ಮಂಗಳನಲ್ಲಿ
ಮಾನವನ ವಸಾಹತು

ಮಾರ್ಸ್ ಒನ್ ಜೊತೆಗಿನ ಸಂದರ್ಶನ

ಸುಮಾರು 70,000 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಹೋಮೋ ಸೇಪಿಯನ್‌ಗಳು ಆಫ್ರಿಕಾ ಖಂಡದಿಂದ ವಲಸೆ ಹೊರಟು ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತ ನೆಲೆಯೂರಿದರು. ಇಂದು, ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಗ್ರಹಗಳ ಮೇಲೆ ನೆಲೆಯೂರುವುದು ಮಾನವನ ಮುಂದಿನ ದೊಡ್ಡ ಹೆಜ್ಜೆಯಾಗಲಿದೆ. ಭೂಮಿಯಂತೆ ಇರುವ ಹಾಗು ಭೂಮಿಯ ಸಮೀಪವೂ ಇರುವ ಮಂಗಳ ಗ್ರಹವು ಸಹಜವಾಗಿಯೇ ಈ ನಿಟ್ಟಿನ ನಮ್ಮ ಪ್ರಯತ್ನದ ಮೊದಲ ಗ್ರಹವಾಗಿದೆ. ಮಾನವ ಕುಲವು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದತ್ತ ಚಾಚಿ, ಹಲವಾರು ಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿ ನೆಲೆಯೂರಿ, ವಿಶ್ವದಾದ್ಯಂತ ಹರಡಿರುವ ನಿಹಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ನೆಲೆಸಲು ತಕ್ಕುದಾದ ಜೀವಿ ಎಂದೇ ಹಲವರು ಭಾವಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಮಾನವ ಸಹಿತ ಮಂಗಳ ಯಾನ ಸೇರಿದಂತೆ ಮಂಗಳನಲ್ಲೇ ಶಾಶ್ವತ ನೆಲೆಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು ಹಲವಾರು ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಮಾಡುತ್ತಿರುವ ಅವಿರತ ಪ್ರಯತ್ನಗಳಿಗೆ ಈ ದಶಕವು ಸಾಕ್ಷಿಯಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನವು ಖಾಸಗಿ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಾಗಿವೆ ಎಂಬುದು ಗಮನಾರ್ಹ ವಿಚಾರ. ಮಂಗಳನಲ್ಲಿ ವಸಾಹತುವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನದಲ್ಲಿ ಖಾಸಗೀ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಹುಯಿಲೆಬ್ಬಿಸುತ್ತಾ ಧುಮುಕಿದ್ದು ಆ ಕುರಿತ ಉತ್ಸಾಹವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿ ಎಲ್ಲರನ್ನು ತುದಿಗಾಲಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲುವಂತೆ ಮಾಡಿವೆ. ಮುಂದಿನ ದಶಕದಲ್ಲಿ ಮಂಗಳನಲ್ಲಿ ವಸಾಹತನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು ತಾನೂ ಕೂಡ ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಿದ್ದೇನೆ ಎಂದು ಅರುಹಿರುವ ಖಾಸಗಿ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಾರ್ಸ್ ಒನ್ ಎಂಬ ಸಂಸ್ಥೆಯೂ ಒಂದು. ಈ ಕೆಳಗಿರುವುದು ಮಾರ್ಸ್ ಒನ್ ತಂಡದ ಜೊತೆಗಿನ ಸಂದರ್ಶನ. ಈ ಸಂದರ್ಶನದ ಉದ್ದೇಶ ಮಂಗಳನಲ್ಲಿ ನೆಲೆಯೂರುವ ಮಾರ್ಸ್ ಒನ್ ತಂಡದ ಪ್ರಯತ್ನದಲ್ಲಿ ಅಡಗಿರುವ ಅಚ್ಚರಿದಾಯಕ ಪಾಠಗಳನ್ನು ಅರಿಯುವುದೇ ಹೊರತು ಅದಕ್ಕೆ ಸಮ್ಮತಿಯ ಮುದ್ರೆಯನ್ನೊತ್ತುವುದಲ್ಲ – ಸಂಪಾದಕ.

ಮಾರ್ಸ್ ಒನ್‌ನ ದೃಷ್ಟಿಕೋನವನ್ನು ಕುರಿತು ಸ್ವಲ್ಪ ವಿವರಿಸಬಹುದೇ?

ಮಾರ್ಸ್ ಒನ್ ಲಾಭಕ್ಕಾಗಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲ. ಮಂಗಳನಲ್ಲಿ ಮಾನವ ಕುಲದ ಶಾಶ್ವತ ನೆಲೆಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವುದೇ ನಮ್ಮ ಉದ್ದೇಶ. ಮಂಗಳನಲ್ಲಿ ನಾವು ನಿರ್ಮಿಸುವ ವಸಾಹತುವು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಆಯ್ದ ಹಾಗು ಸೂಕ್ತ ತರಬೇತಿ ಪಡೆದ ಸಿಬ್ಬಂದಿಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಸಿಬ್ಬಂದಿಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಮುನ್ನ ಹಲವಾರು ಬಾರಿ ಮಾನವ ರಹಿತ ನೌಕೆಗಳನ್ನು ಮಂಗಳನಲ್ಲಿ ಕಳುಹಿಸುತ್ತೇವೆ. ಎರಡು ಸಾವಿರದ ಇಪ್ಪತ್ತನೆ ಇಸವಿಯಲ್ಲಿ ಆರಂಭವಾಗುವ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಾನವರಹಿತ

ಚಿತ್ರ 1. ಯೋಜಿತ ವಸಾಹತುವಿನ ಒಂದು ನೋಟ.
Source: Bryan Versteeg, Mars One, URL: http://www.mars-one.com/

ನೌಕೆಗಳು ರೋವರ್ಸ್ (ಮಂಗಳನಲ್ಲಿ ತಿರುಗುವ ವಾಹನ), ಸರಕುಗಳು, ಜೀವಿಸಲು ಬೇಕಾಗುವ ಹಲವಾರು ಸಾಧನಗಳು ಹಾಗು ಮಾನವ ವಸಾಹತುಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು ಬಳಕೆಯಾಗುವ ಅನೇಕ ಸಾಧನ, ಸಲಕರಣೆಗಳನ್ನು ಹೊತ್ತೊಯ್ಯಲಿವೆ. ಮಂಗಳನಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ನೆಲೆ ಪೂರ್ಣಗೊಂಡ ಬಳಿಕ ನಾಲ್ವರು ಗಗನಯಾತ್ರಿಗಳ ತಂಡವು ಅಲ್ಲಿಗೆ ತಮ್ಮ ಒಮ್ಮುಖ ಪ್ರಯಾಣವನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಲಿದ್ದಾರೆ. ಅವರು ಆ ಗ್ರಹವನ್ನು ಸುಮ್ಮನೇ ಸಂದರ್ಶಿಸದೇ, ಅಲ್ಲಿಯೇ ನೆಲೆಸಿ, ಮಂಗಳ ಗ್ರಹವನ್ನು ಪರಿಶೋಧಿಸಿ, ಅಲ್ಲಿಯೇ ಮಾನವ ಸಂಕುಲದ ಎರಡನೆಯ ನೆಲೆಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲಿದ್ದಾರೆ.

ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಮಾನವ ಸಂಕುಲವು ಮಂಗಳನಲ್ಲಿ ನೆಲೆಗಾಣಲು ಎಷ್ಟು ಸಮಯ ಬೇಕಾಗಬಹುದು?

ಎರಡು ಸಾವಿರದ ಇಪ್ಪತ್ತಾರರಲ್ಲಿ ಆರಂಭವಾಗುವ ಈ ಪ್ರಯತ್ನದಲ್ಲಿ ಪ್ರತೀ 26 ತಿಂಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ ಹೊಸ ಸಿಬ್ಬಂದಿಗಳು ಭೂಮಿಯಿಂದ ಮಂಗಳಕ್ಕೆ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮೊದಲ ಪ್ರಯಾಣದಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ನಾಲ್ಕು ಸಿಬ್ಬಂದಿಗಳ ಸಣ್ಣ ತಂಡವಷ್ಟೇ ನೆಲೆಯೂರಿದರೂ, ನಂತರ ಪ್ರತೀ 26 ತಿಂಗಳಿಗೆ ಹೊಸದಾಗಿ ನಾಲ್ಕು ಸಿಬ್ಬಂದಿಗಳು ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಕ್ರಮೇಣ ಅಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ಸಮುದಾಯವು ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ.

ಮಂಗಳ ಗ್ರಹಕ್ಕೆ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನೌಕೆ ಮತ್ತು ಮಾನವ ಸಹಿತ ವ್ಯೋಮನೌಕೆಗಳ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಹಾಗು ಇಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್‌ಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟಂತೆ ಎಂತಹ ಸವಾಲುಗಳನ್ನು ಮಾರ್ಸ್ ಒನ್ ಯೋಜನೆಯು ಎದುರಿಸಬೇಕಿದೆ?

ಮಂಗಳನಲ್ಲಿ ನೆಲೆಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು ಮಾರ್ಸ್ ಒನ್ ಈಗ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿ ಇರುವ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವನ್ನೇ ಹೆಚ್ಚೂ ಕಡಿಮೆ ಬಳಕೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಈಗಾಗಲೇ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿದ್ದರೂ ಕೂಡ ನಮ್ಮ ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೇ ಅಗತ್ಯವಾಗಿ ಬೇಕಾಗುವ ಸರಂಜಾಮುಗಳನ್ನು ಇನ್ನೂ ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಬೇಕು, ಸೃಷ್ಟಿಸಬೇಕು ಹಾಗು ಕೂಲಂಕಷವಾಗಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಮಾರ್ಸ್ ಒನ್ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಕಂಪೆನಿಯಲ್ಲ. ಹೀಗಾಗಿ ನಾವು ಸರಂಜಾಮುಗಳನ್ನು ವಿನ್ಯಾಸ ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ ಅಥವಾ ಉತ್ಪಾದಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಬದಲಾಗಿ ಮೂರನೆಯವರು ಈ ಕೆಲಸವನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ ಮತ್ತು ಅವರೊದಗಿಸುವ ಯಂತ್ರೋಪಕರಣಗಳನ್ನು ಮಾರ್ಸ್ ಒನ್ ಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಿಕೊಂಡು ನಮ್ಮ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಬಳಕೆ ಮಾಡುತ್ತೇವೆ.

ಪ್ರಸ್ತುತ, ಮಾರ್ಸ್ ಒನ್ ಯೋಜನೆಯ ವಿನ್ಯಾಸವಿನ್ನೂ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯ ಹಂತದಲ್ಲಿಯೇ ಇದೆ. ಈ ಯೋಜನೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಾಗಿರುವಂತಹ ಅನೇಕ ಪ್ರಮುಖ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ ಹಾಗು ಈ ಕುರಿತಂತೆ ಪ್ರಪಂಚದ ಅನೇಕ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಸಂಸ್ಥೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಚರ್ಚಿಸಲಾಗಿದೆ. ಹತ್ತಾರು ಸಂಭಾವ್ಯ ಪರಿಹಾರಗಳನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ತಗಲುವಂತಹ ಖರ್ಚು-ವೆಚ್ಚಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಚರ್ಚಿಸಲಾಗಿದೆ. ಮಂಗಳನಲ್ಲಿ ಶಾಶ್ವತ ನೆಲೆಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು ಬೇಕಾಗುವಂತಹ ಪ್ರತೀ ಪ್ರಮುಖ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳನ್ನು ಪರಿಕಲ್ಪಿಸಿ ರೂಪಿಸಲು ಮೊದಲ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಮಾರ್ಸ್ ಒನ್ ಈಗಾಗಲೇ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಿಗೆ ಹಣಕಾಸಿನ ಸಹಾಯವನ್ನು ಮಾಡಲಿದೆ. ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಪರಿಕಲ್ಪನಾವಿನ್ಯಾಸ ಅಧ್ಯಯನದ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಮಾರ್ಸ್ ಒನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಹಂತ ಹಂತವಾಗಿ ಮೇಲ್ದರ್ಜೆಗೆ ಏರಿಸಲಾಗುವುದು. ಈ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ, ಪ್ಯಾರಗಾನ್ ಸ್ಪೇಸ್ ಡೆವೆಲಪ್‌ಮೆಂಟ್ ಕಾರ್ಪೋರೇಷನ್ ಹಾಗು ಲಾಕ್‌ಹೀಡ್ ಮಾರ್ಟಿನ್ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಮೊದಲ ಹಂತದ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ಈಗಾಗಲೇ ಮುಗಿಸಿವೆ.

ಸುಸ್ಥಿರ ಪಾರಿಸರಿಕ ಮಾದರಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಹಾಗು ಸಣ್ಣ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಮಂಗಳನಲ್ಲಿ ಸೃಷ್ಟಿಸಲು ಯಾವ ರೀತಿ ಕಾರ್ಯ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಹಾಕಿಕೊಂಡಿದ್ದೀರಿ?

