ACHARYA N.G. RANGA AGRICULTURAL UNIVERSITY

COURSE MATERIAL
ON
INTEGRATED NUTRIENT MANAGEMENT

సమగ్ర పోషక యాజమాన్యంపై ప్రాధమిక వ్యవసాయ సహకార సంఘాల సభ్యులకు 15 రోజుల శిక్షణ కార్యక్రమం

KRISHI VIGYAN KENDRA, KALYANDURG

ERRAMPALLI POST, KALYANDURG,
ANANTAPURAMU DIST, ANDHRA PRADESH – 515 761
Mob No. 7702544492, E-mail: kvk.kalyandurg@angrau.ac.in

పర్యవేక్షణ: డా॥ ఇ. చంద్రాయుడు, ప్రోగ్రామ్ కోఆర్డినేటర్
సమన్వయకర్త, కృషి విజ్ఞాన కేంద్రం,కళ్యాణదుర్గం
అనంతపురము జిల్లా

సంకలనం:

శ్రీ కె. బాలాజి నాయక్, శాస్త్రవేత్త (విస్తరణ విభాగం)

డా॥ యం. మల్లికార్జున్, శాస్త్రవేత్త (సేద్య విభాగం)

డా॥ వి. యుగంధర్, శాస్త్రవేత్త (ఉద్యాన విభాగం)

డా॥ ఇ. శిరీష, శాస్త్రవేత్త (కీటక విభాగము)

డా॥ యం. హరిణి శాస్త్రవేత్త (పశువైద్య విభాగం)

ప్రచురణ : 2025 ప్రతులు :500

SAMETI వారి సౌజన్యముతో ప్రచురణ చేయబడింది

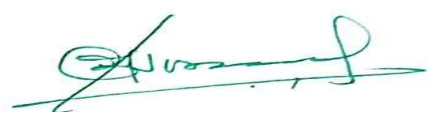
ముందుమాట

డాక్టర్ ఎం జాన్సన్
అసోసియేట్ డైరెక్టర్ ఆఫ్ రీసెర్చ్

మనదేశంలో 70 శాతం మంది ప్రజలు వ్యవసాయం మీద ఆధారపడి జీవిస్తున్నారు. గడిచిన 50 సం॥లలో వ్యవసాయ పరిశోధనా రంగంలో రూపొందించిన నూతన సాంకేతిక పరిజ్ఞానం వివిధ పంటలలో అధికోత్పత్తి సాధించడంలో సఫలీకృత మయ్యాము.

ముఖ్యంగా నూతన వంగడాల ప్రాచుర్యం మరియు సమతుల్యములో సమగ్ర ఎరువుల వాడకంవల్ల ఈ ప్రగతి సాధించడం జరిగింది. కానీ రాను రానూ, సేంద్రియ ఎరువుల వాడకం తగ్గించి కేవలం రసాయనిక ఎరువు లను ఎక్కువగా వాడటం వలన పర్యావరణ కాలుష్యం ఏర్పడటం, భూసారం, పంటల నాణ్యతా ప్రమాణాలు తగ్గిపోవడం వలన మానవాళి ఆరోగ్యం మీద తీవ్ర ప్రభావం చూపించడం జరుగుతోంది. పట్టణీకరణ, ఎరువుల మోతాదుకు స్పందన లేనటువంటి పంట రకాలున్న పరిస్థితులలో పెరుగుతున్న జనాభాకి నాణ్యతతో కూడిన ఆహార ధాన్యాల ఉత్పత్తి పెంచడం మనముందున్నటువంటి ప్రధాన లక్ష్యం. ఈ పరిస్థితులలో సమగ్ర సస్యపోషణ పద్ధతుల ద్వారా పంటలను సాగుచేసి నాణ్యమైన పంటలు పండించడంతో పాటుగా నేల మరియు పర్యావరణ పరిరక్షణ దిశగా పయనించ వలసిన అవసరం ఎంతైనా ఉంది.

ఈ తరుణంలో భూసార పరిరక్షణ పద్ధతులపై సంకలనం చేసిన "సమగ్ర సస్యపోషణ పద్ధతులు' పుస్తకంలో భూసార పరీక్ష ఆధారంగా ఎరువుల వాడకం, సాగునీటి పరిరక్షణ ఆవశ్యకత, సేంద్రియ ఎరువులు, జీవన ఎరువుల వాడకం సమగ్రంగా వివరించడం జరిగింది. ఈ ప్రచురణలో వివరించినట్లుగా సేంద్రియ, రసాయనిక మరియు జీవన ఎరువులను భూసార పరీక్షా ఫలితాల ఆధారంగా సమగ్ర ఎరువుల వాడకం చేపట్టి సాగు ఖర్చు తగ్గించుకోవడంతోపాటు నికరలాభం మరియు జీవన ప్రమాణాలను పెంపొందించుకోవాలని ఆకాంక్షిస్తున్నాను. విలువైన సమాచారాన్ని క్రోఢీకరించిన కృషి విజ్ఞాన కేంద్రం, కళ్యాణదుర్గం శాస్త్రవేత్తలను అభినందిస్తున్నాను.



డాక్టర్ ఎం జాన్సన్
అసోసియేట్ డైరెక్టర్ ఆఫ్ రీసెర్చ్

నా మాట

డా॥ ఇ. చంద్రాయుడు

ప్రోగ్రామ్ కోఆర్డినేటర్

వ్యవసాయం మన జీవనాధారము. హరిత విప్లవం తర్వాత ఆహార ధన్యాల ఉత్పత్తిలో స్వయం సమృద్ధి సాధించడం జరిగింది. కానీ రైతులకు వ్యవసాయం గిట్టుబాటు కావడంలేదని, ఖర్చులు పెరిగిపోతున్నాయని ఆందోళన చెందుతున్నారు. దీనికి రసాయనిక ఎరువులను విచక్షణారహితంగా వాడటం ఒక కారణంగా చెప్పుకోవచ్చు.

సాగుచేసే పంటలకు ఎంత మోతాదులో పోషక అవసరం ఉందో తెలుసుకోకుండా తోటి రైతులు లేదా ప్రైవేటు డీలర్లు సూచించిన విధంగా విచక్షణా రహితంగా ఎరువులను వేయడం జరుగుతోంది. దీనివల్ల పంటపై పెట్టే ఖర్చు అధికమవటమే కాకుండా దిగుబడులు తగ్గిపోయి రైతు ఆర్థికంగా నష్టపోవడం జరుగుతోంది. కాబట్టి రైతులు చేసే సేద్యపు పనులను ప్రతిదశలో మెలుకవతో శాస్త్రీయంగా చేయడం వలన నికర ఆదాయాన్ని పెంచుకోవచ్చు. ముఖ్యంగా **"సమగ్ర సస్యపోషణ పద్ధతులు"** ప్రచురణలో పేర్కొనట్లుగా సేంద్రి, జీవన మరియు రసాయనిక ఎరువులను సమగ్రంగా వాడినపుడు సాగు ఖర్చు తగ్గించుకొని తద్వారా నికర ఆదాయాన్ని పెంచుకోవచ్చు. జీవన ఎరువుల వాడకం, భూసార పరీక్ష ఆధారంగా ఎరువుల వాడకం (STCR), తాగు, సాగు నీటి నాణ్యతా ప్రమాణాలు మొదలైన అంశాలపై సమగ్ర సాంకేతిక విజ్ఞానాన్ని క్రోఢీకరించిన కృషి విజ్ఞాన కేంద్రం, కళ్యాణదుర్గం శాస్త్రవేత్తలని అభినందిస్తున్నాను.

డా॥ ఇ. చంద్రాయుడు

ప్రోగ్రామ్ కోఆర్డినేటర్

సేంద్రీయ ఎరువులు – రసాయన ఎరువులు (DA 123)

విషయ సూచిక

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

12	మిశ్రమ ఎరువులు- రైతు స్థాయిలో మిశ్రమ ఎరువులు తయారీ	44
13	సిఫార్సు చేసిన పోషకవిలువలుకు రసాయనిక ఎరువుల మోతాదులు తెలియ చేయుట, వివిధ కాంప్లెక్స్ ఎరువులలో పోషక పదార్థాల శాతము	47
	సంకీర్ణ ఎరువులు – పోషకాల ప్రామాణిక ధరలు లెక్కకట్టుట	
14	ఎరువుల కల్తీని గుర్తించే సులభతర పరీక్షలు	52
	రసాయనక ఎరువుల వాడకంలో తీసుకోవల్సిన జాగ్రత్తలు – మెళుకువలు	
15	సూక్ష్మ బిందు సేద్యం ద్వారా Fertigation విధానంలో పోషకాలను మొక్కలకు అందిం0చుట	58
16	సమగ్ర పోషక యాజమాన్యం	63
	సేంద్రియ వ్యవసాయం (organic farming) – సాధ్యాసాధ్యాలు-అవరోదాలు	
	సేంద్రియ మరియు రసాయన ఎరువులను సమర్థ వినియోగం – మెళకువలు, ఎరువుల నియంత్రణ చట్టం	

1. ఉపోద్ఘాతము

పంటలు బాగా పండడానికి సారవంతమైన నేల ఉండాలి. అదిక దిగుబడులు సాధించడానికి సారవంతమైన నేలతో పాటు దాని భౌతిక, రసాయన, జీవ సంబంధ లక్షణాలు అనుకులంగా ఉండాలి. దీనినే 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 తోందరలో 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 నిఖరాదాయం 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 సిద్దమైన వాతావరణాన్ని కోల్పోయాయి.

ఇండియా యొక్క మొత్తం భూ విస్తీర్ణం లో (328 మి.హె.) సుమారు సగం పైగా భూములు (178 మి.హె.) వివిధ సమస్యలతో సతమతమవుతున్నవి

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

నేల సారము + నేల ఆరోగ్యం = నేల ఉత్పాదకత (సాయిల్ ఫర్టిలిటి + సాయిల్ హెల్త్ = సాయిల్ ప్రొడక్టివిటి)
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 సూక్ష్మ౦గా 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 స్థూల, సూక్ష్మ రంధ్రాలు సమ స్థాయిలో 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 పదార్థాలు 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 సామర్థ్యం 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 శ్రద్ధ 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 పద్ధతులలో బాగు చేసుకోవాలి. పోషకాల సమతుల్యత కాపాడాలి. పైర్లకు కావలసిన పోషకాలను ఎక్కువ తక్కువలు కాకుండా అవసరమైన మేరకు, అవసరమైన సమయంలో మాత్రమే వెయ్యాలి.

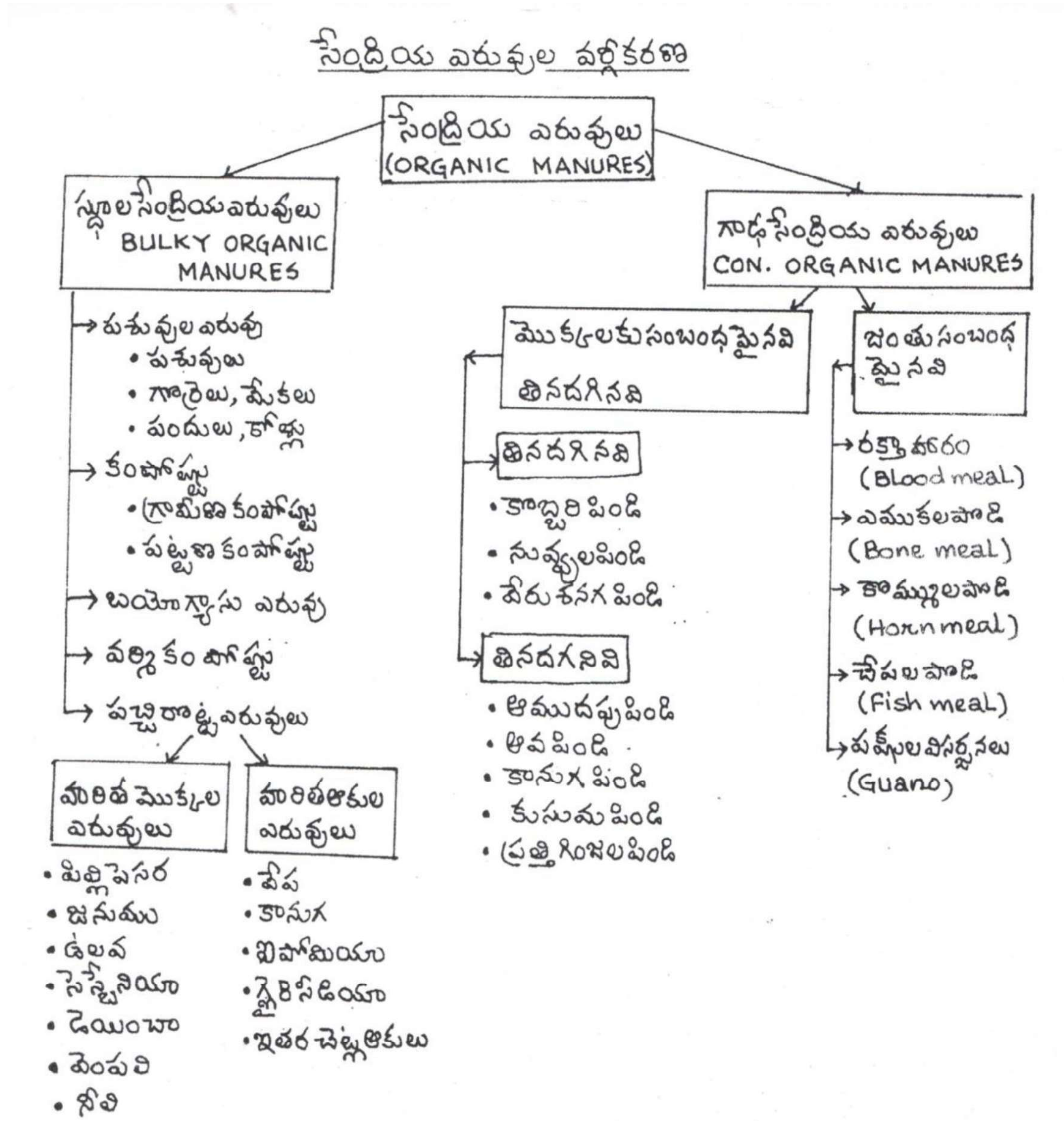
సేంద్రియం వ్యర్థ పదార్థాలను నేలపై ఇష్టమొచ్చినట్లు డంప్ చేయకుండా, వివిధ కంపోస్టింగ్ పద్ధతుల ద్వారా మంచి నాణ్యతలను సేంద్రియ ఎరువుగా తయారు చేసుకోవచ్చు.

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

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

సేంద్రియ ఎరువులు :

- ఎక్కువ పరిమాణాలలో వాడవలిసిన ఎరువులు
- పోషక విలువలు తక్కువ ఉన్నప్పటికీ, అన్ని పోషక పదార్థాలు 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 సామర్థ్యం మొదలగునవి అధికమవుతాయి.
- నేలలో వచ్చే రసాయనిక మార్పులను తట్టుకొనే సామర్థ్యం (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 సామర్ధ్యం 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 పదార్థం 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 ఫాస్ఫేట్ కలుపు కోవడం వలన తయారైన ఎరువులో భాస్వరం పోషకాలను పెంచుకోవడంతో పాటు వ్యర్థ 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 పదార్థాల 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 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.

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 వ్యర్థ 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 లోనే 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 కుళ్లేటట్లు చేసి వాటి పరిమాణం తగ్గించి విలువైన 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*), థర్మనోస్పోరా (*Thermonospora* sps.)

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

కంపోస్టింగ్ వలన లాభాలు

- పలురకాల వ్యర్ధాలు సమర్ధవంతంగా 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 పద్ధతులలో వ్యర్ధాలను పేర్చు కొంటూ వచ్చి ఆ తరువాత గుంత ను మట్టి తో కప్పుతారు. మూడు నెలల తర్వాత క్రుళ్ళిన వ్యర్ధాలను బయటకు తీసి గట్టగా పోసి అవసరం మేరకు నీటితో తడిపి మళ్ళీ మట్టి తో కప్పుతారు. మూడు నెలల తర్వాత క్రుళ్ళిన ఈ వ్యర్ధాలను బయటకు తీసి ఎరువు గా వాడుతారు. పశువుల పేడ మరియు సింగల్ సూపర్ ఫాస్పేట్ వేసిన కుళ్లే ప్రక్రియ వేగావంతమగును.

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

పట్టణ కంపోస్టు తయారీ కి అనేక పద్ధతులు ఉన్నాయి. వాటిలో ముఖ్యంగా ADCO పద్ధతి, బెంగుళూరు పద్ధతి, ఇండోర్ పద్దతి, కోయంబత్తూరు పద్ధతి మొదలగునవి. పద్ధతిని బట్టి వాడే పదార్ధాలు మారును. ఉపయోగించే సేంద్రియ పదార్ధాలు ఒకే రకమయినప్పటికి కుళ్ళ డానికి వాడే ముడి పదార్ధములు మారును. ఈ ముడి పదార్ధాలు 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 మండములో 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 కంపోస్టు నుండి వెలువడే దుర్గంధాన్ని (foul smell) నివారించుటకు మరియు ఈగల (flies) బెడద నివారణ కు కాపర్ సల్ఫేట్ అనే రసాయనాన్ని కంపోస్ట్ పిట్ లో వేయవలెను.

పైన తెలిపిన కంపోస్టింగ్ పద్ధతులతో పాటు ADCO పద్ధతి, బెంగుళూరు పద్ధతి, ఇండోరు పద్ధతులతో కూడా వివిధ వ్యర్థ పదార్థాలను ఉపయోగించి కంపోస్టు త్యరుచేసుకోవచ్చు.

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 వర్మికంపోస్టింగ్ అంటారు. కుళ్లే స్వభావం గల అన్ని సేంద్రియ పదార్థాలను వర్మికంపోస్టింగ్ కు వాడవచ్చు. వాన పాములు సేంద్రియ పదార్థము ఎక్కవగా 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 'వర్మి కంపోష్టు ' అంటారు. వాన పాములు తీసుకొన్న ఆహరం జీర్ణ వ్యవస్తలో 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:

వర్మికంపోస్ట్ 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 వ్యర్థాలను బట్టి సుమారు రెండున్నర నెలల్లో తయారు అవుతుంది. పూర్తిగా తయారయిన వర్మీ కంపోష్టు పొడిగా, నల్లగా, తేలికగా టీ పొడి వలే ఉంటుంది. కంపోష్టు తయారయిందని నిర్ధారించుకున్న తరువాత 3-4 రోజులు నీటిని చల్లడం మానాలి. అప్పుడు తేమను వెదుక్కుంటూ వానపాములు బెడ్ వద్దకు చేరుకుంటాయి. అప్పుడు తయారయిన వర్మీ కంపోష్టు ను సేకరించి

మూడు మి.మీ జల్లెడ తో వానపాములు వాటి గ్రుడ్లు లేకుండా జల్లించి. సంచులలో వేసి నిల్వ చేసుకోవాలి. ఎరువు సేకరించిన తర్వాత తొట్టెలలో మరలా చివికిన వ్యర్థ పదార్థాలను వేసి తిరిగి ఎరువును తయారు చేసుకోవచ్చు. ఒక టన్ను వ్యర్థ పదార్థాలనుండి ౩౦౦- కిలోల వర్మి కంపోష్టు తయారువుతుంది.

వర్మి కంపోష్టు తయారీ లో తీసుకోవలసిన జాగ్రత్తలు:

- వానపాములను సూర్య రశ్మి నుండి, వర్షము నుండి రక్షణ కల్పించాలి.
- వర్మి కంపోష్టు బెడ్స్ లో 4-50 శాతం తేమ ఉండేటట్లు చూసుకోవాలి.
- పాక్షికంగా కుళ్ళిన వ్యర్థ పదార్థాల మిశ్రమాన్ని వాడడం శ్రేయస్కరం.
- ఎలుకలు, చీమలు, కోళ్ళు మొదలైన శత్రువుల బారి నుండి రక్షణ కల్పించాలి.
- వ్యర్థ పదార్థాలను వేయడం, వర్మి ఎరువును సేకరించడం సకాలం లో జరగాలి.
- వ్యర్థ పదార్థాలలో ప్లాస్టిక్ మరియు గాజు పదార్థాలు లేకుండా చూచుకోవాలి.

వర్మి కంపోష్టులో పోషక విలువలు - లాభాలు :

- వర్మి కంపోష్టు 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 సామర్థ్యం పెంచుతుంది.
- నేల యొక్క ఆమ్ల లేదా క్షార లక్షణాలను తొలగించవచ్చు.
- మొక్కలకు చీడ పీడలను తట్టుకొనే శక్తి వస్తుంది.
- కూరగాయలలో రుచి, పూలలో సువాసన, ఆహార పదార్థాల నిల్వ సామర్థ్యం పెరుగుతుంది.
- పర్యావరణ కాలుష్యాన్ని తగ్గిస్తుంది.

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

9. వర్మి వాష్ – తయారీ విధానం

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 దీనిసే " వర్మీవాష్ " అంటారు. ఇది అత్యంత విలువైన సేంద్రియ ద్రవ ఎరువు. సేంద్రియ పదార్థమంతా వర్మి క్యాస్టింగ్ గా మారిపోయినపుడు, దానిని తేసిపేసి 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 వేలువదినపుడు 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 వ్యర్థాలు బాగా తడిసేటట్లు చల్లాలి. ఇది సూక్ష్మజీవులు బాగా వృద్ధి చెందడానికి తోడ్పడుతుంది. మూడవ ఉపపొరగా సుమారు 60 కేజీల మెత్తటి మట్టి పలుచగా పరవాలి. ఇది లోపలి పొరలలోని వ్యర్థాలలో 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 వ్యర్థాలు 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

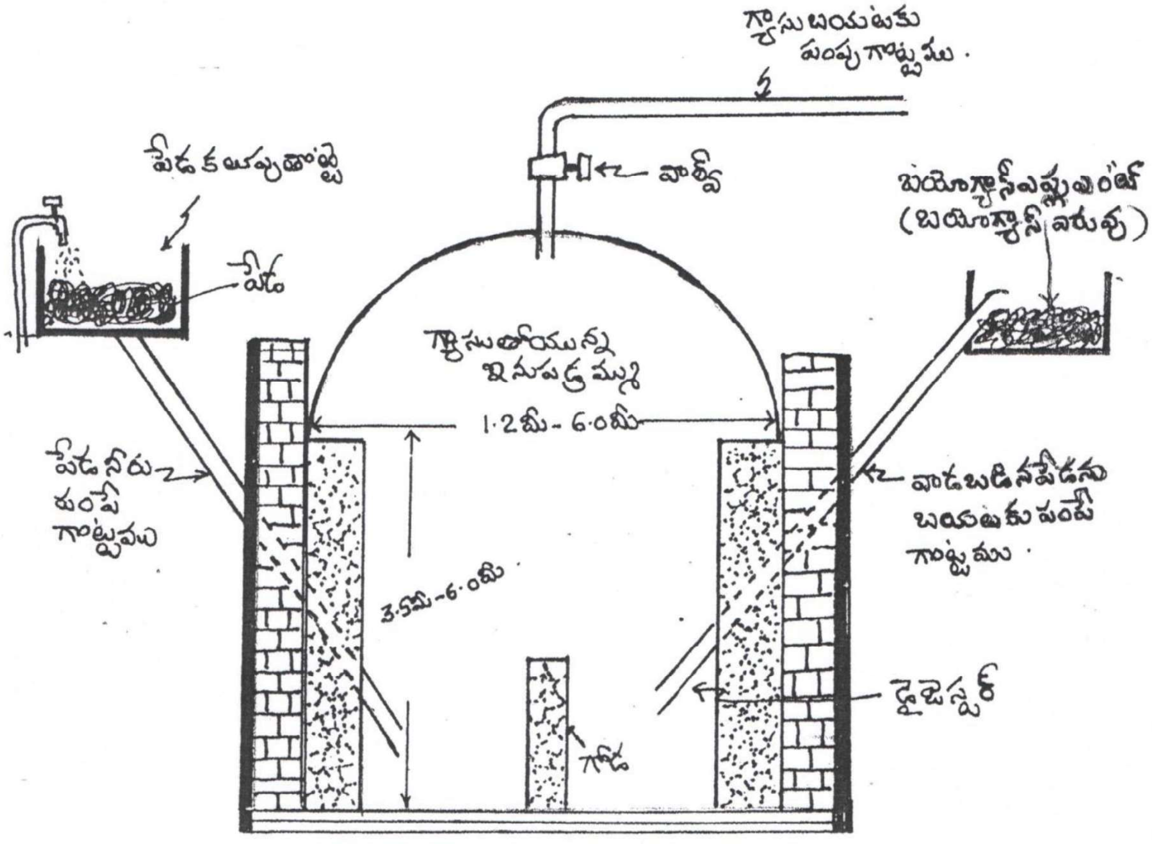
11.బయోగ్యాస్ తయారీ విధానం - లాభాలు (గోబర్ గ్యాస్ ప్లాంట్)

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 పదార్ధాలు 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 పదార్ధాలు 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 బయోగ్యాస్ 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 పదార్ధామును బయోగ్యాస్ 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 (Gober 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 తీసివేసే 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	2.0-3.0	1.5-2.0
గ్రామీణ కంపోస్టు	0.5-0.8	0.15-0.40	0.4-0.6

పట్టణ కంపోస్టు	1-1.4	0.5-1.0	0.5-1.
వర్మీ 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 చేసే 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 విచ్చిన్న 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		
	నత్రజని	**భాస్వరం**	**పోటాష్**
	(%)		
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 ఆహరం (Horn meal**)**	14	-	-
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 ఎరువులగా 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 బౌతిక స్థితి (నేల ఆకృతి) మెరుగుపడి, భూమి గుల్లగా మారి నేలలోనికి నీరు ఇంకే గుణం పెరుగుతుంది.
- నేలలో సేంద్రియ పదార్ధం వేయడం వల్ల సూక్ష్మ జీవులు వృద్ధి చెంది, జీవ రసాయనిక చర్యల వలన నేల సారం పెరగడమే కాకా, నేల సంపూర్ణ ఆరోగ్యాన్ని సంతరిందుకుని ఉత్పాదకత సామర్ధ్యాన్ని 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 ఎక్కవ 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 రొట్టని 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 :

గ్లైరిసీడియా (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 కుళ్ళే ప్రక్రియ వేగవంత మవుతుంది.

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

పచ్చి ఆకు ఎరువు	మురిగే కాలం (వారాలలో)	ఆకులో నత్రజని శాతం
గ్లైరిసీడియా	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 ట్రైఫోలి	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 పైర్లకు వీటి వాడకం 20-30 శాతం తగ్గించవచ్చను పైర్లుకు కావల్సిన ప్రత్యేకమైన కల్చర్లను నేలకు వేసి గాని విత్తనానికి పట్టించిగాని లేధా కోన్నింటిని 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 హనికలుగని 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 పద్దతులలో దీనిని వాడవచ్చు నీలి ఆకుపచ్చ నాచులో జరుగు కిరణ జన్య సంయోగ క్రియ ద్వారా శక్తి పొంది నత్రజనిని స్థిరీకరింపజేస్తుంది. 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 కార్బోఫ్యురాన్ 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 పిళ్ళలుగాలేచి వస్తుంది దీనిని ప్లాస్టిక్ సంచులలో నిలవ చేయాలి.

అజొల్లా: ఇది సాధార్ణంగా బావులు చెరువులు కాలువలు వరి పోలాల్లో నీటిపై తేలియాడుతూ కనిపించే ఫెరను జాతి మొక్క నత్రజని స్థీరీకరించే నీలిఆకుపచ్చనాచు (అనబినా అజాలే) అజొల్లా మొక్కతో కలిపి జీవిస్తుంది. నత్రజనిని అజొల్లా మొక్క ఉపయోగించుకుంటుంది. ఇది నేలలో కలిసిపోయినప్పుడు వరి పైరుకు నత్రజని ఉపయోగపడుతుంది. వీటిలో అనేక రకాలున్నప్పటికి అజొల్లా పిన్నేటా ప్రసిద్ధి 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 అందుబాటులో ఉండడం మొదలైనవి అనుకూల అంశాలు తీవ్రమైన ఆమ్ల,క్షార భూముల్లోను, వేసవి కాలంలోను, భాస్వరం లోపించిననేలల్లోను అజోల్లా ఉత్పత్తి జరుగదు.

వరి పంటకు అజొల్లా రెండు విదాలుగా ఉపయోగించుకోవచ్చు. మొదట పద్దతిలో ఎకరానికి 50 కిలోల సూఫర్ పాస్పేట్ 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 స్థీరీకరించే జీవులలో ముఖ్యమైనవి. కోద్దిపాటి క్షారగుణం గల (మన) నేలలకు అజోటొ బాక్టర్ బీజెరింకి రకం అనువైనది. పప్పుజాతి

పైర్లకు చెందినవి కాక చెరకు, జొన్న, సజ్జ, ప్రత్తి, మిరప, పొద్దుతిరుగుడు, కూరగాయలు పైర్లకు భాగా పనిచేస్తాయి. ఇవి ఎకరానికి సుమారు 8- 16 కిలోల నత్రజని అందిస్తాయి. సేంద్రియ పదార్ధం 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 పదార్ధం గల నేలల్లో కూడా బాగా అభివృద్ది చెందుతుంది.

నత్రజని జీవన ఎరువుల వాడకం వల్ల వివిధ పంటలలో నత్రజని స్థిరీకరణ :

కల్చరు పేరు	**పంట**	**నత్రజని స్థిరీకరణ హెక్టారుకు/కిలోలలో**
రైజోబియం	కంది,	168-200
	పెసర/మినుము	50-55
	అలసంద	80-85
	శెనగలు	85-110
	బఠాణీ	52-70
	వేరుశెనగ	50-60
	సోయాబిన్	60-80
నీలి ఆకుపచ్చ నాచు	వరి	20-30

అజటో బాక్టరు అజెస్పైరిల్లం	గోధుమ,ఆవాలు, ప్రత్తి,కూరగాయలు సజ్జ, రాగి, వరి	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 శిలింద్రాలు 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 స్థీరికరణకు కూడ తోడ్పడతాయి. వీటి వాడకం వల్ల సిఫారసు చేసిన మోతాదు నుండి ఎకరానికి 10-12 కిలోల భాస్వర పోషకం తగ్గించవచ్చు. భాస్వరం తక్కువ ఉన్న నేలల్లోను సేంద్రియ పదార్ధం 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, శిలింద్రాలు నేలల్లో స్వతంత్రంగా జీవిస్తాయి. వీటి నుండి తయారయ్యే సేంద్రియ ఆమ్లముల వల్ల భూములో బిగుసుకు పోయి లభ్యంకాని స్థితిలోనున్న భాస్వరాన్ని,ట్రైక్యాల్షియం ఫాస్ఫేట్, రాక్ ఫాస్ఫేట్ లోని భాస్వరాన్ని సేంద్రియ రూపంలోఉన్న ఉపయోగపడే హార్మోన్లును 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 గ్లొమస్, జిగస్పోరా శిలింద్ర రకాలు ముఖ్యమైనవి. ఇవి వేరు మండలం మీద మొక్కతో కలిసి మైత్రితో అతిధిగా జీవిస్థాయి. మైకోలైజా శిలింద్రప్ర హైఫేలు వేరు భాగంలో పై పోరలలోకి కుడా చోచ్చుకోని 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 పదార్థంలో 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 శిలింధ్రాల 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 కొత్తగా చేస్తున్నదల్లా ఆయా పైర్లులకు కావల్సిన సూక్ష్మజీవుల కల్చర్లను ప్రత్యేకంగా వేరు చేసి, అభివృద్ధి పరిచి అందిచినప్పుడు వీటి చర్య చురుకుగా 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 హార్మోన్లు విటమిన్లు ఉత్పత్తి అవుతాయి. జీవన ఎరువులు సహజమైనది. వాడకం సులభం కాలుష్యం ఉండకూడదు. పంటకుగాని భూమికి గాని ఎలాంటి హాని 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 స్థిరీకరిస్తాయి. నేలలోని భాస్వరాన్ని అందుబాటులోకి తెస్తాయి.
- ❖ హార్మోన్లు, 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 కొంత 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**
నత్రజని జీవన ఎరువు:	
1) రైజోబియం	వేరుశెనగ, సోయాబిన్, పెసర, మినుము, కంది, శెనగఅలసంద, బఠాణీ, పిల్లిపెసర, బర్మామ్ మొదలైనవి. ప్రత్యేకించి ఏ పంటకు సంబంధించిన రైజోబియం రకాలు (స్ట్రయిన్స్) ఆ పంటకు మాత్రమే వాడాలి.
2) నీలి ఆకు పచ్చ నాచు	వరి
3) అజోల్లా	వరి
4) అజోటాబాక్టర్	ప్రత్తి, కూరగాయలు, మల్బరి, వరి, రాగి, జొన్న, ఆవాలు, పొద్దుతిరుగుడు పంట, పొగాకు, తోట పంటలు.
5) అజోస్పైరిల్లం	వరి, చెరకు, ప్రత్తి, చిరుధాన్యాలు, నూనె గింజలు, పండ్లతోటలు, కూరగాయలు పూలమొక్కలు.
<u>భాస్వర జీవన ఎరువులు</u>	
ఫాస్ఫో భాక్టిరియా, 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. క్లోరీస్ 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 సామర్ధ్యం 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 ఫాస్పేట్ (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 ఫాస్ఫేట్	20	-	12
ట్రిపుల్ సూపర్ ఫాస్ఫేట్	13	-	-
రాక్ ఫాస్ఫేట్ (శిలా ఫాస్ఫేట్)	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) బౌతికం 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, మ్యూరేట్ 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)

టన్ను మిశ్రమ ఎరువుకు కావలసిన ఎరువు = (కావలసిన పోషక శాతము / వాడే ఎరువు లో ఉన్న పోషక శాతము) x 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 ఫాస్ఫేట్	= 187.5 kg	
సల్ఫేట్ ఆఫ్ పోటాష్	= 60 kg	
మొత్తం ఎరువుల పరిమాణం	= 790 kg	
కలపలసిన ఫిల్లర్	= 1000-790=210 kg	

23. రసాయనిక ఎరువుల మోతాదుల పట్టిక

	NPK రసాయనిక ఎరువుల శాతం																				
సిఫార్సు చేసిన పోషక పదార్థములు కి.గ్రా. / హె.	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 ఫాస్ఫేట్ 16 శాతం అనుకుంటే 30 కి తిన్నగా 16% క్రిందుగా కలిసిన 188 కి.గ్రా. సూపర్ ఫాస్ఫేట్ 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 పదార్ధాల శాతము

పోషక పదార్ధాల మోతాదు				
ఎరువు పేరు	నత్రజని	భాస్వరం	పొటాష్	గంధకం
1.అమ్మోనియం సల్ఫేట్ నైట్రేట్	26	0	0	12
2. అమ్మోనియం ఫాస్ఫేట్ సల్ఫేట్(16-20-0)	16	20	0	15
3. అమ్మోనియం ఫాస్ఫేట్ సల్ఫేట్(20-20-0)	20	20	0	15
4.డై అమ్మోనియం ఫాస్ఫేట్ సల్ఫేట్(డి.ఎ.పి)	18	46	0	0
5.యూరియా అమ్మోనియం ఫాస్ఫేట్	28	28	0	0
(28-28-0)				
6.నైట్రో ఫాస్ఫేట్ (20-20-0)	20	20	0	0
7. నైట్రో ఫాస్ఫేట్ 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 పదార్ధాల మోతాదు లెక్క

పోషక పదార్ధాల మోతాదు లెక్కకట్టుట					
వేయవలసిన నత్రజని మోతాదు	అమ్మోనియం	సి.ఎ.ఎన్	డి.ఎ.పి	17-17-17	అమ్మోనియం
(కిలోలు/హెక్టారు	సల్ఫేట్				సల్ఫేట్ నైట్రేట్
5	24.3	20	20	29.4	19.2
10	48.5	40.0	40.0	58.4	38.5
వేయ వలసిన ఫాస్ఫేట్	సూపర్ ఫాస్ఫేట్	డి.ఎ.పి	యు.ఎ.పి	ఎన్.పి.యస్	17-17-17
మోతాదు(కిలోలు/హెక్టారు					
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 ఫాస్పేట్లు, 2. నైట్రో ఫాస్పేట్లు,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	ఎంఓపి
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.

<u>రసాయనిక ఎరువు</u>	<u>ఆకృతి</u>	<u>రంగు</u>
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 ఎక్కువగా 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 పదార్ధాలు 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 తోలి 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 పద్దతి :

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 పద్దతులలో ఎరువులు వేస్తారు.

ఘన రూప ఎరువుల వాడకం :

వెదజల్లు పద్దతి (Broadcasting) :

విత్తే సమయం లో పైరు లేనపుడు మడి లో ఎరువు వెదజల్లు పద్దతి లేదా పైరు ఉండగా మడిలో వెదజల్లు పద్దతి మన రైతులు ఎక్కువగా ఈ పద్దతినే ఆచరిస్తారు. పైరు వత్తుగా పెరిగినపుడు నేలంతట వ్రేళ్ళు అల్లుకుని కమ్మినపుడు, నేటిలో కరగని ఎరువు వేయు నపుడు (రాక్ ఫాస్ఫేట్) వెదజల్లు పద్దతి మంచిది. దగ్గరగా విత్తనం విత్తే పైర్లలో వెదజల్లు పద్దతి 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 ఫాస్పేట్.
- 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(ఫాస్ఫేట్) 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 పద్దతిలో 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 పద్దతి 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 పద్దతిని 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 పద్దతి మంచిది. వేరు లోతుకు పోవు పంటలకు విత్తనం వరుసకు క్రింద ఎరువు పడేటట్లు వేయాలి.

ప్లేస్ మెంట్ పద్దతిలో 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 పట్టే తోలి చాళ్ళను కప్పాలి. ఈ విధం గా చేస్తే ఎరువు బాండ్ మీద 3-5 సెం.మీ ఎత్తుగా మన్ను పది దాని మీద విత్తనం పడుతుంది. పట్టి తోలినప్పుడు విత్తనాలు మట్టితో కప్పి వేయబడతాయి. ఈ పద్ధతి వలన విత్తనాలకు ఎరువు అంటుకోనదు. మొలక దెబ్బ తినదు. ఈ పద్ధతిని " ప్లా సోల్ 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 పద్దతి 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 సేరుగా 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 పద్ధతి 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.

ఫర్టిగేషస్ 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 పద్దతి కంటే మూడో వంతు మాత్రమే అవుతుంది.

