ಮೂಲದೊಡನೆ ಪರಿಶೀಲಿಸಿ

ಅಂಗಾಂಶವ್ಯವಸಾಯ

ಶ್ಲೀಡನ್ ಮತ್ತು ಶ್ವಾನ್ ಎಂಬುವರು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ ಕೋಶತತ್ವದ ಪ್ರಕಾರ (ಸೆಲ್ ಥಿಯರಿ) ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿ ದೇಹಗಳು ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುದಲ್ಲದೆ ಪ್ರತಿಜೀವಕೋಶವೂ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ತುಂಬುಜೀವನ ನಡೆಸಬಲ್ಲ ಸಾಮಥ್ರ್ಯವಿರುವ ಸ್ವಂತ ಆಸ್ತಿತ್ವವುಳ್ಳ ವಸ್ತುಗಳೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ.

ಕೋಶತತ್ವದ ಬಗ್ಗೆ 1. ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿದೇಹಗಳು ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಗುಣವಿಶೇಷಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಕೋಶಗಳಿಂದಾದ ಸಮೂಹ. 2. ಸ್ವತಂತ್ರಕೋಶಗಳು ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿದೇಹಗಳ ರಚನೆ ಮತ್ತು ನಿಯಮಿತ ಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಪೂರ್ಣಸಾಮಥ್ರ್ಯವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡಮೇಲೆ ಪುನಃ ಆ ಸಾಮಥ್ರ್ಯವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ ಎಂಬ ಮುಖ್ಯವಾದ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಸತ್ಯಾಂಶಗಳನ್ನು ತಿಳಿದರೆ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿದೇಹಗಳ ರೂಪರಚನೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಕೋಶಗಳ ಮಹತ್ವವನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದು ಸಾಧ್ಯವೆಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಅಭಿಮತ. ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಕೋಶ ಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಭ್ಯಸಿಸಿದರೆ ಅವುಗಳ ಮೂಲರಚನೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಆದುದರಿಂದ ಕೋಶ ಮತ್ತು ಅಂಗಾಂಶಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ನಿಯಮಿತ ಪರಿಸರಗಳಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ, ಕೃತಕವಾಗಿ ಬೆಳೆಸಿ ಅವುಗಳ ಪೂರ್ಣಸಾಮಥ್ರ್ಯಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯುವ ಅಭ್ಯಾಸಗಳಲ್ಲಿ ಕೋಶ ಮತ್ತು ಅಂಗಾಂಶ ವ್ಯವಸಾಯ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಉತ್ತಮ ತಂತ್ರಗಳೆನಿಸಿಕೊಂಡಿವೆ. ಸಸ್ಯದೇಹದಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಿದ ವಿವಿಧ ಕೋಶಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಅಂಗಾಂಶಗಳನ್ನು ಕ್ರಿಮಿ ಶುದ್ಧಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ(ಗಾಜಿನ ಸೀಸೆಗಳಲ್ಲಿ), ಕೃತಕವರ್ಧನಮಾಧ್ಯಮಗಳ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಸುವ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಗೆ ಕೋಶ ಮತ್ತು ಅಂಗಾಂಶ ಸಂವರ್ಧನೆ (ಟಿಶ್ಯೂಕಲ್ಚರ್) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಈ ದಿಸೆಯಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ವೋಕ್ಟಿಂಗ್ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಕೆಲವು ಅಂಗಾಂಶ ಸಂವರ್ಧನ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿ ಜೀವಿಯ ಎಲ್ಲ ಜೀವಕ್ರಿಯೆಗಳು ರೂಪ ಪ್ರಭೇದನ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ (ಮಾಪೊರ್óಜೆನೆಟಿಕ್) ರೂಪಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ\_ ಎಂದು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದನು. 1902 ರಲ್ಲಿ ಹೇಬರ್‍ಲ್ಯಾಂಟ್ (ಊಚಿbeಡಿಟಚಿಟಿಜಣ) ಎಂಬ ಜರ್ಮನ್ ಸಸ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಕೋಶದ ಪೂರ್ಣ ಸಾಮಥ್ರ್ಯದ ಬಗ್ಗೆ ಮುಖ್ಯವಾದ ಪ್ರತಿಪಾದನೆಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಅನೇಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿದನು. ಕೇವಲ ಒಂದೇ ಒಂದು ಜೀವ ಕೋಶ, ಭ್ರೂಣದ ಎಲ್ಲ ಗುಣ ವಿಶೇಷಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ನಿಯಮಿತ ವಾತಾವರಣಗಳಲ್ಲಿ ಅದು ತನ್ನ ಪೂರ್ಣಸಾಮಥ್ರ್ಯವನ್ನು ತೋರಬಹುದು ಎಂದು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದನು. ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ಸಾಧಿಸಲಾಗದಿದ್ದರೂ ಈ ತತ್ವಕೋಶ ತತ್ವದ ಹಾಗೂ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ಮುಖ್ಯ ಆಧಾರೋಕ್ತಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾಗಿದೆ. ಹಿಲ್ಡಬ್ರಾಂಟ್ ತನ್ನ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವ ಕೋಶಗಳ ಸಂವರ್ಧನೆಯನ್ನು ಕೈಗೊಂಡನು. ಅವುಗಳು ಪೂರ್ಣ ಪ್ರಭೇದನಹೊಂದಿದ ಕೋಶಗಳಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಆತ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಲಿಲ್ಲ. 1921ರಲ್ಲಿ ಮೊಲಿಯಾರ್ಡ್ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಸಸ್ಯ ಭ್ರೂಣದ ಸಂವರ್ಧನೆಯ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕೊಟೆ ಮತ್ತು ರಾಬಿನ್ಸ್ ಎಂಬುವರು ಬೇರುತುದಿ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಕೃತಕವಾಗಿ ಬೆಳೆಸುವ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಯಶಸ್ವಿಗಳಾದರು. ಅಂಗಾಂಶ ಸಂವರ್ಧನೆಯ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾದದ್ದು 1934ರ ಸುಮಾರಿನಲ್ಲಿ. 