

ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನಿಲ್ದಾಣದ ಪ್ರಯೋಜನಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಮಹತ್ವ-

ಒಂದು ಅವಲೋಕನ

ಡಾ.ಜಗದೀಶಚಂದ್ರ.ಎಸ್.ನಾಯಕ್

ಸ್ಟೇಸ್ ಕ್ರಾಫ್ಟ್ ಮಿಷನ್ ಎಂಡ್ ಚೆಕ್ ಔಟ್ ಸಾಫ್ಟ್ ವೇರ್ ಗ್ರೂಪ್

ಯು ಆರ್ ಎಸ್ ಸಿ ಬೆಂಗಳೂರು

enai l : nai kj @ur sc.gov. i n

1.0 ಪ್ರಸ್ತಾವನೆ

ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನಿಲ್ದಾಣ ಇದೊಂದು ಭೂಮಿಯ ಹೊರಗೆ ಮಾನವ ಬದುಕಿ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಬೇಕಾಗಿರುವ ಜಾಗ. ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನಿಲ್ದಾಣವನ್ನು ಭೂಮಿಯ ಹೊರಗೆ ಕಳಿಸಿ ಉಳಿಸುವದೇ ಒಂದು ಬಹುದೊಡ್ಡ ಸವಾಲು. ಈಗಾಗಲೇ ಬೆರಳಣಿಕೆಯಷ್ಟು ದೇಶಗಳು ಆ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಗತಿಯನ್ನು ಸಾಧಿಸಿವೆ. ಭಾರತದಂತಹ ಪ್ರಗತಿಯತ್ತ ಮುನ್ನುಗ್ಗುತ್ತಿರುವ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನಿಲ್ದಾಣದ ರೂಪರೇಷೆಯನ್ನು ಹಾಕಿವೆ. ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದುತ್ತಿರುವ ಪ್ರಜಾಸತ್ತಾತ್ಮಕ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಯೋಜನೆಗಳನ್ನು ಜಾರಿಗೊಳಿಸಬೇಕಾದರೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ತಲೆದೋರುತ್ತವೆ. ಅಷ್ಟೆಲ್ಲಾ ಹಣ ಎಲ್ಲಿಂದ ತರುವದು? ಅದರಿಂದ ನಮಗೇನು ಲಾಭ. ನಮ್ಮ ದೇಶಕ್ಕೆನು ಲಾಭ? ಇನ್ನೂ ದಿನನಿತ್ಯದ ಬದುಕಿಗಾಗಿ ಹೋರಾಡುತ್ತಿರುವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಈ ತರಹದ ಯೋಜನೆಗಳು ಸೂಕ್ತವೇ? ಈ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರ ಹುಡುಕುತ್ತಾ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನಿಲ್ದಾಣದಿಂದ ನಮಗೇನು ಲಾಭ? ಮಾನವ ಕುಲಕ್ಕೆನು ಲಾಭ? ದೇಶದ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಇದೇನು ಕೊಡುಗೆ ಕೊಡಬಹುದು? ಈ ತರಹದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರ ಹುಡುಕುವದು ಈ ಲೇಖನದ ಉದ್ದೇಶ.

2.0 ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನಿಲ್ದಾಣ

ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನಿಲ್ದಾಣ ಒಂದು ಆಕರ್ಷಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆ. ಮಾನವ ಭೂಮಿಯ ಹೊರಗೂ ತಾನೇ ಕಟ್ಟಿಕೊಂಡಿರುವ ಪುಟ್ಟ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಕಾಲ ಬದುಕಬಲ್ಲ, ಬದುಕಿ ಬಾಳಬಲ್ಲ ಎಂದು ತೋರಿಸುವ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆ ಈ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನಿಲ್ದಾಣ. ಇದರಿಂದ ಮಾನವಕುಲದ ಉದ್ಧಾರಕ್ಕೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಯೋಜನಗಳಿವೆ. ಹೊಸ ನೆಲೆ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಈ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖವಾದದ್ದು. ಹಲವು ದೇಶಗಳು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನೆಲೆಯನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನ, ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ, ವೈದ್ಯಕೀಯ ಅಲ್ಲದೇ ಪರಿಸರ ಅಧ್ಯಯನಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಿಕೊಂಡಿವೆ. ಈ ಎಲ್ಲ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಅಲ್ಲದೇ ನೂತನವಾಗಿ

ಮುಂದೆ ಕೈಗೊಳ್ಳಬಹುದಾದ ಪ್ರಯೋಗಗಳು, ಅದರಿಂದಾಗುವ ಉಪಯೋಗಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಿವರವಾದ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ತಿಳಿಸುವ ಒಂದು ನೋಟ ಈ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಒಳಗೊಂಡಿದೆ.

ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನಿಲ್ದಾಣ ನಮ್ಮ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಭೂಮಿಯ ಹೊರಗೆ ಚಲಿಸುವ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯ. ಭೂಮಿಯ ಹೊರಗಿನಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲು ನಮಗಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಸಿಗುವ ಅದ್ಭುತ ಅವಕಾಶ. ಭೂಮಿಯ ಚಲನವಲನ, ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ವಾತಾವರಣದ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಸಮೀಕ್ಷೆ, ಉಷ್ಣಾಂಶ ಶೀತಾಂಶಗಳ ಅಧ್ಯಯನ, ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಮೊದಲಿನಿಂದಲೇ ತಿಳಿದು, ಭೂಮಿಯ ಒಳಗಡೆ ಅದರಿಂದಾಗುವ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಊಹಿಸಿ, ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ಸೂಕ್ತ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಲು ಅನುವು ಮಾಡಿಕೊಡಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುವ ಒಂದು ಅದ್ಭುತ ವ್ಯವಸ್ಥೆ. ಈ ತರಹದ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಈಗಾಗಲೇ ಕೆಲವು ದೇಶಗಳು ಕೈಗೊಂಡಿವೆ.

3.0 ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನಿಲ್ದಾಣದಲ್ಲಿ ಕೈಗೊಂಡ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಯೋಜನಗಳು:

ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನಿಲ್ದಾಣದಲ್ಲಿ ನಡೆಸುವ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ವೈದ್ಯಕೀಯ, ವೈಜ್ಞಾನಿಕ, ತಾಂತ್ರಿಕ ಅಲ್ಲದೇ ಭೂಮಿಯ ಪರಿಸರ ಅಧ್ಯಯನ ಕೈಗೊಳ್ಳಲು ಸಾಕಷ್ಟು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಸೊನ್ನೆಗುರುತ್ತ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ನಡೆಸುವ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಭೂಮಿಯ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ನಡೆಸುವುದು ಕಷ್ಟಸಾಧ್ಯ.

ಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಇಲ್ಲಿ ನಾವು ಪರಿಸರ ಮತ್ತು ಹವಾಮಾನ ಅಧ್ಯಯನದ ಬಗ್ಗೆ ಅವಲೋಕಿಸುವಾ.

ಈಗಾಗಲೇ ನಾವು ಸಾಕಷ್ಟು ದೂರಸಂವೇದಿ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಹವಾಮಾನದ, ಪರಿಸರದ ಅಧ್ಯಯನವನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತಾ ಬಂದಿದ್ದೇವೆ. ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನಿಲ್ದಾಣದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಈ ತರದ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ನಡೆಸಬಹುದು.

3.1 ಪರಿಸರ ಮತ್ತು ಹವಾಮಾನ ಪರೀಕ್ಷಾ ಪ್ರಯೋಗಗಳು:

ಅಂತರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನಿಲ್ದಾಣದಿಂದ ಪರಿಸರ ಸಂರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಅಲ್ಲದೇ ಹವಾಮಾನ ವೈಪರಿತ್ಯ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕಾಗಿ ಈ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಹಲವು ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ ಮಿಥೇನ್ ಮತ್ತು ಇಂಗಾಲದ ಡೈಯಾಕ್ಸೈಡ್ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಅಳೆಯುವುದು. ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಿಂದ ಗಾಳಿಯ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಅದನ್ನು ಹೋಲಿಸುವ ಸಾಧನವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಅಳೆಯಬಹುದು. ಇದು ಭೂಮಿಯ ಪರಿಸರ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಮುನ್ನೋಟ ನೀಡುತ್ತದೆ.

ಸೂರ್ಯನ ತಾಪದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಅಳಿದು, ಅದರ ಪ್ರಭಾವವು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಹೇಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಅಳೆಯಬಹುದು. ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಅಳೆಯಲು ವಿವಿಧ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು

ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನ ವಿವರವಾದ ಅಧ್ಯಯನ, ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಉಂಟಾಗುವ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಅವಶ್ಯವಾಗಿ ಬೇಕಾಗಬಹುದು.

ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಿಂದ ಭೂಮಿಯ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಧೂಳಿನ ಕಣಗಳು, ಧೂಮಕಣಗಳನ್ನು ಅಥವಾ ಇನ್ನಿತರೇ ಕಣಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಅಭ್ಯಸಿಸಿ ಗಾಳಿಯ ಗುಣಮಟ್ಟವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು.

ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಾಗುವ ಪ್ರಕೃತಿ ವಿಕೋಪಗಳನ್ನು ಮುಂಚಿತವಾಗಿ ತಿಳಿಯಲು ಅವಶ್ಯಕ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದು.



ಚಿತ್ರ-1. ಕ್ರಿಸ್ಟಲ್ ಪ್ರಗೋಗದ ಒಂದು ನೋಟ

3.2 ವೈದ್ಯಕೀಯ ಸಂಬಂಧಿತ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಯೋಜನಗಳು:

ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿನ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಂದ ಮಾನವ ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಯೋಜನಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತಿದ್ದಾನೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತಿವೆ.

ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಯಾನದಿಂದ ಮಾನವನ ದೇಹದ ಮೇಲಾಗುವ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸಲು ಬಹಳಷ್ಟು ಸಹಾಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಅದರಲ್ಲೂ ಎಲುಬು ಹಾನಿ (ಒಸ್ಪಿಯೋಪೋರೊಸಿಸ್), ಸ್ನಾಯು ಕುಗ್ಗುವಿಕೆ ಅಲ್ಲದೇ ಇತರೇ ಮಾನವ ದೇಹದ ನಷ್ಟಗಳ ಕುರಿತು ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಯೋಗದ ಬಗೆ: ಮಾನವನ ಮೂಳೆಗೆ ಮತ್ತು ಸ್ನಾಯುವಿಗೆ ಹೋಲಿಕೆ ಯಾಗುವಂತಹ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನಿಲ್ದಾಣದ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಪ್ರಾಣಿಯ ಮೇಲಾಗುವ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಅರಿತು ಗಗನಯಾತ್ರಿಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಮತ್ತು ಚಿಕಿತ್ಸೆಗಳ ಕುರಿತು ಕ್ರಮವನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಲಾಗುವುದು. ಈ ತರಹದ ಪ್ರಯೋಗವು ಗಗನಯಾತ್ರಿಗಳಲ್ಲದೇ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಇರುವ ಅಸ್ಪಿಯೋಪೋರೊಸಿಸ್ ತರಹದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಪರಿಹಾರ ಸಿಗಬಹುದು.

ಇಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ.

1..ಮೂಳೆ ಮಾಂಸ ನಷ್ಟ: ಸೊನ್ನೆ ಗುರುತ್ವದಲ್ಲಿ ಮೂಳೆ ಮತ್ತು ಮಾಂಸಗಳ ಮೇಲಿನ ಹೊರೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದರಿಂದ ಮೂಳೆಯ ಗಟ್ಟಿತನ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು. ಮಾಂಸವೂ ಬಲಹೀನವಾಗುವುದು.ಈ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ನಿವಾರಿಸಲು ಆಹಾರ ವ್ಯಾಯಾಮ ಮತ್ತು ಔಷಧಿಯ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲಾಗುವುದು.

2. ಹೃದಯ ಮತ್ತು ರಕ್ತ ಸಂಚಲನ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ: ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಶಕ್ತಿಯ ಕೊರತೆಯಿಂದ ರಕ್ತದ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಮನುಷ್ಯನ ದೇಹದಲ್ಲಿ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿ, ರಕ್ತದ ಒತ್ತಡ, ಹೃದಯ ಬಡಿತ ಹಾಗೂ ರಕ್ತ ಸಂಚಾರದ ಮೇಲೆ ಶೂನ್ಯ ಗುರುತ್ವದ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

3. ರೋಗ ನಿರೋಧಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆ: ಅಂತರಿಕ್ಷದಲ್ಲಿನ ವಾತಾವರಣ, ವಿಕಿರಣ ಹಾಗೂ ಒತ್ತಡಗಳು ರೋಗ ನಿರೋಧಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಮೇಲೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಬೀರುತ್ತದೆ. ಈ ತರಹದ ಪರಿಣಾಮಗಳ ಒಟ್ಟಿಗೆ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶಯಾನಿಗಳ ರೋಗ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕೂಡಾ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