ఫర్టిగేషస్ 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
	ఫాస్పారిక్ 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
వీటిలో 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 అపక్షేపాలు 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 బౌతిక, రసాయనిక మరియు జీవ సంబంధ

లక్షణాలు అనుకూలంగా ఉండాలి. నేలలో తగినంత సేంద్రియ పదార్ధం ఉన్నప్పుడు మాత్రమే అన్ని లక్షణాలు అనుకూలంగా ఉంటాయి. కొంతకాలంగా మననేలల్లో సేంద్రియ పదార్ధ నిల్వలు తగ్గుతూవస్తున్నాయి.దీని మూలంగా చాలా పంటల్లో దిగుబడుల స్తబ్దత 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 వ్యర్ధ పదార్ధముల వాడకము ద్వారారసాయనిక ఎరువుల వాడకాన్ని తగ్గించుకోవచ్చు .నేలకు తగినంత సేంద్రియ పదార్ధం 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 బౌతిక, 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 . ఆర్ధిక సామాజిక మార్పుల వలన రైతులు పశుపోషణ సేంద్రియ వ్యర్ధాల 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 వ్యర్ధాలు)
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 వ్యర్ధాలు : వ్యసాయ వ్యర్ధాలు పంట కోసిన తర్వాత మిగిలిన మోళ్ళు పశువుల మేతకు పనికి రాని వ్యర్ధాలు 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 భౌతిక, 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 సామర్ధ్యం (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 పదార్ధాలను 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 పొడి – 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 సామర్థ్యం 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 మార్చుకోవాలి 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 పోరలలోనికి 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 వెయ్యాలి. 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)

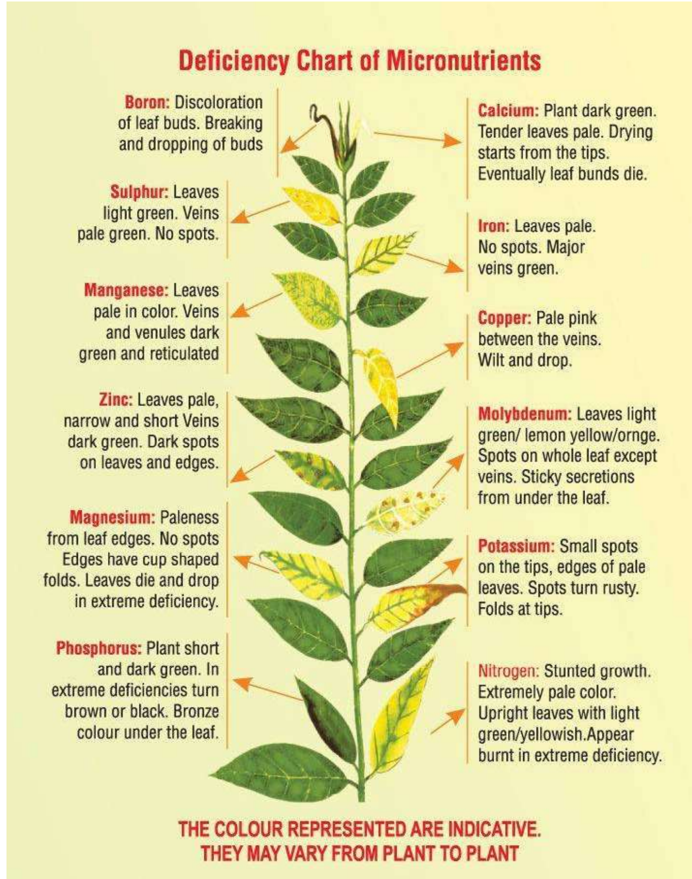
రసాయనక ఎరువులనేవి సెక్షన్ 3 క్రింద నిత్యావసర సరుకుల యాక్ట్ (Essential Commodity Act) క్రిందకు వస్తాయి. దీనికి గాను 1985 లో **ఎరువుల నియంత్రణ చట్టం** (Fertilizer Control Order (FCO) ఏర్పాటు చేయడం జరిగింది. ముఖ్య ఉద్దేశ్యం ఏమేనగా

- 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 పరిక్షంచడం 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

వివిధ పోషకాలు – మొక్కలు వినియోగించుకొనే రూపాలు:

పోషకం పేరు	తీసుకొనే అయాన్ రూపం
హైడ్రోజన్	H^{+}
ఆక్సిజన్	O^{-2}
కార్బన్	C^{+4}
నత్రజని	NH_4^{+},NO_3–
భాస్వరం	$H_2 PO^{-}_4$ $H PO_4^{-2}$
పొటాషియం	K^{+}
కాల్షియం (సున్నం)	Ca^{++}
మెగ్నీషియం	Mg^{++}
గంధంకం	SO_4^{-2}
ఇనుము (ఐరన్)	Fe^{++}
మాంగనీసు	Mn^{++}
రాగి	Cu^{++}
తుత్తు నాగం	Zn^{++}
మాలిబ్డినం	MoO_4^{2-}
నికెల్	Ni^{++}
సోడియం	Na^{+}
క్లోరిన్	Cl^{-}
కోబాల్ట్	Co^{+}
సిలికాన్	Si^{4+}

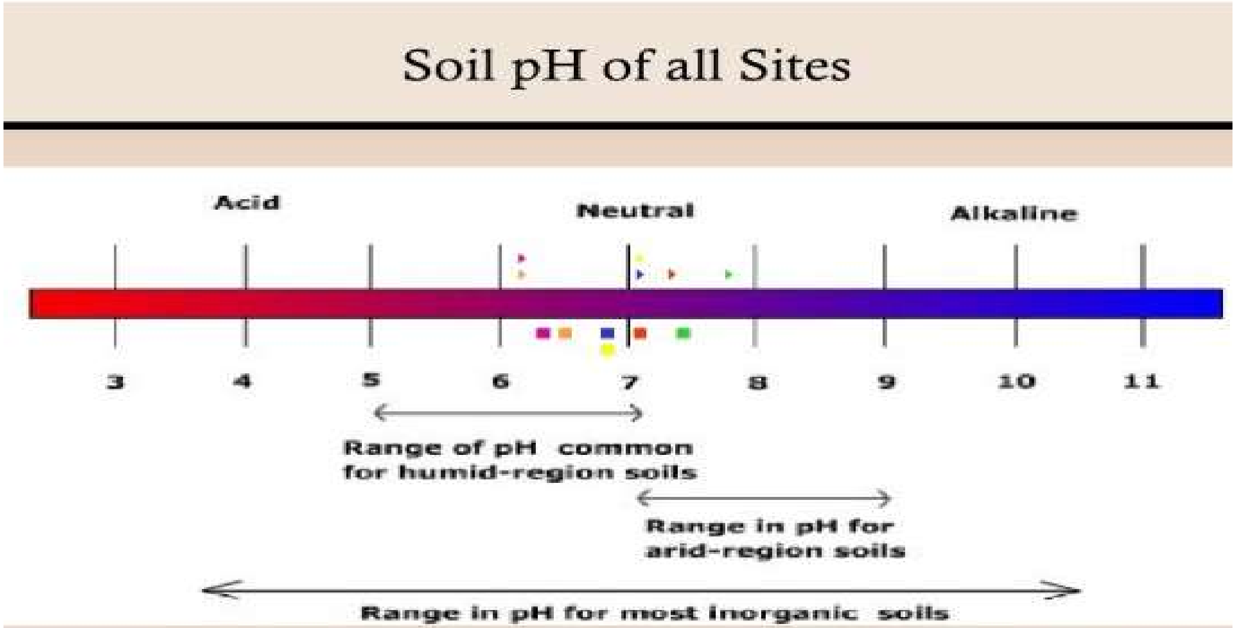


Total Nutrients for essential Plant growth : **17 {(3 Basic + 3 Major) + 3 secondary + 8 Micro nutrients}**

Table. Rating charts for soil test values of essential nutrients

Parameters	Categorization of the soil tests				
	Very low	Low	Medium	High	Very high
Organic carbon (%)	< 0.25	0.25 – 0.49	0.50 – 0.75	0.76 – 1.00	> 1.00
Avail. N (kg/ha)	< 136	136 – 271	272 – 544	545 – 816	> 816
Avail. P_2O_5 (kg/ha)	< 11	11 – 22.5	22.5 – 56	56.1 – 84	> 84
Avail. K_2O (kg/ha)	< 68	68 – 135	136 – 337.5	338 – 506	> 506
Avail. S (mg/kg)	< 5	5 – 10	10 – 15	15.1 – 22.5	> 22.5

Parameters	Deficient	Sufficient
Exch. Ca [cmol(p^{+})kg^{-1}]	< 1.5	> 1.5
Exch. Mg [cmol(p^{+})kg^{-1}]	< 1.5	> 1.0
DTPA-Fe (mg/kg)	0.0 – 4.5	> 4.5
DTPA-Mn (mg/kg)	0.0 – 2.0	> 2.0
DTPA-Cu (mg/kg)	0.0 – 2.0	> 2.0
DTPA-Zn (mg/kg)	0.0 – 0.6	> 0.6
HWS-B (mg/kg)	0.0 – 0.5	> 0.5



క్షార భూములలో (చౌడు నేలలు) రకాలు – వాటి లక్షణాలు:

1. తెల్ల చౌడు నేలలు
2. తెల్ల నల్ల చౌడు నేలలు
3. నల్ల చౌడు నేలలు

లక్షణం	తెల్ల చౌడు నేలలు	తెల్ల నల్ల చౌడు నేలలు	నల్ల చౌడు నేలలు
ఉదజని సూచి	< 8.5	~ 8.5	>8.5
లవణ సాంద్రత (dS/m)	> 4.0	> 4.0	< 4.0
వినిమయ సోడియం శాతం	< 15	> 15.0	> 15.0
బాహ్య స్వరూపం	నేల ఉపరితలం తెల్లగా ఉండు ను	నేల ఉపరితలం మీద తెల్లని మచ్చలు ఉండును	నల్లగా ఉండును

- **ఈ నేలలను బాగు చేయటానికి మార్పిడి చెందే సోడియం శాతాన్ని తగ్గించాలి. దీనికోసం సోడియం తొలగించటం, ఉదజనిక సూచిక తగ్గించటం చేయాలి. ఈ భూములను బాగు చేయటానికి జిప్సం, పైరైట్స్ ను ఎక్కువగా వాడుతారు. మనరాష్ట్రంలో జిప్సం వాడకం ఎంతో ఉపయోగకరం.**

ఆమ్ల నేలలు

ఆమ్ల నేలలు ఏ విధంగా ఏర్పడతాయి:

- ఆమ్లత్వం కలిగిన మాతృ శిలలు నుండి నేలలు ఏర్పడినపుడు
- అధిక వర్షపాతం వలన నేలలోని క్షారమూలకాలు (Ca, Mg) కొట్టుకొని పోయినపుడు

- ఈ నేలలను బాగుచేయడానికి సున్నం లేదా ఉక్కు పరిశ్రమ లో వ్యర్థంగా మిగిలే బేసిక్ స్లాగ్ ను వాడవచ్చు.

ఆంధ్ర ప్రదేశ్ లో వివిధ రకాల నేలలు

వ.నెం	నేల రకం	శాతం
1	ఎర్ర మట్టి నేలలు (Red earth with loamy sub soils)	30 %
2	ఎర్ర ఇసుక నేలలు (Red sandy soils)	8 %
3	ఎర్ర మట్టి నేలలు (Red earth with clayey sub soils)	3 %
4	ఎర్ర గరప నేలలు (Red loams with moderately deep)	9%
5	ఎర్ర గరప నేలలు (Red loams with deep)	3%
6	ఎర్ర బంక మట్టి నేలలు (Red soils with clay base)	12%
7	నల్ల రేగడి నేలలు (ఎక్కువ లోతువి) Black cotton soils	10%
8	నల్ల రేగడి నేలలు (ఒక మోస్తరు లోతువి) Black soils	15%
9	డెల్టా ప్రాంతపు ఒండ్రు నేలలు (Deltaic Alluviams)	5-6 %
10	తీర ప్రాంతపు ఇసుక నేలలు (Coastal sands)	3-4%
11	బొంత రాతి నేలలు (Laterite soils)	1%

పోషక శాతమును బట్టి ఎరువుల మోతాదును, ఎరువు నుండి పోషక పరిమాణాన్ని ఈ సూత్రములతో సులువుగా లెక్కకట్టవచ్చును.

యూరియా = నత్రజని మోతాదు X 2.2

అమ్మోనియం సల్ఫేటు = నత్రజని మోతాదు X 4.8

కాల్షియం ఫాస్ఫేటు = భాస్వర మోతాదు X 6.3

సూపర్ ఫాస్ఫేటు = భాస్వర మోతాదు X 6.3

మూరేట్ ఆఫ్ పొటాష్ = పొటాష్ మోతాదు X 1.7

$$\text{పంటకు వేయవలసిన ఎరువు మోతాదు (కి.గ్రా.)} = \frac{\text{సిఫార్సు చేసిన పోషక మోతాదు (కి.గ్రా.)} \times 100}{\text{ఎరువులో పోషక శాతం (\%)}}$$

ఫర్టిగేషన్‌కు అనుకూలమైన కొన్ని రసాయనిక ఎరువులు క్రింద ఇవ్వబడ్డాయి.

నీటిలో కరిగే రసాయనిక ఎరువులు

నత్రజని

- యూరియా (46–0–0)
- అమ్మోనియం నైట్రేట్ (34–0–0)
- అమ్మోనియం సల్ఫేట్ (26–0–0)
- కాల్షియం నైట్రేట్ (16–0–0)
- యూరియా అమ్మోనియం నైట్రేట్ (32–0–0)
- పొటాషియం నైట్రేట్ (13–0–45)
- మెగ్నీషియం నైట్రేట్ (11–0–0)
- మోనోఅమ్మోనియం ఫాస్ఫేట్ (12–61–0)

పొటాష్

పొటాషియం క్లోరైడ్ (0–0–60) (తెల్లది మాత్రమే)
పొటాషియం నైట్రేట్ (13–0–45)
పొటాషియం సల్ఫేట్(0–0–50) (ఫెర్టిగేషన్ గ్రేడ్)
పొటాషియం థయో సల్ఫేటు (0–0–25) (ద్రావణం)
మోనో పొటాషియం ఫాస్ఫేట్ (0–52–34)

భాస్వరం

యూరియా ఫాస్ఫేట్ (17–44–0)
మోనో అమ్మోనియం ఫాస్ఫేట్ (12–61–0)
మోనో పొటాషియం ఫాస్ఫేట్ (0–52–34)
ఫాస్ఫారిక్ ఆసిడ్ (0–52–0)

ఎన్.పి.కె
19–19–19
20–20–20

16. Methods of application of fertilizers, manures and biofertilizers

ఎరువుల దరఖాస్తు (వేసే) పద్ధతులు

పొడి రసాయన ఎరువులు సాధారణంగా తక్కువ ఖరీదైనవి మరియు తేలికగా కరిగి త్వరిత గతిన ఫోషకాలను మొక్కలకు అందిస్తాయి. నత్రజని, భాస్వరం మరియు పొటాషియం యొక్క బరువు ద్వారా నిష్పత్తిని సూచించే మూడు సంఖ్యలను ఎరువుల సంచి మీద విక్రయిస్తుటారు. నత్రజని సాధారణంగా మొక్కల పెరుగుదలను ప్రోత్సహిస్తుంది. భాస్వరం పుష్పించే మరియు ఫలాలు కాస్తాయి.

ఎరువులు మరియు ఎరువులలోని ఫోషాకాల నుండి గరిష్ట లాభం పొందడానికి, సరైన సమయంలో మరియు సరైన పద్ధతిలో ఉపయోగించాలి మరియు ఇతర అంశాలను కూడా జాగ్రత్తగా పరిగణలోకి తీసుకోవాలి.వేర్వేరు నేలల్లో ఎరువుల వాడకం విభిన్నంగా ఉంటుంధి .అదేవిధంగా, వివిధ పంటల యొక్క N, P, K అవసరాలు భిన్నంగా ఉంటాయి మరియు ఒక పంట కోసం పోషక అవసరాలు వేర్వేరు దశలలోఒకే విధంగా ఉండవు. ఎరువుల దరఖాస్తులో పరిశీలన అవసరమయ్యే అంశాలు క్రింద ఇవ్వబడ్డాయి:

1. ఎరువులలో పోషకాల లభ్యత.
2. పంట యొక్కవివిధ దశలలో పంటల పోషక అవసరాలు.
3. వేసే సమయం (application time).
4. ఎరువులను వేసే పద్ధతులు.
5. ఆకులపై స్ప్రే (పిచికారి) చేయడం.
6. సేంద్రియ ఎరువులు మరియు ఎరువుల మిగులు ప్రభావం.
7. వివిధ పోషక క్యారియర్ పంట ప్రతిస్పందన.
8. పోషకాలు మరియు ఎరువుల యొక్క యూనిట్ వ్యయం.
9. మొక్క వివిద దశలలో పోషకాలను సంగ్రహించుకునే రీతి
10. నేల యొక్క లక్షణాలు
11. ఎరువుల యొక్క లక్షణాలు
12. మొక్కలలో పిండి పద్ధార్థ వినిమయం

<u>ఎరువులు వేసే పద్ధతులు:</u>

1. వెదజల్లు పద్ధతి (Broadcasting): వెదజల్లు పద్ధతిరెండు రకాలు
   A. విత్తు సమయంలో:విత్తడానికి ముందు గాని, విట్టేటపుడు గాని మరియు పైరు వుండగా మడిలో వెదజల్లే పద్ధతిని మన రైతులు ఎక్కువగా ఆచరిస్తుంటారు. దీని ముక్య వుద్దేశం ఎరువులను పొలం అంతటా చల్లడం మరియు మట్టిలో కలపడం.
   B. పైపాటుగు వెదజల్లడం (టాప్డ్రెస్సింగ్): సాధారణంగాపైరు వత్తుగా పెరిగినపుడు, నేలంతాట ప్రేళ్ళు అల్లుకుని కమ్మినపుడు (వరి, గోదుమ) ఈ పద్ధతిని పాటిస్తారు. దీని ముక్య వుద్దేశం నత్రజనిని మొక్కలకు సరఫరా చేయడం.
2. ప్లేస్ మెంట్ పద్ధతి: ప్లేస్ మెంట్ పద్ధతిలో రకాలు
   A. ప్లొవ సోల్ ప్లేస్ మెంట్: ఈ పద్ధతిలో, ఎరువులను నాగలి మడక దిగువన మట్టిలో వేస్తారు, తరువాత నాగలి వెనుక వుండే మడక ఎరువులను కప్పివేస్తుంది.
   B. లోతుగా వేయడం (Deep placement): విత్తనం దగ్గర లేదా మొక్క దగ్గర గుంత తీసి ఎరువులు వేయడం. ఈపద్ధతిలో, అమ్మోనియం-నత్రజని వంటి ఎరువులు, సల్ఫేట మరియు యురియా వంటి ఎరువులు వేయవలసి వచ్చినపుడు పాటిస్తారు. ఇక్కడ అది అమ్మోనియా రూపంలోనే ఉండి క్రియాశీలక కాల సమయంలో పంటకు అందుబాటులోకి వస్తాయి మరియు రన్-ఆఫ్ ద్వారా ఫోషాకాల నష్టం తగిస్తుంది.
   C. పట్టి వలే ఎరువు వేయడం: ఇందులో విత్తనాల లేదా మొక్కల వరుసకు ఒక ప్రక్క (సింగల్ బ్యాండ్ ప్లేస్ మెంట్) గాని లేదా ఇరువైపుల(డబల్ బ్యాండ్ ప్లేస్ మెంట్) పట్టి వలే 4-5 సె. మీ లోతు కలువ తీసి కాలువలో ఎరువులు వేసి మూసివేయాలి.
   D. స్పాట్/పాకెట్ ప్లేస్ మెంట్: ఈ పద్ధతిలో పట్టి వలే ఎరువు వేసే పద్ధతిలో కాక ఒక్కొక్క మొక్కకు దగ్గరగా 4-5 సె. మీ లోతులో గుంత తీసి ఎరువులు వేసి మూసి వేయాలి. ఎరువు వేసే లోతు మొక్కను బట్టి పంట మొక్క వెర్ల విస్తరణను బట్టి మారుతుంది. ఈ పద్ధతిని కూరగాయల మొక్కలకు ఎక్కువగా ఉపయోగిస్తారు. సాధారణంగా ఈ పద్ధతిని ఎరువులు తక్కువ పరిమాణంలో ఉనప్పుడు వర్తింపజేస్తారు. దీని వల్ల

ప్రయోజనాలు ఉన్నాయి:

i) మొక్క యొక్క మూలాలకు తగినంత పోషకాలను సరఫరా చేస్తుంది.

ii)వేగవంతమైన ప్రారంభ వృద్ధిని ప్రోత్సహిస్తుంది.

iii) కలుపును నియంత్రిస్తుంది.

iv)భాస్వరం మరియు పోటాష్ ఎరువులను ఉపయోగించవచ్చు.

E. **రింగ్ ప్లేస్మెంట్** :ఈ పద్ధతిలో పండ్ల మొక్కల మోద్ధళ్ళకు దూరంగా రింగ్ వలే కాలువ చేసి ఎరువులు వేసి మట్టి కప్పాలి. ఈ పద్దతి ఉద్యాన పంటలకు అనువైనధి.

F. **సీడ్ కమ్ ఫెర్టిలిజర్ డ్రిల్ ప్లేస్ మెంట్:** విత్తనాలకు అవసరమైనంత దూరంలో, అవసరమైనంత లోతులో పడేటట్లు వేయడానికి, విత్తనాలను, ఎరువులను ఒకే సారి వేయడానికి సీడ్ కమ్ ఫెర్టిలిజర్ డ్రిల్ ప్లేస్ మెంట్ అనువైనది.మన దేశంలో ఎద్దులతో లాగడానికి వీలుగా తయారు చేయబడిన సీడ్ కమ్ ఫెర్టిలిజర్ డ్రిల్ వుపయోగిస్తునారు.

సేంద్రీయ ఎరువుల దరఖాస్తు (వేసే) పద్ధతులు

సేంద్రీయ ఎరువులు రెండు రకాలు: స్థూలసేంద్రీయ ఎరువులు (Bulky manures) మరియు సాంద్రీకృత సేంద్రీయ ఎరువులు (Concentrated manures).

స్థూలసేంద్రీయ ఎరువులు అయిన పశువుల ఎరువును నేల మీద వెదజల్లి బాగా కలియ దున్నాలి. ప్రాంతాన్ని బట్టి సిఫార్సు చేసిన కాలం లో వేసుకోవడం మంచిది; భారీ వర్షపాత ప్రాంతాల్లో, వర్ష కాలం ముగిసిన తర్వాత వేసుకోవాలి; తేలికపాటి వర్షపాత ప్రాంతాల్లో, రుతుపవనాలు విస్తరించి వునపుడువేసుకోవచ్చు.

సాంద్రీకృత ఎరువులలో నూనే రొట్టెలు, రక్తపు పొడి వంటి సేంద్రియ ఎరువులను కలిగి ఉంటాయి. నేల సూక్ష్మజీవుల చర్యల ద్వారా విచ్ఛిన్నం కావడం మరియు మొక్కకు అందుబాటులో ఉంచడం వలన ఈ ఎరువులలోని పోషకాలు త్వరితంగా లభ్యం కావు.

జీవన ఎరువులు

ప్రకృతి లో ఉండే వివిధ రకాల పోషకాలను సూక్ష్మ జీవుల ద్వారా మొక్కలకు అందించే సేంద్రీయ తయారీలను “జీవన ఎరువులు” అంటారు. నేలలో మనకు కనిపించే వివిధ జీవరాసులే కాకుండా,మనకు కనిపించని కోట్లనుకోట్ల సూక్ష్మ జీవులు నేలలో జరిగే భౌతిక,రసాయనిక జీవ సంబంధ చర్యలకు మూల కారకాలు.హరిత విప్లవం కారణంగా అధిక దిగుబడి వంగడాలు ప్రవేశపెట్టడం మూలంగా రసాయనిక ఎరువుల పాత్ర విపరీతంగా పెరిగిపోయింధి.రసాయనిక ఎరువులను గ్రామాలలో కూడా విపరీతంగా వుపయోగించడం మూలంగా సేంద్రీయ పదార్థ కొరత ఏర్పడి నేల కాలుస్యానికి గురై వ్యవసాయానికి యోగ్యం కాకుండా పోతుంది.

జీవన ఎరువుల వర్గీకరణ:

1.గాలిలో నత్రజనిని స్థిరీకరించే జీవన ఎరువులు

2.భాస్వరాన్ని కరిగించి లభ్యతని పెంచే జీవన ఎరువులు

1. నత్రజనిని స్థిరీకరించే జీవన ఎరువులు :

A. పరస్పర సహజీవనం తో నత్రజనిని స్థిరీకరించేవి

B.సహచర్యంతో నత్రజనిని స్థిరీకరించేవి

C.స్వతంత్రంగా జీవనం గడుపుతూ నత్రజనిని స్థిరీకంచేవి

2.భాస్వర లభ్యతను పెంచే జీవన ఎరువులు:

A. భాస్వరాన్ని కరిగించేవి.

B. భాస్వరాన్ని అందించేవి.

1. నత్రజనిని స్థిరీకరించే జీవన ఎరువులు :

A. పరస్పర సహజీవనం తో నత్రజనిని స్థిరీకరించేవి.

సూక్ష్మ జీవులు తమ అవసరాలను మొక్కల నుండి సంగ్రహిస్తూ, గాలిలోని నత్రజనిని నేలలో స్థిరీకరిస్తాయి.ఈ విధంగా ఎక్కువగగా పప్పుజాతి పంటలలో జరుగుతుంధి.

1. **బాక్టీరియా:**

   a. రైజోబియం: ఈ బాక్టీరియా లెగ్యూమినేసీ కుటుంబ మొక్కల వేర్ల బోడిపెలపై ఉండి నత్రజనిని స్థిరికరిస్తుంది.

   b. ఎజో రైజోబియం కాలిడాన్స్: : ఈ బాక్టీరియా జీలుగా జాతి మొక్కల కాండం పై ఉండి నత్రజనిని స్థిరికరిస్తుంది.

2. **ఏక్టినోమైసిటీస్:**

a.ఫ్రాంకియా: సరుగుడు మొక్కల పై ఉండి నత్రజనిని స్థిరికరిస్తుంది.

3.అల్గే: అనబినా

అజోల్లా: నత్రజని మొక్కలలో ఉండును. దీనిని వరి లో హరిత ఎరువుగా వాడతారు.

పప్పు జాతి పంటలు-నత్రజనిని స్థిరీకరించే బాక్టీరియా

రైజోబియం పేరు	**పప్పు జాతి మొక్క**
రైజోబియం ట్రిపోలి	బెర్సీమ్
రైజోబియం జపానికం	సోయా చిక్కుడు
రైజోబియం లెగ్యూమినోసారం	బఠానీ,లాధిరస్
రైజోబియం ఫెసియోలి	మినుము
రైజోబియం మెలిలాటీ	లూసర్న్

రైజోబియం ముఖ్యంగా పప్పు దినుసులకు (పెసెర,మినుము,కంది) నూనె గింజలకు (వేరుశెనగ,సోయచిక్కుడు) పంటలకు బాగా వుపయోగపడుతుంది. ఇది మొక్కల వేళ్ళ బుడిపెలపై ఉండి గాలి లోని నత్రజనిని గ్రహించి మొక్కలకి అందిస్తాయి. ఈ రైజోబియం వల్ల ఎకరాకు 20 కేజీల వరకు నత్రజనిని ఆదా చెయ్యవచ్చు. పంట దిగుబడులు 25-30% పెరుగుతాయి.

వాడే విధానం:

రైజోబియం కల్చర్ ను లెగ్యూమ్ జాతి పంటలైన పేరుశనగ, కంది, శనగ, పెసర, మినుము, అలసంద, చిక్కుడు, బఠాని, ఉలవ మొదలైన పంటలకు విత్తన శుద్ధిగా వాడుకోవచ్చు. వాతావరణంలో ఉండే నత్రజనిని వేర్లు బుడిపెల రూపంలోస్థిరికస్తాయి. ఇవి ఒక ఎకరాకు అందించే బస్తా యూరియాకు సమానం.

విత్తన శుద్ధి చేయు విధానం:

ఒక లీటరు నీటికి 50 గ్రాముల బెల్లం లేదా చక్కెరను కరిగించి 15 నిమిషాలు మరిగించి పూర్తిగా చల్లార్చిన తరువాత ఈ ద్రావణానికి 200 గ్రాముల జీవన ఎరువును కలిపి జావగా చేయాలి. ఈ విదంగా తయారు చేసుకున్న మిశ్రమాన్ని ఒక ఎకరాకు సరిపడే విత్తనానికి (15-20 కిలోల) విత్తనానికి పట్టించి నీడలో ఆరబెట్టి విత్తుకోవాలి.

నేలలో వేసుకోవడం:

100 కిలోల బాగా మాగిన పశువుల ఎరువుకు లేదా వర్మి కంపోస్ట్ కు 3 కిలోల జీవన ఎరువునుబాగా కలిపి చెట్టు క్రిందలేదాఏదైనా నీడ పాటునకుప్పగా పోసుకోవాలి. ఈమిశ్రమం పైన గోనె సంచి కప్పి 3-5 రోజుల పాటు నీళ్ళు చల్లుతూ ఉండాలి. ఈ విధంగా నిల్వ ఉంచిన ఎరువుని తర్వాత నేరుగా ఒక ఎకరం పొలానికి చల్లుకోవాలి.

B.సహచర్యంతో నత్రజనిని స్థిరీకరించేవి:

ఎజోస్పిరిల్లమ్:

ఈ జీవులు రైజోబియం వలె మొక్కల వేళ్ళ బూడిపెళ పైన కాక ఆరు తడి,మెట్ట పంటలలో మొక్కల వేళ్ళ మీద జీవిస్తూ నత్రజనిని స్థిరీకరిస్తాయి.

C.స్వతంత్రంగా జీవనం గడుపుతూ నత్రజనిని స్థిరీకంచేవి

ఏజటో బాక్టర్:

గాలి ప్రసరణ బాగా ఉన్న నేల్లలో మరియు సేంద్రీయ పధార్థం నేల్లలో ఎక్కువగా ఉన్న నేల్లలోజీవిస్తూ నత్రజనిని స్థిరీకరిస్తుంది. ఈ జీవన ఎరువు మొక్కల పై ఆదారపడకుండా, స్వతంత్రంగా నేలలో నివసిస్తూ

గాలిలో ఉన్న నత్రజనిని గ్రహించి మొక్కలకు అందజేస్తుంది. ఇది వరి ,కొబ్బరి ,చెరకు ,పత్తి ,అరటి ,మిరప పంటలకు ఉపయోగం.

వాడే విధానం:

దీనిని విత్తన శుద్ధి ద్వారా అయితే 20 గ్రాముల లేకుంటే 1-2కిలోల కల్చర్ 20కిలోల పశువుల ఎరువుతో కలిపి ఒక ఎకరం పోలానికి పేయవచ్చు.

క్లాస్టిడియం:

నీరు నిల్వ ఉండి ఆక్సిజన్ అతి తక్కువగా ఉండే వరి పొలాల్లో నత్రజనిని స్థిరీకరిస్తుంది.

నీలి ఆకుపచ్చ నాచు:

స్వతంత్రంగా నీటిపై తెలియాడుతూ నత్రజనిని స్థిరీకరించే ఆల్గే.ఇది వరి పొలాలకు బాగా వుపయోగపడుతుంది. 4 కిలోల నాచు పొడి ని వరి నాటిన వారం –పది రోజుల్లో ఒక ఎకరం పొలంలో చల్లాలి. చల్లిన తర్వాత ఒక వారం వరకు మడిలోతగినంత నీరు ఉండేటట్లు చూడాలి. దీని వాడకం వల్ల ఏకరాకు 8-12కిలోల నత్రజనిని ఆదా చేయవచ్చు.10-12% దిగిబడులు పెరుగుతాయి.

తయారు చేయు విధానం:

నీలి ఆకుపచ్చ నాచుని రైతులు వారి పొలంలో స్వయంగా తయారు చేస్కోవచ్చు. పొలంలో 10మీటర్ల వెడల్పు ఉండేటట్లు తయారు చేయాలి. మడి చుట్టూ 6 అంగుళాలు ఎత్తులో గట్టు పేయాలి. దీనిలో తగినంత నీరు పెట్టి దమ్ము చేయాలి.దమ్ము చేసిన తర్వాత మడిలో ఒక అంగుళం నీరు నిల్వ ఉండాలి. దీనిలో 2కిలోల ssp, 5కిలోల నాచు పొడిని చల్లాలి.నాచును తినే దోమలు,నత్తలు,ఇతర పురుగులు అభివృద్ధి చెందకుండా కార్బోఫురాన్ గుళికలు 250గ్రాములు మడిలో చల్లాలి. దట్టంగా పెరిగిన నాచును నీటి నుండి తీసి ఆరబెట్టాలి.ముందుగా ఆరు బయట గాని ప్లాస్టిక్ షీట్ పైన మట్టి చల్లి దాని పై నీలి ఆకుపచ్చ నాచు బాగా ఆరిన తర్వాత తీసి ప్లాస్టిక్ సంచులలో నిల్వ చేస్కోవాలి.నాచును తీసిన తర్వాత అదే మడిలో నీరు పెట్టి ssp, కార్బోఫురాన్ గుళికలు పేసి ప్రతి 20 రోజులకు ఒకసారి నీలి ఆకుపచ్చ నాచును తయారు చెస్కోవచ్చు.

2.భాస్వర లభ్యతను పెంచే జీవన ఎరువులు:

ఈ జీవులు లభ్యం కాని రూపం లో ఉన్న భాస్వరాన్ని లభ్య రూపం లోనికి మరుస్తాయి.అంతే కాక వేరు ఉపరితల్లన్ని పెంచి భాస్వరాన్ని మొక్కకు అందిస్తాయి.

భాస్వరాన్ని కరిగించే బాక్టీరియా : బాసిల్లస్ , సుడోమోనాస్

భాస్వరాన్ని అందించే శిలీంద్రం : ఎస్పెర్జిల్లస్ , పెన్సిల్లియమ్

భాస్వరాన్ని పట్టి అందించేది: : VAM శిలీంద్రం

వాడే విధానం:

వంట చెరుకు,పప్పుదినుసు పంటలుఅన్ని రకాలైన కూరగాయలు,పండ్ల తోటలు మరియు పూల తోటలకు జీవన ఎరువు గా వాడుకోవచ్చు.ఈ జీవన ఎరువులు లభ్యం కాని రూపంలోఉన్న భాస్వారాన్ని లభ్య రూపంలోకి మారుస్తాయి.అంతే కాక వేరు ఉపరితల్లాన్ని పెంచి భాస్వారాన్ని మొక్కలకు అందజేస్తాయి.ఈ భాస్వర ఎరువులని అన్ని పొలాల్లో వాడుకోవచ్చు.

విత్తన శుద్ధి:

ఒక లీటరు నీటికి 50 గ్రాముల బెల్లం లేదా చెక్కర కరిగించి 15 నిమిషాల పాటు మరిగించి పూర్తిగా చల్లారిన తరువాత ఈ ద్రావణానికి 200 గ్రాముల జీవన ఎరువు ను కలిపి జావగా చేయాలి.ఈ విధంగా తయారు చేసుకున్న మిశ్రమాన్ని ఒక ఎకరాకు సరిపడే విత్తనానికి (15-20kgs)పట్టించి నీడలో 10 నిముషాలు ఆరబెట్టివిత్తుకోవాలి.

నారు శుద్ధి:

100 లీటర్ల నీటికి 2 నుండి 3 కిలోల జీవన ఎరువును ఒక వెడల్పాటి తొట్టి లేదా టబ్ లో కలుపుకోవాలి.నారు పీకిన తరువాత చిన్న చిన్న కట్టలుగా కట్టిన నారు వేర్లను మాత్రమే ఈ ద్రావణంలో 10 నుండి 15 నిముషాలు పాటు ఉంచాలి.ఆ తర్వాత వీలైనంత త్వరగా ఈ నారును ప్రధాన పొలంలో నాటుకోవాలి.

నేలలో వేసుకోవడం:

100 కిలోల బాగా మాగిన పశువుల ఎరువుకు లేదా వర్మికంపోస్ట్ కు 3 కిలోల జీవన ఎరువు ను బాగా కలిపి చెట్టు క్రింద లేదా ఏదైనా నీడ పాటున కుప్పగా వేసుకోవాలి. ఈ మిశ్రమం పైన గొనె సంచిని కప్పి 3 నుండి 5 రోజుల పాటు నీళ్ళు చల్లుతూ ఉండాలి.ఈ విదంగా నిల్వ ఉంచిన తరువాతనేరుగా ఒక ఎకరం పొలానికి చుల్లుకోవచ్చు.

జీవన ఎరువుల వాడకంలో తీస్కోవాల్సిన జాగ్రత్తలు:

1. లిగ్నైట్ ,పీట్ ,బొగ్గు పొడి మరియు ఇతర పధార్తాలను జీవన ఎరువుల తయారీలో కారియర్ మెటీరియల్ గా వాడతారు.
2. జీవన ఎరువులలో నిర్దిష్ట సంఖ్య లో కావల్సిన బాక్టీరియా ఇతర సూక్ష్మ జీవులను ఉండేటట్లు చూడాలి.
3. జీవన ఎరువులను చల్లని ప్రదశాల్లో నిల్వ చెయ్యాలి.
4. జీవన ఎరువులను సేంద్రియఎరువులతో కలిపి వాడుకోడం శ్రేయస్కరం
5. సేంద్రియ నిల్వలు లేని నేళ్ళల్లో జీవన ఎరువుల నుండి ఆశించిన ఫలితాలు రావు.
6. రసాయనిక ఎరువుల వాడకం జీవన ఎరువుల వాడకాన్ని తగ్గిస్తుంది.
7. జీవన ఎరువులను సూటిగా లేదా విత్తన శుద్ధిగా లేదా పిచికారి ద్వారా గాని వాడుకొచ్చు.

జీవన ఎరువుల వల్ల లాభాలు:

1. వాతావరణంలోని నత్రజనిని స్థిరీకరించి నేలలో నత్రజనిని పెంచుతాయి.
2. నేలలో ఉన్న భాస్వరాన్ని కరిగించి లభ్య రూపంలోకి మార్చి మొక్కలకు అందిస్తాయి.
3. మొక్కల పెరుగుదలకు అవసరమైన విటమిన్లు,ఎంజైమ్లు,హార్మోనులు మొక్కలకు అందిస్తాయి.
4. నేలలో ఉండే జీవుల సమతుల్యాన్ని పెంచి 20-25%వరకు నత్రజని,భాస్వరం సంభందిత ఎరువుల వాడకం ఖర్చును తగ్గిస్తాయి . 10-20%వరకు దిగుబడులు పెరుగుతాయి.
5. నేల ద్వారా సంక్రమించే తెగుళ్ళు కొంత వరకు తగ్గుతాయి.
6. సూక్ష్మ పోషకాల వినియోగానికి దోహదపడి సహజంగా ఉండే నేల సారాన్ని పెంచుతాయి.
7. పంట నాణ్యత ,రుచి పెరుగుతాయి.
8. రసాయనిక ఎరువుల వాడకం వల్ల తగ్గిపోయిన భూసారాన్ని జీవన ఎరువులు పునరుద్దరిస్తాయి.

జీవన ఎరువులు లభ్యమయ్యే ప్రదేశాలు:

1. వ్యవసాయ పరిశోధన కేంద్రం , గరికపాడు ,కృష్ణా జిల్లా
2. వ్యవసాయ పరిశోధన కేంద్రం , అమరావతి , గుంటూరు జిల్లా
3. కేంద్ర పొగాకు పరిశోధన సంస్థ , రాజమండ్రి , ఈస్ట్ గోదావరి
4. డిప్యూటీ డైరెక్టర్ ఆఫ్ అగ్రికల్చర్ , రీజినల్ సాయిల్ టెస్టింగ్ లబొరేటరీ , రాజేంద్రనగర్ ,హైదరాబాద్
5. అగ్రి బయోటిక్ ఫౌండేషన్ , రెడ్డిపల్లి , అనంతపురం జిల్లా

చేయదగినవి	చేయకూడనివి
ప్రత్యక్ష వేడి మరియు సూర్యకాంతి నుండి జీవన ఎరువులను దూరంగా ఉంచాలి. చల్లని మరియు పొడి ప్రదేశంలో భద్రపరచండి.	వేడి మరియు సూర్యకాంతి పడే ప్రదేశంలో జీవన ఎరువులు నిల్వ చేయవద్దు.
జీవన ఎరువుల ప్యాకెట్ పై వున్న బ్యాచ్ సంఖ్య, పంట పేరు, తయారీ మరియు గడువు ముగింపు తేదీ లను గమనించి సరైన సమయంలో వాడాలి.	వారి గడువు ముగిసిన తర్వాత బయో-ఎరువులు అమ్మే సీసాలు అమ్మే లేదు.
గడువు ముగింపు సమయం ముగిస్తే, అది సమర్థవంతంగా లేనందున దానిని విస్మరించండి.	సీసాలలో వేయించుకోవద్దు లేదా వాటిని పోగొట్టడానికి పంక్చర్ చేయకండి
ఎరువులు లేదా పురుగుమందుల కంటైనర్ల నుండి దూరంగా బయో-ఎరువుల సీసాలు ఉంచండి మరియు అవి నేరుగా మిళితం కాకూడదు.	శిలీంధ్రాలు, పురుగుమందులు, హెర్బిసైడ్లు, హెర్బిసైడ్లు మరియు రసాయనిక ఎరువులు కలిగిన బయో ఎరువులు కలిపితే కలపాలి.

ద్రవ జీవన ఎరువులు పిచికారి పద్ధతి:

ద్రవ జీవన ఎరువుల వాడకాన్ని మూడు విదాలుగా పిచికారి చేయవచ్చు.

1. విత్తన శుద్ధి

2. వేరు మందు ద్రావణం లో ముంచడం

3. నేలలో వేయడం

1. విత్తన శుద్ధి:

విత్తన శుద్ధి అనేది అన్ని రకాలైన జీవన ఎరువులను పిచీకారి చేసే అత్యంత సాధారణ పద్ధతి. విత్తన శుద్ధి సమర్ధవంతంగా మరియు ఆర్ధికంగా లాభదాయకంగా ఉంటుంది. చిన్న పరిమాణ విత్తనాల కోసం (5 కిలోల వరకు) ఒక ప్లాస్టిక్ సంచిలో విత్తలనాలను వేసి కలపవచ్చు. ఈ ప్రయోజనం కోసం, ఒక ప్లాస్టిక్ బ్యాగ్ (21 "x 10") పరిమాణం కలిగినదై లేదా పెద్ద పరిమాణం కలిగిన సంచిని ఉపయోగించవచ్చు. సంచి 2 కిలోల లేదా ఎక్కువ విత్తనాలతో నింపేదిగా ఉండాలి.సంచిని వీలైనంత ఎక్కువగా విత్తనాలను కలిపే విధంగా ఉంచి మూసివేయాలి. అన్ని విత్తనాలు ఒకే విధంగా కలిసే వరకు బ్యాగ్ ను 2 నిమిషాలు లేదా ఎక్కువసేపు కధపాలి. బ్యాగ్ తెరిచి, 20-30 నిముషాల పాటు నీడలో ఎండపోయాలి. పెద్ద మొత్తంలో విత్తన శుద్ధి చేయాలంటే ఒక బకెట్ లో పోసి చేతితో నేరుగా కలుపవచ్చు . ఈ పద్దతిలో రైజోబియం, అజోటోబాక్టర్, ఆజోస్పైరిల్లం లతో పాటు బాక్టీరియా సంబందించిన జీవన ఎరువులను విత్తనాలతో విత్తన శుద్ధి చేయవచ్చు. ముఖ్యంగా గుర్తుంచుకోవలసిన విషయాలు ఏమిటంటే, విత్తనాలు మొదటగా రైజోబియం, అజటోబాక్టర్ లేదా అసోస్పిరిల్లంలతో శుద్ధి చేయాలి తర్వాత బాక్టీరియా వంటి జీవన ఎరువులతో శుద్ధి చేయాలి.

2. వేర్లను మందు ద్రావణం లో ముంచడం:

వరి పంటలో నారు నాటే ముందు ,కూరగాయల నారు నాటే ముందు ఆజోస్పైరిల్లం/ పిఎస్ఎం (PSM) లో ముంచి నారును పొలంలో నాటుతారు. అసోస్పిరిల్లమ్ / పీఎస్ఎంను అవసరమైన పరిమాణంలోతీసుకుని 5-10 లీటర్ల నీటిలో కలపాలి . మొక్కలను శుద్ధి కోసం కనీసం అరగంట వరకు ద్రావణంలో ముంచాలి.

3. నేలలో వేయడం:

ఎకరానికి PSM ను 200ml ఉపయోగించాలి. 400 నుండి 600 కిలోల ఆవు పేడల తో PSMను కలపాలి. PSM, ఆవు పేడ మిశ్రమంను ఏదైనా చెట్టు క్రింద లేదా నీడలో ఉంచాలి. మిశ్రమాన్ని పంట వరుసల్లో లేదా పంట వేసే ముందు దుక్కి లో వేయాలి.

