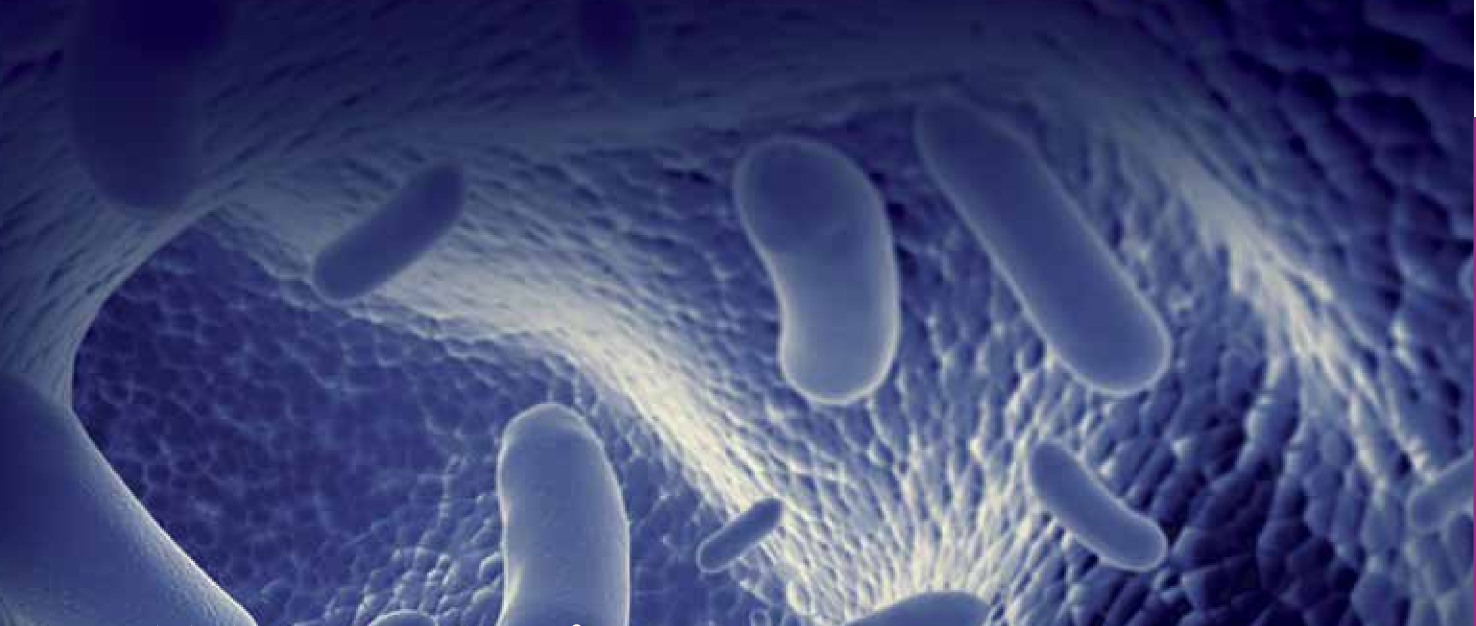


ನಮಗೂ ಒಡನಾಡಿಗಳಿದ್ದಾರೆ
ನಮ್ಮ ಆರೋಗ್ಯ ಮತ್ತು ಅನಾರೋಗ್ಯದ ಮೇಲೆ
ಕರುಳಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವಿಗಳ ಪ್ರಭಾವ

ಗಗನ್‌ದೀಪ್ ಕಾಂಗ್

ಕರುಳಿನ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಅನೇಕಾನೇಕ ಮತ್ತು ಸಾಕಷ್ಟು ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವಿಗಳಿರುವುದರಿಂದ ಅದರ ಪರಿಸರ ಬಲು ಸಂಕೀರ್ಣವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಮನುಷ್ಯನ ಆರೋಗ್ಯ ಮತ್ತು ಅನಾರೋಗ್ಯದ ಸಂತುಲನಾತ್ಮಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಕರುಳಿನಲ್ಲಿ ಸಹ–ಜೀವಿಗಳಾಗಿ ಇರುವ ಈ ಎಲ್ಲಾ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವಿಗಳ ಪಾತ್ರವೇನು? ಈ ಲೇಖನವು ಕರುಳಿನ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವಲ್ಲಿ ಕೆಲವಾರು ಹೊಸ ಹೊಸ ಅನ್ವೇಷಣೆಯನ್ನು ಶೋಧಿಸಿ ನೋಡುತ್ತದೆ.

ನಾವು ಹುಟ್ಟುವ ಮೊದಲೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವಿಗಳು ನಮ್ಮ ಸಂಸರ್ಗಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತವೆ ಎಂದು ಸರಿಸುಮಾರು ಐದು ವರ್ಷಗಳಿಂದ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಹೇಳುತ್ತವೆ. ನಾವು ಈ ಹಿಂದೆ ತಿಳಿದಂತೆ, ತಾಯಿಯ ಗರ್ಭವು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಭ್ರೂಣವನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವಿಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ ಎನ್ನುವ ನಂಬಿಕೆಗೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ, ತಾಯಿಯ ರಕ್ತದಿಂದಲೇ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಆಮ್ನಿಯಾಟಿಕ್ ದ್ರವವನ್ನು (ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಭ್ರೂಣವನ್ನು ಸುತ್ತುವರೆದಿರುವ ದ್ರವ) ಸೇರುತ್ತವೆ ಎಂದು ನಮಗೆ ಇತ್ತೀಚಿಗೆ ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಪ್ರಸವ ಹೇಗಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದರಿಂದ ಹಿಡಿದು ನವಜಾತ ಶಿಶುವಿನ ರೋಗನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಯ ಮೇಲೂ ಈ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ವೈವಿಧ್ಯ ಮತ್ತು ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಅಗಾಧ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತವೆ. ನಮ್ಮ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವಿಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧವು, ಮಗುವಿನ ಜನನದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ನವಜಾತ ಶಿಶುವಿಗೆ ತನ್ನ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ಬರುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಸ್ತುವಿನಿಂದಲೂ ಅಂದರೆ ಜನ್ಮ ನಾಳ, ಚರ್ಮ, ಮೊಲೆ ಹಾಲು, ಇತರ ಆಹಾರ, ಮತ್ತು ಪರಿಸರ ಎಲ್ಲದರಿಂದಲೂ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವಿಗಳು

> **ವಸಾಹತೀಕರಣ (ಕಾಲೊನೈಸೇಷನ್):** ಇದು, ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವಿಯ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಆತಿಥೇಯ ಜೀವಿಯ ದೇಹವೊಂದನ್ನು ಸೇರಿದ ನಂತರ ಅಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ವಸಾಹತನ್ನು (ಕಾಲೋನಿ\ಹಿಂಡು) ಸ್ಥಾಪಿಸಲು ದ್ವಿಗುಣಗೊಳ್ಳುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ, ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರೀತಿಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವಿಗಳು ದೇಹದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಯಥೇಚ್ಛವಾಗಿವೆ– ಕೆನ್ನೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಹಲ್ಲುಗಳ ಮೇಲಿರುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಿಗಿಂತ ಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ. ಹಾಗೆಯೇ, ನಾಲಿಗೆಯ ಮೇಲಿರುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಇವುಗಳಿಗಿಂತ ಮತ್ತೂ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ.

ಸೇರುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಅದರ ಎಲ್ಲಾ ತೆರೆದ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ ಚರ್ಮ, ಕಣ್ಣು, ಕಿವಿ, ಜನನಾಂಗ, ಕರುಳುಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ವೇಗವಾಗಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವಿಗಳು ಹಿಂಡುಗಳಾಗಿ (ಕಾಲೋನಿ) ನೆಲೆಯೂರುತ್ತವೆ. ಈ ಆರಂಭಿಕ ಹಂತದ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವಿ ಸಮುದಾಯಗಳ ಪ್ರಮಾಣ, ಸ್ವರೂಪ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರವು, ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಮಗುವಿನ ಆಹಾರ ಮತ್ತು

ಆಂಟೋನಿ ವ್ಯಾನ್ ಲೀವನ್‌ಹುಕ್:
ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಾಣುವಿಜ್ಞಾನದ ಜನಕ ಎಂದೇ ಜನಪ್ರಿಯರಾಗಿರುವ ಲೀವನ್‌ಹುಕ್ ಅವರು ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾಗಿದ್ದೇ ಒಂದು ಆಕಸ್ಮಿಕ. ವೃತ್ತಿಯಿಂದ ವ್ಯಾಪಾರಿಯಾಗಿದ್ದ ಅವರ ಬಳಿ ಹಣವಿರಲಿಲ್ಲ, ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸವೂ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಅವರಿಗೆ ಬರುತ್ತಿದ್ದ ಭಾಷೆ ಕೂಡ ಅವರ ಮಾತೃ ಭಾಷೆಯಾದ ಡಚ್ ಮಾತ್ರ. ಈ ಎಲ್ಲಾ ಅನಾನುಕೂಲತೆಗಳ ಹೊರತಾಗಿಯೂ ಅವರು ಜೀವವಿಜ್ಞಾನದ ಬಹಳಷ್ಟು ಮೂಲಭೂತ ಅನ್ವೇಷಣೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದರು. ಮಸೂರ (ಲೆನ್ಸ್)ಗಳನ್ನು ಸಾಣೆ ಹಿಡಿದು ಅದರಿಂದ ಸರಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಿದ್ದರು; ತಮ್ಮ ಜೀವಮಾನದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 500 ಸರಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದ್ದಾರೆ! ಅವರು ವೀರ್ಯಕಣ, ರಕ್ತಕಣ, ಹಲ್ಲುಗಳ ಮೇಲಿರುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಕೋಶಗಳು, ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣು ರೋಟಿಫರ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟಿಸ್ಟ್‌ಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದಾರೆ.

ಪರಿಸರದ ವ್ಯತ್ಯಾಸದಿಂದ ಬದಲಾಗಬಹುದು, ಆದರೆ ಆ ಮಗುವು ಬೆಳೆಯುತ್ತಾ ಹೋದಂತೆ ಈ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವಿ ಸಮೂಹಗಳು ತಮ್ಮ ಸಂಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತಷ್ಟು ಸ್ಥಿರವಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ವಯಸ್ಕ ವ್ಯಕ್ತಿಯೊಬ್ಬನ ಕರುಳಿನಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾ ಬಗೆಯ ಅಂದರೆ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ, ಶಿಲೀಂಧ್ರ, ವೈರಾಣು ಮುಂತಾದ ಸಾವಿರಾರು ಪ್ರಭೇದಗಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವಿಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇವೆಲ್ಲ ಒಟ್ಟುಗೂಡಿ ದೇಹಕ್ಕೆ ಎರಡು ಕೆಜಿಯಷ್ಟು ತೂಕವನ್ನು ಸೇರಿಸುತ್ತವೆ!

1700ರ ಆರಂಭಿಕ ದಿನಗಳಲ್ಲೇ ಆಂಟೋನಿ ವ್ಯಾನ್ ಲೀವನ್‌ಹುಕ್ (Antonie van Leeuwenhoek) ತನ್ನ ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಿದ ಅನಂತರ, ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವಿಗಳು ಮಾನವ ಶರೀರದ ಹಲವಾರು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ, ಅದರಲ್ಲೂ. ಕರುಳಿನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿವೆಯೆಂದು ತಿಳಿದಿತ್ತು. ನಮ್ಮ ಶರೀರದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಾಣಬರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವಿಗಳು ಅಲ್ಲಿನ ಶಾಶ್ವತ ನಿವಾಸಿಗಳಲ್ಲ; ಕೆಲವು ಕೆಲಕಾಲ ಮಾತ್ರ ಅಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ ಎಂದು ನಮಗೀಗಾಲೇ ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಶಾಶ್ವತವಾಗಿ ಅಲ್ಲಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವಿಗಳು ತಮ್ಮ ಆತಿಥೇಯ (ಹೋಸ್ಟ್)ನೊಂದಿಗೆ ದೀರ್ಘಕಾಲೀನ ಕೊಳ್ಳೊಡೆಗಳಲ್ಲಿ ನಿರತವಾಗಿರುವುದರ ಜೊತೆಗೆ ಗಮನಾರ್ಹ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ.

ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಗಳು ಮತ್ತು ಆತಿಥೇಯ (ಹೋಸ್ಟ್) ಜೀವಿಯ ನಡುವಿನ ಕೊಳ್ಳೊಡೆಗಳು **ನಿಜಕ್ಕೂ** ಎಷ್ಟು ಜಟಿಲವಾಗಿವೆಯೆಂಬುದನ್ನು, ಇತ್ತೀಚಿನ ಕೆಲವು ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಸಾಬೀತು ಪಡಿಸಿವೆ. ಪ್ರಯೋಗಾಲಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು (ಪ್ರಾಣಿಗಳ) ಮಾದರಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆ (model system)ಗಳಲ್ಲಾಗಿರುವ ಪ್ರಗತಿಯು ನಮಗೆ ಮಾನವ–ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಗಳ ನಡುವಿನ ಕೊಳ್ಳೊಡೆಗಳನ್ನು ಅರಿಯಲು ಮತ್ತು ಮಾನವ ಶರೀರದ ಸ್ವಾಸ್ಥ್ಯ ಮತ್ತು ಅನಾರೋಗ್ಯದ ಮೇಲೆ ಅವುಗಳ ಪರಿಣಾಮದ ಬಗ್ಗೆಯೂ ತಿಳಿಯಲು ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿದೆ.

ಕರುಳಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣು ಜೀವಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವುದು ಹೇಗೆ?

ಕರುಳಿನಲ್ಲಿರುವ ವಿವಿಧ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವಿಗಳ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ತಿಳಿದ ನಂತರವೇ, ನಮ್ಮ ಮತ್ತು ಕರುಳಿನಲ್ಲಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವಿಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಅರಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ; ಈ ವಿವಿಧ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವಿಗಳ ನಡುವಿನ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧದಿಂದ ನಮ್ಮ ಶರೀರ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವಿಗಳ ನಡುವಿನ ಕೊಳ್ಳೊಡೆಗಳ ಸ್ವರೂಪವನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ನಮ್ಮ ಕರುಳಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವಿ ಸಮೂಹವನ್ನು ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳಲು, ನಮ್ಮಲ್ಲಿರುವ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ವಿಧಾನವೆಂದರೆ, ಕರುಳಿನಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವಿಯ ಪ್ರಭೇದವನ್ನೂ ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ, ನಿಯಂತ್ರಿತ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಅದರ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿಯನ್ನು ಪ್ರೇರೇಪಿಸುವುದು (ಹೀಗೆ ಬೆಳೆಸಲಾಗುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವಿಗಳ ವಸಾಹತಿನ ಸಮೂಹವನ್ನು 'ಮೈಕ್ರೋಬಿಯಲ್ ಕಲ್ಚರ್' ಅಥವಾ ಬರಿ 'ಕಲ್ಚರ್' ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ). ಒಬ್ಬ ಮನುಷ್ಯನನ್ನು ಆತನ ಮುಖ ಚಹರೆಗಳಿಂದ ಹೇಗೆ ಗುರುತಿಸುತ್ತೇವೆಯೋ ಹಾಗೆ ಈ ಕಾಲೋನಿಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು, ಅವುಗಳ ಅನನ್ಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಅರಿಯಲು ಸಾಕಷ್ಟು ಭೌತ–ರಾಸಾಯನಿಕ ಮತ್ತು ಜೈವಿಕ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತಾರೆ, ಆದರೆ ಈ ವಿಧಾನವು ತನ್ನದೇ ಇತಿಮಿತಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಮನುಷ್ಯನ ಕರುಳಿನಲ್ಲಿ ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಆಮ್ಲಜನಕವಿರುವ ಅಥವಾ ಆಮ್ಲಜನಕವೇ ಇಲ್ಲದ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಅನೇಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವಿಗಳನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸುವುದು ನಮಗೆ ಇನ್ನೂ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿಲ್ಲ.

ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವಿ ಸಮೂಹ (ಮೈಕ್ರೋಬಯೋಟ)
ಯಾವುದೇ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಮನುಷ್ಯನ ಚರ್ಮ ಅಥವಾ ಸಾಗರತಳದ ಬಿರುಕು, ಇಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ವಾಸಿಸುವ ಉಪಕಾರಿ ಹಾಗೂ ಅಪಾಯಕಾರಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವಿಗಳ ಸಮೂಹವನ್ನು ಮೈಕ್ರೋಬಯೋಟ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಕರುಳಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣು ಜೀವಿ ಸಮೂಹದ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ನಿರೂಪಣೆಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಗುವ ಪ್ರಾಣಿಮಾದರಿಗಳು:

ನೋಟೋಬಯಾಟಿಕ್ Gnotobiotic (ಗ್ರೀಕ್ ಪದ ಗೊನೋಸ್ಟಾಸ್ (gnostos) ಅಂದರೆ ತಿಳಿದಿರುವ; ಮತ್ತು ಬಯೋಸ್ = ಜೀವ) ಅಂದರೆ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದ ಪ್ರಾಣಿ, ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇಲಿ. ನಮಗೆ ಇದರ ಸಂಪೂರ್ಣ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ಸಂಯೋಜನೆ ತಿಳಿದಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ರೋಗಾಣು ಮುಕ್ತ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಿ, ನಿಯಂತ್ರಿತ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅಥವಾ ಕೆಲವೇ ಕೆಲವು ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಒಡ್ಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ನೋಟೋಬಯಾಟಿಕ್ ಪ್ರಾಣಿಯ ಮೇಲಾಗುವ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರೀತಿಯ ಕಾಲೊನೈಸೇಷನ್ ಪರಿಣಾಮವು, ಮಾನವ ಅಥವಾ ಇತರೇ ಆತಿಥೇಯ ಜೀವಿಯ ಮತ್ತು ಆ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವಿಗಳ ನಡುವೆ ನಡೆಯುವ ಇದೇ ರೀತಿಯ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿದೆ.

ನಾಕ್-ಔಟ್ ಎಂಬುದು ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಿದ ಇಲಿಯಾಗಿದ್ದು, ಅದರಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಜೀನ್ ಅನ್ನು ನಿಷ್ಕ್ರಿಯಗೊಳಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ ಅಥವಾ 'ನಾಕ್-ಔಟ್' ಮಾಡಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಆಧಾರಗಳು ಸೂಚಿಸುವಂತೆ, ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಆನುವಂಶಿಕ ಹಿನ್ನಲೆಯು-ಅಂದರೆ ಕೆಲವು ಜೀನ್‌ಗಳ ಉಪಸ್ಥಿತಿ/ಅನುಪಸ್ಥಿತಿಯು-ಅವರ ಕರುಳಿನ ಮೈಕ್ರೋಬಯೋಟದ ಸಂಯೋಜನೆಯ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತದೆ. ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಮಾನವನ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಜೀನ್‌ಗೆ ಸಂವಾದಿಯಾದ ಇಲಿಗಳಲ್ಲಿನ ಜೀನ್‌ಗಳನ್ನು 'ನಾಕ್-ಔಟ್' ಮಾಡುವುದರ ಮೂಲಕ ಅದು ಕರುಳಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣು ಜೀವಿಗಳ ಸಂಯೋಜನೆಯ ಮೇಲೆ ಬೀರುವ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಕುಲಾಂತರಿ/ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಜೆನಿಕ್ ಅಂದರೆ ತನ್ನ ಜೀನೋಮ್ ಅಥವಾ ವಂಶವಾಹಿಯ ಒಟ್ಟು ಮೊತ್ತದಲ್ಲಿ, ಮತ್ತೊಂದು ಜೀವಿಯ ಜೀನ್‌ಗಳು ಸೇರಿಕೊಂಡಿರುವ ಯಾವುದೇ ಸಸ್ಯ ಅಥವಾ ಪ್ರಾಣಿ. ಇಂತಹ ಸೇರಿಸುವಿಕೆಯು ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿಯೂ ಆಗಬಹುದು (ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ನೂರಾರು ಸಿಹಿ ಗೆಣಸಿನ ವಿಧಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ, ಅವುಗಳ ಡಿಎನ್‌ಎಯಲ್ಲಿ ರೋಗಕಾರಕ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾದ ಜೀನ್‌ಗಳು ಸೇರಿಕೊಂಡಿದ್ದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ) ಅಥವಾ ಮಾನವನ ಉದ್ದೇಶಪೂರ್ವಕ ಹಸ್ತಕ್ಷೇಪದ ಮೂಲಕವೂ ಆಗಬಹುದು.

ಹ್ಯೂಮನೈಸ್ಡ್ ಮೈಸ್: (ಮಾನವನ ಕೆಲವು ಜೈವಿಕ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಆರೋಪಿಸಿಕೊಂಡ ಇಲಿಗಳು); ಈ ಇಲಿಗಳ ಕರುಳಿನಲ್ಲಿ ಮನುಷ್ಯನ ಮಲದಲ್ಲಿರುವ ಮೈಕ್ರೋಬಯೋಟವನ್ನು ಸೇರಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಇಲಿಗಳನ್ನು ಇತರೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಇಲಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ಮನುಷ್ಯನ ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಕರುಳಿನಲ್ಲಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವಿಗಳ ಪಾತ್ರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದಾಗಿದೆ.

ಮಾನವರಲ್ಲಿ ಬೆರಳಚ್ಚು ಹೇಗೆ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರದ್ದೂ ಅನನ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೋ ಹಾಗೇಯೇ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವಿಗಳಲ್ಲೂ ಅವುಗಳ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳು ಅನನ್ಯವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಹಾಗಾಗಿ, ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವಿಗಳನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸುವ ವಿಧಾನದ ಬದಲಿಗೆ, ತಳವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಾಗಿರುವ ಇತ್ತೀಚಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಫಲವಾಗಿ ರಚಿಸಲಾದ ಹೊಸ ವಿಧಾನವು, ನ್ಯೂಕ್ಲಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಅನನ್ಯತೆಯ ಮೂಲಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವಿಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಜೊತೆಗೆ, ನೋಟೋಬಯಾಟಿಕ್, ನಾಕ್-ಔಟ್, ಕುಲಾಂತರಿ ಮತ್ತು ಮಾನವನ ಕೆಲವು ಜೈವಿಕ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಆರೋಪಿಸಿಕೊಂಡ ಇಲಿಯ (ಹ್ಯೂಮನೈಸ್ಡ್ ಮೈಸ್) ಮಾದರಿಗಳು, ಆತಿಥೇಯ ಮಾನವ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವಿಗಳ ನಡುವೆ ನಡೆಯುವ ಪರಸ್ಪರ ಮಾತುಕತೆಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿವೆ.

ಆದ್ದರಿಂದ ಈಗ ಕರುಳಿನಲ್ಲಿ 'ಯಾರಿದ್ದಾರೆ' ಅನ್ನುವುದಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೇ 'ಅಲ್ಲಿ ಅವರು ಏನು ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ' ಎನ್ನುವ ಬಗ್ಗೆಯೂ ಮಾಹಿತಿ ತಿಳಿದುಬರುತ್ತಿದೆ. ಸುಧಾರಣೆಗೊಂಡಿರುವ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ನಾವು ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವಿಗಳ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯ ನಿರೂಪಣೆಯನ್ನಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೇ ಅವುಗಳ ಕೊಳ್ಕೊಡೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯಸ್ಥಿರತೆಯ ಬಗ್ಗೆಯೂ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಮಾನವನ ಕರುಳಿನಲ್ಲಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣು ಸಮುದಾಯ

ನಮಗೆ ಮೊದಮೊದಲು ವಸಾಹತೀಕರಣ (ಕಾಲೊನೈಸೇಷನ್) ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದು ಬಂದ ಬಹಳಷ್ಟು ಮಾಹಿತಿಗಳು ಪ್ರಯೋಗಾಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಬಹುದಾದ ಆಮ್ಲಜನಕಪ್ರಿಯ (ಏರೋಬಿಕ್) ಮತ್ತು ನಿರ್ವಾತಜೀವಿ (ಅನೇರೋಬಿಕ್) ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ತಿಳಿದುಬಂದದ್ದು. ಇದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟಂತೆ ನಡೆಸಲಾದ ಅಧ್ಯಯನಗಳು, ಮನುಷ್ಯನ ಕರುಳಿನಲ್ಲಿರುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ವೈವಿಧ್ಯಮಯವಾಗಿದ್ದು, ಅವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ವೈವಿಧ್ಯತೆ ಕ್ರಮೇಣವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ತೋರಿಸಿವೆ. ಹೀಗೆ, ನಮ್ಮ ಹೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿರುವ ಸಾಮಾಗ್ರಿಯ ಪ್ರತಿ ಮಿಲಿಲೀಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ಸರಿಸುಮಾರು ~10000 ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಜೀವಕೋಶಗಳು, ಸಣ್ಣ ಕರುಳು (ಈಲಿಯಂ)ನಲ್ಲಿ