4. ಮೇದಸ್ಸು ಮತ್ತು ದೇಹದ ರಚನೆ: ಅಂತರಿಕ್ಷದಲ್ಲಿ ದೇಹದ ತೂಕ, ದ್ರವ ವಿತರಣೆ ಮತ್ತು ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಯ ಮೇಲೆ ನೇರ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ತರಹದ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಭೂಮಿಗೆ ವಾಪಸ್ಸಾದ ಮೇಲೆ ಆರೋಗ್ಯದ ಮೇಲೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಕೂಡಾ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

5.ಜೀವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು: ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿ ಮಾನವ ದೇಹದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಗಳು ಮತ್ತು ಡಿಎನ್ಎ ಗಳು ಹೇಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸುತ್ತವೆಯೆಂದು ತಿಳಿಯಲು ಜೀವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು ನಡೆಯುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ-2. ವೈದ್ಯಕೀಯ ಪರೀಕ್ಷೆ ಮತ್ತು ಮಾಪನ ಕ್ರಿಯೆ



ಚಿತ್ರ 3. ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶಯಾನಿ ನಿಲ್ದಾಣದಲ್ಲಿ ತಪಾಸಣೆಗೊಳಗಾಗುವ ಪರಿ

3.3 ಸಸ್ಯ, ಜೀವವಿಜ್ಞಾನದ ಕುರಿತ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಯೋಜನಗಳು:

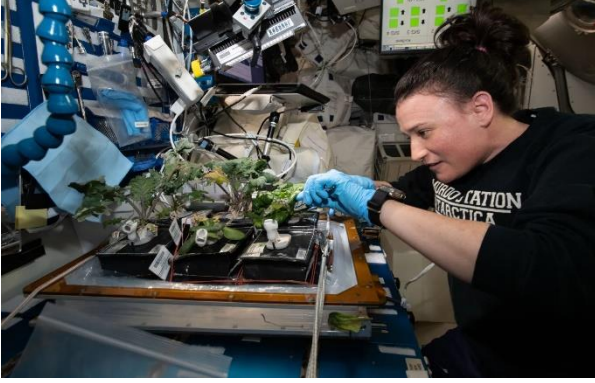
ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ನೆಡಲು ಈಗಾಗಲೇ ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಈ ತರಹದ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಭವಿಷ್ಯದ ಅಂತರಿಕ್ಷಯಾನದಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಸಹಕಾರಿಯಾಗಬಹುದು. ಚಂದ್ರ , ಮಂಗಳ ಇಲ್ಲವೇ ಅನ್ಯ ಗ್ರಹಗಳ ಮೇಲೆ ಮಾನವ ಜೀವಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಾಗಬಹುದು. ಕೆಲವೊಂದು ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತಿವೆ.

ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ ವೆಜ್ಜೀ ಪ್ರೊಡಕ್ಷನ್ ಸಿಸ್ಟಮ್ ಎಕ್ಸ್ ಪೆರಿಮೆಂಟ್ (VEGGIE Production System). ಈ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿ ಹಣ್ಣು, ತರಕಾರಿ ಅಲ್ಲದೇ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಾರೆ. ತಮ್ಮ ಆಹಾರವನ್ನು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲೇ ಬೆಳೆದು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವೇ ಎಂದು ಪರೀಕ್ಷಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅಂತರಿಕ್ಷಯಾನಿಗಳಿಗೆ ತಾಜಾ ಆಹಾರವನ್ನು ಒದಗಿಸಲು ಕೈಗೊಂಡ ಪ್ರಯತ್ನದಲ್ಲಿ ಇದು ಒಂದು ಅನ್ನಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಕೆಲವು ಉದ್ದೇಶಗಳು ಈ ಕೆಳಕಂಡಂತೆ ಇವೆ.

1. ತೂಕರಹಿತ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳು ಹೇಗೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ ಎಂದು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚುವುದು.
2. ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶಯಾನಿಗಳಿಗೆ ತಾಜಾ ಆಹಾರವನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸುವುದು.
3. ಸಸ್ಯದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಮೇಲೆ ಬೆಳಕು , ನೀರು ಮತ್ತು ಉಷ್ಣತೆಯ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವುದು.



