ACHARYA N.G RANGA AGRICULTURAL UNIVERSITY
RAJENDRA NAGAR, HYDERABAD

DST - 101

PRINCIPLES OF AGRONOMY

సేద్య శాస్త్ర సూత్రాలు

DR.Y.GURUNADHA RAO, PROF(RETIRED) DIRECTOR

Assisted by
B.VIJAY KUMAR
NRR AGRICULTURAL POLYTECHNIC, (SEED TECHNOLOGY),
NELIPARTHI, SALUR

www.greencrossfoundation.in

కోర్సు నెం: DST 101

కోర్సు పేరు: సేద్య శాస్త్ర సూత్రాలు (principles of Agronomy)

బోధనా గంటలు : (2+1)

థియరీ పాఠ్యాంశం

పాఠ్యాంశం సంఖ్య	పాఠ్యాంశం వివరములు
1	అగ్రికల్చర్, అగ్రానమీ పదముల అర్ధం మరియు అవకాశం, వ్యవసాయం ఆవశ్యకత, భారత దేశ ఆర్ధిక స్థితి – వ్యవసాయ రంగ ప్రాధాన్యత -జాతీయ మరియు అంతర్జాతీయ పరిశోధనా సంస్థలు
2	రాష్ట్రం లో (ఆచార్య ఎస్. జి. రంగా వ్యవసాయ విశ్వ విద్యాలయం ఆధ్వర్యం లో పరిశోధనా కేంద్రాలు పరిశోధనా అంశాలు)
3	ఆంధ్ర ప్రదేశ్ లోని వ్యవసాయ వాతావరణ మండలాల వివరాలు
4	వాతావరణం , వాతావరణ నిర్మాణ స్వరూపం , వాతావరణ స్థితి మరియు శీతోష్ణ స్థితి
5,6,7,8,	వాతావరణ మూలకాలు, సౌర వికిరణం,సౌర శక్తి -మొక్కలకు గల ఆవశ్యకత , కాంతి తీక్షణత, కాంతి గుణం , కాంతి కాలావధి, సూర్య రశ్మి ని కొలుచుట , వాతావరణ ఉష్ణోగ్రత , ఉష్ణోగ్రతను ప్రభావితం చేసే అంశాలు , పంటలపై ఉష్ణోగ్రత ప్రభావం ,ఉష్ణ హాని, శీతల హాని, మృత్తిక ఉష్ణోగ్రత , ఉష్ణోగ్రతను కొలుచుట , గరిష్ట,కనిష్ట ఉష్ణ మాపకాలు, గాలి పీడనం పంటలపై పీడన ప్రభావం, గాలి చలనం, గాలి దిశ, గాలి తీవ్రత,, పంటల పెరుగుదల పై గాలి ప్రభావం, ఆర్ద్రత , ఆర్ద్రత ను వ్యక్తం చేసే పదాలు , తడి పొడి బల్బు ఉష్ణ మాపకాలు, పంటల పెరుగుదల పై ఆర్ధత ప్రభావం , భాష్పీభవనం , పంటలపై భాష్పీభవన ప్రభావం , USWB ఓపెన్ పాన్ ఎవాపరి మీటర్ తో భాష్పీభవన నష్టాలను కొలుచుట
9	వర్షపాతం అవక్షేపణ , పొగమంచు , వాన రకాలు , పంటల పెరుగుదల పై వర్ష పాత ప్రభావం .
10	వాతావరణం లో అసాధారణ పరిస్థితులు - భవిష్య వాతావరణ సూచన - రకాలు , ఉపయోగాలు
11	నేలను దున్నుట,దున్నడం వలన లాభాలు, దున్నుట రకాలు, ప్రాధమిక దుక్కి , ద్వితీయ దుక్కి , విత్తన మడి లే అవుట్-దున్నుట ను ప్రభావితం చేసే అంశాలు -దుక్కి లో రకాలు-కనిష్ట దున్నడం, శూన్య దున్నడం,జీరో టిల్లెజ్
12	అంతర సేద్యం వల్ల ఉపయోగాలు, దమ్ము వలన ఉపయోగాలు
13	విత్తనాలు విత్తుట, విత్తే పద్ధతులు, నాటుట, నారు పెంచుట వలన లాభాలు, నారు మడి కి అనుకూలించే అంశాలు
14	పంట మొక్కల సాంద్రత, యుక్తతమ మొక్కల సాంద్రత కు దోహదం చేసే అంశాలు , తక్కువ మొక్కల సాంద్రత ప్రభావం,మరియు యుక్తతమ మొక్కల సాంద్రత ప్రభావం, పంట పెరుగుదల , దిగుబడి పై మొక్కల సాంద్రత ప్రభావం, నాటే విధానం, మొక్కల సాంద్రత ను లెక్క కట్టుట
15,16	నేల సారవంతత, నేల ఉత్పాదకత నేల సారం తగ్గడానికి కారణాలు , నేల సార నిర్వహణ, సాగుపద్ధతుల ద్వారా పోషక పదార్థాలను చేర్చుట ద్వారా నేల సవరణ లను చేర్చడం , సేంద్రియ

	పదార్థం, దాని ఉపయోగాలు
17,18	కలుపు మొక్కలు - నిర్వచనం , పంటల పెరుగుదల మరియు దిగుబడి పై కలుపు మొక్కల ప్రభావం కలుపు మొక్కల ఉపయోగాలు, కలుపు మొక్కల యాజమాన్యం, కలుపు నివారణా పద్ధతులు: భౌతిక/ యాంత్రిక పద్ధతి , యాజమాన్య పద్ధతులు, బయోలాజికల్ పద్ధతి , రసాయనాలతో నివారణ , సమగ్ర కలుపు యాజమాన్యం.
19,20,21	సాగు నీటి యాజమాన్యం,పంటలకు నీటి ఆవశ్యకత , నీటి సరఫరా నిర్వచనం, సాగు నీటి సరఫరా ఉద్దేశ్యాలు , నేలల స్వభావం, పైరుల గుణ గణాలు, తేమ సున్నిత దశలు, వాతావరణ ప్రభావం, పంటలకు నీటి ని పెట్టె నియమావళి, సాగు నీటి పారుదల పద్ధతులు, భూమి మీద నీరు పారించు పద్ధతులు, భూమి లోపల పారించుట, స్ప్రింక్లర్ పద్ధతి , బిందు సేద్య పద్ధతి, పంటకు కావలసిన నీరు,ఫెర్టిగేషన్
22	వడపు నిర్వచనం, రకాలు, వడపు ప్రాధాన్యత, లాభాలు
23	పంట కోత , పంట పక్వత రకాలు, పంట కోత పద్ధతులు, నూర్పిడి మరియు తూర్పార బెట్టుట, ధాన్యం/ విత్తనం ఆరబెట్టుట, ఆహార ధాన్యాలను మరియు నూనె గింజలను నిల్వ చేయుట.
24	మెట్ట వ్యవసాయం, భావం, మెట్ట వ్యవసాయం-వర్గీకరణ
25	మెట్ట ప్రాంతాల పంట ఉత్పత్తి లో సమస్యలు
26	మెట్ట ప్రాంతాలలో తేమను సంరక్షించే పద్ధతులు
27	కాల వైపరీత్యం ఎదుర్కొనడానికి అవసరమైన ప్రత్యామ్నాయ పంటల ప్రణాళిక
28,29	వాటర్ షెడ్ భావం, నిర్వహణా భావన, వాటర్ షెడ్ యాజమాన్య సూత్రాలు, వాటర్ షెడ్ యాజమాన్య కార్యక్రమం లో విభాగాలు
30	సస్య వర్ధన వ్యవస్థ పద్ధతులు, మోనో క్రాపింగ్ , అంతర సస్య వర్ధనం, రిలే సస్య వర్ధనం, అనుక్రామిక సస్య వర్ధనం, బహుళ సస్యవర్ధనం, మిశ్రమ సస్య వర్ధనం, బహుళ అంతస్థు సస్య వర్ధనం, సస్య భ్రమణం
31	సమగ్ర వ్యవసాయ పద్ధతులు, లాభాలు - సేద్య పద్ధతులు
32	సుస్థిర వ్యవసాయం - ప్రధానాంశాలు-దీర్ఘ కాలిక,స్వల్పకాలిక పధకాలు - సేంద్రియ వ్యవసాయం - యాజమాన్యం -యాజమాన్యం- లాభాలు
	ప్రయోగ కార్యక్రమాలు
1	పరిశోధనా స్థానం / కళాశాల ఫారం లోని పంటలను గుర్తించుట
2	దుక్కి దున్ను పరికరములను గుర్తించుట , నేల తయారీ పద్ధతులను నేర్చుకొనుట
3	విత్తే పరికరములను తెలుసుకొనుట , విత్తే పద్ధతులను నేర్చుకొనుట, విత్తనం పరిమాణం ను కనుగొనుట .
4	ఎరువులను గుర్తించుట , ఎరువులను వేసే పద్ధతులను నేర్చుకొనుట, ఎరువుల పరిమాణం ను లెక్కించుట

5	కలుపు మొక్కలను గుర్తించుట, సేకరించుట (హేర్బేరియం తయారీ కొరకు)
6	కలుపు నాశని లను గుర్తించుట, ఉపయోగించుట
7,8	అంతర కృషి పరికరములను గుర్తించుట , ఉపయోగించుట
9,10	నీటి పారుదల పద్ధతులను ప్రదర్శించుట
11	వాతావరణ మూలకములను కొలిచే పరికరములను గుర్తించుట , ఉపయోగించే విధానము ను తెలుసు కొనుట
12	కలుపు మొక్కలను , విత్తనాలను సేకరించుట
13	సమీపం లోని వాటర్ షెడ్ సందర్శన
14,15	వాతావరణ పరిశీలనా కేంద్రం లోని పరికరముల తో వాతావరణ మూలకాలను కనుగొను అంశములు నేర్చుకొనుట
16	అంతర కృషి నేర్చుకొనుట , పై పాటు గా ఎరువులు వేసే విధానాలు నేర్చుకొనుట

note: వాతావరణ మూలకాను కొలిచే పరికరాల గురించి, కొలిచే పద్ధతులు గురించి ప్రాక్టికల్ తరగతులలో పూర్తిగా వివరించబడును. అయినను అవి థియరీ లో ఉంటాయి.

visit website for updates
www.greencrossfoundation.in

(part-A, part-B question papers available in the website...... vijay kumar bomidi)
81254 43163

అగ్రికల్చర్:

- అగ్రికల్చర్ పదం లాటిన్ భాష నుండి గ్రహించబడినది.
- అగ్రి (AGRI) =నేల , కల్చర్ (CULTURE) = సాగు చేయుట . కనుక "అగ్రికల్చర్" అంటే నేలను సాగు చేయుట అని అర్థం.
- అగ్రికల్చర్ లో రెండు భాగాలున్నాయి
    1. వ్యవసాయము
    2. పశు పోషణ

అగ్రానమీ:

- "అగ్రానమీ అనే పదం గ్రీకు భాష నుండి గ్రహించ బడినది
- ఆగ్రోస్=పొలం, నోమాస్ =నిర్వహణ .. కనుక "అగ్రానమీ" అంటే నేల నిర్వహణ అని అర్థం
- అగ్రానమీ- వ్యవసాయ శాస్త్రం లో ఒక శాఖ. ఈ శాస్త్రం లో పంట పండించడానికి అనుసరించ వలసిన యాజమాన్య సూత్రాలు చెప్పబడతాయి.

అగ్రానమీ-అవకాశము:

- గమన శీలత కలిగిన వ్యవసాయ విభాగం – అంటే వ్యవసాయ పనులను – ఎప్పుడు, ఎలాగా, ఎందుకు చేయాలి అన్న విషయం బాగా అర్థం చేసుకోవాలి.
- ఈ శాస్త్రం లో నేల – పంట-వాతావరణం – వాటి మధ్య అనుబంధం పంట దిగుబడుల పై వాటి ప్రభావం – సరిగ్గా అవగాహన చేసుకొని వ్యవసాయ పద్ధతులను కాలానుగుణం గా మార్పులు చేసుకొంటూ దిగుబడులు పెంచుకోవాలి.
- ఉదా:
    1. పంటను బట్టి రసాయన ఎరువుల మోతాదు నిర్ణయించుట, వేయు పద్ధతి, వేయు సమయం తెలుసుకోబడింది
    2. కలుపు నివారణ కు " గుల్మనాశినులు" వాటి ఎంపిక వేసే పద్ధతి, సమయం తెలుసుకోబడ్డాయి.
    3. పెద్ద ప్రాజెక్టుల నిర్మాణం వల్ల అనేక వేల ఎకరాలు నీటి ముంపు కు గురై చౌడు భూములు గా మారాయి. దీని వల్ల నీటి యాజమాన్య పద్ధతులను అభివృద్ధి చేసారు.

వ్యవసాయం – ఆవశ్యకత :

1. ప్రతి జీవి ముందుగా కావలసింది ఆహారం – ఈ ఆహారం పంటల నుండి, పశు సంపద నుండి పొందుచున్నాము.
2. జనాభా పెరుగుదల, సాగు భూమి తగ్గుదలను దృష్టి లో పెట్టుకొని ప్రస్తుతం వ్యవసాయాన్ని ప్రామాణిక విస్తీర్ణం లో, ప్రామాణిక కాలంలో , ప్రామాణిక పెట్టుబడులకు, అధిక దిగుబడులను పొందడానికి గల అవకాశాలను రూపొందించాలి.
3. ప్రస్తుతం వ్యవసాయాన్ని వాణిజ్య పరం గా చేయాలి. అంటే పంటకు పెట్టిన ఖర్చు, వచ్చిన నిఖార లాభాన్ని చూడాలి. సాధ్యమైనంతవరకు నూతన వ్యవసాయ పద్ధతులను అనుసరించి సాగు ఖర్చు తగ్గించుకుని నిఖార లాభాన్ని పెంచుకోవాలి.
4. పంట దిగుబడి తో బాటు నాణ్యత పెంచాలి.

భారత దేశ ఆర్థిక స్థితి – వ్యవసాయ రంగ ప్రాధాన్యత:

1. మానవాళికి కనీస అవసరాలైన ఆహారం, బట్ట, వసతి కలుగ జేస్తుంది.
2. వ్యవసాయం – దాని అనుబంధ పరిశ్రమ లలో 75 % జనాభా ఆధార పడి వుంది.
3. దేశ స్థూల జాతీయ ఉత్పత్తి లో 22 % వ్యవసాయం వల్ల లభిస్తోంది.

4. వ్యవసాయ ఆధారిత పరిశ్రమలకు ముడి సరుకు అందించును.
    - ఉదా: ప్రత్తి – బట్టల (జౌళి) పరిశ్రమ
    - చెరకు – చక్కర పరిశ్రమ
    - పొగాకు – సిగరెట్లు మొ .
    - గోగు – జ్యూట్ పరిశ్రమ
    - తేయాకు, కాఫీ, పట్టు పరిశ్రమ, లక్క పరిశ్రమ
5. వ్యవసాయానికి కావలసిన రసాయన ఎరువులు, పురుగు మందులు,శిలీంధ్ర నాశినులు , వ్యవసాయ పనిముట్లు తయారు చేయు పరిశ్రమలు అభివృద్ధి చెందుతున్నాయి.
6. దేశ జనాభా జీవన స్థాయిని పెంచుతున్నది .

<u>జాతీయ వ్యవసాయ పరిశోధనా సంస్థలు:</u>

మన దేశం లో భారతీయ వ్యవసాయ పరిశోధనా మండలి (I C A R) వ్యవసాయ విద్య, పరిశోధన , విస్తరణ కార్య క్రమాలకు ముఖ్య కేంద్రం. ఇండి న్యూ డిల్లీ లో నెలకొల్పబడినది. ఈ మండలి ఆధ్వర్యం లో స్థాపించ బడిన పరిశోధనా సంస్థలు:

1. I.A.R.I : ఇండియన్ అగ్రికల్చరల్ రీసెర్చ్ ఇనిస్టిట్యూట్, న్యూ డిల్లీ
2. C.A.R.I : సెంట్రల్ అగ్రికల్చరల్ రీసెర్చ్ ఇనిస్టిట్యూట్, ఫోర్ట్ బ్లెయిర్, అండమాన్
3. C.I.C.R : సెంట్రల్ ఇనిస్టిట్యూట్ ఫర్ కాటన్ రీసెర్చ్, నాగ పూర్, మహారాష్ట్ర
4. C.I.R.C.T : సెంట్రల్ ఇనిస్టిట్యూట్ ఆఫ్ రీసెర్చ్ కాటన్ టెక్నాలజీ, ముంబాయి
5. C.A.Z.R.I : సెంట్రల్ ఏరిడ్ జోన్ రీసెర్చ్ ఇనిస్టిట్యూట్, జోద్ పూర్, రాజస్థాన్
6. C.A.Z.H.I : సెంట్రల్ ఏరిడ్ జోన్ హార్టికల్చరల్ ఇనిస్టిట్యూట్, బికనీర్, రాజస్థాన్
7. C.I.T.H : సెంట్రల్ ఇనిస్టిట్యూట్ ఆఫ్ ట్రోపికల్ హార్టికల్చర్, లక్నో, ఉత్తరప్రదేశ్
8. C.I.S.H : సెంట్రల్ ఇనిస్టిట్యూట్ ఆఫ్ సబ్ ట్రోపికల్ హార్టికల్చర్, శ్రీ నగర్
9. C.P.R.I :సెంట్రల్ పొటాటో రీసెర్చ్ ఇనిస్టిట్యూట్, సిమ్లా, హిమాచల్ ప్రదేశ్
10. C.P.C.R.I : సెంట్రల్ ప్లాంటేషన్ క్రాప్స్ రీసెర్చ్ ఇనిస్టిట్యూట్, కాసర్ గాడ్, కేరళ
11. C.R.I.D.A : సెంట్రల్ రీసెర్చ్ ఇనిస్టిట్యూట్ ఆఫ్ డ్రైలాండ్ అగ్రికల్చర్, హైదరాబాద్, ఆంధ్రప్రదేశ్
12. C.T.R.I : సెంట్రల్ టొబాకో రీసెర్చ్ ఇనిస్టిట్యూట్, రాజమండ్రి, ఆంధ్రప్రదేశ్
13. C.R.R.I : సెంట్రల్ రైస్ రీసెర్చ్ ఇనిస్టిట్యూట్, కటక్, ఒరిస్సా
14. C.T.C.R.I :సెంట్రల్ ట్యూబర్ క్రాప్ రీసెర్చ్ ఇనిస్టిట్యూట్, తిరువనంతపురం, కేరళ
15. S.B.I : షుగర్ కేన్ బ్రీడింగ్ స్టేషన్, కోయంబత్తూర్, తమిళనాడు.
16. N.A.A.R.M : నేషనల్ అకాడమీ ఆఫ్ అగ్రికల్చరల్ రీసెర్చ్ మేనేజ్మెంట్, హైదరాబాద్, ఆంధ్ర ప్రదేశ్
17. D.O.R : డైరక్టరేట్ ఆఫ్ ఆయిల్ సీడ్స్ రీసెర్చ్, హైదరాబాద్, ఆంధ్ర ప్రదేశ్
18. D.R.R : డైరక్టరేట్ ఆఫ్ రైస్ రీసెర్చ్, హైదరాబాద్, ఆంధ్ర ప్రదేశ్
19. D.W.R : డైరక్టరేట్ ఆఫ్ వీట్ రీసెర్చ్, కర్నాల్, హర్యానా