విభిన్న పంటలలో ద్రవ జీవన ఎరువుల మోతాదు:

సిఫార్సు చేసిన ద్రవ జీవన ఎరువులు, వేయవల్సిన పద్ధతి మరియు వివిధ పంటలకు వాడవలసిన పరిమాణం ఈ క్రింది విధంగా ఉన్నాయి:

పంట	సిఫారసు చేసిన జీవన ఎరువు	వేయాలసిన పద్ధతి	ఉపయోగించాలిసినమోతాదు
బఠానీ, అలసంద, వేరుశెనగ,సోయచిక్కుడు లూసర్న్ పెసెర మినుము ఉలవ	రైజోబియం	విత్తన శుద్ధి	200మి.లీ/ఎకరా
ఆహార ధాన్యాలు (cereals) గోదుమ, ఓట్స్, బార్లీ	అజటోబాక్టర్ / అసోస్పిరిల్లం	విత్తన శుద్ధి	200మి.లీ/ఎకరా
వరి	అసోస్పిరిల్లం	విత్తన శుద్ధి	200మి.లీ/ఎకరా
నూనె' గింజలు ఆవాలు, నువ్వులు, లీనసీడ్ (linseed), ప్రొద్దుతిరుగుడు, ఆముదం	అజటోబాక్టర్	విత్తన శుద్ధి	200మి.లీ/ఎకరా
చిరుధాన్యాలు,సజ్జలు,రాగి	అజటోబాక్టర్	విత్తన శుద్ధి	200మి.లీ/ఎకరా
మొక్కజొన్న, సజ్జ	అసోస్పిరిల్లం	విత్తన శుద్ధి	200మి.లీ/ఎకరా
బెర్ముడాగడ్డి, సుడాన్ గడ్డి, నేపియర్ గడ్డి,	అజటోబాక్టర్	విత్తన శుద్ధి	200మి.లీ/ఎకరా
టీ ,కాఫీ	అజటోబాక్టర్	నేలలో వేయడం	400 మి.లీ/ఎకరా
రబ్బరు ,కొబ్బరి	అజటోబాక్టర్	నేలలో వేయడం	2-3 మి.లీ/ మొక్క
లెగ్యుమినేసి కుటుంబ మొక్కలు లేదా చెట్లు	రైజోబియం	నేలలో వేయడం	1-2 మి.లీ/ మొక్క

13. Soil sampling techniques for field and plantation crops

భూసార పరీక్ష ఆవశ్యకత:

నేల మానవునికి సహజ సిద్దంగా లభించిన గొప్ప సంపద. నేలలో సహజంగా ఉన్న పోషక పదార్థాలతో పాటు, అదనంగా వేసిన సేంద్రీయ మరియు రసాయనిక ఎరువులను మొక్కలు ఉపయోగించుకుని పంట దిగుబడులకు దోహదపడతాయి. ఒక ప్రాంతం యొక్క ఉత్పాదకత నేలల లక్షణాల మీద ఆధారపడి ఉంటుంది. ప్రస్తుతం నెలకొన్న పోటీ ప్రపంచంలో రైతులు సిఫారసు కన్నా అధికంగా రసాయన ఎరువులను, మోతాదుకు తక్కువగా సేంద్రీయ ఎరువులను వాడుతున్నారు. దీంతో నెలల్లో కర్బన శాతం తగ్గి, సమతుల్యత దెబ్బతిని దిగుబడులు తగ్గు ముఖం పడుతున్నాయి. ఈ కారణాల వల్ల పైరు వేసేముందు భూసార పరీక్ష చేయించుకుని పరీక్ష ఫలితాలను బట్టి ఏఏ ఎరువులు ఎంతెంత పరిమాణంలో వేయవలసిన విషయాలు తెలుసుకోవాలి. దీని ద్వారా పంటపై పెట్టే పెట్టుబడి తగ్గడమే కాక మంచి దిగుబడులతో ఆదాయం పొందవచ్చు. రైతులు భూసార పరీక్షలకు తమ పొలంలోని మట్టిని వర్షాధారం కింద 3 సంవత్సరాలకు ఒకసారి మరియు నీటి వసతి కింద ప్రతి 3 పంటలకు ఒకసారి పరీక్ష చేయించుకోవాలి.సంవత్సరానికి ఒక పంట పండించే భూముల్లో “ఫిబ్రవరి నుండి మే” వరకు మరియు రెండు పంటలు పండించే భూముల్లో “మే” నెలలో మట్టి నమూనాలు సేకరించాలి.నేలలు అత్యంత వైవిధ్యమైనవి మరియు అందువల్ల ప్రామాణిక విధానాలను అనుసరించే ప్రతినిధి నమూనా చాలా ముఖ్యమైనది. వివిధ రకాల పంటలకు మరియు పంటల భ్రమణం(cropping sequence) మరియు సామస్యాత్మక నేలలను పునరుద్ధరించడానికి మరియు ఎరువులు సిఫారసులను చేయడం కోసం నేల పరీక్ష అనేది ఉపయోగకరంగా ఉంటుంది.

మట్టి పరీక్ష యొక్క లక్ష్యాలు(Objectives):

1. ఎరువులు సిఫారసుల కోసం మట్టి యొక్క సారవంతతను అంచనా వేయడానికి.
2. సిపారసు చేసిన పోషకాల అనుక్రియ అంచనా వేయడానికి.
3.భూసారాన్ని బట్టి వివిధ ప్రాంతాలలోని నేలలను వర్గీకరించడానికి.
4. నల్ల చౌడు, తెల్ల చౌడు,ఆమ్లత్వం వంటి మట్టి సంబంధిత సమస్యలను గుర్తించడానికి.
5. సరైన పునరుద్ధరణ చర్యలు సూచించేందుకు.

భూసార పరీక్షల్లో అన్నిటికన్నా ముంధు తెలుసుకోవాల్సిన విషయం మట్టి నమూనాను సేకరించడం. భూసార పరీక్ష కొరకు తీసిన మట్టి నమూనా భౌతిక, రసాయనిక మరియు జీవ లక్షణాలు పొలం లక్షణాలను ప్రతిబింబించేదిగా ఉండాలి. మట్టి పరీక్షల ద్వారా ఆమ్ల, క్షార లక్షణం, లవణాల స్థాయి, సేంద్రీయ కర్బనం, లభ్య నత్రజని, లభ్య భాస్వరం,లభ్య పొటాషియం ఏ నిష్పత్తిలో ఉన్నాయో తెలుసుకోవచ్చు.

మట్టి నమూనాను తీసే పద్ధతి:

మట్టి నమూనాను భూమి విస్తీర్ణం, వాలును, నేల స్వభావం, నేల రంగును బట్టి సేకరించవలసి ఉంటుంది. ఒకటి నుంచి ఐదు ఎకరాల భూమిని ప్రామాణికంగా తీసుకొని భూమిలో పలు చోట్ల ఉన్న మార్పులను బట్టి మట్టి నమూనాలను సేకరించాలి. మట్టి నమూనా తీయదలచిన పొలంలో జిగ్-జాగ్ (ఎగుడు-దిగుడు) పద్దతిలో 8నుండి 10 గుర్తులు పెట్టి ఆ ప్రదేశాల నుండి మట్టి సేకరించాలి.

1.గుర్తులు పెట్టిన చోట్ల పై నుండి చెత్త చెదారం తొలగించి v ఆకారంలో అడుగు లోతు గోతులు తీయాలి. గుంత పై పొర తొలగించకూడదు,చెత్త చెదారం మాత్రమే తొలగించాలి.

2.ఆ గోతుల్లో ఒక అంగుళం మందంలో పారతో పై నుండి కింది వరకు తీయాలి.

3. తీసిన మట్టిని ఒక బకెట్లోనికి లేదా సంచిలోనికి సేకరించాలి.ఈ విధంగా పొలంలో 8నుండి 10 చోట్ల నుంచి సేకరించిన మట్టిని ఒక కుప్పగా పోసి బాగా కలపాలి.

4.ఈ విధంగా బాగా కలిపిన మట్టిని,చతుర్భాగ పద్ధతిలో 4 భాగాలుగా విభజించి పై రెండు భాగాలను కింధి రెండు భాగాలను 3,4 భాగాలుగా గుర్తించాలి. వీటిలో రెండు ఎదురెదురు భాగాలను (1,4) ఉంచుకొని ఎదురెదురు భాగాలను (2,3) తొలగించాలి.

5. మరలా 1,4 భాగాలను బాగా కలిపి ముందుగా విభజిగించినట్లుగా 4 భాగాలుగా చేసి,రెండు ఎదురెదురు భాగాలను (1,4) తొలగించాలి. ఈ విధంగా మట్టిని ½ కిలో వచ్చే వరకు చేయాలి.

6. తరువాత ఈ మట్టి నమూనాలను నీడలో ఆరబెట్టి, పరిశుభ్రమైన పాలిథిన్ సంచిలోగాని గుడ్డ సంచిలో గాని నింపి ప్యాక్ చేయాలి. మట్టి నమూనాతో పాటు ఈ క్రింధి సమాచారాన్ని జత చేసి మట్టి నమూనాను మీ దగ్గరలో ఉండే భూసార పరీక్ష కేంద్రానికి పంపాలి.

మట్టి నమూనాతో పంపల్సిన సమాచార పత్ర వివరాలు:

1.రైతు పేరు

2.సర్వే నెంబర్

3.గ్రామం పేరు

4.మండలం

5.జిల్లా

6.నమూనా తీసిన తేది

7. గత మూడు సీసన్లలో వేసిన పంటలు-వాడిన ఎరువులు

8. వేయదలచిన పంట

9. నేల యొక్క పరిస్థితి-ఇసుక నేల/గరప నేల/నల్ల నేల

10. నేలలో గమనించిన సమస్యలు –చౌడు / ఉప్పు/ సున్నం

మట్టి నమూనా సేకరణలో మెళకువలు, జాగ్రత్తలు :

1. మట్టి నమూనాను చెట్ల దగ్గర, బావుల దగ్గర, గట్ల పక్కన, కంచెల వద్ద, కాలి బాటల్లో, ఎరువుల దిబ్బల వద్ద, పంట కాలువల్లో నమూనా లు తీయకూడధు .

2.మట్టిని భద్రపరుచుకోవడానికి ఎరువుల సంచులు ఉపయోగించరాదు

3.అతిసారవంతమైన మరియు నిస్సారమైన చోట్ల నుండి మట్టినిఒకటే నమూనా గా సేకరించరాదు .

4.ఎరువులు వేసిన పొలం నుంచి మట్టిని సేకరించరాదు, 45 రోజులతర్వాత సేకరించాలి .

5.పొలంలో అక్కడక్కడ చౌడు ప్రాంతంగా కనపడితే అక్కడి నుంచి ప్రత్యేకంగా నమూనాను తీసి వేరుగా చౌడు లక్షణాలు కొరకు పంపించాలి.

6.చౌడు, ఉప్పు, క్షార భూముల్లో నమూనాలు ఒకటి పై పొరలో 15సెం.మీ వరకు, రెండోది 15-30సెం.మీ లోతు వరకు తీసి పంపాలి.

7.నేల వాలు ఎక్కువగా ఉన్నప్పుడు, వాలును ఎత్తు, పల్లపు ప్రాంతాలుగా విభజించుకుని వేరు వేరు మట్టి నమూనాలను సేకరించాలి.

భూసార పరీక్ష వలన ప్రయోజనాలు:

1. భూమిలో లభ్య నత్రజని,భాస్వరం, పొటాష్ ల స్థాయిని తెలుసుకోవచ్చును.
2. ఆమ్ల, క్షార భూములను గుర్తించవచ్చు.
3. నేల భౌతిక, రసాయనిక లక్షణాలను తెలుసుకోవచ్చు .
4. నేలలో సూక్ష్మ పోషకాల స్థాయిని కూడా తెలుసుకోవచ్చు.
5. ఎరువుల వినియోగం పై అనవసర ఖర్చు తగ్గించవచ్చు.
6. చౌడు భూములను, ఆమ్ల భూములను పునరుద్ధరించే యాజమాన్య పద్ధతులను సూచించవచ్చు.
7. సమతుల ఎరువుల వాడకం, భూసార పరీక్షల వలనే సాధ్య పడుతుంది.

పండ్ల తోటల్లో మట్టి నమూనా సేకరణ

నేల రకాలను వివరించడానికి నేల ప్రొఫైల్స్ (టెస్ట్ మట్టి గుంటలు) అని పిలిచే ప్రత్యేక పిట్స్ (గుంత) తీయడానికి మట్టి శాస్త్రంలో విస్తృతంగా ఆమోదించబడింది, వాటి యొక్క స్వరూప (morphological) లక్షణాలను అధ్యయనం చేయడం, విభిన్న నేల రకాల మధ్య సరిహద్దులను నిర్వచించడం మరియు విశ్లేషణలకు నమూనాలను సేకరించడం

పండ్ల తోటలకు అనువైన నేలలను గుర్తించునపుడు గాని, పండ్ల చెట్లకు అనువైన ఫోషక పదార్థాలు మరియు ఇతర సమస్యల గుర్తింపుకొరకు మట్టి నమూనాను ఈ క్రింది విదంగా తీసుకోవాలి

1. **సాదారణంగా పంటను బట్టి లోతైన నేలల్లో 6'x4'x 6 ' పరిమాణం గల గుంత త్రవ్వి, లేదా లోతు తక్కువగా ఉన్న నేలల్లో రాతి వరకు తోవ్వుకోవాలి. తూర్పు మరియు పశ్చిమ వైపులా మట్టి నమూనాలను సేకరించాలి, ఎందుకంటే గరిష్ట సూర్యకాంతి ఆప్రదేశాల్లో ప్రసరిస్తుంది మట్టి ప్రొఫైల్ లో వైవిధ్యాల ఆధారంగా గొయ్యికి మరియు హోరిజోన్ సరిహద్దులను గీయండి.**

2. ప్రతి అడుగుకు కొంత మట్టిని (నమూనా) సేకరించి, భూసార పరీక్షకు పంపాలి.
3. మట్టి నమూనాను తీయునపుడు క్రింది లోతునుంచి మొదటి మట్టి నమూనా తీయాలి. ఆ తరువాత పై పొరల నుండి మట్టిని సేకరిస్తే పై మట్టి క్రింది మట్టి తో కాలువదు.
4. మట్టి నమూనా కొరకు గుంత త్రవ్వుతునప్పుడు ఏపైన గట్టి పొరలు వునట్లైతే వాటి లోతు మరియు వాటి లక్షణాల గురించి ప్రత్యక శ్రద్ధ తీసుకోవాలి.
5. పండ్ల తోటల విషయం లో ఇలాంటి నమూనా సేకరణ ఏకరకు 2-4 చోట్ల చేస్తే చాలా మంచిది.
6. ఇటువంటి నమూనాలను పరీక్ష కొరకు పుంపునప్పుడు “పండ్ల తోటలకు అనువైన పరీక్షల కొరకు” అని తెలియజేయాలి.

పోషక యాజమాన్యంలో పత్ర విశ్లేషణ ప్రాముఖ్యత

ప్రతి రైతుకు తను పండించే పంటలకు కావాల్సిన పోషకాల గురించి తెలుసుకోవడం పోషక యాజమాన్యంలో చాలా ముఖ్యాంశం. సాధారణంగా ఎరువుల్ని నేల సారవంతాన్ని బట్టి వేస్తుంటారు. కాని ఎరువుల వాడకం కాలుష్య రహితంగా మరియు రైతులకు భారంగా ఉండకుండా ఉండాలి. అందువల్ల ఎరువులు ఎంత మోతాదులో ఏ రకాలైన ఎరువుల్ని వాడాలి అనే అంశాన్ని కొన్ని పరీక్షల ద్వారా తెలుసుకోవచ్చు. వాటిలో ముఖ్యమైనవి మట్టి నామునా పరీక్ష మరియు పత్ర విశ్లేషణ. పత్రవిశ్లేషణ ద్వారా పోషక లోపాన్ని గుర్తించి తద్వారా సరైన ఎరువుల్ని వాడుకున్నట్లయితే మంచి దిగుబడులు సాధించడానికి అవకాశం ఉంటుంది.

కొన్ని పరిస్తితుల్లో ముఖ్యంగా పండ్ల తోటల్లో చేట్లు కొన్ని సంవత్సరాల తర్వాత భూమి అడుగు పొరలలోని ప్రతికూల పరిస్థితుల వలనగని, భూమి నిస్సారమవటం వలన గాని పోషక పదార్ధముల లోప లక్షణాలు చూపిస్తాయి. ఇటువంటి సందర్బల్లో నేల ఉపరితల పొరల మట్టికన్నా, చెట్ల యొక్క భాగాలను, ముఖ్యంగా ఆకులను పరీక్ష చేసి పోషక పదార్ధముల లోపాలను సవరించుకోవచ్చు. ఈ పత్ర విశ్లేషణను అన్ని రకాల పంటల్లో వివిధ దశల్లో చేసి పోషక లోపాన్ని గుర్తించవచ్చు. ముఖ్యంగా బహువార్శికాలైనా పండ్ల తోటల్లో వాటి పోషకాల ఆవశ్యకత మములూ వార్షిక పంటలతో పోలిస్తే ఎక్కువగా ఉంటుంది. ఎందుకంటే బాహు వార్శికలైన పంటల్లో ప్రతి సంవత్సరం శాఖీయ మరియు పండ్ల ఉత్పత్తికి రెండింటికి పోషకాలు మొక్కకు అందించాల్సిన అవసరం ఉంటుంది. అదే వార్శికల్లో ఐతే ఒక పంట కోతకు అనగా ఒక సీజన్ కు సరిపడా పోషకాన్ని అందిస్తే సరిపోతుంది.

కొన్ని పరిస్తితుల్లో సాధారణ వార్షిక పంటలలో కూడా పంట నాటిన తర్వాత పోషక పదార్థాలు, ముఖ్యంగా సూక్ష్మపోషక పదార్థాల లోపాలు కనిపిస్తాయి. ఈ పరిస్తితుల్లో పంట యొక్క భాగను పరీక్ష చేయించి తదనుగుణంగా చర్యలు తీసుకొని పంట దిగుబడి మరియు నాణ్యత తగ్గకుండా చేసుకోవచ్చు. బహువర్షికలల్లో సాదారణంగా మట్టి నమూనాను చాల లోతునుండి తియాల్సి వస్తుంది. కనుక ఖచ్చితంగా ఫోషక లోపాల్ని నివారించడానికి మొక్క బాగల విశ్లేశనకు వెళ్ళాల్సిన అవసరం ఉంది.

అధిక తేమ లేదా తగిన తేమ లేకపోవుట, కొన్ని ప్రత్యేక వంగడాల లక్షణాలు, చీడ పీడల తాకిడి, కలుపు మొక్కల స్థాయి, అధిక లేదా అతి తక్కువ ఉదజని సూచిక, సరైన ఉదజని సూచిక లేకపోవడం వంటి అంశాలు కూడా పోషక లోపాలకు దారి తీయవచ్చు. అదేవిధంగా మొక్క పోషకాల స్థాయిని బట్టి పంట దిగుబడులు కూడా ఉంటాయి. పంట యొక్క ఆకులు మరియు పండ్ల చెట్ల ఆకులలో ఏవైనా లోపాలున్నట్లు సందేహం కలిగినపుడు ముఖ్యంగా అవి పెరగకుండా, చిన్నవిగా, పసుపు రంగుగా లేక ఎర్రగా మారుతున్నట్లైతే వెంటనే పరీక్ష చేపించాలి.

నీటి ఎద్దడి లేదా ముంపు ఎక్కువగా ఉన్నపుడు, ఎండలు ఎక్కువగా ఉన్నపుడు నమూనాను సేకరించకూడదు. నమూనాను ఉదయం 6 గంటల నుండి 12 గంటల మధ్యలో సేకరించాలి. వాతావరణం పొడిగా ఉన్నపుడు మాత్రమే నమూనాను సేకరించాలి. ఇటువంటి పరీక్ష' కొరకు, ఏ పంటలో ఏ భాగాన్ని

ఈ విశ్లేషణలో ముక్యం గా పత్ర నముణాను సరైన దశలో, సరైన పరిమాణంలో సేకరించుకోవాలి.

పంట	**ముక్య పత్రం**	**పంట దశ**	**నమూనా సంఖ్య**
వరి	మొక్కపైనుండి 3 వ పత్రం	దుబ్బు దశ	50
జొన్న	3 వ పత్రం పుష్పవిన్యాసం దిగువన	కంకి దశ	25
మొక్క జొన్న	పై పత్రాలు	సుంకుకు ముందు దశ	15
పప్పు దినుశులు	పరిపక్వమైన ఆకూ	పూత మొదలు	50
వేరుశనగ	పరిపక్వమైన ఆకూ	కాయ గట్టిపడేదశ	25
పత్తి	మొక్కపైనుండి 4 వ పత్రం	పువ్వు ఏర్పడే దశ	50
చెరుకు	పూర్తిగా అభివృద్ధి చెందినా 3 వ ఆకూ	నాటిన 3 నుండి 5 రోజుల తర్వాత	15
క్యాబేజీ	చుట్టూ పైన ఉన్న ఆకూ	2-3 నేలల పంట దశ	15
క్యారెట్	పూర్తిగా ఉన్న ఆకూ	పూత మొదలు	15
గోరుచిక్కుడు	పూర్తిగా అభివృద్ధి	2-3 నేలల పంట దశ	12

	చెందినా ఆకూ		
దోస	పైనుండి 5 వ ఆకూ	పూత మొగ్గదశ	12
వంగ	పూర్తిగా అభివృద్ధి చెందినా ఆకూ	పూత దశ	12
టమాటో	పూత పక్కనున్న ఆకులూ	పుష్పవిన్యాసం మధ్య	15
నిమ్మ జాతులు	కొత్త చిగురు ఏర్పడిన దశ	జూన్ మాసం	30
జామ	పరిపక్వమైన ఆకూ	ఆగష్టు నుండి డిసెంబర్	25
మామిడి	ఆకులూ మరియు తొడిమ	4-7 నెలల వయస్సు ఆకూ	15
సపోటా	పైనుండి10 వ ఆకూ	సెప్టెంబర్	30
పుచ్చకాయ	పైనుండి 5 వ ఆకూ	పూత దశ	12

భూసార పరీక్ష పత్రాల ప్రాముఖ్యత మరియు భూసార పరీక్షల ఆధారంగా ఎరువుల సిఫారసు

ఆరోగ్యకరమైన మానవుల జీవన శైలికి పంచ భూతములలో ఒకటైన భూమి ప్రముఖ పాత్ర వహిస్తుంది పెరుగుతున్న జనాభా అవసరాలకు అనుగుణంగా ఆహారము మరియు ఇతరత్రా ఉత్పత్తి చేయుట కొరకు రైతులు రసాయన వ్యవసాయం ఆచరించుట వలన భూమి తన అస్థిత్వము కోల్పోయే పరిస్థితికి వచ్చినది.భూసారాన్ని పరీక్షించాల్సిన అవసరం ఎంతగానో వుంది. పోషకాల సమతుల్యత పాటించడానికి, రసాయన ఎరువుల సక్రమ వినియోగానికి భూసార పరీక్షల ఆవశ్యకతను 1957లోనే ప్రభుత్వం గుర్తించింది., పైర్లకు కావాల్సిన అన్ని పోషకాలు కొంత ప్రమాణంలో నేలలో సహజంగానే వుంటాయి. ఇవి తయారై, పైర్లకు లభ్యం కావడమనేది నేల భౌతిక, రసాయన లక్షణాలు, సూక్ష్మజీవుల చర్య, వాతావరణ పరిస్థితులపై ఆధారపడివుంటుంది. వీటిలో ఎంతో తేడాలుండే అవకాశం వుంది. నేలలో అవి ఎంతవరకు లభ్యమవుతున్నాయో, వేయదలచిన పైరుకు ఎంత తక్కువ పడుతున్నదో నిర్ధారించి ఎరువులు వాడాలి. వివిధ రకాల పంటలలో ఉన్న పోషక విలువలు1950-1999 సంవత్సర కాలంతో పోలిస్తే మార్పులు వచ్చినవని మెల్విన్ ఎపే మరియు హుగ్ రాయిర్ డన్ అను శాస్త్రవేత్తలు2014 సంవత్సరములో ఒక అధ్యయనంలో వెల్లడించడం జరిగినది. మన పూర్వీకులు బాల్యంలో తిన్న ఆహారంతో పోల్చితే మనం 30% మాత్రమే పోషక విలువలు ఉన్న ఆహారంను తీసుకుంటున్నాం. ప్రపంచ జనాభాలో సుమారుగా 2 బిలియన్ల ప్రజలు సూక్ష్మధాతువుల లోపంతో బాధపడుతున్నారు. దీనిని బట్టి పంట భూములలో మొక్క పెరుగుదలకు ఆరోగ్యకరమైన వాతావరణము మరియు సహజంగా ఉండే పోషక పదార్థాల శక్తి సామర్ధ్యము తగ్గినట్లు తెలుస్తుంది. మానవుల ఆరోగ్యం భూమి ఆరోగ్యంపై ఆధారపడింది కనుక భూమి ఆరోగ్యం కాపాడుకోవడం తప్పనిసరి. ఇందుకొరకు భూసార పరీక్షని ముఖ్యమైన సాధనంగా ఎంచుకొని భారత ప్రభుత్వం యుద్ధ ప్రతిపాదికగా ప్రతి రైతు భూమిలో పరీక్ష జరిపి నేల ఆరోగ్య పత్రాలను అందజేయడానికి నడుం కట్టింది. నేల ఆరోగ్య పత్రంలో సూచించిన విధంగా మెరుగైన యాజమాన్య పద్దతులను చేపట్టి సమస్య ఉన్న భూములలో కూడా తక్కువ ఖర్చుతో అధిక లాభాలు పొందిన రైతుల విజయగాధలు కూడా ఉన్నవి. వివిధ రకాల పంటలలో ఉన్న పోషక విలువలు1950-1999 సంవత్సర కాలంతో పోలిస్తే మార్పులు వచ్చినవని మెల్విన్ ఎపే మరియు హుగ్ రాయిర్ డన్ అను శాస్త్రవేత్తలు 2014 సంవత్సరములో ఒక అధ్యయనంలో వెల్లడించడం జరిగినది. మన పూర్వీకులు బాల్యంలో తిన్న ఆహారంతో పోల్చితే మనం 30% మాత్రమే పోషక విలువలు ఉన్న

ఆహారంను తీసుకుంటున్నాం. ప్రపంచ జనాభాలో సుమారుగా 2 బిలియన్ల ప్రజలు సూక్ష్మధాతువుల లోపంతో బాధపడుతున్నారు. దీనిని బట్టి పంట భూములలో మొక్క పెరుగుదలకు ఆరోగ్యకరమైన వాతావరణము మరియు సహజంగా ఉండే పోషక పదార్థాల శక్తి సామర్థ్యము తగ్గినట్లు తెలుస్తుంది. మానవుల ఆరోగ్యం భూమి ఆరోగ్యంపై ఆధారపడింది కనుక భూమి ఆరోగ్యం కాపాడుకోవడం తప్పనిసరి. ఇందుకొరకు భూసార పరీక్షని ముఖ్యమైన సాధనంగా ఎంచుకొని భారత ప్రభుత్వం యుద్ధ ప్రతిపాదికగా ప్రతి రైతు భూమిలో పరీక్ష జరిపి నేల ఆరోగ్య పత్రాలను అందజేయడానికి నడుం కట్టింది. నేల ఆరోగ్య పత్రంలో సూచించిన విధంగా మెరుగైన యాజమాన్య పద్ధతులను చేపట్టి సమస్య ఉన్న భూములలో కూడా తక్కువ ఖర్చుతో అధిక లాభాలు పొందిన రైతుల విజయగాధలు కూడా ఉన్నవి. కావున రైతులందరూ ఈ అవకాశాన్ని తప్పక వినియోగించుకొని వ్యవసాయంలో వ్యయం తగ్గించుకొని, సుస్థిర దిగుబడులతో నేల తల్లి ఆరోగ్యాన్ని కాపాడుకోవడానికి సన్నద్ధులు కావాలి.

భూసార పరీక్షా కేంద్రం నుండి లభించే సలహాలు:

1. భూసారాన్ని నిర్ధారించి, రైతు వేయదలచిన పంటలకు నత్రజని, భాస్వరం, పొటాష్ ఎరువులు ఖచ్చితమైన మోతాదులు నిర్ణయించడం.
2. సాగుకు అనుకూలంగా లేని ఆమ్లభూములు, చౌడుభూముల్లో చాల తక్కువ దిగుబడి వస్తుంది కనుక వీటిని గుర్తించి బాగుచేసే విధానాలు ఇతర యాజమాన్య పద్ధతులు సూచించడం.
3. ఎంపిక చేసిన నమూనాలలో సూక్ష్మపోషకాలు విశ్లేషణ చేసి సలహాలివ్వడం.

ముఖ్యపోషకాలైన నత్రజని, భాస్వరం, పొటాష్ ఆహారపు పంటలకు 4:2:1 నిష్పత్తిలో వాడమని సిఫారసు చేస్తుండగా రైతులు భాస్వరం, పొటాష్ సిఫారసు చేసిన దానికన్న తక్కువగాను, నత్రజని పోషకాన్ని సిఫారసు చేసిన దానికి రెండునుండి రెండున్నర రెట్లు అధికంగాను వాడుతున్నారు. దీనివల్ల పోషకాల సమతుల్యత దెబ్బతింటుంది. పోషకాల సమతుల్యత అంటే పోషకాలను సమానంగా వాడమని అర్థంకాదు. ఏ పైరుకు, ఏ పోషకం ఎంత పరిమాణంలో నేలకు అవసరమో తెలుసుకొని హెచ్చుతక్కువలు కాకుండా అందించడాన్ని పోషకాల సమతుల్యత అంటారు. దీనివల్ల విలువైన ఎరువులను పొదుపుగా వాడవచ్చు. పొదుపుగా వాడడమంటే తగ్గించి వాడమని అర్థంకాదు. అవసరం లేని పోషకం వేసి వృథా చేయడాన్ని అరికట్టాలి. దీనివల్ల ఖర్చు తగ్గుతుంది. ఆశించిన ఫలితము, నికరాదాయం ఏ మాత్రం తగ్గదు. పోషకాల సమతుల్యత లోపించడం వల్ల, ప్రత్యేకించి నత్రజని అధికంగా వాడడం వల్ల పైరు విపరీతంగా ఎదిగి పడిపోవడం, పూతకు ఆలస్యంగా రావడం, తాలుగింజలు అధికం కావడం, చీడపీడలకు సులభంగా గురికావడం, దిగుబడి నాణ్యత తగ్గిపోవడం,

చివరికి రైతు నష్టపోవడం జరుగుతుంది. **సమతుల ఎరువుల వాడకం భూసార పరీక్షల వల్ల మాత్రమే సాధ్యపడుతుంది.**

భూసార పరీక్షల్లో వివిధ దశలు:

1. మట్టినమూనాల సేకరణ
2. ప్రయోగశాలలో పరీక్షలు.
3. ఫలితాలనాధారంగా ఎరువుల సిఫారసులు, సమస్యాత్మక నేలలకు తగు సూచనలు

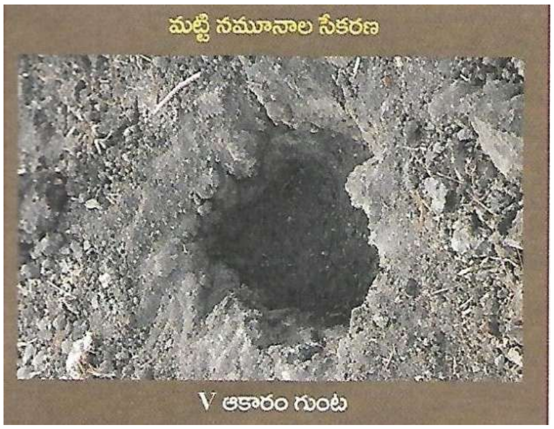
మట్టినమూనాల సేకరణ

భూసార పరీక్షలకు మట్టినమూనాల సేకరణ మొదటిదే కాకుండా ముఖ్యమైన అంశంగా భావించాలి. సరైన నమూనా తీయడం కార్యక్రమ విజయానికి తొలిమెట్టు తీసిన మట్టి నమూనా పొలంలోని మట్టి లక్షణాలకు ప్రాతినిధ్యం కలదిగాను ప్రతిబింబించేదిగాను ఉండాలి. సరైన పద్ధతిలో తగు జాగ్రత్తలతో తీసిన నమూనా నుండి వచ్చే ఫలితాలు, సలహాలు యదార్థంగాను, లాభదాయకంగాను వుంటాయి. పొలాల ఖాళీగావున్న సమయంలో ఎప్పుడైనా మట్టి నమూనాలు తీయవచ్చు. సంవత్సరానికి ఒక పంట పండించే భూముల్లో ఫిబ్రవరి నుండి ఏప్రిల్ నెలల మధ్యకాలం, రెండు పంటలు పండించే భూముల్లో మేనెలలో నమూనాలు సేకరించడానికి అనువుగా వుంటుంది. మట్టి నమూనాల సేకరణకు లోహపు గొట్టం, ఆగరువంటి సాధనాలు వుయోగించవచ్చు లేదా రైతులకందుబాటు లోని పార, దోకుడు పార, గడ్డపలుగు సహాయంతో మట్టినమూనాలు తీయవచ్చు. నేలరకం, రంగు, సాగునీటి వసతి, మెరక, పల్లం, సేద్యపద్ధతులు, పంట దిగుబడిలోని వ్యత్యాసం అధారంగా వేర్వేరు నమూనాలు తీయాలి. పొలం విస్తీర్ణం ఎంత తక్కువైనప్పటికి తేడాలు గుర్తించినపుడు అన్ని నమూనాలు వేరుగా తీయాలి. పొలమంతా ఒకేరకంగా వున్నపుడు 2 హెక్టార్లు (5 ఎకరాలు) విస్తీర్ణానికి ఒక్కొక్క మట్టినమూనా చొప్పున తీస్తే సరిపోతుంది.

ఒక మట్టినమూనా తీయదలచిన పొలంలో 10 నుండి 12 చోట్ల మట్టిని సేకరించాలి. నేల పైభాగంలోని చెత్త చెదారం తీసివేయాలి. పార ఉపయోగించి 'V' ఆకారంలో 6 అంగుళాలు (15 సెం.మీ) లోతు గుంత తీయాలి. పైనుండి దిగువ వరకు ఒకే మందంలో పలుచని పొరవచ్చే విధంగా మట్టిని తీయాలి. ఇలా అన్నిచోట్ల తీసిన మట్టిని గోనెపట్ట లేదా పాలిథీన్ షీట్ లేదా గుడ్డమీద వేసి మట్టిగడ్డలను చిదిమి, బాగా కలిపి, చతురస్రాకారంగా పరచి, ఉజ్జాయింపుగా నాలుగు భాగాలుగా విభజించాలి.

1	2
4	3

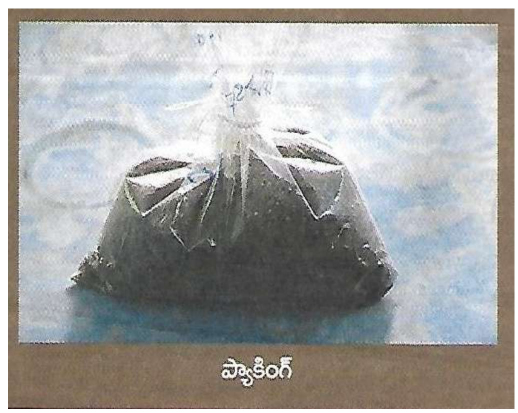
వీటిలో 1, 3 భాగాలు వుంచుకొని, 2,4 భాగాలలోని మట్టి తీసివేయాలి. మిగిలివున్న మట్టిని మరల కలిపి అదేవిధంగా నాలుగు భాగాలు చేసి 2,4 భాగాలు వుంచుకొని, 1,3 భాగాలు తీసివేయాలి. సుమారు 1/2 కిలో మట్టి మిగిలేవరకు ఈ విధంగా చేయాలి. దీనిని చతుర్విభజన పద్ధతి (క్వార్టరింగ్ టెక్నిక్) అంటారు. నమూనాను శుభ్రమైన గుడ్డసంచిలోగాని పాలిథీన్ సంచిలోగాని వేయాలి. ఎరువులకు ఉపయోగించిన గోనెసంచులు, పాలిథీన్ సంచులు మట్టి నమూనాల సేకరణలో వాడకూడదు.



V ఆకారం గుంట

నాలుగు సమ భాగాలు

ఎదురెదురు భాగాలు


ప్యాకింగ్

మట్టి నమూనాల వివరాల పట్టిక: -

మట్టినమూనాతోపాటు వివరాల పట్టికను సంచిలో ఉంచి పరీక్షాకేంద్రానికి పంపాలి. గ్రామాభివృద్ధి అధికారి లేదా మండల వ్యవసాయాధికారి ద్వారా లేదా పోష్టులో నమూనాలు పంపవచ్చును. వీలుంటే రైతులే స్వయంగా పరీక్షాకేంద్రానికి వెళ్ళి అందజేయవచ్చు.

మట్టినమూనా వివరాల పట్టిక

1. రైతు పేరు, గ్రామము.
2. మండలము, జిల్లా
3. సర్వేనంబరు లేదా పొలం పేరు
4. నమూనా తీసిన లోతు
5. గత మూడు సంవత్సరాలలో పండించిన పంటలు, దిగుబడులు
   1.
   2.
   3.
6. ప్రస్తుతం రైతు పండించదలచిన పంటలు/రకము/సీజను
   1.
   2.
   3.
7. వర్షాధారపు పంట లేదా నీటివసతి పంట
8. రైతు అనుభవంలోని విషయాలు
9. మట్టి నమూనా సేకరించిన తేది
10. సేకరించిన వారి సంతకం

నమూనాలు సేకరించడంలో మెలకువలు:

1. పొలంలోని మట్టి లక్షణాలకు పోలికలేని చోట్ల లేదా ప్రాతినిధ్యం వహించని చోట్ల మట్టినమూనా తీయకూడదు. చెట్లక్రింద, గట్ల ప్రక్కన, కంచెల దగ్గర, కాలిబాటలలో నమూనాలు తీయకూడదు. పశువుల ఎరువు, కంపోస్టుకుప్పలు నిలవుంచినచోట్ల నమూనాలు తీయకూడదు.
2. బాగా సారవంతమైన చోట్ల, మరీ నిస్సారవంతమైన చోట్ల మట్టిని కలిపితీయకూడదు.
3. చౌడు భూముల్లో నమూనాలు విడిగా తీయాలి. వీటిని సాధారణ భూముల్లోని మట్టితో కలిపి తీయకూడదు.
4. రసాయన ఎరువులు వేసిన 45 రోజులలోపు నమూనాలు తీయకూడదు.
5. నమూనా తీసేటపుడు నేల పైనున్న ఆకు, అలము, చెత్త చెదారము తీసివేయాలేగాని పై మట్టిని తొలగించకూడదు.
6. సాధారణంగా నీరు నిలచి బురదగావున్న నేలనుండి నమూనా తీయకూడదు. తప్పనిసరిగా తీయవలసినపుడు నీడన ఆరబెట్టి పరీక్షకు పంపవచ్చు.

7. మెట్ట, ఆరుతడి సేద్యంలో పైరు పెరుగుతున్న సమయంలో నమూనా తీయవలసినపుడు వరుసల మధ్య నుండి నమూనా సేకరించాలి.
8. చౌడుభూముల్లో 0-15 సెం.మీ, 15-30 సెం.మీ లోతులో రెండు నమూనాలు తీయాలి.
9. పండ్లతోటలు వేయదలచిన పొలంలో ఒక సామాన్య ప్రదేశాన్ని ఎంపిక చేసుకుని అందులో 6 అడుగుల గొయ్యితీసి ప్రతి అడుగుకు పైనుండి క్రిందికి ఒక మట్టి నమూనా చొప్పున సేకరించి, వివరాలతో పరీక్షాకేంద్రానికి పంపాలి.

రైతులు మట్టి నమూనాలు ఎలా సేకరించాలో వ్యవసాయ విస్తరణాధికారులు సవిస్తారు. కొద్దిమంది రైతుల పొలాలలో నమూనాలు సేకరించి పంపడం కూడ జరుగుతుంది. ఆ ఫలితాలు వీరిద్వారానే రైతులకు అందుతాయి. విస్తరణాధికారులనుంచి అందిన నమూనాలు వేలసంఖ్యలో ఉండి, పరీక్షలు జరిపి ఫలితాలు పంపడానికి ఆలస్యంగా కావచ్చు. ఒక్కొక్కసారి సీజన్ దాటిపోయిన తర్వాత ఫలితాలు అందే అవకాశం వుంది. కనుక రైతులు తమ పొలంలోని మట్టిని తామే సేకరించి భూసారపరీక్షాకేంద్రానికి కుగాని, విస్తరణాధికారుల ద్వారా గాని పంపడం మంచిది. ఈ విధంగా వచ్చిన వచనాలు ప్రత్యేకంగా రైతుల రిజిష్టరులో నమోదు చేసి వారం, పదిరోజులలో వారి నామాకు తెలుగులో అచ్చువేయబడిన కార్డు ద్వారా ఫలితాలు, సలహాలను పంపుతారు. వసరమైతే వీటి పై వివరణను విస్తరణాధికారులనుండి తెలుసుకోవచ్చు. సూక్ష్మపోషక బాలను గురించి తెలుసుకోదలచినపుడు ప్రత్యేకంగా కోరినమీదట, విశ్లేషణ చేపట్టి, సలహాలివ్వడం జరుగుతుంది. దీనికి కావాల్సిన యంత్రపరికరం అందుబాటులో వున్న ఉర పరీక్షా కేంద్రాలలోనే విశ్లేషణ సాధ్యపడుతుంది.

భూసార పరీక్షా ఫలితాలు - కార్డు నమూనా

భూసార పరీక్షా కేంద్రము ....నమూనా నెం.........తేది.. రైతు పేరు .... గ్రామము ....సర్వే నెం........... మండలము ....జిల్లా ....

1. నేల స్వభావము	( )	తేలిక నేలలు	మధ్యరకపు నేలలు	బరువు నేలలు
2. ఆమ్లక్షార లక్షణము	( )	ఆమ్లము	తటస్థము	అల్ప/మధ్య/ అధికక్షారము
3. లవణములు, మి.మో/సెం.మీ	( )	సామాన్యం	మొలకెత్తుట	కష్టం పంటలకు హాని
4. సేంద్రియ కర్బనము	( )	తక్కువ	మధ్యస్థము	ఎక్కువ
5. లభ్య భాస్వరము కి.గ్రా/హె.	( )	తక్కువ	మధ్యస్థము	ఎక్కువ
6. లభ్య పొటాషు కి.గ్రా/ హె.	( )	తక్కువ	మధ్యస్థము	ఎక్కువ

సిఫారసు చేయబడిన ఎరువుల మోతాదులు కిలోలు/హెక్టారుకు

1. పైరు	**నీటి సేద్యము/ వర్షాధారము**		**ఆబి.**	**ఖరీఫ్/ తాబీ.**	**రబీ**
	నత్రజని,	**భాస్వరము**		**పొటాష్**	సేంద్రియపుటెరువులు ట/ హె.
1............	( )	( )		( )	( )
2.............	( )	( )		( )	( )

ప్రత్యేక సలహాలు:

1. సేద్యపు నీటిని పెట్టి దమ్ముచేసి తేరుకున్న నీటిని ఊట కాల్వలద్వారా బయటకు పంపాలి.

2. . . . . .టన్నుల జిప్సము పొడివేసి పొలంలో బాగా దుక్కి చేయాలి. మడులు కట్టి సేద్యపు నీటిని పెట్టి ఇంకునట్లు చేయవలెను. ఊట కాల్వల ద్వారా ఇంకిన నీటిని పొలము నుండి బయటకు పంపవలెను.

3. జింకు లోపమున్న చోట వరిపైరుకు హె.కు 50 కి.గ్రా. ఇతర పైర్లకు హె.కు 25 కి.గ్రా జింకు సల్ఫేటు దుక్కిలో వేయవలెను.

4. భూమి, నీరు, పంటల సాగుకు సంబంధించిన మంచి యాజమాన్య పద్ధతులను ఆచరించాలి.

సహాయవ్యవసాయ సంచాలకుడు

భూసార పరీక్షా కేంద్రము

భారత ప్రభుత్వ సేవార్థము

తక్కువ దిగుబడినిచ్చే భూములనుండి, సమస్యాత్మక భూములనుండి నమూనాలు సేకరించడానికి ప్రాధాన్యత ఇవ్వడంవల్ల ఎక్కువ ఉపయోగం వుంటుంది. పంట తీసుకున్న వెంటనే భూములు ఖాళీగా వున్న సమయంలో నమూనాలు సేకరించి పంపడం వల్ల భూసారపరీక్షా ఫలితాలు, సలహాలు రైతులకు సకాలంలో, సీజన్ కు ముందుగానే అంది ఉపయోగపడతాయి.