ಹೊಟ್ಟೆಗಿಂತ ಎರಡು ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚು (ಪ್ರತಿ ಮಿಲಿಲೀಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 108 ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಜೀವಕೋಶಗಳು) ಮತ್ತು ಡಿಸ್ಟಲ್ ಕೋಲನ್‌ನಲ್ಲಿ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು (ಪ್ರತಿ ಎಮ್‌ಎಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 1013 ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಜೀವಕೋಶಗಳು) ಇವೆ ಎಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಈ ಸನ್ನಿವೇಶವನ್ನು ಮತ್ತಷ್ಟು ಜಟಿಲಗೊಳಿಸಲು, ವಿವಿಧ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಕರುಳಿನ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರೋಡೀಕರಣಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಹೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ *ಹೆಲಿಕೋಬ್ಯಾಕ್ಟರ್* ಪ್ರಭೇದಗಳಿರುತ್ತವೆ; ಈಲಿಯಂನಲ್ಲಿ ಐಚ್ಛಿಕ ನಿರ್ವಾತಜೀವಿಗಳು ಅಥವಾ ಕಟ್ಟುನಿಟ್ಟಿನ ನಿರ್ವಾತಜೀವಿಗಳು ಮತ್ತು ಕೆಳಗಿನ ಕೋಲನ್‌ನಲ್ಲಿ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ನಿರ್ವಾತಜೀವಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಇದರ ಜೊತೆಗೆ, ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಜೀವಮಾನದುದ್ದಕ್ಕೂ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಗಳ ಸಮುದಾಯದ ಸಂಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿ ಇಬ್ಬರು ವ್ಯಕ್ತಿಗಳ ನಡುವೆಯೂ ಶೇಕಡ 30ರಷ್ಟು ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುತ್ತದೆ.

ತಮ್ಮ ಕರುಳಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವಿ ಸಮೂಹದ (Microbiota) ಸಂಯೋಜನೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ 2011ರಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಪ್ರಕಾರ ಎಲ್ಲಾ ಮನುಷ್ಯರನ್ನು ಮೂರು 'ಎಂಟೆರೋ' ವಿಧಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಮೊದಲ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಮನುಷ್ಯರನ್ನು ಟೈಪ್-1 ಎಂಟೆರೋ ವಿಧ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗಿದ್ದು, ಅವರಲ್ಲಿ *ಬ್ಯಾಕ್ಟೆರಾಯಿಡ್* ಪ್ರಭೇದಗಳು ಅಧಿಕ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ ಹಾಗಾಗಿ ಈ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ತಯಾರಿಸುವ ಬಯೋಟಿನ್ (ವಿಟಾಮಿನ್ ಬಿ7)ಅನ್ನು ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸುವ ಕಿಣ್ವಗಳು ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಟೈಪ್-2 ಎಂಟೆರೋ ವಿಧದಲ್ಲಿ *ಬ್ಯಾಕ್ಟೆರಾಯಿಡ್* ಪ್ರಭೇದಗಳು ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತವೆ; ಆದರೆ *ಪ್ರೆವೊಟೆಲ್ಲಾ* ಪ್ರಭೇದಗಳು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಇರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ, ಥಯಮೀನ್ (ವಿಟಾಮಿನ್ ಬಿ1) ಅನ್ನು ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸುವ ಕಿಣ್ವಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತವೆ; ಟೈಪ್-3ರಲ್ಲಿ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು *ರುಮಿನೋಕಾಕಸ್* ಪ್ರಭೇದಗಳಿರುತ್ತವೆ.

ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಕರುಳಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವಿಸಮೂಹ: ನಿಮ್ಮ ಆಹಾರವೇ ನಿಮ್ಮ ಗುಣ ನಿಯಂತ್ರಕ!

ಕರುಳಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವಿ ಸಮೂಹ ಮತ್ತು ಅದರ ಆತಿಥೇಯ ಜೀವಿಯ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧವು, ಬಹಳವಾಗಿ ಆತಿಥೇಯ ಜೀವಿಯ ಆಹಾರ ಕ್ರಮವನ್ನು ಆಧರಿಸಿದೆ.

ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವಿಗಳ ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಯು ನಮ್ಮ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಮೇಲೆ ನಿರ್ಭರವಾಗಿರುವುದರಿಂದ, ನಾವು ತಿನ್ನುವ ಆಹಾರವು ಈ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವಿಗಳ ಸಮುದಾಯದ ರಚನೆಯನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೊಂದು ಉದಾಹರಣೆಯೆಂದರೆ, ಫಾರ್ಮುಲಾ ಆಧಾರಿತ ಆಹಾರ ಕೊಟ್ಟ ಶಿಶುಗಳಿಗಿಂತ ಎದೆಹಾಲು ಕುಡಿದ ನವಜಾತ ಶಿಶುಗಳಲ್ಲಿ **ಬೈಫಿಡೊಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ**ದ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚು ಕಂಡುಬಂದಿತು. ನವಜಾತ ಶಿಶುವಿಗೆ ಈ **ಬೈಫಿಡೊಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ**ದಿಂದ ಬಹು ಆರೋಗ್ಯ ಸಂಬಂಧಿತ ಪ್ರಯೋಜನಗಳಿವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಕರುಳಿನ ಲೋಳೆಪೊರೆಯ (ಮ್ಯೂಕೋಸ) ಸಂರಕ್ಷಣೆ, 'ಇಮ್ಯೂನೋಗ್ಲಾಬ್ಯುಲಿನ್ ಎ' ನ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉತ್ಪಾದನೆ ಮತ್ತು ಎದೆಹಾಲಿನಲ್ಲಿರುವ ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್‌ನ ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಯ ಹೆಚ್ಚಿದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ.

ಇದೇ ರೀತಿಯ ಮತ್ತೊಂದು ಉದಾಹರಣೆಯೆಂದರೆ ಆಫ್ರಿಕಾದ ಬರ್ಕಿನಾ ಫಾಸೋದ ಗ್ರಾಮೀಣ ಮಕ್ಕಳು ಮತ್ತು ಯೂರೋಪಿನ ಮಕ್ಕಳ ಕರುಳಿನ ಮೈಕ್ರೋಬಯೋಟದ ಹೋಲಿಕೆಯನ್ನು ಕುರಿತ ಅಧ್ಯಯನ. ಆಫ್ರಿಕಾ ಮಕ್ಕಳ ಆಹಾರವು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಕೀರ್ಣ ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್, ನಾರಿನ ಅಂಶ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಯೇತರ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ನಿಂದ ಕೂಡಿತ್ತು. ಆದರೆ, ಯೂರೋಪಿನ ಆಹಾರ ಪ್ರಾಣಿಜನ್ಯ ಪ್ರೋಟೀನ್, ಸಕ್ಕರೆ, ಪಿಷ್ಟ (ಸ್ಟಾರ್ಚ್) ಮತ್ತು ಕೊಬ್ಬಿನ ಅಂಶದಿಂದ ತುಂಬಿತ್ತು. ಈ ಅಧ್ಯಯನವು ಬರ್ಕಿನಾ ಫಾಸೋದ ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಗಳ ಶ್ರೀಮಂತಿಕೆಯನ್ನು ತೋರಿಸಿತು. ಹೆಚ್ಚು **ಪ್ರೆವೊಟೆಲ್ಲಾ** ಮತ್ತು ಕಡಿಮೆ **ಬ್ಯಾಕ್ಟೆರಾಯಿಡ್**ಗಳಿದ್ದು, ಈ ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಯೂರೋಪಿನ ಮಕ್ಕಳಿಗಿಂತ ಸಣ್ಣ-ಸರಪಳಿಯ ಫ್ಯಾಟಿ ಆಮ್ಲಗಳು (ಷಾರ್ಟ್-ಚೈನ್ ಫ್ಯಾಟಿ ಆಸಿಡ್ಸ್) ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಉಳಿದ ಅಧ್ಯಯನಗಳೂ ಅಧಿಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣು ಶ್ರೀಮಂತಿಕೆಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಹಣ್ಣು-ತರಕಾರಿ, ನಾರಿನ ಅಂಶ ಹೊಂದಿರುವ ಆಹಾರ ಸೇವನೆಯು ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟಿವೆ, ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣು ಇರುವುದಕ್ಕೂ ಬೊಜ್ಜುಮೈ, ಇನ್ಸುಲಿನ್ ನಿರೋಧಕತೆ, ಡಿಸ್ಲಿಪಿಡೇಮಿಯಾ (ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಅನಿಯಮಿತ ಲಿಪಿಡ್ - ಕೊಬ್ಬು/ಮೇದಸ್ಸು ಅಂಶ) ಮತ್ತು ಉರಿಯೂತ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಂತಹ ಹಲವು ರೋಗಗಳಿರುವುದಕ್ಕೂ ಸಂಬಂಧವಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಸಾಬೀತುಪಡಿಸಿವೆ.