అంతర్జాతీయ సంస్థలు:

1. **ICRISAT : ఇంటర్నేషనల్ క్రాప్స్ రీసెర్చ్ ఇనిస్టిట్యూట్ ఫర సెమి ఏరిడ్ ట్రాపిక్స్ , హైదరాబాద్, ఆంధ్ర ప్రదేశ్**
2. **I.R.R.I : ఇంటర్నేషనల్ రైస్ రీసెర్చ్ ఇనిస్టిట్యూట్, మనీలా, ఫిలిప్పైన్స్**
3. **I.I.T.I : ఇంటర్నేషనల్ ఇనిస్టిట్యూట్ ఆఫ్ ట్రోపికల్ అగ్రికల్చర్, నైజీరియా**
4. **I.I.M.I : ఇంటర్నేషనల్ ఇరిగేషస్ మానేజ్ మెంట్ ఇనిస్టిట్యూట్, శ్రీలంక**

ఆచార్య ఎన్.జి. రంగా వ్యవసాయ విశ్వవిద్యాలయ పరిశోధన మరియు విస్తరణ కేంద్రాలు

వ్యవసాయ వాతావరణ మండలాలు మరియు పరిశోధనా స్థానాలు	పరిశోధనాంశాలు
I ఉత్తరకోస్తా మండలం	
1. ప్రాంతీయ వ్యవసాయ పరిశోధనా స్థానం, అనకాపల్లి - 531 001, విశాఖపట్నం జిల్లా, ఫోన్ - 08924-223370	చెఱకు, చెఱకు ఆధారిత పంటల సరళి
2 వ్యవసాయ పరిశోధనా స్థానం, ఎలమంచిలి - 531 005, విశాఖపట్నం జిల్లా ఫోన్ - 08931-232441, సెల్ : 9848991206	నువ్వులు
3. వ్యవసాయ పరిశోధనా స్థానం, ఆముదాలవలస - 532 185, శ్రీకాకుళం జిల్లా, ఫోన్ - 08942-286270	గోగు, గోగు ఆధారిత పంటల సరళి
4. వ్యవసాయ పరిశోధనా స్థానం, విజయనగరం - 531 201 ఫోన్ - 08922-225983	సజ్జ, రాగి
5. వ్యవసాయ పరిశోధనా స్థానం, రాగోలు - 532 484, శ్రీకాకుళం జిల్లా, ఫోన్ - 08942-279836	వరి
II గోదావరి మండలం	
6. ప్రాంతీయ వ్యవసాయ పరిశోధనా స్థానం, మారుటేరు - 534 122, పశ్చిమగోదావరి జిల్లా, ఫోన్ - 08819-246283	వరి, వేసవి అపరాలు, నీటి మరియు నేలల యాజమాన్యం, మిశ్రమ వ్యవసాయం, కోతానంతర పంటల యాజమాన్యం
7. వ్యవసాయ పరిశోధనా స్థానం, పూళ్ళ-534 401, పశ్చిమగోదావరి జిల్లా, ఫోన్ - 08829-282498	ముంపు నీటికి అనువైన వరి
8. తేనెటీగల స్కీము, విజయరాయి, పశ్చిమగోదావరి జిల్లా. ఫోన్ - 08812-225689	తేనెటీగలు
9. నీటియాజమాన్యం స్కీము, ఉండి, పశ్చిమగోదావరి జిల్లా. ఫోన్ - 08816-222453	నీటియాజమాన్యం
10. వ్యవసాయ పరిశోధనా స్థానం, పెద్దాపురం - 533 437, తూర్పుగోదావరి జిల్లా, ఫోన్ - 08852-241853	తృణ ధాన్యాలు, అపరాలు, నూనె గింజలు
III కృష్ణా మండలం	
11. ప్రాంతీయ వ్యవసాయ పరిశోధనా స్థానం, లాం ఫారం, గుంటూరు - 522 034, ఫోన్ -0863-2524017	అపరాలు, ప్రత్తి, చిరుధాన్యాలు, నేలల యాజమాన్యం
12. వ్యవసాయ కళాశాల, బాపట్ల లోని స్కీములు వరి పరిశోధనా విభాగం, వ్యవసాయ కళాశాల, బాపట్ల - 522 101, ఫోన్ - 08643 - 225901	వరి
12ఎ. ఆంధ్రప్రదేశ్ నీటి యాజమాన్య పథకం, వ్యవసాయ కళాశాల, బాపట్ల - 522 101, ఫోన్ - 08643-225194	నీటి యాజమాన్యం, మురుగునీటి యాజమాన్యం.
12బి. ఉప్పునీటి పరిశోధనా పథకం, వ్యవసాయ కళాశాల, బాపట్ల - 522 101, ఫోన్ - 08643-225098	ఉప్పునీటి వినియోగం
12సి. పోస్ట్ హార్వెస్ట్ టెక్నాలజి సెంటర్, వ్యవసాయ కళాశాల, బాపట్ల - 522 101, ఫోన్ - 08643- 225180	వరి, అపరాలు, వేరుశనగ వ్యవసాయోత్పత్తుల సద్వినియోగం, వ్యవసాయ పనిముట్లు మరియు యంత్రాలు

13.	వ్యవసాయ పరిశోధనా స్థానం, జంగమహేశ్వరపురం - 522 415, గుంటూరు జిల్లా, ఫోన్-08649-248427	వరి, సోయాచిక్కుడు, ప్రత్తిలో విత్తనోత్పత్తి
14.	వ్యవసాయ పరిశోధనా స్థానం, అమరావతి- 522 020, గుంటూరు జిల్లా, ఫోన్ - 08645 - 255345	జీవన ఎరువులు
15.	వ్యవసాయ పరిశోధనా స్థానం, వుయ్యూరు - 521 165, కృష్ణాజిల్లా, ఫోన్ - 08676-233236	చెఱకు
16.	వ్యవసాయ పరిశోధనా స్థానం, మచిలీపట్నం - 521 002, కృష్ణాజిల్లా, ఫోన్ - 08672- 223266	ఉప్పునీటి భూముల్లో వరి
17.	వ్యవసాయ పరిశోధనా స్థానం, గరికపాడు - 521 175, కృష్ణాజిల్లా, ఫోన్ - 08654- 288245	అపరాలు, నూనెగింజలు, నీటి యాజమాన్యం
18.	వ్యవసాయ పరిశోధనా స్థానం, ఘంటసాల-521 133, కృష్ణాజిల్లా, ఫోన్ - 08671-254218	వరి మాగాణుల్లో అపరాలు
19.	వ్యవసాయ పరిశోధనా స్థానం, దర్శి - 523 247, ప్రకాశం జిల్లా, ఫోన్ - 08407 - 253248	చిరుధాన్యాలు, నూనెపంటలు, అగ్రోఫారెస్ట్రీ, భూమి, నీటి యాజమాన్యం
IV	**దక్షిణ మండలం**	
20.	ప్రాంతీయ వ్యవసాయ పరిశోధనా స్థానం, తిరుపతి - 517 502, చిత్తూరు జిల్లా, ఫోన్ - 0877 - 2248739	వేరుశనగ, నీటి యాజమన్యం, ఉష్ణ మండల అపరాలు
21.	వ్యవసాయ పరిశోధనా స్థానం, పెరుమాళ్ళపల్లె - 517 505, చిత్తూరు జిల్లా, ఫోన్ - 0877 - 2276240	చిరుధాన్యాలు, చెఱకు.
22.	వ్యవసాయ పరిశోధనా స్థానం, పలమనేరు	చిరుధాన్యాలు, వేరుశనగ
23.	వ్యవసాయ పరిశోధనా స్థానం, నెల్లూరు - 524 004, ఫోన్ - 0861-2327803	వరి
24.	వ్యవసాయ పరిశోధనా స్థానం, కావలి- 524 202, నెల్లూరు జిల్లా, ఫోన్: 08626-241528	అగ్రో ఫారెస్ట్రీ, వరి, నూనె గింజలు
25.	వ్యవసాయ పరిశోధనా స్థానం,పొదలకూరు - 524 345, నెల్లూరు జిల్లా ఫోన్ : 08621- 285279	జొన్న, తృణ ధాన్యాలు, పప్పు దినుసులు గడ్డి జొన్న
26.	వ్యవసాయ పరిశోధనా స్థానం, ఊటుకూరు- 516 003, కడప జిల్లా, ఫోన్ : 08562-259778	వరి, వేరు శనగ, కంది, ప్రొద్దు తిరుగుడు
V	**ఉత్తర తెలంగాణా మండలం**	
27.	ప్రాంతీయ వ్యవసాయ పరిశోధనా స్థానం, జగిత్యాల-505 327, కరీంనగర్ జిల్లా, ఫోన్ : 08724-277281	వరి, వేరుశనగ, నువ్వులు, పంటల విధానాలు, నీటి యాజమాన్యం
28.	వ్యవసాయ పరిశోధనా స్థానం, కరీంనగర్-505 002 ఫోన్ : 0878-2254280	మొక్కజొన్న
29.	వ్యవసాయ పరిశోధనా స్థానం, కునారం, శ్రీ రాంపూర్ (మం.) కరీంనగర్ (జిల్లా)-505 174. ఫోన్ నెం: 08728-200328	వరి, మొక్కజొన్న
30.	ప్రాంతీయ చెఱకు మరియు వరి పరిశోధనా స్థానం, రుద్రూరు- 503 188, నిజామాబాద్ జిల్లా, ఫోన్ : 08467-284024	చెఱకు, వరి
31.	వ్యవసాయ పరిశోధనా స్థానం, ఆదిలాబాద్ -504 002, ఫోన్ : 08732-255544, సెల్ : 9391248462	ప్రత్తి, జొన్న, వర్షాధార వరి, సోయాచిక్కుడు మెట్ట ఉద్యానవన పంటలు

32.	సీనియర్ సైంటిస్ట్ (ప్రత్తి), వ్యవసాయ పరిశోధనా స్థానం, ముథోల్ - 504 102, ఆదిలాబాద్ జిల్లా, ఫోన్ : 08752-244243	వర్షాధార ప్రత్తి
VI	మధ్య తెలంగాణా మండలం	
33.	ప్రాంతీయ వ్యవసాయ పరిశోధనా స్థానం, వరంగల్-506 007, ఫోన్ : 0870-2424337	వరి, అపరాలు, నీటియాజమాన్యం
34.	వ్యవసాయ పరిశోధనా స్థానం, మధిర-507 203, ఖమ్మం జిల్లా, ఫోన్ : 08749-274235	మాఘి జొన్న, అపరాలు
35.	వ్యవసాయ పరిశోధనా స్థానం, వైరా, ఖమ్మం జిల్లా, ఫోన్ - 08749-251803	విత్తనోత్పత్తి
36.	వ్యవసాయ పరిశోధనా స్థానం, బసంత్‌పూర్-మామిడిగి, న్యాల్‌కోల్ మండలం, జహీరాబాద్, మెదక్ జిల్లా, ఫోన్ -08451-280141	చిరు ధాన్యాలు, అపరాలు
37.	వ్యవసాయ పరిశోధనా స్థానం, నత్నాయిపల్లె-502313, మెదక్ జిల్లా, ఫోన్ నెం: 9959636529	చిరుధాన్యాలు, పంటల విధానాలు, నీటి యాజమాన్యం
VII	దక్షిణ తెలంగాణా మండలం	
38.	ప్రాంతీయ వ్యవసాయ పరిశోధనా స్థానం, పాలెం - 509 215, మహబూబ్‌నగర్ జిల్లా, ఫోన్ : 08540-221017, 228646	జొన్న, సజ్జ, అపరాలు, ఆముదం, ప్రొద్దు తిరుగుడు, వేరుశనగ పశుగ్రాసాలు
39.	వ్యవసాయ పరిశోధనా స్థానం, తాండూరు - 501 141, రంగారెడ్డి జిల్లా, ఫోన్ - 08411-299518, 9440939974	కంది, కుసుమ, రబీ జొన్న
40.	వ్యవసాయ పరిశోధనా స్థానం, కంపాసాగర్, మిర్యాలగూడ, నల్గొండ జిల్లా, ఫోన్ - 9396846643, 9440467091, 08689-238866	వరి, చిరుదాన్యాలు, అపరాలు, ఆముదం
41.	మొక్కజొన్న పరిశోధనా కేంద్రం హైద్రాబాద్, ఫోన్ - 040-27038498, 24018447	మొక్కజొన్న, పశుగ్రాస మొక్కజొన్న
42.	వ్యవసాయ పరిశోధనా సంస్థ, రాజేంద్రనగర్, హైద్రాబాద్ - 500 030 ఇందులోని స్కీములు	
42ఎ.	వరి విభాగం, ఫోన్ : 040-24015011-ఎక్స్‌టెన్షన్ : 411, 421	వరి
42బి.	సూక్ష్మ పోషక పదార్ధాల ప్రయోగశాల, ఫోన్ : 040-24015011 ఎక్స్‌టెన్షన్ : 413	సూక్ష్మపోషక పదార్ధాలు
42సి.	వ్యవసాయ వాతావరణ విభాగం, ఫోన్ : 040- 24016901 040-24015011 - ఎక్స్‌టెన్షన్ - 433	వ్యవసాయ వాతావరణం
42డి.	రేడియో ట్రేసర్ లేబొరేటరి, ఫోన్ : 040-24014404 040-24015011 - ఎక్స్‌టెన్షన్ - 412	రేడియో ఐసోటోప్‌ల సహాయంతో నేలలపై పరిశోధన
42ఇ.	వ్యవసాయ పనిముట్లు మరియు యంత్రాల విభాగం, ఫోన్ : 040-24018277	వ్యవసాయ పనిముట్లు మరియు యంత్రాలు
42ఎఫ్.	అగ్రోఫారెస్ట్రీ విభాగం, రాజేంద్రనగర్, హైద్రాబాద్ - 500 030, ఫోన్ : 040-24010116	అగ్రో ఫారెస్ట్రీ
42జి.	జీవ సాంకేతిక శాస్త్ర విభాగం, రాజేంద్రనగర్, హైద్రాబాద్ - 5000 030, 040-24015011 - ఎక్స్‌టెన్షన్ - 428	జీవ సాంకేతిక విషయాలు
42హెచ్.	మొక్కజొన్న కేంద్రం, రాజేంద్రనగర్	మొక్కజొన్న
42ఐ.	వ్యవసాయ సంబంధిత పక్షిశాస్త్ర విభాగం, పశువైద్య కళాశాల దగ్గర, రాజేంద్రనగర్, హైద్రాబాద్ - 500030 ఫోన్ నెం : 040-24015754, 040-24015011 - ఎక్స్‌టెన్షన్ - 420	వ్యవసాయ సంబంధిత పక్షులు

42జె.	సస్యరక్షణ మందుల అవశేషాల విభాగం, వ్యవసాయ కళాశాల, రాజేంద్రనగర్, హైద్రాబాద్-30, ఫోన్ నెం. 040-24015011 ఎక్స్‌టెన్షన్ - 378	సస్యరక్షణ మందుల అవశేషాలు
42కె.	కలుపు నివారణ పథకం, వ్యవసాయ కళాశాల, రాజేంద్రనగర్, హైద్రాబాద్ - 500 030, ఫోన్ నెం. 040- 24015011 - ఎక్స్‌టెన్షన్ - 367	కలుపు నివారణ
42ఎల్.	పంటల విధానాల పరిశోధనా పథకం, వ్యవసాయ కళాశాల, రాజేంద్రనగర్, హైద్రాబాద్ - 500 030 ఫోన్ నం. : 040-24017463, 040-24015011 - ఎక్స్‌టెన్షన్ 369	పంటల విధానాలు
42ఎం.	పుట్టగొడుగుల పెంపక విభాగం, ప్లాంట్ పాథాలజి డిపార్ట్‌మెంట్, వ్యవసాయ కళాశాల, రాజేంద్రనగర్ హైద్రాబాద్ - 500 030, ఫోన్ నెం. 040-24015011 - ఎక్స్‌టెన్షన్ -376	పుట్టగొడుగులు
42ఎన్.	ప్రాజెక్ట్ కో ఆర్డినేటర్, అఖిల భారత సమన్వయ గృహవిజ్ఞాన పరిశోధనా పథకం, పోస్ట్‌గ్రాడ్యుయేట్ అండ్ రీసెర్చ్ సెంటర్, రాజేంద్రనగర్, హైద్రాబాద్ - 500 030, ఫోన్ నెం. 040-24011263	గృహవిజ్ఞానం
42ఓ.	ప్రిన్సిపల్ సైంటిస్ట్ (అగ్రానమి), నీటి సాంకేతిక పరిజ్ఞాన కేంద్రం, వ్యవసాయ కళాశాల, రాజేంద్రనగర్, హైద్రాబాద్ - 500 030 ఫోన్ నెం. 040-24001445	నీటి సద్వినియోగం
42పి.	జీవనియంత్రణ ప్రయోగశాల, వ్యవసాయ కళాశాల, రాజేంద్రనగర్, హైద్రాబాద్ - 500 030 ఫోన్ నెం: 040 - 24015011 - ఎక్స్‌టెన్షన్ - 393	జీవనియంత్రణ పద్ధతిలో పురుగుల నివారణ
VIII	**తక్కువ వర్షపాత మండలం**	
43.	ప్రాంతీయ వ్యవసాయ పరిశోధనా స్థానం, నంద్యాల - 518 503, కర్నూలు జిల్లా, ఫోన్ : 08514-248264	వరి, ప్రత్తి, కొర్రలు, జొన్నలు, పొగాకు, వేరుశెనగ, ప్రొద్దుతిరుగుడు, శనగ, నీటి సద్వినియోగం, పశుగ్రాసాలు, విత్తనోత్పత్తి పరిజ్ఞానం
44.	వ్యవసాయ పరిశోధనా స్థానం, అనంతపురం-515 001, ఫోన్ : 08554-226408	మెట్టసేద్యం, చిరుధాన్యాలు, అపరాలు, వేరుశనగ, పశుగ్రాసాలు, పంటలు, వ్యవసాయ పనిముట్లు
45.	వ్యవసాయ పరిశోధనా స్థానం, రెడ్డిపల్లి-515 001, అనంతపురం జిల్లా, ఫోన్ : 08554-257239	నీటియాజమాన్యం, అపరాలు, వేరుశనగ
46.	వ్యవసాయ పరిశోధనా స్థానం, కదిరి-515 591, అనంతపురం జిల్లా, ఫోన్ : 08494-221180	వేరుశనగ
IX	**ఎత్తైన గిరిజన ప్రాంత మండలం**	
47.	ప్రాంతీయ వ్యవసాయ పరిశోధనా స్థానం, చింతపల్లి - 531 111, విశాఖపట్నం జిల్లా, ఫోన్ : 08937-238244	వరి, వలిశెలు, రాగి, మొక్కజొన్న, అల్లం, పైనాపిల్.
48.	వ్యవసాయ పరిశోధనా స్థానం, సీతంపేట-532 443, శ్రీకాకుళం జిల్లా, ఫోన్ : 08941-238303	గిరిజనుల సాంఘిక, ఆర్థిక అభివృద్ధి, వరి, పశుగ్రాసం

www.greencrossfoundation.in

ఆంధ్ర ప్రదేశ్ లోని వ్యవసాయ వాతావరణ మండలాలు:

ఆంధ్ర ప్రదేశ్ విస్తీర్ణము: 2,76,256 చ. కిమీ (5 వ స్థానం)

ఆంధ్ర ప్రదేశ్ లో ప్రాంతాలు : కోస్తా ఆంధ్ర (9 జిల్లాలు)

రాయల సీమ (4 జిల్లాలు)

తెలంగాణా (9 జిల్లాలు)

మొత్తం 23 జిల్లాలు

వాతావరణం , నేలలను బట్టి ఆంధ్ర ప్రదేశ్ ని 9 వాతావరణ మండలాలు గా విభజించారు అవి.