1939ರಲ್ಲಿ ವ್ಹೈಟ್, ಗಾತರೆ ಮತ್ತು ನೋಬೆಕೊರ್ಟ್ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಗಜ್ಜರಿ, ಹೊಗೆಸೊಪ್ಪು, ಟೊಮೆಟೊ ಇತ್ಯಾದಿ ಸಸ್ಯಗಳ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಇಂಡೋಲ್ ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಕೃತಕವರ್ಧನಮಾಧ್ಯಮಗಳ ಮೇಲೆ, ಕ್ರಿಮಿಶುದ್ಧ ಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಸತತವಾಗಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಅಂಗಾಂಶಸಂವರ್ಧನೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಗೆ ಬರುವಂತಾಯಿತು. ಅನಂತರ ನಡೆದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಗಜ್ಜರಿ, ಹೊಗೆಸೊಪ್ಪು, ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿ, ಆಲೂಗೆಡ್ಡೆ, ಆರ್ಟಿಚೋಕ್ ಇತ್ಯಾದಿ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲದೆ, ಸಸ್ಯವ್ರಣಗ್ರಂಥಿಗಳು (ಪ್ಲಾಂಟ್‍ಗಾಲ್ಸ್) ಕೀಟವ್ರಣ ಗ್ರಂಥಿಗಳು (ಇನ್ಸೆಕ್ಟ್‍ಗಾಲ್ಸ್) ಇತ್ಯಾದಿಗಳು ಸಹ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಸಸ್ಯ ದೇಹದಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಿದ ಕೋಶವ್ಯೂಹಗಳು,ಕಾಂಡ ಮತ್ತು ಬೇರುಗಳ ಅಂಗಾಂಶ, ಅಂಗಾಂಶ ಭ್ರೂಣ (ಕೇಂಬಿಯಲ್ ಟಿಷ್ಯೂಸ್) ಇತ್ಯಾದಿ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಕೃತಕರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗಿದೆ. ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ವಸ್ತುಗಳು : ಅಂಗಸಂವರ್ಧನ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸಸ್ಯದ ಅಂಗಾಂಗಗಳ ಕೋಶಗಳು ಜೀವಂತವಾಗಿದ್ದು ಬೆಳೆಯುವ ಗುಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರಬೇಕು. ಇಂಥ ಕೋಶಗಳು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಮಾರ್ಪಾಟು ಹೊಂದಿ ಅಂಗಾಂಶಗಳಾಗಿ ಪರಿಣಾಮಗೊಳ್ಳುವುವು. 1. ಮೂಲವರ್ಧನಅಂಗಾಂಶಗಳು(ಮೆರಿಸ್ಟೆಮ್): ಬೇರು ಮತ್ತು ಕಾಂಡದ ತುದಿಗಳು ಪಾಶ್ರ್ವಸಂವರ್ಧನ ಅಂಗಾಂಶ (ಲ್ಯಾಟರಲ್ ಕೇಂಬಿಯಮ್) ಮೊಗ್ಗುಗಳು ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಹುಲ್ಲು ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಮೂಲಅಂಗಾಂಶಗಳ ಮಧ್ಯಭಾಗಗಳು. 2. ಅನುಷಂಗಿಕ; ಪ್ಯಾರೆಂಕಿಮ ಫೆಲ್ಲೋಜನ್ ಇತ್ಯಾದಿ ಅಂಗಾಂಶಗಳು ಅವಿರತವಾಗಿ ಬೆಳೆಯಲಾರವು ಎಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. 3. ತೊಗಟೆಯ ಪ್ಯಾರೆಂಕಿಮ ಭ್ರೂಣಾಹಾರಂಗಾಂಶ ಭ್ರೂಣಾವರಣಕೋಶಜಾಲ (ನ್ಯೂಸೆಲಸ್) ಇತ್ಯಾದಿಗಳು. 4. ಸಸ್ಯರೋಮಗಳು, ಆಹಾರಸಂಗ್ರಹಣ ಸ್ಕ್ಲೀರೆಂಕಿಮ ಇತ್ಯಾದಿಗಳು ಈ ಅಂಗಾಂಶಗಳ ಸಂವರ್ಧನೆ ಕಷ್ಟವಾಗಿರುವುದೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಕೃತಕವರ್ಧನಮಾಧ್ಯಮಗಳ ತಯಾರಿಕೆ ಅಂಗಾಂಶ ಸಂವರ್ಧನೆಯ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದುದು. ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ವ್ಹೈಟ್, ಗಾತರೆ, ಟೋರಿ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅನೇಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿದ್ದಾರೆ. ಮೂಲ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲದ ಅಂಶ ಮತ್ತು ಖನಿಜಾಂಶಗಳು ಕೆಲವು ಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುವುವು. ಮೂಲಮಾಧ್ಯಮಗಳಿಗೆ ಅನ್ನಾಂಗಗಳನ್ನು (ವೈಟಮಿನ್ಸ್), ಚೋದಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು, ಸಸ್ಯಸಾರಗಳು, ಈಸ್ಟ್‍ಸಾರ, ಎಳನೀರು, ಕ್ಷೀರಸಾರ ಕೇಸಿಯಿನ್ ಹೈಡ್ರೋಲಿಸೇಟ್ ಮುಂತಾದುವುಗಳನ್ನು ನಿಯಮಿತ ಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಬೆರೆಸಿ ಸುಧಾರಿತ ಮಾಧ್ಯಮಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮಾಧ್ಯಮಗಳಲ್ಲಿ ದ್ರವರೂಪ ಮತ್ತು ಘನರೂಪ ಎಂದು ಎರಡು ವಿಧಗಳಿವೆ. ಸಕ್ಕರೆ (ಸುಕ್ರೋಸ್) ಮುಖ್ಯವಾದ ಇಂಗಾಲದ ಅಂಶವಾಗಿದೆ. ಸಾರಜನಕ ಮತ್ತು ಖನಿಜಾಂಶಗಳು ಅಜೈವಿಕ ಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುವುವು. ಚೋದಕ ವಸ್ತುಗಳು ಅಂಗಾಂಶಗಳ ಪೂರ್ಣ ಬೆಳೆವಣಿಗೆಗೂ ಮತ್ತು ಅಂಗಪ್ರಭೇದನಗಳಿಗೂ ಸಹಾಯಕವಾಗುವುವು. ಸಸ್ಯಚೋದಕ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿನ್‍ಗಳು ಕೈನೆಟಿಕ್ ಮತ್ತು ಪ್ಯೂರಿನ್‍ಗಳು ಮತ್ತು ಜಿಬ್ಬೆರೆಲಿನ್‍ಗಳು ಮುಖ್ಯ ಪ್ರವರ್ಧಕವಸ್ತುಗಳೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಕೆಲವು ಜೈವಿಕ ಆಮ್ಲಗಳು ಹಾಗೂ ವರ್ಧನನಿರೋಧಕ ವಸ್ತುಗಳು ಕೂಡ ಅಂಗಸಂವರ್ಧನೆಗಳಲ್ಲಿ ಪಾತ್ರವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಚೋದಕ ವಸ್ತುಗಳ ಮತ್ತು ಇತರ ಮುಖ್ಯ ಅಂಶಗಳ ಸಮನ್ವಯದಿಂದ ಅಂಗಾಂಶಗಳ ಪೂರ್ಣ ಬೆಳೆವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಭೇದನಗಳು ಉಂಟಾಗುವುವೆಂದು ಅಂಗಾಂಶಸಂವರ್ಧನ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಕೃತಕ ಮಾಧ್ಯಮಗಳಲ್ಲಿ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅಥವಾ ಕೃತಕ ಆಕ್ಸಿನ್‍ಗಳ ಉಪಯೋಗದಿಂದ ಬೇರುಗಳ ಮತ್ತು ಕೋಶಗಳ ಬೆಳೆವಣಿಗೆಯನ್ನು ಕೈನೆಟಿನ್ ಉಪಯೋಗದಿಂದ ಕೋಶಗಳ ವಿಭಜನೆ ಮತ್ತು ಮೊಗ್ಗುಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಬಹುದು. ಕೃತಕ ಚೋದಕಗಳು ಅನೇಕವಿದ್ದು ನ್ಯಾಫ್ತಲೀನ್ ಅಸಿಟಿಕ್ ಆ್ಯಸಿಡ್, 2,4-ಡೈಕ್ಲೊರೊಫಿನಾಕ್ಸಿಅಸಿಟಿಕ್ ಆ್ಯಸಿಡ್, ಜಿಬ್ಬೆರೆಲಿನ್- ಇತ್ಯಾದಿ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುವುದು. ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿ ಸಸ್ಯದೇಹದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಇಂಡೋಲ್ ಅಸಿಟಿಕ್ ಆ್ಯಸಿಡ್ ಎಂಬ ಚೋದಕ ಆಕ್ಸಿನನ್ನು ಕೃತಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರಿಂದ ಕೋಶ ಮತ್ತು ಅಂಗಾಂಶಗಳ ಬೆಳೆವಣಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು. ಕೃತಕವರ್ಧನ ಮಾಧ್ಯಮಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಪ್ರಮುಖ ಸಂಯೋಜನೆಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಪ್ರಮುಖ ಮತ್ತು ಗೌಣ ಖನಿಜಮೂಲಾಂಶಗಳನ್ನು ಲವಣರೂಪದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ(ಪಟ್ಟಿ 1) ಈ ಮೂಲ ಮಾಧ್ಯಮಗಳನ್ನು ಹಿಂದೆ ತಿಳಿಸಿದಂತೆ ಅನೇಕ ರೀತಿಗಳಲ್ಲಿ ಸುಧಾರಿಸಬಹುದು. (ಪಟ್ಟಿ 2)

