಹೆಸರಾಂತ ಅನುವಂಶಿಕ ತಜ್ಞರಾದ ಕರ್ಟ್ ಸ್ಟರ್ನ್ ಮತ್ತು ಅವರ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳು ಸಹ ಕಿವಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೂದಲು ಬೆಳೆದಿರುವ ಅನೇಕ ಪ್ರಕರಣಗಳ ಅನುವಂಶಿಕತೆಯ ವೃತ್ತಾಂತದ ದತ್ತಾಂಶಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದ್ದರು. 1957ರಲ್ಲಿ ಅವರು ಈ ದತ್ತಾಂಶವು, ”.... Y-ಸಂಬಂಧಿತ ಮತ್ತು ಆಟೋಸೋಮಲ್ (ಅಲೈಂಗಿಕ ವರ್ಣತಂತು) ಅನುವಂಶಿಕತೆಯ ಕಲ್ಪಿತ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳ ನಡುವೆ ನಿಸ್ಸಂಶಯವಾದ ಭಿನ್ನತೆಯನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಆಸ್ಪದ ನೀಡುವುದಿಲ್ಲ” ಎಂದು ಸೂಚಿಸಿದರು. 1961ರಲ್ಲಿ

ಬಾಕ್ಸ್ 2. ಹಾಲ್ಡೇನ್‌ರವರು ಯಾವ ಅಂಕಿ-ಅಂಶದ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದರು?

ನಾವೀಗ ತೊಮಾಸಿಯ ವಂಶಾವಳಿಗೆ ಹಿಂದಿರುಗೋಣ. Hh ಇರುವ ತಾಯಿಯಿಂದ H ಅಲೀಲನ್ನು ಯಾವುದೇ ಮಗಳು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಇರುತ್ತದೆ. ವಂಶಾವಳಿಯಲ್ಲಿ ಕೂದಲಿರುವ hh ತಂದೆಯಿಂದ ಎಲ್ಲಾ ಆರು ಜನ ಹೆಣ್ಣು ಮಕ್ಕಳು Hh ತಾಯಿಯಿಂದ H ಅನ್ನೋ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯು $(½)^6$ ಎಂದರೆ 1/64 ಆಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾದಾಗ ಆಟೋಸೋಮಲ್ ರಿಸೆಸಿವ್ ಮಾದರಿಯ ಸಾಧ್ಯತೆ ಕ್ಷೀಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಅದೇ ರೀತಿ ವಂಶಾವಳಿಯಲ್ಲಿನ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ hh ಗಂಡಸು ಸಹ Hh ಹೆಣ್ಣನ್ನು ಮದುವೆಯಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯೂ ಕ್ಷೀಣಿಸುತ್ತದೆ. ಕೂದಲಿರುವ ತಂದೆಯೊಬ್ಬನು ಗಂಡು ಮಕ್ಕಳಿಲ್ಲದೆ ಬರೀ ಹೆಣ್ಣುಮಕ್ಕಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವಾಗ (ಅದರಿಂದ ಏನು ಸಾಬೀತಾಗುವುದಿಲ್ಲ) ಈ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರವು ಇನ್ನಷ್ಟು ಸಂಕೀರ್ಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಹಾಲ್ಡೇನ್ ಅವರು ಈ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಂಡಾಗ ಅಭಿಜಾತ ಅನುವಂಶಿಯತೆಯ ವಿಜ್ಞಾನದ ನಾಲ್ಕು ಸ್ಥಾಪಿತ ಮಾದರಿಗಳೊಂದಿಗೆ Y-ಸಂಬಂಧಿತ ಸ್ಥಾಪಿತ ಮಾದರಿಯಾಗಿ ಕೂದಲಿರುವ ಕಿವಿಗಳನ್ನು ಮುಂದಿಡುವುದು ಆರಂಭವಾಯಿತು (ಆ ನಾಲ್ಕು ಯಾವುದೆಂದರೆ ಆಟೋಸೋಮಲ್ ಪ್ರಬಲ ಅಥವಾ ಗೌಣ ಮತ್ತು X ಸಂಬಂಧಿತ ಪ್ರಬಲ ಅಥವಾ ಗೌಣ).

ಸ್ವರ್ನ್, ಸರ್ಕಾರ್ ಮತ್ತು ಅವರ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳು ಕಿವಿಯಲ್ಲಿ ಕೂದಲಿರುವ ದಕ್ಷಿಣ ಭಾರತೀಯ ಪುರುಷರೊಬ್ಬರ ವಂಶಾವಳಿ ವೃತ್ತಾಂತವನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಿದರು. ಆತನಿಗೆ ಮೂರು ಜನ ಗಂಡು ಮಕ್ಕಳಿದ್ದು ಅವರೆಲ್ಲರೂ ಕೂಡ ಕಿವಿಯಲ್ಲಿ ಕೂದಲು ಬೆಳೆಯುವ ವಯಸ್ಸನ್ನು ದಾಟಿದ್ದರು. ಆದರೂ ಅವರಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬನಿಗೆ ಮಾತ್ರ



ಚಿತ್ರ 3: ಕೂದಲು ಬೆಳೆಯುವ Y ಸಂಬಂಧಿತ ಅನುವಂಶಿಕತೆಗೆ ಒಂದು ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕ ಪರೀಕ್ಷೆ.

ಜೆಬಿಎಸ್ ಹಾಲ್ಡೇನ್‌ರವರು ಕೂದಲಿರುವ ಕಿವಿಗಳ ಅನುವಂಶಿಕತೆಯ ಮಾದರಿಯನ್ನು, ಯಾವುದೇ ಕೂದಲು ಬೆಳೆದ ಮನುಷ್ಯನ ತಾಯಿಯ ಕಡೆಯ ಅಜ್ಜನಿಗೂ ಕೂದಲು ಬೆಳೆದಿತ್ತೇ ಎಂಬ ವಂಶಾವಳಿಯನ್ನು ಗುರುತಿಸುವ ಮೂಲಕ ತಪ್ಪೆಂದು ಸಾಬೀತು ಮಾಡಬಹುದು ಎಂದು ಸೂಚಿಸಿದರು. ಕೂದಲು ಬೆಳೆದಿರುವ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ತಂದೆ ಮತ್ತು ತಂದೆಯ ಕಡೆಯ ಅಜ್ಜ ಇಬ್ಬರಿಗೂ ಕೂದಲು ಬೆಳೆದಿದ್ದರೆ ಅದು Y-ಸಂಬಂಧಿತ ಕಲ್ಪಿತ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಬೆಂಬಲಿಸುತ್ತದೆ. ವಂಶಾವಳಿಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಮೇಲಿನ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಸಮರ್ಪಕವಾದ ಚೌಕಗಳಿಗೆ ಬಣ್ಣ ತುಂಬುವ ಮೂಲಕ ಈ ಎರಡು ಸಾಧ್ಯತೆಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಿರಿ. ಎರಡು ಸಾಧ್ಯತೆ ದೃಶ್ಯಗಳು Y- ಸಂಬಂಧಿತ ಕಲ್ಪಿತ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಹೇಗೆ ಸರಿ ಅಥವಾ ತಪ್ಪೆಂದು ಸಾಬೀತುಪಡಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

ಕೃಪೆ: ಸ್ಟೀವನ್ ಎಂ ಕಾರ್ ಮತ್ತು ದುರ್ಗಾದಾಸ್ ಪಿ ಕಸ್ಬೇಕರ್, ಪರವಾನಗಿ: CC- BY- NC.