1. కృష్ణా మండలము
2. గోదావరి మండలము
3. ఉత్తరకోస్తా మండలము
4. దక్షిణ మండలము
5. ఉత్తర తెలంగాణా మండలము
6. మధ్య తెలంగాణా మండలము
7. దక్షిణ తెలంగాణా మండలము
8. తక్కువ వర్ష పాత మండలము
9. మిక్కిలి ఎత్తైన గిరిజన మండలము

1. కృష్ణా మండలము:

జిల్లాలు	కృష్ణా, గుంటూరు, ప్రకాశం
వర్ష పాతం, ఉష్ణోగ్రతలు	వర్షపాతం (మి. మీ) : 1020 -1220 అత్యధిక ఉష్ణోగ్రత (^{0}C) : 30 -35 అత్యల్ప ఉష్ణోగ్రత (^{0}C) : 21 -26
నేలలు	ఎర్ర నేలలు, ఆమ్ల నేలలు, ఒండ్రు నేలలు, తీర ప్రాంత ఇసుక నేలలు
పంటలు	వరి, జొన్న పెసర, మినుము , వేరుశెనగ, నువ్వులు, సెనగ, ప్రత్తి, మిరప, పొగాకు, పండ్లు, పూలు
సాగు నీటి సౌకర్యం	కృష్ణా నది, కాల్వలు
ప్రత్యేక సమస్యలు	సెప్టెంబరు,అక్టోబరు, నవంబరు నెలల్లో అల్ప పీడనం, అధిక వర్షాలు – మబ్బులు – చీడ పీడలు – మురుగు నీటి సమస్య, నీటి ముంపు సమస్య, ఉప్పు నేలలు
ముఖ్య పరిశోధనా స్థానము	ప్రాంతీయ వ్యవసాయ పరిశోధనా స్థానం, లాం ఫారం, గుంటూరు

2. గోదావరి మండలం:

జిల్లాలు	తూర్పు మరియు పశ్చిమ గోదావరి
వర్ష పాతం, ఉష్ణోగ్రతలు	వర్ష పాతం (మి.మీ) 830 – 1120 అత్యధిక ఉష్ణోగ్రత (^{0}C) : 30 -35 అత్యల్ప ఉష్ణోగ్రత (^{0}C) : 18 -23
నేలలు	ఒండ్రు మట్టి, ఎర్ర నేలలు, తీర ప్రాంత ఇసుక నేలలు
పంటలు	వరి (ధాన్యాగారం), చెరకు, ప్రత్తి, మిరప వేరుశెనగ, కొబ్బరి, పండ్లు, పువ్వుల తోటలు
సాగునీటి సౌకర్యం	గోదావరి (కాలువలు)
ప్రత్యేక సమస్యలు	కృష్ణా మండల సమస్యలే ఈ ప్రాంతపు సమస్యలు
ముఖ్య పరిశోధనా స్థానము	ప్రాంతీయ వ్యవసాయ పరిశోధనా స్థానము, మారుటేరు, పశ్చిమ గోదావరి జిల్లా

3. ఉత్తరకోస్తా మండలము:

జిల్లాలు	శ్రీకాకుళం, విజయనగరం, విశాఖ పట్నం
వర్ష పాతం, ఉష్ణోగ్రతలు	వర్ష పాతం (మి.మీ) 1020 -1220 అత్యధిక ఉష్ణోగ్రత (^{0}C) : 30.3 – 35.6 అత్యల్ప ఉష్ణోగ్రత (^{0}C) : 20.6 – 26.0
నేలలు	ఎర్ర నేలలు , ఆమ్ల నేలలు
పంటలు	వరి, సజ్జ, రాగి, పెసర, మినుము, జనుము, నువ్వులు, వేరుశెనగ, మామిడి, జీడి మామిడి
సాగు నీటి సౌకర్యం	నాగావళి, వంశధార,శారదా నదులు,చెరువులు, బావులు
ప్రత్యేక సమస్యలు	అనిశ్చిత నీటి వసతి
ముఖ్య పరిశోధనా స్థానము	ప్రాంతీయ వ్యవసాయ పరిశోధనా స్థానము, అనకాపల్లి

4. దక్షిణ మండలం

జిల్లాలు	చిత్తూరు, నెల్లూరు, కడప
వర్ష పాతం, ఉష్ణోగ్రతలు	వర్ష పాతం (మి.మీ) : 650 – 1150 అత్యధిక ఉష్ణోగ్రత (^{0}C) : 31.3 – 37.3 అత్యల్ప ఉష్ణోగ్రత (^{0}C) : 17.0 – 25.6
నేలలు	ఎర్ర గరప నేలలు, తక్కువ లోతైన రేగడి నేలలు
పంటలు	వరి, జొన్న, రాగి, సజ్జ, వేరుశెనగ, పొగాకు, చెరకు
సాగునీటి సౌకర్యం	కాలువలు, (పెన్నా నది), చెరువులు, బావులు
ప్రత్యేక సమస్యలు	వర్ష పాత అనిశ్చితి, నేల కోత, తేలిక నేలలు (నీటి నిల్వ సామర్ధ్యం తక్కువ)
ముఖ్య పరిశోధనా కేంద్రం	ప్రాంతీయ వ్యవసాయ పరిశోధనా స్థానం, తిరుపతి, చిత్తూరు జిల్లా

5. ఉత్తర తెలంగాణా మండలము:

జిల్లాలు	కరీం నగర్, నిజామా బాద్, ఆదిలాబాద్
వర్ష పాతం, ఉష్ణోగ్రతలు	వర్ష పాతం (మి. మీ) : 950 – 1160 అత్యధిక ఉష్ణోగ్రత (^{0}C) : 30.3 – 37.0 అత్యల్ప ఉష్ణోగ్రత (^{0}C) : 15.6 – 24.0
నేలలు	ఎర్ర నేలలు, (ఇసుక, చల్కా నేలలు, లోతైన ఎర్ర చల్కాలు) , అతి లోతైన నల్ల రేగళ్ళు, ఆమ్ల నేలలు
పంటలు	వరి, జొన్న, మొక్క జొన్న, గోధుమలు, కంది, పెసర, సోయా చిక్కుడు, నూనె గింజలు, ప్రత్తి, కూరగాయలు
సాగునీటి సౌకర్యం	శ్రీ రాం సాగర్ ప్రాజెక్టు, కడెం ప్రాజెక్టు, చెరువులు, బావులు
ప్రత్యేక సమస్యలు ముఖ్య పరిశోధనా స్థానము	ఈశాన్య ఋతు పవనాల వల్ల వర్షం ఆలస్యం గా పడటం వల్ల మొదటి రెండు పంటలు పప్పు దినుసులు పండించిన తర్వాత "మాఘి"జొన్న వేస్తారు. ప్రాంతీయ వ్యవసాయ పరిశోధనా స్థానము, జగిత్యాల, కరీం నగర్

6. మధ్య తెలంగాణా మండలము

జిల్లాలు	వరంగల్, ఖమ్మం, మెదక్
వర్ష పాతం, ఉష్ణోగ్రతలు	వర్ష పాతం (మి.మీ) : 905 -1160 మి మీ అత్యధిక ఉష్ణోగ్రత (^{0}C) : 30.3 – 37.0 అత్యల్ప ఉష్ణోగ్రత (^{0}C) : 15.6 -24.0
నేలలు	ఎర్ర నేలలు,(ఇసుక నేలలు, చల్కా భూములు, లోతైన ఎర్ర చల్కాలు), మామూలు నుండి లోతైన నల్ల రేగళ్ళు , ఆమ్లత్వ ఎర్ర నేలలు , అధిక విస్తీర్ణం లో అడవులు ఉన్నాయి.
పంటలు	వరి, జొన్న, మొక్క జొన్న, గోధుమ, కంది, పెసర, నూనె గింజలు, ప్రత్తి, కూరగాయలు
ప్రత్యేక సమస్యలు	ఖమ్మం, వరంగల్ ఆగ్నేయ ప్రాంతాల్లో ఈశాన్య ఋతు పవన వర్షాలు ఆలస్యం గా పడటం వల్ల మొదటి రెండు పంటలు పప్పు దినుసులు పండించి తర్వాత "మాఘీ జొన్న" పండించ వలసి వుంటుంది.
నీటి సౌకర్యం	కడెం ప్రాజెక్టు, చెరువులు (రామప్ప, పాకాల), బావులు
ముఖ్య పరిశోధనా స్థానం	ప్రాంతీయ వ్యవసాయ పరిశోధనా స్థానం, వరంగల్, వరంగల్ జిల్లా

7. దక్షిణ తెలంగాణా మండలము:

జిల్లాలు	మహబూబ్ నగర్, నల్గొండ, రంగారెడ్డి (హైదరాబాద్ సహా)
వర్ష పాతం, ఉష్ణోగ్రతలు	వర్ష పాతం (మి.మీ) : 695 – 910 అత్యధిక ఉష్ణోగ్రత (^{0}C) : 28.0 – 33.6 అత్యల్ప ఉష్ణోగ్రత (^{0}C) : 18.0 – 23.3
నేలలు	ఎర్ర నేలలు, నేల పై పొర – చల్కా రకం, మండలం పశ్చిమ సరిహద్దులలో మామూలు నుండి ఎక్కువ లోతు గల నల్ల రేగడి నేలలు
పంటలు	జొన్న, సజ్జ, వరి, రాగి, గోధుమ, వేరుశెనగ, కుసుమ, ఆముదాలు,(దేశం లో 40 % ఆముదాలు ఈ మండలం లోనే పండుతాయి), కంది
సాగు నీటి సౌకర్యం	నాగార్జున సాగర్ (ఎడమ కాలువ) – 2 లక్షల హెక్టేర్లు , చెరువులు, బావులు
ప్రత్యేక సమస్యలు	అనిశ్చిత వర్ష పాతం, జింకు, భాస్వర, నత్రజని లోపం, వరి పంటకు ఉల్లికోడు, సెప్టెంబర్, అక్టోబర్ నెలల్లో అధిక వర్ష పాతం
ప్రధాన పరిశోధనా స్థానం	ప్రాంతీయ వ్యవసాయ పరిశోధనా స్థానం, పాలెం, మహబూబ్ నగర్ జిల్లా

8. తక్కువ వర్ష పాత మండలము

జిల్లాలు	కర్నూలు, అనంత పూర్
వర్ష పాతం, ఉష్ణోగ్రతలు	వర్ష పాతం (మి.మీ) : 515 – 745 అత్యధిక ఉష్ణోగ్రత (^{0}C) : 31.3 -34.0 అత్యల్ప ఉష్ణోగ్రత (^{0}C) : 18.0 – 26.3
నేలలు	ఎర్ర మట్టి నేలలు, ఎర్ర గరప నేలలు, ఎర్ర ఇసుక నేలలు, తక్కువ లోతైన నల్ల రేగడి నేలలు, అతి తక్కువ లోతైన నల్ల రేగడి నేలలు
పంటలు	జొన్న, సజ్జ, కొర్ర, రాగి, వేరుశెనగ, ప్రత్తి, వరి, కంది,
సాగు నీటి సౌకర్యం	తుంగ భద్ర (KC కెనాల్) కాలువలు , చెరువులు, బావులు
ప్రత్యేక సమస్యలు	అనంత పురం నేలలు నిస్సార మైనవి. నీటి నిల్వ సామర్ధ్యం తక్కువ . అనిశ్చిత వర్ష పాతం, తీవ్ర క్షామ పరిస్థితులు
ప్రధాన పరిశోధనా స్థానం	ప్రాంతీయ వ్యవసాయ పరిశోధనా స్థానం, నంద్యాల, కర్నూలు జిల్లా

9. ఎత్తైన మరియు గిరిజన మండలం:

జిల్లాలు	శ్రీకాకుళం, విశాఖ పట్నం, తూర్పు గోదావరి, ఖమ్మం, ఆదిలాబాద్
వర్ష పాతం, ఉష్ణోగ్రతలు	వర్ష పాతం (మి.మీ) :1195 అత్యధిక ఉష్ణోగ్రత (^0C) : అత్యల్ప ఉష్ణోగ్రత (^0C) :
నేలలు	ఇసుక నేలలు, ఎర్ర నేలలు, అటవీ భూములు
పంటలు	చిరు ధాన్యాలు, కంది, ప్రత్తి, అనేక రకాల దుంపలు,వలిసెలు , అరటి, కాఫీ, తేయాకు, కోకో, మిరియాలు, జీడి మామిడి, అటవీ సంపదలైన తేనె, కుంకుడు, బంక , చారపప్పు, గొర్రెల పెంపకం, పట్టు పరిశ్రమ
ప్రత్యేక సమస్యలు	"పోడు వ్యవసాయం "
ప్రత్యేకతలు	ఇక్కడ నివసించే ప్రజలు ఎక్కువ గా గిరిజనులు . అరణ్యాలు, పర్వతాలు ఎక్కువ అత్యధిక వర్ష పాతం (సగటున) 1400 మి. మీ సముద్ర మట్టానికి 1000 మీటర్లు ఎత్తులో ఉంటుంది.
ప్రధాన పరిశోధనా స్థానం	ప్రాంతీయ పరిశోధనా స్థానం, చింత పల్లి

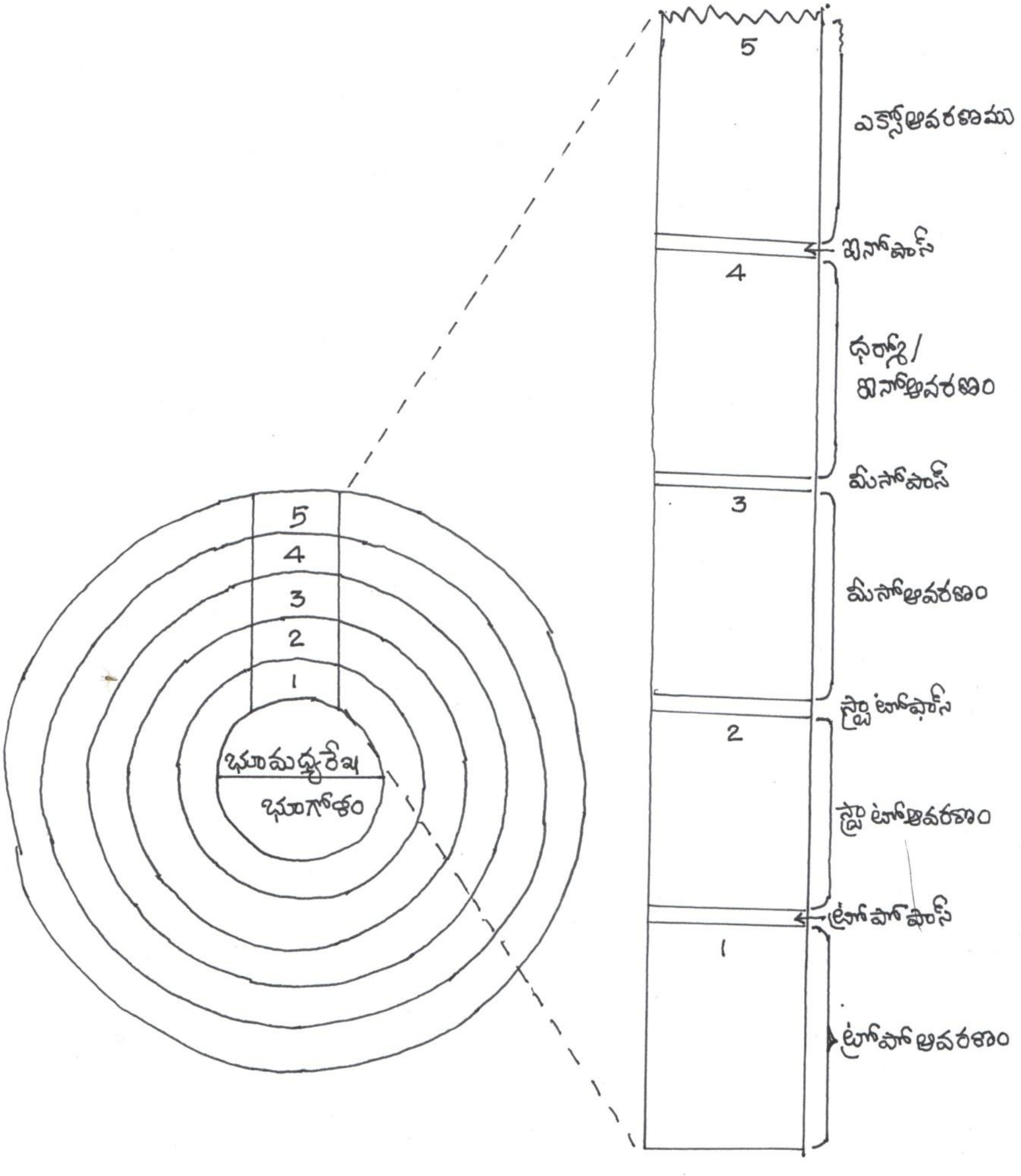
<u>భూమి – వాతావరణం:</u>

- భూమి దీర్ఘ వృత్తాకారం లో ఉంటుంది.
- భూమి చుట్టూ గాలి వాతావరణం ఉంటుంది.
- భూమి చుట్టూ ఉన్న గాలికి రంగు, రుచి, వాసన లేని భౌతిక మిశ్రమము (అంటే రసాయనిక చర్యలు వుండవు)
- భూమి చుట్టూ గల గాలికి – కదలిక, సంకోచ వ్యాకోచాలు ఉంటాయి.
- నేల నుండి ఎత్తు పెరుగుచున్న కొలది వాతావరణం లో వాయు సాంద్రత తగ్గును (భూమి నుండి 6.5 కి.మీ లలో సగం వాతావరణ సాంద్రత ఇమిడియున్నది .
- వాతావరణం చాలా వాయువుల మిశ్రమం. వాయువులతో బాటు గాలిలో ఘన, ద్రవ పదార్థాలు (ఏరోసాల్స్) వుంటాయి.
- వాతావరణ క్రింది భాగం లో అసంఖ్యాకం గా ధూళి కణాలు, పొగ రేణువులు, సముద్రపు ఉప్పు, పుప్పొడి(పోలెన్) మొదలైనవి ఉంటాయి.ఇవి సూర్య కాంతి ని శోషించి, వెదజల్లుటలో ముఖ్య పాత్ర వహించును.