ఫలితాల విశదీకరణ

భూసార పరీక్షా కేంద్రంలో నేలను గురించి సరైన అవగాహనకొరకు వివిధ పరీక్షలు జరుపుతారు. నేలరంగు, స్వభావం వంటి భౌతిక లక్షణాలేగాక, ఉదజని సూచిక, లవణ పరిమాణం, సేంద్రియ కర్బనం, లభ్యభాస్వరం, లభ్య పొటాషు నిర్ధారిస్తారు. సమస్యాత్మక . నెలలకు వేయాల్సిన జిప్సం సున్నం(లైమ్) పరిమాణాన్ని నిర్ణయిస్తారు. రైతు కోరిన సమూనాలకు సూక్ష్మపోషకాల విశ్లేషణ జరుపుతారు. భూసార పరీక్షాఫలితాలు, పైర్లకు వేయాల్సిన పోషక మోతాదులు, చౌడు మొదలగు సమస్యలపై సలహాలు, ఇతర సూచనలను తెలుగులో ముద్రింపబడిన కార్డుద్వారా రైతులకు అందజేస్తారు. పైరు రకాన్నిబట్టి, అందుబాటులోని నీటివసతి లేదా వర్షాధార పరిస్థితిని బట్టి, ఖరీఫ్ లేదా రబీ సీజన్లనుబట్టి, నేలలో వున్న పోషక పరిమాణాన్ని పరిగణనలోకి తీసుకొని అవసరమైన ఖచ్చితమైన మోతాదులను సిఫారసు చేస్తారు. భూసారపరీక్షా ఫలితాలు సరైనవిధంగా అర్థంచేసుకోవడానికి పక్కపేజీలో కార్డుయొక్క నమూనా ఇవ్వబడినది. అందులో పొందుపరచిన పలు అంశాలు ఈ దిగువ విశదీకరింపబడినవి.

1.నేలి రంగు, స్వభావం (సాయిల్ కలర్, టెక్చర్): సాధారణంగా నేలరంగును నసలుపు ఎరుపు, మసకనేలలుగా చెప్పుకొన్నప్పటికి, నిశితంగా పరిశీలించినపుడు వేర్వేరు రంగురు గోచరిస్తాయి. 'మున్ షెల్ కలర్ ఛార్టు' అనే ప్రామాణిక రంగుల పటం ద్వారా పోల్చిచూసి నేల రంగు ఖచ్చితంగా నిర్ధారిస్తారు. ఉదజని సూచిక విభజనలోను, భాస్వర పోషక మోతాదు లెక్క కట్టడంలోను నేలరంగును పరిగణనలోకి తీసుకొంటారు.

నేలలో బంకమన్ను, ఒండ్రు, ఇసుక ఉజ్జాయింపుగా ఏ పాళ్ళలో వున్నవో సూచించడానికి నేల స్వభావ నిర్ధారణ తోడ్పడుతుంది. చిటికెడు మట్టి తీసుకొని తగుమాత్రం నీటితో తడిపి చూపుడువేలు, బొటనవేలు మధ్య ఒత్తిడితో రాపిడి చేసినపుడు కలిగే స్పార్సచేత తేలిక నేల (ఇసుకనేల) మధ్యస్థనేల (గరపనేల), బరువునేల (బంకనేల)లను నిర్ధారించవచ్చును. గరుకుగా వున్నవి తేలిక నేలలుగాను, జిగురుగా వున్నవి బరువు నేలలుగాను, గరుకు, జిగురు కలిసివున్నవి మధ్యస్థ నేలలుగాను స్థూలంగా విభజింపవచ్చు. లవణ పరిమాణ సూచికను విభజించడంలో నేల స్వభావాన్ని పరిగణనలోకి తీసుకొంటారు.

2. ఆమ్లక్షార గుణం: నేలలో ఉదజని సూచిక లేదా నేల రసాయన స్థితి pH నిర్ణయించడం ద్వారా ఆమ్ల, క్షార గుణాలను తెలుసుకోవచ్చును. "పిహెచ్' మీటరు సహాయంతో మట్టి నీరు 1:2 నిష్పత్తిలో కలిసిన మిశ్రమంలో ఉదజని సూచిక నిర్ధారిస్తారు.

నేలల ఆమ్ల, క్షారగుణ విభజన

(మట్టి, నీరు 1:2 నిష్పత్తిలో)

వరుస నెంబరు	ఎర్రనేలలు	నల్లనేలలు	వర్గీకరణ
1	6.0 కన్న తక్కువ	6.0 కన్న తక్కువ	ఆమ్లం
2	6.0 - 7,5	6.0 - 7.5	సామాన్యం (తటస్థం)
3	7.6 -8.0	7.6 -8.5	అల్పక్షారం
4	8.1 - 8.5	8.6 - 9.0	మధ్యక్షారం
5	8.5 కన్న ఎక్కువ	9.0 కన్న ఎక్కువ	అధికక్షారం(కారుచౌడు)

దీనినాధారంగా ఆమ్లభూములు, అధిక క్షారభూములు వంటి సమస్యాత్మక భూములను గుర్తించవచ్చును. ఆమ్లనేలలు బాగు చేయడానికి లైమ్ (క్యాల్షియం కార్బొనేట్) ఎంత వేయాల్సింది, అధిక క్షార నేలలు బాగుచేయడానికి ఎంత జిప్సం వేయాల్సింది, పరీక్షల ద్వారా లెక్కకట్టి నిర్ధారిస్తారు. బాగుచేయడానికి తగిన సూచనలిస్తారు.

3. లవణ పరిమాణ సూచిక (ఎలక్ట్రికల్ కండక్టివిటి): ఈ సూచికను "ఎలక్ట్రికల్ కండక్టివిటీ బ్రిడ్జ్" అనే పరికరం ద్వారా మట్టి నీరు 1:2 నిష్పత్తిలో కలిపి, వడకట్టి నిర్ధారిస్తారు. ఇది భూమిలో వున్న, నీటిలో కరిగే లవణాలను నిర్ధారించే సూచిక. దీనిని మిల్లిమోసు/సెం. మీలలో లెక్క కడతారు. అన్ని నేలల్లో లవణాలు వుంటాయి. అయితే ఇవి ఒక పరిమితికి మించి వున్నపుడు మొక్కకు హాని కలిగిస్తాయి. ఇలాంటి నేలలను పాలచౌడు నేలలంటారు. వీటిని బాగుచేయడానికి తగిన సూచనలిస్తారు.

లవణ పరిమాణ సూచీకవిభజన

(మట్టి, నీరు 1:2 నిష్పత్తిలో మిల్లిమోసు/సెం.మీ)

తేలిక నేలలు	మధ్యస్థ నేలలు	బరువు నేలలు	వర్గీకరణ	వివరణ
1.0 వరకు	1.5 వరకు	2.0వరకు	సామాన్యం	అన్ని పైర్లకు అనుకూలం
1.1-2.0	1.6 - 3.0	2.1 - 4.0	కొద్దిపాటి పాలచౌడు	మొలకెత్తుట కష్టం
2.1 - 3.0	3.1 - 4,5	4.1 - 6.0	మధ్యరకం పాలచౌడు	లవణాలు తట్టుకోలేని పైర్లకు హాని
3.0 కన్న పైన	4.5 కన్న పైన	6.0కన్న పైన	అధిక పాలచౌడు	అన్ని పైర్లకు హాని

4.సేంద్రియ కర్బనం (ఆర్గానిక్ కార్బన్): నేలలో వున్న సేంద్రియ పదార్థాన్ని తెలుసుకోవడానికి ముందుగా సేంద్రియ కర్బనం నిర్ధారిస్తారు. సేంద్రీయ కర్బన శాతాన్ని1.732తో గుణించగా నేలలోని సేంద్రీయ పదార్ధ శాతం తెలుస్తుంది. దీనిలో పైర్లకు అవసరమైన అన్ని పోషకాలు కొద్ది మోతాదుల్లో వుంటాయి. సేంద్రియపదార్థం పైరు పెరగడానికి అనుకూలమైన భౌతిక లక్షణాలు, నేల గుల్లబారడం, నేలలో తేమను పట్టి పట్టుకునే శక్తి, మురుగు సౌకర్యం వృద్ధి చెందడం వంటి ఫలదతను పెంచే గుణాలకు తోడ్పడుతుంది. రాష్ట్రం మొత్తంమీద నేలల్లో సేంద్రియ పదార్థం తక్కువగా వుంది.

ప్రయోగశాలలో వాక్లే &బ్లాక్ టైట్రేషన్ పద్ధతిలో సేంద్రియ కర్బన శాతాన్ని ఖచ్చితంగా నిర్ధారించవచ్చును. అంతకన్న త్వరితంగా, సులువుగా, ఉజ్జాయింపుగా నిర్ధారించే మరో పద్ధతికూడ ఉంది. ఇది కూడ నమ్మతగిన ఫలితాలనే ఇస్తుంది. నేలలోని సేంద్రియ కర్బనన్ని రసాయనాలతో ఆక్సీకరణ చెందేటట్లు చేసి ఫలితంగా ఏర్పడిన రంగును ప్రామాణిక రంగుల పటంతో పోల్చి చూసి వివిధస్థాయిలుగా నిర్ధారిస్తారు.

1) గోధుమ లేక నారింజ రంగులో వున్నపుడు అల్పస్థాయి (0.5 శాతం కన్న తక్కువ)గాను, (2) ముదురుగోధుమ, నలుపురంగులతో కలిసి వున్నపుడు మధ్యస్థాయి (0.5 నుండి 0.75 శాతం)గాను, ఆకుపచ్చరంగులోకి మారినపుడు అధికస్థాయి (0.75 శాతానికన్న ఎక్కువ)గాను పరిగణిస్తారు. తక్కువస్థాయిలో వున్నపుడు హెక్టారుకు 10 టన్నులు మధ్యస్థాయిలో వున్నపుడు 5-6 టన్నులు సేంద్రియ ఎరువులు వేయాలి. అయితే రసాయన ఎరువుల మోతాదులు సిఫారసు చేయడంలో సేంద్రీయ కర్బనాన్ని పరిగణనలోకి తీసుకోవడం లేదు. నేలలోని మొత్తం నత్రజని పరిమాణం (టోటల్ నైట్రోజన్) తెలుసుకోవడానికి ఇది సూచికగా మాత్రమే ఉపయోగపడుతుంది. ఇందులో నుండి పైరుకు లభ్యమయ్యే నత్రజని (అవేలబుల్ నైట్రోజన్) నిర్ధారించడంలో వున్న పరిమితుల దృష్ట్యా ప్రస్తుతానికి ఆయా జిల్లాలకు, ప్రాంతాలకు సిఫారసు చేసిన నత్రజని సాధారణ మోతాదులనే సూచించడం జరుగుతుంది. నత్రజని వాడకం వల్ల దాదాపు అన్ని

నేలల్లో, పైర్లలో స్పష్టమైన ప్రభావం, అపూర్వమైన స్పందన కనిపిస్తుంది. దిగుబడులు గణనీయంగా పెరుగుతున్న ఫలితంగా నత్రజని సర్వత్రా లోపించినట్లు నిరూపితమవుతున్నది. కనుక సేంద్రియ కర్బనంతో సంబంధంలేకుండా అన్ని నేలలకు పూర్తి మోతాదు నత్రజని సిఫారసు చేస్తున్నారు. ఈ దిశలో మరిన్ని పరిశోధనాంశాలు వెలువడేవరకు, భూసార పరీక్షలకవసరమైన త్వరిత, సులభ పద్ధతులు రూపొందించే వరకు పరిస్థితి ఇలాగే కొనసాగవచ్చు.

నత్రజని మోతాదును నిర్ధారించడానికి పంట దిగుబడి లక్ష్యంగా పెట్టుకొని (టార్గెటెడ్ ఈల్డ్స్) సిఫారసులు చేసే మరో పద్ధతి వున్నప్పటికి కొన్ని పరిమితుల దృష్ట్యా అది కూడ ప్రాచుర్యం పొందలేదు.

నత్రజని సమర్ధ వాడకానికి సాధారణంగా బరువు నేలలో 2-3 దఫాలుగాను, మధ్యస్త, తేలిక నేలలలో 3-4 దఫాలుగా విభజించి వేయాలి.

5. లభ్య భాస్వరం (అవేలబుల్ P_2O_5): ఫొటో ఎలక్ట్రికల్ కలరీమీటరు అనే యంత్ర పరికరం ద్వారా నేలలోని లభ్యభాస్వరాన్ని నిర్ధారిస్తారు. హెక్టారుకు 20 కిలోలు తక్కువ వున్నపుడు అల్పస్థాయిగాను, 20 నుండి 50 కిలోలకు వరకు వున్నపుడు మధ్య స్థాయిగాను, 50 కిలోల కన్న ఎక్కువ వున్నపుడు అధికస్థాయిగాను విభజిస్తారు.

వరిలో మంచి దిగుబడి రావడానికి లభ్యభాస్వరం కనీసస్థాయి (క్రిటికల్ లెవల్) హెక్టారుకు 40 కిలోలు అవసరమని నిర్ధారించారు. ప్రస్తుతానికి సాధారణ పంటలన్నిటికి దీనిసే పరిగణనలోకి తీసుకొంటున్నారు. రాష్ట్రంలో ఇప్పటివరకు జరిపిన లక్షలాది మట్టినమూనాల పరీక్షల వల్ల 70 శాతానికి పైగా భూముల్లో భాస్వరం తక్కువస్థాయిలో వున్నట్లు నిర్ధారణ జరిగింది. ఈ నేలల్లో లభ్య భాస్వరం హెక్టారుకు 40 కిలోల కనీసస్థాయికి తీసుకురావాలి. నేలకు వేసిన భాస్వరం కొంత స్థిరీకరింపబడి మిగిలినది మాత్రమే మొక్కకు అందుబాటులోకి వస్తుంది. ఇది నేలరంగు, బంకమన్ను శాతం మీద ఆధారపడివుంటుంది. ఈ రెండింటితోపాటు నేలలో లభ్యమయ్యే పోషకాన్ని లెక్కలోకి తీసుకొని భాస్వరమోతాదు నిర్ణయిస్తారు. ఎర్రనేలలోని బంకమన్ను రకం కన్న, నల్లనేలల్లోని బంకమన్ను రకంలో స్థిరీకరణ అధికంగా జరుగుతుంది. భాస్వరలోపం ఒకే స్థాయిలో వున్నప్పటికి సరిదిద్దడానికి ఎర్రనేలలకన్న నల్లనేలలకు అధికంగా వేయాలి. ఇది లెక్కకట్టడానికి ఒక సూత్రం రూపొందించబడింది.

నల్లనేలలలో:

$$\text{సిఫారసు చేయాల్సిన భాస్వరం} = \frac{\text{కనీసస్థాయి - పరీక్షించిన నేలలో భాస్వరం}}{100 - \text{బంకమన్ను శాతం}}$$

ఎర్రనేలలలో :

$$\text{సిఫారసు చేయాల్సిన భాస్వరం} = \frac{\text{కనీసస్థాయి - పరీక్షించిన నేలలో భాస్వరం}}{100 - (2X\ \text{బంకమన్ను శాతం})}$$

వందలు, వేల సంఖ్యలో నమూనాల పరీక్షలు, ఎరువుల మోతాదులు నిర్ణయించడంలో త్వరితగతిన లెక్కకట్టడానికి ఈ సూత్రం మరింత సూక్ష్మీకరించబడింది. దీని ప్రకారం నల్లనేలల్లో కొరవడిన భాస్వరానికి రెండురెట్లు, ఎర్రనేలల్లో 1.5 రెట్లువేయాలి.

ఉదాహరణకు ఒక నల్లనేలలోను ఒక ఎర్రనేలలోను లభ్య భాస్వరం 20 కిలోలుగా నిర్ధారింపబడినపుడు ఈ విధంగా లెక్కకట్టాలి.

నేలలో వుండాల్సిన కనీసస్థాయి: 40 కిలోలు

పరీక్షల వల్ల నిర్ధారణ అయినది: 20 కిలోలు

కొరవడిన లభ్య భాస్వరం: 40-20 = 20కిలో

నేలలో లభ్య భాస్వరం కనీసస్థాయి హెక్టారుకు 40 కిలోలకు తీసుకొనిరావడానికి

నల్లనేలల్లో --- 20x2 = 40 కిలోలు వేయాలి.

ఎర్రనేలల్లో --- 20x11/2 = 30 కిలోలు వేయాలి.

నేలలో భాస్వరం అధికస్థాయిలో వున్నప్పటికీ పైరుకు ప్రథమదశలో వెంటనే ఉపయోగపడడానికి (స్టార్టర్ డోస్) హెక్టారుకు 20 కిలోల భాస్వరం వేయాలి. పైర్లకు సిఫారసు చేసిన భాస్వర ఎరువులు పూర్తి మోతాదును చివరి దుక్కిలోగాని, విత్తే సమయంలోగాని, నాటే సమయంలోగాని ఒకేసారి వేయాలి.

6. లభ్యపొటాషు (అవేలబుల్ K_2O): ''ఫేమ్ ఫొటోమీటరు' అనే యంత్రపరికరం ద్వారా నేలలోని లభ్యపొటాషను నిర్ధారిస్తారు. హెక్టారుకు 150 కిలోలకు తక్కువ ఉన్నపుడు అల్పస్థాయిగాను, 150-300 కిలోల వరకు వున్నపుడు మధ్యస్థాయిగాను, 300 కిలోలక పైన వున్నపుడు అధికస్థాయిగాను విభజించారు. రాష్ట్రంలో ఎక్కువభాగం భూముల్లో మధ్యస్థాయినుండి అధికస్థాయి వరకు పొటాష్ ఉంది. అనంతపురం జిల్లా లోను, నెల్లూరు చిత్తూరు జిల్లాలోని తేలిక నేలల్లోను, తీరప్రాంతపు ఇసుక నేలల్లో మాత్రమే పొటాక్ అల్పస్థాయిలోవుంది. నేలలో లభ్యమయ్యే పొటాష్ పరిమాణాన్ని బట్టి, పైరును బట్టి మోతాదుల నిర్ణయిస్తారు.

ప్రత్తి, మిరప, ఉల్లి, పొగాకు, అరటి, వేరుశనగ, కొబ్బరి, కూరగాయల పైర్లు పసుపు, అల్లం, చేమ, కంద వంటి దుంప పైర్లు పొటాష్ను అధికంగా తీసుకుంటాయి.

సాధారణంగా వర్షాధారపు పైర్లకు, దేశవాళీ రకాలకు నేలలో లభ్యమయ్యే పొటాష్ సరిపోతుంది. పొటాష్ అధికస్థాయి, మధ్యస్థాయి గల నేలలకు అధిక దిగుబడిరకాలకు 30 నుండి 40 కిలోల వరకు, పొటాష్ అధికంగా తీసుకునే పైర్లకు 50 నుండి 60 కిలోలవరకు వేయాలి. పొటాష్ అల్పస్థాయిలో వుండే నేలలకు మరికొంత అదనంగా వేయాల్సివుంటుంది పొటాష్ ఎరువులను సామాన్యంగా రెండు దఫాలుగా విభజించి వేయాలి.

కార్డులో ఇవ్వబడిన ప్రత్యేక సలహాలు: -

1. ఇది పాలచౌడు నేలలు బాగుచేయడానికి ఇచ్చిన సూచన. సేద్యపు నీరు పెట్టి దమ్ముచేసి, తేరుకొన్న నీటిని మురుగుకాల్వల ద్వారా బయటికి పంపాలి. దీనికి తగినంత సాగునీరు అందుబాటులో వుండాలి. మురుగుపోయే వసతి ఉండాలి.
2. ఇవి కారుచౌడు, ఉప్పుచౌడు నేలలు బాగుచేయడానికి ఇచ్చిన సలహాలు. వీటిని బాగుచేయడానికి సాగునీటివసతి, మురుగు పోయే సౌకర్యంతోపాటు అవసరమైనంత జిప్సం సమకూర్చుకోవాలి.
3. వరి పండించే పొలాలలో రాష్ట్రమంతటా జింకు లోపమున్నట్లు ఇప్పటికే నిర్ధారణ జరిగినందున నత్రజని, భాస్వరం, పొటాష్ ఎరువుల మోతాదులతో పాటు హెక్టారుకు 50 కిలోల జింక్ సల్ఫేటు వేయాలి. జింకు ఒకసారి నేలకువేస్తే రెండు పైర్లకు సరిపోతుంది. పైరుపై లోప లక్షణాలు కనిపించినపుడు 0.2 శాతం జింక్ సల్ఫేటు ద్రావణాన్ని పిచికారి చేసి లోపాన్ని సవరించవచ్చును. మిగతా పైర్లలో జింకు లోపమున్నట్లు విశ్లేషణ ద్వారా నిర్ధారణ జరిగినపుడు లేదా పైరుపై లోప లక్షణాలు గమనించినపుడు సరిదిద్దే ప్రయత్నం చేయాలి.
4. భూమి, నీరు, ఎరువుల వాడకం పంట సాగుకు సంబంధించి ప్రతి దశలోను సరైన యాజమాన్య పద్ధతులు పాటించడం ద్వారా అధిక దిగుబడి, అధిక నికరాదాయమే గాక దీర్ఘకాలంపాటు నేలకు, ఆరోగ్యం, ఫలదతనిచ్చే శక్తి కలుగుతుంది.

ఫలితాలు ఆధారంగా ఎరువుల సిఫారసులు, సమస్యాత్మక నేలలకు తగు సూచనలు : భూమిలో ఉన్న వివిధ పోషకాల స్థాయిని బట్టి మరియు పంటను బటి ఎరువుల మోతాదులను అలాగే ఏదైనా సమస్యను కనుక గ్రహించినట్లయితే సున్నం, జిప్సం లాంటివి కూడా సమస్య తీవ్రతను బట్టి సూచించడం జరుగుతుంది. కావున రైతులు తప్పనిసరిగా భూసార పత్రం లేదా భూ ఆరోగ్య పత్రంలో పొందుపరచిన వివిధ అంశాల గురించి తప్పనిసరిగా అర్థం చేసుకొని ఆచరించాలి.

పరీక్షా పత్రముతో పాటు కొన్ని సూచనలు కూడా ఇస్తున్నారు. వీటిని కూడా ఆకళింపు చేసుకొని అవసరం ఉన్నచో ఆచరించాలి. ఈ పరీక్షలు ప్రభుత్వ భూసార పరీక్షా కేంద్రాలలో" ఉచితంగా చేస్తున్నారు. వీటిని

మొబైల్ సంక్షిప్త సమాచారం ద్వారా, పోస్టు ద్వారా మరియు వెబ్ సైట్ (www.soilhealth.dac.gov.in) ద్వారాను రైతులకు అందజేస్తున్నారు

భూసార పరీక్షలు ఆధారంగా కొన్ని సూచనలు: వ్యవసాయ విశ్వవిద్యాలయం వారు పంటను బట్టి, నేలను బట్టి వివిధ పరిశోధనా స్థానాలలో జరిపిన పరిశోధనా ఫలితాల ఆధారంగా, వివిధ పంటలకు వేయవలసిన ఎరువుల మోతాదును నేల స్వభావాన్ని బట్టి ప్రాంతాల వారీగా నిర్ధారిస్తారు. భూమిలో పోషకాల స్థాయి మధ్యస్థంగా ఉన్న యెడల సిఫారసు చేసిన మోతాదు వరకు ఎరువులను వాడాలి. అలా కాక పోషక స్థాయి తక్కువ గాని, ఎక్కువ గాని ఉన్న యెడల సిఫారసు చేసిన మోతాదులను తక్కువ, ఎక్కువగా మార్చుకోవాలి. తక్కువగా ఉన్నపుడు సిఫారసు చేసిన మోతాదు కంటే30శాతం ఎక్కువగాను, ఎక్కువగా ఉన్నపుడు ఈ మోతాదును 30 శాతానికి తగ్గించి వేయటం వలన సాధారణ దిగుబడులు సాధించవచ్చును.

- సిఫారసు చేసిన ప్రకారం మార్కెట్లో లభిస్తున్న ఎరువులలో పోషక శాతంను మరియు పొలం యొక్క విస్తీర్ణమును పరిగణనలోనికి తీసుకొని ఎరువులను లెక్కగట్టి వేయుట వలన ఎరువుల పైన అనవసర వ్యయాన్ని అధిగమించవచ్చును, తద్వారా అధిక దిగుబడులను పొందవచ్చును. సిఫారసు చేసిన మోతాదులో కొంత భాగాన్ని సేంద్రియ ఎరువుల ద్వారా అందించి మిగిలిన మోతాదును రసాయనిక ఎరువుల ద్వారా వేయటం వలన రసాయనిక ఎరువుల వినియోగంను తగ్గించవచ్చును.
- **లభ్య భాస్వరం ఎక్కువ స్థాయిలో ఉన్నట్లయితే**, సిఫారసు చేసిన మోతాదును 30% తగ్గించి వాడాలి. అంతే కాక భాస్వరం కరిగించే సూక్ష్మజీవుల వాడకం, సేంద్రీయ ఎరువులు వాడినట్లయితే భూమిలోని భూసారం కరిగి, పైరుకి అందుబాటులోకి వస్తుంది. **రెండోసారి లేక మూడోసారి పైపాటుగా భాస్వరం కలిగిన కాంప్లెక్సు ఎరువులు వాడకూడదు.** భాస్వరం అధికంగా వాడినపుడు జింక్, ఐరన్, మాంగనీసు వంటి సూక్ష్మ పోషకాల లభ్యత తగ్గుతుంది.
- సాంద్ర వ్యవసాయం వలన, ఈ మధ్య కాలంలో సూక్ష్మధాతు లోపాలు ఎక్కువగా కనిపిస్తున్నాయి. మన ప్రాంతంలో వరి, మొక్కజొన్న పంటలలో జింక్, ఐరన్ లోపం అలాగే ప్రత్తిలో బోరాన్ లోపం మీద ప్రత్యేక దృష్టి సారించవలసి ఉన్నది.
- ఈ మధ్య కాలంలో ద్వితీయ శ్రేణి పోషకాలైన మెగ్నీషియం, సల్ఫర్ లోపాలు ప్రత్తి మరియు నూనె గింజ పంటలలో కనపడుతున్నాయి.
- చౌడు తీవ్రంగా ఉన్న నేలలో భాస్వరం లభ్యత తగ్గుతుంది. సూక్ష్మ ధాతువుల లోపాలు వచ్చే అవకాశం ఎక్కువ. ఈ నేలల్లో ఎరువులు సిఫారసు చేసిన మోతాదు కన్నా 25 శాతం అధికంగా వాడాలి. జింకు సల్ఫేటును ఎకరాకు 40 కిలోలు రెండు పంటలకు కలిపి ఒకేసారి వేయాలి. పశువుల ఎరువు,

కంపోస్టు, పచ్చిరొట్ట మొదలైన సేంద్రీయ ఎరువులు వాడాలి. వీటితో పాటు ఆమ్ల గుణాన్ని కలిగించే యూరియా, అమ్మోనియం సల్ఫేటు, సూపర్ పాస్ఫేటు వంటి రసాయన ఎరువులు వాడాలి.

- కారు చౌడు నేలల్లో ఎంత జిప్సం వేయాలి అనేది భూసార పరీక్ష కార్డులో వివరిస్తారు. ఒకవేళ భూసార ఫలితాలు అందుబాటులో లేకపోతే సాధారణంగా ఎకరాకు 1.2 నుండి 1.6 టన్నుల జిపాన్ని వేయవచ్చు. మొత్తం జిప్సాన్ని ఒకే దఫాగా వేయాలి.
- పాల చౌడు నేలల్లో పొటాషియం క్లోరైడ్, అమ్మోనియం క్లోరైడ్లను వేయరాదు.
- సేంద్రీయ పదార్థం చాలా ఎక్కువ ఉన్న భూముల్లో మరియు కుళ్ళని పంట అవశేషాలను నేలకు వేసినపుడు భాస్వరం, జింక్, రాగి మరియు మాంగనీసు లోపాలు రావచ్చును.
- తేలిక నేలల్లో, ఇసుక పాళ్ళు ఎక్కువ ఉండి మరియు సేంద్రీయ పదార్థం చాలా తక్కువగా ఉన్న నేలల్లో నత్రజని లోపం వచ్చే అవకాశాలు ఎక్కువ.

రైతులు తమతమ అనుభవాలతో పైరులు పెరుగుదల సమయం, పైరు ఆరోగ్యాన్ని బట్టి నేలలోని లోపాలను గుర్తించి మరియు తక్షణ చర్యలు చేపట్టడం ఖర్చుతో కూడుకున్నది. అదే పంట వేయబోయే ముందు నేల ఆరోగ్యం భూసార పరీక్ష పత్రం ద్వారా తెలుసుకొనిన యెడల, తగిన రీతిలో కావలసిన పోషక పదార్థములను తగిన సమయంలో నేలకు అందించవచ్చు. తక్కువ పెట్టుబడితో సమగ్ర ఎరువులు సమపాలల్లో వాడి శాశ్వత భూసార సంరక్షణ, అధిక దిగుబడుల స్థిరీకరణ సాధించవచ్చును. కనుక భూసార పరీక్షాపత్రము ద్వారా వ్యవసాయంలో ఎరువుల వాడకాన్ని శాస్త్రీయ సాంకేతిక పరిజ్ఞానమును జోడించి, యాజమాన్య మెలకువలను పాటించడం శ్రేయస్కరం.

.

నేల ఉదజని సూచికను తెలిపే పట్టిక, బ్రాడి (2000) ప్రకారం.

క్రమ సంఖ్య	**రకము**	**ఉదజని సూచిక**
1	అత్యాధిక ఆమ్లత్వం	<4.5
2	చాలా బలమైన ఆమ్లత్వం	4.6-5.0
3	బలమైన ఆమ్లత్వం	5.1-5.5
4	మధ్యస్థ ఆమ్లత్వం	5.6-6.0
5	కొంచెం ఆమ్లత్వం	6.1-6.5
6	తటస్థ	6.6-7.3
7	కొద్దిగా క్షారత్వం	7.4-7.8
8	మధ్యస్థ క్షారత్వం	7.9-8.4
9	బలమైన క్షారత్వం	8.5-9.0
10	చాలా బలమైన క్షారత్వం	>9.0

లవణ సాంద్రతను వివరించే పట్టిక వ్యవసాయ విభాగం, ఆంధ్రప్రదేశ్, 2007 ప్రకారం.

వరుస సంఖ్య	**రకము**	**ఇసుక నేలలు**	**ఒండ్రు నేలలు**	**బంక మట్టి నేలలు**
1	సాధారణ	0.1-1.0	0.2-1.5	0.1-2.0
2	మొలకెట్టడానికి కోసం క్లిష్టమైనది	1.0-3.0	1.6-3.0	2.0-6.0
3	చాలా పంటలకు ప్రదానమైనది	>3.0	>4.5	>6.0

సేంద్రీయ కార్బనం మరియు అందుబాటులో గల స్థూల పోషకాలు:

వరుస సంఖ్య	**పోషకం**	**తక్కువ**	**మధ్యస్తం**	**అధికం**	**ప్రతిపాదించిన పరిమితులు**
1	సేంద్రీయ కార్బన్ (%)	<0.5	0.50 – 0.75	>0.75	రామమూర్తి మరియు బజాజ్ (1969)
2	లభ్య నత్రజని (కేజి/హె)	<280	280 – 560	>560	
3	లభ్య భాస్వరం (కేజి/హె)	<22.4	22.4 – 56	>56	ముహ్రా ఎట్ అల్ 1965
4	లభ్య పోటాష్ (కేజి/హె)	<168	168 - 336	>336	

అందుబాటులో గల సల్ఫర్:

వరుస సంఖ్య	పోషక పరిమితి	**తక్కువ**	మధ్యస్తం	సరిపడు	పరిమితులు ప్రతిపాదించింది
1	సల్ఫర్ (పిపిఎం)	<10	10-20	>20	హరీరం మరియు ద్వివేది (1994)

అందుబాటులో గల సూక్ష్మ పోషకాలు లిండ్సే మరియు నోర్వెల (1978) ప్రకారం.

లబ్యా సూక్ష్మ పోషకాలు	కనిస స్థాయి
ఇనుము	4.5
మంగనెస్	1.0
జింక్	0.6
రాగి (కాపర్)	0.2

మట్టి పరీక్ష కార్యక్రమంలో మట్టి విశ్లేషణ మరియు సరైన వివరణ ఒక ముఖ్యమైన భాగం. ఎందుకంటే ఒకవేళ పంట దిగుబడితో సహాసంబంధం కలిగిఉండకపోతే మట్టి విశ్లేషణ నుండి పొందిన సమాచారం వృధా అవుతుంది. మట్టి పరీక్ష ఫలితాల ఆధారంగా, రైతులకు కావలసిన పంటల కోసం ఎరువుల సిఫార్సులను చేసుకోవచ్చు.

<u>నేల పరీక్ష నివేదిక (Report) తయారీ:</u>

మట్టి పరీక్ష నివేధిక క్రమం లో క్రింద తెలిపిన నాలుగు భాగాల సమాచారం ఉంటుంది.

1. వ్యవసాయదారుడు మరియు ఫీల్డ్ గురించి సమాచారం.
2. మట్టి పరీక్ష విలువల ద్వారా పోషక పదార్థాల యొక్క స్థాయిని 3 వ్యవస్థలో వర్గీకరణ ఉంటుంది.
3.వ్యవసాయదారుడి అవసరాలకు అనుగుణంగా నిర్దిష్ట పంటకు పోషక విలువల ఆధారంగా ఎరువులను సిఫార్సు ఉంటుంది.
4. చౌడు, క్షార సమస్యలు మరియు వాటిని అధిగమించడానికి తీసుకున్న చర్యలు గురించి వివరణ ఉంటుంది.

ఎరువుల సిఫార్సు:

మొదటి దశ: ఇవ్వబడిన నేల, ఉదా; చాలా అధిక, అధిక, మధ్యస్తంగా అధిక, మధ్యస్థ తక్కువ మరియు అతి తక్కువ.

రెండవ దశ:వర్గం ప్రకారం పోషక యొక్క సిఫార్సు మోతాదు పెంచండి లేదా తగ్గిస్తుంది.

1. చాలా ఎక్కువ: 50% తక్కువ
2. ఎక్కువ: 25% తక్కువ
3. మధ్యస్తంగా: సిఫార్సు చేయబడింది
4. తక్కువ: 25% ఎక్కువ
6. చాలా తక్కువ: 50% ఎక్కువ

మూడవ దశ:పైన ఉదాహరణ ఆధారంగా నేరుగా ఎరువుల పరిమాణాన్ని లెక్కించడం.

నాల్గవ దశ: సమస్య నేలలకు జిప్సం లేదా సున్నంను లెక్కించడం (ఆమ్ల నేలలకు సున్నం మరియు క్షార నేలలకు జిప్సం)

Management of Problematic soils

సమస్యాత్మక నేలలు - యాజమాన్యం

వ్యవసాయంలో నేల పంటలను పండించడానికి ప్రకృతి పరంగా లభించిన ప్రాధమిక వనరు, సమస్యాత్మక భూములు సాధారణ భూములకు బిన్నంగా ఉండి, పంటల దిగుబడిని వివిధ రకాలుగా ఆటంక పరుస్తూ ఉంటాయి. ఇవి చాలా రకాలుగా ఉంటాయి అవి ప్రధానంగా తెల్ల లేదా పాల చౌడు నేలలు, నీటి వసతి లేని చౌడు భూములు, కారు చౌడు నేలలు, ఆమ్ల నేలలు, సున్నం అధికంగా నేలలు. ఈ నేలలు వివిధ కారణాలవలన పంటలను పండించడానికి అనుకూలంగా లేక వివిధ రకాల సమస్యలతో రైతులను ఇబ్బందులు గురిచేస్తూ ఉంటాయి వీటినే సమస్యాత్మక నేలలు అంటారు. వీటిలోని సమస్యను గుర్తించి సాగుకు అవి వినియూగించేలా తగిన యాజమాన్య పద్ధతులను పాటిస్తే ఆశించిన దిగుబడులు పొందవచ్చు. మనరాష్ట్రం విస్తీర్ణం సుమారు 1,62,970 చదరపు కిలోమీటర్లు ఉండగా, ఇందులో సమస్యాత్మక భూములు 23,946 చదరపు కిలోమీటర్ల మేర ఉండి సుమారు 15 శాతం విస్తీర్ణంలో ఉన్నాయి.

ఆమ్ల భూములు యాజమాన్యం

ఆమ్ల భూములు అనగా ఉదజని సూచిక <6.5 ఉన్న నేలలు.ఈ నేలలు మనరాష్ట్రంలో వర్షపాతం అధికంగా ఉండే జిల్లాలైన శ్రీకాకుళం,విజయనగరం,విశాఖపట్నం మరియు నెల్లూరు జిల్లాలోని కొన్ని ప్రాంతాలలో ఉన్నాయి.పైకి చూడటానికి ఈ నేలలు తేలికగా ఎర్రగా కనబడతాయి. ఈ నేలలను బాగుచేయడానికి సున్నం లేదా ఉక్కు పరిశ్రమ లో వ్యర్థంగా మిగిలే బేసిక్ స్లాగ్ ను వాడవచ్చు. భూసార పరీక్ష ఆధారంగా ఎంత సున్నం వేయాలో తెలుసుకోవచ్చు. ఫలితాలు అందుబాటులో లేనప్పుడు ఏకరాకు 2 నుండి 3 క్వింటాల్ల పొడిచేసిన సున్నాన్ని సాల్లల్లో వేస్తే సరిపోతుంది. మొదట 2-3 సంవత్సరాలు సున్నం బాగా అవసరమయ్యే లెగ్యూమ్ జాతి పైర్లను, కూరగాయలను పండించవచ్చు. వేసిన సున్నం ప్రభావం 5 సంవత్సరాలు ఉంటుంది. ఆ తరువాత సున్నం అంత అవసరం లేని పైర్లను వేసుకోవాలి.

చౌడు భూములు

వర్గీకరణ	లవణ సాంద్రత (సంతృప్తి చెందిన నేల-నీరు మిశ్రమం నుండి) డెసి.సీ./మీ.	మార్పిడి చెందు సోడియం శాతం	ఉదజని సూచిక (1:2 నేల నీరు మిశ్రమం)
ఉప్పునేలలు	>4	<15	<8.5
ఉప్పు –చౌడు నేలలు	>4	>15	అస్థిరం
చౌడు నేలలు	<4	>15	>8.5

మనరాష్ట్రంలో అన్నీ జిల్లాలో ఆయా రకాల సమస్యాత్మక భూములను మనం గమనించవచ్చు. జిల్లా నైసర్గిక బౌగోళిక హద్దులను బట్టి ఒక్కో సమస్యాత్మక భూమి ఒక్కో జిల్లాలో ఎక్కువగా గమనించవచ్చు.

ప్రధానంగా నేలలో చౌడు సమస్య వలన రైతులు పంటలను పండించడంలో చాలా రకాలైన కష్టాలతో పాటుగా నష్టాలను పొందుతుంటారు.

వివిధ జిల్లాలవారిగా చౌడు భూముల విస్తీర్ణం పరిశీలిస్తే మన రాష్ట్రంలో ముఖ్యంగా ప్రకాశం, గుంటూరు, కృష్ణా, నెల్లూరు, తూర్పుగోదావరి జిల్లాలలో అధిక విస్తీర్ణంలో చౌడు భూములు వున్నాయి. చౌడు భూములలో చౌడు తీవ్రతను బట్టి అసలే పండక పోవటంగానీ, కొద్ది దిగుబడులు రావడంగానీ జరుగుతుంది. చౌడు తీవ్రంగా ఉన్నపుడు గింజ మొలకెత్తదు. మొక్క నాటినా నిలదొక్కుకోదు. చౌడు ఒక మోస్తరుగా ఉన్నపుడు గింజ మొలిచి నిలదొక్కుకున్నా పైరు ఆరోగ్యంగా ఉండదు. దిగుబడి చాలా తక్కువగా ఉంటుంది. సాధారణంగా సరైన పంటను ఇవ్వని, లేదా అసలే పండని పొలాలను చౌడు భూములని రైతులు చెపుతుంటారు, కానీ ఇవన్నీ ఒకే రకానికి చెందినవి కావు, ఇందులో మూడు రకాల చౌడు భూములు వేర్వేరు లక్షణాలు కలిగివున్నాయి. వీటిని పాలచౌడు, కారు చౌడు మరియు ఉప్పుచౌడు నేలలుగా విభజించవచ్చు. వీటిని గుర్తించి బాగు చేసుకుని సాగుచేస్తే మంచి దిగుబడులను తీసుకునే అవకాశం ఉంది.

తెల్ల /పాల /ఉప్పు చౌడు నేలల యాజమాన్యంలో మెళకువలు

గుర్తించటం :

నేల పైన తెల్లని బూడిద రంగు ఉప్పు పొక్కులాగా ఉంటుంది. వేసవికాలంలో ఇవి ఎక్కువగా కనబడుతుంటాయి. ఈ నేలల్లో ఉప్పును తట్టుకునే ఉప్పాకు (*క్రిస్పా క్రిటికా*) మొక్కలు ఎక్కువగా పెరిగివుంటాయి. వీటి ఆకులు ముదురు ఆకుపచ్చరంగు కలిగి, తాకినపుడు మైనము వలె మెత్తని జిగురుగా ఉంటాయి. ఈ భూములలో వర్షాలు పడిన వెంటనే దున్ని విత్తనాలు చల్లితే మొలకెత్తవు, మొలకెత్తినా పైరు బాగుగా పెరగదు, పెరుగుదల ఎగుడు దిగుడుగా ఉండి, ఆకులు ముడుచుకుని, చివర్లు ఎండటం, నీలం వర్ణంలో ఉంటాయి, మొక్కలు కురచగా ఉండటమే గాక మొక్కల సాంద్రత తక్కువగా ఉంటుంది. ఈ చౌడు వివిధ రకాల నేలల్లో ఏర్పడుతూ ఉంటుంది. దీనికి అనేక కారణాలు ఉన్నప్పటికి ప్రధానంగా నేలకు అచ్చదన లేక ఎక్కువ ఉష్ణోగ్రత వల్ల నేలలో తేమ నేల పై పొరనుండి ఎక్కువగా ఆవిరి రూపంలో పోవటం మరియు భూగర్భ నీటి మట్టం నేల ఉపరితాళానికి దగ్గరలో ఉండటం, అధిక లవణ సాంద్రత కలిగిన నీరు సేధ్యానికి వాడటం.

ప్రయోగశాలలో ఈ నేలలు పరీక్షించినపుడు ఉదజని సూచిక 8.3 కన్నా తక్కువగాను, లవణ పరిమాణం 4.0 డి.యస్/మీ. కన్నా ఎక్కువగాను మరియు మార్పిడి అవగల సోడియం శాతం 15 కన్నా తక్కువగా ఉండును.