ಕೂದಲಿರುವ ಕಿವಿಗಳಿದ್ದವು, ಉಳಿದ ಇಬ್ಬರಿಗೆ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಸ್ವರ್ನ್, ಸರ್ಕಾರ್ ಮತ್ತು ಅವರ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳು ಈ ಅಸಾಮಾನ್ಯ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಈ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯ ಆಟೋಸೋಮಲ್ ಅನುವಂಶಿಕತೆ (ಅಲೈಂಗಿಕ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಮೇಲಿನ ವಂಶವಾಹಿಗಳ ಮಾರ್ಪಾಟು) ಮತ್ತು ಅಪೂರ್ಣ ಪ್ರವೇಶದ ಮೂಲಕ ವಿವರಿಸಬಹುದು ಎಂದು ಹೇಳಿಕೊಂಡರು (**ಬಾಕ್ಸ್ 3** ನೋಡಿ).

1962ರಲ್ಲಿ ದ್ರೋಣಂರಾಜು ಮತ್ತು ಹಾಲ್ಡೇನ್ ಅವರು Y-ಸಂಬಂಧಿತ ಕಲ್ಪಿತ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಮತ್ತು ಸರ್ಕಾರ್ ಮತ್ತು ಅವರ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳು ತಮ್ಮ ವಂಶಾವಳಿಯಲ್ಲಿ ದಾಖಲಿಸಿದ್ದ ಫಲಿತಾಂಶಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಕೆಳಜಾತಿಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವ ವಿವಾಹೇತರ ಸಂಬಂಧದಿಂದ ವಿವರಿಸಬಹುದು ಎಂದು ಸೂಚಿಸಿದರು. ಕಿವಿಯಲ್ಲಿ ಕೂದಲುಗಳಿಲ್ಲದ ಇಬ್ಬರು ಗಂಡು ಮಕ್ಕಳು ಮತ್ತು ಕೂದಲಿರುವ ಗಂಡು ಮಗ **ಒಬ್ಬರೇ ತಾಯಿಗೆ** ಜನಿಸಿರಬಹುದು, ಆದರೆ ಅವರ **ತಂದೆ ಬೇರೆಯವರಾಗಿರಬಹುದು**. ಇದು ದ್ರೋಣಂರಾಜು

ಬಾಕ್ಸ್ 3. ಅಪೂರ್ಣ ಒಳನುಗ್ಗುವಿಕೆ ಎಂದರೇನು?

ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಜಿನೋಟೈಪ್‌ಗಳನ್ನು (ಅನುವಂಶಿಕತೆಯ ರಚನೆ) ಹೊಂದಿರುವ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು, ಅದೇ ಫೀನೋಟೈಪನ್ನು (ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು) ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಿಸದಿರುವಾಗ, ಎಂದರೆ ಜಿನೋಟೈಪ್‌ಗಳು ಫೀನೋಟೈಪ್‌ನವರೆಗೂ ಒಳನುಗ್ಗುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗದಿದ್ದಾಗ ಅಪೂರ್ಣ ಒಳನುಗ್ಗುವಿಕೆ ಘಟಿಸುತ್ತದೆ. ಪರಿಸರದಲ್ಲಿರುವ ಭಿನ್ನತೆಗಳು ಅಥವಾ ಬೇರೆ ವಂಶವಾಹಿಗಳ ಪ್ರಭಾವ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಶ್ವಾಸಕೋಶದ ಅರ್ಬುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಬಹುದಾದ ಜಿನೋಟೈಪ್ ಧೂಮಪಾನ ಮಾಡದಿರುವವರಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತವಾಗದೇ ಹೋಗಬಹುದು ಮತ್ತು ಸ್ತನದ ಅರ್ಬುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಬಹುದಾದ ಜೀನೋಟೈಪ್ ಮಹಿಳೆಯರಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತವಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದು, ಅದು ಪುರುಷರಲ್ಲಿ ಆಗದೇ ಹೋಗಬಹುದು. ಮುಖದಲ್ಲಿ ಕೂದಲು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಪುರುಷ ರಸದೂತಗಳೊಂದಿಗೆ ಬಲವಾಗಿ ಸಂಬಂಧ ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ, ಪುರುಷರಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಕಿವಿಯಲ್ಲಿ ಕೂದಲಿರುವ ವಿದ್ಯಮಾನ ಸಹ ಈ ವಿವರಣೆಗೆ ಉತ್ತಮ ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಬಹುದು.

ಅವರು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿದ ಮೇಲ್ಜಾತಿಯ ವಂಶಾವಳಿಗಳಲ್ಲಿ **ಘಟಿಸದೆ ಹೋಗಬಹುದು**. ಇಂತಹ ತಾರತಮ್ಯ ಅನುಸರಿಸುವ ವಾದಗಳು ಆ ಕಾಲದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಾಹಿತ್ಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರವೇಶ ಮಾಡಿದ್ದವು ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದರೆ ನಾವು ಅಲ್ಲಿಂದ ಇಂದು ಎಷ್ಟು ದೂರ ಸಾಗಿ ಬಂದಿದ್ದೇವೆ ಎಂಬುದು ಅರ್ಥವಾಗುತ್ತದೆ.

ಈ ವಂಶಾವಳಿಯು ಕಿವಿಯಲ್ಲಿ ಕೂದಲಿರುವವರ Y-ಸಂಬಂಧಿತ ಅನುವಂಶಿಕತೆಯ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಸವಾಲಿಗೊಡ್ಡುತ್ತದೆ ಎಂಬ ಸ್ವರ್ನ್‌ರವರ ಹೇಳಿಕೆಗೆ ದ್ರೋಣಂರಾಜು ಮತ್ತು ಹಾಲ್ಡೇನ್‌ರವರು ಮಾರುತ್ತರ ನೀಡಿದರು. Y-ಸಂಬಂಧಿತ ಅನುವಂಶಿಕತೆಯನ್ನು ಅಲ್ಲಗಳೆಯಲು ಅಗತ್ಯವಾದುದೇನೆಂದರೆ **ಕಿವಿಯಲ್ಲಿ ಕೂದಲಿರುವ ಮನುಷ್ಯನ ತಂದೆಗೆ ಕಿವಿಯಲ್ಲಿ ಕೂದಲಿಲ್ಲದೆ** ಇರಬೇಕು ಮತ್ತು ಆತನ **ತಾಯಿಯ ಕಡೆಯ ಅಜ್ಜನಿಗೆ ಕಿವಿಯಲ್ಲಿ ಕೂದಲಿರಬೇಕು** ಎಂದು ಅವರು ಸೂಚಿಸಿದರು. ಅಂತಹ ಪ್ರಕರಣದಲ್ಲಿ ನಾವು ಚರ್ಚಿಸುತ್ತಿರುವ ಗುಣಲಕ್ಷಣವೂ 'ಒಂದು ತಲೆಮಾರನ್ನು ಜಿಗಿದಿರುತ್ತದೆ' ಏಕೆಂದರೆ ಅದು ತಾಯಿಯ ಕಡೆಯ ಪುರುಷನಿಗೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಅಂತಹ ವ್ಯಕ್ತಿಯು ತನ್ನ ತಾಯಿಯಿಂದ ಕೇವಲ X-ವರ್ಣತಂತುವನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ, ಇಂತಹ ಪ್ರಕರಣವು Y-ವರ್ಣತಂತುವಿನ ಪ್ರಸರಣವಿಲ್ಲದೆ ಕೂದಲಿರುವ ಕಿವಿಯ ಪ್ರಸರಣವಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ (**ಚಿತ್ರ 3** ನೋಡಿ).