<u>వాతావరణ నిర్మాణ స్వరూపము:</u>

వాతావరణాన్ని గాలి సాంద్రత, ఎత్తు ను బట్టి ఉష్ణోగ్రతల మార్పులను బట్టి ఈ క్రింది ఆవరణములు గా విభజించారు.

1. ట్రోపో ఆవరణము
2. స్ట్రాటో ఆవరణము
3. మీసో ఆవరణము
4. థర్మో/అయినో ఆవరణము
5. ఎక్సో ఆవరణము



(పటం - 1) వాతావరణ నిర్మాణ స్వరూపం

1.ట్రోపో ఆవరణము:

- **భూమి కి దగ్గరలో ఉన్న ఆవరణము**
- **అక్షాంశము ను బట్టి భూమి నుండి 8 – 18 కి మీ ఎత్తు ఉండును.(భూమధ్య రేఖ వద్ద 14 కిమీ , ధ్రువాల వద్ద 7 – 8 కిమీ మందం ఉండును) .**
- **ప్రదేశాన్ని బట్టి, సీజన్ బట్టి ఈ ఆవరణము ఎత్తు మారుచుండును.**
- **వివిధ రకాల మేఘాలు, తుఫానులు, ఉరుములతో కూడిన వర్షాలు, వ్యతిరేక తుఫానులు ఈ ఆవరణం లో నే సంభవించును**

- నీరు ఆవిరి రూపం లో ఉండును.
- గాలి తీవ్రత ఎత్తు పెరిగే కొలది పెరుగును.
- ఉష్ణోగ్రత ఎత్తు పెరిగే కొలది తగ్గును (6.5 ^{0}C/కి.మీ లేదా 3.6 ^{0} C/1000')
- 75 % వాయువులు, తేమ, ధూళి కణములు 13 కి.మీ ఎత్తు లోనే ఉండును.
- వాతావరణం లో గాలి సూర్య కిరణాలను శోషించడం వల్ల ఈ ఆవరణం క్రింది నుండి వేడెక్కును (terrestrial radiation)
- ట్రోపా పాజ్ – ట్రోపో మరియు స్ట్రాటో ఆవరణములకు వేరుచేయు సన్నని పొర – గాలిలో కదలిక లేక పోవడం ముఖ్యాంశం

2.స్ట్రాటో ఆవరణము:

- ఇది భూమి నుండి (20-55 కి.మీ) వరకూ ఉండును.
- కాంతి, రసాయన చర్యలకు ముఖ్య కేంద్రము
- ఎత్తు పెరిగే కొలది ఉష్ణోగ్రత పెరుగును
- ఈ ఆవరణ పై భాగం లో గల ఉష్ణోగ్రత భూమి దగ్గరలో గల ఉష్ణోగ్రతకు దగ్గర లో ఉండును.
- ఉష్ణోగ్రత సంవాహకము తక్కువ. గాలి కదలికలు అధికము.
- ఈ ఆవరణం లో 'ఓజోన్" పొర సూర్య కాంతి లో నున్న అతి నీల లోహిత కిరణాలను శోషింప జేయును.

3.మీసో ఆవరణము / ఓజోన్ ఆవరణము:

- భూమి నుండి 30-60 కి మీ మధ్య ఓజోన్ పరిమాణము గరిష్టము గా యుండును. ఈ ఓజోన్ సూర్య కిరణము లలోని అతి నీల లోహిత కిరణాలను శోషించి ప్రాణి కోటిని రక్షిస్తుంది.
- ప్రతి కిలోమీటరుకు 50 ^{0} C చొప్పున ఉష్ణోగ్రత పెరిగి అధిక ఉష్ణోగ్రతలు నమోదు అవుతాయి.
- రసాయన చర్యలు అధికం గా జరగడం వల్ల దీనిని "కీమో ఆవరణము" అంటారు.

4.ఐనో ఆవరణము / థర్మో ఆవరణము:

- భూమి నుండి 80 కి మీ ఎత్తులో ఉండి 400 కి మీ ఎత్తు వరకు వ్యాపించి ఉండును.
- ఈ ఆవరణము లోని వాతావరణము పాక్షికం గా అయాన్ శక్తి కలిగి వుండడం వల్ల " ఐనో ఆవరణము" అంటారు. స్పష్టమైన అయాన్ పొరలు వుంటాయి.
- 80 – 140 కి మీ మధ్య "థర్మో ఆవరణము" గా పిలుస్తారు
- ఓజోన్ పై భాగం లో ఉష్ణోగ్రత తగ్గును.
- రేడియో తరంగాలను పరావర్తనం చేసే స్వభావం వలన దూర ప్రాంతాలకు సమాచారం అందజేయ బడుతుంది. కాని తక్కువ తరంగ దైర్ఘ్యం గల టెలివిజన్ తరంగాలను మాత్రం పరావర్తనం చెందించ లేదు.

5.ఎక్సో వరణము:

- భూ వాతావరణపు అత్యున్నత పై పొరను " ఎక్సో ఆవరణము" అందురు.
- వాతావరణం లో అణువుల సాంద్రత తక్కువ గాబట్టి అణువుల మధ్య సంఘటన తక్కువ.
- ఉదజని, హీలియం వాయువులు ఎక్కువ
- భూమి నుండి 400-1000 కిమీ మధ్య విస్తరించి ఉండును.

ఎక్సో ఆవరణం	• భూ వాతావరణపు అత్యున్నత పై పొరను "ఎక్సో ఆవరణము" అందురు. • వాతావరణంలో అణువుల సాంద్రత తక్కువ గా బట్టి అణువుల మధ్య సంఘటనలు తక్కువ. • ఉదజని, హీలియం వాయువులు ఎక్కువ. • భూమి నుండి 400-1000 కి.మీ. మధ్య విస్తరించి యుండును.
థర్మో/ ఐనో ఆవరణం	• వాతావరణం పాక్షికంగా అయానిక శక్తి కలిగి వుండడం వల్ల "ఐనో ఆవరణం" అంటారు. స్పష్టమైన అయాన్ పొరలుంటాయి. • 80-140 కి.మీ. థర్మో ఆవరణంగా పిలుస్తారు. • ఉష్ణోగ్రత పెరుగుదల చాలా ఎక్కువ (2000°C) • రేడియో తరంగాలను పరావర్తనం చేసే స్వభావం వలన దూర ప్రాంతాలకు సమాచారం అందచేయబడుతుంది. కాని తక్కువ తరంగదైర్ఘ్యం గల టెలివిజన్ తరంగాలను మాత్రం పరావర్తనం చెందించలేదు.
మీసో ఆవరణం	• భూమి నుండి 30-60 కి.మీ. ఎత్తుండును. • ప్రతి కిలోమీటరుకి 50°C చొప్పున ఉష్ణోగ్రత పెరుగును. • రసాయనిక చర్యలు అధికంగా జరగడం వలన దీనిని "కీమో ఆవరణం" అంటారు. •
ఓజోన్ పొర	
	• భూమి నుండి 20-55 కి॥ మీ॥ వరకూ ఉండును. • కాంతి రసాయనిక చర్యలకు ముఖ్య కేంద్రం (ఓజోన్ తయారగును) • ఓజోన్ పొర సూర్యకాంతిలో ఉన్న "అతి నీలలోహిత కిరణాలు" శోషించును. కనుక భూమిపైనున్న ప్రాణికోటికి హాని కలుగదు. • ఎత్తు పెరిగే కొలది ఉష్ణోగ్రత పెరుగును. • మేఘాలు, ధూళి కణాలు, తేమ ఏ మాత్రం వుండవు. • వాతావరణంలో గాలి కదలిక చాల తక్కువ.
ట్రోపో ఆవరణం	• భూమికి దగ్గరలో వున్న ఆవరణము. భూమి నుండి 8-18 కి.మీ. ఎత్తుండును. (ఈ ఎత్తు భూమధ్యరేఖ వద్ద 14 కి.మీ; ధృవాల వద్ద 7-8 కి.మీ. ఉండును). ఎత్తు ఆప్రదేశ అక్షాంశము, సీజన్ బట్టి మారుచుండును. • 1/2-3/4 సాంద్రత గల గాలి ఈ ఆవరణంలోనే వుండును. • మేఘాలు, తుఫానులు, ఉరుములతో కూడిన వర్షాలు ఈ ఆవరణంలోనే సంభవించును. • గాలి తీవ్రత ఎత్తు పెరిగే కొలది పెరుగును. • ఉష్ణోగ్రత ఎత్తు పెరిగే కొలది తగ్గును (6.5°C/కి.మీ. లేదా 3.6°F/1000') • నీరు ఆవిరి రూపంలో ఉండును. • వాతావరణంలో గాలి సూర్యకిరణాలను శోషించడం వల్ల ఈ ఆవరణం క్రింద నుండి వేడెక్కును.
భూమి	

(పటం-1A) వాతావరణ నిర్మాణ స్వరూపము.

వాతావరణం లో గల ముఖ్య వాయువులు:

వాయువు	ఘనపరిమాణం %	బరువు %
నత్రజని (NITROGEN)	78.09	75.53
ప్రాణ వాయువు (OXYGEN)	20.95	23.13
ఆర్గాస్ (ORGAN)	0.93	1.28
బొగ్గుపులుసు వాయువు (CO2)	0.03	0.06
మొత్తం	100.00	100.00

వాతావరణ స్థితి – శీతోష్ణ స్థితి

వాతావరణ స్థితి	శీతోష్ణ స్థితి
1. నిర్దేశించిన చోట (చిన్న ప్రాంతాలకు అనగా గ్రామం , పట్టణం) నిర్ణీత కాలం లో వాతావరణ మార్పులను "వాతావరణ స్థితి" అంటారు. ఉదా: నెలిపర్తి గ్రామం లో 01-06-11 తేదీన మధ్యాహ్నం 2 గంటలకు గాలి ఉష్ణోగ్రత 32 ^{0} C ఉన్నది. 2. కాలావధి రోజులో భాగం కాని, రోజు గాని ఉంటుంది. 3. ఒకే విధమైన వాతావరణ విలువలు కలిగిన వివిధ ప్రాంతాలు ఒకే వాతావరణ స్థితి ని కలిగి ఉంటాయి. 4. పంట పెరుగుదల, దిగుబడి, నిర్ణీత కాలం లో ఉండే వాతావరణ నిర్ణయిస్తుంది. 5. వివిధ వాతావరణ అంశాలను (ఉష్ణోగ్రత, వర్షపాతం, గాలిలో తేమ శాతం) అంకెలలో తెలుపుతారు. 6. ప్రతికూల వాతావరణ పరిస్థితులలో స్వల్పకాలిక ప్రత్యామ్నాయ ప్రణాళిక లను చేపట్టవచ్చు. ఉదా:రోజు వారీ ఉష్ణోగ్రతలు అధికం గా ఉన్నపుడు భాష్పోత్సేకాన్ని తగ్గించే కొన్ని రసాయనాలను పంటల పై పిచికారీ చేయవచ్చు.	1. భూమి ఉపరితలం మీద పెద్ద ప్రాంతాల్లో(రాష్ట్రాలు, ఆవరణాలు) ఎక్కువ కాలావధుల్లో శీతోష్ణస్థితులను శీతోష్ణస్థితి అంటారు ఉదా: ఆంధ్ర ప్రదేశ్ లో శీతాకాలం లో ఉష్ణోగ్రతలు తక్కువ గా ఉండును 2. కాలావధి ఒక సీజస్ గాని, ఒక సంవత్సరం గాని ఉంటుంది. 3. ఒకే విధమైన శీతోష్ణ విలువలు కలిగిన వివిధ ప్రాంతాలు వేర్వేరు శీతోష్ణ స్థితులను కలిగి ఉంటాయి 4. పంటల ఎన్నిక ఆ ప్రాంత శీతోష్ణ స్థితి ని బట్టి నిర్ణయించ బడును. 5. వివిధ వాతావరణ అంశాలను సగటు అంకెలలో తెలుపుతారు (ఉదా: కృష్ణా వ్యవసాయ మండలం లో సగటు వర్షపాతం 1100 మి మీ 6. దీర్ఘ కాలిక వ్యవసాయ ప్రణాళికలకు ఉపయోగించ వచ్చు. ఉదా కోస్తా ప్రాంతాల్లో గాలిలో తేమ శాతం అధికం కాబట్టి కొబ్బరి, పామాయిల్ మొక్కలను పెంచ వచ్చు.

వాతావరణ మూలకాలు:

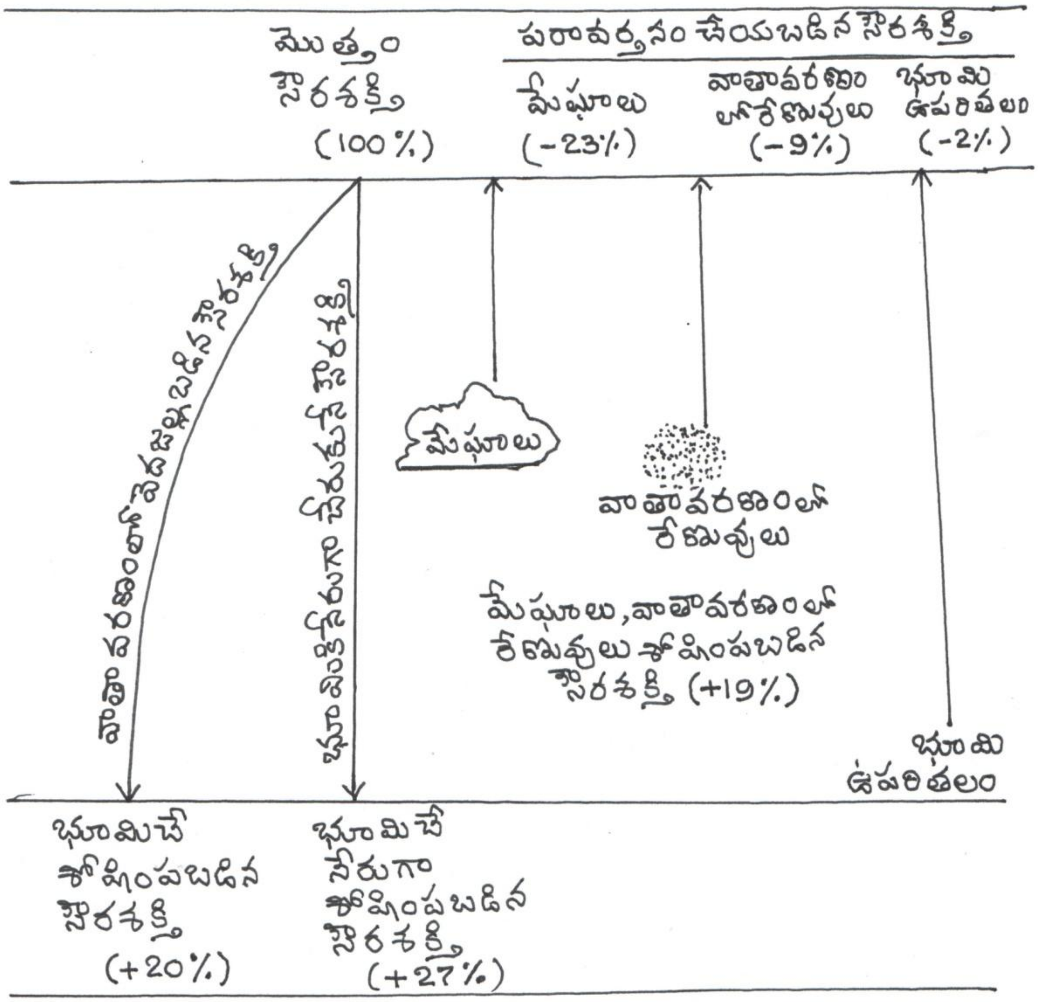
ఒక ప్రదేశం యొక్క భౌతిక వాతావరణ పరిస్థితి వర్ణించాలంటే ఈ క్రింది వాతావరణ మూలకాలను అధ్యయనం చేయాలి.