ಪಟ್ಟಿ 1

ಅಜೈವಿಕ ಮೂಲ ಮಾಧ್ಯಮಗಳ ಸಂಯೋಜನೆಗಳು ಖನಿಜಮೂಲಾಂಶಗಳು 1943 1942 1953 1957

ವ್ಹೈಟ್ ಗಾತರೆ ಹೆಲ್ಲರ್ ಟೋರಿ

ಲೀಟರ್ ನೀರಿನಲ್ಲಿ \_ ಗ್ರಾಂಗಳು

1. ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಏಅಟ 65 - - - 750 60

2. ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅಚಿಅಟ2.2ಊ2ಔ - - - -- - 75 - - -

3. ಪೊಟಾಸಿಯಂ ನೈಟ್ರೇಟ್ ಏಓಔ3 80 125 - - - 85

4. ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ನೈಟ್ರೇಟ್ ಅಚಿ(ಓಔ3)2.4ಊ2ಔ 300 500 - - - 240

5. ಸೋಡಿಯಂ ನೈಟ್ರೇಟ್ ಓಚಿಓಔ3 - - - - - - 600 - - -

6. ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಒgSಔ4.7ಊ2ಔ 720 125 250 40

7 ಸೋಡಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಓಚಿSಔ4 200 - - - - - - - - -

8. ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಡೈ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್ ಏಊ2Pಔ4 - - - 125 - - - 20

9. ಸೋಡಿಯಂ ಡೈ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್ ಓಚಿ2ಊ2Pಔ4.ಊ2ಔ 16.5 - - - 125 - - -

10. ಫೆರಿಕ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಈe2(Sಔ4)3 2.5 50 - - - - - -

11. ಫೆರಿಕ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಈeಅಟ3.6ಊ2ಔ - - - - - - 1 2.5

12. ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಒಟಿSಔ4.4ಊ2ಔ 7 3 0.1 4.5

13 ಈಂಕ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ZಟಿSಔ4.7ಊ2ಔ 3 0.18 1 1.5

14. ಬೋರಿಕ್ ಆ್ಯಸಿಡ್ ಊ3ಃಔ3 1.5 0.05 1 1.5

15. ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಐಯೊಡೈಡ್ ಏI 0.75 0.5 0.01 - - -

16. ಕಾಪರ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಅuSಔ4.5ಊ2ಔ 0,001 0.05 0.03 0.04

17. ಮೊಲಿಬ್ಡಿನಂ ಟ್ರೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಒo ಔ3 0.0001 - - - - - - - - -

18. ಸೋಡಿಯಂ ಮೊಲಿಬ್ಡೇಟ್ ಓಚಿ2ಒoಔ2.2ಊ2ಔ - - - - - - - - - 0.25

19 ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಂಟ ಅಟ3 - - - - - - 0.03 - - -

20. ನಿಕ್ಕಲ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಓiSಔ4 - - - 0.05 - - - - - -

21. ನಿಕ್ಕಲ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಓiಅಟ2.6ಊ2ಔ - - - - - - 0.03 - - -

22.

ಕೋಬಾಲ್ಟ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅo ಅಟ3 - - - 0.05 - - - - -

23. ಬೆರಿಲಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಃeSಔ4 - - - 0.1 - - - -

24. ಟೈಟೇನಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಖಿi (Sಔ4)3 - - - 0.2 - - - -

25. ಸಲ್ಫೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಊ2Sಔ4 - - - 1 - - - -

ಪಟ್ಟಿ 2 ವ್ಹೈಟರ ಸುಧಾರಿತ ಮೂಲಮಾಧ್ಯಮದ ಸಂಯೋಜನೆ

ಖನಿಜಮೂಲಾಂಶಗಳ ಲವಣಗಳು ಗ್ರಾಂಗಳು

1 ಲೀಟರ್ ನೀರಿನಲ್ಲಿ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 1. ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ನೈಟ್ರೇಟ್ ... ಅಚಿ(ಓಔ3).ಊ2ಔ 20.122 2. ಪೊಟಾಸಿಯಂ ನೈಟ್ರೇಟ್ ... ಏಓಔ3 16.00 3. ಅಮೋನಿಯಂ ನೈಟ್ರೈಟ್ ... ಓಊ4ಓಔ3 80.00 4. ಜಿóಂಕ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ .. ZಟಿSಔ4.7ಊ2ಔ 0.54 5. ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್ .. ಒgSಔ4.7ಊ2ಔ 14.40 6. ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ... ಒಟಿSಔ4ಊ2ಔ 0.985 7. ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಐಯೊಡೈಡ್. ... ಏi 0.15 8. ಬೋರಿಕ್ ಆ್ಯಸಿಡ್ ... ಊ3ಃo3 0.32 9. ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ... ಏಛಿಟ 13.00 10. ಪೋ.ಡೈ.ಹೈಡ್ರೋಜನ್ … ಏಊ2Pಔ4 7.5

ಫಾಸ್ಫೇಟ್

11. ನಿಕೋಟಿನಿಕ್ ಆ್ಯಸಿಡ್ ಓiಛಿoಣiಟಿiಛಿ ಚಿಛಿiಜ 100 (ಮಿಲಿ ಗ್ರಾಂಗಳು) 12. ತಯಮಿನ್ ಹೈಡ್ರೋ ಖಿhiಚಿmiಟಿe ಊಅಟ 20 (ಮಿಲಿ ಗ್ರಾಂಗಳು)

ಕ್ಲೋರೈಡ್

13. ಗ್ಲೈಸಿನ್ ಉಟಥಿಛಿiಟಿe 400 ಮಿಲಿಗ್ರಾಂಗಳು 14 ಪಿರಾಡಾಕ್ಸಿನ್ Pಥಿಡಿoಜoxiಟಿe ಊಅಟ 100 ಮಿಲಿಗ್ರಾಂಗಳು

ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರೈಡ್

15. ಫೆರಿಕ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಈeಅಟ3 27 ಗ್ರಾಂಗಳು 16. ಎಥಿಲಿನ್ ಡೈ ಇಆಖಿಂ(ಗಿeಡಿseಟಿe) 37.2 ಗ್ರಾಂಗಳು