వివిధ నేలల్లో మొక్కలు తట్టుకునే లవణ పరిమాణం (డి.యస్/మీ)

నేలలు	పరిమితంగా తట్టుకునే పంటలకు	మధ్యస్థంగా తట్టుకునే పంటలకు	తట్టుకునే పంటలకు
బంక నేలలు	1.2	2.4	4.8

బంకతో కూడిన జిగురు నేలలు	0.8	1.6	3.2
జిగురు నేలలు	0.7	1.4	2.8
ఇసుకతో కూడిన బంక-జిగురు నేలలు	0.6	1.2	2.6
ఇసుకతో కూడిన జిగురు నేలలు	0.4	0.8	1.6

బాగుచేయడం : పాల చౌడు నేలల్లో ప్రధాన సమస్య అధిక మోతాదులో(పైర్లు తట్టుకోలేని) లవణాలను కలిగి ఉండటం, నేలను బాగు చేయడమంటే అధికంగా ఉన్న లవణాలను పరిమిత(మొక్కలు తట్టుకునే) స్థాయికి తీసుకు రావడమే. ఇందుకు నాణ్యతకల మంచి నీరు కావాలి. నేలపైనా బాగా పెరుకుపోయిన లవణాలను పారతో తీసి పొలం బయట పడేయాలి. నేలను 20-25 సెంట్ల వెస్తీర్ణంగల చిన్న చిన్న మడులుగా విభజించి గట్లు వేసుకోవాలి. ప్రతి మడిలో 15-20 అంగుళములవరకు నీరుబెట్టి బాగా దమ్ము చేసి, ఒక రోజంతా తేరనిచ్చి, ఇంకి పోగా మిగిలిన నీటిని మూడు లేక నాలుగు రోజుల తర్వాత మురుగు కాలువ ద్వారా నీటిని తీసివేయాలి. ఈ విధంగా 4 లేక 5 సార్లు చేస్తే నేలలో లవణ శాతం తగ్గి నేల సాధారణ స్థితికి వస్తుంది.

సాగు చేయడం :

1.బాగు చేసిన పొలంలో సేంద్రియ ఎరువులు అధికంగా వాడాలి, పచ్చి రొట్ట మరియు సూఫర్ ఫాస్పేట్ ఎరువులును విరివిగా వాడాలి. సాధారణంగా వేసే ఎరువులకన్నా 25 శాతం అధికంగా వేయాలి.

2. పైరు పెరుగుదలను దృష్టిలో ఉంచుకుని పోషక లోపాలను సరిదిద్దుకోవాలి.క్లోరైడ్ కలిగిన ఎరువులను వాడరాదు.

3. మొదటి రెండు సంవత్సరంలు లవణంలను తట్టుకునే పైర్లను వేసుకోవాలి

4. మెట్ట భూముల్లో బోదేలు, కాలువలు చేసి బోదెకు ఒక ప్రక్కగా విత్తుకోవాలి. విట్టేటపుడు విత్తనాన్ని 0.1% ఉప్పు ద్రావణంలో 2-3 గం.లు నానబెట్టి విత్తుకోవాలి

5. మొక్కల సాంద్రత ఎక్కువగా ఉండేటట్లు చూసుకోవాలి.

6. నేలను ఎప్పుడు అచ్చాధన (జీవ/పంట వ్యర్థాలతో) చేసుకుంటే లవణ శాతం నేల పైపొరలలో ఏర్పడకుండా కాపాడుతుంది.

ఉప్పునేలలను తట్టుకునే పంటలు :

ఉప్పు పరిమితి బాగా తట్టుకునే	మధ్యముగా తట్టుకునే పంటలు	ఒక మాదిరిగా తట్టుకునే పంటలు

పంటలు (8-16 డి.యస్/మీ.)	(4-8 డి.యస్./మీ.)	(2-4 డి.యస్/మీ.)
బార్లీ, ఆవాలు, ప్రత్తి, బీటూరూట్, పొగాకు, షుగర్ బీట్, చెరకు, తీగబచ్చలి, కొబ్బరి, ఖర్జూరం మొదలైనవి	వరి, గోదుమ, జొన్న,మొక్కజొన్న, సన్ ఫ్లవర్ , టొమాటో,క్యాబేజీ,క్యాలిఫ్లవర్	గోరుచిక్కుడు, ఆపిల్, నారింజ, నిమ్మ, ముల్లంగి, పేరుశనగ

నల్ల చౌడు నేలలు లేక అధిక క్షార నేలలు(ఆల్కాలి సాయిల్స్) యాజమాన్యం

<u>గుర్తించడం :</u> ఈ నేలలు సాధారణంగా సాధారణంగా మొక్క మొలవదు, మొలచినా అక్కడక్కడా మాత్రమే ఉండి తగిన ఎదుగుదల కనిపించదు. ఈ నేలలోని సేంద్రియ పదార్థం, హ్యూమస్ కరిగిన కారణంగా కారుచౌడు నేలలకు,అందులో నిలబడిన నీటికి ఒక విధమైన నల్లని రంగు వస్తుంది.

ఈ నేల యొక్క భౌతిక లక్షణాలు క్షీణించి ఉండి, నేల కణములు విడివిడిగా యుండుటవలన నేలలో రంధ్రాలు పూడిపోయి, నీరు ఇంకదు. గాలి నీరు చొరపడే శక్తి తక్కువగా ఉంటుంది. నేల ఎండినపుడు గునపం వేసినా దిగబడనంత గట్టిగా బండబారి, రాయి వలె వుంటుంది. తగినంత నీరు తేమ ఉన్నపుడు మెత్తటి, చిక్కటి బురదగా ఉంటుంది.

ప్రయోగశాలలో ఈ మట్టిని పరిశీలించినపుడు ఉదజని సూచిక 8.3 కన్నా ఎక్కువగా, లవణ శాతం 4.0 డి.యస్./మీ. కన్నా తక్కువగా ఉండి, **మార్పిడి చెందే సోడియం 15 శాతం** కన్నా ఎక్కువగా యుండును. ఈ నెలల్లో కారు చౌడు వలన నేల నిర్మాణం సరిగా లేక పోవడంవలన పోషకాల సమతుల్యత దెబ్బతిని, మొక్కలకు అవసరమైన పోషకాలు అందుబాటులోకి రాకపోవడం, అవసరంలేనివి అందుబాటులోకి వచ్చి మొక్కకు హాని కలిగించడం జరుగుతుంది.

బాగు చేయటం :

1. **ఈ నేలలను బాగు చేయటానికి మార్పిడి చెందే సోడియం శాతాన్ని తగ్గించాలి. దీనికోసం సోడియం తొలగించటం, ఉదజనిక సూచిక తగ్గించటం చేయాలి. ఈ భూములను బాగు చేయటానికి జిప్సం, పైరైట్స్ ను ఎక్కువగా వాడుతారు. మనరాష్ట్రంలో జిప్సం వాడకం ఎంతో ఉపయోగకరం.**
2. **భూమిని చదును చేసి ఒక ఎకరం విస్తీర్ణంగల మదులుగా చేసి, 40 సెం.మీ. ఎత్తు కలిగిన కట్టలు పొలం చుట్టూ కట్టవలెను. నేలను చదును చేసేటపుడు 0.1 శాతం వాలు ఉండేటట్లు చూడాలి దీని వలన మురుగు వసతి ఏర్పడుతుంది.**
3. **నీరు పెట్టుటకు, తీయుటకు వేరు వేరు కాలువలు తయారు చేసుకోవలెను**
4. **మంచినీటి వసతి సమృద్ధిగా ఉండవలెను**

<u>**జిప్సం వాడకం :**</u>

హెక్టారుకు ఉదజని సూచిక అనుసరించి జిప్సం చల్లి నేలలో కలిసే టట్లు దున్నాలి. నీరు పెట్టి వారం రోజులు నిలకట్టాలి. తర్వాత మురుగు కాల్వలద్వారా నీటిని బయటకు తీయవలెను.

వరి పైరుకు 10-15 రోజులముందు కావల్సిన మోతాదులో జిప్సం వేసుకొనవచ్చును. వ్రేళ్ళు లోతుగా పెరిగే పైర్లకు మరింత లోతులో ఎక్కువ మోతాదులో జిప్సం వేయడం మంచిది. జిప్సం వాడునపుడు మెట్ట ప్రాంతాలలో సరాసరి వర్షపాతం 875 మీ.మీ. మించి ఉండాలి.

జిప్సం తక్కువ ధర మరియు మొక్కకి కావల్సిన పోషకపదార్థములైన కాల్షియం మరియు గంధకం లభించును. ఇందులో కాల్షియం చౌడు భూముల్లోని సోడియంని తొలగిస్తుంది. **కొన్ని ప్రాంతాలలో నల్ల చౌడు భూముల్లో సున్నంపాలు ఎక్కువగా యుండును, అట్టిచోట జిప్సం బదులు పైరైట్స్ వాడవలెను.**

జిప్సం ఎంత వాడాలి అన్నది నేలలో మార్పిడి చెందవల్సిన సోడియం శాతాన్ని బట్టి ఉంటుంది. బాగా పొడిచేసిన జిప్సంను నేలలో వేసి పూర్తిగా కలిసిపోయేటట్లు చేసి, నీరు పెట్టి 3-4 సార్లు ఇంకించాలి. చివరిగా నీరు అధికంగా పెట్టి, బాగా దమ్ము చేసి, తేరనిచ్చి మురుగు నీరు తీసివేయాలి. ఈ విధంగా 3-4 సార్లు చేసినపుడు మురుగునీటిలో సోడియం సల్ఫేట్ రూపంలో బయటకు పోతుంది.

ఉదజని సూచిక అనుసరించి హెక్టారుకి జిప్సం మోతాదు (టన్నుల్లో)

ఉదజని సూచిక	బంక నేలలు	మధ్యరకం నేలలు	తేలిక నేలలు
8.8	1.9	1.9	1.0
9.0	5.0	3.2	1.8
9.2	8.2	5.0	3.1
9.4	10.0	6.9	4.4
9.6	12.5	8.8	6.25
9.8	14.4	11.3	6.80
10.0	15.6	13.1	8.1
10.2	16.3	14.4	10.0

ఒక వేల భూసార పరీక్ష ఫలితాలు అందుబాటులో లేకపోతే ఎకరాకు సుమారుగా 1.2 నుండి 1.6 టన్నుల జిప్సాన్ని వేయవచ్చు. చెరకు ఫాక్టరీలో లభించే ప్రెస్ మడ్ ను కూడా జిప్సం బదులుగా వాడవచ్చు. ఎకరాకు 1.2 నుండి 1.6 టన్నులు వాడుకోవచ్చు. నల్ల చౌడు /కారు చౌడు ఒక మూస్తరుగా ఉంటే, జీలుగను పెంచి మట్టిలో కలియదున్నితే చౌడు ప్రభావము తగ్గుతుంది. ఇటువంటి నేలల్లో ఒక బోదే విడిచి రెండవ బోదెలో సాగునీటిని కత్తి పైరును నీరు కట్టిన సాలులో వేసి దిగుబడిని పెంచవచ్చు. తప్పని సరిగా జీలుగ, వరి, రాగి పంటల క్రమాన్ని 2-3 సంవత్సరాల వరకు పాటించాలి.

ఉప్పు చౌడు నేలలు(సెలైన్ ఆల్కలి సాయిల్స్) యాజమాన్యం

గుర్తించడం :

ఇవి పొలం మీద చూడడానికి అచ్చం పాలచౌడు నేలలమాదిరి కనిపిస్తాయి. అయితే వీటిలో పాలచౌడు, కారుచౌడు నేలలు రెండింటిలోగల దుర్లక్షణాలు వుంటాయి. ఎండాకాలంలో నేల పైభాగంలో తెల్లని ఉప్పుపొంగి వుండడం, నేల మెత్తటి పొడిగా తయారవడం గమనించవచ్చును. మొక్క మొలవక పోవటం, మొలిచినా తగినంత ఎదుగుదల లేకపోవడం, ఆకు చివర్లు ఎండి పోవటం జరుగుతుంది.

ప్రయోగ శాలలో ఈ మట్టిని పరిశీలిస్తే ఉదజని సూచిక 8.5 కన్నా ఎక్కువగాను, లవన సాంద్రత 4 డి.యస్./మీ. కన్నా ఎక్కువగా, మార్పిడి చెందే సోడియం 15 శాతం కన్నా ఎక్కువగా ఉంటుంది.

బాగుచేయటం : ఈ నేలలను బాగుచేయడమంటే అందులో అధికంగా ఉండే లవనాలతో పాటుగా సోడియం శాతం మరియు ఉదజని సూచిక తగ్గించాలి. బాగా పొడిచేసిన జిప్సంను నేలలో వేసి పూర్తిగా కలిసిపోయేటట్లు చేసి, నీరు పెట్టి 3-4 సార్లు ఇంకించాలి. చివరిగా నీరు అధికంగా పెట్టి, బాగా దమ్ము చేసి, తేరనిచ్చి మురుగు నీరు తీసివేయాలి. ఈ విధంగా 3-4 సార్లు చేసినపుడు అధికంగా ఉన్న సోడియం మురుగునీటిలో సోడియం సల్ఫేట్ రూపంలోనూ మరియు అధికంగా ఉన్న లవణాలు మురుగు ద్వారా బయటకు పోతాయి.

యాజమాన్య పద్ధతులు, ఎరువుల వాడకం :

1. ఈ భూములలో జీలుగను పెంచి పూతకు వచ్చినపిదప కలియదున్నాలి. రెండు, మూడు సంవత్సరములు వరుసగా ఈ ప్రక్రియ చేపడితే, నల్లచౌడు పూర్తిగా విరిగి పైర్లు బాగా పండును
2. వయస్సు ఎక్కువగా ఉన్న మొక్కలను వాడుట మంచిది
3. మొక్కలను దగ్గరదగ్గరగా నాటి వాటి సాంద్రత పెంచాలి
4. వరి పైరైతే కుదురుకు 3-4 మొక్కలు వుండునట్లు 10-15 సెం.మీ. కుదురుకు, కుదురుకు మధ్యదూరముగా నాటుకొనవలెను
5. ఈ భూములలో నత్రజని, జింకు పోషకపదార్థాలు చాలా తక్కువగా ఉంటాయి. కనుక ఈ పొలాలను బాగుచేసిన తర్వాత పై పోషక పదార్థాలను తప్పకుండా వాడాలి. తర్వాత అవసరమైయన మేరకు భాస్వరం సింగిల్ సూఫర్ ఫాస్ఫేట్ రూపంలో వాడుకోవాలి
6. ఈ భూములలో ఒకటి, రెండు సంవత్సరంల వరకు పోటాష్ అవసరం ఉండదు.
7. రెండు, మూడు సంవత్సరంల వరకు పొటాషియం క్లోరైడ్ వాడరాదు.
8. ఈ భూములకు అమ్మోనియమ్ సల్ఫేట్, కాల్షియం అమ్మోనియం నైట్రేట్, ఎరువులు యూరియా కన్నా బాగుగా ఉపయోగ పడును
9. ఈ భూములకు పశువుల ఎరువు, పచ్చిరొట్ట ఎరువు లాంటి సేంద్రియ ఎరువులు వాడకం చాలా ఉపయోగం

10. చౌడును తట్టుకునే పంటలు మరియు ఆయా రకాలను ఎంపిక చేసుకొని సాగుచేసుకోవాలి
11. పొలంలో నేలపై ఎల్లప్పుడు అచ్చాధన ఉంచడంవలన నేల భౌతిక, రసాయన మరియు జీవ లక్షణాలు మెరుగౌతాయి.

నీటివసతిలేని చౌడు భూములు యజమాన్యం

నీటి వసతిలేని చౌడు భూములను బాగుచేయుటకు సాధ్యపడదు. కనుక అట్టి భూములలో అనువయిన చెట్లను నాటవచ్చును. కనుక ఈ భూములలో 15 సెం.మీ. వ్యాసముగల ఆగరు వాడి 1.2-1.5 మీ. లోతు గుంట వెయ్యాలి. ప్రతి గుంట నుండి తీసిన మట్టిలో 2-3 కిలోల జిప్సం, 7-8 కిలోల సేంద్రియ ఎరువు కలిపి గుంటలు పూడ్చాలి. ప్రతి గుంటకు 25 గ్రాముల నత్రజని, అమోనియా సల్ఫేట్ రూపంలో వేసి మొక్కలు నాటుకొని, మొక్కలు బ్రతికేవరకు నీరు పోసుకోవాలి.

ఉప్పుగుణాన్ని తట్టుకునే బహుళజాతి ప్రయోజన వృక్షజాతి మొక్కలు :

తరగతి	**లవణ సాంద్రత (డెసి.సీమెన్స్/మీ.)**	**వృక్ష జాతులు**
తట్టుకునే రకాలు	25-35	సర్కారీ తుమ్మ,జెరూసలేం తుమ్మ
మధ్యస్థంగా తట్టుకునే రకాలు	15-25	నల్లతుమ్మ,సరుగుడు,నీలగిరి,ఇజ్రాయిల్ తుమ్మ,
మధ్యస్థంగా సున్నితత్వం	10-15	సరుగుడు,తెల్లమద్ది,కానుగ
సున్నితత్వం	7-10	నేరేడు,తంగేడు

సున్నం అధికంగా కల నేలలు వాటి యజమాన్యం

ఇవి అన్ని జిల్లాలలో అక్కడక్కడా కనబడతాయి, వీటిని గుర్తించడం చాలా తేలిక, గులస లేదా ప్రత్యేక పొర రూపంలో ఉన్న సున్నాన్ని చూడగానే తేలికగా గుర్తించవచ్చు. తేలికగా గుర్తించలేని పరిస్థితులలో 1:4 నిష్పత్తిలో హైడ్రో క్లోరిక్ ఆమ్లం,నీరు కలిపి ఒక చుక్క మిశ్రమ ద్రావనాన్ని మట్టిపై వేస్తే భుస బుసమనే నురగ వస్తే, సున్నం అధికంగా కల నేలలుగా గుర్తించవచ్చు. ఈ నేలల్లో భాస్వరం ఎరువు వినియోగం సామర్థ్యం అతి తక్కువగా ఉండటమే కాక, సూక్ష్మ పోషక పదార్థాలైన జింకు, ఇనుము, మాంగనీస్, రాగి లోపాలు సర్వసామాన్యంగా కనిపిస్తాయి. వీటిని పైర్లపై పిచ్చికారీ చేసుకుని నివారించుకోవాలి. ప్రతి సంవత్సరం ఎకరాకు 4 ట. పశువుల ఎరువు వేసి నేలను బాగు చేసుకోవచ్చు, జనుము, జీలుగా పచ్చి రొట్ట పైర్లను పెంచి నేలలో కలియదున్ని మురగనిస్తే దుష్ప్రభావం కొంత వరకూ తగ్గుతుంది. భాస్వరం ఎరువును చేలో పేద జల్లకుండా పైరును సాలులో విత్తేటప్పుడే గింజకన్నా 5 సెంటీమీటర్ల లోతు

మరియు 5 సెంటీమీటర్ల పక్కన పడేలా విత్తనం మరియు ఎరువును ఒకేసారి వేసే సీడ్ కమ్ ఫర్టీ డ్రిల్ తో వేసుకోవాలి. ప్రత్యామ్నాయంగా భాస్వరంతో పటిష్టపరిచిన పశువుల ఎరువు లేదా కంపోస్ట్ ను కూడా వాడి భాస్వరం ఎరువు వినియోగ సామర్థ్యం పెంచవచ్చు. ఈ నేలల్లో పెరిగే నిమ్మ, నారింజ తోటల్లో ఇనుము లోపం వల్ల పల్లాకు తెగులు కనబడుతూ ఉంటుంది. దీనిని నివారించడానికి జనుమును పచ్చి పైరుగా పెంచి పాదులో ముగనిస్తే లోపాన్ని నివారించుకోవచ్చు. దీనితో పాటుగా ప్రతి పాదులో 25 కిలోల పశువుల ఎరువు మరియు 125 గ్రాముల అన్నబేదిని వేస్తే ఇనుము లోపం సవరించబడుతుంది. ఇతర సూక్ష్మ పోషక లోపాలు కూడా ఎక్కువగా కనబడితే జింకు సల్ఫేట్ 5 గ్రాములు, మాంగనీస్ సల్ఫేట్ 2 గ్రాములు, మెగ్నీషియం సల్ఫేట్ 2 గ్రాములు, ఫెర్రస్ సల్ఫేట్ 2 గ్రాములు, బోరాక్స్ 1 గ్రాము, సున్నం 6 గ్రాములు మరియు యూరియా 10 గ్రా. కలిపి 2-3 సార్లు పక్షం వ్యవధిలో పిచ్చికారీ చేసుకోవాలి.

14. BRIEF DESCRIPTION OF ACID, SALINE AND SODIC SOILS

సమస్య నేలల ఉత్పాదకత స్వాభావికంగా తక్కువ దీనికి ప్రదాన కారణాలు అప్రతికూలమైన నేల పరిస్థితులు, నేల ఉదజని సూచిక మరియు లవణ సాంద్రత. భారతదేశంలో, లవణాల (ఉప్పు) ప్రభావితం చేసిన నేల విస్తీర్ణం 10 M హెక్టారుకు పెరిగింది ఇదీ రోజురోజుకూ పెరుగుతుంది. ప్రపంచంలోని శుష్క మరియు సెమీ శుష్క ప్రాంతాల్లో పంట ఉత్పత్తిని నిరోధించే ప్రధాన సమస్యలలో నేల లవణీయత ఒకటి.

ఉప్పదనం మరియు క్షారత కోసం వ్యక్తీకరణ యొక్క యూనిట్లు :

విద్యుత్తును నిర్వహించడానికి ఉప్పు ద్రావణ సామర్థ్యం గల లావన సాంద్రత(EC) పరంగా లవణీయత కొలుస్తారు. డెసి సిమెన్స్ per meter (dS m-1) ప్రకారం ఇది వ్యక్తీకరించబడింది.

1 dS m-1 = 1 mmho cm-1 = 1000 µmho cm-1

లవణీయత తరగతి		**లవణ సాంద్రత (dSm^{-1})**
ఉప్పదనం ప్రభావం అతితక్కువ	:	0 - 2
చాలా సున్నితమైన పంటల దిగుబడి పరిమితం	:	2 - 4
అనేక పంటల దిగుబడిని నిషేధించబడింది	:	4 - 8
తట్టుకోగలిగిన పంట దిగుబడి మాత్రమే సంతృప్తికరమైనవి	:	8 - 16
కొన్ని తట్టుకోగలిగిన పంటల దిగుబడి సంతృప్తికరంగా ఉంటుంది	:	> 16

క్లిష్టమైన విలువ EC: 4

క్షార భూములు: ఈ నేలల్లో నీటిలో కరిగే లవణా సాంద్రత అదికంగా వుంటుంది. ఉదజని సూచిక 7.0 కన్నా ఎక్కువ వుంటుంది. విత్తనం మొలకెత్తడం నుండి, పంట ఎదుగుదల, పంట దిగుబడులపై ప్రతీకుల ప్రభావం వుంటుంది.

క్షార భూములు ఏర్పడటానికి కారణాలు:

1. తక్కువ వర్షపాతం, ఆదిక వుష్ణోగ్రతలు వున్న ప్రాంతాలు
2. మురుగు నీరు పోవు సాకర్యం లేని భూములు
3. సముద్ర తీర ప్రాంతాల భూములు

4. తక్కువ లోతులో భూగర్భ జలాలున్న భూములు
5. క్షారత్వం గల రసాయన ఎరువుల వాడకం
6. క్షారత్వం గల మాతృ శిలల నుండి తయారైన నేలలు.

క్షార భూములు రకాలు:

1. తెల్లచౌడు నేలల
2. నల్ల చౌడు నేలల
3. తెల్ల నల్ల చౌడు నేలల

తెల్లచౌడు నేలల యొక్క లక్షణాలు:

ఉప్పునేలల్లో సోడియం, కాల్షియం మరియు మెగ్నీషియం యొక్క క్లోరైడ్స్ మరియు సల్ఫేట్ల తటస్థ లవణాలు ఉంటాయి. మట్టి యొక్క సంతృప్త సారం (Saturated extract of soil) యొక్క విద్యుత్ వాహకత్వం 4 dS m-1 కన్నా ఎక్కువ. ESP 15 కంటే తక్కువగా ఉండిమరియు pH 8.5 కంటే తక్కువగా ఉంటుంది. అదనపు లవణాలు మరియు Na + తక్కువ మొత్తం ఉండటం వలన, ఈ నేలలు అస్థిరమైన స్థ్యైయిలో ఉన్నాయి మరియు వాటి ఇంకుడు తెల్ల చౌడు నేలల కంటే ఎక్కువగా ఉంటుంది. వారి శారీరక పరిస్థితి బాగుంది మరియు నీరు వారిని గుండా వెళ్ళగలదు. ఈ నేలలు తమ ఉపరితలంపై తెల్లరొట్టు లవణాలను కలిగి ఉంటాయి. సాలినేషన్ అనేది నేలలలో తటస్థ కరిగే లవణాల వృద్ధిని సూచిస్తుంది.

నల్ల చౌడు నేలల యొక్క లక్షణాలు:

క్షార లేదా సోడిక్ నేలల యొక్క లక్షణాలు: Na + చాలావరకు రూపంలో ఉంటుంది. మట్టి యొక్క సంతృప్త సారం (Saturated extract of soil) యొక్క కన్నా తక్కువగా వుంటుంది లవణ సాంద్రత 4 dS m-1.వినిమయ సోడియం15కంటే ఎక్కువ మరియు ఉదజని సూచిక 8.5-10.0 వరకు ఉండడం, బంక మట్టి రేణువుల మీద సోడియం (Na+) ఆయన్లు 15 కన్నా ఎక్కువగా అంటిపెట్టుకొని ఉండడం వల్ల నేలలో మట్టి రేణువులు విడిపోయి నేల ఆకృతి క్షీణించును. అందువల్ల నీరు నేలలో ఇంకదు. ఇటువంటి నేల యొక్క భౌతిక స్థితి గట్టిగ ఉండును మరియు ఈ నేలల యొక్క ఉపరితలం కొన్నిసార్లు సేంద్రీయ పదార్థం మరియు హ్యూమస్ వ్యాప్తి కారణంగా నల్లగా ఉంటుంది.ఇటువంటి నేలలు తడిసినప్పుడు మృదువుగా మడత ముక్కగా మారుతాయి.ఈ నేలల్లో లవణ సాంద్రత సమస్య కాదు.

తెల్లనల్ల చౌడు నేలల యొక్క లక్షణాలు:

ఈ నేలలు కరిగే లవణాలు మరియు మార్పిడి సోడియం రెండింటినీ కలిగి ఉంటాయి. మృదులాస్థికి కారణమయ్యే సోడియం యొక్క జలవిశ్లేషణ కారణంగా మట్టి ప్రతిచర్య గట్టిగా ఆల్కలీన్ అవుతుంది. మట్టి యొక్క భౌతిక పరిస్థితిగట్టిగ ఉండును.మట్టి యొక్క సంతృప్త సారం (Saturated extract of soil)యొక్క లవణ సాంద్రత 4 dS m-1 కంటే ఎక్కువ, ESP కంటే ఎక్కువ15 మరియు pH సుమారు 8.5. అవి మార్పు చెందే మార్గాలు.

వరుస సంక్య	లక్షణం	తెల్ల చౌడు	నల్ల చౌడు	తెల్ల నల్ల చౌడు నేలల
1	మట్టిలోని అధిక కరిగే లవణాలు	కాల్షియం, మెగ్నీషియం మరియు సోడియం	అదనపు ఉనికిని మార్చుకోవడానికి న సోడియం మార్పిడి క్లిష్టమైన	ఇవి పరివర్తన నేలలు. ఈ నేలలో సోడియం మరియు అధిక కరిగే లవణాలు ఉన్నాయి.
2	ఉదజని సూచిక	<8.5	>8.5	>8.5
3	లవణ సాంద్రత	>4 dS m-1	<4 dS m-1	>4 dS m-1
4	వినిమయ సోడియం	<15	>15	>15
5	బాహ్య స్వరూపం	నేల ఉపరితలం తెల్లగా ఉండును	నేల ఉపరితలం నల్లగా ఉండును	నేల ఉపరితలం మీద తెల్లని మచ్చలు ఉండును
6	రంగు	తెలుపు	నలుపు	
7	భౌతిక స్థితి	గుల్లగా ఉండును నీటికి మరియు గాలికి పార దర్శక కల్గినది	గట్టిగా ఉండును నీటికి మరియు గాలికి పార దర్శక కల్గినది	గట్టిగా ఉండును
8	ఆధిపత్య లవణాలు	సల్ఫేట్లు, క్లోరైడ్లు మరియు నైట్రేట్లు	కాల్షియం, మెగ్నీషియం మరియు సోడియం	వాషింగ్ సోడా మరియు బైకార్బోనేట్
9	నీటి లో కరిగి ఉన్న	>0.1 %	< 0.1%	>0.1 %

	లవణాలు			
10	సేంద్రియ కర్బన శాతము	సాధారణ నేల కన్న తక్కువ	చాల తక్కువ	-

ఆమ్ల నేలలు: USDA ప్రకారం నేల యొక్క వుదజని సూచిక 5.5 కంటే తక్కువగా వుంటే ఆమ్ల నేలలుగా నిర్వచించబడ్డాయి. అయితే, నేలలు వుదజని సూచిక <6.5 కూడా ఆమ్ల నేలలుగా వర్గీకరించబడతాయి. భారతదేశంలో విస్తరించి ఉన్న 157 మిలియన్ హెక్టార్ల సాగు భూమిలో, 49 మిలియన్ హెక్టార్ల భూమి ఆమ్లమే. అందులో 26 మిలియన్ హెక్టార్ల భూమి 5.6 (పి.హెచ్ <5.6) కన్నా తక్కువ పి.హెచ్ ఉండగా, మిగిలిన 23 మిలియన్ హెక్టార్లు పి.హెచ్ పరిధి 5.6-6.5 మధ్య ఉంది.

క్రమ సంఖ్య	**రకము**	**ఉదజని సూచిక**
1	అత్యాదిక ఆమ్లత్వం	<4.5
2	చాలా బలమైన ఆమ్లత్వం	4.6-5.0
3	బలమైన ఆమ్లత్వం	5.1-5.5
4	మధ్యస్థ ఆమ్లత్వం	5.6-6.0
5	కొంచెం ఆమ్లత్వం	6.1-6.5
6	తటస్థ	6.6-7.0

ఆమ్ల నేలలు: ఆమ్ల నేలలు ఏర్పడటానికి కారణాలు:

1. అధిక వర్షపాతము వలన నేలలోని క్షార మూలకాలు (కాల్షియం & మెగ్నీషియం) రన్-ఆఫ్ ద్వారా కొట్టుకొని పోయినపుడు ఆమ్ల నేలలు ఏర్పడతాయి.
2. ఆమ్లత్వం కల్గిన మాతృ శిలల నుండి నేలలు ఏర్పడినపుడు
3. ఆమ్లత్వం కలిగిన రసాయన ఎరువులు అధిక మోతాదులలో వేసినపుడు (అమ్మోనియం సల్ఫేట్ మరియు అమ్మోనియం నైట్రేట్)

4. ఆమ్ల వర్షాలు (పరిశ్రమల కాలుష్యం ద్వారా వేలుబడే సల్ఫర్ డయాక్సైడ్ మరియు నైట్రస్ ఆక్సైడ్) సేంద్రియ పదార్థం చివికినప్పుడు (decomposition) విడుదలైన కార్బన్ డయాక్సైడ్ నేలలో ఉన్న తేమతో కలిసి కార్బోనిక్ ఆమ్లం (H2CO3) విడుదలై అమ్లత్వాన్ని కలిగిస్తుంది.

పోషక లభ్యత:

తక్కువ ఉదజని సూచిక, అధిక మార్పిడి చేయగల H + మరియు Al3 +, తక్కువ CEC మరియు అధిక బేస్ అసంతృప్తత ఆమ్ల నేలల లక్షణాలు. Ca మరియు Mg ములకల యొక్క లోపాలను గమనించవచ్చు. యాసిడ్ నేలల్లో P అందు తక్కువ మరియు అధిక భాస్వరాన్ని ఫిక్సింగ్ సామర్థ్యాన్ని కలిగి ఉంటాయి. అందుబాటులో ఉన్న సూక్ష్మపోషక స్థితి ఎక్కువ మాలిబ్డినం మినహా. బ్యాక్టీరియా మరియు ఆక్టినోమైసెట్స్ యొక్క సంక్య తక్కువగా ఉంటుంది మరియు శిలీంధ్రాలు ఎక్కువగా ఉంటాయి.

భూసార పరీక్షల ఆధారంగా ఎరువులను సిఫారసు చేసే యంత్రము

భూసార పరీక్షల ఆధారంగా ఎరువులను సిఫారసు చేసే యంత్రము దీనిని భారతీయ వ్యవసాయ పరిశోధనా సంస్థ వారు రూపొందించారు . దీనిని "మృద పరీక్షక " లేదా "మినీ సాయిల్ టెస్టింగ్ ల్యాబ్ " లేదా" ఎస్ టి ఎస్ ఆర్ మీటరు" అని కూడా అంటారు.నాగార్జున ఆగ్రో కెమికల్స్ వారు సరఫరాదారులు గా ఉన్నారు. 2015 సంవత్సరమును "అంతర్జాతీయ మృతికా సంవత్సరంగా" 2015 నుండి 2025 ను మృతికా దశాబ్దంగా ప్రకటించారు . కేంద్ర ప్రభుత్వం భూసార పరీక్షపత్రాల పథకంను ఫిబ్రవరి 19 2017 న ప్రారంభించింది .వ్యవసాయ మంత్రిత్వ శాఖ ఆరోగ్య పత్రాల పంపిణీ కోసం రైతులకు అవగాహన కల్పించే బాధ్యతను ఆయా రాష్ట్ర ప్రభుత్వాలకు అప్పగించింది.

భూసార పరీక్షా పత్రాల ఆవశ్యకత

- **భూసార పరీక్షలుచేయించకుండా విచక్షణ ఎరువులను వలన పెట్టుబడి ఖర్చులు పెరగటమే నేల మరియు వాతావరణం కూడా అవుతున్నాయి .**
- **భూసార పరీక్ష పత్రాల ఆధారంగా రైతులకు తమ నేలలోని వివిధ పోషకాల శాతము మరియు వాటి ఆధారంగా వివిధ పంటలకు ఎరువుల మోతాదులను సూచించడం జరుగుతుంది.**

ఎరువుల సిఫారసు యంత్రం ఆవశ్యకత :

ప్రస్తుతం దేశ వ్యాప్తంగా 1750 పరీక్ష కేంద్రాలు ఉన్నాయి. వీటి ద్వారా దేశంలో ఉన్న ప్రతి రైతు పొలం యొక్క భూసార పరీక్షలు దానికి దాదాపు 10నుండి సంవత్సరాలు పడుతుంది రైతులు కూడా స్వచ్ఛందంగా మట్టి నమూనాలు ప్రయోగ శాలలకు తీసుకొని రావడం చాలా మాత్రమే జరుగుతుంది.అంతేకాక భూసార పరీక్ష బృందాలు కొన్ని మారుమూల ప్రాంతాలలో చేరుకొని నమూనాలను సేకరించడం కష్టతరం అవుతుంది వీటన్నింటి వల్ల రైతులకు సరి అయిన సమయంలో భూసార పరీక్షా ఫలితాలు వాటి ఆధారంగా ఆయా పంటలకు కావలసిన ఎరువుల సిఫారసు చేయలేక పోతున్నాము. వీటిని అధిగమించడానికి పూస భూసార పరీక్ష యంత్రాన్ని అందుబాటులోకి తెచ్చారు. భారతీయ వ్యవసాయ పరిశోధన సంస్థ మరియు భారతీయ మృత్తిక సంస్థ సంయుక్తంగా దీన్ని రూపొందించారు.

ఎస్ టి ఎఫ్ ఆర్ మీటరు ప్రత్యేకతలు :

1. ఈ యంత్రము ముఖ్యంగా ఎక్కడికైనా తీసుకొని వెళ్లే సదుపాయము కలిగి ఉంటుంది. ఇది యంత్రంలోని విశిష్ట లక్షణం
2. బ్యాటరీ నిల్వ సుమారు మూడు గంటలు వరకు ఉంటుంది.
3. ఫలితాలు ప్రింటు చేసుకునే సదుపాయము కలిగి ఉంటుంది.
4. చార్జి ఎక్కువైనప్పుడు లేదా తగ్గినప్పుడు సంకేతాలను ఇస్తుంది
5. మైక్రో కంట్రోలర్ నియంత్రణ కలిగిన సాంకేతికను కలిగి ఉంటుంది
6. సుమారు 999 మట్టి పరీక్ష లక్షణాలను నిల్వ చేసుకునే సామర్థ్యం కలిగి ఉంటుంది.

7 .పరీక్ష ఫలితాలను రైతులకు ఎస్ ఎం ఎస్ ద్వారా పంపే సదుపాయం కలిగి ఉంటుంది

8. కంప్యూటర్ కి అనుసంధానం చేసుకునే సౌకర్యం ఉంటుంది.

9. సుమారు 100 రకాల పంటలకు ఎరువు సౌకర్యంల సిఫారసు చేసే సౌలభ్యం కలిగి ఉంది

10. సౌరశక్తి ద్వారా చార్జి వేసుకునే సౌకర్యం ఉంది.

11. విద్యుత్ హెచ్చుతగ్గుల వల్ల కలిగే నష్టం నుండి రక్షణ కలిగి ఉంటుంది.

ఎస్ టి ఎఫ్ ఆర్ యంత్రం ద్వారా చేయగలిగిన మట్టి పరీక్షల వివరాలు

1 పి హెచ్

2. లవణ పరిమాణ సూచిక

3. సేంద్రియ కర్బనం

4. లభ్య నత్రజని

5. లభ్య భాస్వరం

6. లభ్య పొటాషియం

7. మాంగనీసు

8. ఐరన్

9. రాగి

10. జింక్

11 సల్ఫర్

12. క్యాల్షియం

13. జిప్సం సిఫారసు

14. సున్నం సిఫారసు:

మృదు పరిక్ష్ లేదా ఎస్టిఎఫ్ఆర్ మీటర్ ను "భారతీయ మట్టి పరీక్ష ల ఆధారంగా పంటల ప్రభావ పధకం " రుపొందించన లక్ష్యం దిగుబడి (target) అనే సూత్రం ద్వారా N,P k మోతాదులను వివిధ రకాల పంటలకు రుపోందించ బడింది.ఈ మీటర్ లో ఒక హెక్టారు కి పోషకాల మోతాదు లెక్కించ బడుతుంది.ఈ పోషకాల మోతాదు ఆధారంగా ఎరువులను లెక్కించుకోవాలి.ఈ మీటర్ ద్వారా భారత్ దేశం లో ని మూడు ప్రధాన నేలలు అనగా ఎర్ర నేలలు ,నల్ల నేలలు మరియు అల్యూ వియల్ నేలలు.

STFR ఎరువులు సిఫారసు చేసిన కొన్ని పంటల లో సాధించిన దిగుబదులు:

పంట	సాదించిన దిగుబదులు కేజి/హె
పప్పు శనగ	20
ప్రత్తి	20
వేరు శనగ	25
మొక్క జొన్న	40
వరి	50
సోయా బీన్	22
చెరకూ	100
గోధుమ	50

నేల లో సూక్ష్మ పోషకాల పరిమితి స్థాయిలు

	జింక్	ఐరన్	సల్ఫర్	బోరాన్
పరిమితి స్థాయి	0.6	4.5	10	0.5

నేల లో సూక్ష్మ పోషకాల పరిమితి స్థాయిల కన్నా తక్కువ ఉన్న సిఫారసు చేయాల్సిన ఎరువుల మోతాదు

పోషకం	నేల లో వేసుకొనే ఎరువుల మోతాదు	పిచీకారి
సల్ఫర్	15 కేజి/హె	
జింక్	25 కేజి/హె జింక్ సల్ఫేట్	0.5 % జింక్ సల్ఫేట్
ఐరన్	50 కేజి/హె ఐరన్ సల్ఫేట్	1 % ఐరన్ సల్ఫేట్
బోరాన్	బోరాక్స్ 10 కేజి/హె	0.2 % బోరాక్స్
కాపర్	కాపర్ సల్ఫేట్ 10 కేజి/హె	0.1 % కాపర్ సల్ఫేట్ + 0.05 % నిమ్మ ఉప్పు
మాంగనీస్	మాంగనీస్ సల్ఫేట్ 20 కేజి/హె	1 % మాంగనీస్ సల్ఫేట్ + 0.25 % నిమ్మ ఉప్పు లేదా 0.5 % మాంగనీస్ సల్ఫేట్ మూడు సార్లు

మృదు పరిక్ష /STFR మీటరులోని భాగాలు :-

ఈమీటరు ను ఎలా వాడలో తెలిపే ఒక పుస్తకం మరియు సిడి

పరికరాలు :-

1. మృదు పరిక్ష మీటరు :- దీనిద్వారా నెలలోని వివిధ పోషకాల స్థాయి మరియు వాటి ఆధారంగా ఎరువుల సిఫారసు
2. యాంత్రిక సేకర్ పరిక్షలలో రసాయనాలను ఒక క్రమ పద్ధతి ప్రకారం కలపడానికి ఉపయోగించే పరికరం
3. బరువులను తూచే త్రాసు :- ఒక చిన్న పుస్తకం రూపంలో ఉండే త్రాసు మట్టి మరియు రసాయనాలను బరువు మార్చడం కోసం.
4. వేడి పళ్ళెం (Hot Plate):- మట్టి పరిక్షలలో కానీ పరిక్షలలో ద్రావానలను వేడి చేయడానికి ఉపయోగించే ఎలక్ట్రికల్ పరికరం.

రసాయనాలు :-

మట్టి పరీక్షకు ఉపయోగించే వివిధ రసాయనాలను క్రమ సంఖ్య 1 నుండి 42 వరకు బాటిల్లో ఉంటాయి.

గాజు మరియు ప్లాస్టిక్ పరికరాలు :-

పరిక్షలు చేయడానికి క్రింది రకాల గాజు/మరియు ప్లాస్టిక్ వస్తువులు ఉంటాయి.

1. గాజులో చేసిన కొలత తీసుకునే సిలిండర్
2. గాజు బీకరు
3. ప్లాస్టిక్ బీకర్లు
4. ధర్మా మీటరు

జల్లెడలు :-

2mm జల్లెడ మరియు o.5 mm జల్లెడలో మట్టిని పరిక్షల కోసం జల్లించడానికి ఉంటాయి.

ఇతరాలు :-

1. వడ పోత కాగితం
2. టిష్యు కాగితం
3. రసాయనాలను కలపడానికి వాడె గాజు ప్లాస్టిక్ కడ్డిలు
4. గ్లొజులు
5. నల్ల కంటి అద్దాలు
6. పరిక్ష ఫలితాలు రాసుకొనే పుస్తకం
7. గాజు /ప్లాస్టిక్ శుభ్రం చెయడానికి ఉపయోగించే extran ద్రావణం
8. డిస్టిలిడ్ నీరు

పరిక్షలు చేయునప్పుడు తీసుకోవలసిన జాగ్రతలు :-

- బాటిల్ నెం.5 మరియు 42 లను జాగ్రతగా ఉపయోగిచాలి

- చేతికి గ్లొజులు మరియు కంటి అద్దాలు ధరించాలి

- పరీక్షకు ఉపోయోగించే గాజు/ప్లాస్టిక్ వస్తువులను శుభ్రంగా కడిగి ఎండ బెట్టిన తరువాత వాడాలి.పరిక్షల అయిన తరవాత మాములు నీటిలో కడిగిన తరువాత డిస్టిలుడు వాటరులో కడిగి ఆరబెట్టాలి.