ಮಂಗಳನ ವಾತಾವರಣವು ಯಾವುದೇ ರೀತಿ ಹಾನಿಗೀಡಾಗದಂತೆ ಮಾರ್ಸ್ ಒನ್ ಅಗತ್ಯ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ (ಈ ಕುರಿತಾಗಿ ನಾವು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುತ್ತೇವೆ ಮತ್ತು ಅದರ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತೇವೆ). ಮಂಗಳನ ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಸ್ತುವನ್ನೂ ಮರುಬಳಕೆ ಮಾಡುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ ಹಾಗು ಶಕ್ತಿಯ ಸಮರ್ಥ ಬಳಕೆ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿ ಹಾಗೂ ದ್ರವ್ಯಗಳ ಸೋರಿಕೆಯನ್ನು ಕನಿಷ್ಠಗೊಳಿಸುವಂತೆ ಗಮನ ಹರಿಸಲಾಗುವುದು. ಮಂಗಳನಲ್ಲಿ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ಅತ್ಯಲ್ಪ ಲಭ್ಯವಿವೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಭೂಮಿಯಿಂದ ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು ಅಥವಾ ಮಂಗಳನ ಮಣ್ಣಿನಿಂದಲೋ ಇಲ್ಲವೇ ವಾತಾವರಣದಿಂದಲೋ ಹೊರತೆಗೆಯಬೇಕು. ಭೂಮಿಯಿಂದ ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಸೌರ ವಿದ್ಯುತ್ ಫಲಕಗಳಿಂದ ವಸಾಹತುವಿಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲಾಗುವುದು. ಇವೆಲ್ಲವುಗಳಿಂದಾಗಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ವ್ಯಕ್ತಿಗಿಂತ ಮಂಗಳನಲ್ಲಿ ನೆರೆಯೂರುವ ವ್ಯಕ್ತಿಯು ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಹಾನಿಯುಂಟು ಮಾಡುವ ಸರಾಸರಿ ಪ್ರಮಾಣವು ಗಣನೀಯವಾಗಿ ಕಡಿಮೆಯಿರುತ್ತದೆ.

ಚಿತ್ರ 2. ಮಂಗಳನಲ್ಲಿ ಇಳಿಯುವ ನೌಕೆ.
Source: Bryan Versteeg, Mars One, URL: http://www.mars-one.com/

ಜೊತೆಗೆ, ಮಂಗಳನಲ್ಲಿ ವಸಾಹತುವಿನ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹಾಗೂ ಕಾರ್ಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಸುಸ್ಥಿರ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಮೇಲ್ದರ್ಜೆಗೇರಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳನ್ನು ಸುಧಾರಿಸಬಲ್ಲವು. ಮಂಗಳನಲ್ಲಿ ಪ್ರತೀ ತ್ಯಾಜ್ಯವನ್ನೂ ಮರುಬಳಕೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದ ಅನಿವಾರ್ಯತೆ ಮತ್ತು ಹಗುರವಾಗಿರುವ ಸೋಲಾರ್ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಫಲಕಗಳ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಗಳಿಗೆ ಬೇಡಿಕೆಗಳು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ತತ್ಸಂಬಂಧೀ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಿಗೆ ಶಕ್ತಿ ವರ್ಧಕದಂತೆ ಆಗಬಲ್ಲವು. ಅನ್ಯ ಗ್ರಹವಾದ ಮಂಗಳನಲ್ಲಿ ಕೈಗೊಳ್ಳುವ ನವೀನ ಕೃಷಿ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಹಾಗು ಗಿಡಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸುವ ವಿಧಾನಗಳು ಭೂಮಿಯ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ಹೇಗೆ ಉತ್ತಮಗೊಳಿಸಬಹುದು ಎನ್ನುವುದರ ಬಗ್ಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಬೆಳಕು ಚೆಲ್ಲಬಲ್ಲವು.

ಮಂಗಳನಲ್ಲಿ ಗಾಳಿ, ನೀರು ಹಾಗು ಆಹಾರದ ಸ್ವಾವಲಂಬನೆಗೆ ಯಾವ ರೀತಿ ಕಾರ್ಯ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಹಾಕಿಕೊಂಡಿದ್ದೀರಿ?

ನಾವು ಉಸಿರಾಡುವ ಗಾಳಿಯು ಹಲವಾರು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ನಾವು ಉಸಿರಾಡುವ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ 20% ಆಮ್ಲಜನಕವಿದ್ದರೆ, ಉಳಿದ 80% ಸಾರಜನಕವಿದೆ. ಜೊತೆಗೆ, ಸಣ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ, ಆರ್ಗಾನ್ ತರಹದ ಅನೇಕ ಅನಿಲಗಳು ಇವೆ. ನೀರನ್ನು ಆಮ್ಲಜನಕ ಹಾಗು ಜಲಜನಕಗಳಾಗಿ ವಿಘಟಿಸುವುದರಿಂದ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಮಂಗಳನಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿಸಬಹುದು. ಈ ರೀತಿ ದೊರೆಯುವ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಮಂಗಳನ ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಉಸಿರಾಡುವ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವಲ್ಲಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗುವುದು. ಮಂಗಳನ ವಸಾಹತುಗಳಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಸೌರ ಫಲಕಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುವುದು. ರಾತ್ರಿಯ ಹೊತ್ತು ಮತ್ತು ಧೂಳಿನ ಬಿರುಗಾಳಿಯಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಸೌರ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಅಭಾವವಿರುವುದರಿಂದ ಆಮ್ಲಜನಕದ ಉತ್ಪಾದನೆ ತಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಅಂತಹ ಆಪತ್ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಶೇಖರಣೆ ಮಾಡಲಾಗುವುದು. ಸಾರಜನಕ ಹಾಗು ಆರ್ಗಾನ್ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಮಂಗಳನ ವಾತಾವರಣದಿಂದಲೇ ಹೀರಿ, ಜಡ ಅನಿಲವಾಗಿ ಮಾನವರು ವಾಸಿಸುವ ನೆಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಲಾಗುವುದು.

ಚಿತ್ರ 3. ಸೌರ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಫಲಕಗಳು.
Source: Bryan Versteeg, Mars One, URL: http://www.mars-one.com/

ನೀರನ್ನು ಮಂಗಳನ ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಹೊರ ತೆಗೆಯಬಹುದು. ಮಾರ್ಸ್ ಒನ್ ರೋವರ್ ನೀರಿರಬಹುದಾದ ಸ್ಥಾನಗಳಿಗೆ ಒಂದು ರೋವರ್ ಅನ್ನು ಕಳುಹಿಸುತ್ತದೆ. ಆ ಜಾಗದಲ್ಲಿನ ನೀರಿನ ಲಭ್ಯತೆಯನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ರೋವರ್ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ಮಾನವ ವಸಾಹತನ್ನು ಎಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಿಸಬಹುದು ಎನ್ನುವ ಬಗ್ಗೆ ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತದೆ. ಉತ್ತರ ದಿಕ್ಕಿನ 40 ಮತ್ತು 45 ಡಿಗ್ರಿ ಅಕ್ಷಾಂಶದ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ನೆಲೆಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಬಹುದೆಂದು ನಮ್ಮೆಣಿಕೆಯಾಗಿದೆ. ಮಂಗಳನ ಆವಾಸಗಳಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿ, ನೀರು ಹಾಗು ಉಸಿರಾಡುವ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಜೀವ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆ ಉಪಕರಣಗಳ ನೀರನ್ನು ಹೊರತೆಗೆವ ಘಟಕದ ಮೇಲೆ ಅಂತರಿಕ್ಷ ವಾಹನವು ಬಗೆದು ತೆಗೆಯುವ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ನೀರನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಮಣ್ಣನ್ನು ಇಡಲಾಗುವುದು. ನೀರನ್ನು ಹೊರತೆಗೆವ ಘಟಕವು ಆ ಮಣ್ಣನ್ನು ನೀರೆಲ್ಲಾ ಆವಿಯಾಗುವ ತನಕ ಬಿಸಿಮಾಡುತ್ತದೆ. ನೀರಾವಿಯನ್ನು ಸಾಂದ್ರೀಕರಿಸಿ, ಶೇಖರಿಸಲಾಗುವುದು. ಒಣ ಮಣ್ಣನ್ನು ಚೆಲ್ಲಲಾಗುವುದು. ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ನೀರನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಿಸಲಾಗುವುದು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ಘಟಕದಲ್ಲೂ ಸುಮಾರು 1500 ಲೀಟರ್ ನೀರನ್ನು ಕಡಿಮೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಲಭ್ಯತೆಯಂತಹ ಆಪತ್ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಬಳಕೆ ಮಾಡಲು ಶೇಖರಿಸಿಡಲಾಗುವುದು. ಮಂಗಳನಲ್ಲಿಯೂ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಭೂಮಿಯ ರೀತಿಯೇ ಅಲ್ಲಿಯೂ ನೀರನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು. ಪ್ರತೀ ಗಗನಯಾತ್ರಿಯೂ ದಿನಕ್ಕೆ 50 ಲೀಟರ್ ತನಕವೂ ನೀರನ್ನು ಬಳಕೆ ಮಾಡಬಹುದಾಗಿದೆ. ಮಂಗಳನ ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ನೀರನ್ನು ಪಡೆಯುವುದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವುದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಕಡಿಮೆ ಶಕ್ತಿಯು ಸಾಕಾಗುವುದರಿಂದ ಅಲ್ಲಿ ತ್ಯಾಜ್ಯ ನೀರನ್ನು ಪುನರ್ಬಳಕೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಪುನರ್ಬಳಕೆಗೆ ಅಸಾಧ್ಯವಾಗುವ ಪ್ರಮಾಣದ ನೀರನ್ನು ಮಾತ್ರ ಮಂಗಳನ ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಹೊರತೆಗೆಯಲಾಗುವುದು.