ಅಂತಹ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರಕರಣವೊಂದನ್ನು ಹುಡುಕುವುದು ಕಷ್ಟವಾಗಿತ್ತು. ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೂ ಅಂತಹ ಉದಾಹರಣೆಯ ವರದಿಯಾಗಿಲ್ಲ. ವಿಜ್ಞಾನವು ಹೇಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿ ದ್ರೋಣಂರಾಜು ಮತ್ತು ಹಾಲ್ಡೇನ್‌ರವರು ಮಾಡಿಕೊಂಡಿದ್ದ Y-ಸಂಬಂಧಿತ ಕಲ್ಪಿತ ಸಿದ್ಧಾಂತವು ಬೇರೆ ವಿವರಣೆ ಇಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ ಸರಿಯಾದ ವಿವರಣೆ ಎಂದು ಅಂಗೀಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದು, ಪರ್ಯಾಯ ಕಲ್ಪಿತ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳಲು ಉನ್ನತ ಮಟ್ಟದ ಪುರಾವೆ ಬೇಕಾಗಿತ್ತು ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

1964ರಲ್ಲಿ ಸ್ವರ್ನ್ ಮತ್ತು ಅವರ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳು ತಮ್ಮ ವಂಶಾವಳಿಯ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಇರುವ ಅಸಾಮಾನ್ಯ ವಿನ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ವಿವಾಹೇತರ ಸಂಬಂಧದ ವಿವರಣೆ ಕೊಡಬಹುದು ಎಂಬ ದ್ರೋಣಂರಾಜು ಮತ್ತು ಹಾಲ್ಡೇನ್ ಅವರ ಸೂಚನೆಗೆ ತಮ್ಮ ವಿರೋಧವನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿದರು. ಜೊತೆಗೆ ಅವರು ಅನುವಂಶಿಕತೆಯ ತಜ್ಞರಾದ ಎಚ್‌ಎಂ ಸ್ಲ್ಯಾಟಿಸ್ ಮತ್ತು ಆಪಲ್‌ಬಾಮ್ ಅವರ ಅಧ್ಯಯನವೂ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಇಸ್ರೇಲಿ ಪುರುಷರಲ್ಲಿ ಕಿವಿಯಲ್ಲಿ ಕೂದಲು ಬೆಳೆಯುವ ಮಟ್ಟವು ವಿಪರೀತ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಇರುವುದನ್ನು ಮತ್ತು ವಯಸ್ಸಾಗುವವರೆಗೂ ಅದು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳದಿರುವುದನ್ನು ತೋರಿಸುವ 1963ರ ಅಧ್ಯಯನದತ್ತ ಗಮನ ಸೆಳೆದರು. ಹೀಗೆ

ಬಾಕ್ಸ್ 4. ಅಣ್ವಿಕ ಅನುವಂಶಿಕತೆಶಾಸ್ತ್ರದ ಯುಗ:

ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಮೇಲಿರುವ ವಂಶವಾಹಿಗಳು ಡಿ ಆಕ್ಸಿ ರೈಬೋ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಸಿಡ್- ಡಿಎನ್‌ಎ ಗಳಿಂದ ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು 1953ರವರೆಗೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಗಿರಲಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಡಿಎನ್‌ಎ ಯಲ್ಲಿರುವ, ಎ ಸಿ ಜಿ ಮತ್ತು ಟಿ ಎಂಬ ನಾಲ್ಕು ಬೇಸ್‌ಗಳ ಯಾವುದೇ ಅನುಕ್ರಮವನ್ನು ಒಂದು ಪ್ರೋಟೀನ್ ಆಗಿ ಹೇಗೆ ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಿಸಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಅನುವಂಶಿಕತೆಯ ಗುಪ್ತಸೂತ್ರವನ್ನು 1965ರವರೆಗೂ ಬಿಡಿಸಲಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. 1980ರ ದಶಕದ ಕೊನೆಯ ಭಾಗದವರೆಗೂ ಡಿಎನ್‌ಎ ಅಣುಗಳ ಬೇಸ್ ಅನುಕ್ರಮಗಳನ್ನು ನಿಯತವಾಗಿ ಮತ್ತು ವೇಗವಾಗಿ ನಿರ್ಧರಿಸುವ ವಿಧಾನಗಳು ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಜಾರಿಯಾಗಲಿಲ್ಲ ಮತ್ತು 1990ರ ದಶಕದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಅವು ವೇಗವನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಂಡವು. ಅನೇಕ ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕ ವಂಶವಾಹಿಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಡಿಎನ್‌ಎ ಅನುಕ್ರಮಗಳ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಗುರುತಿಸುವುದು ಮಾನವ ಜಿನೋಮ್ ಸಂಘಟನೆ (ಹೆಚ್‌ಯುಜಿಒ) ಎಂಬುದು 1990ರಲ್ಲಿ ಆರಂಭವಾಗುವವರೆಗೂ ಕಾಯಬೇಕಾಯಿತು ಮತ್ತು ಯುಗ ಪ್ರವರ್ತಕವಾದ ಮಾನವ ಜಿನೋಮ್ ಯೋಜನೆಯು (ಹೆಚ್‌ಜಿಪಿ) 2013ರಲ್ಲಿ ಪೂರ್ಣಗೊಂಡಿತು.

ಬಾಕ್ಸ್ 5. ವೈಡಿಎನ್‌ಎ (yDNA) ಹ್ಯಾಪ್ಲೋಟೈಪ್ ಎಂದರೇನು?

ಅಭಿಜಾತ ಅನುವಂಶಿಕತೆ ಶಾಸ್ತ್ರವು ವಂಶವಾಹಿಯೊಂದಕ್ಕೆ ಎರಡು ರೀತಿಯ ಅಲೀಲುಗಳು ಇರುತ್ತವೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸಿತ್ತು. ಅವುಗಳೆಂದರೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಸಹಜ ರೀತಿಯದು ಒಂದು ಮತ್ತು ಇನ್ನೊಂದು ವಿಭಿನ್ನವಾದದ್ದು- ವೇರಿಯಂಟ್ ಅಥವಾ ಮಾರ್ಪಾಟಾದದ್ದು (ಮ್ಯುಟೆಂಟ್) ರೀತಿಯದ್ದು. ಎರಡನೆಯದು ಸ್ವಲ್ಪ ಅಪರೂಪವಾದದ್ದು ಮತ್ತು ಅನೇಕ ಬಾರಿ ಅಪಾಯಕಾರಿಯಾದದ್ದು. ಕೆಲವೊಂದು ವಂಶವಾಹಿಗಳು ಹೆಚ್ಚು ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿದ್ದು, ಅದರಲ್ಲಿ ಅನುಕೂಲಕರವಾದ ಅನೇಕ ಅಲೀಲುಗಳಿರುವುದರಿಂದ, ಮನುಷ್ಯರು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಸಾಕುಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೃತಕವಾಗಿ ಉತ್ತಮವಾದದ್ದನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಅವು ನೆರವಾಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಇವು ಅಪವಾದಗಳು ಎಂದು ಭಾವಿಸಲಾಗಿತ್ತು.

ಡಿಎನ್‌ಎ ಅನುಕ್ರಮಗಳನ್ನು ರಚಿಸುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಬಹುತೇಕ ವಂಶವಾಹಿಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಅಣ್ವಿಕ ಅಲೀಲುಗಳಿರುತ್ತವೆ ಎನ್ನುವುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಯಿತು. ಡಿಎನ್‌ಎ ಅನುಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಇರುವ ಅನೇಕಾನೇಕ ಸಣ್ಣಪುಟ್ಟ ವಿಭಿನ್ನತೆಗಳಿಂದಾಗಿ (ಇವು ಏಕಮಾತ್ರ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡ್ ಪಾಲಿಮರ್ಸ್ ಅಥವಾ ಎಸ್‌ಎನ್‌ಪಿ ಅಥವಾ ಸ್ನಿಪ್‌ಗಳು) ಇವುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಹ ಒಂದು ಜೀವಿಯಲ್ಲಿ ಆಗಿರುವ ಏಕೈಕ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳಿಂದ ಹುಟ್ಟಿಕೊಂಡಿದ್ದವು (ಒಂದು ಬೇಸ್ ಜೋಡಿಯು ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತಿತ್ತು). ಮತ್ತು ಇವು ಜನಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಈಗ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಹರಡಿಕೊಂಡಿದ್ದವು. ಈ ಎಸ್‌ಎನ್‌ಪಿಗಳು ಅಣ್ವಿಕ ವಂಶಾವಳಿಗಳ ರಚನೆಗೆ ಅನುವು ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತಿದ್ದವು. ಫಿನೋಟೈಪ್ ಗುಣಲಕ್ಷಣ ಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿಯೇ ವೈಯಕ್ತಿಕ ಅಂಶವಾಗಿ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದಾಗಿತ್ತು. ವ್ಯಕ್ತಿಯೊಬ್ಬನಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಬದಲಾವಣೆ ಅಥವಾ ಮಾರ್ಪಾಟು ಕಂಡುಬಂದರೆ ಅದರಲ್ಲಿನ ಅನುಕ್ರಮವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಆ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಸಂತತಿಯಲ್ಲಿ ಯಾವ ಮಗುವಿನಲ್ಲಿ ಆ ಬದಲಾವಣೆಯು ಅನುವಂಶಿಕವಾಗಿ ಬರಬಹುದು ಎಂದು ಗುರುತಿಸಬಹುದಾಗಿತ್ತು.