ಚಿತ್ರ.4 ವೆಜ್ಜಿ ಮೊಡ್ಯೂಲ್ ನ ಪರೀಕ್ಷಿಸುತ್ತಿರುವ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶಯಾನಿ



ಚಿತ್ರ 5. ಸಸ್ಯದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಪರೀಕ್ಷೆ

ಈ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ರೋಮೇನ್ ರೆಡ್ ಲೆಟ್ಯೂಸ್ ಎಂಬ ಸಸಿಯನ್ನು ಬೆಳೆಸಲಾಯಿತು. ಇದನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ಸುಲಭವಾಗಿದ್ದು, ಪೋಷಕಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಕೂಡಾ ಸಮೃದ್ಧವಾಗಿದೆ ಎಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ.

ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಹೇಗೆ ಮಾಡಲಾಯಿತು ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

1. ವೆಜಿಟೇಟಿವ್ ಪ್ರೊಡಕ್ಷನ್ ಸಿಸ್ಟಮ್:

ಸಸಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಬಳಸಲಾಯಿತು. ಇದು ಮರುಬಳಕೆ ಮಾಡಬಹುದಾದ ತ್ಯಾಜ್ಯ ನೀರನ್ನು ಬಳಸಿ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ತೇವಾಂಶವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತಿತ್ತು. ಅದಲ್ಲದೇ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಬೇಕಾದ ಕೆಂಪು , ನೀಲಿ ಮತ್ತು ಹಸಿರು ಎಲ್.ಇ.ಡಿ ದೀಪಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಯಿತು

2.ಮಣ್ಣು ಬದಲಿಗೆ ಬಲ್ಬ್ ಪ್ಯಾಡ್ ಗಳ ಬಳಕೆ: ಸಸ್ಯವನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ಭೂಮಿಯ ಮಣ್ಣಿನ ಬದಲು, ಜಲಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಬಲ್ಬ್ ಪ್ಯಾಡ್ ಗಳನ್ನು ಬಳಕೆ ಮಾಡಲಾಯಿತು.

3. ನಿಯಂತ್ರಿತ ಪರಿಸರ: ತಾಪಮಾನ, ಆಮ್ಲಜನಕ ಮತ್ತು ಅರ್ ಎಚ್(ರೆಲೇಟಿವ್ ಹ್ಯುಮಿಡಿಟಿ) ನಂತಹ ಪರಿಸರಾಂಶವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲಾಯಿತು.

ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಕೊಂಡಂತಹ ವಿವರಗಳು:

1. ಸಸ್ಯಗಳು ತೂಕರಹಿತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ದಿಕ್ಕಿಗೂ ಬೆಳೆದು ಅಸಾಮಾನ್ಯ ರಚನೆಯನ್ನು ತೋರಿಸಿವೆ.
2. ಫೋಟೋಸಿಂಥೆಸಿಸ್ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನಡೆದಿದೆ. ಆದರೆ ನೀರಿನ ಹಂಚಿಕೆ ಮತ್ತು ಹಾರ್ಮೋನ್ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ.
3. ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಗುಣಮಟ್ಟವನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಲು ಸಸ್ಯದ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಹಿಂತಿರುಗಿಸಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಲಾಯಿತು.

ಈ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ಏನೆಲ್ಲಾ ಪ್ರಯೋಜನಗಳಾಗಿವೆ ಎಂದು ಅವಲೋಕಿಸೋಣ.

1. ಭವಿಷ್ಯದ ಧೀರ್ಘಕಾಲೀನ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಯಾನಗಳಿಗಾಗಿ ಆಹಾರ ಉತ್ಪಾದನೆ ಸಾಧ್ಯವೆಂಬುದನ್ನು ದೃಢಪಡಿಸಿತು.
2. ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಆಮ್ಲಜನಕ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ವಾಹನದ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛವಾಗಿಡಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡಿತು.
3. ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಚಂದ್ರಯಾನ, ಮಂಗಳಯಾನ, ಶುಕ್ರಯಾನದ ಯಾನಿಗಳಿಗೆ ತಾಜಾ ಆಹಾರ ದೊರಕುವ ಮಾರ್ಗಗಳು ಕಂಡುಬಂದವು.