ಮಂಗಳನಲ್ಲಿ ನೆಲೆಸುವ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನಿವಾಸಿಗಳು ಹಸಿರು ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಆಹಾರವನ್ನು ತಾವೇ ಉತ್ಪಾದಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲವರಾಗುತ್ತಾರೆ. ಆಹಾರವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ ಎಷ್ಟು ಸ್ಥಳಾವಕಾಶ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ನಿರ್ಮಿಸುವಂತಹ ಮಂಗಳನಂತಹುದೇ ಘಟಕದಲ್ಲಿ ಅಭ್ಯಸಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಿ, ಮಾರ್ಸ್ ಒನ್‌ನ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ಸಿಬ್ಬಂದಿಗೂ ಹಸಿರು ಮನೆಯ ಉಪಕರಣದ ಬಳಕೆ ಮಾಡಲು ತರಬೇತಿ ಕೊಡಲಾಗುವುದು. ಮಂಗಳ ಗ್ರಹಕ್ಕೆ ಕಾಲಿಡುವ ಮೊದಲ ತಂಡಕ್ಕೆ ಸಿದ್ಧ ಆಹಾರವನ್ನು ಅವರು ಅಲ್ಲಿ ತಲುಪುವ ಮೊದಲೇ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಕಳುಹಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅತ್ಯಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾ ಆಪತ್ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಪಡಿತರದಂತೆ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಅನುವಾಗುವಂತೆ ಈ ಆಹಾರವನ್ನು ಶೇಖರಿಸಿಡಲಾಗುವುದು. ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ಅಜಮಾಸು 80 ಚದರ ಮೀಟರು

ಚಿತ್ರ 4. ಮಾರ್ಸ್ ಒನ್ ಒಳಗಿನ ತೋಟ.
Source: Bryan Versteeg, Mars One, URL: http://www.mars-one.com/

ಸ್ಥಳಾವಕಾಶವು ಅಲ್ಲಿನ ಆವಾಸಗಳಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಾಗಬಹುದು. ಮೊದಲ ಸಿಬ್ಬಂದಿಗಳ ತಂಡ ನೆಲೆಯೂರಿದ ಹಲವಾರು ವಾರಗಳ ನಂತರ ಎರಡನೇ ತಂಡದ ಆವಾಸಕ್ಕಾಗಿ ಬಳಕೆಯಾಗುವ ಸಾಮಾನು ಸರಂಜಾಮುಗಳು ಅಲ್ಲಿಗೆ ತಲುಪುವುದರಿಂದ ಮೊದಲ ತಂಡದವರು ಮುಂದೆ ಬರುವ ಜನರಿಗಾಗಿ ಮೀಸಲಿಟ್ಟ ಜಾಗಗಳಲ್ಲೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಆಹಾರವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಬಹುದು. ಆಹಾರದ ಉತ್ಪಾದನೆಯು ಒಳಾಂಗಣದ ಕೃತಕ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಆವಾಸಗಳ ಮೇಲೆ ದಪ್ಪನಾಗಿ ಹರಡುವ ಮಂಗಳನ ಮಣ್ಣಿನ ಪದರವು ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು (ಹಾಗು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನಿವಾಸಿಗಳನ್ನು) ವಿಕಿರಣಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ CO_2 ಮಂಗಳನ ವಾತಾವರಣದಿಂದ ಲಭ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ ಹಾಗು ನೀರನ್ನು ಮಂಗಳನ ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಹೊರತೆಗೆದು ಅಥವಾ ಬೇರೆ ಮೂಲಗಳಿಂದ ಮರುಬಳಕೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾಗುವಂತಹ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಭೂಮಿಯಿಂದ ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು ಅಥವಾ ಮಾನವ ತ್ಯಾಜ್ಯವನ್ನು ಮರುಬಳಕೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದಲೂ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಸಸ್ಯಗಳ ತಿನ್ನಲು ಬಾರದ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಮರುಬಳಕೆ ಮಾಡಲಾಗುವುದು. ಇಲ್ಲವಾದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಮುಂದಾನೊಂದು ದಿನ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಕಳುಹಿಸುವ ಆಧುನಿಕ ಮರುಬಳಕೆಯ ಯಂತ್ರ ಬರುವ ತನಕ ಸೂಕ್ತವಾಗಿ ಶೇಖರಿಸಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಲಾಗುವುದು.

ಇವಿಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೇ, ಮಂಗಳನಲ್ಲಿ ಪಾಚಿ ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಕೀಟಗಳೂ ಕೂಡ ತಾಜಾ ಬೆಳೆಗಳ ಜೊತೆಗೆ ದೈನಂದಿನ ಆಹಾರವಾಗಬಹುದಾದ ಸಾಧ್ಯತೆ ಹೆಚ್ಚಿದೆ. ಹೆಚ್ಚಾದ ಫಸಲನ್ನು ಆಪತ್ಕಾಲೀನ ಸಮಯದಲ್ಲಿ, ಭೂಮಿಯಿಂದ ಬರುವ ಆಹಾರ ಲಭ್ಯವಾಗುವ ತನಕ ಬದುಕಿರಲು ಈ ಮೊದಲೇ ತರಿಸಿಕೊಂಡಂತಹ ಆಹಾರದ ಜೊತೆಗೆ ಪಡಿತರದಂತೆ ಶೇಖರಿಸಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಕಡಿಮೆ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಎದುರಿಸಬೇಕಾಗಬಹುದಾದ ದೈಹಿಕ ಹಾಗು ಆರೋಗ್ಯ ಸಂಬಂಧೀ ಸವಾಲುಗಳಾವುವು ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ನಿಭಾಯಿಸಲು ನೀವು ಹಾಕಿಕೊಂಡಿರುವ ಯೋಜನೆಗಳೇನು?

ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಯಾನಿಗಳು ತಮ್ಮ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಪ್ರಯಾಣದುದ್ದಕ್ಕೂ ಮತ್ತು ಮಂಗಳನ ಮೇಲೆ ನೆಲೆಯೂರಿದ ನಂತರವೂ ಕಡಿಮೆ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸುತ್ತಾರೆ (ಮಂಗಳನಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಗಿಂತ 62% ಕಡಿಮೆ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯಿದೆ). ಕಡಿಮೆ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಕೈಗೊಳ್ಳುವಂತಹ ದೀರ್ಘ ಕಾಲದ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಪ್ರಯಾಣವು ವ್ಯೋಮಯಾನಿಗಳ ಹಲವಾರು ಶಾರೀರಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಮಾರ್ಪಡಿಸುವುದಲ್ಲದೇ ಸ್ನಾಯುಗಳ ಕಾರ್ಯಕ್ಷಮತೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಕುಗ್ಗಿಸುತ್ತದೆ, ಅವರ ಕೆಲಸದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ತಗ್ಗಿಸುತ್ತದೆ ಹಾಗು ಮೂಳೆಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆಗೊಳಿಸಿ ಅವರ ದೈಹಿಕ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಕುಗ್ಗಿಸುತ್ತದೆ. ಮಂಗಳನಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಗೆ ಹಿಂದಿರುಗುವ ಓರ್ವ ಯಾನಿಗಿಂತ ಅಲ್ಲಿಗೆ ಮೊದಲ ಬಾರಿ ಭೇಟಿ ಕೊಡುವ ಮಾರ್ಸ್ ಒನ್‌ನ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಯಾನಿಗಳು ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿವಂತರಾಗಿರುತ್ತಾರೆ. ನಾಲ್ಕರಿಂದ ಆರು ತಿಂಗಳ ಕಾಲ ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನಿಲ್ದಾಣದಲ್ಲಿ (ISS) ಕಳೆದ ವ್ಯೋಮಯಾನಿಗಳ ಸ್ನಾಯುವಿನ ಕ್ಷಮತೆಯು 30% ತನಕ ಕ್ಷೀಣಿಸಿದ್ದು (ಮತ್ತು ಸ್ನಾಯುವಿನ ಪ್ರಮಾಣ 15% ನಷ್ಟು ಕುಸಿದಿದ್ದು) ಇತ್ತೀಚೆಗಿನ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ತಿಳಿದು ಬಂತು.

ವ್ಯಾಯಾಮ, ಔಷಧೋಪಚಾರ ಹಾಗು ಪೋಷಕಾಂಶಗಳೂ ಸೇರಿದಂತೆ ಹಲವಾರು ಬಗೆಯ, ಪ್ರಮಾಣಬದ್ಧವಾಗಿ ರೂಪಿಸುವ ಮತ್ತು ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಧೃಡಪಟ್ಟಿರುವ ಅನೇಕ ಪರಿಹಾರಗಳ ಮೂಲಕ ಈ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸಲು ಹಾಗು ಕಾರ್ಯಕ್ಷಮತೆ ಕ್ಷೀಣಿಸುವುದನ್ನು ಕನಿಷ್ಠಗೊಳಿಸಲು ಮಾರ್ಸ್ ಒನ್ ಕಟಿಬದ್ಧವಾಗಿದೆ. ಮಾನವ ಸಹಿತ ಮಂಗಳನ ಯಾನಕ್ಕೂ ಮುಂಚಿನ ಅಜಮಾಸು ಹತ್ತು ವರ್ಷಗಳ ಸಿದ್ಧತೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಪರಿಹಾರಗಳನ್ನು ಈ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವಂತಹ ನಿರಂತರ ಸಂಶೋಧನೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಗತಿಯು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವುದರಲ್ಲಿ ಸಂದೇಹವಿಲ್ಲ. ಮಂಗಳನಲ್ಲಿ ವಸಾಹತುವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವದಕ್ಕೂ ಮುಂಚೆ ದೊರೆತಿರುವ ಈ ಹತ್ತು ವರ್ಷಗಳಷ್ಟು ಸಮಯಾವಕಾಶವನ್ನು ಮಾರ್ಸ್ ಒನ್, ಅತ್ಯಂತ ಸಮರ್ಥ ಗಗನಯಾತ್ರಿಗಳನ್ನು ಆರಿಸಲು ಹಾಗು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ತಂತ್ರಗಳನ್ನು ಅವಲೋಕಿಸಲು ಮತ್ತು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆ ಮೂಲಕ ನಾವು ನಮ್ಮ ಗಮ್ಯವನ್ನು ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ಹಾಗು ಸಫಲವಾಗಿ ತಲುಪುತ್ತೇವೆ. ಮಂಗಳನಲ್ಲಿ ಇಳಿಯುತ್ತಲೇ ಗಗನಯಾತ್ರಿಗಳು ಅಲ್ಲಿಯ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ ಬಲವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಅಲ್ಲಿನ ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವುದರಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ತಮ್ಮ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಮರಳಿ ಪಡೆಯುವುದರಲ್ಲಿ ಸಫಲರಾಗಬಲ್ಲರು. ಹೀಗಾಗಿ ಅವರ ಮೂಳೆಯು ಪುನಾರಚನೆಗೊಂಡು, ಅವರ ಮೂಳೆಗಳ ಬಲ ಹೆಚ್ಚಬಹುದು.

ಅಮೇರಿಕೆಯ ಗಗನಯಾತ್ರಿ ಶಾನನ್ ಲೂಸಿಡ್ ಅವರು ದೈಹಿಕ ವ್ಯಾಯಾಮಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಾ ರಷ್ಯಾದ ಮೀರ್ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನಿಲ್ದಾಣದಲ್ಲಿ 188 ದಿನಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿನ ಕ್ಷಮತೆಯೊಂದಿಗೆ ಕಳೆದರು. ಗಗನಯಾತ್ರಿಗಳ ಆರೋಗ್ಯ ಮತ್ತು ಉತ್ತಮ ದೈಹಿಕ ಕ್ಷಮತೆಯನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದರಲ್ಲಿ ವ್ಯೋಮನೌಕೆಯಲ್ಲೇ ಮಾಡಬಹುದಾದ ವ್ಯಾಯಾಮದಂತಹ ದೈಹಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಹೇಗೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಶಾನನ್ ಅವರು ತೋರಿಸಿ ಕೊಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ಅವರ ಕಾರ್ಯ ಸಮಾಪ್ತಿಯಾದ ಇಪ್ಪತ್ನಾಲ್ಕು ಘಂಟೆಗಳ ಒಳಗೇ ಅವರು ಯಾರ ಸಹಾಯವಿಲ್ಲದೆಯೇ ನಡೆಯಬಲ್ಲವರಾಗಿದ್ದರು.

