జీవన ఎరువులు

హరిత విప్లవం ద్వారా ప్రవేశపెట్టిన సాంకేతిక పరిజ్ఞానం ద్వారా వ్యవసాయంలో మంచి దిగుబడులు సాధిస్తున్నాము. భారతదేశంలో ఎక్కువ మంది ప్రజలు వ్యవసాయం మీద ఆధారపడి జీవిస్తున్నారు. పెరుగుతున్న జనాభాకు అనుగుణంగా మనం ఉత్పాదకతను పెంచవలసిన అవసరం ఉంది. మొక్క పెరుగుదలకు నత్రజని, భాస్వరం మరియు పొటాషియం చాలా ముఖ్యం. కాని వీటి తయారీకి ఎక్కువగా పెట్రోలియం ఉత్పత్తులను వాడుతున్నారు కాబట్టి వాటి ఉత్పత్తికి ఎక్కువ ఖర్చు అవుతుంది. అంతేకాకుండా చిన్న, సన్నకారు రైతులు రసాయన ఎరువులు, మందుల కోసం ఎక్కువ పెట్టుబడులు పెట్టి శ్రమపడుతున్నారు. వీటి వలన మనకు తెలియకుండానే భూమిలో ఉన్న ఉపయోగపడే సూక్ష్మజీవులపై ప్రభావం పడి వాటి సంఖ్య రోజురోజుకి తగ్గుతూ అవి జరిపే రసాయన చర్యలలో గణనీయమైన మార్పులు సంతరించుకొనుచు భూమికి ఉన్న సహజ గుణాలు మరియు నేల ఆరోగ్య పరిస్థితి నానాటికి క్షీణిస్తుంది.

వ్యవసాయంలో సూక్ష్మజీవుల పాత్ర చాలా గొప్పది. ఎందుకంటే ఇవి నత్రజనిని స్థిరీకరిస్తాయి మరియు పోషకాలను కరిగించే మరియు పోషకాలను విచ్ఛిన్నం చేసే లక్షణాలు కలిగి ఉంటాయి. ఈ సూక్ష్మజీవులు సహజంగానే భూమిలో ఉంటాయి. కాని వీటి సంఖ్య త్వరితంగా తగ్గుతూ ఉంటుంది. పంటల యొక్క దిగుబడిని పెంచడానికి వేరు మండలంలో ఉండే సూక్ష్మజీవులను గ్రహించి, కృత్రిమంగా పెంచి ఎక్కువ సంఖ్యలోకి తెచ్చి సూటి అయిన ఘనపదార్థాలలో కలిపి మరల భూమిలో వేయవచ్చు. వీటినే జీవన ఎరువులు అంటారు.

జీవన ఎరువుల ఉత్పత్తి లేదా వినియోగం : గడిచిన మూడు దశాబ్దాల నుంచి జీవన ఎరువుల ఉత్పత్తి, సరఫరా వివిధ ప్రైవేటు, ప్రభుత్వ సంస్థలు చేస్తున్నప్పటికీ ఆశించినంతంగా రైతులలో అవగాహన, అవసరమైనంత సరఫరా జరగడం లేదు అని చెప్పవచ్చు. జీవన ఎరువులను వివిధ నాణ్యత ప్రమాణాలు లోపించకుండా ఉత్పత్తి చేసి అన్ని పంట పొలాల్లో 10-15% రసాయన ఎరువుల బదులుగా వాడినట్లయితే తగిన ప్రతిఫలాన్ని పొందే అవకాశం ఉంటుంది. మన దేశంలో ప్రతి సంవత్సరం 45 వేల టన్నుల జీవన ఎరువులు ఉత్పత్తి చేస్తున్నారు. కాని మన వ్యవసాయానికి దీనికి రెండు రెట్లు అవసరం ఉంది. కాబట్టి ఈ సేంద్రియ విధానంలో జీవన ఎరువులను వాడి నత్రజని మరియు భాస్వరాన్ని భూమి లోని వివిధ సూక్ష్మజీవుల ద్వారా పంటలకు అందుబాటులోకి తీసుకొనిరావచ్చు.

జీవన ఎరువులు : జీవన ఎరువులు లేదా మైక్రోబియల్ ఇనాక్యులెంట్స్ అనేవి పొడిరూపంలో లేదా ద్రవ రూపంలో ఉన్న ముఖ్యమైన ఉపయోగకరమైన సూక్ష్మజీవులను కలిగి యుండి విత్తనానికి కలిపే లేదా నేలలో వేసే ఎరువులు. ఈ జీవన ఎరువులలో ఉండే ఉపయోగకరమైన సూక్ష్మజీవులు మొక్క వేరు బుడిపెలలోకి లేదా వేరు మండలంలోకి ప్రవేశించి మొక్కలకు అవసరమైన పోషకాలను అందుబాటులోకి తెచ్చి మొక్క పెరుగుదలకు ఎంతగానో తోడ్పడతాయి.

జీవన ఎరువులను వాటి క్రియాశీలతను మరియు వాడే విధానాన్ని బట్టి వివిధ రకాలుగా విభజించారు.

1. నత్రజనిని స్థిరీకరించే జీవన ఎరువులు
2. భాస్వరంను కరిగించి మొక్కలకు అందించే సూక్ష్మజీవులు
3. పొటాషియంను మొక్కలకు అందించేవి
4. జింక్‌ను కరిగించే సూక్ష్మజీవులు
5. సేంద్రియ పదార్థాలను విచ్ఛిన్నం చేసే సూక్ష్మజీవులు
6. వేరు మండలంలో ఉండి మొక్క పెరుగుదలకు దోహదం చేసే వేరు బాక్టీరియా

1.నత్రజనిని స్థిరీకరించే జీవన ఎరువులు

ఎ) రైజోబియం : రైజోబియం అను బాక్టీరియా మొక్కలతో కలసి నత్రజనిని స్థిరీకరిస్తుంది. ఈ రకమైన సూక్ష్మజీవులు

పప్పుజాతి పంట మొక్కల వేర్లతో సహజీవనం చేస్తూ గాలిలో ఉన్న 78 శాతం నత్రజనిని, మొక్కల వేర్లను ఆకర్షించి వేర్ల మీద గులాబి రంగు కలిగిన వేరు బుడిపెలను ఏర్పాటు చేస్తాయి. ఈ రైజోబియం, మొక్క విడుదల చేసే లెక్టిన్ అనే రసాయన పదార్థం ద్వారా ఆకర్షింపబడుతుంది. ఈ రసాయనాలు వివిధ అపరాల పంటలలో వేరుగా ఉంటాయి. కాబట్టి ఏ పంటకు ప్రత్యేకించిన రైజోబియంను ఆ పంటలో మాత్రమే వాడుకోవాలి. వేరే పంటలలో ఈ రైజోబియం వేరుబుడిపెలను ఏర్పరచలేదు, కాబట్టి రైతు సోదరులు గమనించి ఏ పంటకు నిర్దేశించిన రైజోబియంను ఆ పంటలో మాత్రమే వాడుకోవాలి.