ಯಾವುದೇ ವಂಶವಾಹಿಯ ಡಿಎನ್‌ಎ ಅನುಕ್ರಮವು ಸಾವಿರಾರು ಬೇಸ್‌ಗಳಷ್ಟು ಉದ್ದವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಡಜನ್‌ಗಟ್ಟಲೆ ಎಸ್‌ಎನ್‌ಪಿಗಳು ಇದ್ದು ಅವುಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ಒಟ್ಟಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದರಿಂದ ನೂರಾರು ಅಲೀಲುಗಳನ್ನು ನಿರೂಪಿಸಬಹುದು. ಯಾವುದೇ ಒಂದು ವರ್ಣತಂತುವಿನ ಮೇಲಿನ ಎಸ್‌ಎನ್‌ಪಿಗಳ ಸಂಯೋಜನೆಯನ್ನು ಹ್ಯಾಪ್ಲೋಟೈಪ್ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು Y ವರ್ಣತಂತುವೂ ಅನನ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ, ಏಕೆಂದರೆ ಅದು ಒಂದು ವೈಡಿಎನ್‌ಎ ಹ್ಯಾಪ್ಲೋಟೈಪ್‌ನಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತಾ, ಅದನ್ನು ಒಂದು ಘಟಕವಾಗಿ ಅನುವಂಶಿಕವಾಗಿ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಮತ್ತು ಅದು ಕೇವಲ ಪುರುಷರಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ಪುರುಷನಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಒಂದು ಪ್ರತಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಅರ್ಥವೇನಂದರೆ ಒಬ್ಬ ಮನುಷ್ಯನ ವರ್ಣತಂತುವಿನ ಮೇಲೆ ಘಟಿಸುವ ಎಲ್ಲ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳು, ಅವು ಎಷ್ಟೇ ಚಿಕ್ಕವಾಗಿರಲಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಆತನ ಎಲ್ಲ ಗಂಡು ಮಕ್ಕಳು ಕೂಡ ಅನುವಂಶಿಕವಾಗಿ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ.

ವಯಸ್ಸನ್ನು ಆಧರಿಸುವ ವಿನ್ಯಾಸವು ಯಾರಲ್ಲಿ ಕೂದಲು ಇರಬಹುದು ಎಂದು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಲಾಗಿತ್ತೋ ಅವರಲ್ಲಿ ಆ ಲಕ್ಷಣವು ಕಾಣದಿರುವ ಕೆಲವೊಂದು ಪ್ರಕರಣಗಳಿಗಾದರೂ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ನೀಡಬಹುದು ಎಂದು ಸ್ಟರ್ನ್ ಮತ್ತು ಅವರ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳು ಸೂಚಿಸಿದರು.

ಸಂಶಯಗಳು ಏನೇ ಉಳಿದಿರಲಿ ಹಾಲ್ಡೇನ್ ಅವರ ವಾದವು, ಕೂದಲಿರುವ ಕಿವಿಗಳ ಪ್ರಸರಣದಲ್ಲಿ Y-ಸಂಬಂಧಿತ ಅನುವಂಶಿಕತೆಗೆ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಮಾದರಿಯ ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ದೃಢಪಡಿಸಿತ್ತು. ದ್ರೋಣಂರಾಜು ಅವರ ವಂಶಾವಳಿ ಪಟ್ಟಿಯು ಸ್ಟರ್ನ್ ಅವರ ಮಾನವ ಅನುವಂಶಿಕತೆಯ ಕುರಿತಾದ ಮಾದರಿ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದಲ್ಲೂ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿತು (3ನೇ ಆವೃತ್ತಿ, 1973). ಅಣ್ವಿಕ ಅನುವಂಶಿಕತೆ ವಿಜ್ಞಾನದ ಯುಗವು ಆರಂಭವಾಗುವವರೆಗೂ ವಿಷಯವು ಹೀಗೆಯೇ ಉಳಿದಿತ್ತು (**ಬಾಕ್ಸ್ 4** ನೋಡಿ).

ಇತ್ತೀಚಿನ ಮುನ್ನಡೆಗಳು

2004ರಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಎಸಿ ಲೀ ಮತ್ತು ಅವರ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳು ಕೂದಲಿರುವ ಕಿವಿಗಳ ಕುರಿತಾದ Y-ಸಂಬಂಧಿತ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಅಣುವಿಜ್ಞಾನದ ಚಿಂತನೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದರು. ಈ ಹಿಂದಿನ ಅಭಿಜಾತ ಅಧ್ಯಯನಗಳು ಕೂದಲಿರುವ ಕಿವಿಗಳ ವಂಶಾವಳಿಯನ್ನು ಒಂದೇ ಕುಟುಂಬದಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಿದ್ದವು. ಲೀ ಮತ್ತು ಅವರ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳಾದರೋ ದಕ್ಷಿಣ ಭಾರತದ ಉದ್ದಗಲಕ್ಕೂ ಇದ್ದ ಕೂದಲಿರುವ ಕಿವಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ 50 ಜನ ಪುರುಷರ ವೈಡಿಎನ್‌ಎ (yDNA) ಹ್ಯಾಪ್ಲೋಟೈಪ್‌ಗಳನ್ನು ಗಮನಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡರು (**ಬಾಕ್ಸ್ 5** ನೋಡಿ). ಈ ಪುರುಷರನ್ನು ಬೇಕೆಂದೇ ಹಲವಾರು ಕುಟುಂಬಗಳಿಂದ ಆರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿತ್ತು. ನಿಯಂತ್ರಿತ ಗುಂಪಿಗಾಗಿ ಯಾವ ಭೌಗೋಳಿಕ ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ಕೂದಲಿರುವ ಪುರುಷರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗಿತ್ತೋ, ಅಲ್ಲಿಂದಲೇ ಕಿವಿಯಲ್ಲಿ ಕೂದಲಿಲ್ಲದ 50 ಜನರ ಪುರುಷರ ಹೋಲಿಕೆ ಗುಂಪಿನ ವೈಡಿಎನ್‌ಎ ಹ್ಯಾಪ್ಲೋಟೈಪ್‌ಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಲಾಯಿತು. ಅವರು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದ ವೈಡಿಎನ್‌ಎ ಹ್ಯಾಪ್ಲೋಟೈಪ್‌ಗಳಿಗೆ ಕೂದಲಿರುವ ಕಿವಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಬಂಧವಿರುವುದು ತಿಳಿದುಬಂದಿರಲಿಲ್ಲ. ಇವು ಈ ನೂರು ಜನ ಪುರುಷರ ಇಡೀ Y ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಅನುಕ್ರಮದ ಪ್ರಾತಿನಿಧಿಕ ಮಾದರಿಯಾಗಿದ್ದವು.