Source: NASA, Wikimedia Commons. URL: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Shannon_Matilda_Wells_Lucid_1978.jpg. License: Public Domain.

ಮೊದಲ ವಸಾಹತುವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವ ಜನರಲ್ಲಿ ಒಂಟಿತನದಿಂದಾಗಿ ಏನಾದರೂ ಮಾನಸಿಕ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಕಂಡುಬರಬಹುದೇ? ಅವುಗಳ ಉಪಶಮನಕ್ಕೆ ನೀವು ಯಾವ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಆಲೋಚಿಸಿದ್ದೀರಿ?

ಈ ಪ್ರಯಾಣವನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳುವ ಗಂಡಸರು ಮತ್ತು ಹೆಂಗಸರ ಯಶಸ್ಸಿಗೆ ಆಧುನಿಕ ತಾಂತ್ರಿಕತೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿಷಯಗಳ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿದೆ. ಆಧುನಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಿಂದ ಅಲ್ಲಿಗೆ ಹೋದರೂ ಕೂಡ ತಮ್ಮ ಪ್ರಯಾಣದಾದ್ಯಂತ ಬದುಕಿರಲು ಮತ್ತು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಮಂಗಳನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಮಾಜವನ್ನು ನಿರ್ಮಾಣ ಮಾಡಲು ಒಂದು ತಂಡವಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದು ಬಹುಮುಖ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ನಾವು ಈ ಕುರಿತಾಗಿ ನಮ್ಮ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಅನುಭವಿಗಳಾದ, ಪ್ರಖ್ಯಾತ ಮನೋವೈದ್ಯರ ಬಳಿ ಚರ್ಚಿಸಿದ್ದೇವೆ. ನಾಸಾ ಮತ್ತು ಜಾಕ್ಸಾ (ಜಪಾನ್ ಏರೋಸ್ಪೇಸ್ ಎಕ್ಸ್‌ಪ್ಲೋರೇಶನ್ ಏಜೆನ್ಸಿ) ದ ಗಗನಯಾತ್ರಿಗಳ ಆಯ್ಕೆಗಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದ್ದ ಡಾ. ನೋರ್ಬರ್ಟ್ ಕ್ರಾಫ್ಟ್ (Dr. Norbert Kraft) ಮಾರ್ಸ್ ಒನ್ ತಂಡದ ಒಬ್ಬ ಸದಸ್ಯರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ದೀರ್ಘಾವಧಿಯ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಪ್ರಯಾಣದ ನಕಾರಾತ್ಮಕ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸಲು ಅಗತ್ಯವಾದ ಶಾರೀರಿಕ ಹಾಗು ಮಾನಸಿಕ ಸಿದ್ಧತೆಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುವಲ್ಲಿ ಅವರು ನಿಷ್ಣಾತರಾಗಿದ್ದಾರೆ.

ಮಂಗಳನಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಬದುಕುಳಿಯಲು ಬಲು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ನಡೆಯುವ ಯಾತ್ರಿಗಳ ಆಯ್ಕೆ ಹಾಗು ತಂಡದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅವರಿಗೆ ಕೊಡಮಾಡುವ ವ್ಯಾಪಕ ತರಬೇತಿಯು ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಮಾರ್ಸ್ ಒನ್ ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ವ್ಯಕ್ತಿಯನ್ನು ಹುಡುಕುತ್ತಿಲ್ಲ. ಬದಲಾಗಿ ನಮಗೆ ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ಸಿಬ್ಬಂದಿಗಳು ಬೇಕಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಮಂಗಳನೆಡೆಗಿನ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು ಯೋಗ್ಯ ಆಯ್ಕೆಯಾಗಿರಲಾರರು. ಮಂಗಳನೆಡೆಗಿನ ಪ್ರಯಾಣದ ಸಂದರ್ಭ ಹಾಗು ಅಲ್ಲಿಳಿದ ನಂತರ ದಿನದ ಇಪ್ಪತ್ನಾಲ್ಕು ಘಂಟೆಗಳೂ ಅವರು ಪರಸ್ಪರ ಜೊತೆಗೂಡಿ ಕಳೆಯಲೇಬೇಕು. ಇಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲೇ ಸಣ್ಣ ಪುಟ್ಟ ವಿಚಾರಗಳೂ ಭೂತಾಕಾರವಾಗಿ ಕಾಡತೊಡಗುತ್ತವೆ. ಈ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಎದುರಿಸಲು ಸಿಬ್ಬಂದಿಗಳ ತಂಡದ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ತುಂಬ ಪ್ರಮುಖವಾದದ್ದು. ಮಾರ್ಸ್ ಒನ್ ಅಂತಹ ಸಿಬ್ಬಂದಿಗಳನ್ನೇ ಆರಿಸಿ, ಸೂಕ್ತವಾದ ತಂಡ ಕಟ್ಟಲು ಬದ್ಧವಾಗಿದೆ.