సిఫారసు చేయవలసిన పంటలు : ఈ రకపు జీవన ఎరువులు 30-50 కి.గ్రా. నత్రజనిని ప్రతి హెక్టారుకు అందిచగలిగే సామర్థ్యాన్ని కలిగి ఉంటాయి. ఈ జీవన ఎరువులను పప్పుజాతి పంటలైన కంది, పెసర, మినుము, అలసంద, బఠాని మరియు నూనెగింజ పంటలైన వేరుశనగ, సోయాచిక్కుడులో వాడి లాభాలు పొందవచ్చు. అంతే కాకుండా గడ్డిజాతికి చెందిన బర్సీమ్, లూసర్న్ వంటి పశుగ్రాస పంటలలో కూడా వాడవచ్చు.

బి) అజటోబ్యాక్టర్ : ఈ సూక్ష్మజీవులు నేలలో ఒంటరిగా ఉంటూ నత్రజనిని స్థిరీకరిస్తాయి. అంతేకాకుండా మొక్క పెరుగుదలకు దోహదపడే ఇతర హార్మోనులను స్రవిస్తాయి(ఐ.ఎ.ఎ, జిబ్బరెల్లిన్స్). ఇవి వేరు పెరుగుదలకు తోడ్పడుతాయి. ఈ రకపు జీవన ఎరువులు వాడటం వలన మొక్కలకు వ్యాధి నిరోధక శక్తి కూడా పెరుగుతుంది.

సిఫారసు చేయవలసిన పంటలు : ఈ జీవన ఎరువులను అన్ని వాణిజ్య పంటలు, మిరప, ప్రత్తి, చెఱకు, ప్రొద్దుతిరుగుడు, కుసుమ, ఆకుకూరలు, కూరగాయలు మరియు పండ్లతోటలలో నత్రజనిని సమకూర్చడానికి వాడుకోవచ్చు. ఈ జీవన ఎరువు 10 నుంచి 20 కి.గ్రాల నత్రజనిని ప్రతి హెక్టారుకు స్థిరీకరించే సామర్థ్యం కలిగి ఉంటుంది.

సి) అజోస్పైరిల్లమ్ : ఈ రకపు జీవన ఎరువులు వాడటం వలన సూక్ష్మజీవులు వేరు చుట్టూ జీవిస్తూ వేర్ల దగ్గరలో నత్రజనిని స్థిరీకరిస్తాయి. వేర్లకు పోషకబలం చేకూర్చి మొక్కలు బలంగా ఎదగడానికి తోడ్పడే హార్మోనులను స్రవిస్తాయి. ఈ విధంగా మొక్కల పెరుగుదలకు పంట దిగుబడికి తోడ్పడతాయి. సేంద్రియ కర్బనం తక్కువగా ఉన్న నేలలో కూడా ఈ జీవన ఎరువు సమర్థవంతంగా పనిచేస్తుంది.

సిఫారసు చేయవలసిన పంటలు : ఈ రకపు జీవన ఎరువును ముఖ్యంగా వరి, గోధుమ, జొన్న, మొక్కజొన్న, రాగి పంటలలో వాడి లాభాలు పొందవచ్చు. ఈ రకపు జీవన ఎరువు 20-25 కి.గ్రా. నత్రజనిని స్థిరీకరించే సామర్థ్యం కలిగి ఉంటుంది.

డి) అసిటోబాక్టర్ : ఇది ప్రత్యేకంగా చెఱకు మరియు షుగర్‌బీట్ వంటి పంటలకు మాత్రమే నత్రజని సంబంధిత జీవన ఎరువుగా ఉపయోగపడును. ఈ జీవన ఎరువు నేరుగా మొక్కల వేర్ల పైన మరియు వేర్ల లోపల కూడ జీవించి నత్రజనిని స్థిరీకరించి మొక్కలకు అందించును. అంతేగాక ఐ.ఎ.ఎ అనబడే హార్మోన్‌ను అధికంగా ఉత్పత్తి చేసి మొక్క పెరుగుదలకు దోహదపడుతుంది.

వాడే విధానం : ఒక ఎకరం చెఱకు పంటకు 4 కిలోల జీవన ఎరువును రెండు దఫాలుగా వాడవలెను. ముచ్చెలు నాటేటప్పుడు 2 కిలోలు మరియు మోకాలు లోతు పంట అయిన తరువాత 2 కిలోలు, ప్రతిసారి 100 కిలోల సేంద్రియ ఎరువుతో కలిపి వాడవలెను.

ఇ) నీలి ఆకుపచ్చ నాచు : (సైనో బాక్టీరియా)

ఇది వరికి మాత్రమే ఉపయోగపడే నత్రజనిని స్థిరీకరించే జీవన ఎరువు. ఈ జీవన ఎరువులో ముఖ్యంగా నాస్టాక్, అనాబినా మొదలగు నీలి ఆకుపచ్చ నాచు సముదాయం ఉంటుంది. రైతులు వరి పంట కాలానికి ముందుగా చిన్న చిన్న మడులలో గాని, తొట్టెలలో గాని పెంచుకొని వరి నాట్లు వేసిన తరువాత దీనిని వాడుకోవచ్చు. ఈ జీవన ఎరువును 3-4 పంట కాలాలకు వరుసగా పొలంలో ఉపయోగిస్తే ఆ తరువాత నుండి వాడవలసిన అవసరం లేదు.