1. సౌర వికిరణం (SOLAR RADIATION)
2. గాలి ఉష్ణోగ్రత (AIR TEMPERATURE)
3. వాతావరణ పీడనము (ATMOSPHERIC PRESSURE)
4. గాలి చలనం (WIND)
5. సాపేక్ష ఆర్ద్రత (RELATIVE HUMIDITY)
6. భాష్పీ భవనం (EVAPORATION)
7. వర్ష పాతం (RAIN FALL)

1. సౌర వికిరణం:

- సూర్యుని నుండి భూమి పైకి వచ్చే విద్యుదస్కాంత తరంగాలు యానకం లేకుండా వికిరణం చెందడాన్ని "సౌర వికిరణం" అంటారు.
- భూమికి సూర్యునికి మధ్య గల వాతావరణం ప్రత్యక్షం గా సౌర వికిరణం చేత వేడి చేయబడదు. అనగా సౌర శక్తి నేరుగా భూమి చేత శోషింప బడి ఉష్ణ శక్తి గా మార్పు చెందడం వల్ల భూమి ఉష్ణోగ్రత పెరుగుతుంది.
- భూమి ఉష్ణోగ్రత పెరిగినప్పుడు- ఉష్ణ శక్తి నేల ఉపరితలం నుండి వాతావరణం లోని కి పరావర్తనం చెందుతుంది. దీనినే "భౌమ వికిరణం" లేదా "terrestrial radiation" అంటారు.దీని వల్ల భూ ఉపరితలానికి దగ్గర గల గాలి వేడెక్కుతూ పై పొరలకు ఉష్ణ శక్తి అందించ బడుతుంది.
- మొత్తం సౌర వికిరణం లో కొంత శోషించ బడి, మరి కొంత పరావర్తనం చెందుతుంది. ఈ క్రింది పటము లో వివరాలు ఇవ్వబడినవి

శోషించ బడే వికిరణ శక్తి	పరావర్తనం చెందిన వికిరణ శక్తి
1. నీటి ఆవిరి, మేఘాలు, గాలిలో రేణువుల చేత శోషించ బడినది (+19%) 2. భూమికి నేరుగా చేరు సౌర శక్తి లో శోషించ బడునది (+27%) 3. వాతావరణం లో వెదజల్లబడిన సౌర శక్తి లో శోషింప బడునది (+20%)	1. మేఘాల చేత పరావర్తనం చేయబడిన సౌర శక్తి (-23%) 2. గాలి లో అనేక రకాల రేణువుల వల్ల పరావర్తనం చేయబడిన సౌర శక్తి (-9%) 3. భూమి ఉపరితలం చే పరావర్తనం చేయబడిన సౌర శక్తి (-2%)
శోషించ బడిన సౌర శక్తి మొత్తం (+66%)	పరావర్తనం గావింప బడిన సౌర శక్తి మొత్తం (-34%)



(పటం-2) మొత్తం సౌరశక్తిలో శోషింపబడు, పరావర్తనం చెందబడు సౌరశక్తి

శోషింపబడిన సౌరశక్తి = 20 + 27 + 19 = 66%

పరావర్తన సౌరశక్తి = 23 + 9 + 2 = 34%

సౌర శక్తి- మొక్కలకు గల ఆవశ్యకత:

- **సౌర శక్తి – వెలుతురూ (కాంతి) తో బాటు ఉష్ణ శక్తినిస్తుంది. కాంతి మరియు ఉష్ణ శక్తి రెండూ మొక్కలకు అవసరమే.**
- **మొక్కలలో గల ఆకు పచ్చని పత్రహరితము, నేల నుండి నీరు, సూర్యుని నుండి కాంతిని గ్రహించి కిరణజన్య సంయోగం ద్వారా పిండి పదార్థాలను తయారు చేసుకుంటుంది.**
- **విత్తనాలు మొలకెత్తి, పెరుగుదలకు, పుష్పించడానికి ఫలాలు ఏర్పడడానికి కాంతి, ఉష్ణ శక్తి అవసరం.**
- **మొక్కలలో జరుగు అనేక జీవ రసాయన ప్రక్రియలలో అనేక ఎంజైములు అవసరము – ఈ ఎంజైములు పని చేయుటకు ఉష్ణ శక్తి అవసరం.**

కాంతి యొక్క గుణాలు – వాటి ప్రభావం మొక్కలపై ఎలా వుంటుంది – ఈ క్రింద వివరించ బడినది.

కాంతి యొక్క గుణాలు:

1. కాంతి తీక్షణత (INTENSITY)
2. కాంతి తరంగ దైర్ఘ్యం, రంగు (QUALITY)
3. కాంతి కాలావధి (DAY LENGTH)

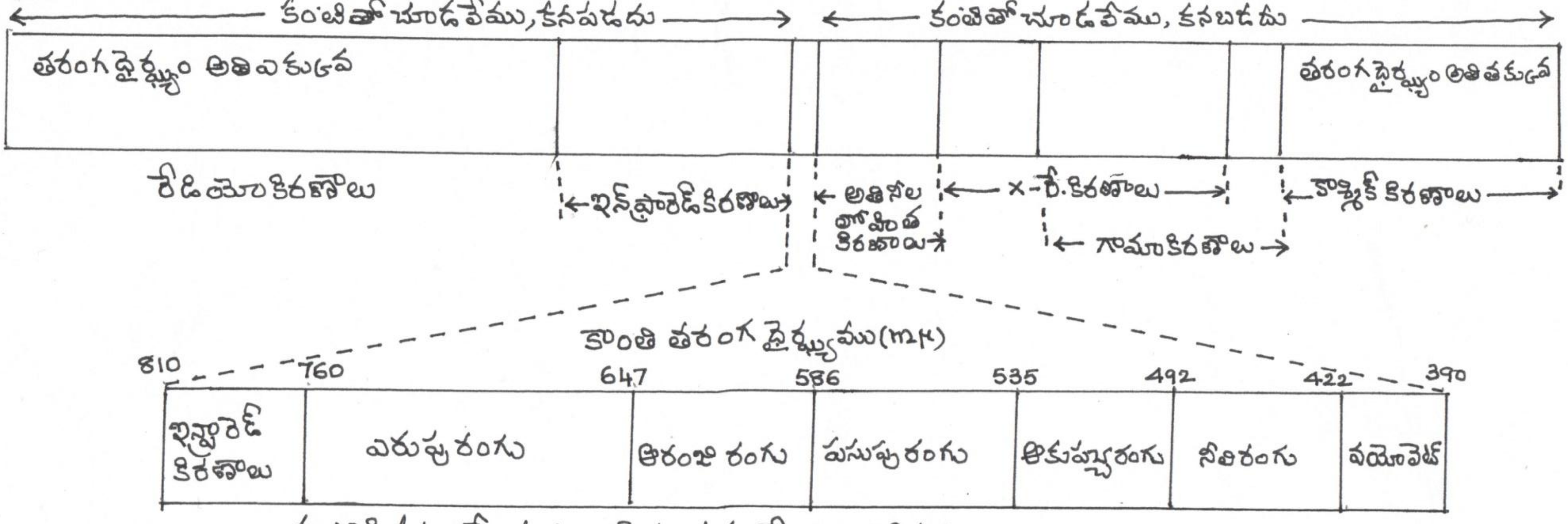
1.కాంతి తీక్షణత: (LIGHT INTENSITY):

- ఉష్ణోగ్రత , సాపేక్ష ఆర్ద్రత (గాలిలో తేమ) లలో మార్పులను బట్టి కాంతి తీక్షణత లో మార్పులు వచ్చును.
- కాంతిలో 1% మాత్రమే కిరణ జన్య సంయోగక్రియ లో ఉపయోగింపబడి రసాయన శక్తి గా మార్చబడుతుంది.
- అతి తక్కువ కాంతి తీక్షణత – కిరణ జన్య సంయోగ క్రియ రేటును తగ్గిస్తుంది. పత్ర రంధ్రాలు మూసుకొని పోవచ్చు – దీని వల్ల మొక్కల పెరుగుదల తగ్గుతుంది.
- ఎక్కువ కాంతి తీక్షణత –శ్వాస క్రియ రేటును ఎక్కువ చేయును
    - ✓ కిరణ జన్య సంయోగ క్రియ, శ్వాసక్రియ ల సంచలనానికి సంక్షోభం కలిగిస్తుంది
    - ✓ కాంతి తీక్షణత వల్ల ఎక్కువ నీటి నష్టం జరగడం వల్ల పత్ర రంధ్రాలు మూసుకొంటాయి. దీనివల్ల సరిపడినంత CO_2 పత్ర రంధ్రాల ద్వారా ప్రవేశించక పోవడం వల్ల కిరణ జన్య సంయోగ క్రియ రేటును తగ్గిస్తుంది.
    - ✓ కణ అంశాలు వాతావరణం లో గల ప్రాణ వాయువు చేత ఆక్సీకరణం చెందబడతాయి. దీనినే కాంతి- ఆక్సీకరణ (సోలరైజేషన్) అంటారు.
    - ✓ కొన్ని జాతుల మొక్కలు (వరి, జొన్న,సజ్జ మొ)అధిక పొడి పదార్థాన్ని (DRY MATTER) ఉత్పత్తి చేస్తాయి. అయితే మరికొన్ని పంటలు (తమలపాకు, పొద్దు తిరుగుడు పువ్వు, పైన్ ఆపిల్, కాఫీ, అల్లం) వేసవి లో పండించాలంటే కొంత నీడను ఇస్తే అధిక పొడి పదార్థాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తాయి.

2.కాంతి గుణం: (QUALITY OF LIGHT) ఒక సూర్య కిరణాన్ని విశ్లేషించినపుడు తెలుపు కాంతి ని ఒక పట్టకం ద్వారా పంపితే అది ఊదా రంగు నుంచి ఎరువు వరకు వివిధ రంగులు గల 400 – 750mμ తరంగ దైర్ఘ్యాలు గా విక్షేపణ చెందుతుంది. ఈ తరంగ దైర్ఘ్య కాంతి నే కిరణ జన్య సంయోగ క్రియ లో వినియోగింప బడుతుంది.

- ✓ ఎరుపు , ఊదా మరియు నీల కాంతులు కిరణ జన్య సంయోగ క్రియ పెరుగుదలకు ఉపకరిస్తాయి.
- ✓ 400 mμ కంటే తక్కువ తరంగ దైర్ఘ్యము గల x- రే, గామా కిరణాలు, అతి నీల లోహిత కిరణాలు, అదే విధం గా 750 mμ కంటే ఎక్కువ తరంగ దైర్ఘ్యం గల పరారుణ కిరణాలు మొక్క పెరుగుదలకు హాని కరం.

కాంతి వికిరణం:



కంటికి కనబడే - కంటితో చూడగలిగే కాంతికిరణం

గామా కిరణాలు, X-రే కిరణాలు, అతినీలలోహిత కిరణాలు } మొక్కలకు హానికరము. కాని ఓజోన్ పొర వల్ల భూవాతావరణం లోనికి రావు.

వయొలెట్, నీలిరంగు, ఆకుపచ్చ, పసుపురంగు, ఆరంజి, ఎరుపు }
- మనం కంటితో చూడగలిగిన వెలుతురు (కాంతి)
- కిరణజన్య సంయోగక్రియకు ఉపయోగపడును.
- వయొలెట్, నీలిరంగు, ఆరంజి, ఎరుపు రంగుల వల్ల కిరణజన్య సంయోగక్రియపై ఎక్కువ ప్రభావం కలిగి వుంటాయి.

ఇన్ఫ్రారెడ్ కిరణాలు - పంటకు ప్రమాదము. అయితే పంటకు తగినంత నీటి వసతి కల్పిస్తే కొంతవరకు నష్టాన్ని తగ్గించవచ్చు.

(పఠం-3. సూర్యకిరణ విశ్లేషణ-)

3.కాంతి కాలావధి(DAY LENGTH):

- సాపేక్ష పగలు, రాత్రి, కాల వ్యవధి మొక్కల అనుక్రియలపై అధిక ప్రభావం కలిగి ఉంటుంది. దీనినే “కాంతి కాలావధి” అంటారు.
- కాంతి కాలావధి ఒక సందిగ్ధ కనిష్ట విలువ కన్నా ఎక్కువగా వున్నపుడు మామూలుగా పెరిగే మొక్కలను “దీర్ఘ దిన మొక్కలని (long day plants) అదే విధం గా ఒక సందిగ్ధ గరిష్ట విలువ కన్నా తక్కువగా యున్నపుడు పెరిగే మొక్కలను “హ్రస్వ దిన” మొక్కలు(short day plants) అంటారు. కాంతి కాలావధి చే ప్రభావితం కాని మొక్కలను “తటస్థ” (DAY NEUTRAL) మొక్కలు అని అంటారు.
- మొక్కలు పుష్పించడం, ఫలదీకరణ చెందడం మొదలైన ప్రక్రియ లన్నీ కాలావధి చేత ప్రభావితం చేయబడతాయి.
- దీర్ఘ దిన మొక్కలు హ్రస్వ దిన పరిస్థితులకు గురి చేస్తే కణుపుల మధ్య భాగం కుదింప బడి మొక్క ఆకులన్నీ ఒకే చోట నుండి వచ్చినట్లు గల రోజెట్టి (rosette) ఆకృతి ని సంతరించు కుంటుంది. పుష్పించడం ఉండదు.
- హ్రస్వ దిన మొక్కలు దీర్ఘ దిన పరిస్థితులకు గురిచేస్తే మొక్కల పెరుగుదల అసాధారణం గా తయారయి పుష్పించడం ప్రారంభం కాదు.
- ఉదా: హ్రస్వదిన మొక్కలు: మొక్కజొన్న, సోయాచిక్కుడు, చిరుధాన్యాలు
- దీర్ఘదిన మొక్కలు: గోధుమ, బార్లీ, షుగర్ బీట్ దుంప
- తటస్థ దిన మొక్కలు: మిగిలినవి అన్నీ

సూర్య రశ్మి ని కొలవడం:

పంట పెరుగుదల సమయం లో ప్రకాశవంతమైన సూర్య రశ్మి ఎన్ని గంటలు అందుబాటులో వుంటుందో – అనగా సూర్య రశ్మి కాలావధిని బట్టి –పంట పెరుగుదల, కిరణ జన్య సంయోగ క్రియ రేటు, ఫలదీకరణ, దిగుబడి ప్రభావిత మవుతాయి.

సూర్య రశ్మి కాలావధి ని కొలవడానికి మామూలుగా ఉపయోగించే పరికరం “కాంప్ బెల్ స్టోక్స్ సూర్యరశ్మి రికార్డర్” (CAMPBEL STOKES SUNSHINE RECORDER) . ఇందులో ఒక గాజు గోళం ఒక లోహ అర్ధ గోళాకార గిన్నె యొక్క గాడులలో అమర్చబడి వుంటుంది. సూర్య రశ్మి ఉన్న సమయాలలో సూర్య కిరణాలు గాజు గోళం పై బడి కేంద్రీకృతమై గాజు గోళానికి, లోహకార గిన్నె కు మధ్యను అమర్చ బడిన కార్డు పై “కాలిన రేఖ” ను వదిలి పెడతాయి. ఆకాశం మేఘావృతమై నపుడు (సూర్య రశ్మి లేనపుడు) ఆ కార్డు కాలదు. అందువలన కార్డు పై కాలిన రేఖ విస్తరణ ను బట్టి ప్రకాశవంతమైన సూర్య రశ్మి గంటలను “కాలావధి” గా లెక్కించ వచ్చును.

2.వాతావరణ (గాలి)ఉష్ణోగ్రత :

గాలి ఉష్ణోగ్రతను ప్రభావితం చేసే అంశాలు :

- అక్షాంశ రేఖలు (LATITUDE)
- భూమి నుండి ఎత్తు(ALTITUDE)
- వీచేగాలులు(WINDS)
- జలాశయాలు,మహాసముద్రాలు,ప్రవాహాలు(WATER BODIES)
- మేఘాలు(CLOUDS) మరియు వర్షపాతం(RAINFALL)
- భూమి వాలు (LANDSCAPE)మరియు కొండలు (HILLS)
- ఇతర వాతావరణ పరిస్థితులు

అక్షాంశ రేఖలు(LATITUDE):

భూమధ్యరేఖకు సమాంతరంగా గీయబడిన "ఊహజనిత"రేఖలను అక్షాంశ రేఖలని అంటారు. భూమధ్యరేఖ నుండి ఉత్తర లేదా దక్షిణ ధ్రువాల వైపుకు వెళ్ళుచున్నపుడు ఉష్ణోగ్రత తగ్గుతుంది. కానీ ఉష్ణోగ్రతల హెచ్చు తగ్గులు ఆయా అక్షాంశాల మీద ఉన్న జలాశయాలు, ఎడారులు మొదలైన వాటిపై ఆధారపడి వుంటుంది.దీనికి కారణం భూమి, నీరు వల్ల జరిగే సౌరవికిరణ శోషణ భేధమే.

సమ ఉష్ణోగ్రత రేఖలు:

క్షితిజ సమాంతరంగా సమాన ఉష్ణోగ్రతలు గల ప్రదేశాలను కలుపు రేఖను "సమ ఉష్ణోగ్రత రేఖలు"(ISOTHERMS) అంటారు.

భూమి నుండి ఎత్తు (ALTITUDE):

భూమి ఉపరితలం నుండి ఎత్తుకు పోవుచున్నపుడు గాలి ఉష్ణోగ్రతలు తగ్గుతుంటాయి.దీనిని "క్షితిజ లంబ ఉష్ణోగ్రత ప్రవణత"అంటారు.గాలిలో నిలువు చలనం లేనపుడు ఉష్ణోగ్రతలో మార్పు కిలోమీటరుకు 6.5 ^{0}c లేదా 1000 అడుగులకు 3.5^{0}Fచొప్పున తగ్గుతుంది.దీనిని "లాప్స్ రేటు(LAPSE RATE) అంటారు.గాలిలో పీడన భేదాల వలన గాలి నిలువు చలనం కలుగుతుంది. దీని వలన ఉష్ణోగ్రతమార్పులను "స్థిరాష్టక లాప్స్ రేటు"(ADIABATIC LAPSE RATE) అంటారు .ఇది కిలోమీటర్ కు 10^{0}C లేదా 1000 అడుగులకు 5.5^0 F చొప్పున ఉంటుంది.

వీచే గాలులు :

గాలిలో తేమ ఉన్నప్పుడు,గాలి వీచే వేగాన్ని బట్టి ఉష్ణోగ్రతలలో మార్పుండును.గాలి లో తేమ ఉండి ,తక్కువ వేగంతో వీచినపుడు ఉష్ణోగ్రతలు తక్కువగాను,గాలి పొడి గా వుండి ,అతి వేగంగా వీచినపుడు ఉష్ణోగ్రతలు ఎక్కువగా వుండును.

