- ಇಡೀ ದಿನ ಏರೇಟರ್ ಪಂಪ್ ಮೂಲಕ ಗಾಳಿ ನೀಡಿ (ನೀರಿನ ರಸಸಾರ (pH) ಮಟ್ಟವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಬೇಕು).
- ಘನವಸ್ತುಗಳು (TDS) ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಲವಣಾಂಶದ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಸಮುದ್ರದ ಉಪ್ಪು (ಅಯೋಡಿಕರಿಸಿದ ಉಪ್ಪು ಅಲ್ಲ) 1 ಕೆಜಿ ಉಪ್ಪು / 1000 ಲೀಟರ್ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕ್ರಮೇಣ ಸೇರಿಸಬೇಕು.
- ನೀರಿನ ರಸಸಾರ (pH) 6 ಕಿಂತಲೂ ಕಡಿಮೆ ಇದ್ದಲ್ಲಿ 1 ಚಮಚದಷ್ಟು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ 1000 ಲೀಟರ್ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಬೇಕು. ಬಯೋಫ್ಲಾಕ್‌ಗೆ ನೀರಿನ ರಸಸಾರ 6.5 ರಿಂದ 8.5 ರ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನಿರ್ವಹಣೆ ಮಾಡುವುದು ಸೂಕ್ತ.
- ಬೆಲ್ಲ, ಸಕ್ಕರೆ ಮುಂತಾದ ಇಂಗಾಲ ಮೂಲದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಪ್ರೋಬಯಾಟಿಕ್ ಉತ್ಪಾದನಾ ಕಂಪನಿಯು ನಿರ್ದೇಶಿಸಿದಂತೆ ನೀರಿಗೆ ಸೇರಿಸಬೇಕು.
- ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳ ಸಮೂಹದ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ 3-8 ದಿನಗಳವರೆಗೆ ಏರೇಟರ್ ಬಳಕೆ ಅಗತ್ಯವಿರುತ್ತದೆ.
- ಪರ್ಯಾಯಾವಯಾಗಿ ಫ್ಲಾಕ್ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ FCO (Fermented carbon organic) ಅನ್ನು ಬಳಸಿ 6-10 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಫ್ಲಾಕ್ ತಯಾರಿಸಬಹುದು.

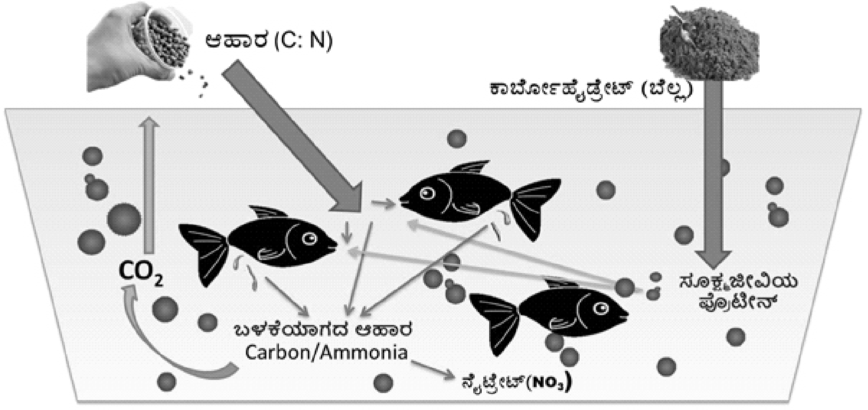
ಕರ್ನಾಟಕ ಪಶುವೈದ್ಯಕೀಯ, ಪಶು ಹಾಗೂ ಮೀನುಗಾರಿಕೆ ವಿಜ್ಞಾನಗಳ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಬೀದರ

ಭಾ.ಕೃ.ಸಂ.ಪ. – ಕೃಷಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಕೇಂದ್ರ, ದ.ಕ., ಕಂಕನಾಡಿ, ಮಂಗಳೂರು – 575 002

ಬಯೋಫ್ಲಾಕ್ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಮೀನು ಕೃಷಿ

ಜಲಕೃಷಿ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣು ಜೀವಿಗಳು (ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ) ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಸಸ್ಯ ಜೀವಿಗಳು (ಪಾಚಿ) ಒಟ್ಟುಗೂಡಿಸಿದ ಸಮೂಹದ ಜೊತೆಗೆ ಸಾವಯವ ವಸ್ತುವನ್ನು ಬಳಕೆ ಮಾಡಿಕೊಂಡು ನೀರಿನ ಗುಣಮಟ್ಟದ ಸುಧಾರಣೆ, ತ್ಯಾಜ್ಯವಸ್ತುಗಳ ಮರುಪಯೋಗ ಮತ್ತು ರೋಗರುಜಿನಗಳ ನಿರ್ಮೂಲನೆ ಮಾಡುವುದು