వాడే విధానం : ఒక ఎకరం పొలంలో వరి నాట్లు వేసిన 3-7 రోజుల వ్యవధిలో 4 నుండి 6 కిలోల జీవన ఎరువును 40-50 కిలోల సేంద్రియ ఎరువుతో కలిపి చల్లుకోవాలి. ఇది వేసిన 15-20 రోజులలో ఈ నాచు మందంగా, చాపలా పేరుకుపోతుంది, తర్వాత నీరు తీసివేసి నేలను తాకిన నాచును మట్టిలో కలిసేటట్లు చేయాలి. ఈ నాచు సేంద్రియ పదార్థంగా కూడా ఉపయోగపడుతుంది.

రైతులు తయారు చేసుకునే విధానం : ముందుగా తయారు చేసుకున్న నేలను బాగా చదునుపర్చుకొని 20×2 మీ. వైశాల్యం గల ప్లాట్లుగా తయారు చేసుకొని వాటికి గట్లను, నీటి కాలువలను ఏర్పరచుకోవాలి. 10 సెం.మీ. లోతు నీటిని ఉంచి దీనిలో 2 కిలోల సూపర్ ఫాస్ఫేట్‌ను వేయవలెను. ఆ తరువాత 5 కిలోల కల్చర్‌ను సమంగా చల్లుకోవలెను. చీడపీడలు రాకుండా కార్బోఫ్యూరాన్ గుళికలను చల్లుకోవలెను. 10 సెం.మీ. నీటిమట్టం ఎల్లప్పుడు ఉండేట్లు జాగ్రత్త వహించాలి. 15 రోజులలో మనకు మందమైన నాచుపొర ఈ నీటిపై ఏర్పడుతుంది. ఆ సమయంలో నీటిని పూర్తిగా తీసివేసి మడులను ఎండబట్టాలి. ఎండిన నాచు పెచ్చులు మాదిరిగా తీసినచో ఒక్కొక్క మడి నుండి 30-40 కిలోలు లభ్యమగును.

ఎఫ్) అజొల్లా : ఈ జీవన ఎరువు నీటిపై తేలియాడుతూ వరి పొలంలో పెరిగే ఫెర్న్ జాతి మొక్క. ఈఫెర్న్ మొక్కల ఆకులు అనాబినా అనే సైనోబాక్టీరియాకు ఆశ్రయం కల్పించి నత్రజనిని స్థిరీకరించి వరి పైరుకు నత్రజనిని అందుబాటు లోకి తెస్తాయి. ఈ జీవన ఎరువు ఒక నత్రజనిని మాత్రమే గాక, సేంద్రియ కర్బనం మరియు పొటాషియంను కూడా వరి పైరుకు అందించును. ఇది భూమి యొక్క భౌతిక గుణాలను, భూసారాన్ని పెంపొందించును. ఈ జీవన ఎరువు బాగా పెరగడానికి తక్కువ ఉష్ణోగ్రత, తగినంత నీరు, భాస్వరపు పోషకం సహాయపడుతాయి.

వాడే విధానం : వరి నాటిన వారం రోజుల తర్వాత సుమారు 200 కిలోల అజొల్లా జీవన ఎరువును ఒక ఎకరంలో వెదజల్లి 15 నుండి 20 రోజులు నీటిపై బాగా పెరగనివ్వాలి. తర్వాత నీటిని తొలగించినచో ఇది 3-4 రోజులలో కుళ్ళిపోయి నత్రజనిని మరియు ఇతర పోషకాలను మొక్కలకు అందిస్తుంది. అవకాశమున్న రైతులు దీనిని పచ్చిరొట్ట ఎరువుగా పెంచి దమ్ములో కలియదున్నినచో దీని ఉపయోగం మరింత బాగా ఉంటుంది. అంతేగాక చిన్న చిన్న తొట్టెలలో పెంచిన అజొల్లాను బయటకు తీసి ఎండబెట్టి పొడిగా చేసి పశు వుల దాణాలో కలపడం వల్ల పశువులలో పాల ఉత్పత్తి కూడా పెరుగుతుంది.

2.భాస్వరంను కరిగించి మొక్కలకు అందించే సూక్ష్మజీవులు

ఈ రకపు సూక్ష్మజీవులు నేలలో వేయటం వల్ల భూమిలో ఎంజైములను, రకరకాల ఆమ్లాలను ఉత్పత్తి చేసి నేలలో ఉండి కూడా కరగని భాస్వరాన్ని కరిగించి మొక్కల వేర్లు తీసుకునేలా దోహదం చేస్తాయి. అంతే కాకుండా సూక్ష్మపోషకాలతో కలిసి వున్న భాస్వరాన్ని విడుదల చేసి మొక్కలకు అందిస్తాయి. ఉదా: బాసిల్లస్, సూడోమోనాస్ మరియు శిలీంధ్రాలైన ఆస్పర్జిల్లస్, పెన్సిలియమ్ భాస్వరం కరిగించడంలో తోడ్పడతాయి.

పంటలు : భాస్వరం కరిగించే జీవన ఎరువులను అన్ని రకాల పంటలలో వాడి లాభాలను పొందవచ్చు. ఈ ఎరువులు వాడటం వలన 25 కిలోల భాస్వరం ప్రతి హెక్టారుకు అందించవచ్చు.

మైకోరైజా శిలీంధ్రం : ఈ రకమైన జీవన ఎరువులలో వెసిక్యులర్ ఆర్బస్కులార్ మైకోరైజా (వ్యామ్) అనే శిలీంధ్ర సముదాయం ప్రాముఖ్యతను సంతరించుకున్నాయి. ఈ జీవన ఎరువులలో ఉండే శిలీంధ్రాలు వేరును ఆశించి వేరు మధ్య భాగంలోకి చొచ్చుకొని నివసిస్తుంటాయి. దీనివల్ల మొక్కలకు కావాల్సిన భాస్వరం సులువుగా అందుతుంది. ఈ శిలీంధ్రం మొక్కల వేర్లతో సాంగత్యము చేస్తూ భాస్వరంను మొక్కలకు అందిస్తుంది. మొక్కల పెరుగుదలకు తోడ్పడుతుంది. ఈ శిలీంధ్రాలు భాస్వరాన్ని అందజేయడమే కాకుండా ఇతర సూక్ష్మ ధాతువులైన జింకు, బోరాన్, ఐరన్‌లను మొక్కలకు అందిస్తాయి. వ్యామ్ ఇతర సూక్ష్మజీవులతో కలిసి ఇంకా మెరుగుగా వాటి పనితనాన్ని పెంపొందించ గల్గుతాయి. అంతేకాకుండా ఈ జీవన ఎరువులు కొన్ని ఎక్కువ ఉష్ణోగ్రత, దీర్ఘకాలిక నీటిఎద్దడి