ಎರಡನೆಯದಾಗಿ ಆಡ್ವಾನ್ಸ್ ಡ್ ಪ್ಲಾಂಟ್ ಎಕ್ಸ್ ಪೆರಿಮೆಂಟ್(Advanced Plant System APEX), ತೂಕರಹಿತ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಹೇಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲು ಈ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಬಳಸಲಾಗಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಅರಬಿಡೊಪ್ಸಿಸ್ (Arabi dopsi s) ಎಂಬ ಸಸ್ಯವನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲು ಬಳಸಲಾಗಿದೆ. ತೂಕರಹಿತ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ರೀತಿ ಪರಿಣಾಮ ಇರುತ್ತದೆ ಅನ್ನುವುದನ್ನು ತಿಳಿದರೆ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಳಿಗೆ ಕೂಡಾ ಉಪಯುಕ್ತ ಮಾಹಿತಿ ಲಭ್ಯವಾಗಬಹುದು.

4.0 ಉಪಸಂಹಾರ:

ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನಿಲಾಣದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ವಿಜ್ಞಾನ, ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಮಾನವ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಮಹತ್ವದ ಮೆಟ್ಟಿಲುಗಳನ್ನು ಏರಿಸುತ್ತಿವೆ. ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದ ಶೂನ್ಯ ಗುರುತ್ವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಸೌರಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದನೆ, ಔಷಧ ಸಂಶೋಧನೆ ಹಾಗೂ ಬಾಹ್ಯ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಪರಿಹಾರಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ. ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನಿಲಾಣದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ವಿಜ್ಞಾನ, ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಮಾನವ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಮಹತ್ವದ ಮೆಟ್ಟಿಲುಗಳನ್ನು ಏರಿಸುತ್ತಿವೆ. ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದ ಶೂನ್ಯ ಗುರುತ್ವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಸೌರಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದನೆ, ಔಷಧ ಸಂಶೋಧನೆ ಹಾಗೂ ಬಾಹ್ಯ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಪರಿಹಾರಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ.

ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನಿಲಾಣಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಗಳು ಜಾಗತಿಕ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಶೋಧನೆಗೆ ಪೂರಕವಾಗಿದ್ದು , ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಹೊಸ ಗಡಿಗಳನ್ನು ತೆರೆಯುತ್ತಿವೆ. ಈ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ಮುಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆಯ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಯಾನಗಳಿಗೆ ಭದ್ರ ಮೂಲವನ್ನು ಕಾಕುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಮಾನವ ಕೌತುಕವನ್ನು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಉತ್ತೇಜಿಸುತ್ತವೆ.

ಗ್ರಂಥಮಾಲಾ

- ಗೂಗಲ್ ಮತ್ತು ಚಾಟ್ ಜಿಪಿಟಿ ಅಂತರಜಾಲ ತಾಣಗಳು



ಲೇಖಕರ ಪರಿಚಯ



ಡಾ.ಜಗದೀಶಚಂದ್ರ .ಎಸ್. ನಾಯಕ್ ರವರು ಮಂಗಳೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಿಂದ ಬಿ.ಇ ಯನ್ನು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ಸ್ ಮತ್ತು ಕಮ್ಯೂನಿಕೇಶನ್ ಇಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ನಲ್ಲಿ ಪದವಿ ಪಡೆದು, ಮಣಿಪಾಲ ಇನ್ ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಟೆಕ್ನಾಲಜಿಯಲ್ಲಿ ಎಮ್.ಟೆಕ್ ನ್ನು ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಸೈನ್ಸ್ ಅಂಡ್ ಇಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ನಲ್ಲಿ ಪಡೆದು, ಇಸ್ರೋದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿರುವಾಗಲೇ ಪಿ.ಎಚ್ ಡಿ ಪದವಿಯನ್ನು ಕೂಡಾ ಗಳಿಸಿಕೊಂಡರು. ಇವರು ದೂರ

ಸಂವೇದಿ ಉಪಗ್ರಹಗಳಾದ ರಿಸೋರ್ಸ್ ಸ್ಯಾಟ್-3 ಮತ್ತು ರಿಸೋರ್ಸ್ ಸ್ಯಾಟ್-3ಎ ಗಳಿಗೆ ಮಿಷನ್ ಸಾಫ್ಟ್ ವೇರ್ ನ ಉಪಯೋಜನಾ ನಿರ್ದೇಶಕರಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.