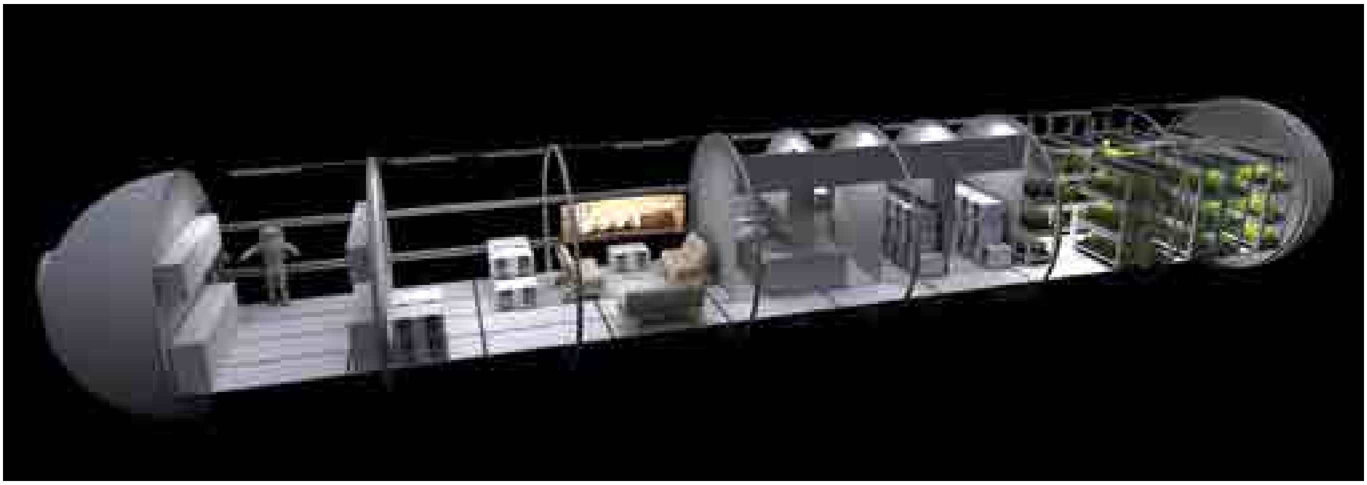
ಮಂಗಳನಲ್ಲಿ ಸಿಬ್ಬಂದಿಗಳು ಸದಾ ಕಾರ್ಯತತ್ಪರರಾಗಿರಲೇಬೇಕು. ಹೀಗಾಗಿ, ಅವರು ಒಂದಲ್ಲಾ ಒಂದು ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗುವಂತೆ ನಾವು ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ. ಅವರು ತಮ್ಮ ನೆಲೆಯನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ ಹಾಗು ಭೂಮಿಯಿಂದ ಕಾಲಕಾಲಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸುವ ನವೀನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಅಲ್ಲೇ ಲಭ್ಯವಾಗುವ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ನೆಲೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಸುತ್ತಾರೆ. ಅವರು, ತಮ್ಮದೇ ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಇತರರ ಸಂಶೋಧನೆಗಾಗಿ (ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯಗಳು) ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಕಲೆಹಾಕುವಂತಹ ಕೆಲಸಗಳಲ್ಲಿ ತಮ್ಮನ್ನು ತೊಡಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳ ಜೊತೆಗೆ, ಎರಡು ವರ್ಷಗಳ ತರುವಾಯ ಮಂಗಳಕ್ಕೆ ಬಂದಿಳಿಯುವ ಎರಡನೆಯ ತಂಡಕ್ಕೂ ಸೂಕ್ತ ನೆಲೆಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದಲ್ಲದೇ, ಉಲ್ಲಾಸ ತರುವ ದೈಹಿಕ, ಮಾನಸಿಕ ಮತ್ತು ರಚನಾತ್ಮಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಾದ ಆಟ, ಕಲೆ, ಕ್ರೀಡೆಗಳೂ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಪ್ರತೀ ಎರಡು ವರ್ಷಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ ಹೊಸತಾಗಿ ಬರುವ ಸಿಬ್ಬಂದಿಗಳಿಂದಾಗಿ ಅಲ್ಲಿನ ನೆಲೆಯು ವಿಸ್ತಾರಗೊಂಡು ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಹಳ್ಳಿಯಂತಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಜನರನ್ನು ಸಲಹುವ ಆಕರ್ಷಕ ನೆಲೆಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಮಂಗಳನ ಕಡಿಮೆ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ ಹಾಗು ಒತ್ತಡದ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಕುತೂಹಲಕಾರಿ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಹಮ್ಮಿಕೊಳ್ಳುವ ಯೋಜನೆ ಇದೆಯೇ?

ಮಂಗಳನಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, 38% ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುವಾಗ ತಮ್ಮ ದೇಹವು ಯಾವ ರೀತಿ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ತೋರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ ಅಥವಾ, ಜಲಕೃಷಿ ಇಲ್ಲವೇ ಇನ್ನಿತರೆ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಬೆಳೆಗಳು ಮತ್ತು ಇನ್ನಿತರೆ ಸಸ್ಯಗಳು ಕಡಿಮೆ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ ಎನ್ನುವುದರ ಕುರಿತು ಗಗನಯಾತ್ರಿಗಳು ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತಾರೆ. ಮಂಗಳನ ಗರ್ಭದ ಪುರಾತನ ಮತ್ತು ಇಂದಿನ ರಚನೆಯನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸುವಂತಹ ಅನ್ಯ ಗ್ರಹ ಪರಿಶೋಧನೆಗಳನ್ನೂ ಅವರು ಕೈಗೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಬಹುಮುಖ್ಯವಾಗಿ, ಮಂಗಳನಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಜೀವಿಗಳಿದ್ದವೇ ಅಥವಾ ಈಗ ಜೀವಿಗಳಿದ್ದಾವೆಯೇ ಎನ್ನುವುದರ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಆದ್ಯತೆಯನ್ನು ನೀಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಮಂಗಳನಲ್ಲಿ ನೆಲೆಯೂರುವುದರಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ಸು ಗಳಿಸಿದರೆ, ಮುಂದೊಂದು ದಿನ ಮಕ್ಕಳೂ ಅಲ್ಲಿಯೇ ಜನಿಸಬಹುದು. ಮಂಗಳನ ವಾತಾವರಣವು ಅಲ್ಲಿ ಜನಿಸುವ ಮಕ್ಕಳ ಆರೋಗ್ಯದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರಬಲ್ಲದೇ?

ಕಡಿಮೆ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಮಹಿಳೆಯರು ಗರ್ಭ ಧರಿಸುತ್ತಾರೆಯೇ ಎನ್ನುವುದು ಇದುವರೆಗೂ ತಿಳಿಯಲ್ಪಟ್ಟಿಲ್ಲ. ಇಂತಹ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಭ್ರೂಣವು ಸಹಜವಾಗಿ ಬೆಳೆಯಬಲ್ಲದೇ ಎನ್ನುವುದರ ಕುರಿತೂ ಸಾಕಷ್ಟು ಅಧ್ಯಯನಗಳಾಗಿಲ್ಲ.



ಚಿತ್ರ ೫. ಮಾರ್ಸ್ ಒನ್‌ನ ಆವಾಸ.
Source: Bryan Versteeg, Mars One, URL: http://www.mars-one.com/

ಜೊತೆಗೆ, ಮಂಗಳನ ನೆಲೆಯು ಮಕ್ಕಳು ಬದುಕಿ ಬಾಳಲು ಸೂಕ್ತವಾದ ಸ್ಥಳವಲ್ಲ. ಮಂಗಳನಲ್ಲಿ ನೆಲೆಗೊಳ್ಳುವ ಗಗನಯಾತ್ರಿಗಳ ತಂಡವು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದ್ದು, ತಮ್ಮ ತಮ್ಮ ಕಾರ್ಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ತೀವ್ರವಾಗಿ ತೊಡಗಿಸಿಕೊಂಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಮತ್ತು, ಮಾನವ ವಸಾಹತುವಿನಲ್ಲಿ ತೀರ ಮೂಲಭೂತ ಔಷಧೋಪಚಾರ ಲಭ್ಯವಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಹೊಂದುವ ಯಾವುದೇ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡದಂತೆ ಮಂಗಳನಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ನೆಲೆಗೊಳ್ಳುವ ಗಗನಯಾತ್ರಿಗಳಿಗೆ ಮಾರ್ಸ್ ಒನ್ ಸಲಹೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ಮಂಗಳನಲ್ಲಿ ಪೂರ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದ, ಸುಸ್ಥಿರ ಮಾದರಿಯ ವಸಾಹತುವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವಲ್ಲಿ ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಹೊಂದುವುದು ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕ ಎಂಬುದನ್ನು ಮಾರ್ಸ್ ಒನ್ ಗುರುತಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಇದೊಂದು ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಮುಖವಾದ ಸಂಶೋಧನೆಯೆಂಬುದರಲ್ಲಿ ಎರಡು ಮಾತಿಲ್ಲ.