ಆಹಾರದ ಪ್ರಭಾವವು ಕೇವಲ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವಿ ಸಮುದಾಯದ ಸಂಯೋಜನೆ ಮತ್ತು/ಅಥವಾ ಶ್ರೀಮಂತಿಕೆಗೆ ಮಾತ್ರ ಸೀಮಿತವಾಗದೇ, ಮನುಷ್ಯನ ಕರುಳಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವ ಸಮುದಾಯದ ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನೂ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತದೆ. ಕರುಳಿನ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ನಾವು ಸೇವಿಸುವ ಹಲವು ರೀತಿಯ ಆಹಾರವನ್ನು ಜೀರ್ಣಿಸಿ ಚಿಕ್ಕ ಅಣುಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿದ ನಂತರ ಈ ಅಣುಗಳು ಯಕೃತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಚಯಾಪಚಯ ಹೊಂದುತ್ತವೆ; ಇದು ಮಾನವನ ಶರೀರಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಮಹತ್ವದ ಪಾತ್ರ ಹೊಂದಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಕರುಳಿನ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಪಿಷ್ಟವನ್ನು ವಿಭಜಿಸಿ ಸಣ್ಣ-ಸರಪಳಿ ಫ್ಯಾಟಿ ಆಮ್ಲ (ಷಾರ್ಟ್-ಚೈನ್ ಫ್ಯಾಟಿ ಆಸಿಡ್ಸ್) ಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಇದು ರೋಗನಿರೋಧಕತೆ ಮತ್ತು ಲಿಪಿಡ್‌ನ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ.

ಆರೋಗ್ಯ ಮತ್ತು ಖಾಯಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕರುಳಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವಿ ಸಮುದಾಯದ ಪಾತ್ರ

ವ್ಯಕ್ತಿ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳ ಕರುಳಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವಿ ಸಮುದಾಯದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿದ್ದರೂ, ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಂದು ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣು ಪ್ರಭೇದಗಳು ಮನುಷ್ಯನ ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಬಹುದು. ಇದರ ಅರ್ಥ ಏನೆಂದರೆ: ಒಂದು ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವಿಯ ಪ್ರಭೇದದ ಸಂಖ್ಯೆ, ರೀತಿ ಮತ್ತು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟೇ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿರಲಿ, ಆತಿಥೇಯ ಮನುಷ್ಯನ ಕರುಳಿನ ಕೆಲಸಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮುಂದುವರೆಯುತ್ತವೆ.

ಕೆಲವು ಕುತೂಹಲಕಾರಿ ವಿಕಸನೀಯ ಮತ್ತು ಆಣ್ವಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ, ಕರುಳಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವಿ ಸಮುದಾಯ ಮತ್ತು ಆತಿಥೇಯಜೀವಿಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಅನ್ನ ಮತ್ತು ಹಸಿ ಮೀನನ್ನು, ಕಡಲಕಳೆಯಿಂದ ಪಡೆದ ನೋರಿಯಲ್ಲಿ ಸುತ್ತಿ ಮಾಡಿರುವ ಜಪಾನೀ ಖಾದ್ಯವಾದ 'ಸುಶಿ'ಯಲ್ಲಿ ಇದರ ನಿದರ್ಶನವೊಂದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಇದು ಜಪಾನೀಯರ ಮುಖ್ಯ ಆಹಾರವಾಗಿದೆ. ನೋರಿಯೊಂದೆ ವಿಶೇಷವಾದ ಸಂಕೀರ್ಣ ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್ ಮತ್ತು ಪೋರ್‌ಫೈರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ನಮಗೆ ಗೊತ್ತಿರುವಂತೆ ಪೋರ್‌ಫೈರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ವಿಭಜಿಸುವ ಪೋರ್‌ಫೈರನೇಸ್ ಕಿಣ್ವಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಎರಡೇ ಎರಡು ಜೀವಿಗಳಿವೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಒಂದು, ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ಕಡಲಕಳೆ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ *ಜೊಬೆಲಿಯಾ ಗ್ಯಾಲಕ್ಟೋನಿವೊರಾನ್ಸ್* ಮತ್ತೊಂದು, ಜಪಾನೀಯರ ಕರುಳಿನಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕಂಡುಬರುವ *ಬ್ಯಾಕ್ಟೆರಾಯಿಡೆಸ್ ಪ್ಲೆಬಿಯಸ್*. ಇದರಲ್ಲಿ ಸಾಧ್ಯತೆಯೊಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಅದೇನೆಂದರೆ, ಜಪಾನೀಯರು ವಾಡಿಕೆಯಾಗಿ ಸೇವಿಸುವ ಕಡಲಕಳೆಯೊಂದಿಗೆ *ಜೊಬೆಲಿಯಾ* ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಕೂಡ ಕರುಳನ್ನು ಸೇರಿರಬಹುದು; ಅಲ್ಲಿರುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯ, ಪೋರ್‌ಫೈರನೇಸ್ ಕಿಣ್ವಗಳ ಜೀನ್‌ಗಳನ್ನು *ಜೊಬೆಲಿಯಾ*ದಿಂದ ಪಡೆದುಕೊಂಡಿರಬಹುದು. ಈ ಜೀನ್‌ಗಳನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಂಡ ಬಳಿಕ, ಕರುಳಿನ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಕಡಲಕಳೆಯ ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್‌ಗಳನ್ನು ವಿಭಜಿಸಿ, ತನ್ನ ಶಕ್ತಿಗಾಗಿ ಹೊಸ ಮೂಲವೊಂದನ್ನು ಹುಡುಕಿಕೊಂಡಂತಾಯಿತು.

ಮನುಷ್ಯನ ಕರುಳಿನ ಹಲವಾರು ಕಾರ್ಯಗಳಾದ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಹೀರುವಿಕೆ, ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್ ಚಯಾಪಚಯ ಮತ್ತು ಕರುಳಿನ ಚಲನಶೀಲತೆಯನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಜೀನ್‌ಗಳನ್ನು ಕರುಳಿನ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಮಾರ್ಪಾಡುಗೊಳಿಸುತ್ತವೆಯೆಂದು ವ್ಯಾಪಕ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ತೋರಿಸಿವೆ.

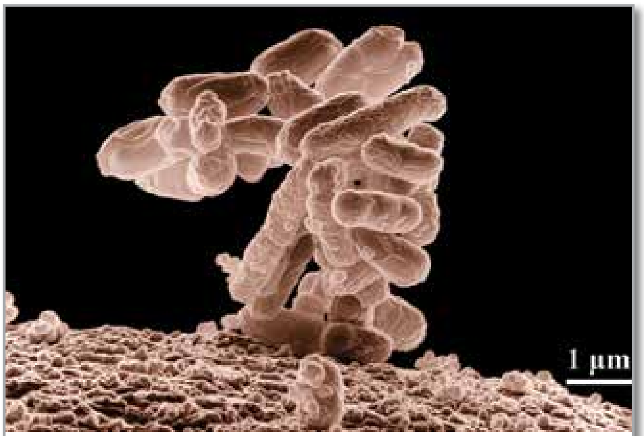
ಸೋಂಕು ತಡೆಗಟ್ಟುವಿಕೆ: ತಡೆಗೋಡೆಯಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಣೆ

ಕರುಳಿನಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಿಂದ ನಮಗಾಗುವ ಮತ್ತೊಂದು ಗಮನಾರ್ಹ ಪ್ರಯೋಜನವೇನೆಂದರೆ, ಈ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವಿಗಳು ಸಂಭಾವ್ಯ ರೋಗಕಾರಕಗಳ ವಿರುದ್ಧ ತಡೆಗೋಡೆಯಂತೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಅವು ಹಲವು ಮಾರ್ಗಗಳ ಮೂಲಕ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಒಂದು, ಕರುಳಲ್ಲಿ ರೋಗ ಉಂಟು ಮಾಡುವ ಸಾಕಷ್ಟು ರೋಗಕಾರಕಗಳ ವಿರುದ್ಧ ಇವು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಾಣು ವಿರೋಧಿ (ಆಂಟಿಮೈಕ್ರೋಬಿಯಲ್) ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, *ಲ್ಯಾಕ್ಟೋಬ್ಯಾಸಿಲ್ಲಸ್* ಮತ್ತು ಬೈಫಿಡೋಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಂ ಪ್ರಭೇದಗಳು, ಕರುಳಿನಲ್ಲಿ ರೋಗ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಎಂಟೆರೋ-ಪ್ಯಾಥೊಜನ್‌ಗಳಾದ *ಇ. ಕೋಲೈ* ಮತ್ತು *ಲಿಸ್ಟೀರಿಯಾ ಮೋನೋಸೈಟೋಜನ್*‌ಗಳೂ ಸೇರಿದಂತೆ ಹಲವಾರು ರೋಗಕಾರಕಗಳ ವಿರುದ್ಧ ಆಂಟಿಮೈಕ್ರೋಬಿಯಲ್ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತವೆ. ಕಶಾಂಗಗಳ ಚಲನೆಯನ್ನು ದುರ್ಬಲಗೊಳಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ಮತ್ತು ಆತಿಥೇಯ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಗೆ ಹಾನಿಯನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುವುದರ ಮೂಲಕವೂ, ಕರುಳಿನ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ರೋಗಕಾರಕಗಳನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುತ್ತವೆ.

ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಗ್ರಹಿಕೆ

ಇತ್ತೀಚಿನ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಆತಿಥೇಯ ಜೀವಿ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣು ಜೀವಿಗಳ ಸಂಬಂಧದ ಬಗ್ಗೆ ನಾವು ಕಂಡುಕೊಂಡ ಮತ್ತೊಂದು ಕುತೂಹಲಕಾರಿ ಅಂಶವೆಂದರೆ ಅಪೌಷ್ಟಿಕತೆಯಲ್ಲಿ ಕರುಳಿನ ಮೈಕ್ರೋಬಯೋಟದ ಪಾತ್ರ.

ಮನುಷ್ಯನ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಇವೆರಡೂ ಅಥವಾ ಇವೆರಡರಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಜೀವಿಯು ಎಷ್ಟರ



ಚಿತ್ರ 1. ಇ.ಕೋಲೈ ಗುಂಪಿನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಮೈಕ್ರೋಗ್ರಾಫ್ ಚಿತ್ರ. (10,000 ಪಟ್ಟು ಹಿಗ್ಗಿಸಿದ ಚಿತ್ರ). ಮೂಲ: Photo by Eric Erbe, digital colorization by Christopher Pooley, both of USDA, ARS, EMU, Wikimedia Commons. License: Public Domain. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/File:E_coli_at_10000x,_original.jpg

ಮಟ್ಟಿಗೆ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೊಂದಿದೆ ಎಂಬುದರ ಮೇಲೆ, ಕರುಳಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವಿಗಳ ಮತ್ತು ಆತಿಥೇಯ ಜೀವಿಯ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧವು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ನಮ್ಮ ಆಹಾರದ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳಿಗಾಗಿ ಕರುಳಿನ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ನಮ್ಮೊಂದಿಗೆ ಪೈಪೋಟಿಗಿಳಿಯುತ್ತವೆಯೇ? ಇಲ್ಲ; ಸಾಮಾನ್ಯ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುರಹಿತ (ಜರ್ಮ್ ಫ್ರೀ) ಇಲಿಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಿದಾಗ, ಸಾಮಾನ್ಯ ಇಲಿಗಳಿಗೆ ತಮ್ಮ ದೇಹದ ತೂಕವನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಂಡು ಬರಲು ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುರಹಿತ ಇಲಿಗಳಿಗಿಂತಾ ಶೇಕಡ ೩೦ರಷ್ಟು ಕಡಿಮೆ ಆಹಾರ ಸಾಕಾಗಿತ್ತು. ಲಭ್ಯವಿರುವ ಆಹಾರದಿಂದ ಗರಿಷ್ಠ ಪೋಷಕಾಂಶದ ಅಂಶವನ್ನು ಹೀರುವಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯ ಇಲಿಗಳ ಕರುಳಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಗಳ ಪಾತ್ರವನ್ನು ಇದು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.

ಕರುಳಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವಿ ಸಮುದಾಯವು ಸ್ಥೂಲಕಾಯ ಮತ್ತು ಅಪೌಷ್ಟಿಕತೆಯೊಂದಿಗೆ ಸಂಬಂಧ ಹೊಂದಿದೆ ಎಂದು ಸಾಕಷ್ಟು ಅಧ್ಯಯನಗಳು ತೋರಿಸಿವೆ. ಇಂತಹುದೇ ಒಂದು ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುರಹಿತ ಇಲಿಗಳಿಗೆ ಸ್ಥೂಲಕಾಯ ಮನುಷ್ಯನ ಕರುಳಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಗಳನ್ನು ಕಸಿ ಮಾಡಿದಾಗ, ಅದರ ತೂಕ ಹೆಚ್ಚಾಯಿತು. ಆದರೆ ಸಣಕಲು ಮನುಷ್ಯನಿಂದ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಗಳನ್ನು ಕಸಿ ಮಾಡಿದಾಗ ಹಾಗಾಗಲಿಲ್ಲ. ಹಾಗೆಯೇ ಸ್ಥೂಲಕಾಯ ಇಲಿಯ ಮೈಕ್ರೋಬಯೋಟವನ್ನು ಹೊರತೆಗೆದು, ಅದರ ಬದಲಿಗೆ ಸಣಕಲು ಮನುಷ್ಯನ ಕರುಳಿನ ಮೈಕ್ರೋಬಯೋಟವನ್ನು ಕಸಿ ಮಾಡಲಾಯಿತು. ಎಲ್ಲಿಯವರೆಗೂ ಆರೋಗ್ಯಕರವಾದ ಆಹಾರ ಲಭ್ಯವಿತ್ತೋ, ಅಲ್ಲಿಯವರೆಗೂ ಈ ಹೊಸ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವಿ ಸಮುದಾಯ ಪಡೆದ ಸ್ಥೂಲಕಾಯ ಇಲಿಗಳ ತೂಕದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಳ ಕಾಣಲಿಲ್ಲ. ಮತ್ತೊಂದು ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ, ಆಗ್ನೇಯ ಆಫ್ರಿಕಾದ ಮಲಾವಿ ಎಂಬಲ್ಲಿ ಇಡೀ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲೇ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಶಿಶುಗಳ ಮರಣ ಸಂಭವಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಕಾರಣ, ಸಾಕಷ್ಟು ಕಾಲ ಅಲ್ಲಿಯ ಅವಳಿ ಜವಳಿಗಳ ಮಲದ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಇದರ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು 2013ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸಲಾಯಿತು. ಕ್ವಾಶ್ಯೋರ್ಕಾರ್ ಎನ್ನುವ ತೀವ್ರ ಅಪೌಷ್ಟಿಕತೆಯಿಂದ ಬಳಲುತ್ತಿದ್ದ ಈ ಮಕ್ಕಳ ಕರುಳಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವಿ ಸಮುದಾಯವು, ಉಳಿದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಮಕ್ಕಳಿಗಿಂತ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿತ್ತು. ಈ ಅಪೌಷ್ಟಿಕ ಮಕ್ಕಳ ಕರುಳಿನ ಮೈಕ್ರೋಬಯೋಟವನ್ನು, ನೋಟೋಬಯಾಟಿಕ್ ಇಲಿಗಳಲ್ಲಿ ಮಲಾವಿಯನ್ ಆಹಾರದ ಮೂಲಕ ಸೇರಿಸಿದಾಗ, ಅವುಗಳ ತೂಕ ಇಳಿಕೆಯಾಗುವುದರ ಜೊತೆಗೆ ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್‌ಗಳ ಚಯಾಪಚಯದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಕಂಡುಬಂದಿತು. ಇದೇ ಗುಂಪು ಇದೇ ರೀತಿಯ ಅಧ್ಯಯನವನ್ನು ಬಾಂಗ್ಲಾದೇಶದಲ್ಲಿ ಕೈಗೊಂಡಾಗಲೂ ಅಪೌಷ್ಟಿಕ ಮಕ್ಕಳ ಕರುಳಿನ ಮೈಕ್ರೋಬಯೋಟ, ಹಸುಗೂಸಿನ ಕರುಳಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವಿಸಮುದಾಯವನ್ನು ಹೋಲುತ್ತಿತ್ತು, ಅಂದರೆ, ಪರಿಪಕ್ವವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಕೆಲವು ಚಿಕಿತ್ಸಕ ಆಹಾರಗಳಿಂದ ಅಪೌಷ್ಟಿಕ ಮಕ್ಕಳ ಕರುಳಿನ ಮೈಕ್ರೋಬಯೋಟದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಚೇತರಿಕೆ ಕಂಡುಬಂದರೂ, ತದನಂತರ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಥಾಪ್ರಕಾರ 'ಅಪೌಷ್ಟಿಕ' ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ಇಳಿಕೆ ಕಂಡಿತು. ಈ ಚಿಕಿತ್ಸಕ ಆಹಾರಗಳಿಂದ ಶಾಶ್ವತವಾಗಿ ಕರುಳಿನ ಮೈಕ್ರೋಬಯೋಟ ಪರಿಪಕ್ವವಾಗುತ್ತದೆಯೇ ಎನ್ನುವ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಸಾಗುತ್ತಿವೆ.

ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್‌ಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಇರುವ ಆಹಾರಗಳನ್ನೇ ಸೇವಿಸುವುದರಿಂದ ಮನುಷ್ಯರು ಸುಲಭವಾಗಿ ಡೈಸಾಕ್ಕರೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಜೀರ್ಣಿಸಿಕೊಕೊಳ್ಳಲು ಮತ್ತು ತದನಂತರ ದೊರೆಯುವ ಮೋನೋಸಾಕ್ಕರೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಲು ಬೇಕಾದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ಇನ್ನುಳಿದ ಕೆಲವು ಸಂಕೀರ್ಣ ಪಾಲಿಸಾಕ್ಕರೈಡ್‌ಗಳು, ಅದರಲ್ಲೂ ಸಸ್ಯಜನ್ಯ ಪದಾರ್ಥಗಳಾದ ಸೆಲ್ಯುಲೋಸ್, ಕ್ಸೈಲಾನ್ ಮತ್ತು ಪೆಕ್ಟಿನ್‌ಗಳ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಮತ್ತು ಬಳಕೆಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಸೀಮಿತವಾಗಿದೆ. ನಮ್ಮ ಕೆಳಭಾಗದ ಕೋಲನ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಕೆಲವು ನಿರ್ವಾತಜೀವಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು, ಇಂತಹ ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್‌ಗಳನ್ನು ಜೀರ್ಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಗಳು ಇಂತಹ ಸಂಕೀರ್ಣ ಪಾಲಿಸಾಕ್ಕರೈಡ್‌ಗಳ ವಿಘಟನೆಗೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಿಣ್ವಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಆಹಾರದಲ್ಲಿರುವ ಜೀರ್ಣವಾಗದ ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್‌ಗಳನ್ನು ಇವು ಸಣ್ಣ ಸರಪಳಿಯ ಫ್ಯಾಟೀ ಆಮ್ಲಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಿ, ಇವು ಶರೀರದ ವಿವಿಧ ಅಂಗಗಳಿಗೆ ಲಭ್ಯವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ, "ಸಹಭೋಜನ" ಅಥವಾ ಕಮೆನ್ಸಾಲಿಸಂನ ಮೂಲಕ, ಕರುಳಿನ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಿಗೆ ನಮ್ಮಿಂದ ಶಕ್ತಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಈ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯಿಂದಾಗಿ ನಾವು ಜೀರ್ಣಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗದ ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್‌ಗಳು ಜೀರ್ಣವಾಗಿ ನಮಗೆ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ.

ರೋಗದ ಸ್ಥಿತಿ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವಿ ಸಮುದಾಯ

ನವಜಾತ ಶಿಶುವಿನ ರೋಗನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಯು, ಅದರ ಕರುಳಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ಸಮುದಾಯದೊಂದಿಗೆ ಸಹವಿಕಾಸಹೊಂದುತ್ತದೆಯೆಂದು ಹಲವಾರು ಅಧ್ಯಯನಗಳು ತೋರಿಸಿದ್ದರೂ, ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಆಹಾರದಲ್ಲಿನ ಮೇದಸ್ಸನ್ನು ವಿಘಟನಗೊಳಿಸಿ ಅದನ್ನು ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಯ ಅಪಾಯಕಾರಿ ಸಹಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವುದರಿಂದ ಕರುಳಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ಸಮುದಾಯ ಕೆಲವು ರೋಗಗಳಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಅಥೆರೋಸ್ಕ್ಲೀರಾಸಿಸ್ (ಆರ್ಟರಿಗಳು ದಪ್ಪವಾಗುವುದು) ನಂತಹ ರೋಗಗಳಿಗೆ, ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ. ಇದೇ ರೀತಿ, ಕರುಳಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವಿಗಳು ಆಹಾರದ ಅಂಶವಾದ ಕೋಲೈನನ್ನು ವಿಘಟನಗೊಳಿಸಿ, ಟ್ರೈಮಿಥೈಲ್ ಅಮೈನ್ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಆಗಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಈ ಪದಾರ್ಥವು

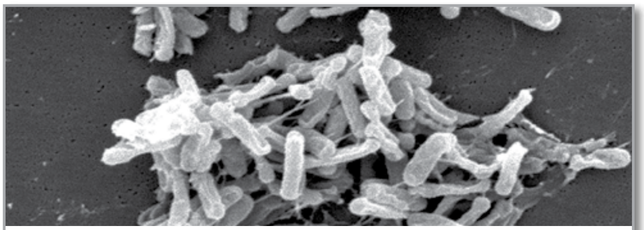
ಮಾನವರಲ್ಲಿ ಕೊರೋನರಿ ವಾಸ್ಕುಲಾರ್ ರೋಗಗಳಿಗೆ ಪ್ರಮುಖ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ.

ಯಕೃತ್ತಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಕೆಲವು ರೋಗಗಳಾದ ಮದ್ಯ ಸಂಬಂಧಿತವಲ್ಲದ ಕೊಬ್ಬಿನಂಶ ತುಂಬಿದ ಯಕೃತ್ತು ರೋಗ, ಮದ್ಯದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸೇವನೆಯಿಂದ ಬರುವ ಯಕೃತ್ತು ರೋಗ ಮತ್ತು ಆಟೋ ಇಮ್ಯೂನ್ ಯಕೃತ್ತು ಕಾಯಿಲೆಗಳಿಗೂ ಸಹ ಈ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವಿ ಸಮುದಾಯವು ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ ಎನ್ನುವುದಕ್ಕೆ ಸಾಕ್ಷಿ ಪುರಾವೆಗಳು ದೊರೆತಿವೆ. ಹಾಗೆಯೇ, ಅದಲುಬದಲಾದ ಮೈಕ್ರೋಬಯೋಟಗಳಿಂದ ಉರಿಯೂತದ ಕರುಳಿನ ಕಾಯಿಲೆ (ಇನ್ಫಲಮೇಟರಿ ಬೊವೆಲ್ ಡಿಸೀಸ್), ಮಧುಮೇಹ ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡಕರುಳಿನ (ಕೋಲನ್) ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಕೂಡ ಸಂಭವಿಸಬಹುದು. ಯಾವ ವಿಧಾನದಿಂದ ಈ ಕರುಳಿನ ಕಾಯಿಲೆಗಳನ್ನು ಈ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವಿಗಳು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯಲು ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ.

ಚಿಕಿತ್ಸೆಗಳಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವಿ ಸಮುದಾಯವನ್ನು ಬಳಸುವುದು – ಮಲದಲ್ಲಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವಿಗಳ ಕಸಿ (ಫೀಕಲ್ ಮೈಕ್ರೋಬ್ ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಪ್ಲಾಂಟ್ಸ್)

ಆತಿಥೇಯ ಜೀವಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಯಿಲೆಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವಂತೆಯೇ ಕರುಳಿನ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು, ಕೆಲವು ಕಾಯಿಲೆಗಳನ್ನು ಗುಣ ಪಡಿಸುವಲ್ಲಿಯೂ ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿವೆ.