ಆಮೈನೋ ಟೆಟ್ರಾ ಅಸಿಟಿಕ್ ಆ್ಯಸಿಡ್ (ವರ್ಸೀನ್)

ಮಾಧ್ಯಮಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಯಾವಾಗಲೂ ಪೈರೆಕ್ಸ್ ಗಾಜಿನ ಬಟ್ಟಿಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಶುದ್ಧೀಕರಿಸಿದ ನೀರನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು. ಇದರಿಂದ ಖನಿಜಮೂಲಾಂಶಗಳು ಕೆಡುವುದಿಲ್ಲ. ನಿಯಮಿತ ಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಖನಿಜಮೂಲಾಂಶಗಳನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸಿ ದ್ರಾವಣಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಬೇಕು. ಕಬ್ಬಿಣದ ಅಂಶವನ್ನು ಫೆರಿಕ್ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ವಾಡಿಕೆಯಿದ್ದು, ಎಫ್.ಇ.ಇಥೈಲೀನ್ ಅಮೈನೊ ಟೆಟ್ರ ಅಸಿಟಿಕ್ ಆ್ಯಸಿಡ್ (ಈe ಇಆಖಿಂ) ಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮೂಲಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ 2% ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು ಬೆರಕೆ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಿದ ದ್ರವರೂಪ ಮಾಧ್ಯಮಗಳಿಗೆ 0.8% ರಿಂದ 1% ಅಗಾರ್-ಅಗಾರ್ ಎಂಬ ಸಸ್ಯಪಿಷ್ಠವನ್ನು ಬೆರೆಸುವುದರಿಂದ ಘನರೂಪ ಮಾಧ್ಯಮಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ಮೂಲಮಾಧ್ಯಮಗಳಿಗೆ ಚೋದಕ ವಸ್ತುಗಳು ಕ್ಷೀರಸಾರ ಇತ್ಯಾದಿ ವಸ್ತುಸಾರಗಳನ್ನು ನಿಯಮಿತ ಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಬೆರೆಸಿ, ಮಾಧ್ಯಮಗಳ ಆಮ್ಲಕ್ಷಾರತ್ವವನ್ನು (ಠಿಊ) ನಿಯಮಿತ ಪ್ರಮಾಣಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರೀಕರಿಸಬೇಕು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 5.5(0.2 ಪ್ರಮಾಣದ ಆಮ್ಲಕ್ಷಾರತ್ವ ಸಸ್ಯದ ಜೀವಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಗಿರುವುದು. ಮಾಧ್ಯಮಗಳನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛ ಪೈರೆಕ್ಸ್ ಸೀಸೆಗಳಲ್ಲಿ ನಿಯಮಿತ ಪ್ರಮಾಣಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬಿ ಶಾಖವನ್ನು ತಡೆದುಕೊಳ್ಳುವಂಥ ಹತ್ತಿ, ಮಸ್ಲಿನ್ ಅಥವಾ ಅಲ್ಯೂಮೀನಿಯಮ್ ತೆಳುಪದರಗಳಿಂದ ಮುಚ್ಚಿ ಕ್ರಿಮಿಶುದ್ಧಿಯಂತ್ರದಲ್ಲಿಟ್ಟು ಶುದ್ಧೀಕರಿಸಬೇಕು. ಈ ರೀತಿ ಶುದ್ಧೀಕರಿಸಿದ ಮಾಧ್ಯಮಗಳನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛವಾದ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿಸಿ, ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು. ಸಂವರ್ಧನಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಗಳನ್ನು ಯಾವಾಗಲೂ ಸ್ವಚ್ಛವಾಗಿ ಇಟ್ಟಿರಲು ಅತಿನೇರಳೆ (ಅಲ್ಟ್ರಾವಯೊಲೆಟ್) ಕಿರಣ ದೀಪಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು. ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯ ವಾತಾವರಣ ಸದಾ ಸ್ವಚ್ಛವಾಗಿರಬೇಕಲ್ಲದೆ ನಿಯಮಿತ ಶಾಖ ಬೆಳಕು ಮತ್ತು ಆದ್ರ್ರಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರಬೇಕು. ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸಸ್ಯಭಾಗಗಳನ್ನು ಕ್ಲೋರಿನ್ ನೀರು ಅಥವಾ ಮದ್ಯಸಾರದಲ್ಲಿ ತೊಳೆದು, ಆನಂತರ ಬಹು ಶುದ್ಧ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮತ್ತೆ ತೊಳೆದು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು. ಬೇರು ಅಂಗಾಂಶದ ಸಂವರ್ಧನೆ : ಕ್ರಿಮಿಶುದ್ಧ ಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಿದ ಮೊಳಕೆಗಳ ಬೇರುತುದಿಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ, ಕೃತಕಮಾಧ್ಯಮಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಬಹುದು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ದ್ರವರೂಪಮಾಧ್ಯಮಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ, ಗಾಜಿನ ಸೀಸೆಗಳನ್ನು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಅಲುಗಾಡಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ಅಂಗಾಂಶಗಳಿಗೆ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಸರಬರಾಜು ಮಾಡಬೇಕಾಗುವುದು. ಯೀಸ್ಟ್ ಸಾರದಲ್ಲಿರುವ ಬಿ ಅನ್ನಾಂಗಗಳಾದ ತಯಮಿನ್ ಮತ್ತು ನಿಕೋಟಿನಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳು ಬೇರುಗಳ ನಿರಂತರ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹಾಗೂ ಕವಲುಬೇರುಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಮೂಲಮಾಧ್ಯಮದ ಜೊತೆಗೆ ಯೀಸ್ಟ್ ಸಾರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಆಕ್ಸಿನ್‍ಗಳು ಕೂಡ ಬೇರುಕವಲುಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬೇರುಅಂಗಾಂಶಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಬೆಳಕು ತಡೆಯುವುದರಿಂದ ಕತ್ತಲಿನಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಮಾರ್ನಿಂಗ್ ಗ್ಲೋರಿ ಸಸ್ಯದ ಬೇರುಗಳ ಅಂಗಾಂಶ ಸಂವರ್ಧನೆಯಲ್ಲಿ ಕೈನಿಟಿನ್ನಿನ ಉಪಯೋಗದಿಂದಲೂ ಆಕ್ಸಿನ್‍ಗಳ ಅಭಾವದಿಂದಲೂ ಬೇರುಗಳಲ್ಲಿ ಮೊಗ್ಗುಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ (ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬೇರುತುದಿಯ ಅಂಗಾಂಶಗಳ ರೂಪಪ್ರಭೇದನಸಾಮಥ್ರ್ಯ ಕಾಂಡದ ಅಂಗಾಂಶಗಳ ಸಾಮಥ್ರ್ಯಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿರುವುದು) ಟೊಮೆಟೊ ಸಸ್ಯದ ಬೇರುಗಳನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳನ್ನು 25 ವರ್ಷಕ್ಕೂ ಮೇಲ್ಪಟ್ಟು ಬೆಳೆಸಿರುತ್ತಾರೆ.