ಬಯೋಫ್ಲಾಕ್ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ –ಹೆಚ್ಚು ಸಾಂದ್ರತೆಯ ಮೀನು ಸಾಕಣೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಗುಣಮಟ್ಟ, ತ್ಯಾಜ್ಯ ಸಂಸ್ಕರಣೆ ಮತ್ತು ರೋಗ ತಡೆಗಟ್ಟುವಿಕೆಯನ್ನು ಸುಧಾರಿಸುವ ಉದ್ದೇಶದಿಂದ ಕಣಗಳ ಸಾವಯುವ ಪದಾರ್ಥಗಳೊಂದಿಗೆ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ, ಪಾಚಿ ಅಥವಾ ಪ್ರೊಟೊಜೋವಾಗಳ ಒಟ್ಟುಗೂಡಿಸುವಿಕೆ. ಬಯೋಫ್ಲಾಕ್ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವು ವಿಷಕಾರಿ ಸಾರಜನಕ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳನ್ನು ಉಪಯುಕ್ತ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಯ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಲು ಇಂಗಾಲ/ಸಾರಜನಕ ಅನುಪಾತ (C: N ratio) ನಿರ್ವಹಿಸುವುದು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಈ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಹೊರಗೆ ಹಾಕದೆ ನೀರಿನ ಗುಣಮಟ್ಟದ ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಈ ಮೂಲ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವನ್ನು ಇಸ್ರೇಲ್ ದೇಶದ ಡಾ. ಯೋರಾಮ್ ಅವಿನ್‌ಮೆಲೆಚ್ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿದರು ಮತ್ತು ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಬೆಲೀಜ್‌ನಲ್ಲಿ ಬೆಲೀಜ್ ಮೀನು ಕೃಷಿಯಿಂದ ವಾಣಿಜ್ಯಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯಗತಗೊಳಿಸಲಾಯಿತು.



ಬಯೋಫ್ಲಾಕ್ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮೀನು ಮರಿಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆ, ಉಸಿರಾಡಲು ಆಮ್ಲಜನಕದ ಗಾಳಿ ಮತ್ತು ಬಯೋಫ್ಲಾಕ್‌ನಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಸೀಮಿತ ಅಥವಾ ಶೂನ್ಯ ನೀರಿನ ವಿನಿಮಯದೊಂದಿಗೆ ಮೀನು ಕೃಷಿ ಮಾಡಲಾಗುವುದು. ಪರಾವಲಂಬಿ/ಹೆಟೆರೊಟ್ರೋಫಿಕ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಯನ್ನು ಉತ್ತೇಜಿಸುವ ಮೂಲಕ ಹೆಚ್ಚಿನ ಇಂಗಾಲ/ಸಾರಜನಕ (C: N ratio)ದ ಅನುಪಾತವನ್ನು ಕಾಯ್ದುಕೊಳ್ಳುವ ಮೂಲಕ ಸಾರಜನಕ ಉತ್ಪಾದನೆ ಈ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಮೂಲ ತತ್ವ. ತ್ಯಾಜ್ಯವಸ್ತುವಾದ ಸಾರಜನಕವು ಜೀವಸತ್ವ ಮತ್ತು ಖನಿಜಗಳ ಉತ್ತಮ ಮೂಲದ ಆಹಾರವಸ್ತುವಾಗಿದ್ದು ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿದೆ, ವಿಶೇಷವಾಗಿ ರಂಜಕ. ಪ್ರೋಬಯಾಟಿಕ್‌ಗಳಂತೆಯೇ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತದೆ. ಬಯೋಫ್ಲಾಕ್ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವು ತ್ಯಾಜ್ಯವನ್ನು ಸಂಸ್ಕರಿಸುವಲ್ಲಿ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿದ್ದು ಕಡಿಮೆ ವೆಚ್ಚದ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವಾಗಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ನೈಟ್ರೇಟ್, ನೈಟ್ರೈಟ್, ಅಮೋನಿಯದ ವಿಷಕಾರಿ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಪೋಷಣೆ ಭರಿತ ಆಹಾರವಾಗಿ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಬಹುದು.

ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್ (carbohydrate) ಮೂಲವಾಗಿ ಬೆಲ್ಲದಪಾಕವನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದು ಈ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ, ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು ಮತ್ತು ಏಕ ಕೋಶ ಜೀವಿಗಳ ಹೆಚ್ಚಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಸುಗಮಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ, ಇದು ಸಾರಜನಕ ಚಕ್ರದಂತಹ ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಜೈವಿಕ ರಾಸಾಯನಿಕ ಚಕ್ರಗಳಿಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ, ಆದ್ದರಿಂದ ನೀರಿನ ಗುಣಮಟ್ಟ ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದಾಗಿದೆ. ಇದಲ್ಲದೆ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ, ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳ, ಪ್ರೊಟೊಜೋಯಾದ ಹಿಂಡುಗಳನ್ನು (floc) ಮೀನುಗಳು ಆಹಾರದ ಮೂಲವಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಬಯೋಫ್ಲಾಕ್ 60% ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರೋಟೀನ್ ಹೊಂದಿದೆ ಮತ್ತು ಇದು ಮೀನಿನ ಉತ್ತಮ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

- ಹೆಚ್ಚು ನೀರಿನ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಮಿತಿಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ
- ಸಾವಯವ ಉಳಿಕೆಗಳು ಸಂಗ್ರಹಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ
- ನೀರು, ಗಾಳಿ, ಆಹಾರ ಮಿಶ್ರಣವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಿಗೆ ಸೂಕ್ತ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳು ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗುತ್ತದೆ
- ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ನೀರಿನ ಗುಣಮಟ್ಟವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತವೆ.
- ಮೀನುಗಳು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾವನ್ನು ಆಹಾರವಾಗಿ ತಿನ್ನುತ್ತವೆ.

ಬಯೋಫ್ಲಾಕ್ ಮೀನು ಕೃಷಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಪ್ರಯೋಜನಗಳು:

- ಪರಿಸರ ಸ್ನೇಹಿ ಕೃಷಿ.
- ಇದು ಪರಿಸರದಮೇಲಿನ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.
- ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಬಳಕೆಯ ದಕ್ಷತೆಯನ್ನು ಸುಧಾರಿಸುತ್ತದೆ
- ಸೀಮಿತ ಅಥವಾ ಶೂನ್ಯ ನೀರಿನ ವಿನಿಮಯ
- ಹೆಚ್ಚಿನ ಉತ್ಪಾದಕತೆ (ಇದು ಬದುಕುಳಿಯುವಿಕೆಯ ಪ್ರಮಾಣ, ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಕಾರ್ಯಕ್ಷಮತೆ, ಮೀನು ಕೃಷಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಪರಿವರ್ತನೆ).
- ಜೈವಿಕ ಸುರಕ್ಷತೆ
- ನೀರಿನ ಮಾಲಿನ್ಯ ಮತ್ತು ರೋಗ ಹರಡುವಿಕೆಯ ಅಪಾಯವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ
- ಪ್ರೋಟೀನ್ ಸಮೃದ್ಧ ಕೃತಕ ಆಹಾರದ ಬಳಕೆ ಮತ್ತು ವೆಚ್ಚವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಭಾಧಕಗಳು:

- ನೀರಿನ ಮಿಶ್ರಣ ಮತ್ತು ಗಾಳಿಯಾಡುವಿಕೆಗೆ ಹೆಚ್ಚಿದ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯ ಅವಶ್ಯಕತೆ
- ಪ್ರಾರಂಭದ ಅವಧಿ ಅಗತ್ಯವಿದೆ
- ಕ್ಷಾರೀಯತೆಯ ಪೂರಕ ಅಗತ್ಯವಿದೆ
- ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಬೀಳುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಲೋಚಿತ ಕಾರ್ಯಕ್ಷಮತೆ.

ಬಯೋಫ್ಲಾಕ್‌ನಲ್ಲಿ ಮೀನುಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ಹಂತ ಹಂತದ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಿ:

- ಕೊಳಗಳನ್ನು ಪೊಟ್ಯಾಷಿಯಂ ಪರ್ಮಾಂಗನೇಟ್ ($KMnO_4$) ನೊಂದಿಗೆ ತೊಳೆದು, ನಂತರ ಕ್ಲೀನಿಂಗ್ ಏಜೆಂಟ್‌ನೊಂದಿಗೆ ತೊಳೆಯಬೇಕು.
- ಹಾನಿಕಾರಕ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾದಿಂದ ಮುಕ್ತವಾಗಲು ಕೊಳವನ್ನು ಒಣಗಿಸಬೇಕು.
- ಕೊಳದಲ್ಲಿ ಅರ್ಧಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ನೀರನ್ನು ಭರ್ತಿ ಮಾಡಿ (ಅಂತರ್ಜಲ/ನೈಸರ್ಗಿಕ ಕೊಳದ ನೀರನ್ನು ಬಳಸಿ) – ನೀರಿನ ಕರಗಿದ ಘನವಸ್ತುಗಳನ್ನು (TDS- Total dissolved solids) ಪರಿಶೀಲಿಸಬೇಕು (400 ರವರೆಗೆ ಪ್ರಮಾಣ ಸರಿಯಾಗಿದೆ).