ఉన్న పరిస్థితులలో కూడా మొక్కల యొక్క ఎదుగుదల తగ్గిపోకుండా తట్టుకొని ఉండేట్లు చేయగల సామర్థ్యం గలవి మరియు నేలలో ఉండే వ్యాధికారక శిలీంధ్రాల యొక్క పెరుగుదలను అధిగమిస్తాయి. మనదేశంలో వ్యామ్ శిలీంధ్ర జాతులైన గ్లోమస్, ఎండోగాన్, అకాలోస్పోరాలను ఎక్కువగా ఉపయోగిస్తున్నారు. ఈ శిలీంధ్రాలను అన్ని రకాల నేలల్లో మరియు అన్ని పంటలలో వాడుకొని సత్ఫలితాలను పొందవచ్చును.

ఈ శిలీంధ్ర జీవన ఎరువులను వాడు పద్ధతి :

విత్తనాలకు పట్టించడం/ విత్తనశుద్ధి : ఈ శిలీంధ్రాల మిశ్రమాన్ని విత్తనాలకు పొరగా పట్టించి, ఆరబెట్టి విత్తుకొనవచ్చు.

వ్యామ్ గుళికలు : ఈ శిలీంధ్ర మిశ్రమాన్ని పీట్‌తో కలిపి ఉండలుగా చేసి విత్తనాన్ని కూడా అందులో వుంచి విత్తుకోవలెను.

మట్టిలో వేయడం : 2 కిలోల శిలీంధ్రాన్ని 200 కిలోల బాగా మాగిన పశువుల ఎరువు/ వానపాముల ఎరువుతో కలిపి విత్తుకునే ముందు పొలంలో చల్లుకోవలెను లేదా నాటిన తరువాత బోదెలలో వేసుకోవాలి. ఈ శిలీంధ్రాన్ని వేసేటప్పుడు భూమిలో తేమ తప్పకుండా ఉండాలి.

ముఖ్యంగా 15 కిలోల మైకోరైజా శిలీంధ్ర మిశ్రమం ఒక హెక్టారు పొలానికి అవసరమవుతుంది.

3. పొటాషియంను మొక్కలకు అందించేవి : ఈ రకమైన జీవన ఎరువులు వాడటం వల్ల నేలలోని పొటాషియం మొక్కలకు తేలికగా అందుతుంది. నేలలో కరగనటువంటి/ కరగలేని పొటాష్ పదార్థాలు కరిగిపోయి మొక్కల వేర్లకు అందుతాయి. ఈ జీవన ఎరువులలో ఉండేటటువంటి పొటాష్ మొబిలైజింగ్ సూక్ష్మజీవులు విడుదల చేసే రసాయనాలు, ఎంజైమ్‌ల వలన ఈ ప్రక్రియ జరుగుతుంది. బాసిల్లస్ జాతి సూక్ష్మజీవులను పొటాషియం కరిగించే వాటిగా వాడుకోవచ్చు. సాధారణంగా బాసిల్లస్ జాతి బాక్టీరియా సూక్ష్మజీవులు పొటాషియం పదార్థాలను కరిగించే శక్తి కలిగి ఉంటాయి.

పంటలు : ఈ జీవన ఎరువులు అన్ని రకాల పంటలలో వాడుకోవచ్చును.

4. జింక్‌ను కరిగించే సూక్ష్మజీవులు : ఈ రకమైన జీవన ఎరువులను వాడుట వల్ల నేలలో ఉండి, మొక్కలకు లభ్యం గాని జింక్ మూలకాలు మొక్కలకు అందుతాయి. ఈ బాక్టీరియాకు జింక్‌ను కరిగించే క్రియాశీలత కలదు. ముఖ్యంగా బాసిల్లస్ జాతి సూక్ష్మజీవులను (బాక్టీరియా) ఈ జీవన ఎరువులుగా ఉపయోగిస్తారు.

పంటలు : ఈ జీవన ఎరువులను అన్ని రకాల పంటలలో వాడుకోవచ్చును.

5. సేంద్రియ పదార్థాలను విచ్ఛిన్నం చేసే జీవన ఎరువులు

ఈ జీవన ఎరువులు సెల్యులోజ్ మరియు లిగ్నిన్ పదార్థాలను (మొక్కల యొక్క వ్యర్థపదార్థాలు) కుళ్ళింపజేయుటకు వాడుతారు. జీవన ఎరువులను వాడి పంటకోత తర్వాత మిగిలిన పదార్థాలను కుళ్ళింపజేసి నేల సాంద్రతను పెంపొందించి మొక్కలకు కావలసిన పోషకాలను అందచేయవచ్చును.

6. వేరు మండలంలో ఉండి మొక్క పెరుగుదలకు దోహదం చేసే వేరు బాక్టీరియా (పిజిపిఆర్) : కొన్ని రకాల సూక్ష్మజీవులు వేరు మండలంలో నివసిస్తూ మొక్కల పెరుగుదలకు క్రియాత్మకంగా పాటుపడుతూ ఉండే బాక్టీరియా జాతి సూక్ష్మజీవులు "ప్లాంట్ గ్రోత్ ప్రమోటింగ్ రైజో బాక్టీరియా" అంటారు. ప్రస్తుతము పిజిపిఆర్ బాక్టీరియా సూడోమోనాస్, బాసిల్లస్, అజటోబ్యాక్టర్, అజోస్పైరిల్లమ్, రైజోబియం జాతులకు చెందిన సూక్ష్మజీవులు ప్రాముఖ్యతను సంతరించుకున్నవి. పిజిపిఆర్ ప్రత్యేక పనితీరుతో మొక్కలకు అవసరమైన నత్రజని, భాస్వరము, జింక్, పొటాషియం పోషక మూలకాలను కరిగించి వేళ్ళకు అందించే సామర్థ్యము గలవి. అంతేకాకుండా మొక్కలు ఏపుగా పెరగడానికి కావాల్సిన మొక్కల పెరుగుదల హార్మోన్లను స్రవించి వేరు మరియు మొక్క పెరుగుదలకు తోడ్పడతాయి. పిజిపిఆర్ పరోక్షంగా హైడ్రోజన్ సయనైడ్, సిడరోఫోర్స్‌లను ఉత్పత్తి చేస్తూ నేలలో నివసిస్తూ వేరు నాశించే శిలీంధ్రాలను నశింపజేస్తాయి. కొన్ని పిజిపిఆర్ సూక్ష్మజీవులు యాంటి బయాటిక్స్‌ను స్రవించి వ్యాధికారక శిలీంధ్రాలను నశింపజేస్తాయి. ప్రయోజనకారక సూక్ష్మజీవులు మొక్కలతో వాటి

సహజీవనాన్ని ప్రోత్సహించడం, తెగులు కారక జీవులు విడుదల చేసే విష పదార్థాల తయారీని అడ్డుకోవడం వంటి అనేక రకాల క్రియా విధానాల ద్వారా మొక్క పెరుగుదలకు దోహదపడతాయి.

జీవన ఎరువులను వాడుకునేటప్పుడు తీసుకోవాల్సిన జాగ్రత్తలు :

1. మంచి నాణ్యత గల జీవన ఎరువుల ప్యాకెట్/బాటిల్‌ను కొనడం అనేది చాలా ముఖ్యమైన విషయం (నాణ్యత గల జీవన ఎరువులో 10^7-10^8 బ్రతికి వున్న సూక్ష్మజీవులు తప్పకుండా ఉండాలి).
2. జీవన ఎరువుల ప్యాకెట్‌ను కొనుగోలు చేసేటప్పుడు బి.ఐ.ఎస్ / ఐ.ఎస్.ఐ మార్కు కలిగి వున్న వాటినే కొనుగోలు చేయవలెను. అంతే కాకుండా వాటి తయారు తేదిని మరియు గడువు తేదిని జాగ్రత్తగా గమనించి కాలపరిమితి చూసి కొనవలెను. కాలపరిమితి అయిపోయిన జీవన ఎరువులను వాడటం వల్ల ఎటువంటి ప్రయోజనం ఉండదు.
3. రైజోబియం జీవన ఎరువులను కేవలం పప్పుజాతి పంటలైన పప్పు దినుసులు, నూనె గింజల పంటలలో వాటి ప్రత్యేకతను బట్టి వాడుకొనవలెను.
4. అజటోబ్యాక్టర్/అజోస్పైరిల్లమ్ జీవన ఎరువులను చిరుధాన్యాలు, నూనెగింజలు, కూరగాయలు, ఉద్యాన పంటలలో వాడి లాభాలను పొందవచ్చును.
5. భాస్వరం, పొటాష్, జింక్ సంబంధిత జీవన ఎరువులు అన్ని రకాల పంటలలో వాడుకొనవచ్చును.
6. జీవన ఎరువును రసాయనిక ఎరువులు/పురుగుల మందులలో కలిపి నిల్వ చేయడం గాని, వాడటం గాని ఎప్పటికీ చేయకూడదు.
7. జీవన ఎరువులను వాడేటప్పుడు నేలలో తగిన తేమశాతం ఉండేటట్లు జాగ్రత్తపడాలి.
8. పొలంలో జీవన ఎరువులు వాడిన తరువాత ఒక వారం రోజుల వ్యవధిలో రసాయనిక ఎరువులు వాడవలెను.
9. ఉదయం/సాయంత్రం నీడ వున్న సమయాలలో జీవన ఎరువులు వాడటం మంచిది.
10. జీవన ఎరువులను వాడేటప్పుడు లేదా మొదటిసారిగా వినియోగించేటపుడు సంబంధిత శాస్త్రవేత్తలను గాని/ వ్యవసాయ అధికారులను గాని సంప్రదించి వారి సలహా మేరకు వాడుకోవడం మంచిది.
11. జీవన ఎరువులతో విత్తనశుద్ధి చేసేటప్పుడు ముందుగా శిలీంధ్ర నాశిని తరువాత పురుగు మందును ఆ తరువాత మాత్రమే జీవన ఎరువులను పట్టించి, నీడలో ఒక గంట ఆరబెట్టిన తరువాత మాత్రమే విత్తనం విత్తుకోవాలి.

జీవన ఎరువులు వాడుకునే పద్ధతులు : ముఖ్యంగా జీవన ఎరువులను నాలుగు పద్ధతులలో ఉపయోగించవచ్చును. 1. విత్తనశుద్ధి 2. నారును ముంచే పద్ధతి 3. నేల ద్వారా/ భూమిలో చల్లుట 4. డ్రిప్ పద్ధతిలో

1. విత్తనశుద్ధి చేయుట : ముఖ్యంగా వరి విత్తనాలు, గోధుమ, జొన్న, మొక్కజొన్న, మిరప మరియు నూనెగింజల పంటలైన వేరుశనగ, కుసుమ, ప్రొద్దు తిరుగుడు, పప్పుదినుసు పంటలైన అలసంద, పెసర, మినుము, సోయాచిక్కుడు మొదలైన పంటలలో జీవన ఎరువులను విత్తనశుద్ధి ద్వారా భూమిలో వేయవచ్చును. 200 గ్రా. జీవన ఎరువు ప్యాకెట్‌ను 10 కిలోల విత్తనానికి పట్టించుకోవాలి. విత్తనము యొక్క సైజును బట్టి మోతాదును నిర్ణయించుకోవచ్చు. విత్తనానికి పట్టించిన తరువాత ఒక గంట నీడలో ఆరబెట్టి విత్తుకోవాలి.

పద్ధతి :

- ఒక ఎకరానికి సరిపడా విత్తనాన్ని తీసుకుని కుప్పగా చేసుకోవలెను (శుభ్రమైన సిమెంట్ నేల లేదా జనపనార బస్తా సంచిని ఉపయోగించవలెను).
- ఒక ప్యాకెట్ జీవన ఎరువును (200 గ్రా.) బెల్లం ద్రావణం (100 మి.లీ. నీటిలో 10 గ్రా. బెల్లంతో కలిపి కాచి జిగురు వచ్చిన తరువాత వాడవలెను) లేదా గంజితో కలుపవలెను.
- ఈ కలిపిన ద్రావకమును కుప్పగా వేసిన విత్తనాలపై చిలకరించవలెను. చిలకరించిన తరువాత బాగా చేతులతో కలిపి విత్తనంపైన పొరలా ఏర్పడేలాగా చేయవలెను.

2. నారును ముంచి వాడే పద్ధతి/ నారుమడి పంటలలో : ఈ విధానాన్ని ముఖ్యంగా వరి, పొగాకు, టమోట, మిరప, ఉల్లి, క్యాబేజి, క్యాలీఫ్లవర్ పంటలలో వాడవచ్చును.

వాడే పద్ధతి :

1. ఒక కిలో జీవన ఎరువు ప్యాకెట్‌ను తీసుకుని 10 నుంచి 15 లీటర్ల నీటితో బాగా కలుపుకోవలెను.
2. ఒక ఎకరాకు అవసరమైన నారును తీసుకొని కట్టలుగా కట్టుకోవలెను.
3. నారును (ముఖ్యంగా వేర్ల భాగాలు) మునిగేలా 15-30 నిమిషాలు జీవన ఎరువుల ద్రావణ మిశ్రమంలో ఉంచవలెను.
4. 1:10 నిష్పత్తి ప్రకారం జీవన ఎరువుల మిశ్రమం ప్యాకెట్10 లీటర్ల నీటిలో వేసుకోవలెను
5. కూరగాయ పంటలైన మిరప, టమోట, క్యాబేజి, క్యాలీఫ్లవర్ పంటలలో ఒక ప్యాకెట్ 0.1 హెక్టారుకు సరిపోతుంది.

3. నేల ద్వారా / భూమిలో చల్లుట ద్వారా : ఈ పద్ధతి పంటను బట్టి, పంట కాలాన్ని బట్టి మారుతూ వుంటుంది. తక్కువ కాల వ్యవధి పంటలలో 1 నుంచి 1.5 కిలోల జీవన ఎరువును 40-60 కిలోల బాగా కుళ్ళిన పశువుల ఎరువుతో కలిపి ఒక ఎకరం పొలానికి వాడుకొనవచ్చును. ఎక్కువ కాల వ్యవధి ఉన్న పంటలలో 2-3 కిలోల ప్యాకెట్ జీవన ఎరువును 80-120 కిలోల ఎరువుతో కలిపి ఒక ఎకరం పొలంలో వాడవచ్చును. ఈ మిశ్రమాన్ని విత్తుకునే సమయంలో లేదా పంట నాటిన తర్వాత నేలలో వేసి నీటి తడి ఇచ్చుకోవచ్చును లేదా దుక్కిలో వేసుకోవచ్చును లేదా ముందుగా పొలంలో చల్లుకోవచ్చును.

పండ్ల తోటలలో : ప్రూనింగ్ (ఆకులు కత్తిరించిన చెట్లు) చేసిన చెట్ల వేర్ల దగ్గర మట్టిని పాదులుగా చేసి (వేర్లను గాయపరచకుండా) జీవన ఎరువు మరియు కుళ్ళిన ఎరువుల మిశ్రమాన్ని వేసుకుని నీటిని పెట్టుకుంటే సరిపోతుంది.

4. డ్రిప్ పద్ధతిలో : సుమారు 300 మి.లీ. నీటిలో 500 మి.లీ. జీవన ఎరువును తీసుకుని డ్రిప్ ట్యాంక్‌లో కలిపి మొక్కలు నాటిన వారం రోజులలో డ్రిప్ లైన్ల ద్వారా మొక్కలకు వేసుకోవలెను.

రసాయనిక మందుల ప్రభావాన్ని తట్టుకుని నేలలో ఉండే సూక్ష్మజీవులు : ముఖ్యంగా కొన్ని రకాల బాక్టీరియా, శిలీంధ్రాలు నేలలో నివసిస్తూ మొక్కల పెరుగుదలకు తోడ్పడటమే కాకుండా భూమిలో వేసిన విషపూరితమైన రసాయన పురుగు మందులు, కలుపు మందుల ప్రభావం నుండి కాపాడి చివరకు సూక్ష్మజీవులు ఆహారంగా వినియోగించుకొని భూమిలో వాటి సంఖ్యను పెంచుకుంటాయి. ఈ సూక్ష్మజీవులకు వ్యవసాయదారులు ఎక్కువగా ఉపయోగించిన రసాయనిక పురుగు మందులు, శిలీంధ్ర నాశినులను నశింపజేసే సామర్థ్యం కలదని నిరూపితమైంది. ఈ రకపు బాక్టీరియా మరియు శిలీంధ్రాలను జీవన ఎరువులుగా వాడుతున్నారు. వీటిలో ముఖ్యమైనవి సూడోమోనాస్, బాసిల్లస్, పెనీ బాసిల్లస్, బ్రూకల్టేరియా, ఆస్పర్జిల్లస్ మొదలగునవి ప్రాచుర్యం పొందినవి. ఈ జీవన ఎరువులు రసాయనిక మందులను కరిగించి, విషరహితముగా చేయడంతో పాటు మొక్కల పెరుగుదలకు తోడ్పడే పోషకాలుగా మార్చుతాయి.

నేలలో ఉన్న ఆమ్ల క్షార ఉదజని లక్షణాన్ని బట్టి వాడుకునే జీవన ఎరువులు : కొన్ని రకాల జీవన ఎరువులు ఆమ్ల క్షార లవణాలు ఎక్కువగా ఉన్నటువంటి నేలలో కూడా నివసిస్తూ మొక్కల పెరుగుదలకు తోడ్పడతాయి. ఈ రకపు జీవన ఎరువులు వాతావరణంలో వచ్చే మార్పులైన అధిక ఉష్ణోగ్రతలు అధిక తేమ పరిస్థితులలలో కూడా నివసిస్తూ మొక్కల పెరుగుదలకు తోడ్పడతాయి. ఈ మధ్య కాలంలో శాస్త్రవేత్తలు, వేరును ఆశించి (వేరు మండలపు) మొక్కల పెరుగుదలకు తోడ్పడే బాక్టీరియా (పిజిపిఆర్) వేరు మండలంలో నివశించి మొక్క పెరుగుదలకు తోడ్పడే బాక్టీరియా కూడా అధిక ఉష్ణోగ్రత అధిక ఉదజని సూచిక, విషపూరిత లోహాలను మరియు ఉప్పు అధికంగా ఉండే నేలలను తట్టుకొని ఉంటూ మొక్కల పెరుగుదలకు దోహదం చేస్తాయి అని నిరూపించారు. సూడోమోనాస్

బాసిల్లస్, పెనీ బాసిల్లస్ వంటి బాక్టీరియాలకు ఈ ప్రాముఖ్యత కలదు. ఈ బాక్టీరియా మొక్కలకు దైహిక వ్యాధి నిరోధక శక్తిని (ఇండ్యూస్డ్ సిస్టమిక్ రెసిస్టెన్స్‌ను) బలోపేతం చేస్తూ అకాల వాతావరణ పరిస్థితులను అధిగమించి మొక్కల పెరుగుదలకు దోహదం చేస్తూ అధిక దిగుబడులు సాధించడానికి అవకాశం కల్గిస్తుంది.

ఉదాహరణ : అధిక ఆమ్లతత్వం వున్న నేలలు - బైజరింకియా, రైజోబియం, అజటోబ్యాక్టర్ నత్రజని స్థిరీకరణకు ఉపయోగిస్తారు.

అధిక క్షారగుణం కలిగిన నేలలో రైజోబియం, సూడోమోనాస్, బాసిల్లస్‌ను వాడుకోవచ్చు.

ద్రవరూప జీవన ఎరువులు : ఈ రకమైన జీవన ఎరువులు ద్రవరూపంలో ఉండును. సాధారణంగా వాడే పొడి రూపంలో ఉండే జీవన ఎరువులు కేవలం 6 నెలల వరకు మాత్రమే బాగా పనిచేయగలవు. అందుకే వీటి వినియోగం ప్రస్తుతం వినియోగంలో తక్కువగా ఉంది. ఆరునెలల తర్వాత ఈ పొడి రూపంలో ఉండే జీవన ఎరువులు వాడితే పంటలలో లాభాలు/ దిగుబడులు సాధించడం కష్టము అవుతుంది. రైతులు వీటిని గురించి తెలుసుకోవడం, కొనుగోలు చేయడం, వాటిని వేసుకోవడం ఆలస్యమైతే వాటి ప్రభావం తక్కువగా ఉంటుంది. ఎందుకంటే ఆరునెలలు దాటితే వీటిలో ఉండే సూక్ష్మజీవులు చనిపోవడం జరుగుతుంది. కావున శాస్త్రవేత్తలు వీటికి బదులుగా ద్రవరూప జీవన ఎరువులు తయారుచేయడం జరిగింది. ఈ జీవన ఎరువులు ద్రవ రూపంలో ఉండి, వాటిలో కలిపే పదార్థాలు సూక్ష్మజీవుల పెరుగుదలకు తోడ్పడి, వాటి జీవనకాలాన్ని పెంచుతాయి. అందుకే ఈ ద్రవరూప జీవన ఎరువులు సంవత్సరము నుండి రెండు సంవత్సరముల వరకు బాగా పనిచేస్తాయి. కాబట్టి వీటి వాడకము రైతులకు చాలా లాభాదాయకం. అంతేకాకుండా వీటి వాడకం కూడా పొడి రూపంలో ఉండే జీవన ఎరువుల కంటే సులభతరం వీటిని రవాణా చేసుకోవడము కూడా, పొడి జీవన ఎరువుల కంటే సులభతరము. ద్రవరూప జీవన ఎరువులను స్ప్రే చేసుకోవచ్చు లేదా డ్రిప్ పద్ధతిలో కొన్ని పంటలలో వాడుట ఈ మధ్యకాలంలో ప్రాముఖ్యతను సంతరించుకొని, పంట అధిక దిగుబడులను సాధించడం జరిగింది. ఈ ద్రవ రూప జీవన ఎరువులను విత్తనశుద్ధి, నారును ముంచడం, నేలలో వేసుకోవడం, స్ప్రే చేయడం, డ్రిప్ పద్ధతిలో వాడి దిగుబడులు సాధించవచ్చు.

ద్రవరూప జీవన ఎరువుల వలన లాభాలు :

1. ఎక్కువ కాలము అనగా ఒక సంవత్సరము (365 రోజులు) నిల్వ ఉండును.
2. సీసాపై నమోదు చేయబడిన గడువు తేది వరకు అధిక సంఖ్యలో బాక్టీరియా ఉండును.
3. ఇతర బాక్టీరియాలతో కలుషితము అయ్యి ఉండదు.
4. తేలికగా ఎక్కువ భూమి విస్తీర్ణమునకు తక్కువ సమయంలో ఉపయోగించవచ్చు.
5. ఈ ద్రవ రూపంలో ఉన్న జీవన ఎరువులు వాడుట వలన మొక్క అధిక ఉష్ణోగ్రతలు మరియు ఇతర వాతావరణ ఒడిదుడుకులను తట్టుకొనే శక్తిని కల్గి ఉంటుంది.
6. తేలికగా పంట యొక్క వేర్ల చుట్టూ ఉన్న వాతావరణములో సమన్వయ సంబంధము ఏర్పరుచుకొని అధిక సంఖ్యలో పెరుగుతుంది.
7. పంట పెరుగుదల మరియు ఉత్పత్తి అధికముగా ఉండును.
8. సేంద్రియ వ్యవసాయంలో భాగంగా పంటకు కావలసిన పోషకములను సమకూర్చడంలో ఈ ద్రవరూప జీవన ఎరువులు ప్రధాన పాత్ర వహించును.
9. భూమిలో ఉండే ఇతర బాక్టీరియా ప్రభావాన్ని తట్టుకొని జీవించి ఉంటాయి.
10. వాడే మోతాదు కూడా పదిరెట్లు, పొడి రూపంలో ఉండే వాటి కంటే తక్కువగా వేసి అధిక దిగుబడులు పొందవచ్చును.

11. ఈ జీవన ఎరువులు వాడుట వల్ల నేలలోని ఎంజైముల క్రియాశీలత పెరిగి నేల సాంద్రతను పెంచుతాయి.

12. వీటిని నిల్వ ఉంచుకోవడం కూడా సులభతరం. ఉష్ణోగ్రతలు 45^0 సెల్సియస్ దాటినప్పటికీ వీటిలో ఉండే సూక్ష్మజీవులు చనిపోవడం జరగదు.

జీవన ఎరువుల ప్రయోగశాలలు - లభించే జీవన ఎరువులు

క్ర.సం	ప్రయోగశాల / సంస్థ	ఉత్పత్తి చేయు జీవన ఎరువులు	ప్యాకెట్ మోతాదు/ పరిమాణం	ఖరీదు (రూ.)
1.	జీవన ఎరువుల ఉత్పత్తి కేంద్రం, వ్యవసాయ సూక్ష్మజీవ శాస్త్రం, వ్యవసాయ కళాశాల, ప్రొఫెసర్ జయశంకర్ వ్యవసాయ విశ్వ విద్యాలయం, రాజేంద్రనగర్, హైదరాబాద్	**ఇచ్చట పొడి రూపంలో ఉన్న జీవన ఎరువులు లభ్యమవుతాయి.** రైజోబియం, అజటోబ్యాక్టర్, అజోస్పైరిల్లమ్, పి.యస్.బి, జన్.యస్.బి, కె.ఆర్.బి	500 గ్రా.	50.00
2.	జీవన ఎరువు ఉత్పత్తి, ప్రయోగశాల, వ్యవసాయ పరిశోధన స్థానం, అమరావతి, ఆచార్య ఎన్.జి. రంగా వ్యవసాయ విశ్వవిద్యాలయం, గుంటూరు జిల్లా, ఆంధ్రప్రదేశ్	ఈ ప్రయోగశాలలో పొడి రూప మరియు ద్రవరూపంలో ఉండే జీవన ఎరువులు లభ్యమవుతాయి. **ద్రవరూప జీవన ఎరువులు** రైజోబియం, అజటోబ్యాక్టర్, అజోస్పైరిల్లమ్, పి.యస్.బి	500 మి.లీ.	150.00
		పొడి రూపంలో ఉండే జీవన ఎరువులు రైజోబియం, అజటోబ్యాక్టర్, అజోస్పైరిల్లమ్, పి.యస్.బి., మైకోరైజా జీవన ఎరువులు	500 గ్రా.	40.00
3.	జీవన ఎరువుల విభాగం అగ్రిబయోటిక్ ఫౌండేషన్, ప్రొఫెసర్ జయశంకర్ వ్యవసాయ విశ్వ విద్యాలయం, రాజేంద్రనగర్, హైదరాబాద్	**పొడి రూపంలో ఉండే జీవన ఎరువులు లభ్యమవుతాయి.** రైజోబియం, అజటోబ్యాక్టర్, అజోస్పైరిల్లమ్, పి.యస్.బి, మైకోరైజా జీవన ఎరువులు	500 గ్రా.	40.00
4.	జీవన ఎరువుల ప్రయోగశాల వ్యవసాయ పరిశోధన స్థానం, ప్రొఫెసర్ జయశంకర్ వ్యవసాయ విశ్వ విద్యాలయం, రాజేంద్రనగర్, హైదరాబాద్	**ఇచ్చట పొడి రూపంలో ఉన్న జీవన ఎరువులు లభ్యమవుతాయి.** రైజోబియం, అజటోబ్యాక్టర్, అజోస్పైరిల్లమ్, పి.యస్.బి	500 గ్రా.	40.00

వివిధ రకాల జీవన ఎరువులను ఉపయోగించే పద్ధతులు

క్ర.సం	జీవన ఎరువులు	పంటలు	ఉపయోగించే పద్ధతి
1.	రైజోబియం	అన్ని రకముల పప్పుజాతి పంటలు మరియు కొన్ని నూనె జాతి పంటలలో వేసుకోవచ్చు	విత్తనశుద్ధి, నేలలో వేసుకోవడం
2.	అజోస్పైరిల్లమ్	జొన్న, మొక్కజొన్న, వరి, గోధుమ, తృణధ్యానాలు, గడ్డిజాతి మొక్కలు, ప్రత్తి, మిరప, చెఱకు, అరటి, పసుపు, ద్రాక్ష మరియు అన్ని రకముల కూరగాయలు మరియు పండ్ల తోటలు	విత్తనశుద్ధి, నారు ముంచడం, నేలలో వేసుకోవడం
3.	అజటోబ్యాక్టర్	వరి, ప్రత్తి, చెఱకు, జొన్నలు, మొక్కజొన్న, పూలతోటలు, అన్ని రకముల కూరగాయలు మరియు పండ్ల తోటలలో వేసుకోవచ్చు	విత్తనశుద్ధి, నారు ముంచడం, నేలలో వేసుకోవడం
4.	పి.యస్.బి. (ఫాస్ఫరస్ సాల్యుబిలైజింగ్ బాక్టీరియా)	అన్ని రకాల పంటలు	విత్తనశుద్ధి, నారు ముంచడం, నేలలో వేసుకోవడం
5.	మైకోరైజా శిలీంధ్ర జీవన ఎరువులు	అన్ని రకాల పంటలు	విత్తనశుద్ధి, నేలలో వేసుకోవడం
6.	పొటాషియం విడుదల చేసే బాక్టీరియా	అన్ని రకాల పంటలు	విత్తనశుద్ధి, నేలలో వేసుకోవడం
7.	జింక్‌ను కరిగించేవి	అన్ని రకాల పంటలు	విత్తనశుద్ధి, నేలలో వేసుకోవడం

జీవన ఎరువులపై మరిన్ని వివరాలకు సంప్రదించాల్సిన చిరునామా:
అసిస్టెంట్ ప్రొఫెసర్, మైక్రోబయోలజి మరియు బయోఎనర్జీ విభాగం,
వ్యవసాయ కళాశాల రాజేంద్రనగర్, హైదరాబాద్
ఫోన్ నెం.: 040 - 24015011, ఎక్స్‌టెన్షన్ : 363