ಕಾಂಡದ ಅಂಗಾಂಶಗಳ ಸಂವರ್ಧನೆ: ಬೇರುತುದಿಗಳಂತೆಯೆ, ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಿದ ಕಾಂಡದ ಅಂಗಾಂಶಗಳು ಕೃತಕಮಾಧ್ಯಮಗಳ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಸ್ವಂತವಾಗಿ ಪುಷ್ಟಿಗೊಳ್ಳಬಲ್ಲ ಕಾಂಡದ ಅಂಗಾಂಶಗಳನ್ನು ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಿದಾಗ ಅವುಗಳು ಆಹಾರೋತ್ಪಾದಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುವುದರಿಂದ ಕೆಲವು ಕಾಲ ಅವು ಕೃತಕ ಮಾಧ್ಯಮಗಳ ಮೂಲಕ ಸರಬರಾಜು ಮಾಡುವ ಸಕ್ಕರೆಯ ಅಂಶವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಬೇಕಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಕಾಂಡ ಅಂಗಾಂಶಗಳ ಸಂವರ್ಧನೆಗಳಲ್ಲಿ ಚೋದಕ ವಸ್ತುಗಳ ಕೆಳಮುಖ ಸಾಗಾಣಿಕೆಯಿಂದಾಗಿ ಅವುಗಳ ಕೆಳಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರುಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಬೆಳಕು ಮತ್ತು ಕೃತಕ ಚೋದಕ ವಸ್ತುಗಳು ಈ ಬೇರುಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆ ಮತ್ತು ಬೆಳವಣಿಗೆಗಳನ್ನು ತಡೆಯಬಹುದು. ಕಾಂಡ-ಅಂಗಾಂಶಗಳ ಸಂವರ್ಧನೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಬಾರಿ ಚೋದಕ ವಸ್ತುಗಳ ಉಪಯೋಗದಿಂದ ಮೊಗ್ಗುಗಳ ಅಂಗಾಂಶವನ್ನು ಬೇರುಗಳ ಅಂಗಾಂಶವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಬಹುದು; ಅಲ್ಲದೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಗಡಸುಗಟ್ಟಿದ ಅಂಗಾಂಶವನ್ನು ಕೂಡ ಬೆಳೆಸಬಹುದು. ಎಲೆ ಅಂಗಾಂಶಗಳ ವ್ಯವಸಾಯ : ಕೈನೆಟಿನ್ ಆಧಾರಿತ ಮಾಧ್ಯಮಗಳ ಮೇಲೆ ಎಲೆಗಳ ಅಂಗಾಂಶಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಬಹುದು. ಆಫ್ರಿಕದ ವಯೊಲೆಟ್ ಸಸ್ಯದ ಎಲೆ ತೊಟ್ಟುಗಳು, ಬೇರು ಹಾಗೂ ಕಾಂಡದ ಅಂಗಾಂಶಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಗಡಸುಗಟ್ಟಿದ (ಅಪ್ರಭೇದನ) ಅಂಗಾಂಶ : ಸಸ್ಯದ ಮೃದುಭಾಗಗಳಿಂದ, ನಿರಂತರವಾಗಿ, ಗಡಸುಗೊಂಡು ಬೆಳೆಯುವ ಕೋಶಜಾಲಗಳಿಗೆ ಈ ಹೆಸರಿದೆ. ಈ ಅಂಗಾಂಶಗಳನ್ನು ಆಕ್ಸಿನ್ ಆಧಾರಿತ ಮಾಧ್ಯಮಗಳ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಸಿ ಬೇರುಅಂಗಾಂಶಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಆಕ್ಸಿನ್ ಕೈನೆಟಿನ್‍ಗಳ ಸಮನ್ವಯದಿಂದ ಅಪ್ರಭೇದನ ಅಂಗಾಂಶಗಳ ನಿರಂತರ ವ್ಯವಸಾಯ ಹಾಗೂ ಪ್ರಭೇದನಗಳು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತವೆ. ಹುರುಳಿ ಜಾತಿಯ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಬರುವ ಬೇರುಗ್ರಂಥಿಗಳು ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಬರುವ ವ್ರಣಗ್ರಂಥಿಗಳು-ಇತ್ಯಾದಿಗಳು ಅಪ್ರಭೇದನ ಅಂಗಾಂಶಗಳಾಗಿರುವುವು. ಕೆಲವು ಬಾರಿ ಈ ಕೆಲವು ಅಂಗಾಂಶಗಳು ರೂಪವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಸಹ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಅಪ್ರಭೇದನ ಅಂಗಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಕೋಶಗಳ ವಿಭಜನೆ, ಪ್ರಸರಣ ಹಾಗೂ ಪ್ರಭೇದನಗಳು ಬಹಳವಾಗಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಕಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಅಂಗಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸುಲಭವಾಗಿ ಪುಡಿಯಾಗುವ ಕೋಶಜಾಲಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವುವು. ಇವುಗಳನ್ನು ದ್ರವರೂಪ ಮಾಧ್ಯಮಗಳ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಸಬಹುದು. ಚೋದಕವಸ್ತುಗಳ ಉಪಯೋಗದಿಂದ ಇವುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ವೈವಿಧ್ಯವನ್ನು ತರಬಹುದು. ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಕೋಶತಳಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಬಹುದು. ಈ ಅಂಗಾಂಶಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಅವುಗಳ ಸಾರ (ಫ್ರೆಷ್) ತೂಕ ಮತ್ತು ನಿಸ್ಸಾರ (ಡ್ರೈ) ತೂಕಗಳಿಂದ ಅಳೆಯುವುದು ಸುಲಭ. ಪುಷ್ಪಾಂಗ ಸಂವರ್ಧನೆಗಳು : ಪರಾಗ, ಪರಾಗಕೋಶ, ಮೊಗ್ಗುಗಳು, ಅಂಡಾಶಯ ಇತ್ಯಾದಿ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಕೃತಕಮಾಧ್ಯಮಗಳ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಸಬಹುದು. ಚೋದಕ ವಸ್ತುಗಳ (ಉದಾ: ಐ.ಎ.ಎ. ಮತ್ತು ಜಿಬ್ಬೆರೆಲಿನ್) ಅಭಾವದಿಂದ ಈ ಅಂಗಾಂಶಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ವಿಸ್ತರಣೆ ನಿಲ್ಲಬಹುದಾದ ಸಂಭವಗಳುಂಟು. ನಿಟ್ಷ್‍ರ (ಓiಣsಛಿh. 1951) ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಪರಾಗಾರ್ಪಿತ ಹೂಗಳನ್ನು ದ್ರವ ಮತ್ತು ಘನರೂಪ ಮಾಧ್ಯಮಗಳ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಸಿ ಬೀಜ ಮತ್ತು ಹಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದಾರೆ. ಚೋದಕ ವಸ್ತುಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳಿಂದ ಬೀಜರಹಿತ ಹಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಬಹುದು. ಆಕ್ಸಿನ್‍ಗಳು, ಟೊಮೆಟೊ ಹಣ್ಣಿನ ರಸ ಮತ್ತು ಜಿಬ್ಬೆರೆಲಿನ್‍ಗಳು ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶವಾಗದ ಅಂಡಾಶಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಹಣ್ಣುಗಳ ವಿಸ್ತರಣೆಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಭ್ರೂಣಾಹಾರ ಅಂಗಾಂಶವನ್ನು ಕೃತಕಮಾಧ್ಯಮಗಳ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಸಬಹುದು. ಮೆಕ್ಕೆಜೋಳ ಲೋಲಿಯಮ್ ಸೌತೆಕಾಯಿ ಬೀಜಗಳ ಭ್ರೂಣಾಹಾರ ಅಂಗಾಂಶಗಳನ್ನು ಯೀಸ್ಟ್‍ಸಾರ, ಎಳನೀರು, ಸಸ್ಯಸಾರ ಇತ್ಯಾದಿಗಳಿಂದ ಸುಧಾರಿತ ಮಾಧ್ಯಮಗಳ ಮೇಲೆ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಬೆಳೆಸಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಅಂಗಾಂಶ ಕೆಲವು ಸಾರಿ ಭ್ರೂಣಾಂಗಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವುದು. ಭ್ರೂಣ ಮತ್ತು ಭ್ರೂಣಾಂಗಗಳ ಸಂವರ್ಧನೆ : ಭ್ರೂಣ ಮತ್ತು ಭ್ರೂಣಾಂಗಗಳ ಸಂವರ್ಧನೆ ಭ್ರೂಣಶಾಸ್ತ್ರದ ಮುನ್ನಡೆಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಗಿದೆ. ಅನೇಕ ಸಸ್ಯಗಳ ಭ್ರೂಣಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಭ್ರೂಣಾಂಗಗಳನ್ನು ಕೃತಕಮಾಧ್ಯಮಗಳ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಸಬಹುದು. ಹತ್ತಿ, ದತ್ತೂರಿ, ಸಾಸುವೆ-ಇತ್ಯಾದಿ ಸಸ್ಯಗಳ ಭ್ರೂಣಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿದಾಗ, ಭ್ರೂಣದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಅಂಶಗಳು ತಿಳಿಯಬಂದವು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಲಿತ ಭ್ರೂಣಗಳು ಸಾರಜನಕವನ್ನು ನೈಟ್ರೇಟ್ ರೂಪದಲ್ಲಿಯೂ ಎಳೆಯ ಭ್ರೂಣಗಳು ಅಮೈನೊ ಆಮ್ಲಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿಯೂ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುವೆಂದು ತಿಳಿದಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಬಿ ಅನ್ನಾಂಶದ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಆಕ್ಸಿನ್‍ಗಳು, ಕೈನೆಟಿನ್, ಮತ್ತು ಜೆಬ್ಬೆರೆಲಿನ್‍ಗಳ ಸಮನ್ವಯದಿಂದಲೂ ಎಳನೀರು, ಯೀಸ್ಟ್‍ಸಾರ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಸಾರಗಳ ಉಪಯೋಗದಿಂದಲೂ ಭ್ರೂಣ, ಭ್ರೂಣಾಂಗಗಳ ಸಂವರ್ಧನೆ ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗುವುದೆಂದೂ ಸಸ್ಯಸಾರಗಳಲ್ಲಿ ಭ್ರೂಣವರ್ಧನಾಂಶಗಳಿರುವುವೆಂದೂ ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ.