- బరువులను తూచే పరికరాన్ని బరువులు తూచే సమయంలో సమాంతరంగా ఉండే ఉపరితలం పై ఉంచి కొలతలు తిసుకోవలి

- పరికరంలో ఉన్న క్యులైట్ ద్వార ఫలితాలు నమోదు చేసుకోనేటపుడు క్యులైట్ 70-80 %వరకు ద్రావణం నింపాలి.క్యులైట్ లో నింపిన ద్రావణం లో గాలి బుడగలు ఉండకూడదు.దుమ్ము కణాలు ఉండకూడదు.

- pH ఎలక్ట్ర లను ఎప్పుడు KCL ద్రావణంలో ముంచి ఉంచాలి.

- పరిక్షలకు ముందు ఎలక్ట్రోడ్ ను కొద్ది సేపు pH7 ద్రావణం లో గాని KCL ద్రావణంలో గాని ఉంచాలి .

- రసాయనాలను సూర్య రశ్మి సోకకుండా ఉంచాలి.

- ఎర్థింగ్ చేయడం వలన ఫలితాలలో తేడాలు రాకుండా ఉంటాయి.

- వోల్టేజి 200-270 v Ac గా ఉండాలి.

-మీటర్ యొక్క తరుచుదనం 50H2-60H2

- ఉష్ణోగ్రత 15`c -40`c

- తేమ 0-70% RH

మృదు పరిక్ష /STFR మట్టి పరిక్షలు చేసే పద్దతులు (విధానాలు)

మొదట పరికరాన్ని అన్(ON) చేసిన వెంటనే మనకు స్క్రీన్ మీద ICAR-IISS అని కనిపిస్తుంది రైతుల మొబైల్ నంబర్ అందుబాటులో ఉన్న యెడల మొబైల్ నంబర్ ఎంటర్ (Enter) చేసుకోవచ్చు లేదా నేరుగా పరిక్షలు మొదలు పెట్టవచ్చు.

pH :-

H+ హైడ్రోజన్ అయాన్ ల ఋణాత్మక లాగర్ ధెమ్ ను pH అంటారు. ఇది నేల యొక్క ఆమ్ల,తటస్థ లేదా క్షార స్థితులను తెలుపుతుంది.ఇది చాల ముఖ్యమైన మట్టి పరిక్ష,దీని ద్వార పంటలకు వివిధ పోషకాల లభ్యత తెలుసుకోవడమే కాకుండా సుక్ష్మ జీవుల చర్యలను కూడా తెలుసుకోవచ్చు.

pH పరీక్షించే పద్ధతి :-

మొట్ట మొదట pH ను క్యాలి బ్రేషన్ చేసుకోవలి.దీని కోసం మొదట పరికరాన్ని ఆన్ చేయాలి,స్క్రీన్ మీద ICAR –IISS కనిపించే వరకు వేచి ఉండాలి.

- తరవాత "Menu Button" ను రెండు సార్లు ఒత్తలి.
- సూచిని PH వద్దకు తీసుకొని రావాలి తరవాత ఎంటర్ బటన్ 5-10 సే: ఒత్తి ఉంచాలి.అప్పుడు calibration process లోకి వెళ్ళాలి.
- స్క్రీన్ మీద put in PH 48 menu అని కనిపిస్తుంది.
- అప్పుడు PH ఎలక్ట్రోడ్ ను బాటిల్ నెం: 1 ద్రావణంలో ఉంచాలి అప్పుడు PH విలువ 2.89 (లేదా) 2.91 కనిపించే వరకు వేచి చూడాలి
- తరువాత Menu button (స్క్రీన్ మీద PH calibrated) ఒత్తిన తరువాత,మట్టిలో PH విలవలు తీసుకోవడానికి పరికరం సిద్దంగా ఉంటుంది.
- మట్టిలో PH విలువల కోసం 10 గ్రా.మట్టిని 100 ML బికరులో తీసుకొని దానికి 20 ML (1:2) డిస్టి లేటేడ్ నీటిని కలపాలి.గాజు కడ్డి తో 10 ని. కలపాలి
- ఇప్పుడు STFR మీటరు లో చూచిక PH వద్ద వుంచి Enter button నొక్కలి.
- PH ఎలక్ట్రోడ్ ను మట్టి ద్రావణంలో వుంచి,తరువాత స్క్రీన్ మీద PH విలువ కనిపిస్తుంది

- తర్వాత ఎలక్ట్రోడ్ ను శుభ్రంగా కడిగి టిష్యు ను మడిచి మరొక మట్టి నమునాను రికౌంట్ కోసం ఉంచాలి.RTN button నొక్కి తర్వాత నమూనాల విలువ నమోదు చేసుకోవాలి
- తర్వాత ఈ మట్టి ఒక అరగంట కదపకుండ వుంచి లవణ పరిమాణం సూచిక విలువలు నమోదు చేసుకోవచ్చు.

గమనిక :-_ఎలక్ట్రోడ్ ను సరిగా క్యాలి బ్రేట్ అయినది లేనిది తెలుసుకోవడనికి బాటిల్ నెం.1 (PH4) బాటిల్ నెం.2 (PH-7) ను ద్రావణాల ద్వార తెలుసుకోవాలి .

లవణ పరిమాణ సూచిక :-లవణ పరిమాణ సూచిక అనగా మట్టిలో కరిగి ఉన్న మొత్తం లవణాల పరిమానం

- Menu లో సూచికను EC దగ్గరకు తీసుకొనిరావాలి తరవాత 6 సె.నొక్కి ఉంచాలి
- సూచికను పైకి కిందకి కదిలిస్తూ cell constant (1.41) ను సరి చేసుకోవాలి
- cell constant కోసం EC ఎలక్ట్రోడ్ ను బాటిల్ నెం.3 లో ఉంచి 1.41 (or) 1.40 వచ్చే వరకు వేచి చూడాలి
- ఇప్పుడు PH రీడింగ్ చూసుకొని అరగంట పక్కన ఉంచిన ద్రావణంలో EC విలువలను రికార్డు చేసుకోవాలి
- థర్మా మీటర్ ద్వార ఉష్ణోగ్రత కూడా నమోదు చేసుకోవాలి

ఈ రకంగా మిగిలిన నమూనాలు కూడా EC విలువలను తీసుకోవాలి.

సేంద్రీయ కర్బనంను పరీక్షించే పద్ధతి:

- **0.5 mm జల్లెడ చేసిన 0.5 గ్రా మట్టిని 50 మీ.లీ గాజు సీసా లో తీసుకోవాలి**
- **ఇంకొక vial (గాజుసీస)ను బ్లాంక్ .తీసుకోవాలి (అనగా మట్టిలే కుండ)**
- **4మీ.లీ బాటిల్ నెం 4 ద్రవణాన్ని సిరంజి తో రెండు vial లో నింపుకోవాలి.**
- **తర్వాత 8 మీ.లీ బాటల్ no.5 ద్రవనాన్ని వేసుకోవాలి.**
- **15 సెకండ్ లు 1vial ను కలిపి ఒక్క అరగంట పాటు కదపకుండా ఉంచాలి.**
- **30 నిమిసాల తర్వాత 38 మీ.లీ డిస్టిఎల్డి నీటి తో నింపుకొని మొత్తం 50 మీ.లీ సరిచేసుకోవాలి.**
- **ఇప్పుడు వడపోతకాగితం సహాయంతో రెండు సీసాలలోని ద్రవనాన్ని వేరొక్క ట్యూబులలో వడకట్టుకోవాలి.**
- **30 సెకండ్ లులోపే వడకట్టిన ద్రావణంలో దాని లో నుంచి 10మి లీ.తీసుకోవాలి.**
- **మొదట క్యూవెటేలో డిస్టిల్లేటెడ్ నీటిని తీసులోని knob ను కడుపుతు ‘0’ కు సరిచేసుకోవాలి.**
- **ఇప్పుడు క్యూవెటేలో బ్లాంక్ ద్రవణాన్ని తీసుకొని యంత్రంలో ఉంచి enter button ను నొక్కవలను.**
- **ఇప్పుడు నమూనా ద్రవణాన్ని క్యూవెటే తీసుకొని యంత్రంలో ఉంచి 5 సెకండ్ వేచి ఉండిన తర్వాత సేంద్రీయ కర్బనం విలువ .లలో స్క్రెస్ మీద కనిపిస్తుంది %**
- **RTN బటస్ నొక్కిన తర్వాత నమూనాలను కొనసాగించ వలను.**

లభ్య నత్రజని :

మోదు చేసుకొన్న తర్వాత అదే నమూనా ద్రవనంలో లభ్య నత్రజనిని తీసుకోవాల్సి సేంద్రీయ కర్బనం విలువ న .ఉంటుంది

- **సేంద్రీయ కర్బనం విలువ నమోదు చేసుకున్న వెంటనే మైస్ మేను లోకి వెళ్ళి select soil type అని స్క్రీన్ లో కనిపించినప్పుడు నత్రజని మన నేల రకాన్ని ఎంచుకున్న తర్వాత లభ్య (అద్యవిమల్/ ఎర్ర / నల్ల) .లలో స్క్రీన్ మీద వస్తుంది .హె / జివిలువలను కే**
- **RTN బటన్ నొక్కి మిగిలిన నమూనాలు కొనసాగించాలి.**

లభ్య భాస్వరం;

- రెండు 50మి) లీ ప్లాస్టిక్ ట్రాఫ్లను తీసుకొని ఒక్కదానిని బ్లాక్.మట్టి నమూనా లేకండ రెండవ దానిలో (2mm జల్లించిన .లిగ్రా మట్టి నమూనా తీసుకోవా 1
- రెండు ట్యూబు లలో ఒక్క చిటికడు బాటిల్ no.6 లోని నల్లటి చార్ కోల్ పౌడర్ ను వేయాలి.
- తర్వాత ఒక్కవెల P^H) 6.0 లేదా అంతకన్నా ఎక్కువగా ఉన్న నేలలో బాటిల్ (no.7 లోని ద్రవణాన్ని P^H కన్నా తక్కువ నేలలో బాటిల్ 6.0 no.8 లోని ద్రవణాన్ని 20మిలీ. వేయాలి.
- ఇప్పుడు దానిని నిమిషాలు మృదు పరీక్ష కిట్ లోను అందించిన మెకానికల్ శాకర్ ద్వారా 30 .కదిలించలి
- 30 నిమిషాల తర్వాత వీటిని వడపోత కాగితం ద్వారా 50మిలీ. ప్లాస్టిక్ ట్యూబులలో వడపోయాలి.
- ఇప్పుడు P^H 6.0 కన్నా ఎక్కువ నేలకు no.9 లో ద్రవణాన్ని 1 మిలీ. వేయాలి.
- బాటిల్ no. 10 లోని రసాయనాన్ని 0.26 గ్రా తీసుకొని దానికి బాటిల్no.11 లోని ద్రవణాన్ని 50 మిలీ. కలపాలి ఈ రెండింటినీ బాగా కలపాలి దీనిని .'A' ద్రావణం అంటారుదీనిని అంబర్ కలర్ సీసాలో . .నిల్వ ఉంచుకోవాలి
- ఇలా తయారు చేసి 'A' ద్రావణం నుంచి 4మిలీ. సిరంజీ ద్వారా తీసులోని వడపోసి పక్కన తీసుకొన్న 5 మిలీ. ద్రవనాన్నికి కలుపుకోవాలి.
- మొత్తం పరిమనన్ని 25మిలీ. కు డిస్టిల్లేటెడ్ నీరు కలుపుకొని సరిచేసుకోవాలి.
- దీనిని బాగా కలిపి నిమిషాల తర్వాత STFR మీటర్ లలో 'P' దగ్గరకు సూచీని తీసుకొని వెళ్ళాలి.

- మొదట క్యూలైట్ లో డిస్టిల్లేటెడ్ నీరు ఉంచి ‘O’ కు సారి చేసుకొన్న తర్వాత నీటిని తీసివేసి ‘బ్లాంక్’ ద్రవణాన్ని క్యూలైట్ లో తీసుకొని enter button నొక్కలి.
- తర్వాత దాన్ని తీసువేసి నమూనా ద్రవణాన్ని క్యూలైట్ లో తీసుకొని STFR మిషలో ఉంచి 5 సెకండ్ల తర్వాత భాస్వరం విలువ కే/హే లే లో వస్తుంది

లభ్య పొటాషియం:

- రెండు ప్లాస్టిక్ ట్యూబు లను తీసుకొని ఒక దానిని బ్లాంక్ (మట్టి లేకుండ) ,వేరొక దానిలో 2గ్రా మట్టి తీసుకోవాలి.
- “బాటిల్ నెంబర్ 12 “ లోని రసాయానన్నీ 10 మీ.లీ కలపాలి.
- 5 నిమిషాలు శేకర్ లో కదిలించాలి.
- తర్వాత బ్లాంక్ మరియు నమునా లో ని డ్రావనలను వడ కట్టాలి.
- వడకట్టిన ద్రావనం లో నుంచి 5 మీ.లీ స్యిరంజీ ద్వారా 50 మీ.లీ ప్లాస్టిక్ ట్యూబు లో తీసుకోవాలి .
- తరువాత బాటిల్ నెంబర్ 13 మరియు బాటిల్ నెంబర్ 15 ద్రావణాలను 2:1 నిష్పత్తి లో కలుపు కొవాలి.దీనిని Bద్రావణం అంటారు.

  ఉదా:

Bద్రావణం

బాటిల్ నెంబర్	బాటిల్ నెంబర్ 13	బాటిల్ నెంబర్ 15
10 నమూనల కోసం	14 మీ.లీ	7 మీ.లీ
25 నమూనల కోసం	34 మీ.లీ	17 మీ.లీ

- **తరువాత బాటిల్ నెంబర్ 16 లోని 1.25 గ్రా , బాటిల్ నెంబర్ 14 లో నుంచి 1 మీ.లీ ద్రావణాన్ని తీసుకొని దాని పరిమాణాన్ని 25 కి డిస్టిల్లడ్ నీరు కలిపి సరి చేసుకోవాలి. దీనిని C ద్రావణం అంటారు.**

C ద్రావణం

బాటిల్ నెంబర్	బాటిల్ నెంబర్ 14	బాటిల్ నెంబర్ 16	సరి చేసుకోవలిసిన ద్రావణ పరిమాణాం
10 నమూనల కోసం	0.4 మీ.లీ	0.5 గ్రా	10 మీ.లీ డిస్టిల్లడ్ నీరు
25 నమూనల కోసం	1 మీ.లీ	1.2 గ్రా	25 మీ.లీ డిస్టిల్లడ్ నీరు

2 మీ.లీ Bద్రావణం వడ పోసి ఉంచిన ద్రావణానికి కలుపోవాలి.,దీనికి 1 మీ.లీ C ద్రావణం కలపాలి.

ఈ మిశ్రమాన్ని 15 నిమిషాలు అలాగే ఉంచాలి.

15 నిమిషాలు తరువాత డిస్టిల్లడ్ నీరు కలిపి మొత్తం రిమాణాం10 మీ.లీ వచ్చేలా చేయాలి.దీని పై మూత ఉంచి బాగా కదపాలి.

ఎస్‌టిఎఫ్ఆర్ మీటర్ లో సూచీ ని K దగ్గరకు తీసుకొని వెళ్ళాలి,తర్వాత నేల రకాన్ని ఎంచుకోవాలి(నల్ల/ఎర్ర/అలువియల్)

కువెట్ లో డిస్టిల్లడ్ నీరు తీసుకొని నాబ్ ను 0 కు సవరించుకోవాలి.

తర్వాత డిస్టిల్లడ్ నీరు తీసి వేసి blank ద్రావణాన్ని ఉంచి Enter బటన్ నొక్కాలి.

తర్వాత blank ద్రావణాన్ని కూడా తీసి వేసి నమూన ద్రావణాన్ని కువెట్ లో ఉంచి 5 సె తర్వాత Enter బటన్ నొక్కాలి

అప్పుడు స్క్రీన్ మీద లభ్య పొటాషియం కేజి/హే ల లో వస్తుంది.

RTN బటన్ నొక్కి మిగతా నమునాలను కొనసాగించాలి.

లభ్య గంధకం:

- ✓ రెండు ప్లాస్టిక్ ట్యూబు లను తీసుకొని ఒక దానిని బ్లాంక్ (మట్టి లేకుండ) ,వేరొక దానిలో 3 గ్రా మట్టి తీసుకోవాలి.
- ✓ బాటిల్ నెంబర్ 17 " లోని రసాయానన్నీ 15 మీ.లీ కలపాలి
- ✓ ౩౦ నిమిషాలు శేకర్ లో కదిలించాలి
- ✓ తర్వాత బ్లాంక్ మరియు నమునా లో ని డ్రావనలను వడ కట్టాలి.
- ✓ దాని నుంచి 5 మీ.లీ ద్రావణాన్ని తీసుకొని బాటిల్ నెంబర్ 18 " లోని రసాయానన్నీ మరియు బాటిల్ నెంబర్ 19 లోని 0.5 గ్రా సాయానన్నీ కలుపు కొని పైన మూత ఉంచి బాగా కదపాలి.దీనికి డిస్టిల్లడ్ నీరు కలిపి మొత్తం పరిమాణం 10 మీ.లీ అయ్యేలా సరి చేసుకోవాలి.
- ✓ ఎస్‌టిఎఫ్ఆర్ మీటర్ లో సూచీ ని S దగ్గరకు తీసుకొని వెళ్ళాలి,తర్వాత నేల రకాన్ని ఎంచుకోవాలి(నల్ల/ఎర్ర/అలువియల్)
- ✓ కువెట్ లో డిస్టిల్లడ్ నీరు తీసుకొని నాబ్ ను 0 కు సవరించుకోవాలి.
  తర్వాత డిస్టిల్లడ్ నీరు తీసి వేసి blank ద్రావణాన్ని ఉంచి Enter బటన్ నొక్కాలి.
  తర్వాత blank ద్రావణాన్ని కూడా తీసి వేసి నమూన ద్రావణాన్ని కువెట్ లో ఉంచి 5 సె తర్వాత Enter బటన్ నొక్కాలి.
- ✓ అప్పుడు స్క్రీన్ మీద లభ్య గందకమ్ ఎంజి/కేజి ల లో వస్తుంది.
- ✓ RTN బటన్ నొక్కి మిగతా నమునాలను కొనసాగించాలి.

లభ్య జింక్:

- ✓ రెండు 50 మీ.లీప్లాస్టిక్ ట్యూబు లను తీసుకొని ఒక దానిని బ్లాంక్ (మట్టి లేకుండ) ,వేరొక దానిలో 10 గ్రా మట్టి తీసుకోవాలి.
- ✓ బాటిల్ నెంబర్ 12 " లోని రసాయానన్నీ 20 మీ.లీ కలపాలి
- ✓ 5 నిమిషాలు శేకర్ లో కదిలించాలి
- ✓ తర్వాత బ్లాంక్ మరియు నమునా లో ని ద్రావనలను వడ కట్టాలి.
- ✓ దాని నుంచి 5 మీ.లీ ద్రావణాన్ని తీసుకొని బాటిల్ నెంబర్ 20 " లోని రసాయానన్నీ 2 మీ.లీ మరియు బాటిల్ నెంబర్ 21 లోని 1 మీ.లీ, బాటిల్ నెంబర్ 22 లోని 1 మీ.లీ బాటిల్ నెంబర్. 23 లోని 1 మీ.లీ కలుపుకోవాలి. తర్వాత బాటిల్ నెంబర్ 24 లో నుంచి 3 చుక్కలు , తర్వాత బాటిల్ నెంబర్ 25 లోని 1 మీ.లీ, రసాయనలను తీసుకోవాలి.
- ✓ బాటిల్ నెంబర్ 26 లోని 0.02 గ్రా తీసుకొని దానికి బాటిల్ నెంబర్ 27 లోని 100 మీ.లీ వేసి బాగా కదుపు కోవాలి.దీని నుంచి 2 మీ.లీ తీసుకొని పైన తయారు చేసుకున్నా ద్రవణాని కి కలపాలి.దీనికి డిస్టిల్లడ్ నీరు కలుపుకొని 25 మీ.లీ కు ఘన పరిమాణాన్ని సారి చేసుకోవాలి.10 నిమిషాల తర్వాత పింక్ కలర్ కనిపిస్తుంది.
- ✓ ఎస్‌టిఎఫ్ఆర్ మీటర్ లో సూచీ ని Zn దగ్గరకు తీసుకొని వెళ్ళాలి,తర్వాత నేల రకాన్ని ఎంచుకోవాలి(నల్ల/ఎర్ర/అలువియల్)
- ✓ కువెట్ లో డిస్టిల్లడ్ నీరు తీసుకొని నాబ్ ను 0 కు సవరించుకోవాలి.

తర్వాత డిస్టిల్లడ్ నీరు తీసి వేసి blank ద్రావణాన్ని ఉంచి Enter బటన్ నొక్కాలి.

తర్వాత blank ద్రావణాన్ని కూడా తీసి వేసి నమూన ద్రావణాన్ని కువెట్ లో ఉంచి 5 సె తర్వాత Enter బటన్ నొక్కాలి

- ✓ అప్పుడు స్క్రీన్ మీద లభ్య జింక్ ఎం .జి/కేజి ల లో వస్తుంది.

RTN బటన్ నొక్కి మిగతా నమునాలను కొనసాగించాలి

లభ్య బోరాన్:

- ✓ రెండు బోరాన్ రహిత గాజు బీకర్లు తీసుకొని ఒక దాని లో 10 గ్రా. ల మట్టి మరొక దాని లో మట్టి లేకుండా (బ్లాంక్) తీసుకోవాలి.
- ✓ వీటికి బాటిల్ నెంబర్ 28 లోని 20 మీ.లీ ల రసాయనాన్ని వేయాలి.
- ✓ తర్వాత ఈ రెండు బీకర్ల బరువు ను తీసుకోవాలి.
- ✓ వేడి పల్లెమ్ (హాట్ ప్లేట్) మీద ఈ బీకర్ల ను ఉంచి 250 ^{O}C దగ్గర వేడి చేయాలి. మరగటం మెదల్లాయక ఇంకొక 5 నిమిషాలు వేచి ఉండాలి.

- ✓ ఇంకొక 5 నిమిషాల తర్వాత హాట్ ప్లేట్ నుచి తీసి వేసి.తర్వాత మరలా బరువు తుచాలి.దీనికి మొదట నమోదు చేసుకున్నా బరువు వచ్చేంత డబుల్ డిస్టిల్లడ్ నీరు కలపాలి.
- ✓ తర్వాత బ్లాంక్ మరియు నమునా లో ని ద్రావనలను వడ కట్టాలి.
- ✓ ఒక వేళ వడ పోసిన ద్రావణం స్వచ్ఛంగా లేకున్నా దానికి బాటిల్ నెంబర్ 6 లోని రసాయనాన్ని ఒక చిటికెడు వేసి మరలా వడ కట్టాలి.
- ✓ దాని నుంచి 4 మీ.లీ ద్రావణాన్ని తీసుకొని బాటిల్ నెంబర్ 29 " లోని రసాయానన్నీ 2 మీ.లీ వేసి బాగా కలపాలి. ద్రావాణాం E నుంచి 2 మీ.లీ కలపాలి
- ✓ ఎస్‌టిఎఫ్‌ఆర్ మీటర్ లో సూచీ ని B దగ్గరకు తీసుకొని వెళ్ళాలి,తర్వాత నేల రకాన్ని ఎంచుకోవాలి(నల్ల/ఎర్ర/అలువియల్)
- ✓ కువెట్ లో డిస్టిల్లడ్ నీరు తీసుకొని నాబ్ ను 0 కు సవరించుకోవాలి.

  తర్వాత డిస్టిల్లడ్ నీరు తీసి వేసి blank ద్రావణాన్ని ఉంచి Enter బటన్ నొక్కాలి.

  తర్వాత blank ద్రావణాన్ని కూడా తీసి వేసి నమూన ద్రావణాన్ని కువెట్ లో ఉంచి 5 సె తర్వాత Enter బటన్ నొక్కాలి
- ✓ అప్పుడు స్క్రీన్ మీద లభ్య బొరాన్ ఎం .జి/కేజి ల లో వస్తుంది.

  RTN బటన్ నొక్కి మిగతా నమునాలను కొనసాగించాలి

లభ్య ఐరన్,మాంగనీస్, మరియు రాగి:

- ✓ రెండు 50 మీ.లీప్లాస్టిక్ ట్యూబు లను తీసుకొని ఒక దానిని బ్లాంక్ (మట్టి లేకుండ) ,వేరొక దానిలో 15 గ్రా మట్టి తీసుకోవాలి.
- ✓ వీటికి బాటిల్ నెంబర్ 32 లోని 25 మీ.లీ ల రసాయనాన్ని వేయాలి.
- ✓ 30 నిమిషాలు శేకర్ లో కదిలించాలి
- ✓ తర్వాత బ్లాంక్ మరియు నమునా లో ని ద్రావనలను 50 మీ.లీప్లాస్టిక్ ట్యూబు లో వడ కట్టాలి.

దీని ని లభ్య ఐరన్,మాంగనీస్, మరియు రాగి లు పరీక్ష చేయడానికి వాడు కోవాలి.

లభ్య ఐరన్:

- ✓ వడ పోసిన ద్రవణాం (నమునా మరియు బ్లాంక్ రెండిటి) నుంచి 5 మీ.లీ ఒక 50 మీ.లీప్లాస్టిక్ ట్యూబు లో తీసుకోవాలి
- ✓ దీనికి బాటిల్ నెంబర్ 23 లోని రసాయనాన్ని 5 మీ.లీ, బాటిల్ నెంబర్ 33 లోని రసాయనాన్ని 5 మీ.లీ,
- ✓ బాటిల్ నెంబర్ 34 లోని 2 మీ.లీ, మరియు బాటిల్ నెంబర్ 35 లోని 0.5 మీ.లీ సాయనలను వేసి బాగా కదిపి డిస్టిల్లడ్ నీరు కలిపి మొత్తం ఘన పరిమాణం 20 మీ.లీ వచ్చేలా సరి చేసుకోవాలి.5-10 నిముషాల తర్వాత రంగు అబివృద్ధి అవుతుంది.

- ✓ ఎస్‌టిఎఫ్ఆర్ మీటర్ లో సూచీ ని Fe దగ్గరకు తీసుకొని వెళ్ళాలి,తర్వాత నేల రకాన్ని ఎంచుకోవాలి(నల్ల/ఎర్ర/అలువియల్)
- ✓ కువెట్ లో డిస్టిల్లడ్ నీరు తీసుకొని నాట్ ను 0 కు సవరించుకోవాలి.

  తర్వాత డిస్టిల్లడ్ నీరు తీసి వేసి blank ద్రావణాన్ని ఉంచి Enter బటన్ నొక్కాలి.

  తర్వాత blank ద్రావణాన్ని కూడా తీసి వేసి నమూన ద్రావణాన్ని కువెట్ లో ఉంచి 5 సె తర్వాత Enter బటన్ నొక్కాలి
- ✓ అప్పుడు స్క్రీన్ మీద లభ్య ఐరన్ ఎం .జి/కేజి ల లో వస్తుంది.
- ✓ RTN బటన్ నొక్కి మిగతా నమునాలను కొనసాగించాలి

లభ్య మాంగనీస్

- ✓ వడ పోసిన ద్రవణాం (నమునా మరియు బ్లాంక్ రెండిటి) నుంచి 2 మీ.లీ ఒక 50 మీ.లీప్లాస్టిక్ ట్యూబు లో తీసుకోవాలి
- ✓ దీనికి బాటిల్ నెంబర్ 34 లోని రసాయనాన్ని 3 మీ.లీ, బాటిల్ నెంబర్ 24 లోని రసాయనాన్ని 10 చుక్కలు కలపాలి.దీనికి ద్రవాణాం F నుంచి 1 మీ.లీ వేయాలి.తర్వాత బాటిల్ నెంబర్ 23 లో ని 3 మీ.లీ కలిపి 15 సె లు బాగా కదిపి డిస్టిల్లడ్ నీరు కలిపి మొత్తం ఘన పరిమాణం 15 మీ.లీ వచ్చేలా సరి చేసుకోవాలి
- ✓ బాటిల్ నెంబర్ 36 లోని రసాయనాన్ని మరియు బాటిల్ నెంబర్ 37 లోని సాయనాన్ని 5;2 నిష్పత్తి లో కలుపోకోవాలి.దీనిని ద్రవాణాం F అంటారు.
- ✓ ఎస్‌టిఎఫ్ఆర్ మీటర్ లో సూచీ ని Mn దగ్గరకు తీసుకొని వెళ్ళాలి,తర్వాత నేల రకాన్ని ఎంచుకోవాలి(నల్ల/ఎర్ర/అలువియల్)
- ✓ కువెట్ లో డిస్టిల్లడ్ నీరు తీసుకొని నాట్ ను 0 కు సవరించుకోవాలి.

  తర్వాత డిస్టిల్లడ్ నీరు తీసి వేసి blank ద్రావణాన్ని ఉంచి Enter బటన్ నొక్కాలి.

  తర్వాత blank ద్రావణాన్ని కూడా తీసి వేసి నమూన ద్రావణాన్ని కువెట్ లో ఉంచి 5 సె తర్వాత Enter బటన్ నొక్కాలి

  అప్పుడు స్క్రీన్ మీద లభ్య మాంగనీస్ ఎం .జి/కేజి ల లో వస్తుంది.
- ✓ RTN బటన్ నొక్కి మిగతా నమునాలను కొనసాగించాలి.

లభ్య రాగి:

1.వడ పోసిన ద్రవణాం (నమునా మరియు బ్లాంక్ రెండిటి) నుంచి 5 మీ.లీ ఒక 50 మీ.లీప్లాస్టిక్ ట్యూబు లో తీసుకోవాలి.

2.బాటిల్ నెంబర్ 34 లోని రసాయనాన్ని 20 చుక్కలు వేయాలి.

3.బాటిల్ నెంబర్ 38 లోని రసాయనాన్ని 1 మీ.లీ , బాటిల్ నెంబర్ 39 లోని రసాయనాన్ని 2 మీ.లీ, బాటిల్ నెంబర్ 23 లోని రసాయనాన్ని 3 మీ.లీ కలపాలి.

ఇప్పుడు ద్రావణం రంగు ను జాగ్రతగా పరిశీలించాలి.ఒక వేళ రంగు రహిత ద్రావణం కనిపించిన కింద వివరించిన A పద్ధతి లో , లేత పసుపు రంగు కనిపించిన ఎడల బి పద్ధతి లో పరీక్ష లు చేయాలి.

A పద్ధతి:

4.బాటిల్ నెంబర్ 40 లోని రసాయనాన్ని 1 మీ.లీ పైన తయారు చేసి ఉంచుకున్న ద్రావణికి వేసి బాగా కదిపి డిస్టిల్లడ్ నీరు కలిపి మొత్తం ఘన పరిమాణం 15 మీ.లీ వచ్చేలా సరి చేసుకోవాలి.

5.ఎస్టిఎఫ్ఆర్ మీటర్ లో సూచీ ని Cu దగ్గరకు తీసుకొని వెళ్ళాలి,తర్వాత నేల రకాన్ని ఎంచుకోవాలి(నల్ల/ఎర్ర/అలువియల్)

6.కువెట్ లో డిస్టిల్లడ్ నీరు తీసుకొని నాబ్ ను 0 కు సవరించుకోవాలి.

7.తర్వాత డిస్టిల్లడ్ నీరు తీసి వేసి blank ద్రావణాన్ని ఉంచి Enter బటన్ నొక్కాలి.

8.తర్వాత blank ద్రావణాన్ని కూడా తీసి వేసి నమూన ద్రావణాన్ని కువెట్ లో ఉంచి 5 సె తర్వాత Enter బటన్ నొక్కాలి అప్పుడు స్క్రీన్ మీద లభ్య రాగి ఎం .జి/కేజి ల లో వస్తుంది.

- ✓ RTN బటన్ నొక్కి మిగతా నమునాలను కొనసాగించాలి

B పద్ధతి:

బ్లాంక్ నమూనాను తీసివేయాలి.

ఎస్టిఎఫ్ఆర్ మీటర్ లో సూచీ ని Cu దగ్గరకు తీసుకొని వెళ్ళాలి, కువెట్ లో డిస్టిల్లడ్ నీరు తీసుకొని నాబ్ ను 0 కు సవరించుకోవాలి, ఇప్పుడు 4. లో తయరీ చేసుకున్నా నమూనా ద్రావనాన్ని (బ్లాంక్ కాదు) బాగా కదిపి దానికి డిస్టిల్లడ్ నీరు కలిపి మొత్తం ఘన పరిమాణం 15 మీ.లీ వచ్చేలా సరి చేసుకోవాలి.ఈ ద్రావణం బ్లాంక్ ల పరిగని0చుకోవాలి.

ఇప్పుడు 4. లో తయరీ చేసుకున్నా నమూనా ద్రావననికి బాటిల్ నెంబర్ 40 1 మీ.లీ కలిపి బాగా కదుపుకోవాలి. ఇప్పుడు పైయిన చెప్పిన విధా0గా Cu విలువలు నమోదు చేసుకోవాలి.

లైమ్ లేదా సున్నం సిఫారసు:

- ✓ 50 మీ.లీప్లాస్టిక్ ట్యూబు లో 5 గ్రా మట్టి ని తీసుకోవాలి.
- ✓ దీనికి 5 మీ.లీ డిస్టిల్లడ్ నీరు 10 మీ.లీ లైమ్ బుఫర్ ను కలపాలి.
- ✓ తర్వాత 10 నిమిషాలు బాగా కదుపోకోవాలి.
- ✓ ఎస్టిఎఫ్ఆర్ మీటర్ లో సూచీ ని LpH దగ్గరకు తీసుకొని వెళ్ళాలి
- ✓ రీడింగ్ నమోదు చేసుకోవాలి.

- ✓ R ను ఎన్నుకొని ఎంటర్ బటన్ నొక్కలి.
- ✓ నేల రకాన్ని ఎంచుకోవాలి.
- ✓ పంటను ఎంచుకోవాలి
- ✓ లైమ్ మోతాదు స్క్రీన్ పై కనిపించే వరకు enter బటన్ నొక్కలి.
- ✓ లైమ్ మోతాదు కేజి/హే ల లో వస్తుంది.

జిప్సం సిఫారసు :

pH విలువ 8.7 కన్నా ఎక్కువ వచ్చిన ఎస్‌టిఎఫ్ఆర్ మీటర్ లో సూచీ ని Gypsum requirement దగ్గరకు తీసుకొని వెళ్ళి విలువలు నమోదు చేసుకోవాలి.

పరిరక్షణ వ్యవసాయం (మరియు నేల ఆరోగ్యం)

నేల ఆరోగ్యం మరియు వాతావరణం పరిరక్షణకు పరిరక్షణ వ్యవసాయంను ఆచరించడం అనేది ఈ రోజుల్లో చాలా ప్రాముఖ్యతను సంతరించుకుంటుంది. సాంప్రదాయ పద్ధతులలో కాకుండా ఈ పరిరక్షణ వ్యవసాయం ద్వారా నేలను వీలైనంత తక్కువ దుక్కులు చేయడం ద్వారా నేలలోని సేంద్రియ కర్బనం మెరుగుపడటం ద్వారా నేల ఆరోగ్యం అభివృద్ధి చెందుతుంది. పరిరక్షణ వ్యవసాయంలో ప్రధానంగా నేలను వీలైనంత తక్కువ యాంత్రిక దుక్కులను చేసి తద్వారా నేల పై పొరలను రక్షించడం, పంట మార్పిడిలను ఆచరించడం వంటి పద్ధతుల ద్వారా నేలలోని సేంద్రియ కర్బనాన్ని మెరుగుపరుస్తూ నేల ఆరోగ్యం దోహదపడే నేలలోని సూక్ష్మజీవులను మెరుగు పరుస్తూ నేల ఆరోగ్యాన్ని మెరుగుపరచడం దీని ప్రధాన ఉద్దేశ్యం.

నేలలోని సేంద్రియ కర్బనం నేల ఆరోగ్యానికి ప్రధాన సూచిక పంట ఉత్పాదకత పెంచడానికి సేంద్రియ కర్బనాన్ని మెరుగుపరచడం అనేది మన ముందున్న ప్రధాన సవాలు. సేంద్రియ కర్బనం మరియు నత్రజని ఒకదానిపై ఆధారపడి నేల ఆరోగ్యంలో ప్రధానపాత్ర వహిస్తాయి. ఈ రెండింటి మధ్య సమతుల్యత లోపించిన నేల ఆరోగ్యం పంట ఉత్పాదకత తగ్గడమే కాక, వాతావరణంలో మార్పులను కూడా కలుగజేస్తాయి. ప్రపంచంలో 124.8 మిలియన్ హెక్టారు ఈ పరిరక్షణ వ్యవసాయం క్రింద ఉండగా భారతదేశంలో కేవలం 1.5 మిలియన్ హెక్టార్లలో మాత్రమే దీనిని పాటిస్తున్నారు.

పరిరక్షణ వ్యవసాయంకి ప్రధాన సూత్రాలపై ఆధారపడి ఉంటుంది:

1. సాంప్రదాయ వ్యవసాయలు వలే కాకుండా ఈ పద్ధతిలో నేలను వీలైనంత తక్కువ యాంత్రిక దుక్కులు చేయడం.
2. సేంద్రియ పదార్థాలు మరియు పంట వ్యర్థాలను నేలపై పై పొరగా ఉంచడం.
3. పంట మార్పిడిని పాటిస్తూ తద్వారా చీడపీడలు మరియు తెగుళ్ళ బావి నుండి పంటను కాపాడుకోవడం.

పరిరక్షణనావ్యవసాయం సాంప్రదాయవ్యవసాయం మధ్య తేడాలు:

పరిరక్షణ వ్యవసాయం సాంప్రదాయ వ్యవసాయం మద్య తేడాలు:

పరిరక్షణ వ్యవసబయం:-	సాంప్రదాయ వ్యవసాయం:
1. పద్ధతిలో నేలను తక్కువ దున్నటం లేదా అసలు దుక్కులు చేయకపోవడం	1. నేలను వీలైనన్ని దుక్కులు చేయడం ద్వారా మెత్తటి పై పొరను తయారు చేయడం.
2. విత్తనం విత్తేటప్పుడు నేలను మొత్తం కదపకుండా చిన్న రంద్రాలు చేసి విత్తనం వేయడం (లేదా) ప్రత్యేకంగా రూపొందించబడిన జీరోటిల్ సీడ్డడ్ లేదా హ్యాపి సీడ్ డీల్ ద్వారా విత్తుకోవటం.	2. ఈ పద్ధతి నేలను మొత్తం దుక్కి దున్ని ముందు వేసిన పంటను పూర్తిగా తొలగించిన తద్వారా విత్తటం.
3. ఈ పత్తదిలో ముందు వేసిన పంట అవశేషాలను తొలగించరు.	3. ఈ పద్ధతిలో ముందు వేసిన పంట అవశేషాలను తొలగించి దుక్కి దున్నలేరు.
4. పప్పు జాతి పంటలలో పంట మార్పిడి తప్పని సరిగ్గా పాటించాలి.	4. పంట మార్పిడి తప్పని సరిగ్గా పాటించడం జరగదు.

పరిరక్షణ వ్యవసాయం వల్ల ఉపయోగాలు:

- పరిరక్షణ వ్యవసాయంలా నేలను వీలైనంత తక్కువగా కల్పించడం మన హరితవాయులైన కార్బన్ డై ఆక్సైడ్, నైట్రస్ ఆక్సైడ్, ఉద్గారాలు తగ్గుతాయి.
- సేంద్రియ కర్బనం క్రమంగా వృద్ధి చెందుతుంది.
- నేలను పంట అవశేషాలలో కప్పి ఉంచడం వల్ల నేలలో తేమశాతం వృద్ధి చెంది పంట చెట్టు పరిస్థితులను తట్టుకొనుంది.
- నేలలో ఉపయోగకరమైన సూక్ష్మజీవుల చర్యలు వృద్ధి చెందిన తద్వారా నేల ఆరోగ్యం మెరుగుపడుతుంది.
- ఈ పరిరక్షణ వ్యవసాయం మొదటి 3 సంవత్సరాల దిగుబడులు తగ్గిన క్రమక్రమంగా దిగుబడులు పెరగడటమే కాకుండా మెరుగు అవుతుంది.

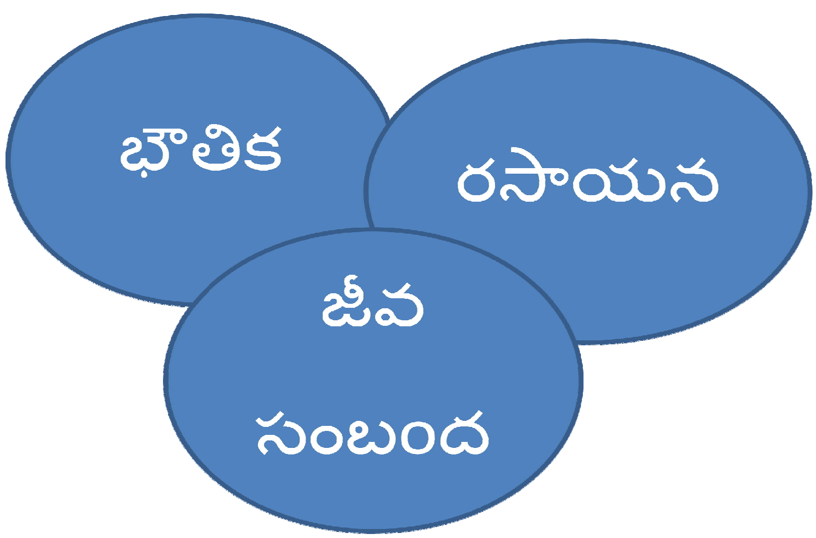
- నేల మరియు నీటి క్షయం నుండి రక్షించుకోవచ్చు.
- పెట్టుబడి ఖర్చులు తగ్గుతాయి.
- నేల పంట వ్యర్థాలు మరియు అవశేషాలు పొలంలో తగలబెట్టకుండా భూమిపై పొరగా అలగా ఉంచడం వల్ల వాతావరణం కలుషితం కాకుండా ఉంటుంది.
- కలుపు మొక్కలు బెడద కూడా తక్కువగా ఉంటుంది.
- నేల ఉష్ణోగ్రతలు తగ్గుతాయి. (లేదా) స్థిరీకరించబడుతాయి.

