ಲವಣಗಳು ತಮ್ಮ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಿಂದಾಗಿ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ತೇವಾಂಶ ಸೆಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಎಂಬ ವಿಚಾರದೊಂದಿಗೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸಿದ್ದಾರೆ. ಹೈಡ್ರೊಜೆಲ್ ಎಷ್ಟು ಉಪ್ಪನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಬಹುದು, ಗರಿಷ್ಠ ಎಷ್ಟು ಉಪ್ಪಿನಂಶ ತಳ್ಳಬಹುದೆಂಬುದನ್ನು, ಆ ಮೂಲಕ ಹೈಡ್ರೊಜೆಲ್‌ನ ನೀರಿನ ಸ್ವರ್ಪಿಂಗ್ (ಹೀರುವಿಕೆ) ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಬಹುದಾ ಎನ್ನುವ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳ ಬೆನ್ನತ್ತಿ ಕೇಂಬ್ರಿಜ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಮೆಸಾಚುಸೆಟ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಟೆಕ್ನಾಲಜಿ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಮೆಕ್ಯಾನಿಕಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರ್/ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಾದ ಕಾರ್ಲೋಸ್ ಡಿಯಾಜ್–ಮರಿನ್ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸಿದ್ದಾರೆ.

ಹೈಡ್ರೊಜೆಲ್ ಪಾಲಿಮರ್

ಈ ಇಬ್ಬರು ಸಂಶೋಧಕರು ಪಾಲಿ ಅಕ್ರಿಲಮೈಡ್ (PAHleeuhCRIHmyde) ಎಂಬ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಹೈಡ್ರೊಜೆಲ್ ಟ್ಯೂಬ್‌ಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇದು ದಾರದಂತಹ ಅಣುಗಳಿಂದ ಮಾಡಲಾದ ಪಾಲಿಮರ್. ಆ ಟ್ಯೂಬ್‌ಗಳನ್ನು ಅವರು ತೆಳುವಾದ ಡಿಸ್ಕ್‌ಗಳಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಿ, ನಂತರ ವಿವಿಧ ಪ್ರಮಾಣದ ಲೀಥಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್, ಉಪ್ಪು ಸೇರಿಸಿದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ನೆನೆಸಿದರು. ಪ್ರತಿ ದಿನ ಆ ಡಿಸ್ಕ್‌ಗಳು ಯಾವ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉಪ್ಪನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಅರಿಯಲು ತೂಕ ಹಾಕಿ ನೋಡಿದರು, ಜೊತೆಗೆ ಎರಡು ದಿನ, ಮೂರು ದಿನ... ಹೀಗೆ ಅವಧಿ ಹೆಚ್ಚಿಸಿ ಹೀರುವಿಕೆಯ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಅವಲೋಕಿಸಿದರು.

ಜೆಲ್‌ಗಳನ್ನು ಉಪ್ಪು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ನೆನೆಸಿ ಒಣಗಿಸಿದ ನಂತರ ಹಳೆಯ ಜೆಲ್‌ಗಳಿಗಿಂತ ಸುಮಾರು 3 ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಉಪ್ಪನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಿಕೊಂಡವು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಪ್ರತಿ ಗ್ರಾಂ ಜೆಲ್‌ಗೆ 20 ಗ್ರಾಂ ಉಪ್ಪನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಲಾಯಿತು. ಇದರಿಂದ ಈ ಜೆಲ್‌ಗಳು ಹೆಚ್ಚು ತೇವಾಂಶ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ಕಂಡುಕೊಂಡರು. ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಈ ಜೆಲ್‌ಗಳನ್ನು ಒಣಗಿಸಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ವಿವಿಧ ಮಟ್ಟದ ಆರ್ದ್ರತೆ ಇರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದರು. ವಿಶೇಷವಾಗಿ, ಮರುಭೂಮಿಗಳಲ್ಲಿ ಶುಷ್ಕ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲೂ ಇಟ್ಟು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ ಅವು ಉತ್ತಮವಾಗಿ