ಬೀಜಗಳಿಂದ ಎಳೆತಾದ ಭ್ರೂಣಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ ಬೆಳೆಸುವ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಕಷ್ಟ.. ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ದಿವಂಗತ ಪಿ. ಮಹೇಶ್ವರಿಯವರು (1964) ಯಶಸ್ವೀ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಪರಾಗಗಳ ಮೊಳೆಯುವಿಕೆ, ಅಂಡಾಶಯಗಳ ವ್ಯವಸಾಯ ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಕೃತಕವಾಗಿ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಭ್ರೂಣಗಳ ಬೆಳೆವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಭ್ರೂಣಾಹಾರ ಅಂಗಾಂಶದ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಮುಖ್ಯವಾಗಿದೆ. ಭ್ರೂಣಕೋಶದ ಹೊರಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ನ್ಯೂಸೆಲಸ್ ಕೋಶಗಳು ಸಹ ಭ್ರೂಣಕೋಶಾಂಶಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಸಂಭವ ಉಂಟು.

ಭ್ರೂಣಕೋಶಗಳು ಸಂವರ್ಧನ ಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಬಾರಿ ಅನಿರೀಕ್ಷಿತ (ಅಡ್ವೆಂಟಿಷಸ್) ಭ್ರೂಣಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಅಪ್ರಭೇದನ ಅಂಗಾಂಶಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳುಂಟು. ಬದನಿಕೆ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಭ್ರೂಣಗಳು ಮೂಲ ಭ್ರೂಣಕೋಶಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಕೋಶ ಮತ್ತು ಕೋಶಸಮೂಹ ಸಂವರ್ಧನೆ : ಅಂಗಾಂಶಗಳಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಿದ ಕೋಶಗಳ ಸಂವರ್ಧನೆಯು ಅಂಗಾಂಗಗಳ ಬೆಳೆವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಅಂಗಪ್ರಭೇದನಗಳ ಅನೇಕ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಪರಿಹಾರ ಮಾರ್ಗವಾಗಿದೆ. ಯಾಂತ್ರಿಕವಾಗಿ ಅಥವಾ ಕಿಣ್ವಗಳ (ಎನ್‍ಜೈóಮ್) ಸಹಾಯದಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಿದ ಕೋಶಗಳು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯಲು ಅಸಮರ್ಥವಾಗಿರುವುವು. ಆದುದರಿಂದ ಅವುಗಳ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಕೋಶಜಾಲಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿದಲ್ಲಿ, ಕೋಶಗಳು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ಸಂಭವ ಉಂಟು. ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದ ಕೋಶಗಳು ಪುನವ್ರ್ಯವಸಾಯಗಳಿಂದ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಅಂಗಪ್ರಭೇದನ ಸಾಮಥ್ರ್ಯಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಉದಾ : ಕಾರ್‍ನೆಲ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಡಾ. ಸ್ಟೀವರ್ಡ್ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಕ್ಯಾರೆಟ್ ಸಸ್ಯದ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿದ್ದಾನೆ. ಏಕಕೋಶಗಳ ಸಂವರ್ಧನೆ ಬಹು ಕಷ್ಟಸಾಧ್ಯವಲ್ಲದೆ ಅನೇಕ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಅಸಾಧ್ಯವೂ ಆಗಿರಬಹುದು. ಏಕಕೋಶಗಳು ಮತ್ತು ಕೋಶಜಾಲಗಳ (ಕೋಶಾಂಗ) ಸಂಬಂಧ ಸಮಸ್ಯಾತ್ಮಕವಾಗಿರುವುದಲ್ಲದೆ, ಅವುಗಳ ಬೆಳೆವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಅಂಗಪ್ರಭೇದನಗಳಿಗೆ ಅವಶ್ಯಕವಾದ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಮತ್ತು ಕೃತಕ ವಸ್ತುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಅಂಶಗಳು ತಿಳಿದುಬಂದಿಲ್ಲ.

ಈಚಿನ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ (1958ರಿಂದ 1964)-ಮ್ಯೂರ್ (1954), ಹಿಲ್ಡೆಬ್ರಾಂಟ್ (1954), ರಯಿಕರ್ (1954), ಟೋರಿ (1957), ಜೋನ್ಸ್ (1960), ಸ್ಟೀವರ್ಡ್ (1963), ಮುಂತಾದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಏಕಕೋಶಗಳ ಸಂವರ್ಧನೆಗಳನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ನಡೆಸಿದ್ದಾರೆ. ಅಂಗಾಂಶ ಸಂವರ್ಧನೆಯ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳು : ಜೀವ ವಿಜ್ಞಾನದ ಮುನ್ನಡೆಯಲ್ಲಿ ಮೂರು ಮುಖ್ಯ ಹಂತಗಳಿವೆ. 1. ಪ್ರಯೋಗತಂತ್ರದ ವಿಸ್ತರಣೆ ಮತ್ತು ಪೂರ್ಣತೆ. 2. ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಪರಿಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ತಂತ್ರಗಳ ಉಪಯೋಗ. 3. ಮುಂದಿನ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ತಂತ್ರಗಳ ಸೂತ್ರೀಕರಣ. ಅಂಗಾಂಶಸಂವರ್ಧನೆಯ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಈ ಮೇಲಿನ ಮೂರು ಹಂತಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಈಚಿನ ಅನೇಕ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಇವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಪೋಷಕ ವಸ್ತುಗಳ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು, ಜೈವಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು, ಚೋದಕವಸ್ತುಗಳು, ರೂಪಪ್ರಭೇದನ, ರೋಗಲಕ್ಷಣಶಾಸ್ತ್ರ (ಪ್ಯಾಥಾಲಜಿ) ಮತ್ತು ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರ (ಜೆನೆಟಿಕ್ಸ್)-ಇವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅಭ್ಯಸಿಸಲು ಇವು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿವೆ.

1. ಪೋಷಕ ವಸ್ತುಗಳು : ಸಸ್ಯಜೀವನಕ್ಕೆ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ 15-16 ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ಬೇಕು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಖನಿಜಾಂಶರೂಪದಲ್ಲಿಯೂ ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಸಂಯುಕ್ತಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಬೇಕಾಗುವುವು. ಪ್ರಾಣಿ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯದೇಹಗಳ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಒಂದೇ ರೀತಿಯವಾಗಿದ್ದರೂ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಸಂವರ್ಧನಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಸಸ್ಯಜೀವನಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಜೈವಿಕಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ಸುಲಭ ರೀತಿಯದ್ದಾಗಿರುವುವು. ಸಸ್ಯಕೋಶಗಳು ಸಕ್ಕರೆ, ತಯಮಿನ್ ಪಿರಡಾಕ್ಸಿನ್ ಅಂಶಗಳ ಸಾನ್ನಿಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಅಜೈವಿಕ ನೈಟ್ರೈಟ್ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಎಲ್ಲ ತರವಾದ ಜೈವಿಕ ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ ಅವುಗಳಿಂದ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಪ್ರಾಣಿದೇಹದ ಕೋಶಗಳು ಈ ಗುಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದಿಲ್ಲವಾದುದರಿಂದ ಅವುಗಳಿಗೆ ಅಗತ್ಯ (ಎಸೆನ್ಷಿಯಲ್) ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಒದಗಿಸಬೇಕಾಗುವುದು. ಸಸ್ಯದೇಹದ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿದೇಹದ ಕೋಶಗಳ ಜೀವಕ್ರಿಯೆಗಳು ಮತ್ತು ಇತರ ಅನೇಕ ವಿಷಯಗಳ ಅಭ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಅಂಗಸಂವರ್ಧನಪ್ರಯೋಗಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

2. ಜೈವಿಕಕ್ರಿಯೆಗಳು : ಕೋಶಗಳ ಉಸಿರಾಟ, ಕಿಣ್ವಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ಇತ್ಯಾದಿ ಪ್ರಮುಖ ಜೈವಿಕಕ್ರಿಯೆಗಳ ಅಭ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ಕೋಶಜಾಲಗಳ ಸಂವರ್ಧನೆ ಮತ್ತು ಉಪಯೋಗಗಳು ಮುಖ್ಯವಾದುವು. ಸ್ಟ್ರೀಟ್ (1950) ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಬೇರು ಅಂಗಾಂಶಗಳ ಸಂವರ್ಧನೆಯ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ, ಫಾಸ್‍ಫಾರಿಲೇಷನ್ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಡಾಸನ್ (1942) ಸಸ್ಯದ ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಖರವಾಗುವ ನಿಕೋಟಿನ್ ಅನ್ನಾಂಶ ಬೇರುಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುದೆಂದು ಸಂವರ್ಧನ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ತೋರಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಜೈವಿಕಕ್ರಿಯೆಗಳ ಅಭ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅಂಗಾಂಶಸಂವರ್ಧನೆಯ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿದ್ದರೂ ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಬೇಕಾದ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದೆ.

3. ಚೋದಕವಸ್ತುಗಳು : ಸಸ್ಯ ಚೋದಕವಸ್ತುಗಳು ಅನೇಕವಿರಬಹುದಾದರೂ ಅವುಗಳ ನೈಸರ್ಗಿಕ ತಯಾರಿಕೆಯ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಅಭ್ಯಾಸ ನಡೆಯಬೇಕಾಗಿದೆ. ಚೋದಕವಸ್ತುಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ರೂಪಪ್ರಭೇದನ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿವೆ. ಫಾನ್ ಓವರ್‍ಬೀಕ್ (1939) ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಬೇರು ಅಂಗಾಂಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ ವ್ಹೈಟ್, ಬ್ರಾನ್ (1942), ಡಿರೋಪ್ (1947,48), ಗಾತರೆ ಮತ್ತು ಕುಲೇಶ್ಚ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅಪ್ರಭೇದನಅಂಗಾಂಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ ವ್ರಣಗ್ರಂಥಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಚೋದಕವಸ್ತುಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯನ್ನು ತೋರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಪ್ರಾಣಿದೇಹದ ಚೋದಕವಸ್ತುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅನೇಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ನಡೆದಿರುವುದಲ್ಲದೆ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಅಂಗಾಂಶಸಂವರ್ಧನೆಯ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬಳಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಅಂಗಾಂಶ ವ್ಯವಸಾಯದಿಂದ ಕೈನೆಟಿನ್ (1955-56); ಜಿóಯಾಟಿನ್ (1965-66) ಮತ್ತು ಇತರ ಚೋದಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದಾರೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಡೈಫೀನೈಲ್ ಯುರಿಯಾ, ಮೈಯೊ ಇನಾಸಿಟಾಲ್ ಮತ್ತು ರೈಬೈಟಾಲ್ ಎಂಬ ಪ್ರವರ್ಧಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಅಂಗಾಂಶವ್ಯವಸಾಯ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ದೊರಕಿಸಿಕೊಟ್ಟಿದೆ.

4. ರೂಪಪ್ರಭೇದನ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು (ಮಾರ್ಫೊಜೆನೆಸಿಸ್) : ಅಂಗಾಂಶಸಂವರ್ಧನ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಸಸ್ಯದೇಹದ ರೂಪ, ಕಾರ್ಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅತಿ ಮಹತ್ವದ ಅಂಶಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಸಹಾಯಕವಾಗಿವೆ. ಸಸ್ಯದ ಅಂಗಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ರೂಪಪ್ರಭೇದನಗಳ ಎಲ್ಲ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಚೋದಕವಸ್ತುಗಳು ಪ್ರಮುಖಪಾತ್ರ ವಹಿಸುವುದೆಂದು ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ.