జలాశయాలు:

అధికంగా నీరు గల చోట్లలో (సముద్రాలు) నీరు ఆవిరిగా మారి గాలిలో కలుస్తుంది.దీని వలన గాలిలో తేమ శాతం ఎక్కువయి గాలి ఉష్ణోగ్రత తగ్గును.సముద్రపు గాలులు భూమి పైకి వీచినపుడు భూమి పై గాలి ఉష్ణోగ్రత తగ్గును .

మేఘాలు, వర్షపాతం:

మేఘాలు ఎక్కువగా ఉన్నప్పుడు ,లేదా వర్షాలు పడుచున్నప్పుడు సాధారణంగా నేల పైకి వచ్చు సూర్యరశ్మిచే భూమి అంతగా వేడెక్కదు. కనుక గాలి ఉష్ణోగ్రత తక్కువగా ఉండును.

భూమి వాలు,పర్వతాలు:

భూమి వాలు ఎక్కువగా ఉన్నప్పుడు సూర్య కిరణం ఆక్రమించు స్థలం ఎక్కువుగా వుండడం వల్ల ప్రామాణిక వైశాల్యం పైబడు సూర్యరశ్మి తగ్గును. అందువలన ఉష్ణోగ్రత తగ్గును. పచ్చని చెట్లతో ఉన్న పర్వతాలు చల్లగా ఉంటాయి.

ఇతర వాతావరణ పరిస్థితులు:

పరిశ్రమలున్నచోట గాలిలో CO_2 ఎక్కువగా ఉన్నప్పుడు (GREEN HOUSE EFFECT) గాలి ఉష్ణోగ్రత పెరుగును.

*విలోమం:*సాధారణంగా భూమి నుండి ఎత్తు పెరుగుచున్న కొలది ఉష్ణోగ్రత తగ్గును.కానీ అధిక పీడన భేదాల వలన క్రింద ఉన్న వేడి గాలి పైకి వెళ్ళినపుడు ఎత్తు పెరిగినను గాలి ఉష్ణోగ్రత పెరుగుచుండును.ఈ ప్రక్రియను "విలోమం"అంటారు.

పంటల పై ఉష్ణోగ్రతా ప్రభావం:

వివిధ పంటలు వాటి దశలను బట్టి ఉష్ణోగ్రతా అవధులలో మాత్రమే పెరుగుతాయి. ప్రతీ పంటకు కనిష్ట ,యుక్తతమ ,గరిష్ట గ్రతలుంటాయి.కనిష్ట ఉష్ణోగ్రతా కంటే తక్కువయిన లేదా గరిష్ట ఉష్ణోగ్రతా కంటే ఎక్కువయిన పంట పెరుగుదల బాగా తగ్గును.

కొన్ని ప్రధాన పంటలు –కనిష్ట,యుక్తతమ,గరిష్ట ఉష్ణోగ్రతలు

పంటలు	ఉష్ణోగ్రత (సెం.గ్రే.)		
	కనిష్ట	యుక్తతమ	గరిష్ట
వరి	10	30-32	39
గోధుమ	4	25	32
చెరకు	21`	32-38	38
పొగాకు	13	28	35
జొన్న,మొక్కజొన్న	18	31-35	40

-కాంతి అవధి కారకం కానపుడు –కిరణజన్యసంయోగక్రియకు సంబంధించిన వివిధ జీవ రసాయన ప్రక్రియలు ఉష్ణోగ్రత చే నియంత్రించబడతాయి.

-కొన్ని దుంప పంటలు చల్లని రాత్రులున్న కాలాలలో పిండి పదార్థాలు ఎక్కువగా నిల్వ చేసుకుంటాయి (బీట్ రూట్ ,షుగర్ బీట్,బంగాళాదుంప)

-రోజులో అత్యధిక,అత్యల్ప ఉష్ణోగ్రత భేదం ఎక్కువగా ఉంటే చెరుకుగడ లో సుక్రోజు (చక్కెర) నిల్వలు పెరుగుతాయి.

-వెచ్చని రాత్రులలో గరిష్ట పెరుగుదల కొన్ని పంటలలో వుంటుంది.

ఉదా: ప్రత్తి ,మొక్కజొన్న ,పొగాకు.

-సాధారణంగాఅధిక ఉష్ణోగ్రతలు నేలలో తగిన తేమ ఉన్నప్పుడు పంటకు నష్టం ఉండదు.

-అధిక ఉష్ణోగ్రత ల వల్ల పుష్పాలలో వంధ్యత్వం కలుగుతుంది .

-అత్యదిక ఉష్ణోగ్రతల వద్ద కిరణజన్యసంయోగక్రియ పూర్తిగా ఆగిపోవచ్చు.కాని శ్వాసక్రియ ను నిరోధించవు. దీని వలన మొక్కలలో గల పిండి పదార్థాలు,క్రొవ్వు పదార్థాలు లేదా మాంసకృత్తులు బాగా తగ్గిపోతాయి .

-నేలలో తేమ తగ్గినపుడు వేడి పొడి గాలులు వీచినపుడు మొక్కల నుండి భాష్పోత్సేకము(TRANSPIRATION) పెరిగిననూ మొక్క యొక్క ఉష్ణోగ్రతలుపెరిగి హానికర ప్రభావాలు చూపుతాయి.

ఉష్ణ హాని:

-అధిక ఉష్ణాగ్రతల చే –అధిక శ్వాసరేటు పెరిగి మొక్కలు ఆహరలేమిని ఎదుర్కొంటాయి.అట్టి పరిస్థితులు ఎక్కువ కాలం వుంటే మొక్కలు చనిపోతాయి .

-అధిక ఉష్ణం వల్ల ఆకులు రాలిపోవడం,ఫలదీకరణ జరగకపోవడం,పిందెలు రాలిపోవడం జరుగుతుంది.

శీతల హాని :

అతితక్కువ ఉష్ణోగ్రతలు ఏర్పడినపుడు –వెచ్చని పరిస్థితులకు అనుకూలంగా పెరిగే మొక్కలు చనిపోతాయి.లేదా తీవ్రంగా గాయపడతాయి.చెరకు ,మొక్కజొన్న 60 గంటలసేపు 2-4 ^{0}C కు బహిర్గతమైనపుడు ఆకులలో హరిత పదార్థంపోయి తెల్లని బద్దీలు ఏర్పడతాయి .

మృత్తిక ఉష్ణోగ్రత:

విత్తనాలు మొలకెత్తడం మట్టి (మృత్తిక)ఉష్ణోగ్రతపై ఆధారపడి ఉంటుంది. అధిక మృత్తిక ఉష్ణోగ్రతలు విత్తనాన్ని మొలకెత్తకుండా చేస్తాయి.45^{0} Cవద్ద మొలకెత్తడం ఆగిపోతాయి.

మొక్క గరిష్ట జీవన ప్రక్రియలు,వ్రేళ్ళ చేత గరిష్ట నీటి శోషణ సాధారణంగా 20-30 సెం.గ్రే వద్ద జరుగుతాయి. 20^0C కంటే తగ్గితే వ్రేళ్ళ చే నీటి శోషణ బాగా తగ్గుతుంది. కాబట్టి శీతల మృత్తిక లు పంటల పెరుగుదలకు దోహదపడవు.

మృత్తిక ఉష్ణోగ్రత సూక్ష్మ జీవుల చర్యలను, పోషకాల లభ్యతను నియంత్రిస్తుంది. మృత్తిక ఉష్ణోగ్రత 50 ^{0} సెం.గ్రే అంత కంటే హెచ్చయిన నత్రీకరణ ఆగిపోవును.

ఉష్ణోగ్రతను కొలవడం:

- ఉష్ణోగ్రత ను కొలవడానికి రెండు సామాన్య కొలమానాలు ఉన్నాయి.
- 1) ఫారస్ హీటు (^{0}F) 2) సెంటీగ్రేడ్ (^{0}C)
- ఫారస్ హీటు కొలమానాన్ని 1710 లో జర్మన్ శాస్త్రవేత్త డేనియల్ ఫారస్ హీటు కనిపెట్టాడు. సెంటీ గ్రేడ్ కొలమానాన్ని 1742 లో స్వీడిష్ ఖగోళ శాస్త్రవేత్త అండస్ సెల్సియస్ కనిపెట్టాడు.
- ఆయా ఉష్ణ మాపకాలను ఫారస్ హీట్ ఉష్ణ మాపకం, సెంటీగ్రేడ్ ఉష్ణ మాపకం అంటారు.

పరివర్తన సూత్రాలు:

- $0^0C = (0^0F - 32) \times 5/9$

  $0^0F = 0^0C \times 9/5 + 32$

  ఉదా: 85 0^0C = ? 0^0F

  $^0F = (85 \times 9/5) + 32 = 153 + 32 = 185\ ^0F$

  185 ^{0} F = ? 0^0 C

  $(185-32) \times 5/9 = 153 \times 5/9 = 85\ ^0C$

0^0C ఉష్ణ మాపకం 0 ^{0} C నుండి 100 ^{0} సెంటీ గ్రేడ్ వరకు 100 భాగాలు చేయబడి ఉంటాయి.0 ^{0}F ఉష్ణ మాపకం లో 32 ^{0}F నుండి 212 ^{0}F వరకూ విభజించడం వల్ల 180 భాగాలు ఉంటాయి.(పటం)

అనగా సెంటీగ్రేడ్ ఉష్ణ మాపకం లో 100 భాగాలు ఫారస్ హీట్ ఉష్ణ మాపకం లో 180 భాగాలకు సమానము

100 భాగాలు (0^0C) = 180 భాగాలు (0F)

$1^0C = 180/100 = 9/5\ ^0F$ లేదా $1^0F = 100/180 = 5/9\ ^0C$

ఉష్ణ మాపకాలు:

గరిష్ట ఉష్ణ మాపకం: ఇది సన్నని గాజు నాళం కలిగిన గాజు గొట్టం. ఈ నాళికలో పాదరసం (mercury) వుంటుంది. మాపకపు బల్బు దగ్గరగా గాజు నాళం నొక్కబడి వుంటుంది. ఉష్ణోగ్రత పెరిగినపుడు మెర్క్యురీ వ్యాకోచించ బడి ఈ నొక్కు ద్వారా నాళం లోనికి ప్రవహిస్తుంది. వాతావరణం చల్లబడిన తర్వాత పాదరస స్థంబం నొక్కు దగ్గర విరిగి కొంత భాగాన్ని గరిష్ట ఉష్ణోగ్రత ను నమోదు చేయ డానికి వదిలి పెడుతుంది. గరిష్ట ఉష్ణోగ్రత రికార్డు చేసిన తర్వాత ఉష్ణ మాపకాన్ని కుదపడం వల్ల పాదరసం మొదట స్థానానికి తీసుకు రావచ్చు.

కనిష్ట ఉష్ణ మాపకం: దీనిలో గాజు నాళం పెద్దగా ఉంటుంది. దీనిని రంగు లేని ఆల్కహాల్ తో నింపుతారు. ఆల్కహాల్ స్థంబం ఉపరి భాగం క్రింది నాళం లో ఉన్న ఒక నల్లని సూచికను ఉంచుతారు. రాత్రి పూత ఉష్ణోగ్రత తగ్గినపుడు ఆల్కహాల్ సంకోచం చెంది దాని పుటాకార సూచికను బల్బు వైపుకి లాగుతుంది. ఉష్ణోగ్రత పెరగడం లో ఆల్కహాల్ వ్యాకోచం చెందినపుడు అది సూచికను వెనుక వదిలి పెట్టడం వలన కనిష్ట ఉష్ణోగ్రత నమోదు అవుతుంది. కనిష్ట ఉష్ణ మాపకం లో సూచికను మామూలు స్థానానికి తీసుకు రావడానికి సూచిక క్రిందకు జారి మినిస్కస్ ను తాకే వరకు మాపకాన్ని వంచుతారు. స్టీవెన్ సస్ తెరలో(పెట్టె) గరిష్ట, కనిష్ట ఉష్ణ మాపకాలను క్షితిజ సమాంతరం గా వ్రేలాడ గడతారు.

3.గాలి పీడనం:

గాలి అణువులకు కొంత బరువు ఉంటుంది. అవి పీడనం అనే బలాన్ని ప్రదర్శిస్తాయి. ఒక నిర్ణీత వైశాల్యం (చ . అం. లేదా చ.సెం మీ)మీద సగటు సముద్ర తలం నుంచి వాతావరణ అత్యున్నత హద్దు వరకు గల గాలి స్థంభం ప్రయోగించే బలాన్ని ' పీడనం' అంటారు. ఈ పీడనం ఆ గాలి స్తంబం లో గల అణువుల సంఖ్యకు, వేగానికి అనులోమాను పాతం లో వుంటాయి.

(గాలి బరువు = 5.6×10^{14} టన్నులు)

వాతావరణ పీడనం ఉష్ణోగ్రత, రేఖాంశాల మార్పులపై ఆధార పడి వుంటుంది. గాలి వేడెక్కినపుడు ఆ గాలి స్థంభం వ్యాకోచం చెంది అందులో అణువులు తగ్గుతాయి. దాని వలన పీడనం తగ్గుతుంది. తక్కువ ఉష్ణోగ్రత ప్రాంతాల్లో వాతావరణ పీడనం ఎక్కువగా ఉంటుంది. దీనిని బట్టి భూమధ్య రేఖ కు దగ్గర ప్రాంతాల్లో పీడనం తక్కువగా వుంటుంది. అదే విధం గా భూమధ్య రేఖ కు ఉత్తర లేదా దక్షిణ ధ్రువాల వైపు అనగా అక్షాంశాల వైపుకు వెళుతున్న కొలది పీడనం ఎక్కువ అవుతుంది.

వాతావరణ పీడనం "బరో మీటర్" తో కొలుస్తారు. వాతావరణ పీడనం "మిల్లీ బార్" లేదా "బార్" లలో వ్యక్తం చేస్తారు.

1 అంగుళం పాదరసపు ఎత్తు = 33.86 మిల్లీ బార్లు

1 మిల్లీ బార్ = 1/ 1000 బార్

1 మిల్లీ బార్ = 0.75 మి మీ పాదరసపు ఎత్తు

1 మిల్లీ మీటరు పాదరసపు ఎత్తు = 1.33 మిల్లీ బార్ లు

పంటలపై పీడన ప్రభావము:

- అధిక ఎత్తు ప్రాంతాల్లో O_2 మరియు CO_2 వాయువుల సాంద్రత తక్కువగా ఉండుట వలన మొక్కలు కురుచ గా పెరుగును.
- అధిక ఎత్తు ప్రాంతాలలో అతి నీలలోహిత కిరణాలు పెరిగి మొక్కల పెరుగుదలకు అనుకూలం కాదు.
- అధిక ఎత్తు ప్రాంతాల్లో తక్కువ పీడనం, అధిక గాలి తీవ్రత వలన బలమైన వేరు, మరియు గట్టి కాండం గల మొక్కలు బ్రతక గలవు.
- అయితే మిగిలిన వాతావరణ కారకాలతో పోల్చితే వాతావరణ ప్రాధాన్యత పంట పెరుగుడకల పై అంతగా చూపదు.
- వాతావరణ పీడనం నేరుగా పంటపై ప్రభావం లేక పోయినా – పీడన మార్పుల వలన నే గాలి వీచడం, మరియు ఋతు పవన గాలుల వల్ల వర్షాలు పడడం జరుగుతున్నది.

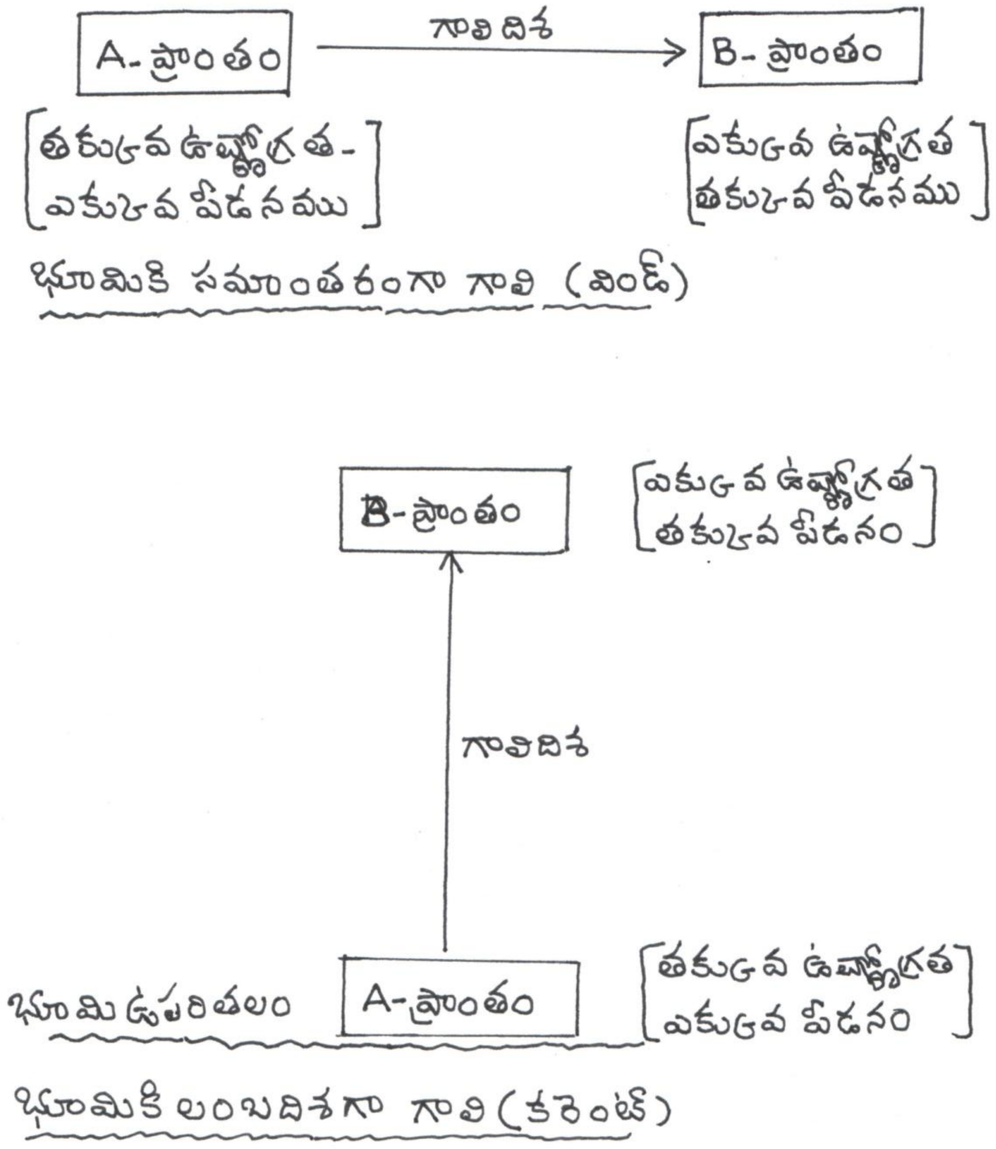
4. *గాలి చలనం:*

విండ్ x కరెంట్ (wind x current)

వివిధ ప్రాంత పీడనా బేధాల వల్ల గాలి ఒక ప్రదేశం నుండి మరొక ప్రదేశానికి వీచుతుంది. పీడన బేధం లేనపుడు గాలి కదలదు.