ಹೈಡ್ರೊಜೆಲ್ ಕೆಲಸದ ವೈಖರಿ

ಹೈಡ್ರೊಜೆಲ್ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಮೂಲಕ ಪ್ರತಿನಿತ್ಯ, ಪ್ರತಿ ಕಿಲೊ ಜೆಲ್‌ಯುಕ್ತ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ 6 ಲೀಟರ್ ಶುದ್ಧ ಕುಡಿಯುವ ನೀರನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಬಹುದು; ಅದೂ ಶೇ. 30ರಷ್ಟು ಸಾಪೇಕ್ಷ ಆರ್ದ್ರತೆ ಇದ್ದಾಗ ಎಂಬ ವರದಿಯನ್ನು ಏಂಜೆವಾಂಡ್ತೆ ಜರ್ನಲ್ ವರದಿ ಮಾಡಿದೆ. ಪಾಲಿಮಾರ್ ಟ್ಯೂಬ್ ನೀರಿನ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ಬಂದ ನಂತರ ಋಣಾತ್ಮಕ ಚಾರ್ಜ್‌ಗಳನ್ನು ತನ್ನುದ್ದಕ್ಕೂ ಉತ್ಪಾದಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ, ನಂತರ ಆ ನೆಗೆಟಿವ್ ಚಾರ್ಜ್‌ಗಳು ವಿಕರ್ಷಣೆ ಗುಣ ತೋರಿಸುತ್ತವೆ. ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಬಾಂಡಿಂಗ್‌ನಿಂದ ನೀರಿನ ಮಾಲಿಕ್ಯೂಲ್ಸ್ ಆಕರ್ಷಣೆಗೆ ಒಳಗಾಗಿ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಕರಿಸುತ್ತವೆ. ಇದು ಹೈಡ್ರೊಜೆಲ್ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಪರಿಯ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಮಾಹಿತಿ.

ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸಿದವು. ಅವು ಹಳೆಯ ಜೆಲ್‌ಗಳಿಗಿಂತ ಶೇ. 15ರಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ನೀರನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಎಂಬ ವಿಷಯ ತಿಳಿದುಬಂತು.

ಇತ್ತೀಚಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಹವಾಮಾನ ವೈಪರೀತ್ಯದಿಂದಾಗಿ ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿನ ಲಭ್ಯತೆ ತಗ್ಗುತ್ತಿದೆ. ವರದಿಯೊಂದರ ಪ್ರಕಾರ, 2050ರ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಐದು ಶತಕೋಟಿಗೂ ಹೆಚ್ಚು ಜನರು ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಕನಿಷ್ಠ ಒಂದು ತಿಂಗಳು ನೀರಿನ ಅಭಾವಕ್ಕೆ ತುತ್ತಾಗುತ್ತಾರೆ. ಅಂಥ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಈ ವಿಧಾನ, ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿನ ಸಮಸ್ಯೆಗೆ ಪರಿಹಾರವಾಗಬಲ್ಲದು ಎಂದು ನಂಬಲಾಗಿದೆ.

ಕೃಷಿಯಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೊಜೆಲ್‌ಗಳು

ಹೈಡ್ರೊಜೆಲ್ ಬಳಸಿ 'ಸ್ಮಾರ್ಟ್ ಫಾರ್ಮ್' ಎಂಬ ಜೆಲ್ ಆಧರಿತ ಸಾಧನವನ್ನು ಕೃಷಿಗಾಗಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇದು ಅತಿ ಚಿಕ್ಕ ಹಸುರುಮನೆಯಂತೆ. ಇದರ ಸೂರು ತೆರೆಯಲು–ಮುಚ್ಚಲು ಅನುವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಸಂಜೆಯ ವೇಳೆ ಸಾಧನದ ಬಾಗಿಲು ತೆರೆದುಕೊಂಡು, ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಜೆಲ್‌ಗಳು ರಾತ್ರಿ ಸಮಯದಲ್ಲಿನ ತಂಪಾದ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ನೀರನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಬೆಳಿಗ್ಗೆ (ಹಗಲಲ್ಲಿ) ಸೌರಶಕ್ತಿ ಚಾಲಿತ ಮೋಟಾರ್ ಸೂರನ್ನು ಮುಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಸೂರ್ಯನ ಬಿಸಿಯಿಂದ ಜೆಲ್‌ಗಳು ನೀರು ಬಿಡಲು ಆರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. Tan's ತಂಡವು ಈ ಸ್ಮಾರ್ಟ್ ಫಾರ್ಮ್ ಅನ್ನು ಹಸುರು ಎಲೆಯ ಸೊಪ್ಪುಗಳನ್ನು (Ipomoea aquatic) ಬೆಳೆಯಲು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದೆ.

ರೈತರು ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ನೀರುಣಿಸಲು ಮತ್ತೊಂದು ವಿಧಾನ ಅನುಸರಿಸಬಹುದು. ಹೈಡ್ರೊಜೆಲ್‌ಗಳನ್ನು ಮಣ್ಣಲ್ಲಿ ಕಲಸಿ ಬೀಜಗಳೊಂದಿಗೆ ಭೂಮಿಗೆ ಸೇರಿಸಬಹುದು. ಅಲ್ಲಿ ಜೆಲ್‌ಗಳು ನೀರನ್ನು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಬೇರುಗಳಿಗೆ ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಅಧ್ಯಯನದ ಪ್ರಕಾರ, ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೊಜೆಲ್‌ಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದರಿಂದ ಬೆಳೆ ಬೆಳೆಯಲು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬೇಕಾಗುವ ನೀರಿಗಿಂತ ಶೇ. 30ರಷ್ಟು ಕಡಿಮೆ ನೀರು ಸಾಕಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಸರಳ ವ್ಯವಸಾಯಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿಗಾಗಿ ಇಂತಹ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಭವಿಷ್ಯದಲ್ಲಿ ಸಹಕಾರಿಯಾಗಲಿವೆ ಎನ್ನುವುದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಭರವಸೆ.

ನೀರಿನ ಕೊರತೆಯ ಒತ್ತಡ

ಒಂದು ವರದಿಯ ಪ್ರಕಾರ, ನೀರಿನ ಸಮಸ್ಯೆಯ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿರುವ 181 ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಭಾರತದ ಸ್ಥಾನ 41ನೆಯದು. ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಸಾಗುವಳಿಯ ನಿವ್ವಳ ನೀರಾವರಿ ಪ್ರದೇಶದ ಶೇ. 60ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಭಾಗ ಒಣಭೂಮಿ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿದೆ. ಜೊತೆಗೆ ಶೇ. 30ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರದೇಶ ಗಣನೀಯವಾಗಿ ಮಳೆ ಕೊರತೆ ಸಮಸ್ಯೆ ಎದುರಿಸುತ್ತಿದೆ. ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ ಅಗತ್ಯತೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಕೃಷಿ ಉತ್ಪಾದಕತೆಯ ಗುರಿ ತಲುಪಲು ಹೈಡ್ರೊಜೆಲ್ ಫಾರ್ಮ್ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ಅನುಕೂಲಕರ ಎಂಬುದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಮಾತು.

ಉಸಿರಾಡಲು ಆಮ್ಲಜನಕ, ಉಣ್ಣಲು ಅನ್ನ – ಇವೆರಡು ಸಿಗುವುದು ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನಿಂದ. ಈ ಎರಡರ ಪ್ರಮಾಣ ನಮ್ಮ ನಡುವೆ ತಗ್ಗುತ್ತಿದೆ. ಈ ಬಗ್ಗೆ ಎಚ್ಚರಿಸುತ್ತಾ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಹೊಸ ಹೊಸ ಪ್ರಯತ್ನಗಳಲ್ಲಿ ನಿರತರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ■