సేంద్రీయ ఎరువులు – రసాయన ఎరువులు (DA 122)

విషయ సూచిక

వ.నెం	పాఠ్యాంశము	పేజి నెంబరు
1	ఉపోద్ఘాతము	3
2	నేల ఉత్పాదకత – ఉత్పాదకతను ప్రభావితం చేసే అంశాలు	4
3 & 4	సేంద్రీయ ఎరువులు - సేంద్రీయ ఎరువుల వర్గీకరణ, సేంద్రీయ ఎరువులు మరియు రసాయనిక ఎరువుల మధ్య తారతమ్యాలు	7
5	పశువుల ఎరువు శాస్త్రీయ విధానంలో తయారీ (Farm Yard Manure-FYM)- నాణ్యతా ప్రమాణాలు	10
6	కంపోస్టు- కంపోస్టు తయారిని నియంత్రించే అంశాలు – కంపోస్టింగ్ వలన లాభాలు	12
7	వివిధ రకాల కంపోస్టులు - నాణ్యమైన కంపోస్ట్ ల తయారీ విధానం	13
8	వర్మీ కంపోస్ట్ – తయారీ విధానం – పోషక విలువలు – లాభాలు	16
9	వర్మీవాష్ – తయారీ విధానం – పోషక విలువలు– లాభాలు	17
10	నాడెప్ కంపోస్ట్ తయారీ విధానం – పోషక విలువలు– లాభాలు	19
11	బయోగ్యాస్ తయారీ విధానం - పోషక విలువలు - లాభాలు (గోబర్ గ్యాస్ ప్లాంట్)	20
12	గాఢ / సాంద్రీకృత సేంద్రియ ఎరువులు – రకాలు – పోషక విలువలు	23
13 & 14	పచ్చిరొట్ట ఎరువులు-రకాలు-సాగులో మెళకువలు – అవరోధాలు	24
15 & 16	జీవన ఎరువులు రకాలు- ప్రస్తుత వ్యవసాయం లో వాటి ప్రాముఖ్యత	28
17 & 18	వివిధ రకాల రసాయన ఎరువులు – వర్గీకరణ – పోషకాల శాతం	38
19 & 20	ద్వితీయ పోషక ఎరువులు, సూక్ష్మ పోషక రసాయనిక ఎరువులు	41
21 & 22	మిశ్రమ ఎరువులు- రైతు స్థాయిలో మిశ్రమ ఎరువులు తయారీ	44

23	సిఫార్సు చేసిన పోషకవిలువలుకు రసాయనిక ఎరువుల మోతాదులు తెలియ చేయుట, వివిధ కాంప్లెక్స్ ఎరువులలో పోషక పదార్థాల శాతము	47
24	సంకీర్ణ ఎరువులు – పోషకాల ప్రామాణిక ధరలు లెక్కకట్టుట	50
25	ఎరువుల కల్తీని గుర్తించే సులభతర పరీక్షలు	52
26 & 27	రసాయనక ఎరువుల వాడకంలో తీసుకోవల్సిన జాగ్రత్తలు – మెళుకువలు	54
28	సూక్ష్మ బిందు సేద్యం ద్వారా Fertigation విధానంలో పోషకాలను మొక్కలకు అందించుట	58
29 & 30	సమగ్ర పోషక యాజమాన్యం	63
31	సేంద్రియ వ్యవసాయం (organic farming) – సాధ్యాసాధ్యాలు-అవరోదాలు	66
32	సేంద్రియ మరియు రసాయన ఎరువులను సమర్థ వినియోగం – మెళకువలు, ఎరువుల నియంత్రణ చట్టం	68

1. ఉపోద్ఘాతము

పంటలు బాగా పండడానికి సారవంతమైన నేల ఉండాలి. భూసారాన్ని పెంచడం పెద్ద కష్టమైన పనేంకాదు. అప్పటకప్పుడు నత్రజని, భాస్వరం, పోటాషు పోషకాలందించే రసాయన ఎరువులు వేస్తే నేలలో ముఖ్యపోషకాలు స్థాయి పెరుగుతుంది. అంతమాత్రం చేత అధిక దిగుబడులు సాంధించడం సాద్యమేనా? సాధ్యం కావచ్చు. కాని అది తాత్కాలికమే 20 లేక 30 సంవత్సరాలు ఈ విధంగా దిగుబడులు సాదించవచ్చునేమోగాని తరువాత కాలంలో ఎప్పుడైనా నేల మొక్కకు ఎదురు తిరుగుతుంది. సేంద్రియ ఎరువుల వాడకం విస్మరించి కేవలం రసాయన ఎరువులు మాత్రమే వాడడం వల్ల ఎల్లకాలం దిగుబడులు సాధింవచవచ్చునని అనుకోవడం అపోహ మాత్రమే. వేసిన రసాయన ఎరువలకు సరైన స్పందన లభించాలంటే నేల ఆరోగ్యంగా ఉండాలి. అదిక దిగుబడులు సాధించడానికి సారవంతమైన నేలతో పాటు దాని భౌతిక, రసాయన, జీవ సంబంధ లక్షణాలు అనుకులంగా ఉండాలి. దీనిసే నేల ఆరోగ్యం అంటున్నాం. ఇది సరిగా ఉన్నప్పుడు మాత్రమే నేలకు వేసిన ఎరువును మొక్కలు సమర్ధవంతంగా తీసుకోంటాయి. మంచి దిగుబడినిస్తాయి. ఆధునిక వ్యవసాయంలో నేల ఆరోగ్యం ప్రాధాన్యత పెరుగింది. సరైన యాజమాన్య పద్దతులు పాటించక పోవడం వల్ల ఈ సమస్య తీవ్రమయింది. అదిక దిగుబడి సాధించాలన్న తొందరలో రసాయన ఎరువులు విచక్షణా రహితంగా వాడడం, సేంద్రియ ఎరువులను నిర్లక్ష్యం చేయడం, పచ్చిరొట్ట ఎరువుల వాడకం తగ్గడం, జీవన ఎరువులపై దృష్టి పెట్టకపోవడం జరిగింది. రసాయన ఎరువులు మీదనే ఆధారపడినందున ఎరువుల ఖర్చు పెరగడమే కాకుండా నేల తనకు ఉండాల్సిన సహజ అనుకూల లక్షణాలను కోల్పోయింది. నేల ఆరోగ్యం క్షీణించి, ఉత్పాదకత దిగజారింది కనుక దీర్ఘకాలం పాటు మంచి దిగుబడులు సాధించటానికి నేల ఉత్పాదకతను పెంచడమొక్కటే మార్గమని గుర్తించాలి. దీని ఫలితంగా హెచ్చు దిగుబడి, నాణ్యమైన పంట, అధిక నికరాదాయం వస్తుంది. శాశ్వతంగా దిగుబడి నివ్వాల్సిన నేల ఎల్లకాలం ఆరోగ్యంగా ఉండేటట్లు చూడాలి. తాత ముత్తాతల నుండి సంక్రమించిన ఆరోగ్యమైన నేలను తర్వాత తరాల వారికి అలాగే అప్పజెప్పాలి.

నేల నిర్జీవ పదార్ధం కాదు. కోటాను కోట్ల సూక్ష్మ జీవులు నేలలో ఉంటాయి. నేల ఆరోగ్యం, నేల బౌతిక రసాయనిక మరియు జీవ సంబంధమైన వాతావరణం మీద ఆధారపడి ఉంటుంది. మొక్కలు, జంతువులు, మనుష్యులు ఆరోగ్యం లాగానే నేల ఆరోగ్యం కాపాడాల్సిన అవసరం మరియు బాధ్యత మన మీద ఉంది. నేల ఆరోగ్యంగా ఉన్నప్పుడే మనం అనుకున్న సుస్థిర అధికోత్పత్తి సాధించగలం ఆధునిక వ్యవసాయ పద్దతులు భూసారాన్ని, భూగర్భ జలాల్ని తగ్గించి భూకాలుష్యాన్ని పెంచి ఆహార భద్రతకు ముప్పు తెస్తున్నాయి. జాతీయ, అంతర్జాతీయ స్థాయిలో నత్రజని, భాస్వరం మరియు పోటాష్ వాడకం సగటున 4:2:1 నిష్పత్తిలో ఉండాలి. మన దేశంలో ఈ నిష్పత్తి 8:7:2.9:1 గా ఉంది. అదే విధంగా పురుగు మందులు, కలుపు మందులు వాడకం కూడా వంద రెట్లు పెరిగింది. ఈ విధమైన విచక్షణా రాహిత్య చర్యల వలన నేలలో ఉండి మేలు కల్గించే సూక్ష్మజీవులు నాశనం అవడంతో పాటు, వాతావరణ ప్రభావాన్ని తట్టుకుని తొందరగా నాశానం కాని పురుగు మందులు శిలీంద్ర నాశనులు మరియు ఇతర రసాయనాలు భూమిలో చాలాకాలం ఉండి వాటి అవశేషాలు మనం ఆహార పానీయాల్లోకి ప్రవేశిస్తున్నాయి. అధిక ఉత్పత్తులపై దృష్టి

సారించి నేల ఆరోగ్యాన్ని, సమగ్ర పోషక యాజమాన్యాన్ని ప్రక్కన పెట్టేయడం జరిగింది. ప్రస్తుతం 60 శాతం పైగా భూములు వాటి స్వభావ సిద్ధమైన వాతావరణాన్ని కోల్పోయాయి.

అధిక దిగుబడులు సాధించడానికి సారవంతమైన నేలతో పాటు భౌతిక, రసాయనిక, జీవ సంబంధ లక్షణాలు అనుకూలంగా ఉండాలి. నేల ఆరోగ్యం సక్రమంగా ఉన్నప్పుడే నేలకు వేసిన ఎరువులను మరియు నేలలో ఉన్న పోషక పదార్థాలను మొక్కలు సమర్థవంతంగా తీసుకుంటాయి.

నేల సారము + నేల ఆరోగ్యం = నేల ఉత్పాదకత (సాయిల్ ఫర్టిలిటి + సాయిల్ హెల్త్ = సాయిల్ ప్రోడక్టివిటి)
నేల సారము : మొక్కకు కావల్సిన పోషకాలు తగిన స్థాయిలో అందుబాటులొ వుండడం. నేలలో గల స్థూల, సూక్ష్మ పోషకాల పరిమాణాన్ని తెలుపుతుంది.

నేల ఆరోగ్యం: నేల అనుకూలమైన భౌతిక, రసాయన, జీవ సంబంధ లక్షణాలు కలిగి ఉండడం.

2. నేల ఉత్పాదకత – ఉత్పాదకతను ప్రభావితం చేసే అంశాలు

నేల ఉత్పాదకత: నేల యొక్క పంట దిగుబడి శక్తిని తెలియజేస్తుంది. నేల దీర్ఘకాలం పాటు దిగుబడినిచ్చే శక్తి కలిగి ఉండడం. నేల ఉత్పాదకత నేలసారం తో బాటు అనేక అంశాలపై ఆధారపడి ఉంటుంది. ఆ అంశాలు సూక్ష్మంగా ఈ క్రింద తెలియజేయబదినవి.

- **నేల ఉదజని సూచి (pH):** ఉదజని సూచి తటస్థ స్థాయిలో ఉన్నప్పుడు అన్ని పోషక పదార్థాలు సమ స్థాయిలో మొక్కలకు అందజేయబతాయి. ఉదజని సూచి తగ్గినా(ఆమ్లనేలలు) పెరిగినా (క్షార నేలలు) కొన్ని పోషక పదార్థాలు అందవు. లేదా అత్యధిక పాళ్ళలో కరిగి మొక్కలకు విష తుల్యంగా మారుతాయి. కావున ఉదజని సూచిక ప్రత్యక్షంగా నేల ఉత్పాదకత పై ఆధారపడుతుంది.
- **నేల రచన (Soil Texture):** నీటిని మరియు నేలకు వేసిన పోషక పదార్థాలను నిలుపుకునే శక్తి నేల రచన పై ఆధారపడి ఉంటుంది. తేలిక నేలల్లో పోషక పదార్థాలు ముఖ్యంగా నత్రజని నేల అడుగు పొరలలోనికి పోయి మొక్కల ప్రేళ్ళుకు అందదు. అదే విధంగా నేలలో అధిక మోతాదులలో బంక మన్ను ఉన్న కొన్ని పోషక పదార్థాలను గట్టి పట్టి ఉంచి మొక్కలకు విడుదలకావు.
- **నేల నిర్మాణం (Soil structure) :** నేల ఉత్పాదకత నేల ఆకృతి పై ఎక్కువ ఆధారపడి ఉంటుంది. నేల ఆకృతి / నిర్మాణం వల్ల స్తూల, సూక్ష్మ రంధ్రాలు సమ స్తాయిలో ఉండడం వల్ల మొక్కల పెరుగుదల దానితో బాటు దిగుబడి పెరుగుతుంది. మంచి ఆకృతి గల నేలలో సూక్ష్మ జీవుల పెరుగుదల, దాని వల్ల బౌతిక, రసాయన, జీవ సంబంధ చర్యలు మెరుగుపడి సేంద్రియ పదార్థం మార్పు చెంది "హ్యూమస్" గా మారి, cec ని పెంచుతుంది.దాని వల్ల అన్ని పోషక పదార్థాలు పంటకు లభిస్తాయి.

- **నేలలో గాలి ప్రసరణ (aeration)**: వేర్ల పెరుగుదల, పోషకాల లభ్యత, సూక్ష్మ జీవుల సంఖ్య, మినిరలైజేషన్ మొదలైనవి నేలలో గాలి ప్రసరణ పై ఆధారపడి వుండును.
- **మురుగు నీరు పోవు సౌకర్యం (drainage) :** మురుగు నీరు పోవు సౌకర్యం లేనపుడు నేలలో గాలి లేకపోవడం వల్ల, కొన్ని రకాల హానికర పదార్ధాలు ఏర్పడటం జరిగి వేర్లు పోషకాలు తీసుకోలేనిపరిస్థితి ఏర్పడుతుంది.
- **కర్బన నత్రజని నిష్పత్తి (C:N ratio) :** సూక్ష్మ జీవుల పెరుగుదల, సేంద్రియ పదార్థం చివికే ప్రక్రియ, చివికిన సేంద్రియ పదార్థం "హ్యూ మస్" గా మారడం, మొక్కలకు పోషకాలు అందడం మొదలగు చర్యలపై **కర్బన నత్రజని నిష్పత్తి ప్రభావితం చూపిస్తుంది.**
- **సూక్ష్మజీవులు :** సూక్ష్మ జీవుల పెరుగుదలతో పాటు సేంద్రియ పదార్థం చివికి మినిరలైజేషన్ వల్ల అధిక పోషక పదార్థాలు మొక్కలకు అందజేయ బడతాయి.
- **సేంద్రియ ఎరువులు :** రసాయనిక ఎరువుల సామర్ధ్యం నేలలో గల సేంద్రియ ఎరువులపై ఆధారపడి వుంటుంది.
- **సమస్యాత్మక నేలలు:** చౌడు భూములు, ఆమ్ల నేలలు, లోతు లేని నేలలు, మురుగు నీరు పోవు సౌకర్యం లేని నేలలు, సారహీనమైన భూములు మొదలగు నేలలను సరిచేసుకోవడం ద్వారా నేల   ఉత్పాదకత పెంచవచ్చును.

నేల సారం మరియు నేల ఉత్పాదకత తగ్గడానికి గల కారణాలు:

పంటలు వినియోగించుకోవడం వలన: వివిధ రకాల పంటలు వివిధ పరిమాణాల్లో పోషక పదార్థాలను తీసుకోవడం. ఉదాహరణకు ఒక టన్ను చెరకు ఉత్పత్తి కి - కిలోల నత్రజని,   కిలోల భాస్వరం మరియు కిలోల పొటాషియం అవసరం. ఈవిధంగా వివిధ రకాల పంటలు, వివిద పోషకాలను నేల నుండి గ్రహించి వాటి జీవిత చక్రాన్ని పూర్తి చేసుకుంటాయి.

కలుపు మొక్కలు : (weeds): పంట మొక్కల తో పటు అత్యధిక పాళ్ళలో పోషక పదార్దాలను నేల నుండి గ్రహించడం వల్ల నేల సారం తగ్గుతుంది.

నేల కోత : (soil erosion): సారవంతమైన నేల పై పొర కోత వల్ల (నీటి వల్ల గాని, గాలి వలన గాని) నేల సారం తగ్గి పోతుంది.

సులభంగా కరిగే పోషక పదార్థాలు నేల లోపలి పొరలలోనికి దిగిపోవడం (leaching): నత్రజని నైట్రేట్ రూపం లోనికి మారిన వెంటనే నీటితో పాటు నేల అడుగు పొరల లోనికి పోతుంది.

రసాయనిక ఎరువులును సరైన మోతాదులో, సరైన పద్ధతిలో వినియోగించక పోవడం వలన : రసాయనిక ఎరువులు నేలపై జల్లడం వల్ల నీటిలో కరిగి సూర్యరశ్మి చే ఆవిరి రూపంలో గాలిలో కలిసి పోవడం వలన **వాయు రూపంలో నష్టం జరుగుతుంది ఈ** పద్ధతినే volatalization అంటారు. ముఖ్యంగా నత్రజని ఈ రూపం లో నష్ట పోతుంది. రసాయనిక ఎరువులు నేలకు వేసేటప్పుడు మొక్కలకు అందుబాటులో గల దూరంలో కొంత లోతున వేసి మట్టి తో కప్పిన చాలా వరకు నష్టాలను తగ్గించ వచ్చు.

సంకీర్ణ ఎరువులు: సంకీర్ణ ఎరువులు (28-28-0)/(17 -17-17) మొదలైనవి వాడడం వలన మొక్కకు సమతుల ఆహారం అందకపోవడం జరిగి నేల ఉత్పాదకత తగ్గుతుంది.

సూక్ష్మ పోషకాల విషయం లో శ్రద్ద చూపకపోవడం : ప్రతి పంటకు నత్రజని, భాస్వరం మరియు పోటాష్ గల ఎరువులను అధిక మోతాదు లలో వాడుచున్నారు కాని సూక్ష్మ ధాతు పోషకాల అవసరాన్ని గమనించడం లేదు.

పంట మార్పిడి చేయక పోడం : పంట మార్పిడి చేయక పోవడం వల్ల పంట యొక్క వేర్లు ఒకే లోతుకు చొచ్చుకొని పోయి అక్కడ గల పోషకాలనే తీసుకొంటుంది. ఆ విధంగా కాకుండా ఒక పంట వేర్లు పై పై న వుండి పోషకాలు తీసుకొంటే (ఉదా: వరి,జొన్న, మొక్కజొన్న మొదలైనవి) మరొక పంట వేర్లు లోతుగా పోవునది ఎంచు కోవాలి (ఉదా: కంది, ప్రత్తి, పొద్దుతిరుగుడుపువ్వు) దీనివలన చీడ పీడల బాధ కూడా తగ్గును.

సుస్థిర అధికోత్పత్తి సాధిస్తూ, నేల యొక్క దీర్ఘకాలిక ఫలదత శక్తి కాపాడుకోవాలంటే సమగ్ర వనరుల యాజమాన్యంపై దృష్టి పెట్టాలి. రసాయనిక ఎరువులను తగిన మోతాదుల్లో వాడడం ఎంతైనా అవసరం. రసాయనిక ఎరువులపైనే దృష్టిసారించి, సేంద్రియ ఎరువుల వినియోగం విస్మరిస్తే నేల వాతావరణం దెబ్బతిని ముందు ముందు వ్యవసాయానికి పనికి రాకుండా పోయే అవకాశాలున్నాయి అదే విధంగా నేల ఆరోగ్యం కాపాడటంలో నేలకు తగినంత మురుగు సౌకర్యం కల్పించాలి.

సమస్యాత్మక నేలలైనా చౌడు, ఆమ్ల నేలను మరియు భౌతిక సమస్యలున్న నేలలను శాస్త్రీయ పద్దతులలో బాగు చేసుకోవాలి. పోషకాల సమతుల్యత కాపాడాలి. పైర్లకు కావలసిన పోషకాలను ఎక్కువ తక్కువలు కాకుండా అవసరమైన మేరకు, అవసరమైన సమయంలో మాత్రమే వెయ్యాలి.

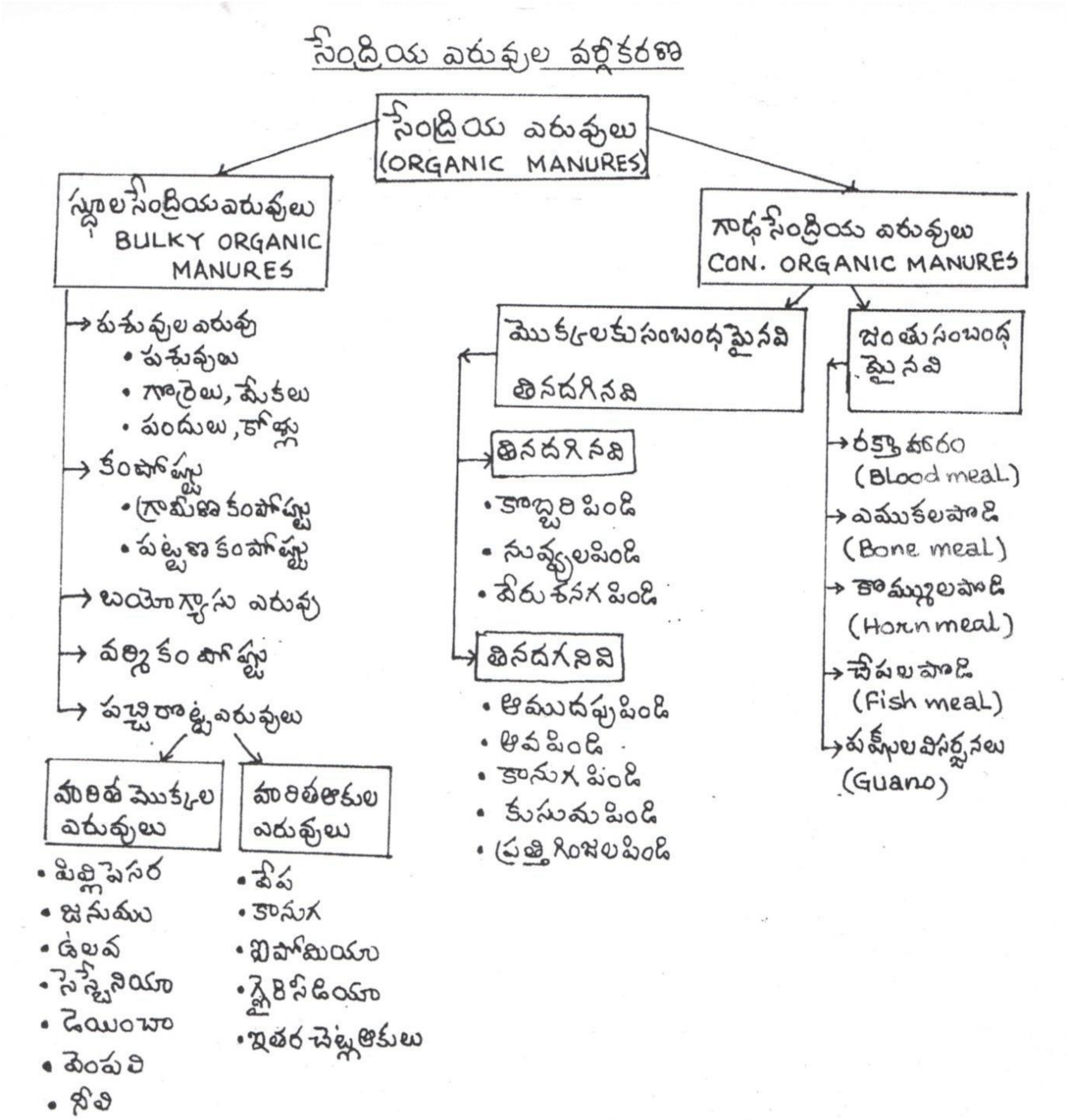
సేంద్రియం వ్యర్థ పదార్థాలను నేలపై ఇష్టమొచ్చినట్లు డంప్ చేయకుండా, వివిధ కంపోస్టింగ్ పద్దతుల ద్వారా మంచి నాణ్యతలను సేంద్రియ ఎరువుగా తయారు చేసుకోవచ్చు.

3 & 4 సేంద్రియ ఎరువులు - సేంద్రియ ఎరువుల వర్గీకరణ, సేంద్రియ ఎరువులు మరియు రసాయనిక ఎరువుల మధ్య తారతమ్యాలు

వివిధ రకాల కుళ్లే స్వభావం గల సేంద్రియ వ్యర్ధ పదార్ధాల నుండి తయారు చేయబడిన ఎరువులను సేంద్రియ ఎరువులు అంటారు. సేంద్రియ ఎరువులు ప్రకృతి పరమైనవి. ప్రతి రైతు అందుబాటులో ఉన్న సహజ వనరులతో (వ్యవసాయ వ్యర్ధాలు, గృహ వ్యర్ధాలు, ప్రాసెసింగ్ వ్యర్ధాలు మొదలగునవి) అన్ని పోషకాలు గల సేంద్రియ ఎరువులు తయారు చేసుగోగలడు.

సేంద్రియ ఎరువులు :

- ఎక్కువ పరిమాణాలలో వాడవలిసిన ఎరువులు
- పోషక విలువలు తక్కువ ఉన్నప్పటికీ, అన్ని పోషక పదార్ధాలు అందజేస్తాయి.
- నేల బౌతిక గుణాలు (నేల ఆకృతి) అనగా నీరు ఇంకే స్వభావం, నీరు నిల్వ చేయు గుణం, మురుగు నీరు పారుదల, నేల ఉష్ణోగ్రత, గాలి ప్రసరణ మొదలగునవి మెరుగు పడతాయి.
- స్థూల సాంద్రత తగ్గుతుంది. (స్థూల, సూక్ష్మ రంధ్రాల మొత్తం పరిమాణం పెరగడం వల్ల)
- నేల కోతకు గురికాకుండా చేస్తుంది.
- మినరలై జేషన్ వల్ల – పోషకాల నిలవరింపు, పోషకాల సద్వినియోగం, పోషకాల సరఫరా, ధన అయాన్ మార్పిడి సామర్ధ్యం మొదలగునవి అధికమవుతాయి.
- నేలలో వచ్చే రసాయనిక మార్పులను తట్టుకొనే సామర్ధ్యం (buffering capacity) పెరుగుతుంది.
- అనేక జీవ రసాయనిక చర్యలకు మూలమయిన సూక్ష్మ జీవుల మనుగడకు స్థూల సేంద్రియ ఎరువులు అవసరం.



సేంద్రీయ ఎరువులు మరియు రసాయనిక ఎరువుల మధ్య తారతమ్యాలు :

సేంద్రియ ఎరువులు	రసాయనిక ఎరువులు
✓ ప్రకృతి పరమైన వృక్ష, జంతు అవశేషాలు	✓ ఖనిజ లవణాలు (చాల వరకు కృత్రిమంగా తయారు చేయబడిన రసాయనాలు)
✓ అన్ని పోషకాలను అందిస్తాయి. కాని తక్కువ పరిమాణాల్లో అందిస్తాయి.	✓ పోషక పరిమాణము ఎక్కువ ఒకటి నుండి మూడు పోషకాలు మాత్రమే అందించేటట్లు తయారు చేయబడినవి.

✓ పోషకాల విడుదల, సరఫరా నెమ్మదిగా మరియు దీర్ఘకాలికం గా ఉంటుంది.	✓ నిర్దిష్ట పోషక పరిమాణం కలిగి ఉంటుంది.
✓ పోషకాలు విలువలు నిర్దిష్టం గా వుండవు	✓ పోషకాలను వెంటనే సంగ్రహించు కొంటాయి.
✓ పోషకాలు నేలకు వేసిన వెంటనే మొక్కలు సంగ్రహించుకోలేవు.	✓ రసాయనాల వలన బౌతిక, రసాయన మార్పులు కలిగి నేల ఆరోగ్యం చెడుతుంది.
✓ సేంద్రియ ఎరువుల వాడకం వలన	✓ అధిక రసాయనాల వాడకం వలన నేల భౌతిక రసాయనక మరియు జీవ వాతావరణానికి హాని కలిగి నేల ఆరోగ్యం తద్వారా ఉత్పాదకత తగ్గుతుంది.
➢ *నేల ఆకృతి మెరుగు పడుతుంది*	
➢ *స్థూల సాంద్రత తగ్గుతుంది.*	
➢ *నీరు ఇంకే గుణం నీటిని నిలువరించే గుణం ఎక్కువ అవుతుంది.*	
➢ *మురుగు నీరు పోయే సామర్థ్యం పెరుగుతుంది.*	
➢ *నీరు ఆవిరిగా మారడం (evaporation) తగ్గుతుంది*	
➢ *నేల కోత, పోషకాల వృధా తగ్గుతాయి*	
✓ నేలలో సూక్ష్మ జీవుల సేంద్రియ పదార్థాలను ఆహారం గా వాడుకొని జీవిస్తాయి.	✓ మొక్కలకు కావలసిన పోషకాలను అందిస్తాయి కాని సూక్ష్మ జీవుల జీవనాదారానికి ప్రధానమైనవి కావు
✓ సమస్యాత్మక నేలలను పున రుద్ధరించడం లో ముఖ్య పాత్ర వహిస్తాయి	✓ అధికంగా వాడడం వలన మాములు నేలలు సమస్యాత్మక నేలలు గా మారుతాయి.
✓ సేంద్రియ ఎరువులు కుళ్ళే టప్పుడు అనేక ఆమ్లాలు తయారవడం వల్ల అనేక పోషకాలు లభ్య రూపం లోనికి మారి మొక్కలకు అందజేయ బడతాయి	✓ వీటి వలన నేలలోని పోషకాలు రూపాంతరం చెందవు.
✓ ఎక్కువ పరిమాణాలలో (టన్నుల్లో) వేసుకోవాలి	✓ తక్కువ పరిమాణాలలో (కిలోలలో) సరిపోతుంది
✓ పంట విత్తుటకు 15-30 రోజుల ముందుగా నేలలో కలియ దున్నాలి.	✓ అవసరాన్ని బట్టి ఎప్పుడైనా వాడుకోవచ్చు

5. పశువుల ఎరువు శాస్త్రీయ విధానంలో తయారీ (Farm Yard Manure-FYM)- నాణ్యతా ప్రమాణాలు

పశువుల మల మూత్రాదులు, పశువులు తినగా మిగిలిపోయిన గడ్డి మొదలగు సేంద్రీయ వ్యర్ధ పదార్థాలను ఉపయోగించి ఇంటి దగ్గర గాని, పశువుల కొట్టాల వద్ద గాని, సాధ్యమైనంత వరకు చెట్ల నీడ గల ప్రాంతాలలో నాణ్యమైన పశువుల ఎరువు తయారు చేసుకోవచ్చు.

పశువుల ఎరువు – తయారు చేయు పద్ధతులు:

నాణ్యమైన పశువుల ఎరువును తయారు చేసుకోవడానికి ముఖ్యంగా మూడు పద్దతులు ఉపయోగిస్తారు.

1) గుట్ట / కుప్ప పద్ధతి (Heap method) :
2) గుంత పద్ధతి (Pit method):
3) మూత వేయు గుంత పద్ధతి (Covered pit method)

గుట్ట / కుప్ప పద్ధతి (Heap method) : గ్రామీణ ప్రాంతాల్లో సాధారణంగా వాడే పద్ధతి. పశువులు తినగా మిగిలిన గడ్డి, పేడ, ప్రతి రోజు తీసి కుప్పగా వేస్తారు. మూత్రాన్ని పీల్చే నిమిత్తం సాయంత్రం వేల పశువుల కాళ్ళ క్రింద చెత్త, గడ్డి అవసరమైనంత మేరకు పరచాలి. ఆ చెత్త మీద మూత్రము, పేడ పడతాయి. ఆ మరునాడు ఉదయం ఆ చెత్తను సేకరించి గుట్టగా గాని, గుంత లో గాని వేయాలి. సాధ్యమైనంత వరకు చెట్ల నీడలో కుప్ప వేయాలి. కుప్ప చుట్టూ చిన్న గట్టు ఏర్పరచడం వలన సేంద్రియ పదార్ధం కొట్టుకొని పోకుండా చేయవచ్చు. గాలి ప్రసరణ వల్ల త్వరగా చివకడానికి వీలుంది. ఉన్న పశువులను బట్టి కుప్పను నింపే పద్ధతి ఉంటుంది. ఎక్కువ పశువులు ఉన్నప్పుడు కుప్పను భాగాలుగా చేసుకొని, ముందుగా సగ భాగంలో కుప్పను నింపుకొని, కుప్పలో సగభాగం నిండిన తర్వాత మిగిలిన సగభాగం నింపుకోవాలి. ప్రతి క్యూబిక్ మీటర్ కుప్పలో అర బస్తా (5 కిలోలు) సింగల్ సూపర్ ఫాస్పేట్ కలుపు కోవడం వలన తయారైన ఎరువులో భాస్వరం పోషకాలను పెంచుకోవడంతో పాటు వ్యర్ధ పదార్థాలు చివికే ప్రక్రియను వేగవంతం చేసుకోవచ్చు. చెట్ల నీడలో కుప్ప వేసుకోవడంతో పాటు వీలైనంత వరకు కుప్ప పై భాగంలో కప్పి ఉంచడం వలన పోషకాల వృధా తగ్గుతుంది.

శాస్త్రీయ పద్ధతిలో చేయకపోవడం వలన జరిగే నష్టాలు: నీడలో కుప్ప వేయక పోవడం వలన సూర్య రశ్మి వలన అమ్మోనియా రూపం లో ఉన్న నత్రజని పోషకం వాయు రూపంలో వృధా అవుతుంది. ఎక్కువ వర్షాల వల్ల పోషకాలు భూమి అడుగు పొరల లోనికి పోతాయి. కుప్ప క్రింద గాని, పైన గాని సరైన రీతిలో లేకపోయినట్లయితే పోషక పదార్ధాల వృధా ఎక్కువుగా ఉండి పోషకాలు చాలా తక్కువగా వుంటాయి.

గుంత పద్ధతి (Pit method): పశువుల ఎరువును తయారుచేసుకోవడానికి ఉపయోగించే వేరొక పద్ధతి గుంత పద్ధతి. ఈ పద్ధతిలో లభించే వ్యర్థాలను బట్టి వీలైనంత పొడవు మరియు 5-6 అడుగులు వెడల్పుతో గుంతను తయారు చేసుకోవాలి. లోతు సుమారు మూడు అడుగులు పెట్టుకుంటే తేలికగా చివికిన పెంట ను పైకి తీయవచ్చు. పశు విసర్జనలు గుంత లో ఒక కొన నుండి వేసుకొంటూ రావాలి. పైన చెప్పిన విధంగా ఎక్కువ పశువులు ఉన్నప్పుడు కుప్పను భాగాలుగా చేసుకొని, ముందుగా సగ భాగంలో గుంతను నింపుకొని, గుంతలో లో సగభాగం నిండిన తర్వాత మిగిలిన సగభాగం నింపుకోవాలి. ప్రతి క్యూబిక్ మీటర్ కుప్పలో అర బస్తా (5 కిలోలు) సింగల్ సూపర్ ఫాస్పేట్ కలుపు కోవడం వలన తయారైన ఎరువులో భాస్వరం పోషకాలను పెంచుకోవడంతో పాటు వ్యర్ధ పదార్థాలు చివికే ప్రక్రియను వేగవంతం చేసుకోవచ్చు. చెట్ల నీడలో గుంత చేసుకోవడంతో పాటు వీలైనంత వరకు గుంత పై భాగంలో కప్పి ఉంచడం వలన పోషకాల వృధా తగ్గుతుంది. ఈ పద్ధతిలో కూడా పోషకాల వృధా వుంటుంది, కాని గుట్ట / కుప్ప పద్ధతి లో వున్నంత నష్టం వుండదు.

మూత వేయు గుంత పద్ధతి (Covered pit method) : ఈ పద్ధతిలో గుంత అడుగు, ప్రక్క భాగాలు ఒకటిన్నర అడుగుల ఎత్తు వరకు శాశ్వతం గా గోడ కట్టి గుంతను తయారు చేస్తారు. ప్రతి రోజు వచ్చే వ్యర్ధ పదార్థాలు గుంత లో వేస్తుంటారు. పశు విసర్జనలు గుంత లో ఒక కొన నుండి వేసుకొంటూ రావాలి. పైన చెప్పిన విధంగా ఎక్కువ పశువులు ఉన్నప్పుడు కుప్పను భాగాలుగా చేసుకొని, ముందుగా సగ భాగంలో గుంతను నింపుకొని, గుంతలో లో సగభాగం నిండిన తర్వాత మిగిలిన సగభాగం నింపుకోవాలి. ప్రతి క్యూబిక్ మీటర్ కుప్పలో అర బస్తా (5 కిలోలు) సింగల్ సూపర్ ఫాస్ఫేట్ కలుపు కోవడం వలన తయారైన ఎరువులో భాస్వరం పోషకాలను పెంచుకోవడంతో పాటు వ్యర్థ పదార్థాలు చివికే ప్రక్రియను వేగవంతం చేసుకోవచ్చు. చెట్ల నీడలో గుంత చేసుకోవడంతో పాటు వీలైనంత వరకు గుంత పై భాగంలో కప్పి ఉంచడం వలన పోషకాల వృధా తగ్గుతుంది.

పశువుల ఎరువు నాణ్యత :

- పెరిగే / పాలిచ్చే పశువుల మల మూత్రాదులలో పోషక పదార్థాలు వట్టిపోయిన లేదా వయస్సు ముదిరిన పశువుల కంటే తక్కువగా వుంటాయి.
- వరి గడ్డి, జొన్న,మొక్కజొన్న మొదలైన గడ్డి తినే పశువుల కంటే పప్పు జాతి పశుగ్రాసాలు (పిల్లి పెసర, జనుము) మరియు నూనె గింజల నుండి తయారయ్యే చెక్క / పిండి లోసే పశువులవ్యర్థాలు అధిక పోషకాలు కలిగి ఉంటాయి.
- పశువుల పేడ, మూత్రం నేలలో ఇంకకకుండా పెంట పోగుకు చేర్చిన ఎరువు పోషక విలువ పెరుగుతుంది.
- గోబర్ గ్యాస్ తయారీకి వాడిన – ఎరువు పోషక విలువలు పెరగడమే గాక, మన నిత్యావసరాలకు గ్యాసు వినియోగించు కోవచ్చు.
- ఎండకు ఎండి, వానకు తడిసిన ఎరువు కంటే పైన నీడను కల్పించి (Sheds) ప్లాస్టరింగ్ చేసిన గోతులలో నిల్వచేసిన ఎరువు ఎక్కువ పోషక విలువలు కలిగి వుంటుంది.
- సాధారణంగా పశువుల ఎరువులో 0.5 – 0.60 శాతం నత్రజని 0.1-0.2 శాతం భాస్వరం మరియు 0.4 – 0.5 శాతం పొటాషియం ఉంటుంది

6. కంపోస్టు- కంపోస్టు తయారిని నియంత్రించే అంశాలు – కంపోస్టింగ్ వలన లాభాలు

వ్యవసాయ, గృహ, పట్టణ సేంద్రియ వ్యర్థాలు ఒక పద్ధతిలో కుల్లేటట్లు చేసి వాటి పరిమాణం తగ్గించి విలుపైన సేంద్రియ ఎరువుగా తయారు చేయడాన్ని "కంపోస్టింగ్" అంటారు. తయారైన పదార్థాన్ని కంపోస్ట్ అంటారు. కంపోస్టింగ్ జరిగేటప్పుడు సూక్ష్మ జీవులు విడుదల చేసిన వివిధ ఎంజైమ్ ల ద్వారా పెద్ద పెద్ద సేంద్రియ పదార్థాలు చిన్న పదార్థాలుగ విచ్ఛిన్నం చెందుతాయి.ఈ క్రమంలో కొత్త కొత్త సూక్ష్మ జీవ కణాలు పాలిశాఖరైడ్స్ మరియు న్యూక్లిడ్ ఆమ్లాలను పెంచుతాయి. సులభంగా విచ్ఛిన్నం కాబడే పదార్థాలు ముందుగా ఈ క్రమంలో విచ్ఛిన్నం చెందుతాయి.

మొదటి క్రమంలో విచ్ఛిన్నం చెందిన సేంద్రియ పదార్థాలు వివిధ చర్యల ద్వారా మరింత విచ్ఛిన్నం చెంది వివిధ ఆవశ్యక పోషకాలైన నత్రజని, భాస్వరం సల్ఫర్ మొదలైన పోషకాలను విడుదల అవుతాయి, సెల్యులోజ్ వంటి

కొన్నిరకాల పదార్థాలు క్రమంగా విచ్ఛిన్నం చెందుతాయి. విచ్ఛిన్న ప్రక్రియ లో బొగ్గు పులుసు వాయువు (CO_2) విడుదల అవుతుంది. తరువాత దశలో సెల్యులోజ్ వంటి పదార్థాలు మరింత విచ్ఛిన్నం చెంది లిగ్నిన్ వంటి పదార్థాలు విచ్ఛిన్నం చెందడం మొదలు పెడతాయి. దీనితో పాటు సేంద్రియ పదార్థాల ఘనపరిమాణం మరింత తగ్గుతుంది. ప్రతి ప్రక్రియలో బొగ్గుపులుసు వాయువు (CO_2) విడుదల అవుతుంది. సంక్లిష్ట నిర్మాణాలు మరింత విచ్ఛిన్నం చెంది పోషకాల విడుదల జరుగుతుంది. చివరగా కంపోస్టింగ్ ప్రక్రియలో విచ్ఛిన్నానికి వీలుకాని అతివిలువైన హ్యూమస్ అనే సంక్లిష్ట పదార్థం ఏర్పడుతుంది.

కంపోస్టు ప్రక్రియను నియంత్రించే అంశాలు (Factors affecting compost process)

సేంద్రియ వ్యర్థ పదార్థ స్వభావం మరియు మూల పదార్థాలు : అన్ని సేంద్రియ వ్యర్థ పదార్థాలకు ఒకే విధంగా విచ్ఛిన్నం చెందే స్వభావం ఉండదు. ఉదాహరణకు లిగ్నిన్స్, క్రొవ్వు పదార్థాలు, మైనం, సెల్యులోజ్ అనే పదార్థాలు విచ్ఛిన్నం చెందటానికి ఎక్కువ సమయం పడుతుంది.అయితే ప్రొటీన్స్, షుగర్స్, పిండి పదార్థాలు మొదలగునవి త్వరగా విచ్ఛిన్నం చెందుతాయి. మూల పదార్థం ఏదైనప్పటికీ విచ్ఛిన్నం అయిన తర్వాత వచ్చే పదార్థం మాత్రం ఇంచుమించు సమానంగానే ఉంటుంది.

ఉష్ణోగ్రత:ఉష్ణోగ్రత పెరిగే కొలదీ విచ్ఛిన్న చర్య వేగ వంతం అవుతుంది. శీతల ఉష్ణోగ్రత వద్ద విచ్ఛిన్న ప్రక్రియ చాలా చాలా తక్కువగా ఉంటుంది.

తేమ శాతం: సేంద్రియ పదార్థానికి తగినంత తేమ ఉన్నప్పుడు మాత్రమే విచ్ఛిన్న ప్రక్రియ సక్రమంగా ఉంటుంది. మరీ పొడి వాతావరణం లేదా ఎక్కువ తేమ ఉన్నప్పుడు విచ్ఛిన్న ప్రక్రియ (డీకంపోజిషన్) తక్కువగా ఉంటుంది.

క్రుళ్ళ డానికి ఉపయోగపడే సూక్ష్మ జీవుల లభ్యత

కంపోస్ట్ దిబ్బలో ఉన్న ఉదజని సూచిక కంపోస్టింగ్ ప్రక్రియను నియంత్రిస్తుంది

సూక్ష్మ జీవుల సంఖ్య : కంపోస్టింగ్ జరిగేటప్పుడు వివిధ దశలలో వివిధ రకాల సూక్ష్మ జీవులు పాత్ర వహిస్తాయి. బాక్టీరియా, ఆక్టినో మైసిట్స్ , శిలీంద్రాలు మొదలగు సూక్ష్మ జీవులు కంపోస్టింగ్ ప్రక్రియను వేగవంతం చేస్తాయి.

బాక్టీరియా: బాసిల్లస్ బ్రూయిస్ (*Bacillus brewis*), బాసిల్లస్ సర్క్యులాన్స్ (*Bacillus circulans*), బాసిల్లస్ కోయాగులాన్స్ (*Bacillus Coagulans*), బాసిల్లస్ సబ్టిలిస్ (*Bacillus subtilis*)

ఆక్టినో మైసిట్స్, థర్మో ఎక్టినో మైసిటీస్ వుల్గారిస్ (*Thermo actinomycetes vulgaris*), స్ట్రెప్టో మైసిటిస్ (*Streptomycetes rectus*), థర్మోనోస్పోరా (*Thermonospora* sps.)

శిలీంద్ర జాతి - మ్యుకార్ (Mucar), కీటో మియం (Chetomium), థర్మో ఫైలం (Thermo phylum) పెన్సీలియం (Pencillium), ఎస్పర్జిల్లస్ (Aspergillus) మొదలగునవి.

కంపోస్టింగ్ వలన లాభాలు

- పలురకాల వ్యర్థాలు సమర్థవంతంగా ఉపయోగపడతాయి
- పరిసరాల పరిశుభ్రత పెరుగుతుంది
- అయిష్టమైన అనారోగ్యమైన వాసనా నివారించవచ్చును

- వ్యర్ధమునుండి విలువైన సేంద్రియ ఎరువులు తయారు చేసుకొని భూసర విలువలు పెంచుకోవచ్చును
- నేలలో జీవ సంబంధ చర్య చురుకుగా ఉంటుంది
- తక్కువ ఖర్చుతో నాణ్యమైన ఎరువు లభిస్తుంది
- రైతులు స్థానికంగా సులభంగా సేంద్రియ ఎరువులు తయారు చేసుకొంటారు

7. వివిధ రకాల కంపోస్టులు - నాణ్యమైన కంపోస్ట్ ల తయారీ విధానం

వివిధ రకాల గ్రామీణ మరియు పట్టణ ప్రాంత వ్యర్ధాలు

మానవ మరియు జంతు సంబంధ వ్యర్ధాలు	మల ముత్రాలు, ఎముకలు, కళేబరాలు మొ,,
వ్యవసాయ వ్యర్ధాలు	పంట కోత అనంతర వ్యర్ధాలు, కలుపు మొక్కలు, మోళ్ళు, చెత్తచెదారం, ప్రూనింగ్ వ్యర్ధాలు మొదలగునవి
వాతావరణ వ్యర్ధాలు	గాలి, వాన ద్వారా వచ్చే వ్యర్ధాలు
వంట గది వ్యర్ధాలు	మానవ నిత్యావసరాలుకు విడుదల చేసే వ్యర్ధాలు
పారిశ్రామిక వ్యర్ధాలు	వివిధ రకాల పరిశ్రమలు నుండి వచ్చే వ్యర్ధాలు
రోడ్లు మరియు భవన కట్టడాల వ్యర్ధాలు	రాళ్లు, విరిగిన ఇటుక ముక్కలు, ఇసుక, రంగులు మొదలగునవి
పార్కుల వ్యర్ధాలు	పార్కులు మరియు గార్డెన్ ల నుండి విడుదలేయ్యే వ్యర్ధాలు
మార్కెట్ వ్యర్ధాలు	పండ్లు మరియు కూరగాయ మార్కెట్ వ్యర్ధాలు
ప్రాసెసింగ్ వ్యర్ధాలు	వ్యవసాయ ఉత్పతుల ప్రాసెసింగ్ ద్వార విడుదలయ్యే వ్యర్ధాలు

కంపోస్ట్ ల రకాలు :

1. గ్రామీణ కంపోస్టు
2. పట్టణ కంపోస్టు

గ్రామీణ కంపోస్టు: గ్రామీణ ప్రాంత వ్యర్ధాలును ఉపయోగించి వివిధ పద్ధతులలో కంపోస్టింగ్ చేసుకోవచ్చును. రోజువారీ ప్రతి మనిషి తన అవసరార్ధం వినియోగించుకొనే పదార్ధాల ద్వార లభించే చెత్త, కలుపు మొక్కలు, పైరు మోళ్ళు (crop stubbles), పొట్టు లేదా ఊక (bhusa, straw shells etc.), పైర్ల వ్యర్ధాలైన చెరకు ఆకు, ప్రత్తి కంప, వేరు శనగ పొట్టు, ఇతర వ్యర్ధాలు, పశువుల మూత్రము తో నానిన మట్టి, పశువుల విసర్జనలు మొదలగునవి.

తయారీ విధానం : సుమారు ఆరు అడుగుల లోతు, పన్నెండు అడుగుల వెడల్పు మరియు యాభై అడుగుల పొడవు గల గుంటలో వివిధ గ్రామీణ ప్రాంత వ్యర్ధ పదార్ధాలను ఒక అడుగు మందం లో పరచు కోవాలి. వ్యవసాయ వ్యర్ధాలు అయిన కలుపు మొక్కలు, పైరు మోళ్ళు (crop stubbles), పొట్టు లేదా ఊక (bhusa, straw shells etc.), పైర్ల వ్యర్ధాలైన చెరకు ఆకు, ప్రత్తి కంప, వేరు శనగ పొట్టు, ఇతర వ్యర్ధాలు, పశువుల మూత్రము తో నానిన మట్టి, పశువుల విసర్జనలు వీటిలో వాడుకోవచ్చును. తరువాత పచ్చి పేడను స్లర్రీ ల కలుపుకొని మొదటి పొరపై చల్లాలి. ఈ విధంగా ప్రతి పొరలోని వ్యర్ధాలను పేడ నీటితో బాగా తడిపిన తర్వాత, నేల మీద 5 అడుగులు వచ్చే వరకు క్రమ పద్దతులలో వ్యర్ధాలను పేర్చు కొంటూ వచ్చి ఆ తరువాత గుంత ను

మట్టి తో కప్పుతారు. మూడు నెలల తర్వాత క్రుళ్ళిన వ్యర్థాలను బయటకు తీసి గట్టగా పోసి అవసరం మేరకు నీటితో తడిపి మళ్ళీ మట్టి తో కప్పుతారు. మూడు నెలల తర్వాత క్రుళ్ళిన ఈ వ్యర్థాలను బయటకు తీసి ఎరువు గా వాడుతారు. పశువుల పేడ మరియు సింగల్ సూపర్ ఫాస్ఫేట్ వేసిన కుళ్ళే ప్రక్రియ వేగావంతమగును.

పట్టణ కంపోష్టు : గృహాలలోని వ్యర్థాలు, వీధులలోని చెత్త, చెదారము, వివిధ పరిశ్రమల వ్యర్థాలు, ఇతర వ్యర్థాలు నిత్యమూ పట్టణ పారిశుధ్య విభాగము ద్వారా వచ్చే వ్యర్థాలు మొదలగు వాటిని ఉపయోగించి కంపోస్టింగ్ చేయడం ద్వార లభించే ఎరువులను పట్టణ కంపోష్టు అంటారు.

పట్టణ కంపోష్టు తయారీ కి అనేక పద్ధతులు ఉన్నాయి. వాటిలో ముఖ్యంగా ADCO పద్ధతి, బెంగుళూరు పద్ధతి, ఇండోర్ పద్ధతి, కోయంబత్తూరు పద్ధతి మొదలగునవి. పద్ధతిని బట్టి వాడే పదార్థాలు మారును. ఉపయోగించే సేంద్రియ పదార్ధాలు ఒకే రకమయినప్పటికి కుళ్ళ డానికి వాడే ముడి పదార్ధములు మారును. ఈ ముడి పదార్థాలు కుళ్లే ప్రక్రియను వేగవంతం చేస్తాయి. ఉదా: అమ్మోనియం సల్ఫేటు, సున్నము, బొగ్గుపొడి, యూరియా, ఎముకల పొడి, నూనె పిండి. ఎరువు దిబ్బలో తేమ ఉండేటట్లు చూచు కోవడం చాలా అవసరం. ఎరువు 3-4 నేలల్లో తయారువుతుంది.

తయారీ విధానం : పట్టణ ప్రాంత నివాసాలకు దూరంగా (కనీసం ఒకటిన్నర కి.మీ.) పల్లపు ప్రాంతాలలో గాని లేదా వ్యర్థాల లభ్యతను బట్టి అనువైన ప్రాంతం లో అనువైన కొలతలతో గుంత త్రవ్వుకొని పట్టణ వ్యర్థాలను క్రమ బద్ధంగా పేర్చు కోవాలి. ఒక అడుగు మందములో వ్యర్థాలను పేర్చిన తరువాత దాని మీద కుళ్ళ డానికి పశువుల పేడ/పంది/మేక/గొర్రె/మానవ విసర్జనలు మొదలగు వానితో స్లర్రీ గ చేసి చల్లాలి. ఈ విధంగా పొరలు పొరలు గా పట్టణ వ్యర్థాలు, విసర్జనలు పరచుకోంటూ నేల మీదకు కొంత ఎత్తు వరకు గుట్టగా చేయాలి.

ఈ గుట్టలు కప్పకుండా వదిలి వేసిన ఆక్సిజన్ సమక్షం లో (aerobic decompositon) కుళ్ళుతాయి. గుట్టలు కప్పి వేసినపుడు ఆక్సిజన్ లేకుండా (anaerobic decomposition) కుళ్లే కార్యక్రమం జరుగుతుంది. పట్టణ కంపోష్టు నుండి వెలువడే దుర్గంధాన్ని (foul smell) నివారించుటకు మరియు ఈగల (flies) బెడద నివారణ కు కాపర్ సల్ఫేట్ అనే రసాయనాన్ని కంపోస్ట్ పిట్ లో వేయవలెను.

కంపోస్టింగ్ లో వివిధ దశలు :

మున్సిపాలిటీ వ్యర్థాలు

వివిధ సేంద్రియ మరియు అసేంద్రియ పదార్థాలను వేరు చేయుట (100 మి.మి.జల్లెడ)

2.5 మీ. ఎత్తు 3.5 మీ వెడల్పు తో పొడవైన విన్డ్రో (windrow) లు తయారు చేయుట

తగిన తేమ ఉండేలా చూసుకొని (50-60 % తేమ) సూక్ష్మజీవుల కల్చర్ ను విడుదల చేయుట

మొదటి దశ – మీసోఫిలిక్ దశ (45°C కంటే తక్కువ ఉష్ణోగ్రత)

తర్వాత దశ- థెర్మోఫిలిక్ దశ (65-75°C ఉష్ణోగ్రత)

రెండవ – మీసోఫిలిక్ దశ (45 - 50°C కంటే తక్కువ ఉష్ణోగ్రత)

క్యూరింగ్ దశ

8. వర్మీ కంపోస్ట్ – తయారీ విధానం – పోషక విలువలు – లాభాలు

వానపాములను ఉపయోగించి సేంద్రీయ వ్యర్థ పదార్థాలతో విలువైన సేంద్రీయ ఎరువులను తయారు చేయడాన్ని వర్మీకంపోస్టింగ్ అంటారు. కుళ్లే స్వభావం గల అన్ని సేంద్రియ పదార్థాలను వర్మీకంపోస్టింగ్ కు వాడవచ్చు. వాన పాములు సేంద్రియ పదార్థము ఎక్కువగా గల నేలల్లో బోరియాలు చేస్తూ నేలను గుల్లగా చేస్తాయి. వీటికి సేంద్రియ పదార్థం తో మిళితమైన మట్టి ఆహారం. అంటే రమారమి 70 % మట్టిని , 30 % సేంద్రియ పదార్థాన్ని ఆహారంగా తీసుకొంటాయి. కొన్ని ప్రత్యేకమైన వానపాములు 90 % సేంద్రియ పదార్థము, కేవలం 10% మట్టిని ఆహారంగా తీసుకొంటాయి. సేంద్రియ పదార్థం తో మిళితమైన మట్టిని ఆహారంగా తీసుకొని విసర్జన చేసిన పదార్థమే 'వర్మీ కంపోష్టు ' అంటారు. వాన పాములు తీసుకొన్న ఆహరం జీర్ణ వ్యవస్థలో అనేక రూపాంతరాలు చెంది అనేక రసాయనాలతో మిళితమైన పదార్థాన్ని విసర్జించడం వల్ల ఆ పదార్థంలో పోషకాలతో పాటు అనేక రకాల విటమిన్లు, ఎంజైములు వుండడం వల్ల వర్మీ కంపోష్టు విలువ చాల ఎక్కువ.

వర్మీ కంపోష్టు కు అనువైన వానపాములు : పెరియోనిక్స్ ఎక్సవేటస్ (*Perionyx excavatus*), ఇసీనియో ఫోటిడా (*Eisenia foetida*), యూడ్రిల్లస్ యూజిని (*Eudrillus eugineae*) మొదలగునవి

తయారుచేయు విధానం:

వర్మీకంపోస్ట్ తయారికి ఒక మీటర్ వెడల్పు, అర మీటర్ ఎత్తు, 10 మీటర్ల పొడవుతో సిమెంట్ కుండీలను శాశ్వతంగా తయారు చేసు కోవాలి. వీటిపై తాటి ఆకులు గాని కొబ్బరి ఆకులతో గాని ఒక షెడ్ వేసి నీడ ఉండేటట్లు చేయాలి. తోట్టెల క్రింద భాగం గట్టిగా ఉండాలి వీటిలో ముందుగా 6 అంగుళాల మందంలో కొబ్బరి పీచు, అరటి ఆకులు గాని, చెరకు చెత్త గాని చిన్న చిన్న ముక్కలుగా చేసి పరచాలి. దీనిని బెడ్ అంటారు. పశువులు తినగా మిగిలిన గడ్డి, చెరకు చెత్త పాడైపోయిన కూరగాయలు, పండ్లు వంటి వ్యర్థ పదార్థాలను సేకరించి పొరలుపొరలుగా పశువుల పేడ స్లర్రీ తో తడుపుతూ కుంది నింపాలి. 2-3 రోజుల కొకసారి కుండీలో చెత్తను కలియ తిప్పుతూ నీరు చిలకరించి పాక్షికంగా కుళ్ళనివ్వాలి. ఈ విధంగా పాక్షికంగా కుళ్ళిన వ్యర్థ పదార్థాలుకు ఘన క్యూబిక్ మీటర్ కు లేదా సుమారు ఒక టన్ను చేత్తకు 1000 (1 kg) చొప్పున వానపాములు వదిలి పెట్టాలి. వానపాములు వదిలిన తర్వాత కుండీలోని చెత్తను కదల్చ కూడదు. తరువాత కుండీలో తగిన తేమ నిల్వ ఉండుటకు గాను తొట్టేలపై గోనె పట్టాలు గాని, వరి చెత్తగాని పరచి వేసవి కాలం లో ఆయితే ప్రతి రోజు, మిగిలిన కాలాల్లో మూడు రోజుల కొకసారి నీటిని చల్లుతూ 40-50 శాతం తేమ ఉండేటట్లు చూచుకొవాలి. వర్మీ కంపోష్టు

ఉపయోగించిన వ్యర్ధాలను బట్టి సుమారు రెండున్నర నెలల్లో తయారు అవుతుంది. పూర్తిగా తయారయిన వర్మీ కంపోస్టు పొడిగా, నల్లగా, తేలికగా టీ పొడి వలే ఉంటుంది. కంపోస్టు తయారయిందని నిర్ధారించుకున్న తరువాత 3-4 రోజులు నీటిని చల్లడం మానాలి. అప్పుడు తేమను వెదుక్కుంటూ వానపాములు బెడ్ వద్దకు చేరుకుంటాయి. అప్పుడు తయారయిన వర్మీ కంపోస్టు ను సేకరించి మూడు మి.మీ జల్లెడ తో వానపాములు వాటి గ్రుడ్లు లేకుండా జల్లించి. సంచులలో వేసి నిల్వ చేసుకోవాలి. ఎరువు సేకరించిన తర్వాత తొట్టెలలో మరలా చివికిన వ్యర్ధ పదార్ధాలను వేసి తిరిగి ఎరువును తయారు చేసుకోవచ్చు. ఒక టన్ను వ్యర్ధ పదార్ధాలనుండి ౩౦౦- కిలోల వర్మి కంపోస్టు తయారువుతుంది.

వర్మి కంపోస్టు తయారీ లో తీసుకోవలసిన జాగ్రత్తలు:

- వానపాములను సూర్య రశ్మి నుండి, వర్షము నుండి రక్షణ కల్పించాలి.
- వర్మి కంపోస్టు బెడ్స్ లో 4-50 శాతం తేమ ఉండేటట్లు చూసుకోవాలి.
- పాక్షికంగా కుళ్ళిన వ్యర్ధ పదార్ధాల మిశ్రమాన్ని వాడడం శ్రేయస్కరం.
- ఎలుకలు, చీమలు, కోళ్ళు మొదలైన శత్రువుల బారి నుండి రక్షణ కల్పించాలి.
- వ్యర్ధ పదార్ధాలను వేయడం, వర్మి ఎరువును సేకరించడం సకాలం లో జరగాలి.
- వ్యర్ధ పదార్ధాలలో ప్లాస్టిక్ మరియు గాజు పదార్ధాలు లేకుండా చూచుకోవాలి.

వర్మి కంపోస్టులో పోషక విలువలు - లాభాలు :

- వర్మి కంపోస్టు లో 1-1.5 శాతం నత్రజని, 0.8 శాతం భాస్వరం, 0.8 శాతం పొటాషియం తో పాటు, వివిధ మోతాదులలో కాల్షియం,మెగ్నీషియం, రాగి ఇనుము,జింకు వంటి సూక్ష్మ పోషకాలు, విటమిన్లు,ఎంజైములు, హార్మోనులు ఉండుట వల్ల మొక్కలు పెరుగుదల బాగా ఉండి, దిగుబడులు పెరుగుతాయి.
- నేల నీటి నిల్వ సామర్ధ్యం పెంచుతుంది.
- నేల యొక్క ఆమ్ల లేదా క్షార లక్షణాలను తొలగించవచ్చు.
- మొక్కలకు చీడ పీడలను తట్టుకొనే శక్తి వస్తుంది.
- కూరగాయలలో రుచి, పూలలో సువాసన, ఆహార పదార్ధాల నిల్వ సామర్ధ్యం పెరుగుతుంది.
- పర్యావరణ కాలుష్యాన్ని తగ్గిస్తుంది.

వర్మి కంపోస్టు వాడే విధానం : వివిధ పంటలకు ఎకరాకు ఒక టన్ను వేయవచ్చు. పండ్ల మొక్కలకు చెట్టుకు 5-10 కిలోల వరకూ వేయ వచ్చు.పూల కుండీలలో 200 గ్రాముల వరకూ వేసుకోవచ్చు.

9. వర్మివాష్ – తయారీ విధానం – పోషక విలువలు

వర్మి వాష్ : వానపాముల శరీర భాగాల నుండి అవి విసర్జించే వర్మి క్యాస్టింగ్ నుండి తయారయ్యే ద్రవాన్ని వర్మి వాష్ అంటారు. ఇందులో మొక్క పెరుగుదలకు దోహదపడే హార్మోన్లు. అమినో ఆమ్లములు, విటమిన్లు, పోషకాలు పుష్కలంగా వుంటాయి.

తయారు చేసే విధానం : వానపాములు ఉండటానికి అనువుగా బెడ్ ఏర్పాటు చేయాలి. దీనికి ఒక పెద్ద సైజు మట్టి పాత్ర (కుండ) లేదా పెద్ద ప్లాస్టిక్ డ్రమ్ లేదా సిమెంటు తొట్టి ఉపయోగించుకోవచ్చు. పాత్ర అడుగు భాగంలో ఒక రంధ్రం ఏర్పాటు చేసి దానిని దూది సహాయంతో మూసి వుంచాలి. పాత్ర అడుగు భాగాన్ని మొదటి 3-4 అంగుళాలు అంగుళాలు చిన్నచిన్న ఇటుక ముక్కలు, రాళ్ళతో నింపాలి. దీని మీద బాగా మాగిన సేంద్రియ పదార్థాన్ని పాత్రలో నాలుగింట మూడు వంతుల వరకు నింపాలి. ఇందులో వీలయినన్ని ఎక్కువ (150 నుండి 200) వానపాములు వదలాలి. పాత్రలో ఎల్లప్పుడూ 50 -60 శాతం తేమ ఉండేటట్లు ప్రతి రోజు నీటిని చిలకరిస్తూ ఉండాలి. వానపాముల విసర్జన పూర్తిగా తయారైన తర్వాత ఎక్కువ నీరు పోయాలి. పాత్ర అడుగు భాగంలోని రంధ్రం నుండి టీ డికాక్షన్ వంటి ద్రవం బొట్టు బొట్టుగా స్రవించడం మొదలవుతుంది. దీనిని సేకరించాలి దీనినే " వర్మీవాష్ " అంటారు. ఇది అత్యంత విలువైన సేంద్రియ ద్రవ ఎరువు. సేంద్రియ పదార్థమంతా వర్మి క్యాస్టింగ్ గా మారిపోయినపుడు, దానిని తీసివేసి కొత్తగా సేంద్రియ పదార్థాన్ని వేస్తే వానపాముల నుండి మరల క్యాస్టింగ్స్ తయారవడం ప్రారంభమవుతుంది. ఇదే పద్ధతి పలుమార్లు ఆచరించడం వల్ల అవసరమైనంత వర్మీవాష్ లభిస్తుంది. ఈ ద్రవంలో మొక్కలకు అవసరమయ్యే స్థూల మరియు సూక్ష్మ పోషకాలతో పాటు మొక్క పెరుగుదలకు ఉపయోగపడే హార్మోన్లు, విటమిన్లు, ఎమైనో ఆమ్లాలు మొదలగునవి ఉంటాయి.

ఫిల్టర్ మడ్డి (ప్రెస్ మడ్ / ఫిల్టర్ కేక్) : ఇది చెరకు ఫ్యాకరీ నుండి లభించే ఉప ఉత్పత్తి, గచ్చకాయ రంగులో స్పాంజివలె మెత్తగా వుంటుంది.నిలవుండే కొద్ది క్రమంగా నల్లగా మారుతుంది. వంద టన్నుల చెరకు నుండి 3-౪ చెరకు మడ్డి లభిస్తుంది.సేంద్రియ ఎరువుగా పశువుల ఎరువు స్థానంలో చెరకు మడ్డి బాగా ఉపయోగపడుతుంది. ఒక టన్ను చెరకు మడ్డి రెండు టన్నుల పశువుల ఎరువుకు సమానం. ఇందులో 20 నుండి 24 శాతం సేంద్రియ కర్బనం ఉంది. స్థూల పోశాకాలైన నత్రజని, భాస్వరం , పొటాషియంతో పాటు కాల్షియం, మెగ్నీషియం, గంధకం, రాగి, జింకు, మాంగనీస్, ఇనుము మొదలగు సూక్ష్మపోషకాలు కూడా లభ్యమవుతాయి. చెరకు ఫ్యాక్టరీ పరిధిలోని రైతులు దీన్ని బాగా ఉపయోగించుకోవచ్చు సాధారణంగా ఎకరానికి 5 టన్నుల చెరకు మడ్డి వేయవచ్చు, విత్తడానికి కనీసం రెండు వారాలు ముందు పొలానికి వేయాలి. ఫ్యాక్టరీ నుండి వెలువదినపుడు అందులో కొన్ని రకాల సేంద్రియ ఆమ్లాలు వుండి మొక్కకు హాని కలిగించే అవకాశం ఉంది. 2-3 నెలల్లో వీటి ప్రభావం తగ్గిపోతుంది కనుక అప్పుడు నేలకు వేసుకోవచ్చు.ఇది సేంద్రియ ఎరువుగానే కాక సమస్యాత్మక భూములకు సవరణ పదార్థంగా కూడా ఉపయోగపడుతుంది.ఇందులో తగినంత క్యాల్షియం ఉన్నందున ఆమ్ల భూముల్లో లోపించిన క్యాల్షియం భర్తీ చేస్తుంది. కారు చౌడు, ఉప్పు చౌడు నేలల్లో వేసినపుడు మార్పిడి అయ్యే సోడియం ధాతువుతో రసాయన చర్య జరిగి చౌడు విరిగిపోయేటట్లు చేస్తుంది. మడ్డి నామమాత్రపు ధరకు ఫ్యాక్టరీ పరిధిలోని రైతులకు లభ్యమవుతుంది.

ఫిల్టరు మడ్డి సేంద్రియ ఎరువులో పోషకాల శాతం :

	నత్రజని (%)	భాస్వరం (%)	పొటాషియం (%)
ఫిల్టరు మడ్డి	0.87 – 1.1	0.76 – 1.00	0.79 – 0.85

10.నాడెప్ కంపోస్ట్ తయారీ విధానం – పోషక విలువలు

కంపోస్టు చేసే పలు పద్దతులలో నాడెప్ పద్ధతి సులువైన, సమర్ధవంతమైనదిగా భావిస్తారు. పరిసరాల శుభ్రత దృష్ట్యా ఇది ఎంతో మేలైనది. దీని కొరకు 180 ఘనపుటడుగుల పరిమాణం గల పెద్ద సిమెంట్ తొట్టె, లోపల ఉన్న వ్యర్ధాలకు గాలి తగిలేలా నిర్మించుకోవాలి. దీర్ఘ చతురస్రాకారంలో 12 x 5 x 3 అడుగులు లేదా 10 x 6 x 3 అడుగుల కొలతలతో ఇటుకలు, సిమెంటు ఉపయోగించి నిర్మించాలి. గోడలు ఒక అడుగు ఎత్తు వరకు కట్టిన తరువాత ఆపై వరుసలలో ఇటుకకు, ఇటుకకు మధ్య, అంగుళాలు ఖాళీ ఉంచాలి. ఇది గాలి చొరబడటానికి, సూక్ష్మజీవుల చర్య చురుకుగా జరగడానికి తోడ్పడుతుంది. తొట్టి నిర్మాణానికి నీరు నిలవని ఎత్తయిన ప్రదేశం ఎంపిక చేసుకోవాలి. ఎండ తగలకుండా పై కప్పు ఏర్పాటు చేసుకోవాలి.

నిర్మించిన తొట్టిలో 12 నుండి 14 పొరలు వేసుకునే అవకాశం ఉంటుంది. ప్రతి పొరలో 3 ఉప పొరలుంటాయి. మొదటి ఉపపొర 5-6 అంగుళాల ఎత్తు వచ్చే వరకు పంటల మొదళ్ళు, ఎండుగడ్డి, పచ్చగడ్డి మొదలైన వాటితో నింపాలి. ఈ పొర గాలి లోపలికి బాగా చొరబడటానికి తోడ్పడుతుంది. దీని మీద 5-6 అంగుళాల మందంతో చెరకు చెత్త నింపాలి. రెండవ ఉపపొరగా 4 కే.జీ. ల పేడ 100 లీటర్ల నీటిలో కలిపి వ్యర్ధాలు బాగా తడిసేటట్లు చల్లాలి. ఇది సూక్ష్మజీవులు బాగా వృద్ధి చెందడానికి తోడ్పడుతుంది. మూడవ ఉపపొరగా సుమారు 60 కేజీల మెత్తటి మట్టి పలుచగా పరవాలి. ఇది లోపలి పొరలలోని వ్యర్ధాలలో తేమను నిలుపదల చేయడానికి ఉపయోగపడుతుంది.మొత్తం మూడు ఉపపొర లలో కలిపి సుమారు 100 కే.జీ . చెరకు చెత్త 4 కే.జీ. ల పేడ 100 లీటర్ల నీరు 60 కేజీల మట్టి వేయడం జరుగుతుంది. ట్యాంకు పై సుమారు 1. 5 అడుగుల ఎత్తు ఈ విధమైన పొరలలో తొట్టి నింపుకోవాలి. పూర్తిగా పేర్చిన తర్వాత 3 అంగుళాల మందం ఉండేటట్లు మట్టి వేయాలి. పేడ, మట్టి మిశ్రమాన్ని అవసరమైనంత నీరు కలిపి కుప్ప పై భాగాన్ని ఆలికి గట్టిగా మూసివేయాలి. 15 -20 రోజుల వ్యవధిలో తొట్టిలో వేసిన వ్యర్ధాలు సుమారు 2 అడుగుల మేరకు క్రిందికి క్రుంగుతాయి. ఈ దశలో దానిని కదిలించకుండా మరో 2-3 వరుసల చెత్తను పేర్చి తగినంత పేడ నీటిని చిలకరించి మరల పేడ / మట్టితో కలిసి గట్టిగా మూసివేయాలి ట్యాంకు పై పొరను గోనె సంచులతో మూసివేయడం వలన తేమ మరియు పోషకాలను నిల్వచేయగలము, కంపోస్టు 3-4 నెలల్లో తయారవుతుంది. ఒక ట్యాంకు నుంచి లభించిన కంపోస్టు ఒక ఎకరానికి సరిపోతుంది.

నాడెప్ కంపోస్టు లో పోషకాల శాతం

	నత్రజని (%)	భాస్వరం (%)	పొటాషియం (%)
నాడెప్ కంపోస్టు లో	0.82	0.39	1.37

11.బయోగ్యాస్ తయారీ విధానం - లాభాలు (గోబర్ గ్యాస్ ప్లాంట్)

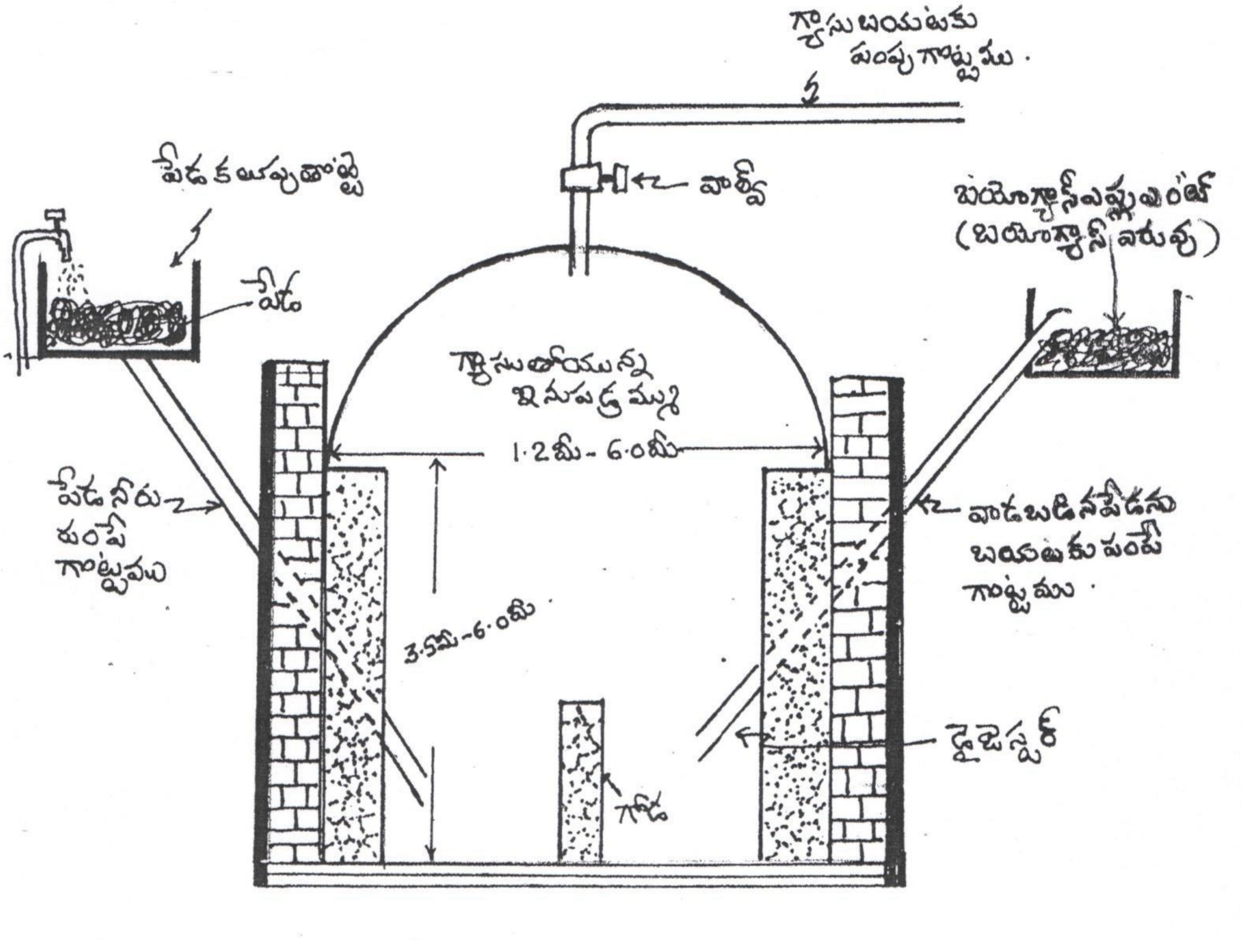
జంతువుల పేడ నుండి వంట గ్యాస్ మరియు విలువైన సేంద్రీయ ఎరువు తయారు చేయు పరికరాన్ని బయోగ్యాస్ ప్లాంటు అంటారు. పశు విసర్జనలు, పశు గ్రాస వ్యర్థాలు ఎరువుగా చేసి పంట పొలాలకు వేయడం అనాదిగా వస్తున్నది. కాని ఆ పశువుల పేడ ఉపయోగించి పంట వాయువును తయారు చేసికొని దాని నుండి వచ్చిన పెంట పోగు అన్ని విధాలా లాభదాయక మన్నది జర్మనీ శాస్త్ర వేత్తలు కనుగొన్నారు. దీని వల్ల గ్రామీణ ప్రాంతాలు చాలా అభివృద్ధి చెందడం వల్ల బయోగ్యాస్ ప్లాంటును "గృహ లక్ష్మి" అని పిలుచుకొంటారు. పశువుల పేడలో హెచ్చు పాళ్ళలో ఉష్ణము నిచ్చు ఇంధనము ఉన్నది. ఈ ప్లాంట్ లో గాలి లేని పరిస్థితులలో (anaerobic conditions) అంటే ప్రాణ వాయువు ఉండని పరిస్థితులలో పశువుల పేడ ఇతర సేంద్రియ వ్యర్థ పదార్థాలు కొన్ని రోజులు పులియ బెట్ట బడతాయి. అవి పులిసినప్పుడు " మీథేన్ " (మీథేన్) హైడ్రోజన్, కార్బండై ఆక్సైడ్ అనే వాయువులు ఉత్పత్తి అవుతాయి. ఆ వాయువుల మిశ్రమాన్ని వంటకు, ఇతర పనులకు ఉపయోగించవచ్చును. అవశేషం గా మిగిలే పదార్థం పోషక పదార్థాలు బాగా ఉన్న మంచి ఎరువు గ పంట పొలాలకు ఉపయోగించవచ్చును.

బయోగ్యాస్ ప్లాంట్ ముఖ్యంగా నుయ్యి (well) లాగ కాంక్రీట్ తో కట్టబడిన భాగము ముఖ్యమైనది. దీనినే డైజెస్టర్ (digestar) లేదా ఫెర్మెంటర్ (fermente) అంటారు. దీని పరిమాణం మనకు కావలసిన బయో గ్యాస్ పరిమాణం పై ఆధార పడి ఉంటుంది. సామాన్యంగా 3.5 నుండి 6.0 మీటర్ల లోతు, 1.2 నుండి 6.0 మీ కైవారం (diameter)తో నిర్మిస్తారు. ఈ డైజెస్టర్ నిర్మాణం లో తగిన జాగ్రత్తలు తీసుకోవాలి. దీని కట్టడం లో ఏ లోపాలు ఉన్నాయో అవి బయోగ్యాన్ ప్లాంట్ పని తీరుపై చెడు ప్రభావం చూపుతుంది. ఈ డైజెస్టర్ ను మధ్యకు విడ దీస్తూ ఒక గోడ కడతారు. ఇది ఒక ప్రక్క నీటితో కలిపిన పశువుల పేడ పడటానికి, రెండో వైపు డైజేస్ట్ (digest) అయిన చిక్కని స్లర్రీ (sturry) లేదా బయోగాస్ ఎఫ్లుయస్ట్ (effluent) పడడానికి ఉంటుంది. ఇది సామాన్యంగా పేడ, స్లరీ మిశ్రమాల తో మునిగి ఉంటుంది.

డైజెస్టర్ కు ఒక ప్రక్కన పేడను సమ పాళ్ళ నీళ్ళ తో కలుపు కోవడానికి (4:5 నిష్పత్తిలో) వీలయిన తొట్టి (mixing tank) దాని నుండి ఆ పేడ నీళ్ళ మిశ్రమము డైజెస్టర్ అడుగు భాగానికి వెళ్ళుటకు అనువుగా ఒక సిమెంట్ గొట్టము అమర్చబడి ఉంటుంది. అదే విధముగా డైజెస్టర్ రెండో ప్రక్కన డైజెస్టు అయిన పేడ డైజెస్టర్ పై భాగము నుండి బయటకు రావడానికి వీలుగా మరొక గొట్టము అమర్చబడి ఉంటుంది. ఈ బయటకు వచ్చే చిక్కని పదార్దామును బయోగ్యాన్ ప్లాంట్ ఎఫ్లూఎంట్ అని లేదా బయోగాస్ ఎరువు అంటారు. దీనిని కంపోస్టు పిట్ (compost pit) కు వెళ్ళే విధంగా ఏర్పాటు చేసుకొంటారు.

డైజెస్టర్ లో సూక్ష్మ జీవులు తయారు చేసే గ్యాస్ ను సేకరించుటకు వీలుగా పై భాగంలో ఒక గుండ్రని ఇనుప డ్రమ్ము తల క్రిందులు గా బోర్లించి అమర్చ బడి ఉంటుంది. ఈ ఇనుప డ్రమ్ము బయో గ్యాస్ ప్లాంటు లో తయారయిన మీథేన్ వంటి వాయువుల పరిమాణము, పీడనము బట్టి పైకి క్రిందకు కదులుతూ ఉంటుంది. ఈ కదలికలో ఇనుప డ్రమ్ము ప్రక్కకు వంగకుండా మరియు డైజెస్టర్ క్రింది భాగానికి తగలకుండా కట్టడం లో జాగ్రత్తలు తీసుకొంటారు. డ్రమ్ము లో సేకరించబడిన బయో గ్యాస్, దానిపై మధ్య భాగం లో అమర్చబడిన ఒక చిన్న గొట్టము ద్వారా ఉపయోగించబడుతుంది. గ్యాస్ వాడక నియంత్రణకు ఒక కవాతం (valve) మరియు

గ్యాస్ పైప్ లో నీరు చేరకుండా ఒక నీటి సేకరిణి (moisture trap) అమర్చబడి ఉంటాయి.ప్రతి సంవత్సరం డ్రమ్ము తుప్పు పట్టకుండా (rusting) తగిన జాగ్రత్తలు తీసుకోవలెను.



గోబరు గ్యాసు ప్లాంటు (Gobar Gas plant)

బయోగ్యాస్ తయారీ వలన ఉపయోగాలు :

- బయోగ్యాస్ ప్లాంట్ లో వాడే పశువుల పేడ నుండి మీథేన్ వాయువు (methane gas) వంట చేసుకోడానికి, విద్యుత్ దీపాలు వెలిగించు కోవడానికి మరియు యంత్రాలు నడపడానికి ఉపయోగపడుతుంది. దీనివల్ల వంట చెరకు విద్యుత్ ఆదా అవుతుంది.
- మీథేన్ వాయువు విడుదల పూర్తి అయిన తర్వాత మిగిలిన పేడ (biogas slurry) మామూలు పేడ కన్నా ఎక్కువ పోషక విలువలు కలిగి ఉంటుంది. దీనివల్ల పైర్లు మరింత దిగుబడినిస్తాయి.
- బయోగ్యాస్ ప్లాంట్ ఆరోగ్యకరమైన, పరిశుభ్రమైన పరిస్థితులలో పని చేయడం వలన చెడు వాసన రాదు. ఈగలు దోమలు పెరుగుదల నేవారించ బడుతుంది.
- రైతుకు దీని వల్ల వంట చెరకు, విద్యుత్ ఖర్చులు అదా అవడమే గాక, పంట దిగుబడులు పెరిగి వారి జీవన శైలి లో మార్పుకు దోహద పడుతుంది.

బయోగ్యాస్ తయారీ లో తీసుకోవలసిన జాగ్రత్తలు:

- గృహ అవసరాలకు కావలసిన 2 ఘనపు మీటర్లు గోబర్ గ్యాస్ తయారీకి కనీసం 50 కిలోల పేడ సిద్ధంగా ఉండాలి. దాని కొరకు కనీసం పశువులు సంఖ్య ఐదు కు తగ్గకుండా ఉండాలి.
- వంట గదికి గోబరు గ్యాస్ ప్లాంట్ 20 మీటర్ల దూరానికి ఎక్కువ కాకుండా ఏర్పరచుకోవాలి.
- పాడి పశువుల పేడలో గల చెత్త చెదారాన్ని తీసివేసి పేడ పరిమాణానికి సమాన పరిమాణంలో నీరు తో కలిసి ప్లాంటు లోనికి ప్రవేశ పెట్టాలి.
- పశువుల పేడ కు బదులుగా పంది, కోళ్ళ విసర్జనలు, మానవ విసర్జనలు కూడా వాడుకోవచ్చు. అంతే గాక వృక్ష సంబంధ సేంద్రియ పదార్థాలు కూడా వాడుకోవచ్చు. కాని వాయువు విడుదల లో సమస్యలు తలెత్తే అవకాశాలున్నాయి.
- ఖాదీ గ్రామీణ పరిశ్రమల కమీషన్ వారు పల్లెలలో గోబర్ గ్యాస్ ప్లాంటు నిర్మాణానికి అవసరమైన సాంకేతిక సహాయం అందజేస్తారు.

సేంద్రియ ఎరువులలో పోషకాల శాతం :

సేంద్రియ ఎరువు	నత్రజని	భాస్వరం	పోటాష్
1. స్థూల సేంద్రియ ఎరువులు			
పశువుల పేడ ఎరువులు	0.5-0.7	0.2-0.4	0.4-0.6
కోళ్ళ ఎరువులు	2-3	1.5-2.0	1-1.5
గొర్రె, మేక ఎరువు	0.7-1.0	0.4-0.6	0.5-0.
పందుల ఎరువు	3-3.5	2.-3	1.5-2.0
గ్రామీణ కంపోస్టు	0.5-0.8	0.15-0.40	0.0.4-0.6
పట్టణ కంపోస్టు	1-1.4	0.5-1.0	0.5-1.
వర్మి కంపోస్టు	1.5-2.	0.5-1.	1.1-1.75
గోబర్ గ్యాస్	2.0-2.5	1-1.5	0.8-1.0

12. గాఢ / సాంద్రీకృత సేంద్రియ ఎరువులు – రకాలు – పోషక విలువలు

సేంద్రియ స్వభావము కలిగి యుండి ఎక్కువ శాతం నత్రజని, భాస్వరం, పోటాష్ వంటి స్థూల పోషకాలు మరియు ఇతర పోషకాలు సరఫరా చేసి ఎరువులను “ సాంద్రీకృత / గాఢ సేంద్రియ ఎరువులు ” అంటారు.
ఈ ఎరువులు స్థూల సేంద్రియ ఎరువుల కన్నా త్వరగా విచ్చిన్నమై పోషకాలు నేలలోకి విడుదల చేస్తాయి.
సాంద్రీకృత సేంద్రియ ఎరువులు మెత్తగా పొడి చేసి పంట విత్తే ముందు ఆఖరి దుక్కిలో వేసి కలియ దున్నాలి.

సాంద్రీకృత సేంద్రియ ఎరువులు – వర్గీకరణ :

a. **మొక్కల సంభదిత సాంద్రీకృత సేంద్రియ ఎరువులు :**

తినదగినవి (Edible cakes): మానవ, పశు ఆహారంగా ఉపయోగ పడతాయి. ఉదా: కొబ్బరి పిండి, నువ్వుల పిండి, వేరుశనగ పిండి

తినదగనివి (non edible): ఉదా: ఆముదపు పిండి, ఆవ పిండి. గానుగ పిండి, కుసుమ పిండి, ప్రత్తి గింజలు పిండి, వేప పిండి – ఎరువు గా ఉపయోగించెదరు. ప్రస్తుతం వేప పిండి ఎక్కువగా వ్యవసాయం లో వాడుతున్నారు. దీనివల్ల ముఖ్యంగా మొక్కలకు హాని కలిగించే " నేమటోడ్స్ " ను నివారించ వచ్చు. పంటలకు పిండి వేసినప్పుడు అడవి పందులు వాసన పసిగట్టి పంటలను నాశనము చేయును.

b. జంతు సంబంధ సాంద్రీకృత సేంద్రియ ఎరువులు:

రక్తాహారము (Blood Meal): జంతు వధశాలల్లో సేకరించబడిన రక్తాన్ని పూర్తిగా ఎండబెట్టి చూర్ణం గా చేసి అన్ని రకాల నేలల్లో వాడవచ్చు. ఈ ఎరువు నేలలో తొందరగా చివికి మొక్కలకు పోషకాలను అందిస్తుంది.

ఎముకల పొడి(Bone meal):వివిధ జంతువుల ఎముకలను పొడిగా చేసి నేలలో కలుపు తారు. ఎముకలను నీటి ఆవిరిలో ఉడక బెట్టినచో త్వరగా చూర్ణం చేసుకోవచ్చును. అంతే ఇలా తయారు చేసిన ఎముకల పొడి నేలలో త్వరగా విచ్ఛిన్న మగును ఆమ్ల గుణము గల నేలలకు ఈ ఎముకల పొడిని వాడిన పి.హెచ్ (PH) ఎక్కువయి తటస్థ PH కి చేరును. ఎముకల పొడిలో ఎక్కువగా కాల్షియం ఉండటం వలన మొక్కలకు తగినంత కాల్షియం అందించ బడుతుంది.

చేపల ఎరువు (Fish meal):తినడానికి పనికిరాని చేపలు, చచ్చిన కుళ్ళిన చేపలను ఎండబెట్టి చూర్ణం చేసి ఎరువుగా వాడుతారు. సముద్ర తీర ప్రాంతాల్లో ఈ ఎరువుల లభ్యత ఎక్కువ. కొన్ని చేపలనుండి నూనె తీసి ఆ తరువాత కళేబరాలను ఎండబెట్టి చూర్ణము గా చేసి ఎరువుగా వాడుతారు.

కొమ్ములు మరియు గిట్టల ఆహారము (Horn meal): కొమ్ములు గిట్టలు ఎండబెట్టి చూర్ణం గా వాడతారు. ఇది నెమ్మదిగా నత్రజనిని విడుదల చేస్తుంది.

గ్వానో (Guano): అత్యంత శీతల ప్రాంతాలయిన ఉత్తర ధృవ సముద్ర తీరాల్లో ఉన్న సముద్ర పక్షులు (Pelicans, seals) సముద్ర తాబేళ్ళు విశేషంగా లభ్యమయ్యే చేపలను ఆహారంగా తీసుకొంటాయి. ఆ పక్షుల విసర్జనలు గుట్టలుగా ఏర్పడతాయి. చలి వాతావరణం లో త్వరగా చివక డానికి వీలు లేక గుట్టలుగా ఏర్పడే ఈ పదార్థాన్ని " గ్వానో " (Guano) అంటారు. దీనిని గాఢ గంధకి కామ్లము (Sulphuric acid) తో కలిపి గ్వానో ఎరువుగా వాడుతారు.

గాఢ సేంద్రియ ఎరువులు – పోషక విలువలు :

మొక్క సంబంధిత ఎరువులు:	తినదగినవి		
నువ్వుల పిండి	4.7	2.1	1.3
కొబ్బరి పిండి	3.4	1.5	2.0
వేరుశనగ పిండి	6.5	1.3	1.5
	తినదగనివి		
వేప పిండి	5.2	1.1	1.5
ఆముదపు పిండి	4.4	1.9	1.4

కుసుమ పిండి	7.9	2.2	1.9
ఆవ పిండి	4.8	2.0	1.3
ప్రత్తి గింజల పిండి	6.9	3.1	1.6
జంతు సంబంధిత ఎరువులు			
రక్తాహారం (Blood Meal)	12	1.5	0.8
కొమ్ముల ఆహారం (Horn meal)	14	Nil	Nil
చేపల ఎరువు (Fish meal)	4-10	3-9	0.3-1.5
ఎముకల పొడి (Bone meal)	4	25	32
గ్వానో (Guano)	8-15	2.3	2.4

13 & 14. పచ్చిరొట్ట ఎరువులు-రకాలు-సాగులో మెళకువలు – అవరోధాలు

పోషక విలువలు సమృద్ధిగా, సమతుల్యత కలిగిన రసభరిత పచ్చని మొక్కలు, వాటి ఆకులను "పచ్చి రొట్ట ఎరువులు" అంటారు.

పచ్చిరొట్ట ఎరువులను భూమికి రెండు విధాలుగా అందించవచ్చు.

1. హరిత మొక్కల ఎరువులు (green manuring in-situ)

2. హరిత ఆకు ఎరువులు (green leaf manuring)

పొలంలో పంట లేనప్పుడు, లేదా రెండు పంటల మధ్య కాల వ్యవధిలో తక్కువ కాలంలో ఎక్కువ రొట్ట ఇచ్చే మొక్కలను పెంచి, వాటిని నేలలో కలియ దున్నడం ద్వారా నేలకు పోషకాలు అందించడం green manuring అంటారు.

హరిత మొక్కల పైరుకు ఉండవలసిన లక్షణాలు:

- తక్కువ రోజుల్లో బాగా పెరిగి ఎక్కువ పచ్చి రొట్టను ఇచ్చేలా ఉండాలి.
- అన్ని రకాల నేలల్లో పెరగాలి.
- పచ్చి రొట్టలో పీచు శాతం తక్కువగా ఉంది ఎక్కువ ఆకు కలిగి రసభరితంగా ఉండాలి.
- నేలలో కలియదున్నినపుడు త్వరగా కుళ్ళి భూమిలో కలిసేటట్లు ఉండాలి.
- పచ్చి రొట్ట పంటలు వేర్లు భూమిలోలోతుగా పోయేటట్లు ఉండాలి.
- త్వరగా పెరిగి కలుపు పెరుగుదలను అరికట్టేది గా ఉండాలి.
- పప్పు జాతికి చెందిన పచ్చి రొట్ట అయితే గాలిలో నత్రజనిని స్థిరీకరించి నేల సారాన్ని పెంచుతుంది.

పచ్చి రొట్ట ఎరువులుగా ఉపయోగించే మొక్కలు

జనుము (Sunhemp) *Crotalaria juncea*

జీలుగ (Daincha) *Sesbania aculeats*

సీమ జీలుగ (sesbania) *Sesbania speciosa*

పిల్లి పెసర (Pilli pesara) *Phaseolus trilobus*

నీలి (indigo) *Indigofera tinctoria*

అడవి నీలి (వెంపలి) (wild indigo) *Tephrosia purpurea*

హరిత మొక్కల ఎరువుల వల్ల లాభాలు:

- నేల భౌతిక స్థితి (నేల ఆకృతి) మెరుగుపడి, భూమి గుల్లగా మారి నేలలోనికి నీరు ఇంకే గుణం పెరుగుతుంది.
- నేలలో సేంద్రియ పదార్థం వేయడం వల్ల సూక్ష్మ జీవులు వృద్ధి చెంది, జీవ రసాయనిక చర్యల వలన నేల సారం పెరగడమే కాకా, నేల సంపూర్ణ ఆరోగ్యాన్ని సంతరిందుకుని ఉత్పాదకత సామర్థ్యాన్ని పెంచుకుంటుంది.
- నేలలో క్లిష్ట (లభ్యం కాని) రూపంలో ఉన్న అనేక పోషకాలను లభ్య రూపంలోకి మారుస్తాయి. (మినిరలైజేషన్)
- భూమిలో రసాయన ఎరువులు వేసినప్పుడు వాటి లభ్యత పెరగడానికి హరిత ఎరువులు ఉపయోగపడతాయి.
- కలుపు మొక్కలు పెరగకుండా నివారించవచ్చు.
- జీలుగ, సీమ జీలుగ వంటి హరిత పైరులు వేసినపుడు వాటి వ్రేళ్ళు ఎక్కువ లోతుకు వెళ్ళడం వల్ల భూమి లోపలి పొరలలో నిక్షిప్తమైన అనేక పోషకాలను వెలికి తెచ్చి లభ్య రూపంలో పంటలకు అందిస్తాయి.
- పప్పు జాతి హరిత పంటల వలన రైజోబియం అనే బాక్టీరియా గాలిలో నత్రాజనిని వేళ్ళ బోదిపెలలో ఎకరానికి 25 నుండి 50 కిలోల నత్రజనిని స్థిరీకరిస్తాయి.
- చౌడు భూముల పునరుద్ధరణకు ఉపయోగపడతాయి (జీలుగ,సీమ జీలుగ)
- భాస్వరం గంధకం వంటి పోషకాల లభ్యత గణనీయంగా ఉంటుంది.
- సూక్ష్మ పోషకాలను చిలేట్లు (chelated forms) గా మర్చి పంట మొక్కలకు అందేటట్లు చేస్తాయి.
- పచ్చి రొట్ట పైర్లు ఎరువులు గానే కాకుండా పశువుల మేతగా కూడా ఉపయోగపడతాయి. ఉదా: జనుము, పిల్లిపెసర

వివిధ నేలలుకు మరియు పరిస్తుతులకు అనువైన పచ్చి రొట్ట పంటలు :

జీలుగ, సీమజీలుగ : క్షార గుణం గల భూములు అంటే చౌడు భూముల్లో, వరి పండించే భూముల్లో వేస్తారు ఎకరానికి 12 నుండి 14 కిలోల విత్తనం ఇసుక తో కలిపి చల్లడం వల్ల పొలం అంతా సమంగా పడుతుంది. దీనిని పూత దశలో కలియ దున్నడం వలన ఎకరానికి 8 నుండి 9 టన్నుల పచ్చి రొట్ట లభిస్తుంది.

కట్టే జనుము : అన్ని రకాల నేలల్లో సాగు చేయవచ్చు పచ్చి రొట్టగా, పశువుల మేతగా ఉపయోగించవచ్చు. ఎకరానికి 18-20 కిలోల విత్తనం చల్లుకోవాలి. ఎకరానికి 4 నుండి 6 టన్నుల పచ్చి రొట్ట లభిస్తుంది.

పిల్లి పెసర : దీనిని తేలిక మరియు బరువైన నేలల్లో సాగు చేయవచ్చు. చౌడు భూముల్లో సాగుకు పనికి రాదు. ఎకరానికి 6 నుండి 8 కిలోల విత్తనం అవసరం, ఎకరానికి 3 నుండి 4 టన్నుల పచ్చి రొట్ట లభిస్తుంది.

నీలి, వెంపలి : ఇవి చాలా ప్రదేశాల్లో కలుపు మొక్కలుగా కనపడతాయి. వీటిని పచ్చి రొట్ట ఎరువులుగా వాడుకోవచ్చు. ఎకరాకు 8 నుండి 10 కిలోల విత్తనం సరిపోతుంది. అన్ని రకాల నేలల్లో వేసుకోవచ్చు.

అలసంద : ఎకరానికి 14-15 కిలోల విత్తనం అవసరం, ఎకరానికి 7 నుండి 8 టన్నుల పచ్చి రొట్ట లభిస్తుంది. నీటి ఎద్దడి తట్టుకుంటుంది, తేలిక నేలలకు అనుకూలం.

పచ్చి రొట్టగ వాడే పంటలను పూత దశకు రాగానే నేలలో కలియ దున్నిన అత్యధిక పరిమాణాలలో నేలకు పోషకాలు అందుతాయి.

పచ్చి రొట్ట ఎరువుల సాగు లో అవరోధాలు :

పచ్చి రొట్ట ఎరువు వేసిన తర్వాత నేలలో వేసి కలియ దున్నడానికి సుమారు 60 రోజుల వ్యవధి కావాలి పంటల ప్రణాళిక వేసుకోవడం ఇబ్బందికరంగా ఉంటుంది.

ఏపుగా పెరిగి ఎక్కువ పచ్చి రోట్టని ఇవ్వాలంటే తేమ అవసరమవుతుంది. అన్ని ప్రాంతాలలో నీటి లభ్యత ఉండదు.

పశుగ్రాస లక్షణాలు ఉన్న పచ్చి రొట్ట ఎరువులకు (జనుము, పిల్లిపెసర) పశువుల బెడద ఎకువగా ఉంటుంది. వీటిని ఆశించే చీడ పీడలు తరువాత సాగు చేసే పంటకు నష్టం కలిగించ వచ్చు.

పచ్చి రొట్ట విత్తనాల గిరాకీ ఎప్పుడు ఒకేలాగా ఉండదు. అందువల్ల వర్తకులు వీటిని అందుబాటులో ఉంచడానికి ఇష్ట పడరు.

పచ్చి రొట్ట ఎరువుల సాగులో మెళకువలు:

ప్రధాన పంట కోయగానే నేలలో మిగిలిన తేమ ను సద్వినియోగ పరచుకొని పచ్చి రొట్ట ఎరువులు విత్తుకోవాలి.(ఉదా: వరి కోసే ముందు జనుము లేదా పిల్లి పెసర జల్లి వెంటనే వరి కోస్తారు.)

తేమ చాలని ప్రాంతాల్లో వేసవిలో దుక్కి దున్ని తొలకరి వర్షాలు పడగానే విత్తుకోవాలి (వరి సాగు చేయు ప్రాంతాల్లో)

నీటి వసతి గల ప్రాంతాల్లో వేసవిలో సాగు చేయడం లాభాదాయకం.

వరి, చెరకు పంటల సరళిలో రెండు పంటల మధ్య కాల వ్యవధిలో విట్టుకొని కలియ దున్న వచ్చు (చెరకు – ఫిబ్రవరి, వరి-జూన్)

పసుపు, కంద, చెరకు వంటి పంటల వరుసల మధ్య పచ్చి రొట్ట పెంచి పూత సమయం లో కలియ దున్న వచ్చు.

సాధారణంగా పచ్చి రొట్ట పైర్లు చల్లుకునే టప్పుడు అధిక మోతాదు విత్తనం ఉపయోగించిన మొక్కలు తక్కువ ఎత్తు పెరిగి రసవంతంగా ఉంటాయి. లేనిచో జీలుగ వంటి పచ్చి రొట్ట ఎరువులు మొక్క ఎత్తు పెరిగి కాండం పీచు ఏర్పడి చివకడానికి ఎక్కువ సమయం తీసుకొంటుంది.

లభించే పోషకాలు (కిలోలు/ఎకరానికి)

పచ్చి రొట్ట పంట	నత్రజని	భాస్వరం	పొటాషియం
జీలుగ	30	8	25
జనుము	40	6	25
పిల్లిపెసర	18	2.5	13
అలసంద	35	8	25
పెసర	20	5	16

హరిత ఆకు ఎరువులు (Green leaf manuring)

చెట్ల ఆకులను వేరే ప్రాంతాల నుండి తీసుకువచ్చి నేలపై పరచి కలియ దున్నే ప్రక్రియను హరిత ఆకు ఎరువులు అంటారు.

వర్షాధార ప్రాంతాలలో పచ్చి రొట్ట పంటను వేయడానికి వీలు లేని ప్రాంతాల్లో త్వరిత గతిని పెరిగే వృక్షాలు గట్ల మీద వేసుకొని వాటి లేత కొమ్మలను, ఆకులను, తీసుకు వచ్చి ప్రధాన పంట విత్తడానికి 15 నుండి 20 రోజుల ముందు కలియ దున్నాలి.

ప్రయోజనాలు :

పంట యాజమాన్య పద్ధతులు గురించి శ్రద్ధ చూపనవసరం లేదు, చీడ పీడల సమస్య ఉండదు

అన్ని కాలాల్లో లభ్యమవుతాయి.

హరిత ఎరువుల వాడకం లో అవరోధాలు / ఇబ్బందులు : అన్ని ప్రాంతాల్లో సాధ్యం కాదు.పొలం గట్ల పై చెట్లను పెంచిన దాని నీడ మరియు వేరు ప్రభావం పంట ఎదుగుదల, దిగుబదిపై ఉంటుంది.ఆకులు, లేత కొమ్మలు దొరికే ప్రాంతం నుండి పొలానికి తీసుకు రావడం ఖర్చుతో కూడిన పని. కావలసినంత రొట్ట లభ్యం కాదు.

అనుకొన్న మొక్కల రొట్ట లభ్యం కాకపోవచ్చు. అనగా మనకు నిర్ణయం తీసుకొనే అవకాశం లేదు.

హరిత ఆకుల నిమిత్తము ఉపయోగించే వృక్ష జాతులు :

గ్లెరిసీడియా (Glyricidia)	*Glyricidia maculata*
కానుగ (Pongamia)	*Pongamia glabra*
సుబాబుల్ (subabul)	*Leucaena lencocephala*
జిల్లేడు (Calotropis)	*Calotropis giganteanna*
వేప (Neem)	*Azadirachata indica*
అజోల్లా (Azolla)	*Azolla pinnata*

హరిత ఎరువులు వాడే పద్ధతి:

హరిత మొక్కల ఎరువులు లేదా హరిత ఆకు ఎరువులు ప్రధాన పంట విత్తుటకు 15 నుండి 20 రోజుల ముందు నేలలో కలియ దున్నాలి.

కలియ దున్నే సమయంలో నేలలో తగినంత తేమ ఉండాలి.

కలియ దున్నేటప్పుడు తగినంత సూపర్ ఫాస్ఫేట్ నేలపై వెదజల్లిన కృళ్ళే ప్రక్రియ వేగవంత మవుతుంది.

ఆకులు, లేత కొమ్మలు కలియ దున్నాలి. ముదురు కాండములు దున్నితే చవకడం ఆలస్యం అవుతుంది.

పచ్చి ఆకు ఎరువు	మురిగే కాలం (వారాలలో)	ఆకులో నత్రజని శాతం
గ్లెరిసీడియా	6	2.5-3.0
జిల్లేడు	4	3.0-3.5
కానుగ	6	3.5-4.0
వెంపలి	6	2.5-3.5

15 & 16. జీవన ఎరువులు రకాలు- ప్రస్తుత వ్యవసాయం లో వాటి ప్రాముఖ్యత

ప్రకృతిలో గల సూక్ష్మాతి సూక్ష్మజీవులు జీవించుటకు స్వతంత్రంగాకాని, మొక్కలతో కలిసిగాని జరుపు ప్రక్రియలలో పంటకు కావల్సిన పోషకాలకు వాతావరణం లేదా నేల నుండి గ్రహించి మొక్కలకు

అందిచే జీవుల సముదాయాన్ని "మైక్రోబియల్ కల్చర్లు లేదా జీవన ఎరువులు "(బయోఫర్టిలైజర్స్) అంటారు. ఇవి వాతావరణంలోని నత్రజనిని స్థిరీకరించి మొక్కలకు ఉపయొగ పడేటట్లు చేస్తాయి. నేలలో ఉండి మొక్కకు లభ్యం కాని భాస్వరాన్ని కరిగించి అందుబాటులోకి తెస్తాయి. ఉపయోగకరమైన సూక్షజీవులు గణనీయంగా పెరుగుతాయి. నేల భౌతిక లక్షణాలు మెరుగువుతాయి. వేర్లకు గాలి, నీరు బాగా లభ్యమౌతాయి. భూసారం ఉత్పాదకత పెరుగుతుంది. రసాయన ఎరువుల వల్ల కలిగే దుష్ఫలితాలను తగ్గించడానికి తోడ్పడతాయి. నాణ్యమైన దిగుబడులు వస్థాయి.

జీవన ఎరువుల వర్గీకరణ :

1. గాలిలో నత్రజనిని స్థిరీకరించే జీవన ఎరువులు
2. భాస్వరాన్ని కరిగించి లభ్యతను పెంచే జీవన ఎరువులు
3. పొటాషియం కరిగించి లభ్యతను పెంచే జీవన ఎరువులు

1. నత్రజనిని స్థిరీకరించే జీవన ఎరువులు

a) పరస్పర జీవనం తో నత్రజని ని స్తిరీకరించునవి (symbiosis)

b) సహచర్యం తో నత్రజని స్తిరీకరించునవి (Associative)

c) స్వతంత్ర జీవనం గడుపుతూ నత్రజనిని స్థిరీకరించునవి (free living)

2. **భాస్వర లభ్యతను జీవన ఎరువులు:**

a)భాస్వరాన్ని కరిగించేవి

b)భాస్వరాన్ని అందించేవి

3. పొటాషియం కరిగించి లభ్యతను పెంచే జీవన ఎరువులు

పొటాషియం కరిగించేవి మరియు అందించేవి

నత్రజనిని స్థిరీకరించు జీవన ఎరువులు: (Atmospheric Nitrogen fixers)

గాలిలో నత్రజని 78% ఉంది. అంటే యూరియాలో ఉండే నత్రజని కంటే 1 ½ రెట్లు ఎక్కువ. నత్రజని వాయు రూపంలో ఉంటుంది. కొన్ని సూక్ష్మ జీవులు మాత్రమే దీనిని మొక్కలకు ఉపయోగించే రూపంలోనికి మార్చగలవు తద్వారా నేలకు నత్రజని అందుతుంది. నత్రజని స్థిరీకరణ జీవ సంబంధ రసాయనిక క్రియ. ఈ ప్రక్రియలో వాయు రూపంలో ఉన్న నత్రజని (N_2) సూక్ష్మ జీవులలో ఉన్న "నైట్రోజినేజ్" (Nitrogenase) అనే ఎంజైమ్ ద్వారా క్షయ కరణం చెంది అమ్మోనియాగా మారుతుంది. అమ్మోనియా రూపంలో ఉన్న ఈ నత్రజనిని మొక్కలు ఉపయోగించుకుంటాయి.

నత్రజని స్థిరీకరణలో రకాలు

పరస్పర సహజీవనం తో నత్రజని నత్రజని స్థిరీకర (symbiotic N- fixers) : తమ ఆహార అవసరాలను మొక్కల నుండి సంగ్రహిస్తూ, సూక్ష్మ జీవులు గాలిలోని నత్రజనిని స్థిరీకరించుతాయి. ముఖ్యంగా ఇది పప్పు జాతి పంటలలో జరుగుతుంది.

బాక్టీరియా:

రైజోబియం: లెగ్యూ మినేసి కుటుంబ మొక్కలు – వేర్ల బోడిపెలపై ఉండును.

ఎజో రైజోబియం కాలిడాన్స్ : జీలుగ జాతి మొక్కల కాండము పై బుడిపెలు ఉండును.

ఎక్టినో మైసిట్స్ :

ఫ్రాంకియా : సరుగుడు మొక్కలు

ఆల్గే, అనబీనా మరియు

అజోల్లా – నత్రజని మొక్కలో వుండును. వరిలో దీనిని హరిత ఎరువుగా వాడుతారు.

ఒక్కొక్క పప్పుజాతి పంటకు ఒక్కొక్క బాక్టీరియా వల్ల నత్రజని స్థిరీకరణ జరుగుతుంది. ఉదాహరణకు

పప్పుజాతి పంటలు – బాక్టీరియా రకాలు :

రైజోబియం పేరు	పప్పు జాతి మొక్క
రైజోబియం మెలిలాటి	బెర్సీం
రైజోబియం ట్రిఫోలి	పిల్లి పెసర
రైజోబియం లెగ్యూమినోసారం	బఠాని, లాథిరస్
రైజోబియం ఫెసియోలి	మినుము
రైజోబియం జపానికం	సోయా చిక్కుడు
రైజోబియం (cowpea group)	అలసంద

రైజోబియంముఖ్యంగాపప్పుదినుసులు (పెసర,మినుము,కంది) నూనె గింజలు (వేరు శెనగ, సోయాచిక్కుడు) పంటలకు ఉపయోగ పడుతుంది. ఇది మొక్కల వేళ్ళ బుడిపెలలో ఉండి గాలి లోని నత్రజనిని గ్రహించి మొక్కలకు అందజేస్తుంది. ఎకరాకు 20 కిలోల వరకు నత్రజనిని ఆదా చేయవచ్చు. 25 -30 % దిగుబడులు పెరుగుతాయి.

a) సహచర్యం తో నత్రజని స్థిరీకరించు జీవన ఎరువులు :

ఎజో స్పైరిల్లం : ఈ జీవులు ఆరు తడి, మెట్ట పంటలలో మొక్కల వేళ్ళ మీద జీవిస్తూ నత్రజనిని స్థిరీకరిస్తాయి. రైజోబియం వలే వేళ్ళ మీద బుడిపెలు ఏర్పడవు.

b) స్వతంత్రం గా జీవిస్తూ నత్రజనిని స్థిరీకరించే జీవన ఎరువులు (free living)

నత్రజని జీవన ఎరువులు:

రైతులు నత్రజని జీవన ఎరువుల వాడకంలో ప్రయోజనం ఇప్పటికే గుర్తించారు వేరుశెనగ, వరి, పప్పుధాన్యపు పైర్లుకు వీటి వాడకం 20-30 శాతం తగ్గించవచ్చును పైర్లుకు కావల్సిన ప్రత్యేకమైన కల్చర్లును నేలకు వేసి గాని విత్తనానికి పట్టించిగాని లేధా కొన్నింటిని రెండు రకాలుగా కూడా అందజేయవచ్చును. వీటిలో రైజోబియం, అజటోబాక్టరు, అజోస్పైరిల్లం, అసిటోబాక్టరు, బ్లూ గ్రీన్ ఆల్గే (నీలి ఆకుపచ్చనాచు) అజోల్లా ముఖ్యమైనవి.

రైజోబియం: కంది పెసర మినుము, శెనగ వంటి పప్పుధాన్యపు పైర్లకు వేరుశెనగ సోయాబీన్ వంటి నూనె పైర్లులకు బటాణి, చిక్కుడు వంటి కూరగాయలు పైర్లులకు పిల్లపెసర, ఉలవ బెర్సీమ్ వంటి పశుగ్రాసపు పైర్లకు

రైజోబియం కల్చర్లను ఉపయోగించాలి ఇవి ఎకరానికి 20-80 కిలోల వరకు నత్రజనిని స్థిరకరించి మొక్కకు అందిస్థాయి. వేర్వేరు రైజోబియం కల్చరును ఎంపిక చేసుకోవాలి.

వాడే విదానం: ఒక లీటరు నీటిలో 50 గ్రాములు బెల్లం లేదా పంచదారను కరిగించి 15 నిమషాలు మరగకాచి చల్లార్చాలి. ఈద్రావణానికి 200 గ్రాములు రైబోజియం కల్చరును వేసి బాగా కలిపి జావగా తయారుచేయాలి. దీనిని విత్తనానికి పూర్తిగా సమానంగా అంటే విత్తనపు పైపోరకు హానికలుగని విధంగా నెమ్మదిగా కలపాలి విత్తనాన్ని నీడన ఆరబెట్టాలి.

నీలి ఆకుపచ్చనాచు: ఇది వరి పైరుకు ఉపయోగించాల్సిన జీవన ఎరువు. దీని వాడకం వల్ల ఎకారానికి 8 – 12 కిలోల నత్రజని పైరుకు అందుతుంది. వరు నాటిన వారం పది రోజులలో ఎకరానికి 4kg ల నాచుపోడిని నీటిపై చల్లాలి. పోలంలో కనీసం ఒక వారం వరకు తగినంత నీరు ఉండేటట్లు పెట్టాలి వరికి అన్ని సేద్య పద్ధతులలో దీనిని వాడవచ్చు నీలి ఆకుపచ్చ నాచులో జరుగు కిరణ జన్య సంయోగ క్రియ ద్వారా శక్తి పొంది నత్రజనిని స్థీరీకరింపజేస్తుంది. దీనితోపాటు కోన్ని ఎంజైములు కూడా విడుదల అవుతాయి. ఇవి మొక్కపెరుగుదలకు తోడ్పడతాయి. మొక్క వేళ్ళకు ఆక్సిజన్ కావల్సినంతగా లభ్యమవుతుంది. దిగుబడి 10-12 శాతం పెరుగుతుంది. నీలి ఆకుపచ్చ నాచు 3-4 పంట కాలాలకు వరుసగా వేస్తే తర్వాత వేయనవసరం లేదు. దానంతట అదే పోలంలో తయారై ఆశించిన ఫలితాన్నిస్తుంది. నీలి ఆకుపచ్చ నాచును రైతులే తయారు చేసుకోవచును.

తయారు చేసే విదానం: పొలంలో సుమారు 40 చ. మీ. (10 X 4 మీటర్లు) ఉండేటట్లు మడిని ప్రత్యేకించాలి పరిస్థితులు అవసరాన్ని బట్టి విస్తీర్ణం మార్చుకోవచ్చు. వరి కోతల తర్వాత పొలంలో మిగిలివున్న దుబ్బుల మొదళ్ళను పూర్తిగా తీసివేయాలి. నీళ్ళు నిలగట్టడానికి ఈస్థలం చుట్టూ 6 అంగుళాల గట్టు వేయాలిన్ తగినంత నీరు పెట్టి దమ్ము చేయాలి దమ్ము చేసిన మడిలో సుమారు ఒక అంగుళం నీరు నిలవుండేలా చూడాలి. 40 చ,,మీ విస్తీర్ణానికి 2కిలోల సూపర్ పాస్పేట్ వేయాలి. 5 కిలోల ల నాచు పొడిని మడి అంతా సమానంగా పడేటట్లు చల్లాలి. నీలి పచ్చ నాచు పెరగడానికి ప్రారంభంగా స్టార్టర్ కల్చరు ఉపయోగపడుతుంది. మూడు సీజన్ల పాటు వరుసగా ఇదే మడిని నాచు తయారికి ఎంపిక చేసుకోంటే స్టార్టరు కల్చరువేయాల్సిన అవసరం లేకుండానే నాచు తయారువుతుంది నాచును తినే దోమలు నత్తలు ఇతర పురుగులు అభివృద్ధి చెందకుండా కార్బోప్యురాన్ 3% గుళికలను 250 గ్రా,, వేయాలి లేదా 20మి,లీ, మలధియాన్ 50% మందు కలపాలి బంకమన్ను అధికంగా ఉన్న నేలల్లో సూర్యరశ్మి బాగా ఉన్న రోజులలో నాచు రెండు వారాలలోను గరపనేలల్లో 3-4 వారాలలో తయారువుతుంది.

దట్టంగా తయారైన నాచును నీటిపై నుంచి వేరు చేయాలి సిమెంటు చేసిన ఆరుబయట లేదా ప్లాస్టిక్ షీట్ల మీద మొదట పలుచగా మట్టి చల్లి దానిపై నీలి ఆకుపచ్చనాచు పరచాలి. తేమ పూర్తిగా ఆరి,ఎండిన తర్వాత పెళ్ళలుగాలేచి వస్తుంది దీనిని ప్లాస్టిక్ సంచులలో నిలవ చేయాలి.

అజొల్లా: ఇది సాదార్ణంగా బావులు చెరువులు కాలువలు వరి పొలాల్లో నీటిపై తేలియాడుతూ కనిపించే ఫెరను జాతి మొక్క నత్రజని స్థిరీకరించే నీలిఆకుపచ్చనాచు (అనబినా అజొలే) అజొల్లా మొక్కతో కలిపి జీవిస్తుంది. నత్రజనిని అజొల్లా మొక్క ఉపయోగించుకుంటుంది. ఇది నేలలో కలిసిపోయినప్పుడు వరి పైరుకు నత్రజని ఉపయోగపడుతుంది. వీటిలో అనేక రకాలున్నప్పటికి అజొల్లా పిన్నేటా ప్రసిద్ది చెందింది. అజొల్లా బాగా వృద్ధి చెందడానికి ఉదజని సూచిక ఇంచుమించు 8.0 ఉండాలి. ఉష్ణోగ్రతలు తక్కువగా ఉండే చలికాలం, వర్షాకాలం, తగినంత నీటి వసతి, సాగు నీరు నియత్రించే అవకాశం, భాస్వర పోషకం అందుభాటులో ఉండడం మొదలైనవి అనుకూల అంశాలు తీవ్రమైన ఆమ్ల,క్షార భూముల్లోను, వేసవి కాలంలోను, భాస్వరం లోపించిననేలల్లోను అజోల్లా ఉత్పత్తి జరుగదు.

వరి పంటకు అజొల్లా రెండు విదాలుగా ఉపయోగించుకోవచ్చు. మొదట పద్ధతిలో ఎకరానికి 50 కిలోల సూఫర్ పాస్ఫేట్ ఆఖరు దమ్ములో వేసి 4 -5 సెం.మీ. నీరు నిలగట్టి 100-150 kg ల అజొల్లా వేయాలి. 2-3 వారాలు పచ్చరోట్ట సమకూరుతుంది. సుమారు 12 కిలోల నత్రజని తో పాటు కోంత పైరు నాటుకోవచ్చును.

అజోటొ బాక్టరు: ఇవి స్వతంత్రంగా జీవించే సూక్ష్మజీవులు (నాన్ సింబయాటిక్ బాక్టిరియా) ఇవి మొక్కలపై ఆధారపడకుండా స్వతంత్రంగా నేలలో నివసిస్తూ గాలి నుండి నత్రజని తీసుకుని స్థిరీకరించే జీవులలో ముఖ్యమైనవి. కోద్దిపాటి క్షారగుణం గల (మన) నేలలకు అజోటొ బాక్టర్ బీజెరింకి రకం అనువైనది. పప్పుజాతి పైర్లకు చెందినవి కాక చెరకు, జొన్న, సజ్జ, ప్రత్తి, మిరప, పోద్దుతిరుగుడు, కూరగాయలు పైర్లకు భాగా పనిచేస్తాయి. ఇవి ఎకరానికి సుమారు 8- 16 కిలోల నత్రజని అందిస్తాయి. సేంద్రియ పదార్దం తగినంతగా ఉన్న నేలల్లో అజోటొ బాక్టరు చర్య సమర్ధవంతంగా ఉంటుంది.

200-400 గ్రాముల కల్చర్ ను ఎకరానికి అవసరమైన విత్తనానికి పట్టించి వాడుకోవాలి లేదా 1 నుండి 2 కిలోల కల్చర్ ను 20 కిలోల పశువుల ఎరువుతో కలిపి ఎకరం నేలపై వెదజల్లాలి చెరుకు, ప్రత్తి పైర్లులకు పెరుగుదల దశలో 30-40 రోజుల తేడాతో రెండు లేదా మూడు సార్లుగా వేర్ల దగ్గర పడే విధంగా వేయాలి. అయితే దీనికి నత్రజని స్థిరికరించే శక్తి మిగతా జీవన ఎరువుల కమ్మ తక్కువ సేంద్రియ పదార్ధం ఎక్కువ ఉన్నప్పుడు మాత్రమే సమర్ధవంతంగా ఉపయోగపడుతుంది.

అజోస్పైరిల్లం: ఇవి మొక్కలపై పూర్తిగా ఆధారపడకుండా వేళ్ళ దగ్గర లేదా వేళ్ళ మీద జీవిస్తాయి. వీటిని సహవాసి సూక్ష్మజీవులు (అసోషియేటివ్ బాక్టిరియా) అంటారు. ఇవి గాలిలోని నత్రజని తీసుకోని వేర్లు మీద స్థిరకరించగలవు వేర్ల దగ్గర అవసరమైన రసాయనాలను విసర్జించడం వల్ల మొక్క చురుగ్గా పెరుగుతుంది. ఇవి ఎకరానికి 8-16 కిలోల నత్రజని స్థిరకరించగలవు పప్పుజాతి పైర్లు కాక మిగిలిన అన్ని పైర్లుకు వీటిని సిపారసు చేస్తున్నారు, వరికి అజోస్పైరిల్లం లిపోఫేరమ్ చెరకు ప్రత్తి, అరటి, గోధుమ వంటి పైర్లలకు అజోస్పైరిల్లం బ్రానిలెన్స్ రకాలు అనువైనవి అజటోబాక్టర్ కన్న ఎక్కువ నత్రజని స్థిరకరించి తక్కువ సేంద్రియ పదార్థం గల నేలల్లో కూడా బాగా అభివృద్ది చెందుతుంది.

నత్రజని జీవన ఎరువుల వాడకం వల్ల వివిధ పంటలలో నత్రజని స్థీరీకరణ :

కల్చరు పేరు	**పంట**	**నత్రజని స్థీరీకరణ హెక్టారుకు/కిలోలలో**
రైజోబియం	కంది, పెసర/మినుము అలసంద శెనగలు బఠాణీ వేరుశెనగ సోయాబిన్	168-200 50-55 80-85 85-110 52-70 50-60 60-80
నీలి ఆకుపచ్చ నాచు అజటో బాక్టరు అజోస్పైరిల్లం	వరి గోధుమ,ఆవాలు, ప్రత్తి,కూరగాయలు సజ్జ, రాగి, వరి	20-30 20-40 20-40

భాస్వర జీవన ఎరువులు: ఇవి కొన్ని రకాల సూక్ష్మజీవులు శిలీంద్రాల ద్వారా భూమిలో నిలవుండి, లభ్యంకాని భాస్వరాన్ని మొక్కలకు అందుబాటులో తీసుకోస్తాయి. భాస్వరం అందించడానికి ఫాస్ఫోభాక్టిరియా, మైకోరైజా జీవన ఎరువులు అందుబాటులో ఉన్నవి. వీటిలో మైకోరైజా రకాలు స్థిరంగా ఉండే భాస్వరాన్ని వేరుకు అందిచే (మొబిలైజర్స్) గుణం కలవి కాగా, బాసిల్లస్, సూడోమోనాస్ వంటి సూక్ష్మజీవులు ఆస్పర్జిలస్, పెన్సిలియా వంటి శిలింధ్రాలు భాస్వరాన్ని కరిగించి లభ్యతను పెంచే (సాల్యుబులైజర్స్) స్వభావం కలిగినవి, వీటి వాడకం వల్ల అన్ని పైర్లకు భాస్వరం అందుబాటులోనికి రావడమే కాక ప్రత్యేకించి పప్పుజాతి పైరు వేళ్ళలో ఆరోగ్యకరమైన బుడిపెలు అధికంగా వచ్చి నత్రజని స్థిరికరణకు కూడ తోడ్పడతాయి. వీటి వాడకం వల్ల సిఫారసు చేసిన మోతాదు నుండి ఎకరానికి 10-12 కిలోల భాస్వర పోషకం తగ్గించవచ్చు. భాస్వరం తక్కువ ఉన్న నేలల్లోను సేంద్రియ పదార్థం సమృద్ధిగా ఉన్న నేలల్లోను వీటి వాడకం వల్ల మంచి ప్రభావం కనిపిస్తుంది.

ఫాస్ఫోబాక్టిరియా/ఫంగై:_ఇవి ఉత్పత్తి చేసిన సేంద్రియ ఆమ్లముల ద్వారా భాస్వరాన్ని కరిగిస్తాయి. కనుక వీటిని ఫాస్ఫరస్ సల్యుబులైజంగ్ బాక్టిరియా లేదా ఫాస్ఫోబాక్టిరియా అంటారు. వీటిలో బాసిల్లస్ సూడోమోనాస్ సూక్ష్మజీవులు ముఖ్యమైనవి. అదే విధంగా భాస్వరాన్ని కరిగించే శిలింద్రాలలో ఆస్పర్జిల్లస్, పెన్సిలియం

ముఖ్యమైనవి. ఈ సూక్ష్మజీవులు, శిలింధ్రాలు నేలల్లో స్వతంత్రంగా జీవిస్తాయి. వీటి నుండి తయారయ్యే సేంద్రియ ఆమ్లముల వల్ల భూములో బిగుసుకు పోయి లభ్యంకాని స్థితిలోనున్న భాస్వరాన్ని,ట్రైక్యాల్షియం ఫాస్ఫేట్, రాక్ ఫాస్ఫేట్ లోని భాస్వరాన్ని సేంద్రియ రూపంలోఉన్న ఉపయోగపడే హార్మోన్లను కూడా ఉత్పత్తి చేస్తాయి. మొక్క వేళ్ళ ధగ్గర వీటి చర్య చురకగా ఉండి జీవ క్రియకు తోడ్పడతాయి. దీని ఫలితంగా దిగుబడి పెరుగుతుంది.

వెసికులార్ ఆర్ బుస్కులార్ మైకోరైజా(వి.ఎ.ఎం): దీనిని సామాన్యంగా మైకోరైజా అనే పేరుతో వ్యవహరిస్తారు. వీటిలో గ్లోమస్, జిగస్పోరా శిలింధ్ర రకాలు ముఖ్యమైనవి. ఇవి వేరు మండలం మీద మొక్కతో కలిసి మైత్రితో అతిధిగా జీవిస్థాయి. మైకోలైజా శిలింధ్రప్ర హైఫేలు వేరు భాగంలో పై పొరలలోకి కుడా చోచ్చుకొని పోగలవు. ఇవి ఆహారానికి మొక్కలపై ఆధారపడతాయి. దీనికి బదులుగా ఇవి నేల నుండి భాస్వరాన్నిమొక్కలకు అందిస్తాయి. ఈప్రక్రియలో శిలింధ్రం కన్న మొక్క అధిక లాభాన్ని పొందుతుంది. ఇవి భాస్వరాన్ని గ్రహించి (మొబిలైజ్ చేసి) నిలవుంచి అవసరమైనపుడు మొక్కకు అందిస్తాయి. వేరు వ్యవస్థ చుట్టూ ఈ శిలింధ్రం ఒక రక్షణ కవచం వలె ఎర్పడి రోగ కారకాల ప్రవేశాన్ని నిరోధిస్తుంది నీటి ఎద్దడిని తట్టుకోవడానికి కూడా తోడ్పడుతుంది.

భాస్వర జీవన ఎరువులు వాడే విధానం:_ 200-400 గ్రాముల కల్చరును ఎకరానికి సరిపడే విత్తనానికి పట్టించవచ్చును లేదా 1-2 కిలోల కల్చరును సుమారు 20 కిలోల పశువుల ఎరువుతో కలిసి ఎకరం నేలలో దుక్కిలో వేయవచ్చును. పలు ప్రైవేటు సంస్థల వారు జీవన ఎరువులు తయారు చేసి వాడాల్సిన పరిమాణము పద్దతుల పైన సూచనలిస్తున్నారు ఈ ఉత్పత్తుల కనుగుణమైన సూచనలు పాటించి వాడుకోవచ్చు.

భాస్వర జీవన ఎరువుల వల్ల దిగుబడి పెరుగుదల:

పైరు	**భాస్వరం లభ్యమయ్యేది హెక్టారుకు/కిలోలలో**
రాగి	19.0
సోయాబీన్	25-50
మిరప	37.5
శెనగ	40.0
వేరుశెనగ	--

జీవన ఎరువుల నాణ్యత: వీటిలో నాణ్యత ముఖ్యంగా పరిగణలోకి తీసుకోవాలి. మంచి నాణ్యత గల జీవన ఎరువులను నమ్మకమైన సంస్థల నుండి కోనుగోలు చేయాలి ఒక గ్రాము పదార్ధంలో సాధారణంగా 10^8 నుండి 10^9 వరకు సూక్ష్మజీవులు సంఖ్య ఉంటుంది. ఎరువు వాడడానికి సిఫారసు చేసిన గడుపు సమయం (షెల్ఫ్ పీరియడ్) పూర్తియ్యే వరకు ఈ సంఖ్య ఇలాగే ఉండాలి కనీసం 10^7 కన్న తగ్గకూడదు. తగ్గినప్పుడు నాణ్యత

లోపించిన ఎరువుగా భావిస్తారు. సాధారరణంగా ఈ ఎరువులు తయారు చేసిన 6 నెలలు వరకు నాణ్యత తగ్గదు. దీనినే గడువు సమయంగా నిర్ణయిస్తారు.

జీవన ఎరువుల వల్ల ఉపయోగాలు:

మన ప్రమేయం లేకుండా సహజసిద్దంగా నేలలోనున్న సూక్ష్మజీవులు, నాచు శిలింద్రాల చర్యల వల్ల మొక్కలకు ఎంతో ఉపయోగం కలుగుతుంది. పంట మార్పిడి వల్ల ప్రతి రెండు సాధారణ పైర్ల సాగుకు మధ్య వేసే పప్పు జాతి పైర్లు వల్ల సహజంగా సూక్ష్మజీవుల సంఖ్య పెరిగి చర్య భాగా జరిగి లాభం పొందుతున్నాం. కాని ఇప్పుడు మనం కోత్తగా చేస్తున్నదల్లా ఆయా పైర్లులకు కావల్సిన సూక్ష్మజీవుల కల్చర్లను ప్రత్యేకంగా వేరు చేసి, అభివృద్ధి పరిచి అందిచినప్పుడు వీటి చర్య చరుకుగా జరిగి, మొక్కకు పోషకాలు భాగా ఉపయోగడి దిగుబడి పెరుగుతుంది. సేంద్రియ ఎరువుల మాదిరిగా వీటిలో పోషకాలు లేవు అయితే ఇవి మొక్కకు కావల్సిన పోషకాలు తీసుకోవడానికి దోహదపడతాయి. దానికనుగుణమైన మార్పులను భూమిలో కలుగుజేస్తాయి. జీవన ఎరువులలో మనకు మేలు చేసే సూక్ష్మజీవులు కోట్లాది సంఖ్యలో ఉంటాయి నేలకు వేసినప్పుడు వీటి సంఖ్య అనూహ్యంగా పెరిగిపోతుంది మొక్కలు చురుకుగా పెరగడానికి అవసరమైన హర్మోన్లు విటమిన్లు ఉత్పత్తి అవుతాయి. జీవన ఎరువులు సహజమైనది. వాడకం సులభం కాలుష్యం ఉండకూడదు. పంటకుగాని భూమికి గాని ఎలాంటి హని కలుగజేయవు. ప్రస్తుత పరిస్థితులలో చాలినంత సేంద్రియ ఎరువులు లభ్యం కానందున రసాయన ఎరువుల ధరల అధికంగా ఉన్నందున జీవన ఎరువుల ఆవశ్యకత ప్రాధాన్యత రోజు రోజుకూ పెరుగుతూఉంది. సమగ్ర ఎరువుల వాడకంలో ఇవి ఒక భాగమై నేల ఆరోగ్యం ఉత్పాదకత కాపాడడంలో దిగుబడి నాణ్యత పెంచడంలోను ప్రముఖ పాత్ర వహిస్తున్నాయి.

- ఇవి వాతావరణములోని నత్రజనిని స్థిరీకరీస్తాయి. నేలలోని భాస్వరాన్ని అందుబాటులోకి తెస్తాయి.
- హర్మోన్లు, విటమిన్లు, ఎంజైములు, లభ్యమై మొక్క పెరుగుదల చురుకుగా ఉంటుంది.
- సాధారణంగా దిగుబడులు 10-20 శాతం వరకు పెరుగుతాయి, 20-25 శాతం నత్రజని, భాస్వర ఎరువుల వాడకాన్ని తగ్గించువచ్చును.
- నేల నుండి సంక్రమించే తెగుళ్ళు కోంత మేరకు నిరోధింపబడతాయి.
- ఉపయోగకరమైన సూక్ష్మజీవులు గణనీయంగా పెరుగుతాయి.
- నేల భౌతిక లక్షణాలు మెరుగుపడతాయి. వేర్లుకు గాలి, నీరు భాగా లభ్యమౌతాయి.
- వృక్ష సంబందిత భాగాలు నాణ్యత, రుచి పెరుగుతుంది.
- పశువుల మేతలో పోషకాల పరిమాణం పెరుగుతుంది.
- రైతుకు ఎరువులు ఖర్చు తగ్గుతుంది. జీవన ఎరువుల ధర, లాభాల నిష్పత్తి అధికంగా ఉంటుంది.
- పరిసరాల అనుకూలత, వాతావరణ మిత్రత్వము కలిగి ఉంటాయి.

❖ రసాయన ఎరువుల దిగుమతికయ్యే విదేశమారక ద్రవ్యం ఆదా అవుతుంది.

❖ జీవన ఎరువులు ఎంతగా ఉపయోగించుకుంటే అంతగా వృద్ధి చెందుతాయి.

❖ కాలుష్యం ఉండదు నేలకు, పంటకు ఎట్టి హాని కలుగదు.

❖ నత్రజని, భాస్వరం జీవన ఎరువులు రెండూ వాడినప్పుడు అధిక ప్రయోజనముంటుంది.

పంటలకు జీవన ఎరువుల ఎంపిక:

జీవన ఎరువు	వాడుకోతగిన పంటలు
<u>నత్రజని జీవన ఎరువు:</u>	
1) రైజోబియం	వేరుశెనగ, సోయాబిన్, పెసర, మినుము, కంది, శెనగఅలసంద, బఠాణీ, పిల్లిపెసర, బర్సీమ్ మొదలైనవి. ప్రత్యేకించి ఏ పంటకు సంబంధించిన రైజోబియం రకాలు (స్టయిన్స్) ఆ పంటకు మాత్రమే వాడాలి.
	వరి
2) నీలి ఆకు పచ్చ నాచు	వరి
3) అజోల్లా	ప్రత్తి, కూరగాయలు, మల్బరి, వరి, రాగి, జొన్న, ఆవాలు,
4) అజొటాబాక్టర్	పొద్దుతిరుగుడు పంట, పొగాకు, తోట పంటలు.
	వరి, చెరకు, ప్రత్తి, చిరుధాన్యాలు, నూనె గింజలు, పండ్లతోటలు, కూరగాయలు పూలమొక్కలు.
5) అజోస్పైరిల్లం	
<u>భాస్వర జీవన ఎరువులు</u>	
ఫాస్ఫో భాక్టీరియా, పంగై	అన్ని పంటలకు
మైకోరైజా (వి.ఎ.యం)	అన్ని పంటలకు

జీవన ఎరువులు వాడకంలో జాగ్రత్తలు, మెలుకువలు, తీసుకోవలసిన జాగ్రత్తలు:

- జీవన ఎరువులను వేడి, వెలుతురు గల ప్రదేశాలలో ఉంచకూడదు.చల్లని ప్రదేశాలలో నిలవుంచాలి
- జీవన ఎరువులును పురుగు మందుల తోను, రసాయన ఎరువులతోను కలిపి వాడరాదు.
- విత్తన శుద్ధి చేయదలిచినప్పుడు మొదటగా విత్తనాలును శిలింద్రానాశనులతో శుద్ధి చేసి 24 గంటల తర్వాత జీవన ఎరువులను పట్టించాలి.
- ప్యాకేట్లపై సూచించబడిన గడువు తేది(షెల్ఫ్ పీరియడ్) గమనించాలి. గడువు దాటిన ఎరువులు వాడరాదు.
- సమర్ధవంతమైన చర్యకు మంచి నాణ్యత గల కల్చర్లను వాడాలి.
- జీవన ఎరువులును ప్రభుత్వరంగ సంస్థల నుండి గాని, నమ్మకమైన ప్రవేటు సంస్థల నుండి గాని కొనుగోలు చేయాలి.
- పైరుకు నిర్దేశించిన జీవన ఎరువునే వాడాలి.

- జీవన ఎరువుల సేంద్రియ ఎరువుల తో కలుపుకుని వాడడం శ్రేయస్కరం
- సేంద్రియ నిల్వలు లేని నేలల్లో జీవన ఎరువులనుండి ఆశించిన ఫలితాలురావు
- నేలలో సూటిగా వేసుకోవచ్చు.విత్తన శుద్ధి ద్వారా గాని, కొన్ని పరిస్థితులలో పిచికారే ద్వారా గాని జీవన ఎరువులను వాడుకోవచ్చు.

జీవన ఎరువుల వాడకం వలన లాభాలు :

- వాతావరణం లోని నత్రజనిని స్థిరీకరించి నేలలో నత్రజనిని చేకూర్చుతాయి.
- నేలలో యున్న భాస్వరాన్ని కరిగించి లభ్య రూపం లోనికి మారుస్తాయి. అంతే గాక మొక్కలకు అందుబాటు లోకి తెస్తాయి.
- మొక్క పెరుగుదలకు అవసరమయ్యే విటమిన్లు, ఎంజైములు, హార్మోనులు మొక్కలకు అందిస్తాయి.
- 20-25 శాతం వరకు నత్రజని, భాస్వరం ఎరువుల వాడకం తగ్గించవచ్చు.
- ఎరువులకు అయ్యే ఖర్చు తగ్గుతుంది.
- దిగుబడులు 10-20 శాతం వరకు పెరుగు తాయి.
- భూసారం పెరుగుతుంది
- నేల ద్వారా సంక్రమించే తెగుళ్ళ ను కొంత వరకు నివారించ వచ్చు.
- సూక్ష్మ పోషకాల వినియోగానికి దోహద పడతాయి.
- నేల, వాతావరణ కాలుష్యం నివారించ వచ్చు.
- పంట నాణ్యత రుచి పెరుగుతుంది.

17 & 18 వివిధ రకాల రసాయన ఎరువులు – వర్గీకరణ – పోషకాల శాతం

నత్రజని, భాస్వరం, పోటాష్ వంటి ముఖ్య పోషకాలు మరియు ఇతర పోషకాలు అంగిక భాగాలుగా కలిగి వుండి, కృత్రిమంగా తయారు చేయ బడిన లేదా రూపాంతరము చేయబడిన రసాయన పదార్థాలను రసాయన ఎరువులు అంటారు.

రసాయన ఎరువులు – వర్గీకరణ

అమ్మోనియా నత్రజని ఎరువులు :

ఉదా: అమ్మోనియం సల్ఫేట్ (21 % N, 24% S), అమ్మోనియం క్లోరైడ్ (25%N)

ఈ ఎరువులలో నత్రజని అమ్మోనియా (NH_4^+) రూపం లో మొక్కలకు అందజేయబడుతుంది. అమ్మోనియా రూపంలో గల నత్రజని నైట్రేట్ రూపం వలె వృధా కాదు. అందువలన మొక్కలు చక్కగా వినియోగించుకుంటాయి. అందువలన ఈ ఎరువులను మంచి ఎరువులుగా భావించ వచ్చు. కాలానుగుణంగా

అమ్మోనియా, నైట్రేట్ గా రూపాంతరం చెందుతుంది. అమ్మోనియం సల్ఫేట్ విత్తనం వేసేటప్పుడు గాని, పై పాటు గా గాని వేసుకోవచ్చు కాని విత్తనం తో కలిపి వాడకూడదు.ఆమ్ల గుణం కలిగించే స్వభావం కలది కాబట్టి మరీ ఎక్కువగా అమ్మోనియం సల్ఫేట్ ను వేయకూడదు.

వంద కిలోల అమ్మోనియం సల్ఫేట్ వల్ల ఏర్పడే ఆమ్లత్వాన్ని తటస్థం చేయడానికి 110 కిలోల కాల్షియం కార్బోనేట్ కావలసి వస్తుంది.

అమ్మోనియం క్లోరైడ్ నేలలో గల కాల్షియం తో కలిసి కాల్షియం క్లోరైడ్ గా మారుతుంది. కాల్షియం క్లోరైడ్ నీటిలో కరిగే స్వభావం వుండడం వల్ల సులభం గా కొట్టుకు పోతుంది. అంటే అమ్మోనియం క్లోరైడ్ వేయడం వల్ల నెలలోని కాల్షియం నష్టమయ్యే అవకాశం ఉంది. మాగాణి పైర్లకు వేసుకోవచ్చు.

పొగాకు, ఆలుగడ్డ పైర్లకు అమ్మోనియం క్లోరైడ్ వాడకూడదు. క్లోరీన్ రెండు పైర్లకు చెడుపు చేస్తుంది పొగాకులో ఆకు నాణ్యత, ఆలుగడ్డ లో ఎక్కువ కాలం నిల్వ వుండకుండా చేస్తుంది.

నైట్రేట్ అమ్మోనియా ఎరువులు:

ఉదా: అమ్మోనియం నైట్రేట్ (33 %N), కాల్షియం అమ్మోనియం నైట్రేట్ (CAN 26%)
అమ్మోనియం సల్ఫేట్ నైట్రేట్ (ASN 21%)

ఈ ఎరువులలో కొంత నత్రజని నైట్రేట్ రూపం లోనూ, మిగిలినది అమ్మోనియా రూపం లోనూఉంటుంది.

ఆరు తడి పంటలలో ఈ ఎరువు వాడినపుడు నైట్రేట్ రూపంలో ఉన్న నత్రజని త్వరగా మొక్కలకు అందించబడి అమ్మోనియా రూపంలో గల నత్రజని నెమ్మదిగా మొక్కలకు అందించ బడుతుంది. పోషక వినిమయ సామర్థ్యం ఎక్కువగా వుంటుంది.

కాల్షియం అమ్మోనియం నైట్రేట్ తేమను సులభంగా పీల్చుకొంటుంది. కనుక ప్రత్యేక గోతాలలో నిల్వ చేయాలి ఇందులో నత్రజని సగ భాగం అమ్మోనియా రూపం లో సగ భాగం నైట్రేట్ రూపం లో ఉంటుంది. ఇది తటస్థం గా ఉండే ఎరువు.

ఎమైడ్ నత్రజని ఎరువులు

నత్రజని ఎమైడ్ (NH_4)లేదా సైనమైడ్ (CN_2) రూపం లో వుంటుంది. ఎమైడ్ నత్రజని ఎరువులలో యూరియ బహుళ ప్రాచుర్యం పొందిన ఎరువు. గాలిలో తేమను సులభంగా పీల్చి గడ్డ కడుతుంది. మాగాణిలో వేసేటప్పుడు కొంత నత్రజని కొట్టుకు పోవచ్చు. మెట్టలో కూడా పై పొరల లోని నత్రజని ఆవిరై నష్టం కావచ్చు కాబట్టి యూరియా వేసినపుడు అది నేలలో బాగాకలిసే టట్లు జాగ్రత్త పడాలి. కొద్దిగా ఆమ్లత్వం ఏర్పడవచ్చు. ఈ ఎరువును నీటిలో కరిగించి మొక్కలపై పిచికారి చేసిన నత్రజని శీఘ్ర గతిన మొక్కలు తీసుకొంటాయి (2 శాతం అనగా 20 గ్రా/లీ). నీటిలో కలిపి పిచికారీ చేసినప్పుడు అధిక గాడత కలిగియున్న ఆకులు మాడిపోతాయి. మరియు యూరియా లో "బైయురేట్ " అనే హాని చేసే పదార్ధముంటుంది. ఇది 1.5% మించ కుండా వున్నపుడే యూరియా స్ప్రే పనికి వస్తుంది.

నిదానంగా నత్రజని విడుదల చేయు రసాయన ఎరువులు :

నత్రజని ఎరువులు నీటిలో త్వరగా కరిగి మొక్కలు తీసుకొనే నత్రజని తక్కువగా వుంది అధిక నత్రజని నేల క్రింది పొరల లోనికి పోవడం (leaching) లేదా నత్రజని ఆవిరి రూపంలో గాలిలో కలిసి పోవడం (volatalization)

జరుగుతుంది.నత్రీకరణ రేటు తగ్గిచి, నత్రజని సామర్థ్యాన్ని పెంచుటకు ఈ క్రింది ప్రక్రియలను చేపట్ట వచ్చు. దీని వలన నత్రజని నష్టాన్ని తగ్గించవచ్చు.

1. గంధక పూత యూరియా : యూరియా పై గంధకం పూత వలన నత్రజనిని మొక్కలకు కావలసినంత వరకే ఇస్తూ, నష్టాలను తగ్గిస్తాయి.
2. వేప పిండి, గానుగ పిండి పూత పెట్టిన యూరియా : ప్రతి 100 కిలోల యూరియాకు 20 కిలోల వేప పిండి గాని లేదా గానుగ పిండి తో గాని పూత పెట్టిన యూరియా సామర్థ్యం పెరుగుతుంది.
3. తారు పూత పెట్టిన యూరియా : తారు కరిగించి తగినంత యూరియా తో కలిపిన వినియోగ సామర్థ్యం పెరుగుతుంది.
4. యూరియా సూపర్ గ్రాన్యూల్స్ (పెద్ద గుళికలు) : 1-3 గ్రాముల బరువు గల గుళికలు వాడుక చేయడం ద్వారా నత్రజని సామర్థ్యాన్ని పెంచవచ్చు.

భాస్వర ఎరువులు

భాస్వరము లభ్యమయ్యే రూపాన్ని బట్టి మరియు కరిగే స్వభావాన్ని బట్టి భాస్వర ఎరువులను వర్గీకరించారు.

1. నీటిలో కరిగే భాస్వరపు ఎరువులు
2. సిట్రిక్ ఆమ్లములో కరిగే భాస్వరపు ఎరువులు
3. కరగని భాస్వరపు ఎరువులు

a) నీటిలో కరిగే భాస్వరపు ఎరువులు: ఈ ఎరువులు నీటిలో కరిగి వెంటనే భాస్వరాన్ని మొక్కకు అందజేస్తాయి. ఈ ఎరువులలో భాస్వరం H_2PO_4 రూపంలో వుంటుంది. ఈ ఎరువులు అన్ని నెలల్లోనూ తటస్థ మరియు క్షార స్వభావము కలిగిన నేలల్లో వాడవచ్చు

ఉదా: సింగిల్ సూపర్ ఫాస్ఫేట్ (16% P_2O_5)

డబుల్ సూపర్ ఫాస్ఫేట్ (32% P_2O_5)

ట్రిపుల్ సూపర్ ఫాస్ఫేట్ (48% P_2O_5)

సింగిల్ సూపర్ ఫాస్ఫేట్ లో భాస్వరం (16%) తో బాటు కాల్షియం (21%), గంధకం (12%) కూడా వుంటాయి. కొన్ని సూక్ష్మ పోషక పదార్థాలు కూడాఈ ఎరువులో వుంటాయి. అందువల్ల ముఖ్యంగా వేరుశనగ పంటకు ఈ ఎరువు సిఫార్సు చేస్తారు. పై పాటుగా కంటే విత్తనం నాటేటప్పుడు భాస్వర ఎరువులు వేసుకుంటే మంచి ఫలితాలు ఉంటాయి.

b). సిట్రిక్ ఆమ్లములో కరిగే భాస్వరపు ఎరువులు: ఈ ఎరువులో భాస్వరము HPO_4 రూపంలో ఉంటుంది.

ఉదా: బేసిక్ స్లాగ్ (16% P_2O_5)

బోన్ మీల్ (20-25% P_2O_5)

బేసిక్ స్లాగ్ ను పొడి చేసి ఆమ్ల భూములకు చల్లితే ఆమ్లత్వం తగ్గుతుంది

c) కరగని భాస్వరపు ఎరువులు: ఈ ఎరువులలో భాస్వరం PO_4- రూపం లో ఉంటుంది. అత్యధిక ఆమ్లత్వం కలిగిన నేలల్లో ఈ ఎరువులు కరిగి భాస్వరాన్ని మొక్కలకు అందిస్తాయి. అధిక వర్షాలు పడే పర్వత శ్రేణుల్లో పండించే టీ , కాఫీ తోటల్లో ఈ ఎరువు వేస్తారు. ఉదా: రాక్ ఫాస్ఫేట్ (ROCK PHOSPATE) (20-40% P_2O_5)

పొటాషియం ఎరువులు

పొటాష్ ఎరువులు పొటాషియం ను K^+ రూపంలో మొక్కలకు అంద జేస్తాయి.

ముఖ్యమైన పోటాష్ ఎరువులు

- మ్యూరేట్ ఆఫ్ పోటాష్(పొటాషియం క్లోరైడ్) - 60%K
- సల్ఫేట్ ఆఫ్ పోటాష్ (పొటాషియం సల్ఫేట్) -50%K,18%S
- పొటాషియం నైట్రేట్ -39 %K,14% N

మ్యూరేట్ ఆఫ్ పోటాష్ నీటిలో త్వరగా కరుగుతుంది. ఇతర పొటాష్ ఎరువులతో పోలిస్తే ధర తక్కువ బంగాళాదుంప. పొగాకు వంటి పైర్లకు వేయరాదు.

పొటాషియం సల్ఫేట్ ధర ఎక్కువ. పొటాషియం సల్ఫేట్ ఎక్కువగా బంగాళాదుంప, పొగాకు పైర్ల కు వాడుతారు వర్షాభావ పరిస్థితుల్లో దీనిని పైర్ల పై పిచికారీ చేయవచ్చు.

పొటాషియం నైట్రేట్ ను నత్రజని, పొటాష్ లోపాలను నరరించడానికి పిచికారీ చేసుకోవచ్చు.

పట్టిక 1. వివిధ ఎరువులలో పోషకాల శాతం:-

ఎరువు పేరు	నత్రజని	భాస్వరం	పొటాషియం
యూరియా	46%	--	--
సింగిల్ సూపర్ ఫాస్పేట్	--	16%	--
మ్యూరేట్ ఆఫ్ పొటాష్	--	--	--
డి.ఎ.పి.	20.6%	46%	--
ట్రిపుల్ సూపర్ ఫాస్పేట్	--	--	--
కాల్షియం అమ్మోనియం నైట్రేట్	26%	--	--
అమ్మోనియం సల్ఫేట్	20.6%	--	--
అమ్మోనియం క్లోరైడ్	25%	--	--
పొటాషియం నైట్రేట్	--	--	39%
సల్ఫేట్ ఆఫ్ పొటాష్	--	--	50%

19 & 20. ద్వితీయ పోషక ఎరువులు, సూక్ష్మ పోషక రసాయనిక ఎరువులు

ఆధునిక వ్యవసాయం లో అధిక దిగుబడి వంగడాల సాగు, సేంద్రియ ఎరువుల వాడకం తగ్గిపోవడం, రసాయన ఎరువులు ముఖ్యంగా సంకీర్ణ ఎరువుల వాడకం వల్ల అన్ని ప్రాంతాల్లో అనేక పైర్లు ఈ ద్వితీయ పోషకాల (కాల్షియం,మెగ్నీషియం, గంధకం) లోపాలకు దారి తీసింది. ముఖ్యంగా ఆమ్ల భూముల్లో కాల్షియం, మెగ్నీషియం కలిగిన రసాయన ఎరువులు ప్రతి సంవత్సరం వేసుకోవాల్సి ఉంటుంది. గంధకం ప్రత్యేకంగా వేయనవసరం లేదు. దీనికి కారణం వ్యవసాయం లో వాడే వివిధ రసాయనిక ఎరువులు ముఖ్యంగా సూక్ష్మ పోషక లోప నివారణకు వాడే రసాయనాలు, చీడ పీడలకు వాడే రసాయనాల్లో ఎంతో కొంత గంధకం కలిగి ఉంటుంది.

వివిధ రసాయన ఎరువులలో ద్వితీయ పోషకాల శాతం :

రసాయనిక పదార్థం	Ca %	Mg %	S %
ముడి సున్నం (Lime)	36	-	-
డోలోమైట్ (Dolomite lime)	17	12	-
బేసిక్ స్లాగ్ (Basic slag)	29	29	-
జిప్సం (Gypsum)	22	-	18
కాల్షియం నైట్రేట్	20	-	-
సింగల్ సూపర్ ఫాస్పేట్	20	-	12
ట్రిపుల్ సూపర్ ఫాస్పేట్	13	-	-
రాక్ ఫాస్పేట్ (శిలా ఫాస్పేట్)	33	-	-
అమ్మోనియం సల్ఫేట్	-	-	23
పొటాషియం సల్ఫేట్	-	-	18
మెగ్నీషియం సల్ఫేట్	-	10.5	13
పైరైట్	-	-	55

సూక్ష్మపోషక లోపాలు ఏర్పడడానికి ముఖ్య కారణాలు:

అధిక దిగుబడి నిచ్చు వంగడాల సేద్యం

సూటి ఎరువుల వాడకం

సంవత్సర కాలం లో 2-3 పంటలు వేయడం

విచక్షణా రహితంగా రసాయనిక ఎరువుల వాడకం

సేంద్రియ ఎరువులు పూర్తిగా వేయక పోవడం

సూక్ష్మ పోషక ఎరువులు :

సూక్ష్మ పోషకాలు కలిగి ఉన్న ఖనిజ లవణాలు.

చిలేటేడ్ రూపంలో యున్న సూక్ష్మ పోషకాలు, సేంద్రియ పదార్థం చే రింగు ఆకారం లో బంధింపబడి వుంటాయి.

వివిధ సూక్ష్మ పోషకాల ఎరువులు – పోషక పరిమాణము:

సూక్ష్మ పోషక ఎరువులు		పోషక శాతం
1. ఫెర్రస్ సల్ఫేట్ (Ferrous sulphate)	$FeSO_4\ 7H_2O$	20%
2. ఫెర్రస్ చీలేట్ (Iron chelate)	Fe-EDTA	5%
3. ఫెర్రస్ చీలేట్ (Iron chelate)	Fe-EDDHA	6%

మాంగనీస్		
1. మాంగనీస్ సల్ఫేట్ (Manganous Sulphate)	$Mn SO_4 4H_2O$	24%
2. మాంగనస్ సల్ఫేట్ (Manganous-sulphate monohydrate)	$MnSO_4 H_2O$	32%
3. మాంగనీస్ చీలేట్ (Manganese chelate)	Mn-EDTA	13%
తుత్తు నాగము		
1. జింకు సల్ఫేట్ (Zinc sulphate)	$ZnSO_4 7H_2O$	21%
2.జింకు సల్ఫేట్ మోనో హైడ్రేట్ (Zinc sulphate mono hydrate)	$ZnSO_4 H_2O$	36%
3.జంకు చీలెట్ (Zinc chelate)	ZnEDTA	14%
బోరాన్ (Boron)		
1. బోరాక్స్ (Borox) సోడియం టెట్రా బోరేట్	$Na_2B_4O_710H_2O$	11%
2. బోరాక్సు ఎన్ హైడ్రస్	$Na_2B_4O_7$	22%
3. బోరిక్ ఆమ్లము (Boric acid)	H2BO3	18%
మాలిబ్డినం (Molybdenum)		
1. సోడియం మాలిబ్డేట్ (Sodium molybdate)	$Na_2MO_7O_{24}4H_2O$	40%
2. అమ్మోనియం మాలిబ్డేట్ (Ammonium molybdate)	$(NH_4)MO_7O_{24}$ $4H_2O$	54%
3. కాల్షియం మాలిబ్డేట్ (Calcium molybdate)	$Ca Mo O_4$	48%

సూక్ష్మ పోషకాల లోపాలు – సవరణ

జింకు నివారణ: ఎకరానికి 20 కిలోల జింకు సల్ఫేట్ ప్రతి మూడు పంటలకు ఒకసారి వేసి లోపాన్ని నివారంచ వచ్చును. అదే వరి తర్వాత వరి పంటను వరుసగా వేసినట్లయితే ఎకరానికి 20 కిలోల జింకు సల్ఫేట్ ను ప్రతి రబీ పంటకు ముందు వేసి నివారించవచ్చు.

ఇనుప ధాతు లోప నివారణ: లీటరు నీటికి 20 గ్రాములు అన్నభేది, 2 గ్రాముల నిమ్మ ఉప్పు కలిపి పిచికారీ చేయాలి. పగటి ఉష్ణోగ్రత ఎక్కువగా ఉన్నపుడు తక్కువ గాడత కల్గిన ద్రావణాన్ని 0.5 -1.0 వాడాలి.

బోరాన్ లోప నివారణ: 0.1 శాతం బోరిక్ ఆమ్లాన్ని (1 లీటరు నీటికి 1 గ్రాము) రెండు సార్లు 10 – 15 రోజుల వ్యవధి లో పిచికారీ చేయాలి. ప్రత్యామ్నాయంగా ముందు జాగ్రత్త గా చెట్టు పాదు లో 50 గ్రాముల బోరాక్స్ వేయాలి.

మెగ్నీషియం లోప నివారణ: లీటరు నీటికి 10 గ్రాముల మెగ్నీషియం సల్ఫేట్ పైరు వేసిన 45,90 రోజుల తర్వాత పిచికారీ చేయాలి.

మాలిబ్డినం లోప నివారణ: ఎకరానికి 400 గ్రాముల సోడియం మాలిబ్డేట్ ను మట్టిలో కలిపి వేయాలి.

21 & 22. మిశ్రమ ఎరువులు- రైతు స్థాయిలో మిశ్రమ ఎరువులు తయారీ

ఎక్కువ పరిమాణంలో కావలసిన నిష్పత్తిలో వివిధ రకాల సూటి ఎరువులు (ఉదా: యూరియా, సూపర్ ఫాస్ఫేట్, మ్యూరేట్ ఆఫ్ పోటాష్, సున్నము వంటివి) భౌతికం గా మిళితం (Mixing) చేయడం ద్వారా తయారయ్యే ఎరువులను " మిశ్రమ ఎరువులు " (Bulk blended Fertilizers) అంటారు. ఈ మిశ్రమ ఎరువులలో ముడి పదార్ధములను మిశ్రమం లో గుర్తించవచ్చును. పంట అవసరం మేరకు ఈ మిశ్రమములను తయారు చేస్తారు. ఈ ఎరువులలో రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ పోషకాలు ఉంటాయి.

మిశ్రమ ఎరువులను రైతు స్థాయిలో కొద్ది పరిమాణము లో తయారు చేసుకోవచ్చును. చిన్న పరిశ్రమలు ఎక్కువ పరిమాణములో తయారు చేసి ఎక్కువ మంది రైతులకు అందించవచ్చు.

రైతు స్థాయి మిశ్రమ ఎరువులు (Farm Mixtures) :

ఏ రసాయనిక ఎరువులు కలపాలో అవి పొరలు పొరలు గా పోసుకొని, బాగా కలియు నట్లు పారలతో కలపాలి. ఈ మిశ్రమాలను పంటకు వేయ బోయే రోజునే కలుపు కోవాలి. నిల్వ యున్నచో గడ్డ కట్టవచ్చు లేదా విష పదార్థం గా మారవచ్చు.

యాంత్రిక మిశ్రమాలు:

ఎక్కువ మోతాదులలో వివిధ ఎరువులను యంత్రముల సహాయంతో కలపగా వచ్చే ఎరువులు " యాంత్రిక మిశ్రమాలు". ఈ పద్ధతిలో ఎరువుల మధ్య రసాయనిక చర్య జరగకుండా వుండే వాటినే ఎంపిక చేసుకోవాలి. ఆమ్ల లక్షణము కలిగి యున్న ఎరువులను క్షార స్వభావము కలిగిన ఎరువులతో కలపరాదు ఉదా: అమ్మోనియం సల్ఫేట్ తో క్షార స్లాగ్ కలపరాదు. ఎక్కువ తేమ శాతం కలిగిన ఎరువులు లేదా తేమను పీల్చుకొనే లక్షణం కలిగిన ఎరువులు వాడరాదు ఉదా:అమ్మోనియం నైట్రేట్, యూరియా

మిశ్రమ ఎరువులు ముద్ద కాకుండా చూసు కోవాలి. గుల్లగా ఉండడానికి పొడి చేసిన మొక్కజొన్న కండెలు లేదా కోకో చిప్పలు కలపాలి.

గడ్డ కట్టకుండా (caking) ఉండేందుకు తక్కువ స్థూల సాంద్రత గల పాటి మట్టిని లేదా సిలికా వంటి పదార్థాలు కలపాలి. ఒక నిష్పత్తిలో పోషకాల నిమిత్తం వివిధ ఎరువులు వాడేటప్పుడు నేల ఆరోగ్య రక్షణ కొరకు కేవలం రసాయన ఎరువులే కాక సేంద్రియ ఎరువులయినటు వంటి నూనె పిండి పదార్థాలు (oil cakes) వాడవలెను. అనుకొన్న మిశ్రమ పరిమాణము కొరకు ఫిల్లర్ పదార్థాలు అయిన ఇసుక, మట్టి, బొగ్గు, బూడిద, సున్నం వాడవలెను. నేల పునరుద్ధరణ (soil amelioration) దృష్టి లో పెట్టుకొని కొన్ని రసాయనాలు అంటే జిప్సం, సున్నం వంటివి కూడా కలుపుకునే అవకాశం ఉంది.

మిశ్రమ ఎరువుల తయారీకి మూల పదార్థాల పరిమాణము లెక్క గట్టుట:

ఒక టన్ను మిశ్రమ ఎరువు 10-6-4 (N-P-K) పోషక నమూనా (fertilizer grade) తో తయారు చేయుటకు కావలసిన అమ్మోనియం సల్ఫేట్, సింగిల్ సూపర్ ఫాస్ఫేట్, మ్యురేట్ ఆఫ్ పోటాష్ మరియు ఇతర ఫిల్లర్ పదార్థం ఎంత?

1. కావలసిన మిశ్రమ పరిమాణం : 1 టన్ను = 1000 కిలోలు
2. అమ్మోనియం సల్ఫేట్ లో నత్రజని శాతం : 20 .5
3. సూపర్ ఫాస్ఫేట్ లో భాస్వర శాతం 16 .0
4. మ్యూరేట్ ఆఫ్ పోటాష్ లో పొటాష్ శాతం : 60 .0

పోషక నమూనా : 10-6-4 (N-P-K)

$$\text{టన్ను మిశ్రమ ఎరువుకు కావలసిన ఎరువు} = \frac{\text{కావలసిన పోషక శాతము}}{\text{వాడే ఎరువు లో ఉన్న పోషక శాతము}} \times 1000$$

అమ్మోనియం సల్ఫేట్	=	10/20.5x1000 =	487.8 kg
సూపర్ ఫాస్ఫేట్	=	6/16x1000 =	375 kg
మ్యూరేట్ ఆఫ్ పోటాష్	=	4/60x1000 =	66.7 kg
మొత్తం రసాయనిక ఎరువుల పరిమాణం	=	487.8+375+66.7	=929.5 kg
కావలసిన మిశ్రమ ఎరువు పరిమాణం	=	1000 kg	
కలపవలసిన ఫిల్లర్ పదార్థం	=	1000 -929.5 = 70.5 kg	

ఒక టన్ను మిశ్రమ ఎరువు 6-4-3 (N-P-K) పోషక నమూనా (fertilizer grade) తో తయారు చేయుటకు కావలసిన వివిధ రకాల ఎరువుల పరిమాణం :

ఈ మిశ్రమ ఎరువులో నత్రజని నిమిత్తం 1:2 నిష్పత్తి లో వేప పిండి, యూరియా వాడవలసి వుంది.భాస్వరం నిమిత్తం బేసిక్ స్లాగ్ మరియు సింగిల్ సూపర్ ఫాస్ఫేట్ 1:3 నిష్పత్తిలో వాడవలసి ఉంది.పోటాష్ ఎరువుగా సల్ఫేట్ ఆఫ్ పోటాష్ వాడవలెను.

పోషక నమూనా = 6-4-3 (N-P-K)

నత్రజని:

పోషక నమూనాలో నత్రజని శాతం =6

వేపపిండి రూపం లో సరఫరా చేయవలసిన నత్రజని శాతం =x 1 / 3 =2

యూరియా రూపంలో సరఫరా చేయలవసిన నత్రజని శాతం =4

చేపపిండి పరిమాణం =2 / 5 x 1000 =400 kg

(చేప పిండి లో నత్రజని శాతం =5)

యూరియా పరిమాణం = 4/46 x 1000 = 87 kg

భాస్వరం:

పోషక నమూనాలో భాస్వర శాతం = 4

క్షార స్లాగ్ రూపంలో సరఫరా చేయవలసిన భాస్వర శాతం = 1

సింగిల్ సూపర్ ఫాస్ఫేట్ రూపం ల సరఫారా చేయవలసిన భాస్వర శాతం = 3

క్షార స్లాగ్ పరిమాణం = 1/18 x 1000 = 55.5 kg (క్షార స్లాగ్ లో భాస్వర శాతం = 18)

సింగిల్ సూపర్ ఫాస్ఫేట్ పరిమాణం = 3 / 16 x 1000 = 187.5 kg

పొటాష్:

పోషక నమూనాలో పోటాష్ శాతం = 3

సల్ఫేట్ ఆఫ్ పోటాష్ పరిమాణం = 3 / 50x 1000 = 60 kg

(SOP లో K శాతం 50)

మొత్తం ఎరువుల పరిమాణం

వేప పిండి	= 400 kg	
యూరియా	=87 kg	
క్షార స్లాగ్	=55.5 x 1000	= 60 kg
సింగిల్ సూపర్ ఫాస్పేట్	= 187.5 kg	
సల్ఫేట్ ఆఫ్ పోటాష్	= 60 kg	
మొత్తం ఎరువుల పరిమాణం	= 790 kg	
కలపలసిన ఫిల్లర్	= 1000-790=210 kg	

23. రసాయనిక ఎరువుల మోతాదుల పట్టిక

సిఫార్సు చేసిన పోషక పదార్ధములు కి.గ్రా. / హె.	NPK రసాయనిక ఎరువుల శాతం																			
	10%	11%	12%	14%	15%	16%	17%	18%	19%	20%	22%	25%	26%	28%	32%	35%	36%	45%	46%	50%	60%
5	50	46	42	36	33	31	29	28	26	25	22	20	19	18	16	14	14	11	11	10	8
10	100	91	83	71	67	63	59	56	53	50	45	40	38	36	31	29	28	22	22	20	17
15	150	136	125	107	100	94	88	83	79	75	68	60	58	54	47	43	42	33	33	30	25
20	200	182	167	143	133	125	118	111	105	100	91	80	77	71	63	57	56	44	43	40	33
30	300	273	250	214	200	188	176	167	158	150	136	120	115	107	94	86	83	67	65	60	50
50	500	455	417	357	333	313	294	278	263	250	227	200	192	179	156	143	139	111	109	100	83
60	600	545	500	429	400	375	353	333	316	300	273	240	231	214	188	171	167	133	130	120	100
75	750	682	625	536	500	460	441	417	395	375	314	300	288	268	234	214	208	167	163	150	125
100	1000	909	833	714	667	625	588	556	526	500	455	400	385	357	313	286	278	222	217	200	167

నిలువు అడ్డము కలిసిన చోట వున్న సంఖ్య వేయవలసిన ఎరువు హెక్టారుకు, కిలో గ్రాముల పరిమాణములో చూపుతుంది.

ఉదాహరణ : 30 నత్రజని, 30 భాస్వరము అనుకున్నప్పుడు సూపర్ ఫాస్పేట్ 16 శాతం అనుకుంటే 30 కి తిన్నగా 16% క్రిందుగా కలిసిన 188 కి.గ్రా. సూపర్ ఫాస్పేట్ హెక్టారుకు వాడాలి. అదే విధంగా 30 కి తిన్నాగా 46 శాతంకు దిగువగానున్న 65 కి.గ్రా. యూరియా వెయ్యాలని తెలుసుకోవాలి. ఇదే పద్ధతిని అన్ని ఎరువులు చూసుకోవలెను

వివిధ రసాయనిక ఎరువుల కలయికను సూచించే పట్టిక

రసానిక ఎరువు	కాల్షియం కార్బోనేట్	బేసిక్ స్లాగ్	అమ్మోనియం ఫాస్ఫేట్	ఎస్.ఎస్.పి	యూరియా	కాల్షియం అమ్మోనియం నైట్రేట్	అమ్మోనియం సల్ఫేట్	ఎం.ఒ.పి	ఎస్.ఓ.పి
ఎం.ఒ.పి	✓	✓	⊗	✓	✓	⊗	✓	✓	✓
ఎస్.ఓ.పి	✓	✓	⊗	⊗	✓	⊗	⊗	✓	✓
అమ్మోనియం సల్ఫేట్	✓	✓	✓	వేసేముందు కలపవచ్చు	వేసేముందు కలపవచ్చు	✓	✓	⊗	⊗
కాల్షియం అమ్మోనియం నైట్రేట్	✓	✓	✓	వేసేముందు కలపవచ్చు	వేసేముందు కలపవచ్చు	✓	✓	⊗	⊗
యూరియా	వేసేముందు కలపవచ్చు	వేసేముందు కలపవచ్చు	వేసేముందు కలపవచ్చు	వేసేముందు కలపవచ్చు	✓	వేసేముందు కలపవచ్చు	వేసేముందు కలపవచ్చు	✓	✓
సూపర్ ఫాస్ఫేట్ సింగిల్/ట్రిపుల్	వేసేముందు కలపవచ్చు	వేసేముందు కలపవచ్చు	✓	✓	✓	వేసేముందు కలపవచ్చు	వేసేముందు కలపవచ్చు	✓	⊗
అమ్మోనియం ఫాస్ఫేట్	✓	✓	✓	వేసేముందు కలపవచ్చు	✓	✓	✓	⊗	⊗
బేసిక్ స్లాగ్	✓	✓	✓	వేసేముందు కలపవచ్చు	వేసేముందు కలపవచ్చు	✓	✓	✓	✓
కాల్షియం కార్బోనేట్	✓	✓	✓	కాల్షియం కార్బోనేట్	కాల్షియం కార్బోనేట్	✓	✓	✓	✓

✓ కలపవచ్చు ⊗ కలపకూడదు

వివిధ కాంప్లెక్స్ ఎరువులలో పోషక పదార్థాల శాతము

పోషక పదార్థాల మోతాదు				
ఎరువు పేరు	నత్రజని	భాస్వరం	పొటాష్	గంధకం

1.అమ్మోనియం సల్ఫేట్ నైట్రేట్	26	0	0	12
2. అమ్మోనియం ఫాస్పేట్ సల్ఫేట్(16-20-0)	16	20	0	15
3. అమ్మోనియం ఫాస్పేట్ సల్ఫేట్(20-20-0)	20	20	0	15
4.డై అమ్మోనియం ఫాస్పేట్ సల్ఫేట్(డి.ఎ.పి)	18	46	0	0
5.యూరియా అమ్మోనియం ఫాస్పేట్ (28-28-0)	28	28	0	0
6.నైట్రో ఫాస్పేట్ (20-20-0)	20	20	0	0
7. నైట్రో ఫాస్పేట్ పొటాష్(15-15-15)	15	15	15	0
8. ఎన్.పి.కె కాంప్లెక్స్ ఎరువులు				
10-26-26	10	26	26	0
12-32-16	12	32	16	0
14-35-14	14	35	14	0
14-28-14	14	28	14	0
17-17-17	17	17	17	0

కాంప్లెక్స్ ఎరువుల ద్వారా పోషక పదార్థాల మోతాదు లెక్క

పోషక పదార్థాల మోతాదు లెక్కకట్టుట					
వేయవలసిన నత్రజని మోతాదు (కిలోలు/హెక్టారు	అమ్మోనియం సల్ఫేట్	సి.ఎ.ఎన్	డి.ఎ.పి	17-17-17	అమ్మోనియం సల్ఫేట్ నైట్రేట్
5	24.3	20	20	29.4	19.2
10	48.5	40.0	40.0	58.4	38.5
వేయ వలసిన ఫాస్పేట్ మోతాదు(కిలోలు/హెక్టారు	సూపర్ ఫాస్పేట్	డి.ఎ.పి	యు.ఎ.పి	ఎన్.పి.యస్	17-17-17
5	31.3	10.9	17.9	25.0	29.4
10	62.5	21.7	35.7	50.0	58.8
వేయ వలసిన పొటాష్ మోతాదు	ఎమ్.ఒ.పి	ఎస్.ఓ.పి	17-17-17		
5	8.3	10.4	29.4		
10	16.7	20.8	58.8		

24. సంకీర్ణ ఎరువులు – పోషకాల ప్రామాణిక ధరలు లెక్కకట్టుట

సంకీర్ణ రసాయనిక ఎరువులలో రెండు లేక మూడు ప్రధాన పోషకాలు రసాయనంగా కలిసిన రూపంలో వుంటాయి. పోషక పదార్థాలు ఎక్కువ శాతం లో వుంటాయి. అందువలన సూటి ఎరువులతో పోల్చి చూస్తే ప్యాకింగ్, గోదాము, రవాణా ఖర్చులు చాలా తక్కువ. సాధారణంగా గుళికల రూపంలో ఎన్నో మంచి బౌతిక లక్షణాలు వుంటాయి. కనుక కావలసినంత మేరకే పొలంలో చల్లు కోవడానికి వీలవుతుంది. పోషక పదార్థాలన్నీ ప్రతి మొక్కకు సమానంగా అందుతాయి. తేమను తొందరగా పీల్చు కోవు, చల్లడం సులువు.

సంకీర్ణ ఎరువులు మూడు రకాలు – 1.అమ్మోనియం ఫాస్ఫేట్లు, 2. నైట్రో ఫాస్ఫేట్లు,3. న - భా- పొ సంకీర్ణ ఎరువులు.

సంకీర్ణ ఎరువులలో నత్రజని తో బాటు, భాస్వరం ఒకే సారి మొక్కలకు అందడం వల్ల పైర్ల కెంతో మేలు జరుగుతుంది. కొన్ని పైర్లకు నత్రజని కంటే భాస్వరం అధికంగా కావలసి వస్తుంది. (పప్పుజాతి పంటలు). అపుడు D A P ఎంతో బాగా పనిచేస్తుంది. D A P క్షార నేలల్లో, సున్నపు నేలల్లో పనిచేస్తుంది.

మార్కెట్ లో లభ్యమయ్యే NPK సంకీర్ణ రసాయన ఎరువులు:

ఉదా: 10-26-26
12-32-16
14-35-14
14-28-14
17-17-17
19-19-19

నేటి సేద్యంలో సేంద్రియ ఎరువుల వాడకం తగ్గించి అధిక ధరలున్న రసాయనిక ఎరువులను ముఖ్యంగా కాంప్లెక్స్ ఎరువులను అధికంగా వాడుతున్నారు. అయితే ప్రస్తుత పరిస్థితులలో రసాయనిక ఎరువుల ధరలు విపరీతంగా పెరగడంతో ఏ కాంప్లెక్స్ ఎరువు చౌకగా ఉంటే దాన్ని కొని వాడితే ఉత్పత్తి ఖర్చు తగ్గుతుంది. వాటిలో ఉండే పోషక విలువల తేడాలు ఆధారంగా కాంప్లెక్స్ ఎరువుల ధరల్లో తేడాలు బాగా ఉన్నాయి. కాబట్టి యూనిట్ పోషకం ధరలు తెలుసుకోవడానికి కొన్ని సూచనలు తోడ్పడుతాయి.

1. ప్రతి కాంప్లెక్స్ ఎరువు బస్తా మీద దానిలో ఉండే పోషకాలు ముఖ్యంగా నత్రజని ఏరూపంలో ఉందో స్పష్టంగా రాసి ఉంటుంది. ముఖ్యంగా వేయబోయే పైరును దృష్టిలో ఉంచుకొని, కాంప్లక్స్ ఎరువును మొదట ఎంచుకోవాలి. నైట్రేట్ నత్రజని ఉన్న ఏ కాంప్లెక్స్ ఎరువైనా వరిపైరుకు వేయరాదు.

2. ప్రతి ఎరువు బస్తా మీద ఆ ఎరువులో ఉన్న పోషక విలువల శాతం స్పష్టంగా రాసి ఉంటుంది. అయితే బస్తామీద సూచించిన పోషక విలువల్లో సగం మాత్రమే ఆ బస్తా ఎరువులో ఉందని గమనించాలి. ఎందుకంటే సూచించిన పోషక శాతం ప్రతి 100 కిలోల రసాయనిక ఎరువులకు, అయితే మనకు లభించే ఎరువుల బస్తాలు 50 కిలోల బస్తాలు మాత్రమే.

3. బస్తాపై ఉన్న పోషక విలువలు ఆధారంగా కాంప్లెక్స్ ఎరువు ప్రామాణిక ధరను మొదట లెక్కించాలి. ఈ కాంప్లెక్స్ చవకైనది అని తెలుసుకోవడానికి మార్కెట్లో దొరికే కాంప్లెక్స్ ఎరువు వాస్తవ ధర, లెక్కించిన ప్రామాణిక ధర కన్నా తక్కువ ఉంటే దానినే కొనడానికి ఎంచుకోవాలి. ఇలా లెక్కించాలంటే యూరియాలో నత్రజని, సూపర్ ఫాస్ఫేట్ లో భాస్వరం మరియు మ్యూరేట్ ఆఫ్ పొటాష్ లో పొటాష్ ప్రామాణిక ధరలను మొదట లెక్కించాలి.

4. యూరియాలో ప్రామాణిక ధర లెక్కించడానికి యూరియా బస్తా ధరను 23 చే భాగించాలి. ఉదాహరణకు యూరియా బస్తా ధర రూ.300 అనుకుంటే, యూరియాలోని కిలో నత్రజని ప్రామాణిక ధర సుమారు రూ.13.00.(300/23). అదే విధంగా సూపర్ ఫాస్ఫేట్ లో కిలో భాస్వరం ప్రామాణిక ధరను లెక్కించడానికి బస్తా

ధరను 8 రూపాయలతోను, మ్యూరేట్ ఆఫ్ పొటాష్ లోని కిలో పొటాషియం ధరను లెక్కించడానికి బస్తా ధరను రూ.30 తోను భాగించాలి.

5. సూటి ఎరువులలోని పోషకాల ప్రామాణిక ధరలు లెక్కించిన తరువాత, కాంప్లెక్స్ ఎరువు ద్వారా కొనే నత్రజని, భాస్వరం, పొటాష్ లను వాని వాని ప్రామాణిక విలువలతో హెచ్చించి వచ్చిన మూడింటినీ కూడితే కాంప్లెక్స్ ఎరువు ప్రామాణిక ధర వస్తుంది.

6. ఉదాహరణకు యూరియా, సూపర్ ఫాస్ఫేట్ మరియు పొటాష్, ప్రామాణిక ధరలు వరుసగా 13,40 మరియు 25 అనుకుంటే, ఒక కాంప్లెక్స్ ఎరువులో 19:19:19 శాతం పోషక విలువలు ఉంటే, బస్తాలో వరుసగా 9.5, 9.5 మరియు 9.5 కిలోల నత్రజని, భాస్వరం మరియు పొటాష్ ఉన్నాయి. ఈ బస్తా ప్రామాణిక విలువ నత్రజని =రూ.123.50, భాస్వరం=రూ.380, పొటాష్ :238, కాంప్లెక్స్ ఎరువు ప్రామాణిక ధర: రూ. 742/-

ఈ విధంగా దుకాణంలో అమ్మే అన్ని కాంప్లెక్స్ ఎరువుల ప్రామాణిక ధరలను లెక్కించుకుని, వాటిని అమ్మకం ధరలతో పోల్చుకుని ఏ కాంప్లెక్స్ ఎరువు అమ్మకం ధర లెక్కించిన, ప్రామాణిక ధర కన్నా అతి తక్కువగా లేదా అతి తక్కువ వ్యత్యాసం గల కాంప్లెక్స్ ఎరువును కొనాలి.

పట్టిక : 2 పోషకాల సిఫార్సు ఆధారంగా ఎరువుల మోతాదు లెక్కకట్టుట

పోషకం మోతాదు (కిలోలు)	యూరియా	సూపర్ ఫాస్ఫేట్	ఎంఒపి
1 కిలో నత్రజని	2.2 కిలోలు	--	--
1 కిలో భాస్వరం	--	6.25 కిలోలు	--
1 కిలో పొటాషియం	--	--	1.70 కిలోలు

25. ఎరువుల కల్తీని గుర్తించే సులభతర పరీక్షలు

పెరుగుతున్న జనాభాకు తగ్గట్టుగా ఆహార ధాన్యాల ఉత్పత్తిని కూడా హరిత విప్లవం పుణ్యమా అని మనం పెంచుకోగలిగాం. దీనికి తగ్గట్టుగానే పంటల దిగుబడులను ప్రధానంగా ప్రభావితం చేసే రసాయనిక ఎరువుల వినియోగం కూడా విపరీతంగా పెరిగింది. ఈ రసాయన ఎరువులను విచక్షణా రహితంగా వాడితే జరిగే పరిణమాలు గురించి మనం మాట్లాడుకుంటూనే ఉన్నాం. అయితే రసాయనిక ఎరువులను సక్రమంగా ఎలా వినియోగించాలి అనేది మాత్రం పాటించడంలేదు. ప్రస్తుత మార్కెట్ లో ఇవి చాలా ఖరీదయిన వస్తువులుగా మారిపోయాయి. కాబట్టి ఎరువులు వినియోగించేటప్పుడే కాదు కొనేటప్పుడు కూడా రైతు కొన్ని విషయాలు తెలుసుకోవాలి. వాటిలో ముఖ్యమైనవి.

1. ఎరువు ధర – ప్రభుత్వం నిర్ణయించిన ధరకే ఎరువు లభ్యమవుతున్నదా లేదా?
2. ఎరువు తూకం – సంచిపై సూచించిన విధంగా సరైన తూకం కల్గి ఉన్నదా? లేదా?
3. ఎరువు శుద్ధమైనది అవునా ?కాదా?

అయితే మూడవ విషయం గురించి రైతు అంచనా వేయాలంటే, అతనికి ఎరువుల గుణాలు మరియు వాటి కల్తీని నిర్ధారించే సులభతర పరీక్షలు తెలుసుకోవలసిన అవసరం ఉంది.

ఆహార ధాన్యాలు, మందులు మాదిరిగానే రసాయనిక ఎరువులను కూడా నిత్యావసర సరుకుల జాబితాలో చేర్చి 1985 లో ఎరువుల నియంత్రణా చట్టం (ఎఫ్.సి.ఓ) తీసుకురావడం జరిగింది. ఎరువులు తయారుచేసిన కంపెనీ పేరు, ఎరువు పేరు ఎరువుల్లో ఉన్న పోషకాల శాతం, ఎరువు ప్యాకింగ్ చేసినప్పుడు నికర బరువు మరియు సంచితో కలిపి బరువు, ఎరువు తయారు చేసిన తేది మరియు ఎరువు గరిష్ట ధర, ఇవన్నీ కూడా ఎరువు బస్తాపైన పొందు పరచవలసిన అవసరం ఉంది. కాబట్టి ప్రతి రైతు వాటిని ఒక సారి చదువుకుని తీసుకోవడం అలవాటు చేసుకోవాలి.

ఎరువులను లైసెన్సు పొందిన డీలరు నుంది మాత్రమే కొనుగోలు చేయాలి. కొనేటప్పుడు ఎరువు సంచి ఏ స్థితిలో ఉందో తెలుసుకుని తీసుకోవాలి. సంచి మూతి విప్పదీసినా లేదా కోసి ఉన్నా అటువంటి సంచులను తీసుకోకూడదు. ఎరువు తడిసి ఉన్నా గడ్డకట్టి ఉన్నా పనికి రాదు. ఇట్టి ఎరువుల్లో పోషకాలు తప్పనిసరిగా లోపించి ఉంటాయి.ఎరువు కొనేటప్పుడు డీలరు నుండి సంతకంతో కూడిన రశీదు తీసుకోవడం మర్చిపోకూడదు. ఎరువుల నాణ్యతపై సందేహం వస్తే ఆ ప్రాంత వ్యవసాయాధికారికి తప్పక తెలియజేయాలి. నాణ్యత లోపించినట్లైతే చట్టపరమైన చర్యలు తీసుకుంటారు.

ఎరువుల నాణ్యత పరీక్షలు తెలియక పోయినప్పటికీ కనీసం తెలుసుకోవలసిన విషయాలు:

సాధారణంగా ఉపయోగించే రసాయనిక ఎరువుల రంగు, పార్టికల్ పరిమాణం, ఆకృతి వంటి భౌతిక లక్షణాలు వంటి లక్షణాలు ప్రతి రైతు తెలుసుకోవాలి.

రసాయనిక ఎరువు	ఆకృతి	రంగు
1. యూరియా	గుళికలు	తెలుపు రంగు
2. డి.ఎ. పి.	గుళికలు	బూడిద రంగు
3. ఎన్.పి.కె. కాంప్లెక్సులు	గుళికలు	బూడిద రంగు
4. అమ్మోనియం సల్ఫేట్	స్ఫటికాలు	తెలుపు రంగు
5. కాల్షియం అమ్మోనియం నైట్రేట్	గుళికలు	బూడిదరంగు/గోధుమరంగు
6. సింగిల్ సూపర్ ఫాస్ఫేట్	పొడి/గుళికలు	బూడిదరంగు/గోధుమరంగు
7. మ్యూరేట్ ఆఫ్ పొటాష్	స్ఫటికాలు/పలుకులు	ఇటుక రంగు

రసాయనిక ఎరువుల్లో కల్తీ వలన రైతులు ఆర్థికంగా నష్టపోవడమే గాక, నేల భౌతిక రసాయనిక లక్షణాలు దెబ్బతిని దిగుబడులు తగ్గిపోతాయి. కాబట్టి కల్తీని తెలుసుకునే ప్రాథమిక సులభతర పరీక్షలు తెలుసుకుందాం.

` మనం సాధారణంగా ఉపయోగించే రసాయనిక ఎరువులను ఒక 5గ్రా. మోతాదుకు గాను పరీక్ష నాళికలోనికి తీసుకుని దీన్ని 10 మి.లీ. నీటిని కలిపినట్లయితే వచ్చే ద్రావణం ఎలా ఉంటుంది. అనేది తెలుసుకుందాం.

యూరియా: పూర్తిగా నీటిలో కరిగి చల్లటి రంగులేని ద్రావణం ఏర్పడుతుంది.

అమ్మోనియం సల్ఫేట్: కొద్దిపాటి గోధుమ రంగు ద్రావణం ఏర్పడుతుంది. ఇది చల్లగా ఉండదు.

డి.ఎ.పి. (డై అమ్మోనియం ఫాస్ఫేట్): నీటిలో వేసి కలిపితే మడ్డి అడుగుకు చేరుతుంది. దీనికి గాఢ నత్రికామ్లం వేస్తే అధిక భాగం మడ్డి కరిగి గోధుమ రంగు ద్రావణం ఏర్పడుతుంది.

మ్యూరేట్ అఫ్ పొటాష్ : ఎరువును నీటిలో కలిపితే నీటిలో కరిగి చల్లని ద్రావణం ఏర్పడుతుంది.

సల్ఫేట్ ఆఫ్ పొటాష్: ఎరువును నీటిలో కలిపితే కొంతభాగం మాత్రమే నీటిలో కరుగుతుంది. దీనికి గాఢ సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లం వేస్తే పూర్తిగా కరుగుతుంది.

పైన తెలిపిన సులభ పరీక్షలకు వ్యతిరేక ఫలితాలు వచ్చినట్లైతే ఎరువులలో కల్తీ ఉన్నదని మనం భావించి, రసాయనిక పరీక్షల ద్వారా ప్రయోగ శాలలో నిర్ధారించుకొని ఎరువుల నియంత్రణ చట్టం క్రింద ఎరువులు అమ్మిన వారిపై చట్టపరమైన చర్యలు తీసుకోవడానికి వీలవుతుంది.

26 & 27. రసాయనక ఎరువుల వాడకంలో తీసుకోవల్సిన జాగ్రత్తలు – మెళుకువలు

రసాయనిక ఎరువులు తేలికగా కరిగి త్వరిత గతిన పోషకాలను మొక్కలకు అందించుతాయి. త్వరితంగా కరగడం వలన నష్టాలు కూడా చాలా ఎక్కువ (అడుగు పొరల లోనికి పోవడం, ఆవిరి రూపం లో గాలిలో కలవడం మొదలైనవి).అందువలన రసాయనిక ఎరువులు వాడేటప్పుడు ఈ క్రింది అంశాలను దృష్టిలో వుంచుకోవాలి.

- ప్రాంత వాతావరణ పరిస్థితులు
- నేల లక్షణాలు (నేల రచన, సమస్యాత్మక నేలలు - తేలిక నేలలు బరువు నేలలు)
- ఎరువుల లక్షణాలు : ఘన, ద్రవ పదార్థాలు, గుళికలు - చూర్ణం
- పంట పోషక అవసరాలు
- పంట కీలక దశలు
- నీటి వసతి - వర్షాధారం - నీటి పారుదల

ఎరువులు వేసే సమయం:

ఎరువులు వేసే సమయం నిర్ణయించుటకు ఈ క్రింది అంశాలను పరిగణన లోనికి తీసుకోవలయును : అవి

- మొక్క వివిధ దశలలో పోషకాలను సంగ్రహించు కొనే రీతి
- నేల యొక్క లక్షణాలు

- ఎరువు యొక్క లక్షణాలు
- మొక్కలలో పిండి పదార్థ వినిమయము

సామాన్యంగా స్థూల పోషకాలైన నత్రజని, భాస్వరం, పొటాష్ మొక్క జీవిత చరిత్ర లో కీలక పాత్ర వహిస్తాయి. పంట ఎదిగే దశలలో వీటి అవసరం ఎక్కువుగా ఉంటుంది. భాస్వర అవసరం తొలి దశ లో ఎక్కువగా ఉండడం మరియు భాస్వరం ఎరువు త్వరగా నీటిలో కరుగదు మరియు భాస్వరం స్థాన చలనం చాలా తక్కువ కనుక భాస్వరాన్ని ఆఖరి దుక్కిలో గాని, నాటే టప్పుడు / విత్తే టప్పుడు వేసుకోవచ్చు. నత్రజని అవసరం మొక్క తొలి దశ లో కొంత తక్కువగా, ఎదుగుదల దశ లో ఎక్కువగా మరియు పంట ఆఖరి దశ లో తక్కువ గా ఉంటుంది. పిండి పదార్థాలు క్రొవ్వులు, మాంసకృత్తులు తయారీకి అవసరమైన నత్రజనిని అవసర సమయాల్లో మోతాదులు నిర్ణయించి దఫాలుగా వేయాలి. నత్రజని సులభం గా నీటిలో కరిగి Leaching మరియు Volatilzation నష్టాలు ఎక్కువ గనుక తేలిక నేలల్లో దఫ దఫాలుగా వేసిన నత్రజని నష్టం తగ్గించ వచ్చు. గాలిలో నత్రజని స్థిరీకరించే అపరాలు (pulses) పంటలకు కొద్ది మోతాదు లలో తొలి దశలోనే వేయవలసి ఉంటుంది. వేరు పై బుడిపెలు ఏర్పడిన తర్వాత ఈ పై ర్లకు నత్రజని ఎరువుల అవసరం తక్కువ

మొక్క ఎదుగుదల, ఆహారోత్పత్తుల తయారీకి పొటాష్ పాత్ర గణనీయమైనది. పొటాష్ మొత్తం మొదటి దశలో నే వేసుకోవచ్చు తేలిక నేలలకు రెండు దఫాలుగా వేయాలి. వరి, మొక్కజొన్న మొదలగు పంటలలో గింజల సంఖ్యను పొటాష్ ప్రభావితం చేస్తుంది. వివిధ పంటలలో నాణ్యత పై ప్రభావం చూపిస్తుంది.

ఎరువులు వేసే పద్ధతి :

వేసిన ఎరువులు మొక్కకు సకాలంలో సక్రమం గా అందడానికి, ఎరువులు వృధా కాకుండా ఉండానికి, నేల స్వభావం (తేలిక x బరువైన నేలలు) మొక్కలక్షణాలు (వేరు ఎంత లోతు పోతుంది) ను పరిగణన లోనికి తీసుకొని వివిధ పద్ధతులలో ఎరువులు వేస్తారు.

ఘన రూప ఎరువుల వాడకం :

వెదజల్లు పద్ధతి (Broadcasting) :

విత్తే సమయం లో పైరు లేనపుడు మడి లో ఎరువు వెదజల్లు పద్ధతి లేదా పైరు ఉండగా మడిలో వెదజల్లు పద్ధతి మన రైతులు ఎక్కువగా ఈ పద్ధతినే ఆచరిస్తారు. పైరు వత్తుగా పెరిగినపుడు నేలంతట వ్రేళ్ళు అల్లుకుని కమ్మినపుడు, నేటిలో కరగని ఎరువు వేయు నపుడు (రాక్ ఫాస్పేట్) వెదజల్లు పద్ధతి మంచిది. దగ్గరగా విత్తనం విత్తే పైర్లలో వెదజల్లు పద్ధతి సామాన్యంగా వాడుకలో వుంది.

ఎరువులు వెదజల్లుట వలన నష్టాలు:

- పొలమంతా ఎరువు జల్లడం వలన కలుపు మొక్కల పెరుగుదలకు ప్రోత్సాహం కలుగుతుంది. అందుచేత ఎరువుల వలన పూర్తి లాభం పైరుకు అందదు.
- వేసిన రసాయన ఎరువు ఈ పద్ధతి లో అధిక విస్తీర్ణం లోని మట్టి రేణువులతో కలియడం వలన, ప్లేస్ మెంట్ పద్ధతి లో కంటే ఎక్కువ స్థిరీకరణ చెంది వెంటనే మొక్కలకు లభ్యం కాదు. ఉదా: నేటిలో కరుగు భాస్వరపు ఎరువైన సింగిల్ సూపర్ ఫాస్ఫేట్.

- చల్ల వలసిన / తక్కువగా యున్న లేదా చల్లే వానికి తగు సామర్థ్యం లేక పోయినా ఒక చోట ఎక్కువగానూ మరొక చోట తక్కువగానూ చల్లటం జరుగుతుంది. దాని వలన ఎరువు ఎక్కువ పడిన చోట పైరు అధికంగా పెరిగి తక్కువ పడిన చోట సరిగా పెరగదు. పైరు సమానంగా ఉండదు.
- పొడి మట్టి మీద యూరియా వంటి రసాయన ఎరువును వెదజల్లితే, నత్రజని ఆవిరిగా మారి గాలిలో కలిసి పోతుంది.
- పంట ఉన్నపుడు ఈ పద్ధతి వలన ఆకులపై తేమ వున్నచో యూరియా వంటి ఎరువులు చల్లినపుడు ఆకులు మాడి పోతాయి. దీనినే స్కార్చింగ్ (Scorching) అంటారు.

ప్లేస్ మెంట్ పద్ధతి :

విత్తనానికి దగ్గరలో లేక మొక్కకు దగ్గర లో ఎరువు పడేటట్లు గా వేసే పద్ధతిని "ప్లేస్ మెంట్ " పద్ధతి అంటారు. ఈ క్రింది తెలిపిన పరిస్థితులలో ఈ పద్ధతి ప్రకారం ఎరువులు వేస్తారు.

- చల్లవలసిన ఎరువు తక్కువగా ఉన్నపుడు
- భాస్వరం, పొటాషియం ఎరువులు వేసేటప్పుడు
- మొక్క వరుసలు ఒక దాని కొకటి దూరం గా ఉన్నపుడు
- వేరు అభివృద్ధి తక్కువగా వున్నపుడు, నేలలో సారం తక్కువగా ఉన్నపుడు

వెదజల్లు పద్ధతి కంటే ప్లేస్ మెంట్ పద్ధతి వలన చాలా లాభాలున్నాయి:

1. నేల నిర్ణీత స్థలం లో ఎరువు వేయడం వలన ఎరువు వీలయి నంత తక్కువ మట్టి రేణువులతో కలుస్తుంది. అందుచేత స్థిరీకరణ చెందడానికి ఆవకాశం తక్కువ.
2. పొలమంతటా ఉన్న కలుపు మొక్కలు ఈ ఎరువును వినియోగించు కోలేవు.
3. ఎరువు అవశేష ప్రతి ఫలం ఎక్కువ. కనుక తరువాత పంటకు లభిస్తుంది.
4. వేరుకు దగ్గరలో ఎరువు పడుతుంది. కాబట్టి మొక్క ఎరువును సులభంగా తీసుకోగలదు.
5. నత్రజని ఎరువు నష్టం బాగా తగ్గుతుంది. భాస్వరపు ఎరువులు వేసినచోట నే ఉంటాయి. కదలవు.
6. ఈ పద్ధతి లో ఎరువులు వేసిన అధిక దిగుబడులు వచ్చును.

విత్తనాలు విత్తే సమయంలో క్రింద తెలిపిన ఏ చోటనైనా ఎరువు పడేటట్లు వేయవచ్చు.

1. విత్తనం ఎరువు(ఫాస్పేట్) కలిపి గొర్రుతో విత్తవచ్చు.

2. విత్తనం వరుస కు కొద్ది దూరం లో పడేటట్లు ఎరువు వేయవచ్చు

3. విత్తనం వేసే లోటు కంటే ఎక్కువ లోతులో వేసుకోవచ్చు

4. విత్తనానికి ఒక ప్రక్క గాని, రెండు ప్రక్కల గాని ఎరువు వేయవచ్చును.

ప్లేస్ మెంట్ కు వాడు పరికరాలు :

1. నాగలి

2. గొర్రు

3. రాయల గొర్రు (విత్తనం, ఎరువు వేసే యంత్రం)

4. ట్రాక్టర్ తో లాగబడే విత్తనం మరియు ఎరువు వేసే యంత్రం (Seed cum fertilizer drill)

నేల మీద పైరు ఉన్నప్పుడు క్రింద తెలిపిన పద్ధతిలో ఎరువులు వేసుకోవచ్చు

పట్టీ వలె ఎరువు వేయడం (Band placement)

మొక్క వరుసకు ఒక ప్రక్క గాని, రెండు వైపులా గాని 4-5 సెం.మీ లోతైన కాలువ చేసి దానిలో ఎరువు వేసి కాలువ మూసి వేయాలి.

రెండు మొక్కల వరుసల మధ్య తేలిక నాగలి తో చాలు తీసి, చాలు లో ఎరువు వేయవచ్చు.

స్పాట్ / పాకెట్ ప్లేస్ మెంట్ (Spot / pocket placement)

ఒక్కొక్క మొక్కకు దగ్గర లో 4-5 సెం.మీ లోతైన గుంత తీసి గుంత లో ఎరువు వేసి గుంత ను మట్టిలో పూడ్చాలి. ఈ పద్ధతి చాలా వరకు కూరగాయ పంటలలో వాడతారు.

రింగ్ ప్లేస్ మెంట్ (Ring placement)

పండ్ల మొక్కల మొదలుకు దూరం గా రింగ్ వంటి కాలువ లేక గాడి తీసి దానిలో ఎరువు వేసి మట్టితో కప్పాలి. వివిధ రకాలు గా ఎరువులు వేయువచ్చు కాలి అనుకూలమైన పద్ధతిని ఎంపిక చేయడానికి దిగువ కొన్ని సూచనలు ఇవ్వబడతాయి.

నీటిలో వెంటనే కరుగు నత్రజని, పొటాషియం ఎరువులను విత్తనాలకు అతి దగ్గరగా వేసినట్లు అయితే మొలక దెబ్బ తింటుంది. అందుచేత అటు వంటి ఎరువులను విత్తనాలకు కొద్ది దూరంలో వేసుకోవాలి. భాస్వర ఎరువులు విత్తనాలకు తగిలి నప్పటికీ మొలక దెబ్బతినదు. అంతే కాక భాస్వరపు ఎరువులు నేలలో వేసినచోటు నుండి కదలవు కాబట్టి విత్తనాలకు అతి దగ్గర లో వేసినపుడు వేళ్ళకు అందుబాటులో ఉంటుంది. అందుచేత విత్తనాలు, భాస్వరపు ఎరువు కలిపివిత్తు కోవచ్చు.

పప్పుజాతి పంటలకు ఎరువులు దూరం లో వేసుకోవాలి.

వేరు లోతుకు పోని పంటలకు బ్యాండ్ పద్ధతి మంచిది. వేరు లోతుకు పోవు పంటలకు విత్తనం వరుసకు క్రింద ఎరువు పడేటట్లు వేయాలి.

ప్లేస్ మెంట్ పద్ధతిలో ఆచరణ యోగ్యమైన విషయాలు :

- విత్తనాలకు అవసమైనంత దూరం లో అవసమైనంత లోతులో పడేటట్లు వేయడానికి విత్తనాలను, ఎరువులను ఒకేసారి వేయడానికి అనువైన " సీడ్ కం ఫెర్టిలైజర్ డ్రిల్స్ " విస్తారంగా వాడుతున్నారు.
- మన దేశంలో ఎద్దులు లాగడానికి వీలుగా " సీడ్ కం ఫెర్టిలైజర్ డ్రిల్ " తయారు చేసారు

సామాన్యంగా ఆచరించే ప్లేస్ మెంట్లు రెండు రకాలు :

- విత్తనం కంటే లోతుగానూ, విత్తనానికి దిగువగానూ ఎరువు వేయు పద్ధతి
- విత్తనం వరుసకు 5-6 సెం.మీ దూరం గా ప్రక్కగా 4-5 సెం.మీ లోతుగా ఎరువులు వేయు బాండ్ పద్ధతి.

విత్తనం కంటే లోతుగానూ, విత్తనానికి దిగువగా ఎరువును కర్ర నాగలి తో " సింగిల్ బాండ్ " పద్ధతి లో వేయ వచ్చును . నాగలి వెనుక " అక్కడి " లేదా " పార " ఒకటి తగిలించి, నాగలి చాలులో చేతి తో విత్తనం వేయాలి. "అక్కడి" లో ఎరువు వేస్తూ విత్తనం కంటే ఎరువు లోతుగా పడేటట్లు " అక్కడి " లేదా " పార " ను లోతుకు దిగునట్లు కట్టి నడపాలి. తరువాత పట్టె తొలి చాళ్ళను కప్పాలి. ఈ విధం గా చేస్తే ఎరువు బాండ్ మీద 3-5 సెం.మీ ఎత్తుగా మన్ను పది దాని మీద విత్తనం పడుతుంది. పట్టె తోలినప్పుడు విత్తనాలు మట్టితో కప్పి వేయబడతాయి. ఈ పద్ధతి వలన విత్తనాలకు ఎరువు అంటుకొనదు. మొలక దెబ్బ తినదు. ఈ పద్ధతిని " ప్లా నోల్ ప్లేస్ మెంట్ " (నాగలి చాలులో ఎరువు వేత) అంటారు. ఇచ్చిన కాల పరిమితి లో ఎక్కువ విస్తీర్ణం విత్తనం, ఎరువు వేయాలంటే 4 లేదా 6 చెక్కల గొర్రు లను (రాయల గొర్రు) ఉపయోగించ వచ్చు.

మొక్కల మీద పిచికారీ చేయడం :

- రసాయన ఎరువును నీటిలో కరిగించి, ఆ ద్రావణాన్ని ఆకుల మీద పిచికారీ ద్వారా మొక్కలకు పోషకాలందించడం ఒక పద్ధతి.
- చాలా పోషక పదార్థాలు నీటిలో కరిగించి పిచికారీ చేస్తే ఆకులు వాటిని త్వరగా గ్రహిస్తాయి.
- సాధారణంగా నత్రజని, సూక్ష్మ పోషకాలు ఆకుల మీద పిచికారీ చేసి మొక్కలకు అంద జేయవచ్చు.
- ద్రావణ గాఢత విషయం లో జాగ్రత్త వహించాలి. (ఉదా: యూరియా గాఢత ఎక్కువ అయితే ఆకుల మాడి పోతాయి.). వేర్వేరు పంటలు ద్రావణ గాఢత లను తట్టుకోలేవు
- ఇనుము, జింకు, రాగి, బోరాన్, మాంగనీస్ వంటి సూక్ష్మ పోషకాలను ఆకుల మీద పిచికారి చేయడం ద్వారా సమర్ధవంతంగా మొక్కలకు అందజేయవచ్చు.

సాగు నీటి ద్వారా వేయుట (Fertigation) :

- డ్రిప్ ద్వారా ఎరువులను పైరులకు అందించడం మన దేశంలో చాలా ప్రాంతాల్లో వాడుకలో ఉంది. ముఖ్యంగా కాయ గూర పంటలకు ఈ పద్ధతి ద్వారా నత్రజని ఎరువును అందించి నట్లయితే మంచి ఫలితాలు సాధించవచ్చు.

28. సూక్ష్మ బిందు సేద్యం ద్వారా Fertigation విధానంలో పోషకాలను అందించుట

భారతదేశ జనాభా నానాటికి పెరుగుతుంది. ఆహార ధన్యాల అవసరాల కూడ తదనుగుణంగా అధికమవుతున్నాయి. మన రైతాంగం వ్యవసాయంలో ఆశించిన స్థాయిలో ఉత్పత్తి మరియు ఉత్పాదకతలను సాధించాలంటే పంటలకు ప్రధాన వనరులైన నీటిని మరియు పోషకాలను సమర్ధవంతంగా ఉపయోగించుకోవడమే మార్గం. ఆధినిక వ్యవసాయ పరిశోధనలలో ఉత్పాదకత వ్యయాన్ని తగ్గించడంతో పాటు పర్యావరణ సమతుల్యాన్ని కాపాడుతూ సుస్థిరమైన దిగుబడులు సాధించడం ప్రధాన ఉద్దేశ్యం.

ఫర్టిగేషన్ పద్ధతి సమగ్ర సాగునీటి మరియు పోషకాల యాజమాన్యంలో ఒక నూతన ఒరవడి. ఫర్టిగేషన్ ద్వారా మొక్కలకు అవసరమయ్యే పోషకాలను నీటితో సహా సరైన మోతాదులో మొక్కల వేర్ల వద్దకు నేరుగా ఖచ్చితత్వంతో అందించటం జరుగుతుంది. ఫర్టిగేషన్ ద్వారా మొక్క ఎదుగుదల దశలకు అనుగుణంగా వాటి

అవసరాలను అంచనావేస్తూ వేళ్ళ ఎదుగుదల, కాండం అభివృద్ధి చెందే దశ, పూత దశ మరియు కాపు దశల్లో సిఫారసు చేసిన పోషకాలను అందించే అవకాశం ఉంది.

ప్రస్తుతం మన దేశంలో, మన రాష్ట్రంలో కూడా ఫర్టిగేషన్ ద్వారా ఎరువుల వాడకం ఇంకా శైశవ దశలోనే ఉంది. సూక్ష్మసాగు నీటి పద్దతి ద్వారా సాగు చేస్తున్న రైతులు ఎరువులను మాత్రం ఇంకా సాంప్రదాయ పద్ధతలలోనే కొద్దిపాటి మార్పు, చేర్పులతో బిందు సేద్య పరికరాలను ఫర్టిగేషన్ కోసం ఉపయోగించుకోవచ్చనే పరిజ్ఞానాన్ని అందించడం ఎంతైనా అవసరం.

పర్యావరణానికి హాని కలగని రీతిలో భూవనరులు అలాగే నీటి వనరులను సంరక్షించుకోవడంలో పంట అవసరాలకు అనుగుణంగా సమగ్ర సాగునీటి మరియు పోషకాల యాజమాన్యంలో ఫర్టిగేషన్ అత్యంత కీలక పాత్రను పోషిస్తుంది.

ఫర్టిగేషన్ వల్ల ఉపయోగాలు :

- ఈ పద్ధతిలో మొక్క యొక్క పోషకాల అవసరాలను, ఎదుగుదల దశలను, నేల స్వభావాన్ని మరియు వాతావరణ పరిస్థితులను పరిగణలోనికి తీసుకొని ఖచ్చితత్వంలో పోషకాలను అందించడం సాధ్యపడుతుంది. దీనివల్ల పోషకాల వినియోగ సామర్ధ్యం పెరిగి ఖరీదైన ఎరువుల ఖర్చు ఆదా అవుతుంది.
- పంటకు కావలసిన మోతాదులో, సరైన సమయంలో, పోషకాలు లభ్యమవడం వల్ల మొక్కల పెరుగుదల బాగుండి పంట ఉత్పత్తి, నాణ్యత ఎక్కువగా ఉంటుంది.
- అన్ని వాతావరణ పరిస్థితులలో పని చేస్తుంది.
- ఈదురు గాలుల వల్ల పోషకాలు వ్యర్ధమయ్యే ప్రమదం ఉండదు.
- పోషకాలు భూమిలోకి ఇంకిపోవడం, ఆవిరి కావడం, లభ్యత కాని పోషకాలుగా రూపాంతరం చెందడం వంటి నష్టాలను ఫర్టిగేషన్ ద్వారా అధిగమించవచ్చు.
- మొక్కలకు పోషక పదార్ధాలు అందుబాటులో ఉండి గ్రహణ శక్తి పెరిగుతుంది.
- సూక్ష్మసాగునీటి పద్ధతుల వల్ల పంటల్లో సూక్ష్మ వాతావరణం (Micro Climate) పొడిగా ఉంటుంది. కాబట్టి కలుపు పెరుగుదల, రోగాల వ్యాప్తికి దోహదం చేసే శిలీంద్రాల ఎదుగుదల తక్కువగా ఉంటుంది.
- వాలుగా ఉన్న పొలాల్లో ఇతర సమస్యాత్మక భూముల్లో ఫర్టిగేషన్ ద్వారా ఎరువుల యాజమాన్యం చాలా సులువైన పద్ధతి.
- ఎరువుల వాడకం 15 నుండి 40 శాతం మరియు యాంత్రిక శక్తి ఖర్చులు 25 శాతం వరకు తగ్గుతాయి.

❖ ఎరువులు వేయడానికి అయ్యే ఖర్చు సాధారణ పద్ధతి కంటే మూడో వంతు మాత్రమే అవుతుంది.

ఫర్టిగేషన్ నుకు వినియోగించే ఎరువులకు ఉండవలసిన లక్షణాలు:

- నీటిలో పూర్తిగా, తొందరగా కరగాలి.
- నీటిలో కరగక మిగిలిన అవశేషాల వల్ల డ్రిప్పర్లు మూసుకుపోకుండా ఉండాలి.
- నీటిలో రసాయన ప్రక్రియ చెందకుండా ఉండాలి.
- పోషకాల శాతం వీలైనంత ఎక్కువుగా ఉండాలి.
- మంచి నాణ్యత దిగుబడులను సాధించడానికి క్లోరైడులు లేనటువంటి ఎరువులను ఎంపిక చేసుకోవాలి.

ఫర్టిగేషనుకు పనికి వచ్చే కొన్ని సాంప్రదాయ ఎరువులు :

రసాయనం	ఎరువు పేరు	నత్రజని(N) – భాస్వరం(P)- పోటాషియం(K)ల శాతం
నత్రజని	యూరియ	46 – 0 – 0
	అమ్మోనియం నైట్రేట్	23 – 0 – 0
	అమ్మోనియం సల్ఫేట్	21 – 0 – 0
భాస్వరం	M.A.P. (మోనో అమ్మోనియం ఫాస్ఫేట్)	12 – 61 – 0
	ఫాస్ఫారిక్ ఆసిడ్	0 – 61 – 0
	D.A.P. (డై అమ్మోనియం ఫాస్ఫేట్)	18 – 46 – 0
పొటాషియం	పొటాషియం నైట్రేట్	13 – 0 – 46
	పొటాషియం సల్ఫేట్	0 – 0 – 50
	మోనో పొటాషియం ఫాస్ఫేట్	0 – 52 - 34

గమనించదగ్గ అంశం ఏమిటంటే నీటి యొక్క ఇ.సి. ఎక్కువగా ఉన్నప్పుడు ఫర్టిగేషనుకు D.A.P. పనికిరాదు. సూక్ష్మ పోషకాలైనటువంటి Fe EDTA(13%), Fe DTPA (12%) Fe EDHA (6%), Zn EDTA (15%), Ca EDTA (9.7%) ఎరువులను కూడ ఫర్టిగేషన్ ద్వారా ధాతు లోప నివారణకు వినియోగించవచ్చు.

ఫర్టిగేషనుకు అవసరమయ్యే పరికరాలు :

ఫర్టిగేషన్ పరికరం కంట్రోల్ హెడ్ యొక్క అంతర్భాగంగా నిర్మింపబడి ఉంటుంది. ఇది రెండు ప్రధానమైన విడి భాగాలు – బైపాస్ టాంకు మరియు వెంచురీ ఇంజక్టర్ లను కలిగి ఉంటుంది.

అంశం	ఫర్టిగేషన్ టాంకు	వెంచురీ అసెంబ్లీ
వాడుకలో సుభత	సులభం	సులభం
ఘనపు రసాయన ఎరువుల వాడకం	ముందుగా కరిగించి పెట్టుకునే అవసరం ఉండదు.	ముందుగా కరిగించి పెట్టుకోవాలి
ద్రవరూప ఎరువుల వాడకం	సులభం	సులభం
ఇంజక్షన్ రేటు	ఎక్కువ	తక్కువ
నీటిలో రసాయన తీవ్రత	ఎక్కువ	తక్కువ
కావలసిన పీడనం	తక్కువ	ఎక్కువ
ఖర్చు	ఎక్కువ	తక్కువ

ఫర్టిగేషన్ ను ప్రభావితం చేసే ముఖ్యమైన అంశాలు:

- ఎన్నుకునే పంట (నిర్ణీత విస్తీర్ణంలో మొక్కల సాంద్రత, పంట పోషకాలను తీసుకునే విధానం, లక్ష్యంగా పెట్టుకునే దిగుబడులు)
- సాగు విధానం (సాధారణ సాగు, గ్రీన్ హౌస్ లో సాగు)
- భూ భౌతికమరియు రసాయన లక్షణాలు (నేల స్వభావం, భూసారం)
- వాతావరణ పరిస్థితులు
- సాగునీటి నాణ్యత

ఫర్టిగేషన్ యాజమాన్యం పైన పేర్కొన్న అంశాల వల్ల ప్రభావితం అవుతుంది కాబట్టి ఫర్టిగేషన్ ద్వారా పంటలకు పోషకాలను అందించే ప్రణాళికలను తయారు చేసేటప్పుడు ముఖ్యమైన కొన్ని సాంకేతిక అంశాలును పరిగణలోనికి తీసుకోవాలి.

డ్రిప్ సిస్టమ్ ను సరైన డిజైన్ ఆధారంగా అమర్చుకోవాలి. పొలంలోని అన్ని మొక్కలకు సమానంగా నీరు చేర్చేందుకు సరైన డిజైన్ ముఖ్యమైనది. నీటితో పాటు ఎరువులను అందజేయడమే ఫర్టిగేషన్ ముఖ్య ఉద్దేశ్యం. అందువల్ల నీరు అందజేయడంలో అసమానతలు ఉంటే రసాయన ఎరువులు కూడా మొక్కలకు సమానంగా అందవు. ఈ సమస్యను అధిగమించాలంటే సిస్టమ్ డిజైన్ సరైనదిగా ఉండడం చాలా ముఖ్యం.