- అతి పీడన ప్రాంతం నుండి అల్ప పీడన ప్రాంతానికి భూమికి సమాంతరం గా కదిలే గాలినే " విండ్" అంటారు .
- పీడన తేడాల వల్ల నిలువుగా కదిలే గాలిని "ప్రవాహాలు" (currents) అంటారు. ఈ నిలువు గాలి కదలిక వలెనే మేఘాలు ఏర్పడడం , వర్షాలు పడడం సంభవిస్తాయి.

విండ్ మరియు కరెంట్ (wind and current)



(పటం-4)- విండ్ మరియు కరెంటు.

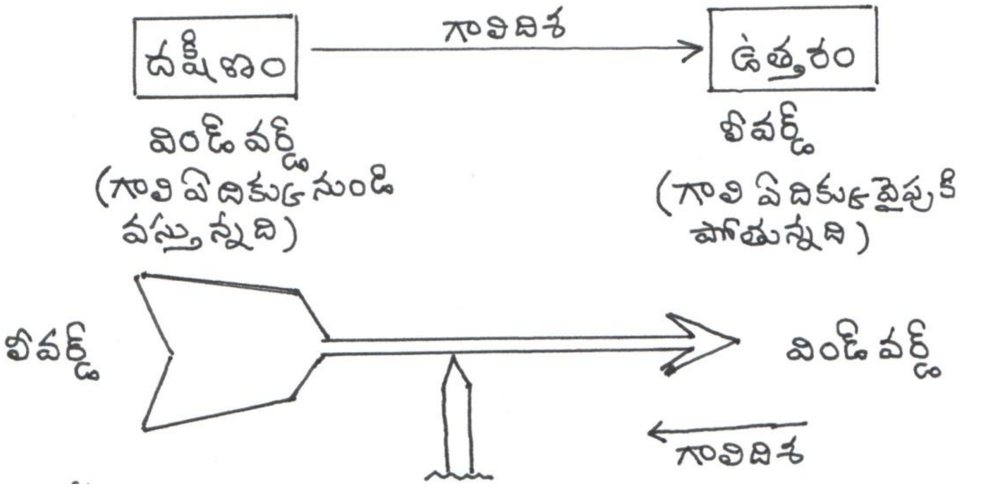
గాలి చలనాన్ని రెండు ప్రమాణాలతో వర్ణిస్తారు. 1. గాలి దిశ   2. గాలి వేగం

1.గాలి దిశ: **గాలిని అది వచ్చే దిశను బట్టి పిలుస్తారు. దక్షిణం నుండి ఉత్తరం వైపుకి వీచే గాలిని "దక్షిణపు గాలి" అంటారు**
అవి విండ్ వర్డు మరియు లీవర్డు (wind ward and leeward) (పటం-5)
"విండ్ వర్డ్" అనగా ఎచ్చటి నుండి వస్తున్నది – లీవార్డ్ అనగా గాలి ఎటు వైపుకి పోవుచున్నది.

గాలి దిశను "విండ్ వేన్ " wind vane అను సాధనం తో చెప్తారు.విండ్ వేన్ గాలి ఈ దిశ నుండి వీస్తుందో ఆ వైపు బాణం మొన చూపిస్తుంది. రెండవ కొన (తోక కొన) గాలి ఏ దిశ కు పోతున్నదీ (లీవార్డ్) సూచిస్తుంది.(పటం)

గాలి దిశ (wind direction)

విండ్ వర్డు x లీవర్డు : (Windward and Leeward) (పటం-5)

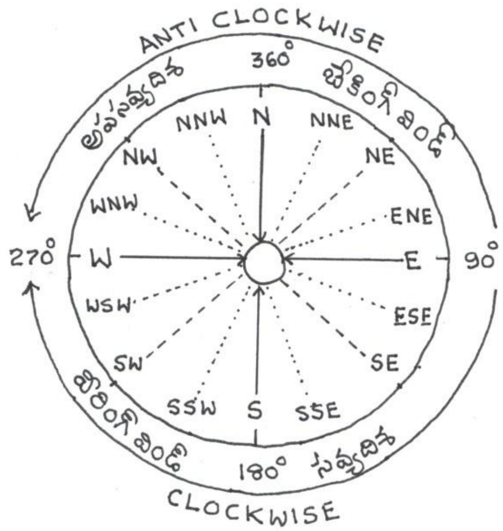


వీరింగ్ విండ్ x బేకింగ్ విండ్ (veering wind and backing wind)

- **గాలి కదలిక సవ్య దిశ లోనూ (CLOCK WISE) లేక అపసవ్య దిశ లోను (ANTI CLOCK WISE) మారుతుంది.**
- **సవ్య దిశ (clock wise) గాలి – వీరింగ్ విండ్ అంటారు.**
- **అపసవ్య దిశ (anti clock wise) గాలి – బేకింగ్ విండ్ అంటారు.**
- **బేకింగ్ విండ్ వీచే సమయం లో "వాతావరణం" బాగుండదు.**

(పటం-5)

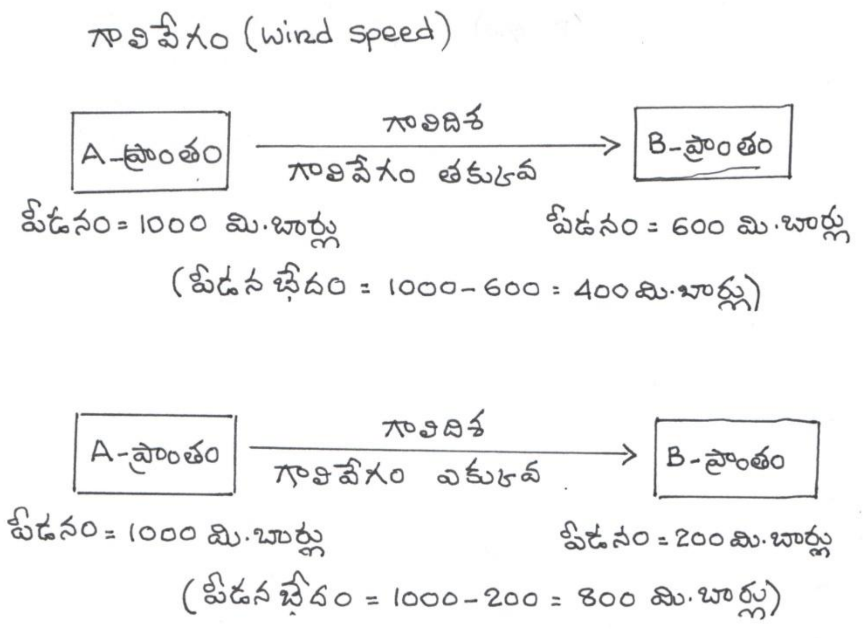
వీరింగ్ విండ్ x బేకింగ్ విండ్ (veering wind & Backing wind)



(పటం -6)

గాలి తీవ్రత:

- **గాలి వీచే ఉధృతి / తీవ్రత ను "గాలి వేగం" గా వ్యక్తం చేస్తారు.**
- **భూమి నుండి ఎత్తు పెరిగే కొలది సగటు గాలి తీవ్రత పెరుగుతుంది. సాధారణం గా గాలి తీవ్రత 33 అడుగుల వద్ద రెట్టింపు వుంటుంది.**
- **గాలి వేగం రెండు ప్రదేశాల పీడన భేదాన్ని బట్టి వుంటుంది. పీడనాల భేదం ఎక్కువగా ఉంటే గాలి తీవ్రత ఎక్కువగా ఉంటుంది.(పటం-7) గాలి తీవ్రత ను "రాబిన్ సన్ కప్ ఎనిమో మీటరు" తో కొలుస్తారు.**
- **దీనిని భూమి నుండి 6 మీటర్ల ఎత్తు లో నేల కొల్పెదరు. ఈ పరికరం ఇనుప కడ్డీ పై బాల్ బెరింగ్స్ తో రాగి లేక ఇనుము తో చేసిన 3 లేదా 4 కప్పులు ఏర్పాటు చేయ బడతాయి. ఇవి గాలి తీవ్రత వలన కప్పులపై కలిగే ఒత్తిడి కి తిరుగుతాయి. ఈ కప్పులు తిరుగుతున్నపుడు క్రింది భాగం లో అమర్చిన డిజిటల్ మీటరు లో నమోదు అవుతుంది. ఆ మీటరు లో నమోదైన రీడింగు లను బట్టి గత 24 గంటలలో గాలి వేగాన్ని వ్యక్తం చేస్తారు. ఈ పరికరం తో డాటా ను ప్రతి 8 గంటల కొకసారి నమోదు చేస్తారు.**
- **గాలి వేగాన్ని కి.మీ / గంటకు వ్యక్తం చేస్తారు (kmph)**
- **ఉదా: ఒక రోజు ఉదయం 8 గంటలకు మీటరు రీడింగ్ = 9000**
  మరుసటి రోజు ఉదయం 8 గంటలకు మీటరు రీడింగ్ = 9480
  24 గంటలలో రెండు రీడింగుల మధ్య వ్యత్యాసం = 9480 – 9000= 480
  1 గంటలో = 480 / 24 = 20 kmph
  (kmph = కిలో మీటర్లు పెర్ అవర్)



(పటం-7) గాలి వేగం

పంట పెరుగుదల పై గాలి ప్రభావం:

అనుకూలాంశములు :

- మృదువు గా లేక మాధ్యమం గా వీచే గాలుల వల్ల కిరణ జన్య సంయోగ క్రియ కు కావలసిన బొగ్గు పులుసు వాయువు నిరంతరం మొక్కల ఆకుల ద్వారా శోషింప బడును.
- పంటల ఫలదీకరణ కు మంద గమనం తో వీచే గాలి అవసరం
- పంట నూర్పిడి తర్వాత – గాలికి ఎగర బోయడం వలన దానిలో నున్న వ్యర్థ పదార్థములు పోయి పంట ఉత్పత్తులను శుభ్రపరచుట.
- గాలి మిల్లుల ద్వారా (wind mills) నూతుల నుండి నీరు తోడ వచ్చును.
- వాతావరణ ఉష్ణోగ్రత లను తగ్గించ వచ్చును.

ప్రతి కూల అంశములు:

- తీవ్రమైన గాలులు (తుఫాను/వాయుగుండం/హరికేన్ ప్రభావం వల్ల) పంటల జీవ రసాయన ప్రక్రియలకు హాని కలుగును.
- గాలి ద్వారా తరలించ బడిన ఇసుక రేణువులు మొక్కల కణజాలాన్ని చించి వేయును.
- మొలకెత్తే విత్తులను ఇసుకతో కప్పు బడును. చిన్న మొక్కల వేర్లు మట్టి నుండి బయటకు వచ్చి మొక్కలు చనిపోవును.
- పంట నేల పైకి వాలిపోవడం (lodging) , గింజలు రాలిపోవడం జరుగుతుంది.
- ఉద్యాన వన పంటలు – అరటి, కొబ్బరి చెట్లు విరిగి పోవడం – కాయలు (మామిడి) రాలిపోయి విపరీత నష్టం కలుగును.
- సాధారణం గ తీవ్రమైన గాలులతో పాటు విపరీత వర్షాలు కూడా పడడం వల్ల పంట పొలాల్లో నీరు నిలబడి పంటలకు తీవ్ర నష్టం కలుగును.

వృక్ష శరీర ధర్మ చర్యలపై ప్రభావం:

- తీవ్రమైన గాలుల వలన (వేడి తో కూడిన) భాష్పీ భవన, భాష్పోత్సేకము అధికమై పంటల నీటి అవసరం పెంచుతాయి.
- వేడి, పొడి గాలుల వలన పత్ర రంధ్రాలు మూసుకు పోయి CO_2 ప్రవేశించ లేక పోవడం వలన కిరణ జన్య సంయోగ క్రియ ను తీవ్రం గా నష్ట పరచి “తాలు” గింజలు ఎక్కువగా ఏర్పడి దిగుబడులు తగ్గును. (నేలలో సరిపడినంత తేమ ఉన్నా కూడా)
- తీవ్ర గాలులు ఎడారులలో ఎడ తెగని నేల కోతకు గురి చేసి మొక్కలను కప్పి వేయును. (wind erosion)

5.వాతావరణము – నీటి ఆర్ద్రత

గాలిలోకంటికి కనిపించని రూపం లో నీటి ఆవిరి ఉంటుంది. దీనినే “నీటి ఆర్ద్రత “అంటారు. ఇది భూమి మీద అన్ని ప్రాంతాల్లోనూ ఒకే రకం గా ఉండదు. జలా రాశులకు (కోస్తా ప్రాంతాలు) దగ్గరగా వున్నా ప్రాంతాలలో ఎక్కువ గాను, దూరం గా వున్న ప్రాంతాల్లోనూ, ఎడారి ప్రాంతాలలో తక్కువగా ఉంటుంది. ఇది భూతలం నుండి ఎత్తు తోనూ మారుతుంది. ట్రోపో ఆవరణము ఎత్తు పెరుగుచున్న కొలది గాలిలో నీటి ఆవిరి శాతం తగ్గును.

నీటి ఆర్ద్రత మూడు విధాలుగా వ్యక్తం చేస్తారు.

1. నిరపేక్ష ఆర్ద్రత (ABSOLUTE HUMIDITY)
2. విశిష్ట ఆర్ద్రత (SPECIFIC HUMIDITY)
3. సాపేక్ష ఆర్ద్రత (RELATIVE HUMIDITY)

1. *నిరపేక్ష ఆర్ద్రత:*

ఒక నిర్దిష్ట ఉష్ణోగ్రత వద్ద నిర్దిష్ట ఘన పరిమాణపు వాతావరణ గాలిలో ఉన్న నీటి ఆవిరి బరువు ను "నిరపేక్ష ఆర్ద్రత" అంటారు.

నిరపేక్ష ఆర్ద్రత = నీటి ఆవిరి బరువు (గ్రాముల్లో) / నిర్దిష్ట ఘన పరిమాణపు గాలి (ఘ . అ. / ఘ . మీ)

దీనిని గ్రా/ఘ. అ లేదా గ్రా/ఘ.మీ లలో వ్యక్తం చేస్తారు.

ఉదా: 1 ఘ. అ గాలిలో 10 గ్రా. నీటి ఆవిరి వున్న నిరపేక్ష సాంద్రత = 10 గ్రా / ఘ. అ

2. *విశిష్ట ఆర్ద్రత :*

ఒక నిర్దిష్ట ఉష్ణోగ్రత వద్ద నిర్దిష్ట బరువు గల వాతావరణ గాలిలో ఉన్న నీటి ఆవిరి బరువును " విశిష్ట ఆర్ద్రత' అంటారు

విశిష్ట ఆర్ద్రత = నీటి ఆవిరి బరువు (గ్రాముల్లో) / నిర్దిష్ట బరువు గల గాలి (కి.గ్రా /పౌండు)

దీనిని గ్రా / కి.గ్రా/ లేదా గ్రా / పౌండ్) లలో వ్యక్తం చేస్తారు.

ఉదా: ఒక కి.గ్రా గాలిలో 250 గ్రా. నీటి ఆవిరి ఉన్నచో దాని విశిష్ట ఆర్ద్రత 250 గ్రా /కి.గ్రా

3.సాపేక్ష ఆర్ద్రత:

ఒక నిర్దిష్ట వాతావరణ ఉష్ణోగ్రత, పీడనాల వద్ద గాలిలో వున్న నీటి ఆవిరి పరిమాణానికి అదే ఉష్ణోగ్రత వద్ద వాతావరణ గాలి సంతృప్తత కు కావలసిన నీటి ఆవిరి కి గల నిష్పత్తి సాపేక్ష ఆర్ద్రత అంటారు. దీనిని నిష్పత్తి లేదా శాతం లో వ్యక్తం చేస్తారు.

ఉదా: ఒక నిర్దిష్ట వాతావరణ ఉష్ణోగ్రత, పీడనాల వద్ద గాలిలో 60 గ్రా. నీటి ఆవిరి వున్నది. అదే గాలి సంతృప్త స్థితి (saturation) కి చేరుకోవాలంటే కావలసిన నీటి ఆవిరి 150 గ్రా. అపుడు సాపేక్ష సాంద్రత = 60 g /150 g x 100 = 40%

సాపేక్ష సాంద్రత = గాలిలో గల నీటి ఆవిరి బరువు (గ్రా) / గాలి సంతృప్తత కు కావలసిన నీటి ఆవిరి బరువు (గ్రా) x 100

- పైన పేర్కొనబడిన మూడు రకాల ఆర్ద్రత లలో ఎక్కువగా " సాపేక్ష సాంద్రత " నే వాడుతారు.
- సాపేక్ష ఆర్ద్రత ఉదయం ఎక్కువ గాను, మధ్యాహ్నం తక్కువ గానూ వుంటుంది.
- ఉష్ణోగ్రత అధికమైన కొద్దీ వాతావరణ గాలికి నీటి ఆవిరిని భరించ గల సామర్థ్యం ఎక్కువై సాపేక్ష సాంద్రత తక్కువగా వుంటుంది.
- ఉష్ణోగ్రత తక్కువైన కొద్దీ వాతావరణ గాలికి నీటి ఆవిరిని భరించగల సామర్థ్యం తక్కువై సాపేక్ష సాంద్రత ఎక్కువగా వుంటుంది.