ಕ್ಲಾಸ್ಟ್ರಿಡಿಯಂ ಡಿಫಿಸಿಲ್, ಕರುಳಿನಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವ ನಿರ್ವಾತಜೀವಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ. ಆದರೆ, ರೋಗನಿರೋಧಕ ಪ್ರತಿಜೀವಕಗಳ (ಆಂಟಿಬಯೋಟಿಕ್ಸ್) ಅತಿಯಾದ ಬಳಕೆ ಅಥವಾ ದೊಡ್ಡ ಕರುಳಿನ ತೀವ್ರ ಉರಿಯೂತದಿಂದ ಆಸ್ಪತ್ರೆಗೆ ದಾಖಲಾದ ರೋಗಿಗಳಲ್ಲಿ *ಸಿ.ಡಿಫಿಸಿಲ್*‌ನ ಅತಿಯಾದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ತೀವ್ರ ಅತಿಸಾರ (ಡಯೇರಿಯಾ– ದಿನಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು 15 ಬಾರಿ), ಹೊಟ್ಟೆ ನೋವು, ತೂಕದಲ್ಲಿ ಇಳಿಕೆ, ಜ್ವರ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಇದು ಮಾರಕವೂ ಆಗಬಹುದು. ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಜೀವಕಗಳಿಂದ(Antibiotics) ಗುಣ ಕಂಡುಬಂದರೂ, ಸೋಂಕು ಮರುಕಳಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯಿರುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಷಕಾರಿ *ಸಿ.ಡಿಫಿಸಿಲ್*‌ನ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಕರುಳಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವಿ ಸಮುದಾಯವು ತಡೆಯಲು ವಿಫಲವಾಗಿರುವುದೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ, ಮಲದಲ್ಲಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವಿಗಳ ಕಸಿ (ಫೀಕಲ್ ಮೈಕ್ರೋಬ್ ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಪ್ಲಾಂಟ್ಸ್ – ಎಫ್ಎಮ್‌ಟಿ) ವಿಧಾನದಿಂದ ಸೋಂಕಿನ ಮರುಕಳಿಕೆಯನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುವಲ್ಲಿ, ಅಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದ ಯಶಸ್ಸು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಪರೀಕ್ಷೆಗೊಳಗಾದ ದಾನಿಯ ಮಲವನ್ನು ಸಲೈನ್/ಲವಣ ದ್ರಾವಣದೊಂದಿಗೆ ಮಿಶ್ರಣ ಮಾಡಿ, ಅದನ್ನು ಎನಿಮಾ ಅಥವಾ ಎಂಡೋಸ್ಕೋಪಿ ಮೂಲಕ ರೋಗಿಯ ಕರುಳಿನಲ್ಲಿ ಇರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 2. ಮಲದ ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ ಕ್ಲಾಸ್ಟ್ರಿಡಿಯಂ ಡಿಫಿಸಿಲ್‌ನ ಸ್ಕಾನಿಂಗ್ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಮೈಕ್ರೋಗ್ರಾಫ್. ಮೂಲ: CDC/ Lois S. Wiggs (PHIL #6260), 2004, Obtained from the CDC Public Health Image Library, Wikimedia Commons. License: Public Domain. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Clostridium#/media/File:Clostridium_difficile_01.jpg

ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಕೆಲವು ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಸ್ವನಿರೋಧಕ (ಆಟೋ ಇಮ್ಯೂನ್) ಕಾಯಿಲೆಗಳಾದ ಅಂದರೆ ಇರಿಟೆಬಲ್ ಬೋವೆಲ್ ಸಿಂಡ್ರೋಮ್ ಮತ್ತು ಇನ್‌ಫ್ಲಮೇಟರಿ ಬೋವೆಲ್ ಡಿಸಾರ್ಡರ್ (ದೊಡ್ಡ ಕರುಳಿನ ಉರಿಯೂತ)ನಂತಹ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ, ಮಲದಲ್ಲಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವಿಗಳ ಕಸಿಯಿಂದ ಗುಣ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ.

ಮುಕ್ತಾಯ

ಕಳೆದ ಕೆಲವು ದಶಕಗಳಿಂದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಮನುಷ್ಯನ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವಿ ಸಮುದಾಯದ ಬಗ್ಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಆಸಕ್ತಿ ಉಂಟಾಗಿದ್ದು, ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚೆಚ್ಚು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲು ಹೊಸ ಹೊಸ ವಿಧಾನಗಳ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹಾಗೂ ಸುಧಾರಣೆ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವುದು ಕಂಡುಬರುತ್ತಿದೆ. ಮನುಷ್ಯನ ಮೈಕ್ರೋಬಯೋಟಾವನ್ನು ರಚನೆಮಾಡಿರುವ ಈ ಎಲ್ಲಾ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವಿಗಳೂ, ಆತಿಥೇಯ ಜೀವಿಯಲ್ಲಿ ಪಯಣಿಗರು ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೇ, ಆತಿಥೇಯ ಜೀವಿಯ ಸಾಕಷ್ಟು ಕಾರ್ಯಗಳ ನಿರ್ವಹಣೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸಿರುವುದೇ ಈ ಆಸಕ್ತಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. ಕರುಳಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವಿ ಸಮುದಾಯದ ಬಗ್ಗೆ ಇನ್ನಷ್ಟು ಮಾಹಿತಿಗಳು ದೊರೆತರೆ, ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಾಯಿಲೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಹೊಸ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವನ್ನು ರೂಪಿಸುವಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ರೋಗಕಾರಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಗಳನ್ನು ತಡೆಯುವ ಅಥವಾ ನಿವಾರಿಸುವ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಔಷಧಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಸಹಕಾರಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

References

1. Arumugam M, Raes J, Pelletier E et al. Enterotypes of the human gut microbiome. Nature 201; 473(7346):174-80.
2. Riduaura VK, Faith JJ, Rey FE et al. Gut microbiota from twins discordant for obesity modulate metabolism in mice. Science 2013;341(6150):1241214
3. Biteen JS, Blainey PC, Cardon ZG et al, Tools for the microbiome: Nano and beyond. ACS Nano. 2015 Dec 22. [Epub ahead of print]
4. De Filippo c, Cavalieri D, Di Paola M et al. Impact of diet in shaping gut microbiota revealed by a comparative study in children from Europe and rural Africa. Proc Natl Acad Sci U S A. 2010; 107(33):14691-6.
5. Hehemann JH, Correc G, Barbeyron T, Helbert W, Czjzek M, Michel G.
6. Transfer of carbohydrate-active enzymes from marine bacteria to Japanese gut microbiota. Nature. 2010;464(7290):908-12
7. Smith MI, Yatsunenko T, Manary MJ et al. Gut microbiomes of Malawian twin pairs discordant for kwashiorkor. Science. 2013; 339(6119):548-54.
8. Ierardi E, Sorrentino C, Principi M, Giorgio F, Losurdo G, Di Leo A. Intestinal microbial metabolism of phosphatidylcholine: a novel insight in the cardiovascular risk scenario. Hepatobiliary Surg Nutr. 2015; 4(4):289-92.
9. Kelly CR, Kahn S, Kashyap P et al. Update on fecal microbiota transplantation 2015: Indications, methodologies, mechanisms and outlook. Gastroenterology. 2015; 149(1):223-37.

ಗಗನ್‌ದೀಪ್ ಕಾಂಗ್ ಅವರು ವೆಲ್ಲೂರಿನ ಕ್ರಿಶ್ಚಿಯನ್ ಮೆಡಿಕಲ್ ಕಾಲೇಜಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಆಗಿದ್ದಾರೆ. ಸುಮಾರು 20 ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಅವರು ಕರುಳಿನ ಸೋಂಕಿನ ಬಗ್ಗೆ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದು, ಕಲಿಯಲು ಇನ್ನೂ ಬಹಳಷ್ಟಿದೆ ಎನ್ನುವುದು ಅವರ ಅಭಿಪ್ರಾಯವಾಗಿದೆ. ಅವರು ಲಸಿಕೆಗಳನ್ನು ಕುರಿತು, ಅದರಲ್ಲೂ, ಬಾಯಿಯ ಮೂಲಕ ನೀಡುವ ಲಸಿಕೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದು, ಲಸಿಕೆಗಳ ನೀತಿ ಮತ್ತು ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಆರೋಗ್ಯದ ವಿಷಯದಲ್ಲೂ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. **ಅನುವಾದಕರು**: ಚಂದ್ರಿಕಾ ವಿಜಯೇಂದ್ರ **ಪರಿಶೀಲನೆ**: ಕ್ಷಮಾ ವಿ. ಭಾನುಪ್ರಕಾಶ್