1. మధ్యస్థం నుండి లోతైన రేగడి భూముల్లో ఫర్టిలైజరు ట్యాంకు పరికరాన్ని వాడాలి. అలాగే తేలికపాటి భూముల్లో ఫర్టిలైజర్ (వెంచురీ) పరికరాన్ని వాడుకోవాలి.
2. ఒకే ట్యాంకులో కలిపే వివిధ రసాయన ఎరువులు ఒక దానితో మరోకటి తేలికగా కలిసిపోయే స్వభావాన్ని కలిగి ఉండాలి. ఫాస్ఫేటు లేదు ఇనుము ధాతువులు భాస్వరం ఎరువుతో, భాస్వరం ఎరువును ఇనుము మరియు మెగ్నీషియంలతో, సూక్ష్మ పోషకాల చీలేట్లను సేంద్రియ పదార్థాలతో ఎట్టి పరిస్థితుల్లోను కలపకూడదు.

3. ఎంపిక చేసే రసాయన ఎరువు సాగునీటి నాణ్యతకు అనువుగా ఉండాలి. లేకపోతే అవక్షేపాలు ఏర్పడి డ్రిప్పర్లు మూసుకుపోతాయి.
4. సాధారణంగా దొరికే యూరియ, తెల్లరకం మ్యూరేట్ అఫ్ పొటాష్ మరియు నీటిలో కరిగే కాంప్లెక్స్ ఎరువులతో కలపడం వల్ల పంట యొక్క నత్రజని, భాస్వరం మరియు పోటాష్ ల అవసరాలను తీర్చవచ్చు.
5. పంటకు సిఫారసు చేసిన మొత్తం పోషకాలను పూర్తి పంట కాలంతో అందించే విధంగా రోజువారి మోతాదును లెక్క గట్టుకోవాలి.
6. ద్రవ లేదా పొడి రూపంలో ఉండే రసాయనిక ఎరువులను ట్యాంకులో కలిపేటప్పుడు ట్యాంకులో 50 – 45 శాతం వరకు నీళ్ళు ఉండేటట్లు చూసుకోవాలి.
7. డ్రిప్ సిస్టంను కొద్దిసేపు నడిపి నీటి ఒత్తిడి స్థిరంగా ఉన్నప్పుడు మాత్రమే ఫర్టిగేషన్ ను ప్రారంభించాలి. దీని వల్ల సిస్టంలో దూరంగా ఉన్న డ్రిప్పర్లు కూడ సమాన పీడనంతో నీటిని పోషకాలను మొక్కలకు అందివ్వగలుగుతాయి.
8. ఫర్టిగేషన్ వ్యవధి సాగునీరు అందించే వ్యవధిలో అంతర్భాగమై ఉండాలి. ఫర్టిగేషన్ వ్యవధి ఎప్పుడు కూడా సాగునీరు అందించే వ్యవధికన్నా తక్కువగా ఉండాలి.
9. ఫర్టిగేషన్ తర్వాత నిర్ణీత వ్యవధిలో డ్రిప్ వ్యవస్థను కొద్దిసేపు నడపించాలి. దీని వల్ల పైపులలో మరియు డ్రిప్పర్లలో మిగిలిపోయిన పోషకాల అవశేషాలు కడిగివేయబడతాయి.
10. నిర్ణీత ఫర్టిగేషన్ తర్వాత నిర్ణీత వ్యవధి కన్నా ఎక్కువ సేపు కనుక నీటిని పంపితే మొక్కల వేర్ల దగ్గరలో ఉన్న పోషకాలు లీచింగు ద్వారా భూమి లోపలిపొరల్లోకి ఇంకిపోతాయి.
11. డ్రిప్ సిస్టమ్ లో లీకేజిలు లేకుండా చూసుకోవాలి. లీకేజీలు ఉంటే ఎరువులు వృధాయే కాక పొలంలో అన్ని చోట్లకు నీరు, నీటితో పాటు ఎరువులు సరిగ్గా అందవు.
12. ఫర్టిగేషన్ పద్ధతిలో ఒకటి కంటే ఎక్కువ ఎరువులను ఒకేసారి డ్రిప్ సిస్టమ్ లోకి పంపించదలచుకుంటే కలపబోయే ఎరువుల మధ్య రసాయనిక చర్యలు, వాటి వల్ల డ్రిప్ సిస్టమ్ లోని భాగాలకు గాని, మొక్కలకు గాని హాని కలుగుతుందో లేదో తెలుసుకోవాలి. రెండు లేదా అంతకుమించి ఎరువులను కలపడం వల్ల వీటిలోని రసాయనాల చర్య ఫలితంగా లవణాలు తయారవుతాయి. ఇలాంటి లవణాలు నీటిలో కరగక డ్రిప్ సిస్టమ్ మూసుకుపోయే ప్రమాదం ఉంది.

ఇలా సిస్టమ్ కు హాని కలిగించకుండా ఉండేందుకు జార్ టెస్ట్ చేసుకోవాలి.

జార్ టెస్ట్ :

నీటి వసతి నుంచి తీసిన నీటిని ఒక గ్లాస్ జార్ లోపోసి అందులో ఫర్టిగేషన్ కు వాడదలసిన ఎరువులను కలిపి రెండు గంటలపాటు కదపకుండా ఉంచాలి. ఆ తర్వాత జార్ లోని ద్రవాన్ని పరిశీలించి ఎటువంటి తేటలుగాని, జార్ లో మడ్డి పేరుకుపోవడం గాని, లవణాలు పేరుకు పోవడం గాని ఉందేమో చూసుకోవాలి. ఇలా జాగ్రత్త వహించకపోతే డ్రిప్ సిస్టమ్ బ్లాక్ అయ్యే ప్రమాదం ఉంది.

29 & 30. సమగ్ర పోషక యాజమాన్యం

నేల ఫలదత మరియు నేల ఆరోగ్యం ఆ నేలలో ఉండే సేంద్రియ పదార్థంపై ఆధారపడి ఉంటుంది. సుస్థిర దిగుబడులు సాధించడానికి సారవంతమైన నేలతో పాటు నేల భౌతిక, రసాయనిక మరియు జీవ సంబంధ లక్షణాలు అనుకూలంగా ఉండాలి. నేలలో తగినంత సేంద్రియ పదార్థం ఉన్నప్పుడు మాత్రమే అన్ని లక్షణాలు అనుకూలంగా ఉంటాయి. కొంతకాలంగా మననేలల్లో సేంద్రియ పదార్థ నిల్వలు తగ్గుతూవస్తున్నాయి.దీని మూలంగా చాలా పంటల్లో దిగుబడుల స్తబ్ధత గమనిస్తున్నాం. దీనితో పాటు పంటకు కావల్సిన పోషకాలును రైతు సమతులంగా అందించడంలేదు. సిఫార్సు చేసిన రసాయనిక ఎరువులను 25 శాతం తగ్గించుకుని, తగ్గించిన మోతాదును సేంద్రియఎరువులు / పచ్చిరొట్టఎరువులు / జీవనఎరువుల ద్వారా అందించినట్లైతే సుస్థిర దిగుబడులు సాధించడంతో పాటు నేల ఫలదతను కాపాడవచ్చును. సేంద్రియ ఎరువులైన పశువుల ఎరువుకంపోస్టు, ఫిల్టరు మడ్డి, , జంతు మరియు వృక్ష సంబంధమైన వ్యర్థ పదార్థముల వాడకము ద్వారారసాయనిక ఎరువుల వాడకాన్ని తగ్గించుకోవచ్చు .నేలకు తగినంత సేంద్రియ పదార్థం అందించడానికి పచ్చిరొట్ట ఎరువుల వాడకం సులువైనపద్ధతి , ఈ విధంగా అన్ని రకాల వనరుల ద్వారా మొక్కలకు కావలసిన పోషకాలను అందించి రసాయనిక ఎరువుల మోతాదును తగ్గించడాన్ని సమగ్ర ఎరువుల యాజమాన్యం అంటారు .సమగ్ర ఎరువుల యాజమాన్యం ద్వారా నేల భౌతిక, రసాయనిక మరియు జీవ సంబంధ లక్షణాలు మెరుగు పరిచి సుస్థిర దిగుబడులకు కావల్సిన నేల ఆరోగ్యం మరియు ఫలధత కాపాడుకోవచ్చు.

మన పూర్వీకులు సేంద్రీయ వ్యవసాయ పద్దతుల ద్వారా నేల ఆరోగ్యాన్ని పరిరక్షించి నాణ్యమైన దిగుబడులు సాధించారు. భారతదేశ జనాభా పెరుగుదల – వారి ఆహార అవసరాలు విమిత్తం శాస్త్రవేత్తల కృషి ఫలితంగా తక్కువ కాలంలో ఎక్కువ దిగుబడినిచ్చే సంకర రకాలు ఆవిర్భావం – దానితో బాటు ఎక్కువ పోషకాలు గల రసాయనిక ఎరువులు వాడకంతో మంచి దిగుబడులు సాధించాము. రైతులు విచక్షణా రహితంగా రసాయనిక ఎరువులు వాడకం ప్రారంభించడం మొదలు పెట్టారు . ఆర్థిక సామాజిక మార్పుల వలన రైతులు పశుపోషణ సేంద్రియ వ్యర్థాల సమీకరణ తగ్గడం వలన వ్యసాయం పూర్తిగా రసాయనిక ఎరువులు, కీటక నాసిను లపై ఆధార పాడడం వల్ల పర్యావరణ కాలుష్యం పెరిగి వ్యవసాయానికి పెను ముప్పు ఏర్పడే పరిస్థితి ఉద్భవించింది. ప్రస్తుత పరిస్థితులను దృష్టి లో పెట్టుకొని భూసార పరిరక్షణకు శాస్త్రజ్ఞులు అనుభవం గల రైతులు కృషి చేసి తత్ఫలితంగా " సమగ్ర సస్యపోషణ " అనే విధానాన్ని ప్రవేశపెట్టారు

సమగ్ర సస్య పోషణ యొక్క ముఖ్య ఉద్దేశ్యం :

మొక్కకు కావలసిన వివిధ పోషకాలను సేంద్రియ మరియు రసాయనిక ఎరువులను తగు పాళ్ళలో వాడుకుని పర్యావరణాన్ని పరి రక్షించు కుంటూ అధిక దిగుబడులు సాధించడమే సమగ్ర సస్య పోషణ యొక్క ప్రధాన ఉద్దేశ్యం

సమగ్ర సస్య పోషణలో పరిగణ లోనికి తీసుకొనే అంశాలు :

- నేలలో పోషకాల పరిమాణ స్థాయి

- సేంద్రియ ఎరువుల ద్వారా అందే పోషకాలు
- రసాయనిక ఎరువుల ద్వారా అందే పోషకాలు
- నేల నుండి వృధా అయ్యే పోషకాలు
- వేసే పంట పోషక అవసరాలు

ముఖ్య ఉద్దేశ్యం (Goals of INM)

- నేల ఉత్పాదకత (Soil productivity) పెంచచం
- అనుకూల ప్రతికూల వాతావరణ పరిస్థితులలో వ్యసాయం లాభసాటిగా ఉండేటట్లు రూపకల్పన చేయడం
- రసాయన ఎరువుల వాడకం మరియు వాటి ఖర్చు కొంత మేరకు తగ్గించడం
- ప్రాంతీయంగా (Locality) లభ్యమయ్యే సేంద్రియ వనరులను, పచ్చి రొత్త ఎరువులను జీవన ఎరువులను సమర్ధవంతంగా వినియోగించుకోవడం
- పర్యావరణ పరిరక్షణ కు తోడ్పడడం
- సహజ వనరులకు నష్ట పరచకుండా రైతులు ఆర్ధిక స్థితిని మెరుగు పరచడం

సమగ్ర సస్య పోషణ లో భాగాలు (Clomponents of INM)

1) సేంద్రియ ఎరువులు (వ్యవసాయ వ్యర్థాలు)
2) పచ్చి రొట్ట / పచ్చి ఆకు ఎరువులు
3) జీవన ఎరువులు
4) రసాయనిక ఎరువులు

సేంద్రియ ఎరువులు :

పశువుల ఎరువు కంపోష్టు వివిధ రకాల గాఢ సేంద్రియ ఎరువులు (oil cakes) జంతు సంభందిత సేంద్రియ ఎరువులు (బ్లడ్ మీల బోన్ మీల హార్న్ మీల్ మొదలైనవి)

వ్యవసాయ వ్యర్థాలు : వ్యసాయ వ్యర్థాలు పంట కోసిన తర్వాత మిగిలిన మోళ్ళు పశువుల మేతకు పనికి రాని వ్యర్థాలు చెరకు ఆకులు మొదలైనవి

హరిత మొక్కల ఎరువులు మరియు హరిత ఆకుల ఎరువులు

జీవన ఎరువులు : రైజోబియం అజటో బాక్టర్ కాస్ట్రిడియం ఎజో స్పైరిల్లం ఎసిటో బాక్టర్ వంటి నత్రజని స్థిరీకరించు జీవులు బెసిల్లాస్, సూడోమోనోస్, ఎస్పర్జిల్లాస్, పెన్సిలియమ్ మొదలైన భాస్వరం కరిగించే సూక్ష్మ జీవులు

రసాయనిక ఎరువులు :

నత్రజని భాస్వరపు పోటాష్ మరియు సూక్ష్మ పోషక పదార్ధాలను అందించే రసాయనిక ఎరువులు

సమగ్ర సస్య పోషణ లో అవరోధాలు

రైతు స్థాయిలో పశు పోషణ సన్న గిల్లి పశువుల ఎరువు లభ్యం లేక పోవడం

- పచ్చి రొట్ట ఎరువులకు సరైన ఆదరణ లేదు. దాని బదులు మరొక పంట పండించవచ్చు అన్న కారణం చే పచ్చి రొట్ట పైరుల ప్రాముఖ్యం తగ్గింది
- జీవన ఎరువు లు అందు బాటులో లేకపోవడం మరియు వాటిపై సరైన అవగాహన లేక పోవడం
- పెరిగి పోతున్న రసాయన ఎరువుల ఖరీదు
- సాగునీటి కొరత
- సమస్యాత్మక భూములు
- శాస్త్రీయ పరిజ్ఞానం, రుణసదుపాయం సక్రమంగా అందక పోవడం.

సమగ్ర సస్య పోషణ - లాభాలు :

1) నేల సారం, ఉత్పాదకత పెరుగును
2) నేల బౌతిక, రసాయన, జీవ పరమైన లక్షణాలు మెరుగు పడతాయి
3) నీరు ఇంకే గుణం (infiltration), నీరు నిల్వ ఉంచుకునే గుణం (water holding capacity) మురుగు నీరు పోవు సౌకర్యం (drainage) మెరుగు పడతాయి.
4) పోషకాల లభ్య రూపం లోకి మారే ప్రక్రియ (mineralization), పోషకాలు వృధా కాకుండా నిల్వ ఉంచుకునే గుణం (ion exchange) పెరుగుతాయి.
5) నేలలో వచ్చే మార్పులను నిరోధించే శక్తి (buffering capacity) పెరుగుతుంది.
6) రసాయన ఎరువుల సామర్థ్యం (fertilizer use efficiency)పెరుగుతుంది.
7) రసాయన ఎరువుల మీద పెట్టుబడి 30 శాతం వరకూ తగ్గించ వచ్చు.
8) నేల కాలుష్యం, భూగర్భ జలాల కాలుష్యం తగ్గుతుంది.

31. సేంద్రియ వ్యవసాయం (organic farming)

మన పూర్వీకులు వ్యవసాయాన్నే వృత్తి గా నమ్ముకొని పశు సంపదను పెంచుకొని దాని ద్వారా వచ్చే సేంద్రియ పదార్థాలను ఉపయోగించుకొని, భూసారాన్ని పెంచి వివిధ నాణ్యత గల పంటలను పండించేవారు.

అధిక దిగుబడి వంగడాలు, రసాయన ఎరువులు ప్రయోజనము వల్ల హరిత విప్లవం సాధించాము. కాలక్రమేణా రైతులు విచక్షణా రహితంగా రసాయనిక ఎరువులు, పురుగు మందులు వాడకం వల్ల నేల, నీరు, వాతావరణం కాలుష్యం చెంది పర్యావరణ సమతుల్యతను కోల్పోయాము. మానవాళికి తెలియని కొత్త ఆరోగ్య సమస్యలు తలెత్తి మానవ మనుగడకే పెనుముప్పు దాపురించింది.

ప్రస్తుతం శాస్త్రవేత్తలు, రైతాంగం, ప్రభుత్వాలు ఈ పెనుముప్పును ఏ విధం గా తప్పించి మానవాళి మనుగడకు సహాయ పడాలి అన్న దృక్పదం తో మరల మన పూర్వ సాంప్రదాయ వ్యవసానికే స్వాగతం పలుకు తున్నారు. ఆరోగ్య జీవనం కోసం – ఆరోగ్యమైన తిండి ఆరోగ్యమైన పంట – ఆరోగ్యమైన నేల కావాలి. ఈ సత్యాన్ని గ్రహించి సేంద్రియ వ్యవసాయానికి నాంది పలుకుతున్నారు.

సేంద్రియ వ్యవసాయం - నిర్వచనం :

నేలకు సేంద్రియ పదార్థాలను అందించి అధిక దిగుబడులతో బాటు నాణ్యత గల పంట ఉత్పత్తులను పొందడమే " సేంద్రియ వ్యవసాయం"

సేంద్రియ వ్యవసాయం – అవలంభిచవలసిన సాగు పద్ధతులు :

1. అవసరమైనంత మేరకే నేలను దున్ని - నేల కోతను తగ్గించాలి.
2. వ్యవసాయం అంటే పాడి – పంట – దీన్ని దృష్టిలో పెట్టుకుని పంట తో పాటు పాడి పశువుల పెంపకానికి ప్రాధాన్యత ఇవ్వాలి.
3. వృక్ష, జంతు సంబంధ వ్యర్థాలను అన్నిటినీ సేంద్రియ ఏర్వులుగా మార్చి వినియోగించాలి.
4. అంతర కృషి చేస్తూ కలుపు సకాలంలో తీసి పంటకు తగినంత పోషకాలు అందేటట్లు చూడాలి.
5. జీవన ఎరువుల ప్రాధాన్యత రైతులకు తెలిపి విరివిగా వాడేటట్లు చూడాలి.దీనికి సంబంధించి ప్రభుత్వం కూడా జీవన ఎరువుల ఉత్పత్తి ఎక్కువ చేసి రైతులకు అందజేయాలి.
6. నీటి వనరులను సద్వినియోగం చేస్తూ, నేలలోని తేమను పరి రక్షించుటకు తగు సేద్య విధానాలను అవలంభించాలి.
7. సస్య రక్షణ కు వృక్ష, జంతు సంబంధ మందులను వాడాలి.
8. జీవ జియంత్రణ పద్ధతులకు –ప్రాధాన్యత ఇచ్చి సస్యరక్షణ గావించాలి.
9. పంట దిగుబడులు తగ్గకుండా, నాణ్యత చెడకుండా, ప్రకృతీ ప్రసాదిత వనరుల ను ఉపయోగించుకోవాలి.

సేంద్రియ వ్యవసాయం - లాభాలు :

1. నేల సంపూర్ణ ఆరోగ్యాన్ని సంతరించుకుంటుంది.
2. నేలలో " హ్యూమస్" నిల్వలు పెరిగి అన్ని పోషకాలను పంటలకు అందిస్తుంది.
3. నేల భౌతిక, రసాయనిక, జీవ పరంగా అభివృద్ధి చెందుతుంది.
4. నీటిని, పోషకాలను నిలువరించే గుణం పెరుగుతుంది.
5. నీటి నిల్వ సామర్థ్యం, మురుగు నీరు పోవు సౌకర్యం కలుగుతుంది.
6. నేల కాలుష్యం తగ్గి నాణ్యత తో కూడిన ఉత్పాదకత జరుగుతుంది.
7. భూగర్భ జలాలు కాలుష్య నివారణకు దోహద పడుతుంది.
8. నేల యొక్క buffering capacity పెరుగుతుంది.
9. చీడ పీడల బెడద తగ్గుతుంది.
10. వానపాముల అభివృద్ధి కి ఇతోధికంగా సాయ పడుతుంది.
11. పర్యావరణ సమతుల్యతకు దోహదపడుతుంది
12. నాణ్యమైన సురక్షిత ఆహారం లభిస్తుంది.
13. నాణ్యత, నిల్వ వుండే గుణం పెరుగుతుంది.
14. సుస్థిర సేద్యానికి, రైతు మనో వికాసానికి, దేశ ప్రగతికి మూలమవుతుంది.

సేంద్రియ వ్యవసాయం లో అవరోధాలు :

1. మొత్తం సాగు భూమికి కావలసిన సేంద్రియ పదార్థాన్ని సేకరించడం కష్ట సాధ్యం
2. రైతులకు పశు పోషణ సామర్ధ్యం తగ్గి పసువులను పోషించలేక పోవడం వల్ల సేంద్రియ ఎరువుల తయారీ తగ్గింది.
3. రైతుల జీవన శైలిలో మార్పు వల్ల సేంద్రియ పదార్థాల తయారీకి సుముఖంగా ఉండరు
4. సేంద్రియ ఏర్వుల ప్రభావం మొక్క పెరుగుదలపై ఆశించినంత లేకపోవడం వల్ల రైతులు రసాయనిక ఎరువులపై మొగ్గు చూపిస్తున్నారు.
5. కౌలుకు చేసే రైతులు సేంద్రియ ఎరువులపై శ్రద్ధ చూపారు
6. అధిక దిగుబడి వంగడాలు, హైబ్రిడ్ లు సేంద్రియ ఎరువుల వాడకం ద్వారా ఆశించిన ఫలితాలు రాక పోవచ్చు
7. సేంద్రియ ఎరువుల వలన నాణ్యత పెరిగినా దిగుబడులు రసాయనిక ఎరువుల వల్లే పెంచవచ్చు
8. నీటి ఎద్దడి ప్రాంతాల్లో సేంద్రియ ఎరువుల సమీకరణ, సేద్యం కష్ట తరమవుతుంది
9. సేంద్రియ ఎరువు పండించిన పంటకు మద్దతు ధర లేకపోవడం వల్ల రైతు దానివైపు మొగ్గు చూపడం లేదు.

32. సేంద్రియ మరియు రసాయన ఎరువులను సమర్ధ వినియోగం – మెళకువలు

ఎరువుల సామర్ధ్యం పెంచ డానికి, ప్రతి కిలో పోషక పదార్ధం నుండి గరిష్ట వ్యవసాయోత్పత్తి సాధించడానికి దిగువ తెలిపిన చర్యలు, సాగు పద్దతులు దోహదం చేస్తాయి.

1. ప్రాంతానికి అనువైనవి, వేసిన ఎరువులకు అత్యధికమైన ప్రతి ఫలం ఇవ్వగలిగే పంటలు, వంగడాలను ఎంపిక చేయాలి.
2. దేశవాళీ రకాలకంటే అధిక దిగుబడి ఇచ్చే రకాలు రసాయనిక ఎరువులు వేయక పోయినా, ఎక్కువ దిగుబడి ఇస్తాయి. రసాయన ఎరువులు చాలినంత వేసినప్పుడు, తక్కువ వేసినపుడు కూడా ప్రతి కిలో పోషక పదార్థానికి ఎక్కువ ప్రతి ఫలం ఇస్తాయి. అందుచేత అధిక దిగుబడి ఇచ్చే వంగడాలు పండించాలి.
3. ఎరువుల నుండి పూర్తి ప్రతి ఫలం రావడానికి, ఆ ప్రాంతానికి తగిన సమయం లో విత్తడం లేక నాటు వేయడం చేయాలి.
4. మొక్కల మధ్య దూరం రకాన్ని బట్టి, నేల సారాన్ని బట్టి వాతావరణ పరిస్థితులను బట్టి మార్చు కోవాలి ఉదా: ఖరీఫ్ లో వరి వరుసలమధ్య 15 సెం.మీ వరుసలో మొక్కల మధ్య 10 సెం.మీ దూరం ఉండేటట్లు (చదరపు మీటరుకు 70 కుదుళ్ళు) నాటుకోవాలి. రబీ లో 10 సెం.మీ x 10 సెం.మీ ఎడం గా (చదరపు మీటరుకు 100 కుదుళ్ళు) ఉండేటట్లు నాటాలి.
5. ఏ పంట పండించినా, ఏ నేలలోనైనా, ఏ కాలం లో నైనా సేంద్రియ ఎరువు పొలానికి వేస్తే మినిరలైజేషన్ వల్ల అత్యధిక మోతాదుల్లో పోషకాలను తీసుకోవడమే కాకుండా అన్ని పోషకాలు సమతూకంలో లభిస్తాయి.

6. అవసరానికి తగినంత నీటినే పంటకు పెట్టాలి. అధికంగా పెట్టినచో నత్రజని, పోటాష్ లు నేల క్రింద పొరలలోనికి కొట్టుకొని పోతాయి. పొలంలో నీరు అధికం గా వున్నా నత్రజని గణనీయంగా వాయు రూపం లో పోతుంది. అందుచేత రసాయన ఎరువులు వేసేటప్పుడు, వేసిన తరువాత కొద్ది సేపటి వరకు ఎక్కువ లేకుండా జాగ్రత్త తీసుకోవాలి. ఈ విషయం ముఖ్యం గా యూరియా కు వర్తిస్తుంది. బురద పదును లో మాత్రమే యూరియా ను పెయ్యాలి. యూరియా వేసిన 24 - 48 గంటల తరువాత మళ్ళీ నీరు పెట్టాలి.

7. భాస్వరపు ఎరువు వలన ప్రతి ఫలం ఖరీఫ్ లో కంటే రబీ లో ఎక్కువగా ఉంటుంది. భుసార పరీక్షను అనుసరించి రబీలో భాస్వరపు ఎరువును వేయుట మంచిది.

8. భుసార పరీక్ష తప్పక చేసుకోవాలి దీనివల్ల పోషకాల లభ్యత ఎంత ఉన్నదీ తెలుస్తుంది. వాటిని ఆధారం గా చేసుకొని వేసుకోవలసిన రసాయన ఎరువుల మోతాదులను నిర్ణయించు కోవాలి. ఒక పొలంలో ఒక సంవత్సరం వేసే పంటలు అన్నింటినీ దృష్టిలో పెట్టుకొని ఎరువులు సిఫారసు చేసుకోవాలి. అంతే గాని ఒక్కొక్క పంటకు వేరు వేరు గా ఎరువుల మోతాదు నిర్ణయించ కూడదు.

9. మొత్తం భాస్వరాన్ని విత్తనం వేయక ముందు లేక నాట్లు వేయకముందు ఆఖరి దిక్కి లో వేసుకోవాలి. తేలిక నేలల లోనూ, పొటాషియం లోపం ఎక్కువగా ఉండే నేలల్లోనూ, ఇసుక నేలల్లోనూ చౌడు భూముల్లోనూ, వర్షపాతం ఎక్కువగా ఉండే పరిస్థితుల్లోనూ, దీర్ఘకాలిక పంటలకు పొటాషియం రెండు దఫాలు గా వేయడం మంచిది. నత్రజనిని పంట కాలం లో వివిధ పెరుగుదల దశలలో పైరు అవసరాలు, నేలలో తేమను దృష్టిలో పెట్టుకొని 2-3 దఫాలుగా వేయాలి.

10. భాస్వరపు ఎరువులను విత్తనం వరుసకు 2 ½ - 5 సెం.మీ క్రింద విత్తనాలకు 5-6 సెం.మీ దూరం గా పడేటట్లు వేయాలి. పొటాషియం ను భాస్వరపు ఎరువుతో పాటు ప్లేస్మెంట్ పద్ధతి లో వేయవచ్చును. రసాయన ఎరువులు తేమ ఉండే ప్రదేశం లో వేయాలి.

11. యూరియా ఒక భాగం తడి మట్టి 5-10 భాగాలు బాగా కలిపి 25 గంటల సేపు నిలువ చేసిన తర్వాత పైరు మీద చల్లితే నత్రజని నష్టం తగ్గుతుంది.

12. నేల పరిస్థితులు, వాతావరణ పరిస్థితులు అనుకూలంగా లేనపుడు రసాయన ఎరువులను అవసరమైతే క్రిమి సంహారక మందులతో కలిపి ఆకుల మీద స్ప్రే చేసినట్లయితే ఎరువులు సమ్మర్థ వంతంగా వినియోగ పడతాయి.

13. ఈ మధ్య తుత్తు నాగం (జింకు) లోపం చాలా చోట్ల కనబడుతున్నది. లోపం కనిపించిన చోట్ల విత్తనం వేయకముందు లేక నాట్లు వేయక ముందు హెక్టేరుకు 10 నుంచి 50 కిలోల జింకు సల్ఫేట్ ఆఖరి దుక్కిలో వేయాలి.

14. ఆమ్ల నేలలు, ఉప్పు నేలలు, చౌడు నేలలను బాగు చేయడానికి రసాయన ఎరువులు వేయకముందు, ఆమ్ల నేలలకు సున్నం, చౌడు నేలలకు జిప్సం వేయాలి.

15. విత్తిన / నాటిన 10-15 రోజులలో కలుపును తీసివేసి మొదటి దఫా పాటుగా రసాయన ఎరువులు వేసుకోవాలి

16. రసాయన ఎరువులు ముఖ్యంగా నత్రజనిని అధిక మోతాదులలో వేయరాదు.పోషకాలన్నీ సమతుల్యత లో ఉండేటట్లు చూసుకోవాలి.
17. ప్రధాన పోషకాలైన నత్రజని, భాస్వరం,పోటాష్ ఎరువుల పైనే రైతులు ధ్యాస పెడుతున్నారు కాని సూక్ష్మ పోషకాలపై కూడా వారు దృష్టి పెట్టాలి.
18. భాస్వర ఎరువులతో జింకు ఎరువులను కలిపి వేయరాదు.

ఎరువుల నియంత్రణ చట్టం (Fertilizer Control Order (FCO)

రసాయనక ఎరువులనేవి సెక్షన్ 3 క్రింద నిత్యావసర సరుకుల యాక్ట్ (Essential Commodity Act) క్రిందకు వస్తాయి. దీనికి గాను 1985 లో **ఎరువుల నియంత్రణ చట్టం** (Fertilizer Control Order (FCO) ఏర్పాటు చేయడం జరిగింది. ముఖ్య ఉద్దేశ్యం ఏమేనగా

- కావాల్సిన ఎరువులను సరైన సమయంలో, సరైన ధరకు, సరైన మోతాదులో రైతు కు అందిచడం
- ఎరువుల తయారీ దారులు, దిగుమతి చేసుకొనే వారు మరియు డీలర్లు తప్పనిసరిగా ఈ చట్టం క్రింద నమోదు చేసుకోవలిసి ఉంటుంది
- ఎరువుల నాణ్యతను తప్పనిసరిగా క్వాలిటీ కంట్రోల్ ల్యాబ్ లో పరీక్షా చేయించుకోవాలి. నాణ్యత లోపించిన యెడల శిక్షార్హులు (3 నెలలు నుండి 7 సం.లు జైలు శిక్షా) .

ఇండియా లో ఎరువుల నాణ్యతను పరిక్షించడం కోసం సుమారు 74 క్వాలిటీ కంట్రోల్ ల్యాబ్లు ఏర్పాటు చేసి ప్రధాన కేంద్రమైన CFQC & TI ను ఫరిదాబాద్ లో ఏర్పాటు చేసారు. వీరు ఇండియా వివిధ రాష్ట్రాలలో ఉన్న ఎరువుల తయారీ యూనిట్స్ సిబ్బందికి శిక్షణ కార్యక్రమాలు ఏర్పాటు చేస్తారు. దీనితో పాటు అన్ని కార్యక్రమాలు పర్యవేక్షాస్తారు