ಸಸ್ಯದೇಹಗಳು ಬೆಳಕು ಕತ್ತಲುಗಳ ಕಡೆ ಬಾಗುವುದರಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿನ್‍ಗಳ ಪಾತ್ರ ಮುಖ್ಯವಾದುದೆಂದು ಅನೇಕ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆಯೇ ತಿಳಿದಿತ್ತು. ಬೇರುಗಳ ಮತ್ತು ಮೊಗ್ಗುಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಎಲೆಗಳ ಉದುರುವಿಕೆಯಲ್ಲಿಯೂ ವರ್ಧಕ ಅಂಗಾಂಶಗಳ ಬೆಳೆವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ರೆಂಬೆಗಳ ನಿಯಮಿತ ಬೆಳೆವಣಿಗೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಬೇರುಗ್ರಂಥಿಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮತ್ತು ವ್ರಣಗ್ರಂಥಿಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಚೋದಕ ವಸ್ತುಗಳ ಪಾತ್ರ ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಅಂಗಗಳ ರೂಪಗಳು ನಿಯಮಿತವಾಗಿ ಪ್ರಭೇದನಗಳನ್ನು ಹೊಂದುವ ಬಗ್ಗೆ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಲು ಅಂಗಾಂಶಸಂವರ್ಧನ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿವೆ. ಕೋಶಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಅಪ್ರಭೇದಅಂಗಾಂಶಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ, ಅವುಗಳು ಚೋದಕವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಉತ್ತೇಜಿತವಾಗುವುದನ್ನೂ ಅದರಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಅಂಗಾಂಶಗಳ ಪ್ರಭೇದನಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಅನೇಕ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ. ಆಕ್ಸಿನ್, ಕೈನೆಟಿನ್, ಫಾಸ್ಫೇಟ್, ಅಡೆನೀನ್, ಸಕ್ಕರೆ, ಪಿಷ್ಟಾಂಶ-ಇತ್ಯಾದಿಗಳು ರೂಪಪ್ರಭೇದನ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಉಪಯೋಗವಾಗುವುವು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧವಾವುದು ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಸ್ಕೂಗ್ ಮತ್ತಿತರ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅನೇಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿದ್ದಾರೆ.

5. ರೋಗಲಕ್ಷಣಶಾಸ್ತ್ರ : ಸಸ್ಯದ ಅನೇಕ ರೋಗಗಳನ್ನು ಕೋಶಗಳ ಸ್ಥಿತಿ ಅಥವಾ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಅಭ್ಯಸಿಸಬಹುದು. ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು ಸಸ್ಯಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಅಂಗಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಸುವ ಪರತಂತ್ರಜೀವನದಿಂದ ಸಸ್ಯ ಅನೇಕ ರೋಗಗಳಿಗೆ ತುತ್ತಾಗುವುದೆಂದು ತಿಳಿದಿದೆ. ಮೊರೆಲ್ (1944-48) ಹಾಟ್‍ಸನ್ (1953) ಮತ್ತು ಇತರ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಈ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಅಂಗಾಂಶಸಂವರ್ಧನ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಪರತಂತ್ರಜೀವಿಯು ಕೋಶದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಜೈವಿಕಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವುದು ಮತ್ತು ಅವುಗಳಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ವಿಷ ಪದಾರ್ಥಗಳು (ಟಾಕ್ಸಿನ್ಸ್) ಕೋಶಗಳ ಮೇಲೆ ಯಾವ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಬಹುದು ಎಂಬ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಲು ಅಂಗಾಂಶಸಂವರ್ಧನೆ ಅತಿ ಅವಶ್ಯಕ ತಂತ್ರವಾಗಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ವೈರಸ್‍ಗಳು, ವ್ರಣರೋಗ (ಕ್ಯಾನ್ಸರ್) ವಿಷಕ್ರಿಮಿಗಳು (ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯ) ಮತ್ತು ಕೋಶ ಅಥವಾ ಅಂಗಾಂಶಗಳ ಸಂಬಂಧದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಅಂಶಗಳು ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂದಿವೆ. ಅನುವಂಶೀಯ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು : ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಅನುವಂಶೀಯತೆಯಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದ ಬಂಜೆತನ ಮತ್ತು ಅಡ್ಡತಳಿ ತಯಾರಿಕೆಗಳ ಅಭ್ಯಾಸಗಳಲ್ಲಿ ಅಂಗಾಂಶಸಂವರ್ಧನೆಯ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಬಹಳ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿರುವುವು. ಕೋಶಗಳ ಬರಡುತನದಿಂದ ಅಡ್ಡತಳಿ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ವಿಫಲವಾಗುವುವು. ಭ್ರೂಣಕೋಶ ಫಲಯುತವಾಗಿದ್ದರೂ ಭ್ರೂಣದ ಆಹಾರಅಂಗಾಂಶಗಳು ಬೆಳೆಯದಿರುವುದರಿಂದ ಉತ್ತಮ ತಳಿಗಳು ನಾಶಹೊಂದುವುವು. ಅಂಗಾಂಶಸಂವರ್ಧನಪ್ರಯೋಗಗಳ ತಂತ್ರದಿಂದ ಭ್ರೂಣಗಳನ್ನು ಬೀಜದಿಂದ ಹೊರತೆಗೆದು ಕೃತಕವಾಗಿ ಬೆಳೆಸಿ, ಫಲವತ್ತಾದ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳುಂಟು. ದಿ. ಮಹೇಶ್ವರಿ ಮತ್ತು ಇತರ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಅಡ್ಡತಳಿಯೆಬ್ಬಿಕೆಯ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಅಂಶಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಬಹುದಾಗಿದೆ. ಕೋಶ ಮತ್ತು ಕೋಶಜಾಲಗಳನ್ನು ಕೃತಕವಾಗಿ ಸಂವರ್ಧನೆ ಮಾಡಿ ಅವುಗಳ ವರ್ಣತಂತು (ಕ್ರೋಮೋಸೋಮ್)ಗಳ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯದ ಬಗ್ಗೆಯೂ ಅನೇಕ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಅನೇಕ ಸಸ್ಯ, ಪ್ರಾಣಿ ಹಾಗೂ ಮನುಷ್ಯ ದೇಹದ ಕೋಶಗಳು ಮತ್ತು ಕ್ರೋಮೋಸೋಮ್‍ಗಳು-ಇವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮಹತ್ವದ ಅಂಶಗಳು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಅಂಗಾಂಶಸಂವರ್ಧನಪ್ರಯೋಗಗಳು ಇಂದಿನ ಜೀವ ವಿಜ್ಞಾನದ ಅಭ್ಯಾಸಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದ ತಂತ್ರಗಳಾಗಿವೆ. ಮುಂದೆ ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಅನೇಕ ಮಹತ್ವದ ಅಂಶಗಳು ತಿಳಿದುಬರುವುವೆಂಬುದಕ್ಕೆ ಇಂದಿನವರೆಗೆ ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದಾಗಿರುವ ಉಪಯೋಗಗಳು ಪ್ರಮಾಣವಾಗಿವೆ.

(ಆರ್.ಎನ್.; ವೈ.ಆರ್.ಎನ್.; ಕೆ.ಬಿ.ಸದಾನಂದ)