Y ವರ್ಣತಂತುವಿನ ಮೇಲಿನ ಒಂದೇ ಒಂದು ಅಲೀಲಿನಿಂದ ಕಿವಿಯಲ್ಲಿ ಕೂದಲುಗಳು ಕಂಡುಬಂದಿದ್ದರೆ, ಒಂದು ಹ್ಯಾಪ್ಲೋಟೈಪ್ (ಒಂದು ಅಲೀಲಿಗೆ ಸಮನಾದ) ಎಲ್ಲಾ ಕೂದಲಿರುವ ಕಿವಿಗಳುಳ್ಳ ಗಂಡಸರಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ಅಲ್ಲದೆ ಕಿವಿಯಲ್ಲಿ ಕೂದಲಿಲ್ಲದ ಗಂಡಸರ ವೈಡಿಎನ್‌ಎನಲ್ಲಿ ಇದೇ ಹಾಪ್ಲೋಟೈಪ್ ಕಾಣಿಸಬಾರದು. ಆದರೆ ಲೀ ಮತ್ತು ಅವರ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳು ಕಂಡದ್ದೇನೆಂದರೆ ಕಿವಿಯಲ್ಲಿ ಕೂದಲಿರುವ ಗಂಡಸರ ವೈಡಿಎನ್‌ಎ ವಿಭಿನ್ನ ವಿಸ್ತರಿತ ಕುಟುಂಬಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶಿಷ್ಟ ಹ್ಯಾಪ್ಲೋಗ್ರೂಪ್ (ಹ್ಯಾಪ್ಲೋಟೈಪ್‌ಗಳ ಸಂಬಂಧಿತ ವಂಶಾವಳಿ) ಗಳಾಗಿ ಕಂಡುಬಂದಿತ್ತು. ಅಂದರೆ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧವಿಲ್ಲದ, ಕಿವಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೂದಲಿರುವ ಪುರುಷರು ತಮ್ಮಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ರೂಪಾಂತರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರಬೇಕು ಎಂದೇನೂ ಇಲ್ಲ. ಇದು ಏಕೈಕ ಅಲೀಲು ಮಾದರಿಯ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಅಲ್ಲಗಳೆಯಿತು. ಅಲ್ಲಿಗೆ ಒಬ್ಬ ಇತ್ತೀಚಿನ ಸಮಾನ ಪೂರ್ವಜನಿಂದ ಅನುವಂಶಿಕವಾಗಿ ಬಂದ ಏಕೈಕ ಮೂಲ ರೂಪಾಂತರದಿಂದ ಕಿವಿಯಲ್ಲಿ ಕೂದಲಿರುವುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ವಿಭಿನ್ನ ಹ್ಯಾಪ್ಲೋಟೈಪುಗಳು ಕವಲೊಡೆದಿರುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯು ಉಳಿದಂತಾಯಿತು. ಆದರೆ ಲಭ್ಯವಿದ್ದ ಮಾಹಿತಿಯಿಂದ ಕಂಡುಬಂದಂತೆ ಒಂದು ಸಮಾನ ಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಇವರುಗಳು ಸಮಾನ ಪೂರ್ವಜರನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದದ್ದು ಸುಮಾರು 68,000 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ. ಅಂದರೆ, ಭಾರತ ಉಪಖಂಡದ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ ಭಾಗವಾಗಿರುವ ವಿವಿಧ ಜನಾಂಗಗಳು ಇಲ್ಲಿಗೆ ಬರುವುದಕ್ಕೆ ತುಂಬಾ ಮುಂಚಿನ ಕಾಲ ಅದು. ಕೊನೆಯದಾಗಿ ಈ ಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದ ಪುರುಷರಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದ ವೈಡಿಎನ್‌ಎ ಹ್ಯಾಪ್ಲೋಟೈಪ್‌ಗಳು, ನಿಯಂತ್ರಣ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಇದ್ದವರದ್ದಕ್ಕಿಂತ ತುಂಬಾ ಭಿನ್ನವಾಗೇನೂ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಬೇರೆ ಮಾತಿನಲ್ಲಿ ಹೇಳಬೇಕೆಂದರೆ ಕಿವಿಯಲ್ಲಿ ಕೂದಲಿರುವ ಪುರುಷರ Y ವರ್ಣತಂತುವಿನ ಡಿಎನ್‌ಎ ಅನುಕ್ರಮಗಳು, ಅದೇ ಭೂಪ್ರದೇಶದಿಂದ ಬಂದ ಕೂದಲಿರುವ ಲಕ್ಷಣ ಇಲ್ಲದಿರುವವರದ್ದಕ್ಕಿಂತ ಭಿನ್ನವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಇದೆಲ್ಲವನ್ನು ಒಟ್ಟಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡಾಗ ಈ ಮಾಹಿತಿಗಳು ಸೂಚಿಸಿದ್ದೇನೆಂದರೆ ಹೆಚ್ಚು ಕೂದಲು ಬೆಳೆಯುವುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಯಾವುದೇ ವಂಶವಾಹಿಯು Y-ಸಂಬಂಧಿತವಾಗಿರುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ತುಂಬಾ ಕಡಿಮೆ. ಅದು ಸಾಧ್ಯವಾಗಬೇಕೆಂದರೆ

ಬಾಕ್ಸ್ 6. ನಮ್ಮ ಕಲ್ಪಿತ ಸಿದ್ಧಾಂತ:

ಊಹಾಪೋಹದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಲು ಆಸೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಕಿವಿಯಲ್ಲಿ ಕೂದಲಿರುವ ಪ್ರಶ್ನೆಯ ಕುರಿತು ವಿಮರ್ಶಿಸಬೇಕೆಂದು ಅಂದುಕೊಂಡಾಗ ನಾವು ಅನುವಂಶಿಕತೆಯ ವಿಜ್ಞಾನದ ಹೊಸ ಹೊಸ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿದವು. ಅದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಎಪಿಜೆನೆಸಿಸ್. ಎಪಿಜೆನೆಟಿಕ್ ಬದಲಾವಣೆಯಲ್ಲಿ, ಮ್ಯುಟೇಶನ್ ಅಥವಾ ಮಾರ್ಪಾಟಿನಲ್ಲಿ ಆಗುವಂತೆ ಡಿಎನ್ಎ ಅನುಕ್ರಮವು ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಬದಲಿಗೆ ವಂಶವಾಹಿಯ ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಿಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುವ ಸಣ್ಣಪುಟ್ಟ ರಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಜರುಗುತ್ತವೆ. ಮುಂದಿನ ತಲೆಮಾರಿನ ವೀರ್ಯಾಣು ಮತ್ತು ಅಂಡಾಣುಗಳನ್ನು ರಚಿಸುವಾಗ ಈ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ತಿರುಗುಮುರುಗಾಗುತ್ತದೆ (ಪುನರ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆ). ಎಪಿಜೆನೆಟಿಕ್ ಬದಲಾವಣೆಯ ಒಂದು ಸ್ವರೂಪವೆಂದರೆ ಪ್ಯಾರಾಮುಟೇಶನ್. ಇದರಲ್ಲಿ ವಂಶವಾಹಿಯ ಎರಡು ಅಲೀಲುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಇನ್ನೊಂದರ ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಿಯನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತದೆ.