పరిరక్షణ వ్యవసాయాన్ని పాటించడంలో ప్రధాన అడ్డంకులు -

- రైతులకు ఈ పద్దతులపై సరైన అవగాహన లేకపోవడం
- ఈ పద్దతిలో ఉపయోగించే దుక్కి పరికరాలు విత్తనం వేయడానికి ఉపయోగించే గొర్రువంటి పరికరాలు అందుబాటులో లేకపోవడం
- మొదటి సంవత్సరాలు ఆశించిన దిగుబడులు రాకపోవడం.

నేల ఆరోగ్య సూచికలు

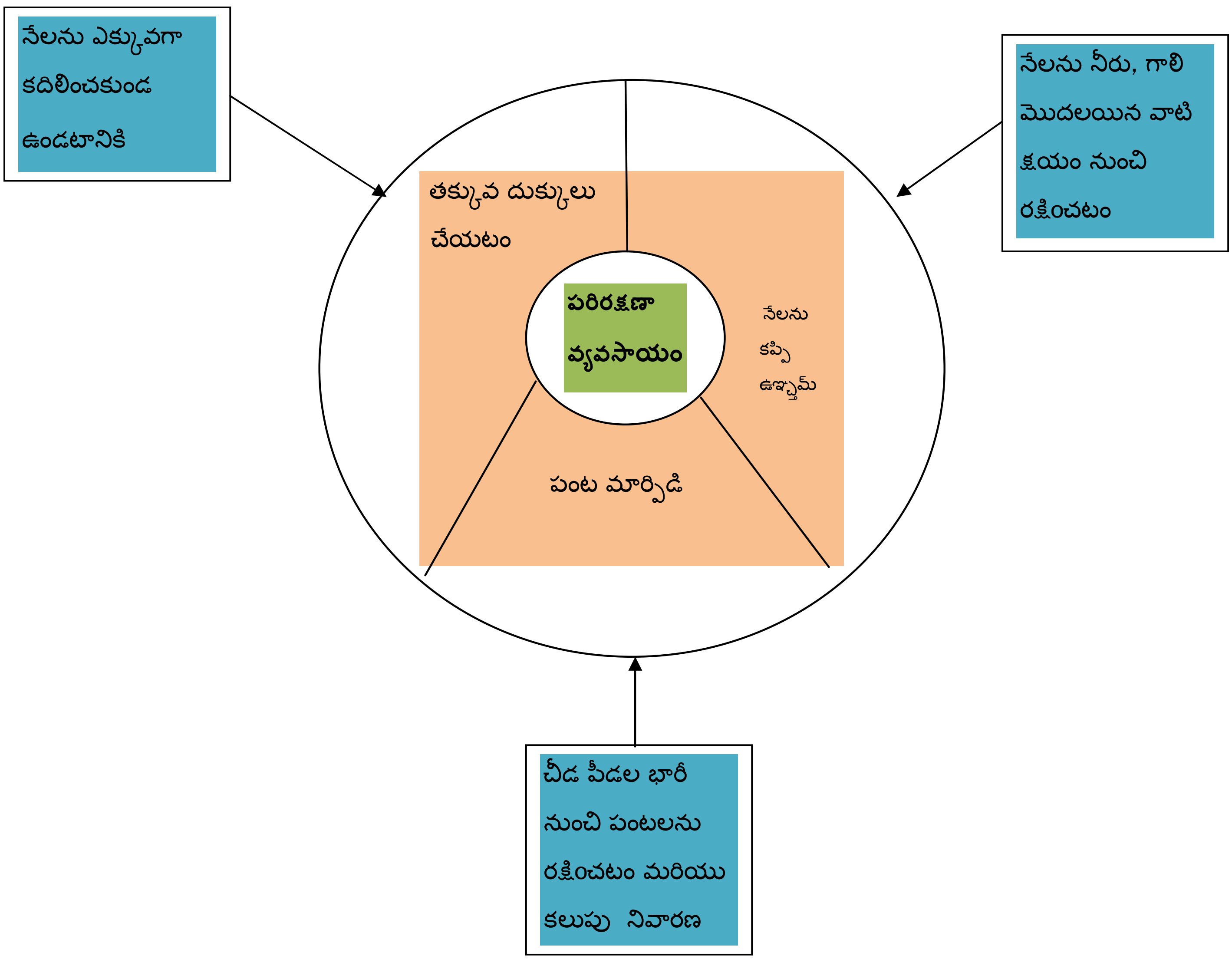
- **భారీ సాంద్రత**
- **నీరు చొచ్చుకొని పోయే సామర్థ్యం**
- **నీటిని పట్టి ఉంచే సామర్థ్యం**
- **రంధ్రాల పంపిణీ**



- % సేంద్రీయ పదార్థం
- సేంద్రీయ పదార్థంలోని చురుకైన కార్బన్ మరియు నత్రజని
- నత్రజని,భాస్వరం, పోటాషియమ్ సూక్ష్మ పోషకాలు

- విచ్ఛిన్నం చెందే వేగం
- జీవ సంబంధ పదార్థం
- శ్వాస క్రియా వేగం
- వాన పాముల సంఖ్య

పరిరక్షణా వ్యవసాయం



ఎరువుల నియంత్రణ ఆదేశాలు (1985)

(Fertilizer control order) FCO-1985

భారత ప్రభుత్వం ఎరువులను "అవసరమైన వస్తువుగా" 1957లో నిర్ధారించింది. ఎరువులను వాణిజ్యం, ధర, మరియు నాణ్యత వాటి సరఫరా మొదలైన వాటి నియంత్రణ కోసం మొదటి సారిగా 1957 లో ఎరువుల నియంత్రణ ఆదేశం FCO ను అమలులోకి తెచ్చింది. అప్పటి నుండి ప్రతి సంవత్సరం ఈ అదేశంలో అవసరమైన మార్పులను పొందుపరుస్తూ ఉన్నారు. ఈ ఎరువుల నియంత్రణ ఆదేశం 1. ఎరువులు తయారు చేసే కంపెనీలు 2. ఎరువుల వ్యాపారముకు 3. ఎరువులను పరీక్ష చేసే శాస్త్రవేత్తలకు మరియు 4. ఎరువుల తనిఖ అధికారులకు ఉపయోగకరంగా ఉంటుంది.

భారత వ్యవసాయ మంత్రిత్వశాఖ మరియు ఎరువుల సంయుక్త కార్యదర్శి నియంత్రణకు లోబడి ఈ ఎరువుల ఆదేశం ఉంటుంది.

భారత దేశంలో వివిధ రాష్ట్రాలలో ఎరువుల నియంత్రణ అధికారులు

రాష్ట్రం	అధికారి
ఆంధ్రప్రదేశ్	కమిషనర్ & డైరెక్టర్ అగ్రికల్చర్, గవర్నమెంట్ అఫ్ ఆంధ్రప్రదేశ్
అండమాన్ & నికోబార్ ఐలాండ్స్	డైరెక్టర్ అగ్రికల్చర్, అండమాన్ & నికోబార్ ఐలాండ్స్ అడ్మినిస్ట్రేషన్
అరుణాచల్ ప్రదేశ్	డైరెక్టర్ అగ్రికల్చర్, గవర్నమెంట్ అఫ్ అరుణాచల్ ప్రదేశ్
అస్సాం	డైరెక్టర్ అగ్రికల్చర్, గవర్నమెంట్ అఫ్ అస్సాం
భీహార్	డైరెక్టర్ అగ్రికల్చర్, గవర్నమెంట్ అఫ్ భీహార్
చండీగడ్	డైరెక్టర్ అగ్రికల్చర్, చండీగడ్ అడ్మినిస్ట్రేషన్
దాద్రా & నగర్ హవేలీ	డైరెక్టర్ అగ్రికల్చర్, అడ్మినిస్ట్రేషన్ అఫ్ దాద్రా & నగర్ హవేలీ
డామన్ & దీఉ	కలెక్టర్, డామన్, అడ్మినిస్ట్రేషన్ అఫ్ డామన్ & దీఉ
ఢిల్లీ	జాయింట్ డైరెక్టర్ అఫ్ అగ్రికల్చర్, గోవేర్నమేంట్ అఫ్ నేషనల్ కాపిటల్ టెరిటరీ అఫ్ ఢిల్లీ
గోవా	డైరెక్టర్ అగ్రికల్చర్, గవర్నమెంట్ అఫ్ గోవా
గుజరాత్	డైరెక్టర్ అగ్రికల్చర్, గవర్నమెంట్ అఫ్ గుజరాత్
హర్యానా	డైరెక్టర్ అగ్రికల్చర్, గవర్నమెంట్ అఫ్ హర్యానా

హిమాచల్ ప్రదేశ్	డైరెక్టర్ అగ్రికల్చర్, గవర్నమెంట్ అఫ్ హిమాచల్ ప్రదేశ్
జమ్మూ & కాశ్మీర్	డైరెక్టర్ అగ్రికల్చర్, జమ్మూ & కాశ్మీర్ అడ్మినిస్ట్రేషన్
కర్ణాటక	డైరెక్టర్ అగ్రికల్చర్, గవర్నమెంట్ అఫ్ కర్ణాటక
కేరళ	డైరెక్టర్ అగ్రికల్చర్, గవర్నమెంట్ అఫ్ కేరళ
లక్సద్వీప్	డైరెక్టర్ అగ్రికల్చర్, యూనియన్ టెరిటరీ అఫ్ లక్సద్వీప్
మధ్య ప్రదేశ్	డైరెక్టర్ అగ్రికల్చర్, గవర్నమెంట్ అఫ్ మధ్య ప్రదేశ్
మహారాష్ట్ర	కమిషనర్ అగ్రికల్చర్, గవర్నమెంట్ అఫ్ మహారాష్ట్ర
మణిపూర్	డైరెక్టర్ అగ్రికల్చర్, గవర్నమెంట్ అఫ్ మణిపూర్
మేఘాలయ	డైరెక్టర్ అగ్రికల్చర్, గవర్నమెంట్ అఫ్ మేఘాలయ
మిజోరాం	డైరెక్టర్ అగ్రికల్చర్, గవర్నమెంట్ అఫ్ మిజోరాం
నాగాలాండ్	డైరెక్టర్ అగ్రికల్చర్, గవర్నమెంట్ అఫ్ నాగాలాండ్
ఒరిస్సా	డైరెక్టర్ అగ్రికల్చర్ & ఫుడ్ ప్రొడక్షన్, గవర్నమెంట్ అఫ్ ఒరిస్సా
పాండిచేరి	డైరెక్టర్ అగ్రికల్చర్, గవర్నమెంట్ అఫ్ పాండిచేరి
పంజాబ్	డైరెక్టర్ అగ్రికల్చర్, గవర్నమెంట్ అఫ్ పంజాబ్
రాజస్తాన్	డైరెక్టర్ అగ్రికల్చర్, గవర్నమెంట్ అఫ్ రాజస్తాన్
సిక్కిం	డైరెక్టర్ అగ్రికల్చర్, గవర్నమెంట్ అఫ్ సిక్కిం
తమిళ్ నాడు	డైరెక్టర్ అగ్రికల్చర్, గవర్నమెంట్ అఫ్ తమిళ్ నాడు
త్రిపుర	డైరెక్టర్ అగ్రికల్చర్, గవర్నమెంట్ అఫ్ త్రిపుర
ఉత్తర ప్రదేశ్	డైరెక్టర్ అగ్రికల్చర్, గవర్నమెంట్ అఫ్ ఉత్తర ప్రదేశ్
వెస్ట్ బెంగాల్	డైరెక్టర్ అగ్రికల్చర్, గవర్నమెంట్ అఫ్ వెస్ట్ బెంగాల్

బారత ప్రభుత్వ కేంద్రం ఎరువుల బృందంలో 11 మంది సభ్యులు కూడిక కమిటీలో కింది సభ్యులను పొందుపరిచింది.

1. వ్యవసాయ కమిషనర్ భారత వ్యవసాయ మరియు మంత్రిత్వ శాఖ, న్యూ ఢిల్లీ ....చైర్మన్
2. జాయింట్ కమిషనర్ (ఎరువులు) భారత వ్యవసాయ మరియు మంత్రిత్వ శాఖ, న్యూ ఢిల్లీ.......కన్వీనర్
3. డిప్యూటి డైరెక్టర్ జనరల్ (నేలలు) భారత వ్యవసాయ పరిశోధన సంస్థ న్యూ ఢిల్లీ....సభ్యుడు

4. సలహాదారుడు (ఎరువులు) ఎరువులశాఖ, న్యూ ఢిల్లీ....సభ్యుడు
5. డైరెక్టర్ (ఎరువులు) భారత వ్యవసాయ మరియు సహకార శాఖ, న్యూ ఢిల్లీ....సభ్యుడు
6. డైరెక్టర్ కేంద్ర ఎరువుల నాణ్యత నియంత్రణ మరియు శిక్షణ సంస్థ, ఫరిదాబాద్, హర్యానా.... సభ్యుడు
7. డైరెక్టర్ అఫ్ అగ్రికల్చర్, గవర్నమెంట్ అఫ్ ఉత్తర ప్రదేశ్, లక్నో, ఉత్తర ప్రదేశ్..... సభ్యుడు
8. డైరెక్టర్ అఫ్ అగ్రికల్చర్, గవర్నమెంట్ అఫ్ మధ్య ప్రదేశ్, భోపాల్, మధ్య ప్రదేశ్..... సభ్యుడు
9. డైరెక్టర్ అఫ్ అగ్రికల్చర్, గవర్నమెంట్ అఫ్ కర్ణాటక, బెంగుళూరు, కర్ణాటక............ సభ్యుడు
10. డైరెక్టర్ అఫ్ అగ్రికల్చర్, గవర్నమెంట్ అఫ్ రాజస్తాన్, జైపూర్, రాజస్తాన్............. సభ్యుడు
11. డైరెక్టర్ (మార్కెటింగ్) ఫర్టిలైజర్ అసోసియేషన్ అఫ్ ఇండియా, న్యూ ఢిల్లీ .... సభ్యుడు

ఈ బృందం సభ్యుల పదవి కాలం 5సంవత్సరాలు మాత్రమే.

ఎరువుల నియంత్రణ ఆదేశంలో పొందుపరిచిన అంశాలు

1. **ఎరువుల జాబితా** : ఎరువుల జాబితాలో కొన్ని ముఖ్యమైన నిర్వచనాలు మరియు అమ్మవలసిన మరియు నిషేధింపబడిన ఎరువులను పొందు పరచి ఉంటారు .
2. **నాణ్యత ప్రమాణాలు** : ఎరువుల నాణ్యతను నియంత్రించటానికి ఎరువుల నియంత్రణ ఆదేశం (1985) కొన్ని నాణ్యత ప్రమాణాలను రూపొందించింది. వాటిలో
   - తేమ శాతం (బరువు ఆధారంగా)
   - పోషకాల పరిమాణం (ఉదా. % N, %P_2O_5, % K_2O, % Zn, % Mn, % B , % Cu)
   - పోషకాలు లభ్యమయ్యే రసాయనాలు (ఉదా. % NH_3, % NO_3, % P_2O_5)
   - మలినాలు (ఉదా. % H_2SO_4, % బైయురేట్ % NaCl మొదలైనవి)
3. **సేకరించే పద్ధతి**
4. **ఎరువులను పరీక్ష చేసే పద్ధతులు**
5. రిజిస్ట్రేషన్ ఫారాలు
6. కొనసాగింపులు(appendices)

ఎరువుల నియంత్రం ఆదేశం (1985) ప్రకారం కొన్ని ముఖ్యమైన ఎరువులు, మరియు వాటి నాణ్యత ప్రమాణాలు

1. **అమ్మోనియం సల్ఫేట్ :**
    - తేమ శాతం (బరువు ఆదారంగా) – 1.0
    - అమ్మోనికల్ నత్రజని శాతం-20.6
    - స్వేచమైన ఆమ్లత్వం –0.025
    - అర్సేనిక్ శాతం -0.01
2. **కాల్షియం అమ్మోనియం నైట్రేట్ :**
    - తేమ శాతం (బరువు ఆదారంగా) – 1.0
    - అమ్మోనికల్ మరియు నైట్రేట్ నైట్రోజన్ శాతం -25.0
    - అమ్మోనికాల్ నైట్రోజన్-12.5
    - కాల్షియమ్ నైట్రేట్-0.5
    - పరిమాను పరిమాణం – 90 శాతం పదార్థం 4 మి.మి. ఐ. ఎస్ జెల్లడ ద్వారా, మిగిలినది 1 మి. మి. ఐ . ఎస్. ద్వారా కిందకు రావాలి. 1 మి. మి. ఐ ఎస్. జెల్లడ ద్వారా 10 శాతం మించి ఉండకూడదు.
3. **అమ్మోనియం క్లోరైడ్ :**
    - తేమ శాతం (బరువు ఆదారంగా) – 1.0
    - అమ్మోనికల్ నైట్రోజన్ శాతం-25.0
    - NaCl శాతం-2.0
4. **యూరియా(46% N)**
    - తేమ శాతం (బరువు ఆదారంగా) – 1.0
    - నత్రజని శాతం-46.0
    - బైయూరేట్ శాతం-1.5
    - పరిమాను పరిమాణం – 90 శాతం పదార్థం 2.8 మి.మి. ఐ. ఎస్ జెల్లడ ద్వారా దిగి మరియు 1 మి. మి. ఐ . ఎస్. ద్వారా 80 శాతం తక్కువ కాకుండా దిగాలి .
5. **కోటెడ్ యూరియ (4% N):**
    - తేమ శాతం (బరువు ఆదారంగా) – 0.5

- నత్రజని శాతం-45.0
- బైయూరేట్ శాతం-1.5
- పరిమాను పరిమాణం – 90 శాతం పదార్థం 2.8 మి.మి. ఐ. ఎస్ జెల్లడ ద్వారా దిగి మరియు 1 మి. మి. ఐ . ఎస్. ద్వారా 80 శాతం తక్కువ కాకుండా దిగాలి .

6. **యూరియ సూపర్ గ్రన్యులేటెడ్ :**
    - తేమ శాతం (బరువు ఆదారంగా) – 1.0
    - నత్రజని శాతం-46.0
    - బైయూరేట్ శాతం-1.5
    - పరిమాను పరిమాణం – 90 శాతం పదార్థం 13.2 మి.మి. ఐ. ఎస్ జెల్లడ ద్వారా దిగి మరియు 9.5 మి. మి. ఐ . ఎస్. ద్వారా 80 శాతం తక్కువ కాకుండా దిగాలి .
7. **యూరియ (గ్రాన్యులర్):**
    - తేమ శాతం (బరువు ఆదారంగా) – 1.0
    - నత్రజని శాతం-46.0
    - బైయూరేట్ శాతం-1.5
    - పరిమాను పరిమాణం – 90 శాతం పదార్థం 4 మి.మి. ఐ. ఎస్ జెల్లడ ద్వారా దిగి మరియు 2 మి. మి. ఐ . ఎస్. ద్వారా 5 శాతం తక్కువ కాకుండా దిగాలి .
8. **సింగల్ సూపర్ ఫాస్ఫేట్:**
    - తేమ శాతం (బరువు ఆదారంగా) – 12
    - నత్రజని శాతం-4
    - నీటిలో కరిగే ఫాస్ఫేట్ -16.0
    - పరిమాను పరిమాణం – 90 శాతం పదార్థం 4 మి.మి. ఐ. ఎస్ జెల్లడ ద్వారా దిగి మరియు 1 మి. మి. ఐ . ఎస్. ద్వారా 5 శాతం తక్కువ కాకుండా దిగాలి .
9. **త్రిపుల్ సూపర్ ఫాస్ఫేట్ :**
    - తేమ శాతం (బరువు ఆదారంగా) – 12.0
    - నత్రజని శాతం-3.0
    - P_2O_5 శాతం -46.0
    - నీటిలో కరిగే ఫాస్ఫేట్-42.5

10. రాక్ ఫాస్ఫేట్ :

- పరిమాను పరిమాణం – 90 శాతం పదార్థం 0.15 మి.మి. ఐ. ఎస్ జెల్లడ ద్వారా దిగి మరియు 0.25 మి. మి. ఐ . ఎస్. ద్వారా 5 శాతం తక్కువ కాకుండా దిగాలి .

11. పొటాషియం క్లోరైడ్ (మురతే అఫ్ పోట్టాష్) :

- తేమ శాతం (బరువు ఆదారంగా) – 0.5
- నీటిలో కరిగే పొటాషియం (K_2O) శాతం – 60
- సోడియం NaCl-3.5
- పరిమాను పరిమాణం -65 శాతం పదార్థం 1.7 మి.మి. ఐ. ఎస్ జెల్లడ ద్వారా దిగి మరియు 0.25 మి. మి. ఐ . ఎస్. ద్వారా 5 శాతం తక్కువ కాకుండా దిగాలి

12. పొటాషియం క్లోరైడ్ (మురతే అఫ్ పోట్టాష్) రేణువుల రూపం :

- తేమ శాతం (బరువు ఆదారంగా) – 0.5
- నీటిలో కరిగే పొటాషియం (K_2O) శాతం – 60
- సోడియం NaCl-3.5
- పరిమాను పరిమాణం -90 శాతం పదార్థం 3.35 మి.మి. ఐ. ఎస్ జెల్లడ ద్వారా దిగి మరియు 1మి. మి. ఐ . ఎస్. ద్వారా 5 శాతం తక్కువ కాకుండా దిగాలి

13. పొటాసియం సల్ఫేట్ :

- తేమ శాతం (బరువు ఆదారంగా) – 1
- నీటిలో కరిగే పొటాషియం (K_2O) శాతం – 50
- క్లోరైడ్-2.5
- సోడియం NaCl-2.0

14. మోనో అమ్మోనియం ఫాస్ఫేట్ (11-52-0) :

- తేమ శాతం (బరువు ఆదారంగా) – 1
- అమోనియా రూపంలో ఉన్న నత్రజని శాతం – 11
- ఫాస్ఫోరాస్ P_2O_5 శాతం -52
- నీటిలో కరిగే P_2O_5 శాతం-44.2
- పరిమాను పరిమాణం -90 శాతం పదార్థం 4 మి.మి. ఐ. ఎస్ జెల్లడ ద్వారా దిగి మరియు 1మి. మి. ఐ . ఎస్. ద్వారా 5 శాతం తక్కువ కాకుండా దిగాలి.

15. డై అమ్మోనియం ఫాస్ఫేట్ (18-46-0)

- తేమ శాతం (బరువు ఆదారంగా) – 1.5
- మొత్తం నత్రజని శాతం – 18
- అమోనియా రూపంలో ఉన్న నత్రజని శాతం – 15.5
- యూరియా రూపంలో ఉన్న నత్రజని శాతం – 2.5
- తటస్త అమోనియా సిట్రేట్ లో కరిగే P_2O_5 శాతం -46
- నీటిలో కరిగే P_2O_5 శాతం-41
- పరిమాను పరిమాణం -90 శాతం పదార్థం 4 మి.మి. ఐ. ఎస్ జెల్లడ ద్వారా దిగి మరియు 1మి. మి. ఐ . ఎస్. ద్వారా 5 శాతం తక్కువ కాకుండా దిగాలి

16. యూరియా అమ్మోనియం ఫాస్ఫేట్ (28-28-0)

- తేమ శాతం (బరువు ఆదారంగా) – 1.5
- మొత్తం నత్రజని శాతం – 28
- అమోనియా రూపంలో ఉన్న నత్రజని శాతం – 9
- తటస్త అమోనియా సిట్రేట్ లో కరిగే P_2O_5 శాతం -28
- నీటిలో కరిగే P_2O_5 శాతం-25.2
- పరిమాను పరిమాణం -90 శాతం పదార్థం 4 మి.మి. ఐ. ఎస్ జెల్లడ ద్వారా దిగి మరియు 1మి. మి. ఐ . ఎస్. ద్వారా 5 శాతం తక్కువ కాకుండా దిగాలి.

17. యూరియ అమ్మోనియం ఫాస్ఫేట్ (24-24-0)

- తేమ శాతం (బరువు ఆదారంగా) – 1.5
- మొత్తం నత్రజని శాతం – 24
- అమోనియా రూపంలో ఉన్న నత్రజని శాతం – 7.5
- యూరియా రూపంలో ఉన్న నత్రజని శాతం – 16.5
- తటస్త అమోనియా సిట్రేట్ లో కరిగే P_2O_5 శాతం -24
- నీటిలో కరిగే P_2O_5 శాతం-20.4
- పరిమాను పరిమాణం -90 శాతం పదార్థం 4 మి.మి. ఐ. ఎస్ జెల్లడ ద్వారా దిగి మరియు 1మి. మి. ఐ . ఎస్. ద్వారా 5 శాతం తక్కువ కాకుండా దిగాలి.

18. యూరియ అమ్మోనియం ఫాస్ఫేట్ (20-20-0)

- తేమ శాతం (బరువు ఆదారంగా) – 1.5

- మొత్తం నత్రజని శాతం – 20
- అమోనియా రూపంలో ఉన్న నత్రజని శాతం – 6.4
- తటస్థ అమోనియా సిట్రేట్ లో కరిగే P_2O_5 శాతం -20
- నీటిలో కరిగే P_2O_5 శాతం-17
- పరిమాను పరిమాణం -90 శాతం పదార్థం 4 మి.మి. ఐ. ఎస్ జెల్లడ ద్వారా దిగి మరియు 1మి. మి. ఐ . ఎస్. ద్వారా 5 శాతం తక్కువ కాకుండా దిగాలి.

19. అమ్మోనియం ఫాస్ఫేట్ సల్ఫేట్ (16-20-0)

- తేమ శాతం (బరువు ఆదారంగా) – 1.0
- అమోనియా రూపంలో ఉన్న నత్రజని శాతం – 16
- తటస్థ అమోనియా సిట్రేట్ లో కరిగే P_2O_5 శాతం -20
- నీటిలో కరిగే P_2O_5 శాతం-19.5
- పరిమాను పరిమాణం -90 శాతం పదార్థం 4 మి.మి. ఐ. ఎస్ జెల్లడ ద్వారా దిగి మరియు 1మి. మి. ఐ . ఎస్. ద్వారా 5 శాతం తక్కువ కాకుండా దిగాలి.

20. అమ్మోనియం ఫాస్ఫేట్ సల్ఫేట్ (20-20-0)

- తేమ శాతం (బరువు ఆదారంగా) – 1
- మొత్తం నత్రజని శాతం – 20
- అమోనియా రూపంలో ఉన్న నత్రజని శాతం – 18
- యూరియా రూపంలో ఉన్న నత్రజని శాతం – 2
- తటస్థ అమోనియా సిట్రేట్ లో కరిగే P_2O_5 శాతం -20
- నీటిలో కరిగే P_2O_5 శాతం-17
- పరిమాను పరిమాణం -90 శాతం పదార్థం 4 మి.మి. ఐ. ఎస్ జెల్లడ ద్వారా దిగి మరియు 1మి. మి. ఐ . ఎస్. ద్వారా 5 శాతం తక్కువ కాకుండా దిగాలి.

21. అమ్మోనియం ఫాస్ఫేట్ సల్ఫేట్ (18-9-0)

- తేమ శాతం (బరువు ఆదారంగా) – 1
- అమోనియా రూపంలో ఉన్న నత్రజని శాతం – 18
- తటస్థ అమోనియా సిట్రేట్ లో కరిగే P_2O_5 శాతం -9
- నీటిలో కరిగే P_2O_5 శాతం-8.5

- పరిమాను పరిమాణం -90 శాతం పదార్థం 4 మి.మి. ఐ. ఎస్ జెల్లడ ద్వారా దిగి మరియు 1మి. మి. ఐ . ఎస్. ద్వారా 5 శాతం తక్కువ కాకుండా దిగాలి.

22. అమ్మోనియం ఫాస్ఫేట్ సల్ఫేట్ నైట్రేట్ (20-20-0)

- తేమ శాతం (బరువు ఆదారంగా) – 1.5
- మొత్తం నత్రజని శాతం – 20
- అమోనియా రూపంలో ఉన్న నత్రజని శాతం – 17
- నైట్రేట్ రూపంలో ఉన్న నత్రజని శాతం – 3
- తటస్త అమోనియా సిట్రేట్ లో కరిగే P_2O_5 శాతం -20
- నీటిలో కరిగే P_2O_5 శాతం-17
- పరిమాను పరిమాణం -90 శాతం పదార్థం 4 మి.మి. ఐ. ఎస్ జెల్లడ ద్వారా దిగి మరియు 1మి. మి. ఐ . ఎస్. ద్వారా 5 శాతం తక్కువ కాకుండా దిగాలి.

23. నైట్రో ఫాస్ఫేట్ (20-20-0)

- తేమ శాతం (బరువు ఆదారంగా) – 1.5
- మొత్తం నత్రజని శాతం – 20
- అమోనియా రూపంలో ఉన్న నత్రజని శాతం – 10
- నైట్రేట్ రూపంలో ఉన్న నత్రజని శాతం – 10
- తటస్త అమోనియా సిట్రేట్ లో కరిగే P_2O_5 శాతం -20
- కాల్షియం నైట్రేట్ శాతం-1
- పరిమాను పరిమాణం -90 శాతం పదార్థం 4 మి.మి. ఐ. ఎస్ జెల్లడ ద్వారా దిగి మరియు 1మి. మి. ఐ . ఎస్. ద్వారా 5 శాతం తక్కువ కాకుండా దిగాలి.

24. నైట్రో ఫాస్ఫేట్ (23-23-0)

- తేమ శాతం (బరువు ఆదారంగా) – 1.5
- మొత్తం నత్రజని శాతం – 23
- అమోనియా రూపంలో ఉన్న నత్రజని శాతం – 11.5
- నైట్రేట్ రూపంలో ఉన్న నత్రజని శాతం – 11.5
- తటస్త అమోనియా సిట్రేట్ లో కరిగే P_2O_5 శాతం -23
- నీటిలో కరిగే P_2O_5 శాతం-18.5
- కాల్షియం నైట్రేట్ శాతం-1

- పరిమాను పరిమాణం -90 శాతం పదార్థం 4 మి.మి. ఐ. ఎస్ జెల్లడ ద్వారా దిగి మరియు 1మి. మి. ఐ . ఎస్. ద్వారా 5 శాతం తక్కువ కాకుండా దిగాలి.

25. అమ్మోనియం నైట్రేట్ ఫాస్ఫేట్ (23-23-0)

- తేమ శాతం (బరువు ఆదారంగా) – 1.5
- మొత్తం నత్రజని శాతం – 23
- అమోనియా రూపంలో ఉన్న నత్రజని శాతం – 13
- నైట్రేట్ రూపంలో ఉన్న నత్రజని శాతం – 10
- తటస్త అమోనియా సిట్రేట్ లో కరిగే P_2O_5 శాతం -23
- నీటిలో కరిగే P_2O_5 శాతం-20.5
- పరిమాను పరిమాణం -90 శాతం పదార్థం 4 మి.మి. ఐ. ఎస్ జెల్లడ ద్వారా దిగి మరియు 1మి. మి. ఐ . ఎస్. ద్వారా 5 శాతం తక్కువ కాకుండా దిగాలి.

26. నైట్రో ఫాస్ఫేట్ విత్ పోటాష్ (15-15-15)

- తేమ శాతం (బరువు ఆదారంగా) – 1.5
- మొత్తం నత్రజని శాతం – 1.5
- అమోనియా రూపంలో ఉన్న నత్రజని శాతం – 7.5
- నైట్రేట్ రూపంలో ఉన్న నత్రజని శాతం – 1
- తటస్త అమోనియా సిట్రేట్ లో కరిగే K_2O శాతం -15
- నీటిలో కరిగే P_2O_5 శాతం-4
- నీటిలో కరిగే K_2O శాతం-15
- కాల్షియం నైట్రేట్ శాతం-0.5
- పరిమాను పరిమాణం -90 శాతం పదార్థం 4 మి.మి. ఐ. ఎస్ జెల్లడ ద్వారా దిగి మరియు 1మి. మి. ఐ . ఎస్. ద్వారా 5 శాతం తక్కువ కాకుండా దిగాలి.

27. N. P. K. (10-26-26)

- తేమ శాతం (బరువు ఆదారంగా) – 1
- మొత్తం నత్రజని శాతం – 10
- అమోనియా రూపంలో ఉన్న నత్రజని శాతం – 7
- యూరియ రూపంలో ఉన్న నత్రజని శాతం – 3
- తటస్త అమోనియా సిట్రేట్ లో కరిగే P_2O_5 శాతం -26

- నీటిలో కరిగే P_2O_5 శాతం-22.1
- నీటిలో కరిగే K_2O శాతం-26
- పరిమాను పరిమాణం -90 శాతం పదార్థం 4 మి.మి. ఐ. ఎస్ జెల్లడ ద్వారా దిగి మరియు 1మి. మి. ఐ . ఎస్. ద్వారా 5 శాతం తక్కువ కాకుండా దిగాలి.

28. N. P. K. (12-32-16)

- తేమ శాతం (బరువు ఆదారంగా) – 1
- మొత్తం నత్రజని శాతం – 12
- అమోనియా రూపంలో ఉన్న నత్రజని శాతం – 9
- నైట్రేట్ రూపంలో ఉన్న నత్రజని శాతం – 3
- తటస్త అమోనియా సిట్రేట్ లో కరిగే P_2O_5 శాతం -32
- నీటిలో కరిగే P_2O_5 శాతం-27.2
- నీటిలో కరిగే K_2O శాతం-16
- పరిమాను పరిమాణం -90 శాతం పదార్థం 4 మి.మి. ఐ. ఎస్ జెల్లడ ద్వారా దిగి మరియు 1మి. మి. ఐ . ఎస్. ద్వారా 5 శాతం తక్కువ కాకుండా దిగాలి.

29. N. P. K. (22-22-11)

- తేమ శాతం (బరువు ఆదారంగా) – 1.5
- మొత్తం నత్రజని శాతం – 22
- అమోనియా రూపంలో ఉన్న నత్రజని శాతం – 7
- యూరియ రూపంలో ఉన్న నత్రజని శాతం – 15
- తటస్త అమోనియా సిట్రేట్ లో కరిగే P_2O_5 శాతం -22
- నీటిలో కరిగే P_2O_5 శాతం-18.7
- నీటిలో కరిగే K_2O శాతం-11
- పరిమాను పరిమాణం -90 శాతం పదార్థం 4 మి.మి. ఐ. ఎస్ జెల్లడ ద్వారా దిగి మరియు 1మి. మి. ఐ . ఎస్. ద్వారా 5 శాతం తక్కువ కాకుండా దిగాలి.

30. N. P. K. (14-35-14)

- తేమ శాతం (బరువు ఆదారంగా) – 1.0
- అమోనియా రూపంలో ఉన్న నత్రజని శాతం – 14
- తటస్త అమోనియా సిట్రేట్ లో కరిగే P_2O_5 శాతం -35

- నీటిలో కరిగే P_2O_5 శాతం-29
- నీటిలో కరిగే K_2O శాతం-14
- పరిమాను పరిమాణం -90 శాతం పదార్ధం 4 మి.మి. ఐ. ఎస్ జెల్లడ ద్వారా దిగి మరియు 1మి. మి. ఐ . ఎస్. ద్వారా 5 శాతం తక్కువ కాకుండా దిగాలి.

31. N. P. K. (17-17-17)

- తేమ శాతం (బరువు ఆదారంగా) – 1.5
- మొత్తం నత్రజని శాతం – 17
- అమోనియా రూపంలో ఉన్న నత్రజని శాతం – 5
- యూరియ రూపంలో ఉన్న నత్రజని శాతం – 12
- తటస్త అమోనియా సిట్రేట్ లో కరిగే P_2O_5 శాతం -17
- నీటిలో కరిగే P_2O_5 శాతం-14.5
- నీటిలో కరిగే K_2O శాతం-17
- పరిమాను పరిమాణం -90 శాతం పదార్ధం 4 మి.మి. ఐ. ఎస్ జెల్లడ ద్వారా దిగి మరియు 1మి. మి. ఐ . ఎస్. ద్వారా 5 శాతం తక్కువ కాకుండా దిగాలి.

32. N. P. K. (14-28-14)

- తేమ శాతం (బరువు ఆదారంగా) – 1.5
- మొత్తం నత్రజని శాతం – 14
- అమోనియా రూపంలో ఉన్న నత్రజని శాతం – 8
- యూరియ రూపంలో ఉన్న నత్రజని శాతం – 6
- తటస్త అమోనియా సిట్రేట్ లో కరిగే P_2O_5 శాతం -28
- నీటిలో కరిగే P_2O_5 శాతం-23.8
- నీటిలో కరిగే K_2O శాతం-14
- పరిమాను పరిమాణం -90 శాతం పదార్ధం 4 మి.మి. ఐ. ఎస్ జెల్లడ ద్వారా దిగి మరియు 1మి. మి. ఐ . ఎస్. ద్వారా 5 శాతం తక్కువ కాకుండా దిగాలి.

33. N. P. K. (19-19-19)

- తేమ శాతం (బరువు ఆదారంగా) – 1.5
- మొత్తం నత్రజని శాతం – 19
- అమోనియా రూపంలో ఉన్న నత్రజని శాతం – 5.6

- యూరియ రూపంలో ఉన్న నత్రజని శాతం – 13.4
- తటస్త అమోనియా సిట్రేట్ లో కరిగే P_2O_5 శాతం -19
- నీటిలో కరిగే P_2O_5 శాతం-16.2
- నీటిలో కరిగే K_2O శాతం-19
- పరిమాను పరిమాణం -90 శాతం పదార్థం 4 మి.మి. ఐ. ఎస్ జెల్లడ ద్వారా దిగి మరియు 1మి. మి. ఐ . ఎస్. ద్వారా 5 శాతం తక్కువ కాకుండా దిగాలి.

2.మలినాలు/అవాంఛిత పదార్థాల పరిమితి స్థాయి

ఎరువుల తయారీ లో కొన్ని అవసరం లేని వ్యర్థాలు ఉండే అవకాశం ఉంది. అందువలన కొంత స్థాయి వరకు వివిధ రకాల అవాంఛిత పధర్థాలను అనుమతిస్తారు. కొన్ని ఆవాచింత పధర్థాల పరిమితి స్థాయిలను కింద పేర్కొనడం జరిగింది.

ఎరువులు

ఎరువులు	**పరిమితి స్థాయిలు**
అమ్మోనియం క్లోరైడ్ ,యూరియా, అమ్మోనియం సల్ఫేట్ , మ్యురేటే ఆఫ్ పొటాష్,సూపర్ ఫాస్ఫటే, డైకాల్షియం ఫోస్ఫటే వంటి ఎరువులలో 20 శాతం కన్నా ఎక్కువ పోషకాలు కలిసి ఉన్న	0.2
20 శాతం కన్నా తక్కువ ఎక్కువ పోషకాలు కలిసి ఉన్న	0.1
కాల్షియం అమ్మోనియం నైట్రేట్, డై అమ్మోనియం ఫాస్ఫేట్	0.3
నైట్రో ఫాస్ఫేట్ ,అమ్మోనియం సల్ఫేట్ నైట్రేట్,యూరియా, అమ్మోనియం ఫాస్పేట్ నైట్రేట్	0.5 నైట్రోజన్ మరియు ఫాస్ఫరస్ పోషకాలా స్థాయిని బట్టి పరిమితి స్థాయిలో తేడాలు ఉంటాయి.గరిష్ట పరిమితి 2.
ఉదా: 15 లేదా అంతా కన్నా తక్కువ 16-20 21 కన్నా ఎక్కువ	 0.5 0.6 0.7

3. ఎరువుల నమూనా సేకరించే పద్ధతి

ఎరువుల నియంత్రణ ఆదేశం(1985) ఎరువులను సేకరించడానికి కొన్ని నియమాలను ప్రతిపాదించింది.నమూనా**సేకరించడానికి మనం** ఎన్నుకొనవలిసిన బస్తాల సంఖ్య ఆ బస్తాల సమూహం లోని మొత్తం బస్తాల సంఖ్య పై ఆధారాపడి ఉంటుంది.ఆ వివరాలు కింద పట్టిక లో వివరించింబడింది.

ఎరువుల బస్తాల సంఖ్య N	**ఎన్నుకోవలిసిన బస్తాల సంఖ్య N**
10 కన్నా తక్కువ బస్తాలు	1
10-100	2
100-200	3
200-400	4
400-600	5
600-800	6
800-1000	7
1000-1300	8
1300-1600	9
1600-2000	10

బస్తాల సమూహం లోని బస్తాలను ఒక క్రమ సంఖ్య ప్రకారం అమర్చుకోవాలి.ఏదేయినా బస్తా నుంచి లెక్కించుట మొదలు పెట్టి వరుస సంఖ్య 1,2,3.........................r వరకు .r అనగా N/n కు సమానం.ప్రాతినిద్య నమూనా కోసం" r" సంఖ్యా గల బస్తాలను (N/n) ఎంచుకోవాలి.

ఒక వేళ పై పద్ధతి ఎక్కువ లేదా పెద్ద నిర్మాణాలలో సాధ్యం కానీ ఎడల అక్కడక్కడ పై నుండి కింది వరకు జీగ్ జాగ్ పద్ధతి లో నమూనాలను సేకరించాలి.

ఒక వేళ ఎరువుల బస్తాలు వివిద తేదీ లలో మరియు వివిద గ్రేడ్లలో తయారియిన వాటిని తేదీలు మరియు గ్రేడుల వారీగా విడి విడిగా చేసి ఒకే గ్రేడ్ ఉన్నవి అన్నీ ఒక సముహంగా పరిగణించాలి.

తనిఖీ అధికారులు నమూనా సేకరించటానికి ఉపయోగించే పరికరాన్ని" **శాంప్లింగ్ ప్రొబే" లేదా "నమూనా సేకరించే పరికరం"** అంటారు.ఈ పరికరం ఒక పొడవయిన కడ్డీ రూపం లోఉండి స్టైన్ లెస్ స్టీల్ లేదా

కంచు తో చేసిన మొన తేలిన కోన్ ఆకారం లో పై బాగాన్ని కలిగి ఉంటుంది.దీని పొడవు సుమారుగా 60-65 సే.మీ ఉండి 1.2 -1.3 చుట్టుకొలత కలిగి ఉంటుంది.ఒక వేళ ఎరువుల బస్తా లో నమూనా పరికరం ఉపగయోగించాటానికి వీలు కాని ఎడల ఎన్నిక చేసుకున్న బస్తాలను ఉపరితలం పై వేసుకొని స్టీల్ లేదా కంచు తో చేసిన కప్పుతో సేకరించుకోవాలి.