ಮಾರ್ಸ್ ಒನ್ ವಾಣಿಜ್ಯೀಕರಣದ ಸಾಧ್ಯತೆಯಾಗಿ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುವಂತಹ ಯೋಜನೆ ಇದೆಯೇ?

ಮಂಗಳನಲ್ಲಿ ಮನುಷ್ಯನ ಪ್ರಪ್ರಥಮ ನೆಲೆಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವುದು ಇಪ್ಪತ್ತೊಂದನೆಯ ಶತಮಾನದ ಹೆಗ್ಗುರುತಾಗಲಿದೆ ಮತ್ತು ನಮ್ಮ ಜೀವಿತಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದಾದ ಅತ್ಯಂತ ಅಚ್ಚರಿದಾಯಕ

ಚಿತ್ರ ೬. ಮಾರ್ಸ್ ಒನ್‌ನ ಆವಾಸದ ಹತ್ತಿರದ ನೋಟ.
Source: Bryan Versteeg, Mars One, URL: http://www.mars-one.com/

ಬೆಳವಣಿಗೆಯಾಗಲಿದೆ. ಪ್ರಪಂಚದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಭಾಗಗಳ ಜನರು ಮಂಗಳನಲ್ಲಿ ಮಾನವನನ್ನಿಳಿಸುವ ನಮ್ಮ ಈ ಪ್ರಯತ್ನವನ್ನು ಬೆಂಬಲಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ ಮತ್ತು ದೇಣಿಗೆಗಳನ್ನು ನೀಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಪ್ರತೀ ತಿಂಗಳೂ ನೂರಕ್ಕೂ ಅಧಿಕ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಿಂದ ನಾವು ದೇಣಿಗೆಯನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸುತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ಮಂಗಳನೆಡೆಗಿನ ಮಾನವ ರಹಿತ ಮೊದಲ ಯಾನದ ತನಕವೂ ನಾವು ಸ್ವೀಕರಿಸುವ ದೇಣಿಗೆಗಳಿಂದ ಆದಾಯ ಬಂದರೂ ಮಂಗಳನ ಕುರಿತ ನಮ್ಮ ಎಲ್ಲಾ ಯೋಜನೆಗಳಿಗೆ ಈ ಹಣವು ಸಾಕಾಗದು. ಹೀಗಾಗಿ ಮಾರ್ಸ್ ಒನ್‌ನ ಯೋಜನೆಯ ಬಹುಪಾಲು ಖಾಸಗೀ ವಲಯದಿಂದ ಹಣಕಾಸಿನ ಹೂಡಿಕೆಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ, ಮಾರ್ಸ್ ಒನ್ ವೆಂಚರ್ಸ್ ಎಂಬ ಲಾಭಕ್ಕೋಸ್ಕರ ಸ್ಥಾಪಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಸಂಸ್ಥೆಯೊಂದನ್ನು ಹುಟ್ಟು ಹಾಕಿದೆ. ಈ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಶೇರುಗಳನ್ನು ಖರೀದಿಸುವ ಮೂಲಕ ಖಾಸಗಿಯವರು ತಮ್ಮ ಹಣವನ್ನು ನಮ್ಮ ಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ ವಿನಿಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಮಾರ್ಸ್ ಒನ್ ಯೋಜನೆಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಮಾಧ್ಯಮ ಮತ್ತು ಬೌದ್ಧಿಕ ಆಸ್ತಿಯ ಹಕ್ಕು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಮಾರ್ಸ್ ಒನ್ ವೆಂಚರ್ಸ್ ಕೈಯಲ್ಲಿದ್ದು, ಅದರಿಂದ ಬರುವ ಆದಾಯವನ್ನು ನಮ್ಮ ಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಸುತ್ತದೆ ಹಾಗು ಲಾಭಾಂಶವನ್ನು ತನ್ನಲ್ಲಿ ಬಂಡವಾಳ ಹೂಡಿದ ಶೇರುದಾರರಿಗೆ ಹಂಚುತ್ತದೆ. ಹೂಡಿದ ಹಣಕ್ಕೆ ಲಾಭಾಂಶವು ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿನ ಪ್ರಚಾರ, ಬ್ರ್ಯಾಂಡ್‌ನಲ್ಲಿನ ಪಾಲುದಾರಿಕೆ, ಬೌದ್ಧಿಕ ಆಸ್ತಿಯ ಹಕ್ಕು, ಮಾರಾಟದ ಸರಕುಗಳು ಹಾಗು ಇನ್ನಿತರೆ ಹಲವಾರು ವ್ಯಾವಹಾರಿಕ ವಿಧಾನಗಳ ಆದಾಯದ ಮೂಲಗಳಿಂದ ಬರುತ್ತದೆ.

ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಏನಾದರು ಪಾಲುದಾರಿಕೆ ಹೊಂದಿದ್ದೀರಾ?

ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೂ ಯಾವುದೇ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆಗಳೊಂದಿಗೆ ನಾವು ಪಾಲುದಾರಿಕೆ ಹೊಂದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ, ಮುಂದೊಂದು ದಿನ ಈ ತರಹದ ಪಾಲುದಾರಿಕೆಯ ಸಾಧ್ಯತೆಯ ಕುರಿತು ನಾಸಾದೊಂದಿಗೆ ಹಲವಾರು ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಹಂತದ ಮಾತುಕತೆ ನಡೆದಿದೆ.

ಭಾರತದ ಒಬ್ಬ ಶಾಲಾ ಶಿಕ್ಷಕ ಯಾವ ರೀತಿ ಈ ಉಪಕ್ರಮಕ್ಕೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡಬಹುದು?

ಮಾರ್ಸ್ ಒನ್ ಯೋಜನೆಯ ಕುರಿತು ತಮ್ಮ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸುವ ಮೂಲಕ ಭಾರತದ ಶಿಕ್ಷಕರು ನಮಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಮಾಡಿದರೆ, ನಮ್ಮ ಯೋಜನೆಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಚಾರ ಸಿಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಜನಸಾಮಾನ್ಯರಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಇದು ಮಾರ್ಸ್ ಒನ್‌ಗಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಎಲ್ಲಾ ತರಹದ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಯೋಜನೆಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಳಿಗೂ ಕೂಡ ಅನ್ವಯವಾಗುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಬೌದ್ಧಿಕ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೇ ಮಕ್ಕಳು ಇಂಜಿನಿಯರ್, ವಿಜ್ಞಾನಿ ಅಥವಾ ಗಗನಯಾತ್ರಿಯಾಗುವ ತಮ್ಮ ಕನಸುಗಳನ್ನು ನನಸಾಗಿಸುವಲ್ಲಿ ಶಿಕ್ಷಕರು ಬಹು ಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸುತ್ತಾರೆ!

Note: Credits for the image used in the background of the article title: Settlement camera, Bryan Versteeg, Mars One, URL: http://www.mars-one.com/.

ಅನುವಾದ: ಮನೋಜ್ ಗೋಡ್ಬೋಲೆ **ಪರಿಶೀಲನೆ:** ಸ್ಮಿತಾ