ಆಟೋಸೋಮಲ್ ವಂಶವಾಹಿಯಲ್ಲಿನ ಪ್ಯಾರಾ–ಮ್ಯುಟೇಶನ್, Y ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಅನುಕರಿಸಬಹುದು. ಹೇಗೆ? ಕಿವಿಯಲ್ಲಿ ಕೂದಲಿರುವ ತಮ್ಮ ತಂದೆಯಿಂದ ಮಗ ಮತ್ತು ಮಗಳು ಇಬ್ಬರೂ ಕೂಡ ಪ್ಯಾರಾ ಮ್ಯುಟಾಜೆನಿಕ್ h* ಅಲೀಲನ್ನು, ಕಿವಿಯಲ್ಲಿ ಕೂದಲಿಲ್ಲದ ತಾಯಿಯಿಂದ h ಅನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸಿದ್ದಾರೆ ಎಂದು ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಇಬ್ಬರಿಗೂ hh* ಜೀನೋಟೈಪ್ ಇದೆ. ಮಗನಲ್ಲಿ ವೀರ್ಯಾಣು ಮತ್ತು ಅಂಡಾಣುಗಳ ಸಮ್ಮಿಲನವಾದ ಮೇಲೆ h* ಅಲೀಲು, h ಅಲೀಲನ್ನು ಪ್ಯಾರಾಮ್ಯುಟೇಟ್ ಮಾಡುತ್ತದೆ (h→h*)– ಈಗ ಆತನ 'ಅಣ್ವಿಕ' ಫೀನೋಟೈಪ್ h*h* ಮತ್ತು ಆತನ 'ಕಿವಿಯ' ಫಿನೋಟೈಪ್ ಕೂದಲಿರುವುದು ಆಗುತ್ತದೆ. ಮಗಳಲ್ಲಿ ಆಕೆಯ ಅಂಡಾಣುಗಳು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದುವಾಗ h* ಪುನರ್ವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾಗುತ್ತದೆ (h*→h)– ಆಕೆಯ ಅಣ್ವಿಕ ಮತ್ತು ಅನುವಂಶಿಕ ಫಿನೋಟೈಪ್‌ಗಳು ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತವೆ (hh) ಮತ್ತು ಆಕೆಯ ಕಿವಿಯ ಫಿನೋಟೈಪ್‌ನಲ್ಲಿ ಕೂದಲು ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಮುಖ್ಯವಾದ ಅಂಶವೇನೆಂದರೆ h ಯಾವತ್ತೂ ಸಹ ಗಂಡಿನ ವೀರ್ಯಾಣುವಿನಲ್ಲಿ h* ಆಗಿ ಪ್ಯಾರಾಮ್ಯುಟೇಟ್ ಆಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದುತ್ತಿರುವ ಅಂಡಾಣುಗಳಲ್ಲಿ h* ಇದ್ದದ್ದು h ಆಗಿ ಪುನರ್ವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ತಲೆಮಾರುಗಳ ನಡುವೆ ಗಂಡಸರಲ್ಲಿ ಎಪಿಜೆನೆಟಿಕ್ ಉಪಾಧಿಯು ಉಳಿದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅದು Y ಸಂಬಂಧಿತ ಅನುವಂಶಿಕತೆಯನ್ನು ಅನುಕರಿಸುತ್ತದೆ, ಹೆಂಗಸರಲ್ಲಿ ಯಾವತ್ತೂ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ.

ಇದು ಗೊಂದಲಮಯವಾಗಿ ಕಾಣಬಹುದು, ಏಕೆಂದರೆ ನಾವು ಇದರ ಮೇಲೆ ಇನ್ನೂ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ನಿಮ್ಮ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ರೂಪಾಂತರವು, ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುವ ಹ್ಯಾಪ್ಲೋಟೈಪ್ ಪೀಳಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಘಟಿಸಿರಬೇಕು.

Y–ಸಂಬಂಧಿತ ಕೂದಲಿರುವ ಕಿವಿಗಳ ಕಲ್ಪಿತ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಅಲ್ಲಗಳೆಯಬಲ್ಲ ಕೊನೆಯ ಪುರಾವೆಯು ನಮಗೆ ದೊರಕುವುದು, Y–ವರ್ಣತಂತು ಸೇರಿದಂತೆ ಪ್ರತಿ ವರ್ಣತಂತುವಿನ ವಂಶವಾಹಿಯ ಕುರಿತು ನಮಗೆ ಈಗಿರುವ ವಿಪುಲ ಜ್ಞಾನದಿಂದ. X ಮತ್ತು Y ವರ್ಣತಂತು ಮತ್ತು 22 ಆಟೋಸೋಮುಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವ 20050 ಮಾನವ ವಂಶವಾಹಿಗಳು ಎಲ್ಲಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಜೆನ್‌ಬ್ಯಾಂಕ್ ಎಂಬ ಉಚಿತ ಆನ್ಲೈನ್ ಗ್ರಂಥಾಲಯದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡಲಾಗಿದೆ. Y ವರ್ಣತಂತುವಿನ ಸಂಪೂರ್ಣ ಡಿಎನ್ಎ ಅನುಕ್ರಮವನ್ನು ಶೋಧಿಸಿದರೂ ಕೂಡ, Y ವರ್ಣತಂತುವಿನ ಮೇಲೆ ಹೆಚ್ಚು ಕೂದಲುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಯಾವುದೇ ವಂಶವಾಹಿಗಳ ಸಾಧ್ಯತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಸೂಚನೆ ದೊರಕುವುದಿಲ್ಲ.

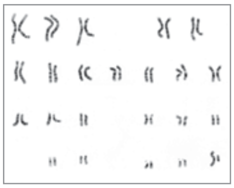
ಅಂತಿಮ ನುಡಿ

ಕಿವಿಯಲ್ಲಿ ಕೂದಲಿರುವುದಕ್ಕೆ ಅನುವಂಶಿಕತೆಯ ಆಧಾರ ಏನಿರಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು ವಿವರಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳಿಗೆ ಈಗ ಶತಮಾನ ತುಂಬುತ್ತಿದೆ. ಈ ಒಂದು ಗುಣಲಕ್ಷಣದ ಅನುವಂಶಿಕತೆಯು, ಮಾನವ ಅನುವಂಶಿಕತೆಯ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಕುರಿತಾದ ಅತ್ಯಂತ ಆರಂಭಿಕ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು. ಇದನ್ನು ಅಭಿಜಾತ ಅನುವಂಶಿಕ ವಿಜ್ಞಾನದ ಇಡೀ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಪರಿಷ್ಕರಿಸಲಾಗಿದೆ, ಅಣುಯುಗದಲ್ಲೂ ಪರೀಕ್ಷೆಗೊಡ್ಡಲಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಅದು ಇಂದಿಗೂ ಕೂಡ ಪರಿಹಾರವಾಗದೆಯೇ ಉಳಿದಿದೆ. ಈ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಎಷ್ಟೊಂದು ಕಲ್ಪನೆಗಳು ಸ್ಪರ್ಧೆಯಲ್ಲಿ ಉಳಿದಿವೆಯಲ್ಲ ಎಂದೇನಾದರೂ ಜೆಬಿಎಸ್ ಹಾಲ್ಡೇನ್ ಅವರನ್ನು ಕೇಳಿದ್ದರೆ, ಪ್ರಾಯಶಃ ಅವರು ಮುಗುಳ್ನಕ್ಕು, "ನಮಗೆ ಕಲ್ಪಿತ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವುದರ ಬಗ್ಗೆ ವಿಪರೀತ ಒಲವಿದೆ" ಎಂದು ಉತ್ತರಿಸುತ್ತಿದ್ದರು.

ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕೂದಲು ಬೆಳೆಯುವುದೇನೂ ಒಂದು ವೈದ್ಯಕೀಯ ಸಮಸ್ಯೆಯಲ್ಲ ಮತ್ತು ಹಾಗೆ ಬೆಳೆದ ಕೂದಲನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಬಹುದು ಅಥವಾ ಸವರಿಬಿಡಬಹುದು. ಆದರೆ ಅದರ ಅನುವಂಶಿಕತೆಯ ಆಧಾರವನ್ನು ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಂಡಲ್ಲಿ ಅದು ನಮಗೆ ವೈದ್ಯಕೀಯವಾಗಿ ಗಮನಾರ್ಹವಾದ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಿಶಾಲವಾದ ಒಳನೋಟಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಅದು ಮಗುವಿಗೆ ಗಮನ ಕೊಡುವುದರ ಕೊರತೆಯಿಂದಾಗಿ ಉಂಟಾಗುವ ಅತಿ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಸಮಸ್ಯೆ ಮುಂತಾದ ನರಮಾನಸಿಕ ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅರಿತುಕೊಳ್ಳಲು ನೆರವಾಗಬಹುದು; ಏಕೆಂದರೆ ಆ ಸಮಸ್ಯೆ ಸಹ ಹುಡುಗಿಯರಿಗಿಂತ ಹುಡುಗರಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಅದೇನೇ ಇರಲಿ, ಅಂತಿಮ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕೂದಲು ಬೆಳೆಯುವುದರ ಕುರಿತಾದ ಅನುವಂಶಿಕತೆಯನ್ನು ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು, ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಸರಳ ಕುತೂಹಲದ ಕಾರಣದಿಂದ ಕೂಡ. ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಬಟಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ, ಪ್ಯಾಕಿಡರ್ಮ್‌ನಂತಹ (ದಪ್ಪ ಚರ್ಮದ) ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ, ಜನರಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಗಮನಿಸಲು ಮತ್ತು ಆ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿಗೆ ವಿವರಣೆಗಳನ್ನು ಕೊಡಲು ಇಷ್ಟಪಡುತ್ತಾರೆ (**ಬಾಕ್ಸ್ 6** ನೋಡಿ).

Y–ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಅಲ್ಲಗಳೆದಿರುವುದರಿಂದ ಮತ್ತು ಆಟೋಸೋಮ್ ಪ್ರಾಬಲ್ಯದ ಲಿಂಗತ್ವ ಪರಿಮಿತ ಅನುವಂಶಿಕತೆಗೆ ಪುರಾವೆ ದೊರಕದಿರುವುದರಿಂದ, ಕೂದಲಿರುವ ಕಿವಿಗಳ ಅನುವಂಶಿಕತೆಗೆ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ನೀಡುವ ಶೋಧಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ನಾವು ದಾರಿಯ ಕೊನೆಯನ್ನು ಮುಟ್ಟಿಬಿಟ್ಟಿದ್ದೇವೆಯೇ? ಖಂಡಿತ ಇಲ್ಲ. ಅನೇಕ ಬಾರಿ ಪ್ರಕೃತಿಯು ತನ್ನ ರಹಸ್ಯಗಳನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಬಿಟ್ಟುಕೊಡುತ್ತದೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಇದೂ ಒಂದಿರಬಹುದು.

ಪ್ರಮುಖ ಕಲಿಕೆಗಳು



- ನಮ್ಮ ಹೊರಗಿವಿಗಳ ಮಾಂಸಲ ಭಾಗದ ಮೇಲೆ ಅತಿಯಾಗಿ ಒರಟಾದ ಹಾಗೂ ಉದ್ದುದ್ದದ ಕಪ್ಪು ಕೂದಲುಗಳು ಇರುವ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಹೈಪರ್‌ಟ್ರೈಕೋಸಿಸ್ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಈ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯು ಭಾರತ ಮತ್ತು ಶ್ರೀಲಂಕಾದ ಗಂಡಸರಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿದೆ.
- 1907ರಲ್ಲಿ, ಇಟಲಿಯ ವೈದ್ಯರಾದ ಸಿ. ತೊಮಾಸಿಯವರು ಇಟಲಿಯ ಒಂದು ಕುಟುಂಬದ ಐದು ತಲೆಮಾರಿನ ಗಂಡಸರು ಕಿವಿಯ ಮೇಲೆ ಕೂದಲುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಪ್ರಕರಣಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಒಂದು ವಂಶಾವಳಿ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅದು ಈ ಗುಣಲಕ್ಷಣವು ಅನುವಂಶಿಕ ಆಧಾರವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಹಾಗೂ ಇದು ತಂದೆಯಿಂದ ಗಂಡುಮಗನಿಗೆ ಹಾಗೂ ಎಲ್ಲ ಗಂಡುಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಹರಿದುಬರುತ್ತದೆಯೇ ಹೊರತು ಹೆಣ್ಣುಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಹರಿದುಬರುವುದಿಲ್ಲ ಎಂದು ಸೂಚಿಸಿತು.
- ಒಬ್ಬ ಕಿವಿಯಲ್ಲಿ ಕೂದಲಿರುವ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಎಲ್ಲ ಗಂಡುಮಕ್ಕಳೂ ಈ ಗುಣಲಕ್ಷಣವನ್ನು ವಂಶಪಾರಂಪರ್ಯವಾಗಿ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದಾದರೂ, ಅದೇ ಕುಟುಂಬದಲ್ಲಿ, ಯಾವ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕೂದಲುಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ ಹಾಗೂ ಅದು ಯಾವ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ ಎನ್ನುವುದರಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿರಬಹುದು ಎಂದು ನಂತರದಲ್ಲಿ ನಡೆದಂತಹ ವಂಶಾವಳಿಯ ಅಧ್ಯಯನಗಳು ತೋರಿಸಿದವು.
- ಈ ಗುಣಲಕ್ಷಣವು ವರ್ಗಾಯಿಸಲ್ಪಡುವ ಮಾದರಿಯು ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ತಳಿವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಎರಡು **ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ (ಕಾಂಪೀಟಿಂಗ್)** ಸಾಧ್ಯತೆಗಳಿಗೆ ಅವಕಾಶ ಮಾಡಿ ಕೊಟ್ಟಿತು. ಅದೆಂದರೆ, ಕೂದಲುಗಳುಳ್ಳ ಕಿವಿಗಳಿಗೆ ಅಲೀಲು ಎಂದರೆ ಒಂದೋ Y-ಸಂಬಂಧಿತ ವರ್ಣತಂತು ಅಥವಾ ಆಟೋಸೋಮಲ್ ರಿಸೆಸಿವ್ ವರ್ಣತಂತು.
- ಭಾರತದ ಪ್ರಖ್ಯಾತ ತಳಿ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಜೆಬಿಎಸ್ ಹಾಲ್ಡೇನ್‌ರವರು ಕೂದಲುಗಳಿರುವ ಕಿವಿಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವನ್ನು Y ವರ್ಣತಂತುವಿನ ಮೇಲೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ **ಮಾರ್ಪಾಟಾಗುವ (ಮ್ಯುಟೆಂಟ್)** ಅಲೀಲಿಗೆ ಆರೋಪಿಸಿದರು. ಅವರ ಕಲ್ಪಿತ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು, ದಕ್ಷಿಣ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಕೂದಲುಗಳಿರುವ ಕಿವಿಗಳ ಕುರಿತು ಕೆಆರ್ ದ್ರೋಣಂರಾಜು ಎಂಬ ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಯೊಬ್ಬರು ಮಾಡಿರುವ ಅಧ್ಯಯನದ ಪ್ರಮಾಣವು ಬೆಂಬಲಿಸುತ್ತದೆ.
- ಕರ್ಟ್ ಸ್ಟರ್ನ್ ಎಂಬ ಇನ್ನೊಬ್ಬ ಖ್ಯಾತ ತಳಿ ವಿಜ್ಞಾನಿ, ಈಗ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಸಾಕ್ಷ್ಯಗಳು ಕೂದಲಿರುವ ಕಿವಿಗಳಿಗೆ Y ವರ್ಣತಂತು ಸಂಬಂಧಿತ ಅನುವಂಶಿಕತೆಯು ಕಾರಣ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ನಿಸ್ಸಂದಿಗ್ಧವಾಗಿ ಬೆಂಬಲಿಸುವುದಿಲ್ಲ ಎಂದು ವಾದಿಸಿದರು. ಆಟೋಸೋಮಲ್ ರಿಸೆಸಿವ್ ಅನುವಂಶಿಕತೆಯು ಒಂದು ಸಂಭಾವ್ಯ ಪರ್ಯಾಯ ವಿವರಣೆಯಾಗಿ ಉಳಿದಿದೆ.
- 2004ರಲ್ಲಿ, ವಿಜ್ಞಾನಿ ಎಸಿ ಲೀ ಹಾಗೂ ಅವರ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳು ಅಣ್ವಿಕ ಸಾಕ್ಷ್ಯಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ, ಈ ಗುಣಲಕ್ಷಣವು ಒಂದೇ ಒಂದು ಅಲೀಲು ಅಥವಾ Y-ಸಂಬಂಧಿತ ವರ್ಣತಂತುವಿನಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಎನ್ನುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ತೀರಾ ಕಡಿಮೆ ಎಂದು ತೋರಿಸಿದರು. ಈ ಗುಣಲಕ್ಷಣಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಅನುವಂಶಿಕತೆಯು ನಿಗೂಢವಾಗಿ ಉಳಿದಿದೆ.
- ಕೂದಲಿರುವ ಕಿವಿಗಳು ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯ ಆರೋಗ್ಯದ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುವುದಿಲ್ಲವಾದರೂ, ಈ ಗುಣಲಕ್ಷಣಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಅನುವಂಶಿಕತೆಯ ಆಧಾರವು ಅನೇಕ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಬಹಳ ಕಾಲದಿಂದ ಕುತೂಹಲವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಿದೆ. ಇದನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾದರೆ ಆಗ ಹೆಂಗಸರಿಗಿಂತ ಗಂಡಸರಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಂತಹ, ಆರೋಗ್ಯದ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಮುಖ್ಯವಾದ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ಕುರಿತು ವಿಶಾಲವಾದ ಒಳನೋಟಗಳನ್ನು ಹೊಂದಲು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗಬಹುದು.