సేకరించవలసిన ఎరువు నమూనా పరిమాణం:

(i)	సూక్ష్మ పోషక ఎరువులు	100 గ్రా
(ii)	చీలేటడ్ సూక్ష్మ పోషక ఎరువులు	50 గ్రా
(iii)	మిగతా ఎరువులు మరియు మిశ్రమ ఎరువులు	400గ్రా

ప్రాతినిధ్య నమూనా తయారు చేసే విధానం:

సేకరించిన నమూనా ఎక్కువ పరిమాణం లో ఉన్న దానిని ఒక శుభ్రమయిన ఉపరితలం పై పరిచి దానిని నాలుగు సమ భాగాలుగా విభజించి ఎదురెదురు భాగాలను తొలగించి ,మిగిలిన రెండు భాగాలను కలుపుకొని , మనకు సూచించిన పరిమాణం వచ్చే వరకు చేసుకోవాలి.ఈ రంకగా సేకరించిన నమూనాలాను పరీక్షలకు పంపడం కోసం మరలా దానిని మూడు భాగలుగా చేసి ఒక శుభ్రమైన 400 గ్రా సామర్ధ్యం గల గట్టి సీసాలో లేదా పాలిథిన్ కవర్ లో ప్యాక్ చేసుకోవాలి. దీనిని "టెస్ట్ శ్యాంపిల్ " లేదా "రిఫరెన్స్ శ్యాంపిల్" అని అంటారు.వీటిని ఒక బట్ట సంచి లో ప్యాక్ చేసి వాటి మీద తనిఖీ ఆధికారి ముద్ర వేయాలి.వీటి లో నమూనా తాలూకు వివరాలు అనగా నమూనా సంఖ్య ,కోడ్, తయారీ కంపెనీ,డీలర్ పేరు ,నమూనా సేకరించిన ఇన్స్పెక్టర్ పేరు వంటి వివరాలు రాసి ఉంచాలి. వీటి లో ఒక దానిని సెంట్రల్ క్వాలిటి కంట్రోల్ ల్యాబ్ ఫరదా బాద్ లేదా ఆయా రాష్ట్రలా లోని సంభదిత అధికారులు కు కానీ (table-1) కానీ పంపాలి,రెండవ దానిని తయారీ కంపెనీ కి ,మూడవ దానిని తనిఖీ అధికారి పై అధికారులకు పంపవలిసి ఉంటుంది.

4.నమూనాలను పరీక్ష చేసే పద్దతులు:

సేకరించిన నమూనాలను కింద సూచించిన పరీక్షలు చేయ వలసి ఉంటుంది.

1.తేమ శాతం

2.నత్రజనిని నిర్ధారించటం

- మొత్తంనత్రజని(నైట్రేట్ రూపం లో ఉన్నవి)

- మొత్తంనత్రజని(నైట్రేట్ రూపం లో లేనివి)
- అమ్మోనికల్ నత్రజని
- అమ్మోనియం నైట్రేట్ నత్రజని
- నైట్రేట్ నత్రజని
- నీటి లో కరిగే నత్రజని
- యూరియా నత్రజని
- బైయూరేట్ నత్రజని
- ఆమ్లత్వ నిర్ధారణ
- ఆర్సెనిక్ ఆసిడ్ (అమ్మోనియం సల్ఫేట్ లో) నిర్ధారణ
- కాల్షియం నైట్రేట్ మరియు నైట్రిక్ ఫాస్ఫటేల ను కాల్షియం అమ్మోనియం నైట్రేట్ లో నిర్ధారించటం
- క్లోరైడ్ నిర్ధారణ

3.ఫాస్ఫరస్ పరీక్షలు

- మొత్తం ఫాస్ఫరస్
- నీటి లో కరిగే ఫాస్ఫరస్
- సిట్రేట్ లో కరిగే ఫాస్ఫరస్
- సిట్రేట్ లో కరగని ఫాస్ఫరస్
- **స్వేచయుత p_2o_5**

4.పొటాష్ పరీక్షలు

- మొత్తం పొటాష్
- నీటి లో కరిగే పొటాష్
- సోడియం
- మొత్తం క్లోరైడ్ లు

5. నమోదు ఫారాలు (రిజిస్ట్రేషన్ ఫారాలు):

ఎరువుల నియంత్రణ ఆదేశం(1985) కింద పేర్కొనబడిన నమోదు ఫారాలుఎరువుల తయారీ సంస్థలు , డీలర్లు మరియు తనిఖీ అధికారుల కోసం రూపొందించబడిది.

ఫారం ఏ: ఈ ఫారాలు డీలర్లు మరియు ఏకీకృత అమ్మకం డీలర్ల కొరకు రూపొందించబడ్డాయి.

ఫారం బి : ఎరువుల అమ్మకం కొరకు డీలర్లు మరియు ఏకీకృత అమ్మకం డీలర్లకు ఈ ఫారాలు అవసరం.

ఫారం సి : ఈ ఫారాలు రిజిస్ట్రేషన్ పొడిగింపు కొరకు రూపొందించబడ్డాయి.

ఫారం డి: భౌతిక మరియు గ్రాన్యూలెటెడ్ (రేనువుల) మిశ్రమం రూపం లో ఉండే ఎరువుల అమ్మకం ధరఖాస్తు కోసంఈ ఫారాలు రూపొందించబడ్డాయి.

ఫారం ఈ: ప్రత్యేక మిశ్రమం రూపం లో ఉండే ఎరువుల అమ్మకం ధరఖాస్తు కోసంఈ ఫారాలు రూపొందించబడ్డాయి.

ఫారం ఎఫ్: భౌతిక మరియు గ్రాన్యూలెటెడ్ (రేనువుల) మిశ్రమం రూపం లో ఉండే ఎరువు తయారీ దారుల నుంచి ఈ రకం అయిన ఎరువుల అమ్మకం కొరకు ఈ ఫారాలు తీసుకోవాల్సి ఉంటుంది.

ఫారం జి: ప్రత్యేక మిశ్రమం రూపం లో ఉండే ఎరువు తయారీ దారుల నుంచి ఈ రకం అయిన ఎరువుల అమ్మకం కొరకు ఈ ఫారాలు తీసుకోవాల్సి ఉంటుంది.

ఫారం హెచ్: అప్రామాణికఎరువుల అమ్మకం అనుమతి కోసం ఫారంరూపొందించబడ్డాయి

ఫారం ఐ: అప్రామాణికఎరువుల అమ్మకం అధికారం పొందడం గురించి ఫారంరూపొందించబడ్డాయి

ఫారం జె: ఎరువులనమూనాలుపరీక్షలకు పంపేటపుడు నమూనా వివరాలు తెలిపే పత్రం

ఫారం కె : ఎరువులనమూనాలుపరీక్షల కోసం అనుమతి పొందే పత్రం

ఫారం ఎల్:ఎరువులనమూనా ఫలితాలు తెలిపే పత్రం

ఫారం యం:ఎరువుల అమ్మకం కోసం డీలర్ లేదా తయారీ దారుడు దగ్గర ఉండవలసిన నగదు లేదా బాకీ వివరాలు తేలేపే ఫారం

ఫారం ఎస్: డీలర్ లేదా తయారీ దారుడు వద్ద నిల్వలకు సంబదిచిన ఫారం

ఫారంం: ఎరువుల అమ్మకం దారులు తాము ఎరువులను ఎక్కడ నుంచి పొందరో తెలిపే ఫారం.

7. **అనుబంధాలు (అప్పెండిక్స్):**

అనుబందము 1 : తక్కువ మొత్తం లో ఎరువుల అమ్మకం అనగా పూల తోటలు ,పెరటి తోటల పెంపకం కోసం (గరిష్టంగా 5 కేజి పాకెట్) అమ్మకం కోసం ధరఖాస్తు చేసుకొనే పత్రం.

అనుబందము 2:ఎరువుల పాకెట్ లు లేదా డబ్బాల మీదఎరువుల కు సంబందించిన వివరాలు అనగా సూటి ఎరువులు ,మిశ్రమ ఎరువులు,ప్రత్యేక మిశ్రమాలు, భౌతిక మిశ్రమాలు సూక్ష్మ ధాతు మిశ్రమాలు,ఎముకలఎరువులు ,రాక్ ఫాస్పేటే మొదలియినా వాటి వివరాలు ఉండాలి.

డబ్బాల మీద పొందు పొందు పరచవలసిన వివరాలు

(i)తయారీ దారి పేరు : "P" అనే అక్షరం తయారీ దారుడే సరఫరా చేసిన

(ii) ట్రేడ్ పేరు

(iii) ఎరువు పేరు దిగుమతి చూసుకున్న ఎడల,"**I**"అనే అక్షరం చేర్చవలను

(iv) సూటి ఎరువులు ఐతే కింది విదంగా ఉండాలి

N ---మొత్తం నత్రజని

P(T)—మొత్తం ఫాస్పారస్ P_2O_5

P(T)—నీటి లో కరిగే ఫాస్పారస్ P_2O_5

K ------K_2O శాతం

NP మరియు NPK మిశ్రమాలకు

N ---మొత్తం నత్రజని

P(T)—మొత్తం ఫాస్పారస్ P_2O_5

P(T)—నీటి లో కరిగే ఫాస్పారస్ P_2O_5

K ------K_2O శాతం

(v)మొత్తం బరువు

(vi) బ్యాచ్ సంఖ్య

(vii) గరిష్ట అమ్మకపు ధర

సూక్ష్మ ధాతుమిశ్రమ ఎరువుల/భౌతిక మిశ్రమల్లు/రేణువులమిశ్రమల్లు/ పోషక ఎరువులు / మిశ్రమాల మీద పొందు పరచవలసిన అంశాలు.

(1)తయారీ దారి పేరు : "P" అనే అక్షరం తయారీ దారుడే సరఫరా చేసిన

(2)తయారిదారీ దృవీకరణ సంఖ్య

(3)ట్రేడ్ గుర్తు / బ్రాండ్ గుర్తు

(4)ఎరువు పేరు

(5)పోషకాల శాతం

(6)బరువు (కిలో)

(7)బ్యాచ్

(8)గరిష్ట అమ్మక ధర.

3.ఎముక పొడి / రాక్ ఫాస్ఫేట్ డబ్బాల మీద ఉండవలసిన వివరములు

(1)తయారీ దారి పేరు : "P" అనే అక్షరం తయారీ దారుడే సరఫరా చేసిన

(2)తయారిదారీ దృవీకరణ సంఖ్య

(3)ట్రేడ్ గుర్తు / బ్రాండ్ గుర్తు

(4)ఎరువు పేరు

(5) మొత్తం నత్రజని-

P(T)—మొత్తం ఫాస్పారస్ P_2O_5

P(T)—నీటి లో కరిగే ఫాస్పారస్ P_2O_5

K ------K_2O శాతం

(v)మొత్తం బరువు

(vi) బ్యాచ్ సంఖ్య

(vii) గరిష్ట అమ్మకపు ధర

భారత దేశంలో ఎరువుల నాణ్యతా నియంత్రణ ప్రయోగ శాలలు

రాష్ట్రం	ఎరువుల నాణ్యతా నియంత్రణ ప్రయోగ శాల సంఖ్య
ఆంధ్రప్రదేశ్	5
అస్సాం	1
జార్ఖండ్	1
బీహార్	1
గుజరాత్	3

హిమాచల్ ప్రదేశ్	2
హర్యానా	3
జమ్ము & కాశ్మీర్	2
కర్ణాటక	7
కేరళ	2
మధ్యప్రదేశ్	4
ఛత్తీస్ ఘడ్	1
మహారాష్ట్రా	5
ఒరిస్సా	2
పంజాబ్	2
రాజాస్తాన్	4
తమిళనాడు	14 (అత్యధికం)
ఉత్తర ప్రదేశ్	4
ఉత్తరాఖండ్	2
మిజోరాం	1
పశ్చిమ బెంగాల్	3
పాందడేచ్చేరి	1

ఈవే కాక కేంద్ర ప్రభుత్వ పరిధి కింద నాలుగు ప్రయోగ శాలలు పని చేస్తున్నాయి.

1.సెంట్రల్ క్వాలిటి కంట్రోల్ అండ్ ట్రైన్నింగ్ ఇన్స్టిట్యూట్ పరిధా బాద్

2.రీజనల్ ఫెర్టిలిజర్ కంట్రోల్ లాబరోటరీ కళ్యాణి

3. .రీజనల్ ఫెర్టిలిజర్ కంట్రోల్ లాబరోటరీ నవి ముంబై

4. .రీజనల్ ఫెర్టిలిజర్ కంట్రోల్ లాబరోటరీ చెన్నై

ఎరువులు నాణ్యత –కల్తీల గుర్తింపు

పంటలు పండించడానికి రసాయన ఎరువులు ఎంతగానో తోడ్పడతాయి. ఇవి ఖరీదైనవి కావడంతో వీటి కొనుగోలు, వాడకం విషయంలో రైతులు మెలుకువలు పాటించాలి. ఎరువులు కొనేముందు రైతు ముఖ్యంగా ఎరువు శుద్ధమైనది, మంచిది. కల్తీ లేనిది, సరైన తూకం కలిగినది, ప్రభుత్వం నిర్ణయించిన ధరకే లభ్యమవుతున్నదనే విషయాలు పరిశీలించాలి.

ఆహారధాన్యాలు, మందులు మాదిరిగానే ఎరువులు కూడ నిత్యావసర సరుకుల చట్టం క్రిందికి వచ్చాయి. వీటి నాణ్యత నిబద్ధతలను 'ఎరువుల నియంత్రణ-నియమావళి చట్టం క్రిందికి తెచ్చారు. ఎరువుల్లో నిర్దేశింపబడిన కనీస పోషకాల శాతం, తయారుచేసిన కంపెనీ పేరు, ఎరువు పరిమాణం సంచిమీద ఇవ్వబడి వుంటాయి. కొనేముందు వీటన్నిటిని పరిశీలించాలి. ప్రామాణికమైన గోనెసంచులలోగాని, పాలిథీన్ సంచులలో గాని రసాయన ఎరువులు సాధారణంగా 50 కిలోల నికరతూకంకలిగి వుంటాయి. ఎరువుబస్తాల మూతిదగ్గర ఉత్పత్తి సమయం లేదా ప్యాకింగ్ సమయంలో మిషన్ ద్వారా కుట్టబడి ఉంటాయి.

అనుమతి పొందిన డీలర్లు, కోఆపరేటివ్ సొసైటీలు, గుర్తింపు పొందిన ఇతర సంస్థల ద్వారా ఎరువులు అమ్ముతున్నారు. వీరు రోజువారిగా ఏ ఎరువు ఎంత స్టాక వున్నది, వాటి ధరలు వివరాలతో పాటు డీలర్షిప్ రిజిస్ట్రేషను సర్టిఫికెట్ ప్రదర్శించాలి కల్తీ ఎరువులు, నాసిరకం ఎరువులు అమ్మడం, బస్తాలలో వుండాల్సిన తూకం కన్న తక్కువ వుండడం, నిర్ణయింపబడిన ధర కన్న ఎక్కువకు అమ్మడం చట్టప్రకారం శిక్షార్హమైన నేరాలు.

కొనడంలో మెలకువలు, నాణ్యత పరిశీలన

రైతుకు కావాల్సిన ఎరువులు తీవ్రమైన గిరాకీ ఉండే సమయానికి ముందుగానే కొనిపెట్టుకోవాలి. ఎరువులు అమ్మడానికి లైసెన్సు పొందిన వారి వద్దనుండి మాత్రమే కొనాలి. ఎరువు కొనేసమయంలో సంచులు మంచి స్థితిలో వున్నవో, లేదో చూసుకోవాలి. సంచి మూతిభాగం విప్పదీసి లేదా, కోసి వున్న బస్తాలు తీసుకోకూడదు. తేమ పీల్చి వుండడం కాని, తడిసి వుండడంగాని, గడ్డకట్టి వుండడం గాని పనికిరాదు. ఇట్టి ఎరువుల్లో పోషకాలు తప్పక లోపించి వుంటాయి. అప్పుగా తీసుకొన్నదైనా, నగదు చెల్లించి తీసుకొన్నదైనా డీలరునుండి సంతకంతో సరైన రసీదు పొందాలి. కొన్నబస్తాలలో కనీసం ఒకటి రెండింటిని తూకం వేయించి సరిచూసుకోవాలి. ఎరువుల నాణ్యతపైన సందేహం వస్తే ఆ ప్రాంతపు వ్యవసాయాధికారికి తెలపాలి. వారు నమూనాలు సేకరించి పరీక్షకు పంపే ఏర్పాట్లు చేస్తారు. రైతులు కూడ తాము కొన్నతర్వాత ఎరువులపై అనుమానం వస్తే పరీక్షకు పంపి నాణ్యత తెలుసుకోవచ్చును. అనంతపురం, తాడేపల్లిగూడెం, బాపట్ల, విశాఖపట్టణంలో ఎరువుల నాణ్యత నిర్ధారించే ప్రయోగశాలలున్నాయి. అయితే రైతులు పంపిన నమూనాలు నాణ్యత లోపించినట్లు నిర్ధారింపబడినా చట్టపరమైన చర్యలు తీసుకొనే అవకాశం ఉండదు. కాని డీలరును నిలదీయడానికి, నిఘా వేసివుంచడానికి పనికివస్తుంది. అనుమతి లేకుండా ఎరువులు అమ్మేవారి సమాచారం వ్యవసాయశాఖకు అందజేసి కల్తీ ఎరువుల అమ్మకాలను అరికట్టడంలో రైతులు సహకరించాలి. వెంటనే చర్యలు తీసుకునే అవకాశం కలుగుతుంది. ఎరువుల వ్యాపారస్తులందరి మీద వ్యవసాయశాఖకు తనిఖీ అధికారం ఉంటుంది. ఫెర్టిలైజర్ ఇన్ స్పెక్టరుకు చట్టాన్ని అమలుపరచడంలో ఇతోధిక అధికారాలుంటాయి. చిల్లర వ్యాపారస్తులనుండి, టోకు వ్యాపారస్తులనుండి, ఉత్పత్తిదారుల నుండి కూడ నమూనాలు సేకరించి పరీక్షకు పంపుతారు. నాణ్యత లోపించినట్లు నిర్ధారింపబడినపుడు చట్టపరమైన చర్యలు తీసుకుంటారు. బస్తాలో ఎరువు తూకం తక్కువవున్నపుడు, నిర్ణయించినదానికన్న ఎక్కువధరకు అమ్ముతున్నపుడు, లైసెన్సులేని వ్యాపారస్తులమీద చర్యలు చేపడతారు.

ఎరువులు కల్తీ వున్నట్లు అనుమానం వచ్చినపుడు కొన్నిరకాల సులభ పరీక్షలు జరిపి సూచనప్రాయంగా కల్తీలను గుర్తించవచ్చును. రసాయన ఎరువుల లక్షణాలను గురించి సరైన అవగాహన వుంటే, కల్తీ జరిగినపుడు, కనీసం సందేహం కలిగి తదుపరి చర్యలకు దోహదపడుతుంది. దీనివల్ల రైతు చెల్లించిన సొమ్ముకు నమ్మకమైన ఎరువు లభిస్తుంది. మోసపోయే అవకాశం వుండదు. సాధారణంగా వుపయోగించే రసాయన ఎరువుల రంగు, పార్టికల్ పరిమాణం, ఆకృతి వంటి భౌతిక లక్షణాలు తెలుసుకొనివుండాలి. వీటిని పరిశీలించి తడిమిచూసి గుర్తించడానికి వివరణలు పట్టికలో ఇవ్వబడినవి.

ఎరువు పేరు	రంగు	ఆకృతి
1. అమ్మోనియం సల్ఫేటు	తెలుపురంగు	స్పటికాలు
2. కాల్షియం అమ్మోనియంనైట్రేటు	బూడిదరంగు/గోధుమరంగు	గుళికలు
3. యూరియా	తెలుపురంగులో	గుళికలు
4. సింగిల్ సూపర్ ఫాస్ఫేటు	బూడిదరంగు/గోధుమరంగు	పొడి/గుళికలు
5. ట్రిపుల్ సూపర్ ఫాస్ఫేటు	గోధుమరంగు	గుళికలు
6. మ్యూరేట్ ఆఫ్ పొటాష్	తెలుపు, పలుచోట్ల ఎరుపు	పెద్ద స్పటికాలు లేదా పలుకులు
7. డైఅమ్మోనియం ఫాస్ఫేటు	బూడిదరంగు	గుళికలు
8. అమ్మోనియం ఫాస్ఫేటు నైట్రేలు	బూడిదరంగు	గుళికలు
9. యూరియా అమ్మోనియం ఫాస్ఫేటు	బూడిదరంగు/క్రీమ్ కలర్	గుళికలు
10. నైట్రోఫాస్ఫేట్లు	బూడిదరంగు/పాలరోజా రంగు	గుళికలు
11. ఎన్పికే కాంప్లెక్సులు	బూడిదరంగు	*గుళికలు*

కల్తీ ఎరువులు: రసాయన ఎరువుల్లో కల్తీలవల్ల రైతులు ఆర్థికంగా నష్టపోవడమే కాక, నేల భౌతిక రసాయన లక్షణాలు దెబ్బతిని దిగుబడులు తగ్గిపోతాయి. ఉదాహరణకు సాధారణ ఉప్పుతో కల్తీ వల్ల నేలకు తీవ్రమైనహాని కలుగుతుంది. సాధారణదృష్టితో చూసినపుడు కల్తీ ఎరువులు, మంచి ఎరువులు ఒకేవిధంగా కనిపిస్తాయి. వీటిని నిశితంగా పరిశీలించినపుడే కల్తీలను అనుమానించడానికి వీలవుతుంది.

సాధారణంగా జరిగే కల్తీలు: ఎరువు కాని పదార్థాన్ని ఎరువులో కలిపి అమ్మడం, తక్కువశాతం పోషకాలు గల ఎరువులను ఎక్కువశాతం కలిగిన ఎరువుల పేరుతో అమ్మడం జరుగుతుంది. అమ్మోనియం క్లోరైడు, అమ్మోనియం సల్ఫేటు ఎరువుల్లో ఉప్పు; సూపర్ ఫాస్ఫేటులో శుద్ధపొడి, జిప్సం, మ్యూరేట్ ఆఫ్ పొటాష్లో ఉప్పు, ఇసుక కలిపే అవకాశం వుంది. గుళికలరూపంలోని సూపర్ ఫాస్ఫేటును డై అమ్మోనియం ఫాస్ఫేటుగాను, యన్.పి.కే కాంప్లెక్సులుగాను అమ్మే అవకాశాలు వున్నాయి. సాధారణ ఉప్పును

మ్యూరేట్ ఆఫ్ పొటాష్ గాను, లేక దానిని సల్ఫేట్ ఆఫ్ పొటాష్ గాను, మెగ్నిషియం సల్ఫేటను జింకుసల్ఫేట్గాను అమ్మవచ్చును. 20-20–0 కాంప్లెక్సుఎరువును 28-28-0 గా అమ్మే అవకాశం వుంది.

సులభ పరీక్షలు

ఎరువుల నాణ్యతను ఖచ్చితంగా నిర్ధారించడానికి ప్రయోగశాలలో పూర్తి విశ్లేషణ చేయాల్సివుంటుంది. అయితే కొన్ని సులభపరీక్షల ద్వారా ఎరువుల్లోని కల్తీలను సూచనప్రాయంగా తెలుసుకోవచ్చు. ఈ పరీక్షలు గుణాత్మకమైన (క్వాలిటేటివ్) సమాచారాన్ని మాత్రమే ఇవ్వగలవు. ఎంత మేరకు పోషక పరిమాణం (క్వాంటిటేటివ్) వుందో, లేదా లోపించిందో తెలుసుకోలేము. అయినప్పటికి ఈ పరీక్షలు ప్రాథమికంగా కల్తీలు పసిగట్టడానికి ఎంతగానో ఉపయోగపడతాయి. ఈ పరీక్షలను రెండుగా విభజింపవచ్చును.

1.ఎరువులు నీటిలో కరిగే స్వభావం:

ఈ పరీక్షలకు 4-5 గ్రాముల ఎరువును పరీక్షనాళికలో తీసుకొని సుమారు 10 మి.లీ. స్వచ్ఛమైన నీటిలో కరిగించిన ద్రావణాన్ని ఉపయోగించాలి.

1. యూరియా, అమ్మోనియం సల్ఫేటు ఎరువులు పూర్తిగా, సులభంగా నీటిలో కరుగుతాయి. యూరియా ద్రావణం తాకితే చల్లగా వుంటుంది. ఏ మాత్రం రంగులేని స్వచ్ఛమైన ద్రావణం ఏర్పడుతుంది. అమ్మోనియం సల్ఫేటు ద్రావణం కొద్దిపాటి గోధుమరంగులో స్వచ్ఛంగావుంటుంది. చల్లదనం ఉండదు.
2. అమ్మోనియం క్లోరైడు, మ్యూరేట్ ఆఫ్ పొటాష్ నీటిలో కరగడానికి బాగా కదపాలి. స్వచ్ఛమైన, రంగులేని ద్రావణం తయారవుతుంది. తాకితే చల్లగావుంటుంది.
3. కాల్షియం అమ్మోనియం నైట్రేటు వేసినపుడు ద్రావణం మడ్డిగాను, చల్లగాను వుంటుంది. ఈ ద్రావణానికి గాఢ హైడ్రోక్లోరికామ్లం వేస్తే పూర్తిగా కరిగి శుద్ధమైన ద్రావణం ఏర్పడుతుంది.
4. డై అమ్మోనియం ఫాస్ఫేటు నీటిలో వేసి కదిపితే మడ్డి అడుగుకు చేరుకొంటుంది.దీనికి నైట్రికామ్లంవేసి కదిపితే మడ్డిలో అధికభాగం కరిగి గోధుమరంగు ద్రావణం తయారవుతుంది.
5. 15-15-15, 28-28-0, 19-19-19 ఎరువులను వేర్వేరుగా నీటిలోవేసి కదిపినపుడు ద్రావణం మడ్డిగా తయారవుతుంది. 15-15-15, 28-28-0 కాంప్లెక్సుల ద్రావణం చల్లగా వుంటుంది. 19-19-19 ద్రావణం చల్లగా వుండదు. ఈ మూడు ద్రావణాలకు గాఢ హైడ్రో క్లోరికామ్లము వేస్తే 15-15-15 కాంప్లెక్సు ఎర్రరంగు ద్రావణంగా మారుతుంది. 28-280, 19-19-19 కాంప్లెక్సులు కొద్దిపాటి గోధుమరంగుతో శుద్ధమైన ద్రావణంగా మారతాయి.
6. నైట్రోఫాస్ఫేటు 20-20-0 ఎరువును నీటిలో వేసి కదిపితే చల్లని, మడ్డి తయారవుతుంది. దీనికి గాఢ నైట్రికామ్లము వేసి కదిపితే మడ్డి చాలవరకు కరిగి గోధుమరంగు ద్రావణం ఏర్పడుతుంది.

2.రసాయనపరీక్షలు:

A. అమ్మోనియం సల్ఫేటు: (1) ఇది నీటిలో పూర్తిగా కరుగుతుంది. (2) ద్రావణానికి 50శాతం సోడియం హైడ్రాక్సైడ్ ద్రావణం కలిపి వేడిచేసినపుడు ఘాటైన అమ్మోనియా వాసన వస్తుంది. ఇది ఎర్రలిట్మస్ పేపర్ ను నీలిరంగుకు మారుస్తుంది. హైడ్రోక్లోరికామ్లంలో తడిపిన గాజుకడ్డీని చూపినపుడు తెల్లని పొగలు వస్తాయి. (3) ద్రావణానికి కొద్దిగా హైడ్రోక్లోరికామ్లం, బేరియంక్లోరైడ్ ద్రావణం

కలిపినపుడు తెల్లని, చిక్కని బేరియం సల్ఫేటు అవక్షేపం (ప్రిసిపిటేట్) అధికంగా తయారవుతుంది. (4) దీనిలో నైట్రేటు, క్లోరైడు వుండకూడదు. బహుకొద్ది పరిమాణంలో వుండవచ్చు.

B. అమ్మోనియం క్లోరైడ్: (1) అతి స్వల్పపరిమాణంలో తప్ప మిగిలినదంతా నీటిలో కరుగుతుంది. (2) ఈ ద్రావణానికి అమ్మోనియం సల్ఫేటుకు సూచించిన రెండవ పరీక్షచేసినపుడు ఘాటైన అమ్మోనియా వాసన వస్తుంది. (3) ద్రావణానికి 2 శాతం సిల్వర్ నైట్రేటు ద్రావణం వేసినపుడు తెల్లని పెరుగువంటి సిల్వర్క్లోరైడ్ అవక్షేపం ఎక్కువగా వస్తుంది. (4) దీనిలో నైట్రేట్లు, సల్ఫేట్లు వుండకూడదు.

C. క్యాల్షియం అమ్మోనియంనైట్రేటు: (1) ఇది నీటిలో పాక్షికంగా కరుగుతుంది. (2) దీనిని వడకట్టగా వచ్చిన ద్రావణంతో అమ్మోనియం సల్ఫేటుకు సూచించిన రెండవపరీక్ష చేసినపుడు మంచిస్పందన వస్తుంది. (3) దీనిలో సల్ఫేటు, క్లోరైడు అతిస్వల్ప పరిమాణంలో మాత్రమే వుండవచ్చు. (4) నీటిలో కరగని పదార్థానికి హైడ్రోక్లోరికామ్లం వేసినపుడు బుసబుసమని బుడగలు వస్తాయి. దీన్ని వడకట్టగా వచ్చిన ద్రావణానికి హైడ్రోక్లోరికామ్లం, అమ్మోనియం ఆక్జలేట్ ద్రావణం వేసినపుడు క్యాల్షియం ఆక్జలేట్ అవక్షేపం వస్తుంది. (5) ద్రావణానికి డైఫినైల్ అమైన్ ద్రావణం వేసి కదిపితే నీలిరంగు వస్తుంది లేదా ద్రావణాన్ని పరీక్షనాళికలో తీసుకొని దానికి ఫెర్రస్ సల్ఫేటు ద్రావణం, తర్వాత సల్ఫ్యూరికామ్లము నెమ్మదిగా వేస్తే గోధుమవర్ణం రింగు ఏర్పడుతుంది.

D. యూరియా: (1) ఇది నీటిలో పూర్తిగా కరుగుతుంది. (2) ఈ ద్రావణానికి యూరీజ్ సగం గుళిక, సోడియం హైడ్రాక్సైడు రెండు గుళికలువేసి వేడిచేసినపుడు ఘాటైన అమ్మోనియా వాసన వస్తుంది. (4) యూరియా ఘనపదార్థాన్ని వేడిచేసి, చల్లార్చిన తర్వాత కొద్దిచుక్కలు సోడియం హైడ్రాక్సైడు ద్రావణం వేస్తే ఊదారంగు వస్తుంది. (5) యూరియాలో నైట్రేటు, క్లోరైడు, సల్ఫేట్లు వుండకూడదు.

E. సింగిల్ సూపర్ఫాస్ఫేటు / ట్రిపుల్ సూపర్ ఫాస్ఫేటు : (1) ఇవి కొద్దిగా మాత్రమే నీటిలో కరుగుతాయి. వడకట్టిన ద్రావణంతో పరీక్షలు చేయాలి. (2) ద్రావణం ఆమ్లగుణం కలిగివుండాలి. బ్లూలిట్మస్ పేపర్ ముంచితే ఎర్రగా మారాలి. pH టెస్ట్ పేపరుతో పరీక్షిస్తే ఉదజనిసూచిక 4-6 మధ్య వుండాలి. యూనివర్సల్ ఇండికేటర్ లేదా మిథైల్ ఆరంజ్ చుక్కలు వేస్తే నారింజ లేదా ఎరుపురంగుకు మారాలి. (3) ద్రావణానికి అమ్మోనియం మాలిబేట్, స్టానస్ క్లోరైడు ద్రావణాలు కలిపితే నీలిరంగు వస్తుంది. (4) ద్రావణానికి కొద్దిచుక్కలు నత్రికామ్లము వేసి మరగకాచి చల్లార్చిన తర్వాత అమ్మోనియం మాలిబ్డేట్, అమ్మోనియం ద్రావణాలు కలిపితే పసుపుపచ్చని అవక్షేపం బాగావస్తుంది.

F. మ్యూరేట్ ఆఫ్ పొటాష్: (1) ఇది నీటిలో పూర్తిగా కరుగుతుంది. (2) ద్రావణానికి సోడియం బైటార్ట్రేట్ వేసి పరీక్షనాళిక లోతట్టున గాజుకడ్డీతో బాగా ఒరిపిడిచేస్తే తెల్లని అవక్షేపం వస్తుంది. (3) మరగకాచి, చల్లార్చిన ద్రావణానికి క్షారగుణం వచ్చేవరకు కొన్నిచుక్కలు సోడియం హైడ్రాక్సైడ్ వేయాలి. తర్వాత వరుసగా హైడ్రోక్లోరికామ్లం, పరోక్లోరికామ్లం, ఆల్కహాలు వేస్తే తెల్లని అవక్షేపం వస్తుంది. (4) ద్రావణానికి పిక్రిక్ ఆమ్లం వేసి బాగా కదిపితే పసుపుపచ్చని అవక్షేపం వస్తుంది. (5) ద్రావణానికి సిల్వర్ నైట్రేటు ద్రావణాన్ని కలిపితే తెల్లని, పెరుగువంటి అవక్షేపం బాగా వస్తుంది. (6) ఇందులో సల్ఫేటు వుండకూడదు.

G. పొటాషియం సల్ఫేటు: (1) మ్యూరేట్ ఆఫ్ పొటాష్ కు సూచించిన మొదటి నాలుగు పరీక్షలు దీనికి కూడా వర్తిస్తాయి. (2) ద్రావణానికి కొన్ని చుక్కలు హైడ్రోక్లోరికామ్లం, బేరియం క్లోరైడ్ కలిపితే తెల్లని, చిక్కని బేరియంసల్ఫేటు అవక్షేపం బాగావస్తుంది. (3) ఇందులో క్లోరైడు వుండకూడదు.

H. అమ్మోనియం ఫాస్ఫేట్ సల్ఫేట్ : (1) దీనిలో అధికభాగం నీటిలో కరిగి, కొద్దిభాగం మాత్రమే మిగిలి వుంటుంది. (2) అమ్మోనియం సల్ఫేటుకు సూచించిన 2&3 పరీక్షలకు బాగా స్పందించాలి. (3) సూపర్ ఫాస్ఫేటుకు సూచించిన 3&4 పరీక్షలకు మంచి స్పందన రావాలి. (4) క్లోరైడు, నైట్రేటు పరీక్షలకు స్పందన రాకూడదు. అయితే ఇవి బహు స్వల్పంగా వుండవచ్చు.

I. మోనోఅమ్మోనియం & డైఅమ్మోనియం ఫాస్ఫేట్లు : (1) అమ్మోనియం ఫాస్ఫేటు సల్ఫేటుకు సూచించిన పరీక్షలే వీటికి వర్తిస్తాయి. అయితే సల్ఫేట్లకు మాత్రం స్పందన వుండకూడదు.

J. యూరియా అమ్మోనియం ఫాస్ఫేటు: (1) ఇది అధికభాగం నీటిలో కరిగి, కొద్దిభాగం మిగిలివుంటుంది. (2) అమ్మోనియం ఫాస్ఫేటు సల్ఫేటుకు సూచించిన పరీక్షలే దీనికి వర్తిస్తాయి. అయితే సల్ఫేటుకు మాత్రం స్పందన వుండకూడదు. (3) నీటిలో కరిగిన ద్రావణానికి రెండు సోడియం హైడ్రాక్సైడ్ గుళికలు వేసి మరగకాచితే అందులోని అమ్మోనియా బయటకుపోతుంది. దీనిని చల్లార్చి సల్ఫూరికామ్లం వేసి తటస్థస్థితికి తెచ్చి, సగం గుళిక యూరీజ్ వేసి బాగా కదిపి, 10 నిమిషాల తర్వాత సోడియం హైడ్రాక్సైడ్ రెండు గుళికలు వేసి వేడిచేస్తే ఘాటైన అమ్మోనియా వాసన వస్తుంది. దీనివల్ల అమైడ్ నత్రజని వున్నట్లు తెలుస్తుంది.

K. అమ్మోనియం నైట్రో ఫాస్ఫేట్లు: (1) ఈ ఎరువులు నీటిలో కొంతభాగం కరిగి, మరికొంతభాగం మిగిలివుంటాయి. కరిగిన ద్రావణం, కరగని పదార్థం కూడ పరీక్షకు వుపయోగపడుతుంది. (2) అమ్మోనియా గుర్తించడానికి అమ్మోనియం సల్ఫేటుకు సూచించిన రెండవ పరీక్ష చేయాలి. (3) నైట్రేటు గుర్తించడానికి క్యాల్షియం అమ్మోనియం నైట్రేటుకు సూచించిన అయిదవ పరీక్ష చేయాలి. (4) నీటిలో కరిగే భాస్వరం గుర్తించడానికి సూపర్ ఫాస్ఫేటుకు ఇవ్వబడిన 3&4 పరీక్షలు చేయాలి. (5) నీటిలో కరగకుండా వున్న పదార్థాన్ని న్యూట్రల్ అమ్మోనియం అసిటేట్ ద్రావణంతో కడగాలి. ఈ ద్రావణంతో సూపర్ ఫాస్ఫేటుకు సూచించిన 3&4 పరీక్షలు చేయాలి. ఇది సిట్రేటులో కరిగే భాస్వరాన్ని సూచిస్తుంది.

L. నత్రజని, భాస్వరం, పొటాషు కాంప్లెక్సులు: (1) ఈ కాంప్లెక్సు ఎరువుల్లోని నత్రజని (అమైడ్, అమ్మోనియం, నైట్రేటు) భాస్వరం (నీటిలో కరిగేది, సిట్రేటులో కరిగేది), రూపాలను గమనించి పైన సూచించిన విధంగా తగిన పరీక్షలు జరిపి స్పందన గమనించవచ్చు. పొటాష్ కలిగిన కాంప్లెక్సు ఎరువులన్నిటిలో పొటాష్ పోషకం మ్యూరేట్ ఆఫ్ పొటాష్ రూపంలో వుంటుంది. కనుక మ్యూరేట్ ఆఫ్ పొటాషుకు ఇవ్వబడిన పరీక్షలు చేసి పొటాషుకు, క్లోరైడుకు వచ్చే స్పందన గుర్తించవచ్చు.

సులభ పరీక్షలకు రావాల్సిన ఫలితాలు రాకపోయినా, సరైన స్పందన లేకపోయినా లేదా వాటికి వ్యతిరేక ఫలితాలు కనిపించినా, ఎరువుల్లో కల్తీ జరిగినట్లు భావించవచ్చును. పరీక్షా కేంద్రాలకు అధికసంఖ్యలో వచ్చే నమూనాల విశ్లేషణకు చాల సమయం పడుతుంది.కనుక సులభపరీక్షలు చేపట్టి, కల్తీ అనుమానించిన నమూనాలకు ప్రాధాన్యమిచ్చి వెంటనే విశ్లేషణ చేపట్టవచ్చు. దీనివల్ల త్వరగా తదుపరిచర్యలు తీసుకునే అవకాశం కలుగుతుంది.

ఫర్టిలైజర్ టెస్టింగ్ కిట్

సులభ పరీక్షలద్వారా ఎరువుల్లోని కల్తీలను సూచనప్రాయంగా గుర్తించడానికి ఫరీదాబాదులోని 'ఎరువుల నాణ్యత, నియంత్రణ కేంద్రీయసంస్థ' వారు 'ఫర్టిలైజర్ టెస్టింగ్ కిట్' ను రూపొందించారు. కల్తీలు గుర్తించడానికి కావాల్సిన కొద్దిపాటి రసాయనాలు, చిన్న పరికరాలు ఇందులో అమర్చబడివుంటాయి. ఇది చేతితో తీసుకొని వెళ్లడానికి అనువైన సైజులో, ప్లాస్టిక్తో తయారుచేయబడి తేలికగా వుంటుంది. దీని ఖరీదు సుమారు వెయ్యిరూపాయలు వుంటుంది. వెసులుబాటు వున్న రైతులు స్వంతంగా కొనుగోలు చేసుకోవచ్చును లేదా ప్రతిగ్రామ పంచాయితీకి ఒక కిట్ సమకూర్చుకోవచ్చు. ప్రస్తుత అవసరాల మేరకు తగిన సంఖ్యలో వీటిని తయారుచేయించడంతోపాటు, క్షేత్రవిభాగంలో పనిచేసే సిబ్బందికి, ఉత్సాహవంతులైన రైతులకు కిట్ వాడకంపై తగిన శిక్షణ ఇప్పించడంవల్ల ఆశించిన ప్రయోజనం సిద్ధిస్తుంది.

అయితే కిట్ వాడకంలో కొన్ని పరిమితులు లేకపోలేదు. సులభపరీక్షలనాధారంగా చట్టపరంగా చర్యలు తీసుకోవడానికి వీలులేదు. కల్తీని పసికట్టడానికి, డీలరును నిలదీయడానికి, వెంటనే నమూనాలు సేకరించి పంపడానికి దోహదపడుతుంది. ఎక్కువ

పోషకాలున్న కాంప్లెక్సు పేరుతో అదే పోషకాలు తక్కువ కలిగిన ఎరువుతో నింపినపుడు కూడ కల్తీ గుర్తించడం సాధ్యపడకపోవచ్చును. అయితే ప్రామాణికమైన ఎరువుతో పోల్చిచూసి దీన్ని కూడ కొంతమేరకు పసికట్టవచ్చు.

ఎరువుల నియంత్రణ చట్టం కట్టుదిట్టంగా అమలుచేయడానికి, అతిక్రమించిన వారిపై త్వరగా చర్యలు తీసుకోవడానికి కిట్ ద్వారా చేసే సులభపరీక్షలు పరోక్షంగా దోహదపడతాయి. ఆసక్తి కలవారు ఫర్టిలైజర్ క్విక్ టెస్టింగ్ కిట్ వివరాలకొరకు సెంట్రల్ ఫర్టిలైజర్ క్వాలిటీ కంట్రోల్ ట్రెయినింగ్ ఇన్స్టిట్యూట్, ఫరీదాబాద్, హర్యానా వారిని సంప్రదించవచ్చు.

Deficiency Chart of Micronutrients

Boron: Discoloration of leaf buds. Breaking and dropping of buds

Sulphur: Leaves light green. Veins pale green. No spots.

Manganese: Leaves pale in color. Veins and venules dark green and reticulated

Zinc: Leaves pale, narrow and short Veins dark green. Dark spots on leaves and edges.

Magnesium: Paleness from leaf edges. No spots Edges have cup shaped folds. Leaves die and drop in extreme deficiency.

Phosphorus: Plant short and dark green. In extreme deficiencies turn brown or black. Bronze colour under the leaf.

Calcium: Plant dark green. Tender leaves pale. Drying starts from the tips. Eventually leaf bunds die.

Iron: Leaves pale. No spots. Major veins green.

Copper: Pale pink between the veins. Wilt and drop.

Molybdenum: Leaves light green/ lemon yellow/ornge. Spots on whole leaf except veins. Sticky secretions from under the leaf.

Potassium: Small spots on the tips, edges of pale leaves. Spots turn rusty. Folds at tips.

Nitrogen: Stunted growth. Extremely pale color. Upright leaves with light green/yellowish.Appear burnt in extreme deficiency.

THE COLOUR REPRESENTED ARE INDICATIVE. THEY MAY VARY FROM PLANT TO PLANT

KRISHI VIGYAN KENDRA KALYANDURG IN SERVICE OF FARMERS SINCE 2010