ಕೃತಜ್ಞತೆಗಳು: ಈ ವಿಮರ್ಶೆಯನ್ನು ಸಲ್ಲಿಸಲು ಆಹ್ವಾನಿಸಿದಕ್ಕಾಗಿ ನಾವು ಎಸ್. ಗಿರಿಧರ್ ಅವರಿಗೆ ವಂದಿಸುತ್ತೇವೆ. ಈ ಲೇಖನಕ್ಕೆ ಸಹ-ಲೇಖಕರಾಗಲು ಔದಾರ್ಯದಿಂದ ಒಪ್ಪಿಕೊಂಡಿದ್ದಕ್ಕಾಗಿ ಸ್ಟೀವನ್ ಎಂ. ಕಾರ್ ಅವರು ದುರ್ಗಾದಾಸ್ ಪಿ. ಕಸ್ಬೇಕರ್ ಅವರಿಗೆ ವಂದನೆಗಳನ್ನು ಸಲ್ಲಿಸುತ್ತಾರೆ ಹಾಗೂ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ತಳಿವಿಜ್ಞಾನದ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ಅವರು ನೀಡಿರುವ ಕೊಡುಗೆಗಳು ಮತ್ತು ಅವರ ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ಬೋಧನಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳಿಗಾಗಿ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾದ ಹರ್ಮನ್ ಸ್ಲಾಟಿಸ್ ಮತ್ತು ಕರ್ಟ್ ಸ್ಟರ್ನ್‌ರವರನ್ನು ಪ್ರೀತಿಯಿಂದ ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ದುರ್ಗಾದಾಸ್ ಪಿ. ಕಸ್ಬೇಕರ್ ಅವರು ಸಿಡಿಎಫ್‌ಡಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಥಮ ಹಾಲ್ಡೇನ್ ಪೀಠವನ್ನು ಅಲಂಕರಿಸಿದರು- ಈ ಇಬ್ಬರೂ ಲೇಖಕರು ಜೆಬಿಎಸ್ ಹಾಲ್ಡೇನ್‌ರವರ ಬಗ್ಗೆ ಅಪಾರವಾದ ಗೌರವವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದಾರೆ.

ಟಿಪ್ಪಣಿ: ಲೇಖನದ ಶೀರ್ಷಿಕೆಯ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿರುವ ಚಿತ್ರದ ಮೂಲ: ಕ್ಯಾರಿಯೋಟೈಪ್ ಆಫ್ ಎ ಹ್ಯೂಮನ್ ಮೇಲ್. ಕೃಪೆ: Talking Glossary of Genetics, National Human Genome Research Institute, Wikimedia Commons. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/File:NHGRI_human_male_karyotype.png. ಪರವಾನಗಿ: Public Domain.

ಪರಾಮರ್ಶನ :

1. Castle WE (1922). 'The Y-chromosome type of sex-linked inheritance in man'. Science 55: 703–704.
2. Cockayne EA (1933). 'Inheritance of abnormalities of the skin and its appendages'. London: Oxford Univ Press.
3. Dronamraju KR (1960). 'Hypertrichosis of the pinna of the human ear, Y-linked pedigrees'. J Genet 57: 230–244.
4. Dronamraju KR (1964). 'Y-linkage in man'. Nature 201: 424–425.
5. Dronamraju KR & Haldane JBS (1962). 'Inheritance of hairy pinnae'. Am J Hum Genet 14: 102–103.
6. Haldane JBS (1936). 'A search for incomplete sex-linkage in man'. Ann Eugen 7: 28–57.
7. Lee AC, Kamalam A, Adams SM & Jobling MA (2004). 'Molecular evidence for absence of Y-linkage of the Hairy Ears trait'. Eur J Hum. Genet 12: 1077–1079.
8. Sarkar SS, Banerjee AR, Bhattacharjee P & Stern C (1961). 'A contribution to the genetics of hypertrichosis of the ear rims'. Am J Hum Genet 13: 214–223.
9. Slatis HM & Apelbaum A (1963). 'Hair pinna of the ear in Israeli men'. Am J Hum Genet 15: 74–85.
10. Stern C (1957). 'The problem of complete Y-linkage in man'. Am J Hum Genet 9: 147–166.
11. Stern C, Centerwall WR & Sarkar SS (1964). 'New data on the problem of Y-linkage of hairy pinnae'. Am J Hum Genet 16: 455–471.

ಸ್ಟೀವನ್ ಎಂ ಕಾರ್ರವರು ಕೆನಡಾದ ನ್ಯೂ ಫೌಂಡ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್ ಮೆಮೋರಿಯಲ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಜೀವವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗದ ತಳಿವಿಜ್ಞಾನ, ವಿಕಾಸವಾದ ಹಾಗೂ ಮಾಲಿಕ್ಯುಲಾರ್ ಸಿಸ್ಟಮ್ಯಾಟಿಕ್ ಲ್ಯಾಬೊರೇಟರಿಯಲ್ಲಿ ಜೀವವಿಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು. ಅವರ ಸಂಪರ್ಕ ವಿಳಾಸ: scarr@mun.ca.

ದುರ್ಗಾದಾಸ್ ಪಿ. ಕಸ್ಬೇಕರ್ರವರು ಭಾರತದ ಹೈದರಾಬಾದಿನಲ್ಲಿರುವ ಸೆಂಟರ್ ಫಾರ್ ಡಿಎನ್ಎ ಫಿಂಗರ್ ಪ್ರಿಂಟಿಂಗ್ ಆಂಡ್ ಡಯಾಗ್ನೋಸ್ಟಿಕ್ಸ್(ಸಿಡಿಎಫ್‌ಡಿ)ನ, ಲ್ಯಾಬೊರೇಟರಿ ಫಾರ್ ನ್ಯೂರೋಸ್ಪೋರಾ ಜೆನೆಟಿಕ್ಸ್‌ನ ವಿಶ್ರಾಂತ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು. ಅವರ ಸಂಪರ್ಕ ವಿಳಾಸ: kas@cdfd.org.in.

ಅನುವಾದ: **ಬಿ. ಆರ್. ಮಂಜುನಾಥ್** | ಪರಿಶೀಲನೆ: **ಸ್ಮಿತಾ ಭಟ್**