  ఉదా: 30 ^{0}C వద్ద – గాలిలో తేమ 60 గ్రా వున్నది. అదే గాలి అదే ఉష్ణోగ్రత వద్ద సంతృప్త దశకు చేరాలంటే 80 గ్రా నీటి ఆవిరి కావాలి. అప్పుడు సాపేక్ష ఆర్ద్రత =

  30 ^{0}C వద్ద 60 గ్రా / 80 గ్రా x 100 = 74 %

  ఉష్ణోగ్రత తగ్గినపుడు 25 ^{0} C వద్ద 60 గ్రా / 70 గ్రా x 100 = 85 %

  ఉష్ణోగ్రత ఎక్కువైనపుడు 40 ^{0} C 60 గ్రా / 100 గ్రా x 100 = 60%

తడి, పొడి బల్బుల ఉష్ణ మాపకము:

ఈ ఉష్ణ మాపకము "స్టీవెన్ సన్ స్క్రీన్" లో నిలువుగా అమర్చబడి వుంటుంది. సాపేక్ష ఆర్ద్రత కు తడి, పొడి, బల్బుల ధర్మా మీటర్ల ఉష్ణోగ్రత లను నమోదు చేసి ఆర్ద్రత ల విలువలను లెక్క కట్టవచ్చు. లేదా సులభం గా బయటకు తీసుకు వెళ్ళాలంటే ఈ ధర్మా మీటర్లను 'సైక్రో మీటరు ' లో అమర్చుతారు. తడి, పొడి బల్బులు రెండూ సమానమైనవే. తడి బల్బు గా పరిగణించే ఉష్ణ మాపకపు బల్బును మజ్లిన్ బట్ట (మెత్తని బట్ట) తో లేదా వత్తి తో గాని మూసి వుంచి, రెండవ కొనను నీటి పాత్రలో వుంచి దానిని ఎల్లపుడూ తడిగా వుండేటట్లు చూడాలి. తడి బట్ట నుండి భాష్పీ భవనం అవడానికి కొంత ఉష్ణం పోతుంది. కనుక తడి బల్బు ఎప్పుడూ పొడి బల్బు కంటే తక్కువ ఉష్ణోగ్రత నే నమోదు చేస్తుంది. ఒక నిర్ణీత కాలం లో తడి, పొడి బల్బుల రీడింగులు నమోదు చేస్తారు.
తడి, పొడి బల్బుల రీడింగుల లో గల తేడా నుండి సాపేక్ష ఆర్ద్రత పట్టికల నుండి (పట్టికలు తయారు చేయబడినవి) సాపేక్ష ఆర్ద్రత ను లెక్క కట్ట వచ్చు.

హెయిర్ హైగ్రోమీటర్:

సాపేక్ష ఆర్ద్రత ను కేశ హైగ్రో మీటరు (హైగ్రో గ్రాఫ్) తో నమోదు చేయవచ్చు. సాపేక్ష ఆర్ద్రత పెరగడం తో మానవ కేశం పొడవు అవుతుంది. తగ్గడం తో సంకోచిస్తుంది. ఈ సూత్రం పైనే హైగ్రో గ్రాఫ్ పని చేస్తుంది.

పంట పెరుగుదల పై ఆర్ద్రత ప్రభావము:

- భాష్పీభవన, భాష్పోత్సేక నష్టాలు వాతావరణం లోని సాపేక్ష ఆర్ద్రత పై ఆధార పడి వుంటుంది.
- సాపేక్ష ఆర్ద్రత అధికం గా ఉన్నపుడు – భాష్పీభవన, భాష్పోత్సేక నష్టాలు తగ్గడం వలన పంటలకు నీటి అవసరం తగ్గుతుంది.
- వాతావరణం లో తేమ ఎక్కువయిన ఫంగస్, బాక్టీరియా తెగుళ్ళు, చీడల పెరుగుదలకు అనుకూలించి దిగుబడులు తగ్గుతాయి.
- మొక్కలు పోషక పదార్థాలను (mass flow తగ్గడం వల్ల) తక్కువగా తీసుకొంటాయి.
- హార్మోనులు సమతూకం లో ఉండవు – పంట ఎదుగుదల పై ప్రభావం చూపుతుంది.
- గింజ పట్టే సమయం లో తక్కువ ఆర్ద్రత గల పొడి గాలులు వీచి నపుడు "తాలు " గింజలు ఎక్కువ వస్తాయి. దిగుబడి తగ్గుతుంది.
- కాల్షియం లోపం ఆకులలో కనబడవచ్చు.
- పిండి పదార్థాలు ఎక్కువగా మొక్కలలో నిల్వ చేయ బడతాయి.
- కొన్ని పంటలు అధిక ఆర్ద్రత గల ప్రదేశాల్లోనే పెరుగుతాయి. ఉదా: కొబ్బరి, ఆయిల్ పాం , అరికా నట్ మొదలైనవి.

6.భాష్పీ భవనము:

- ద్రవ రూపం లో ఉన్న నీరు ఆవిరి గా మారడాన్ని “భాష్పీభవనం” అంటారు.
- భాష్పీ భవనం వల్లనే వాతావరణపు గాలిలో తేమ చేరుతుంది.
- భాష్పీ భవనపు రేటు – గాలి వెచ్చదనం, గాలి తీవ్రత, ఉష్ణోగ్రత, గాలిలో గల తేమ శాతాన్ని బట్టి మారుతుంది.
- భాష్పీ భావన చర్య భూ ఖండాల మీద కంటే జల రాశులు , సముద్రాలపై ఎక్కువ గా వుంటుంది.

పంటల పై భాష్పీ భావన ప్రభావం:

- పంటల నీటి అవసరాన్ని నిర్ణయిస్తుంది.
- పంట సూక్ష్మ వాతావరణ మార్పు భాష్పీభవనం వల్ల జరుగుతుంది.
- ఉష్ణ బడ్జెట్ లో భాష్పీ భవనం ముఖ్య అంశం.
- నీటి పొదుపు ప్రక్రియ లో భాష్పీభవన పాత్ర ముఖ్య మైనది.

U.S.W.B ఓపెన్ పాన్ ఇవాపోరిమీటర్ (U.S.W.B CLASS –A OPEN PAN EVAPORIMETER) తో భాష్పీ భవన నష్టాన్ని కొలుచుట:

ఈ పరికరం లో ఒక తొట్టె 120 సెం. మీ వ్యాసం తో 25.2 సెం. మీ లోతుతో 20 గేజ్ మందం గల గాల్వనైజుడు ఇనుప రేకు తో చేయ బడుతుంది. తొట్టె పై భాగాన హెక్సా గోనల్ ఆకారం లో అల్లబడిన జాలీతో కప్పబడి ఉంటుంది. దీని వల్ల తొట్టెలో గల నీటిని పక్షులు, పశువుల నుండి రక్షించ డానికి ఉపయోగపడును. ఈ తొట్టెలో ఒక ముల్లు నిటారు గా ఒక సన్నని స్థూపం లా ఉండేలా అమర్చుతారు. తొట్టెలో మరియు చిన్న స్తూపము లో ఉన్న పాయింటు వరకూ నీరు పోసి తరువాత భాష్పీ భవనం వల్ల నీటి మట్టం తగ్గినపుడు మరల నీటి మట్టం వరకూ కొలిచిన నీటి తో నింప వలెను. గత 24 గంటలలో ఎంత నీరు ఆవిరి అయిందో తెలుసు కోవడానికి స్థూపం లో ముల్లు తగిలే వరకూ ఉపయోగించిన నీటి పరిమాణాన్ని బట్టి తెలుసు కోవచ్చు. భాష్పీభవన రేటు ఈ క్రింది సూత్రం తో లెక్కించ వచ్చు.

నీటి ఘన పరిమాణం = విస్తీర్ణం x లోతు

ఈ పరికరం లో ఉష్ణ మాపకాన్ని ఉంచినచో భాష్పీభవన నష్టాలను తెలుసుకొనే టప్పుడు ఉష్ణోగ్రత ఎంత ఉన్నదీ నమోదు చేయవచ్చు.

ఈ తొట్టెను చెక్క తో చేయబడిన ప్లాట్ ఫారం మీద ఉండేటట్లు అమర్చుతారు. దీని వలన తొట్టె నుండి నీరు ఏమైనా కారుతున్నాయో కనుగొనడానికి వీలు కలుగుతుంది.

అవక్షేపణ:

భూమి ఉపరితలం పై పడే ద్రవ లేదా ఘన రూపం లోని నీరుని అవక్షేపణ అంటారు. సామాన్య అవక్షేపణ రూపాలు వర్షపాతం, మంచు, వడగళ్ళు.

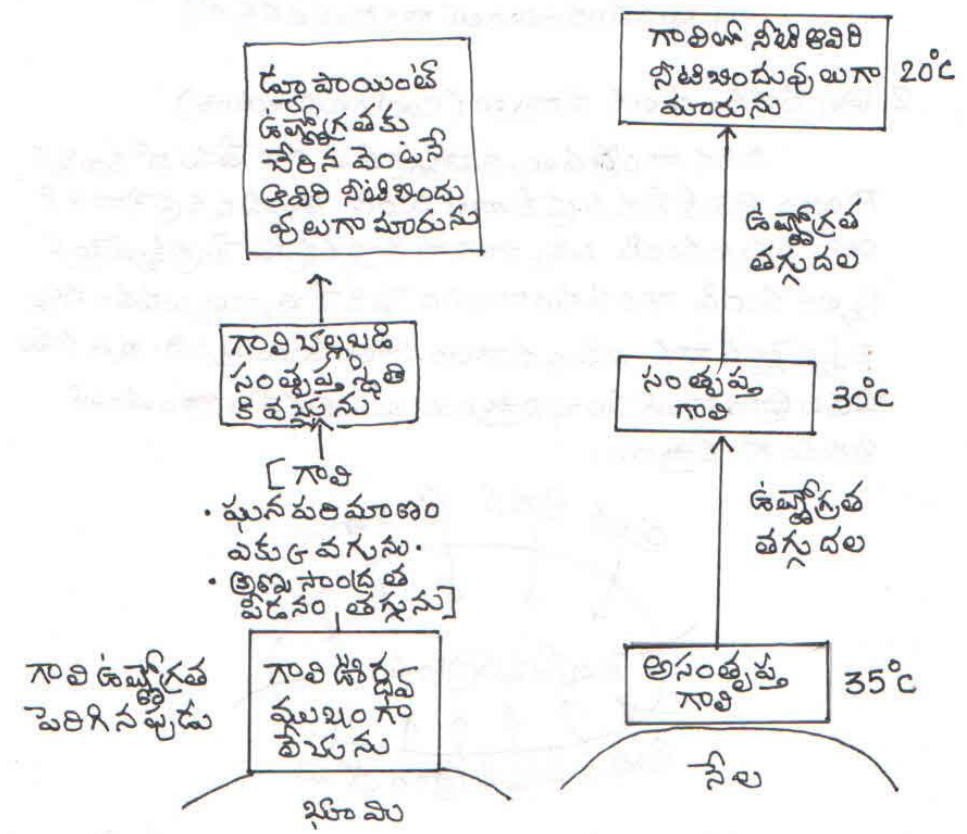
ఇవి కాకుండా ఫాగ్, ఫ్రాస్ట్, హిమం అనేవి కూడా నేలకు తేమను చేకూర్చు చున్నా వీటిని అవక్షేపం గా పరిగణించరు.

వర్ష పాతం:

వేడెక్కిన గాలి భూమి ఉపరితలం నుండి పైకి వెలుతున్నప్పుడు ఆ గాలిలో ఉన్న నీటి ఆవిరి చల్లబడుతూ ఘనీభవించి చిన్న నీటి బిందువులుగా తయారయి, ఆ బిందువుల పరిమాణం 0.2 మి మీ . చేరుకోగానే గురుత్వాకర్షణ శక్తికి వాన రూపంలో క్రిందకుపడును.

గాలి లో ఆవిరి ద్రవ రూపంలో మారుటకు కావలసిన ముఖ్యాంశాలు .

1. **గాలిలో అతి సూక్ష్మ మైన మట్టి, పొగ, ఉప్పు లేదా పుప్పొడి వంటి రేణువులు ఉండాలి.(condensation nuclei)**
2. **గాలిలో తగినంత ఆవిరి రూపం లో తేమ**
3. **డ్యూ పాయింట్ టెంపరేచర్ (ఈ ఉష్ణోగ్రత వద్ద నీటి ఆవిరి నీటి బిందువులు గా మారును)**



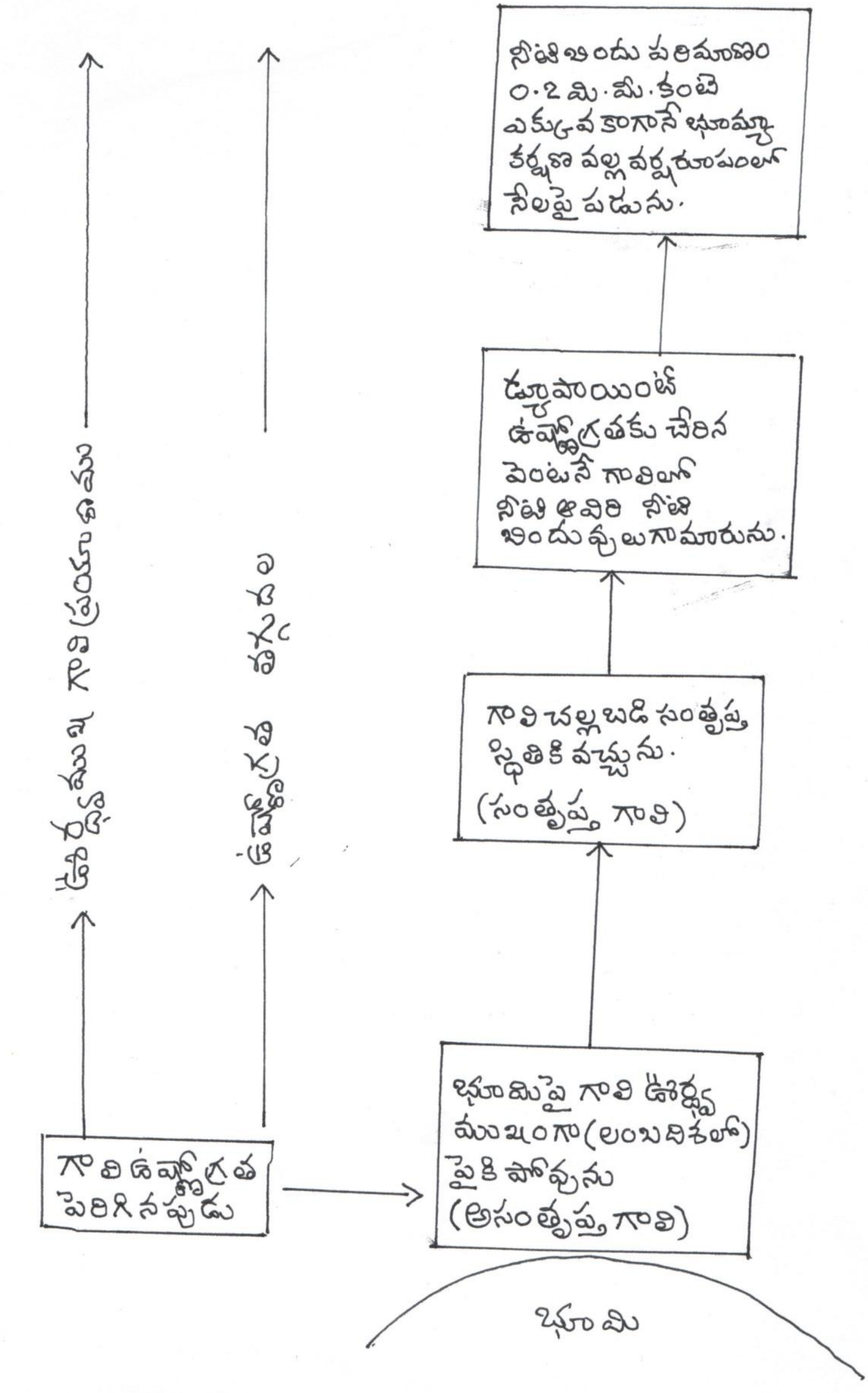
పొగమంచు:

సూక్ష్మ దర్శిని తో మాత్రమే చూడగలిగే అతి చిన్న నీటి బిందువులు లేదా మంచు స్పటికాలు గాలిలో తేలుతూ (బిందు పరిమాణం 0.2 మి మీ కంటే అతి తక్కువ.) భూమికి అతి దగ్గరలో కదలాడుతూ ఉండడం వల్ల " వేలాడే మేఘాలు" అంటారు. ఇవి మనకు పర్వత ప్రాంతాలలో కనబడతాయి.ఈ పొగ మంచు ఇంకా నేల పైకి వచ్చినచో ఎదురుగా ఉన్న వస్తువులు కనబడవు.

వాన రకాలు:

1. ***సంవాహనం వల్ల వచ్చే వర్షాలు (conventional rains)***

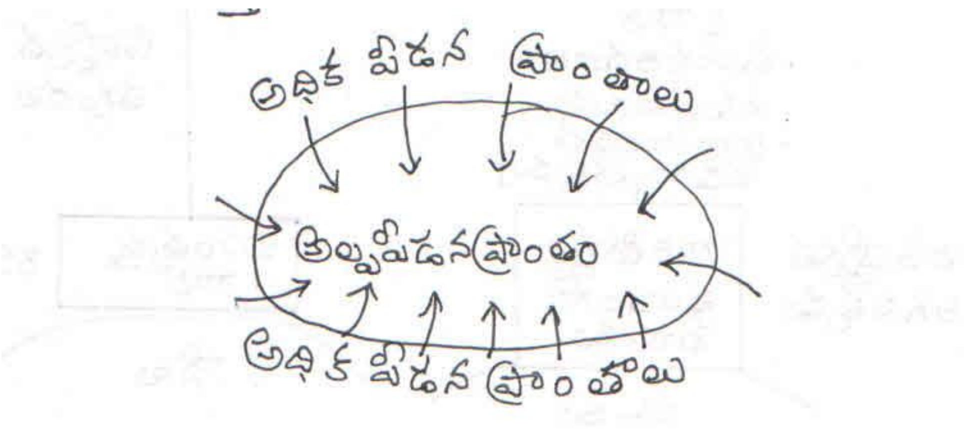
భూమికి ఊర్ధ్వ ముఖం గా(లంబంగా) గాలి ప్రయాణించి నపుడు గాలి త్వరగా చల్లబడి, గాలిలో గల ఆవిరి ఘనీభవించి నీటి బిందువులు గా మారును. బిందు పరిమాణం 0.2 మి.మీ కంటే ఎక్కువ కాగానే వర్ష రూపం లో పడును.



(పటం-9) వర్షాలు - సంవాహన వర్షాలు

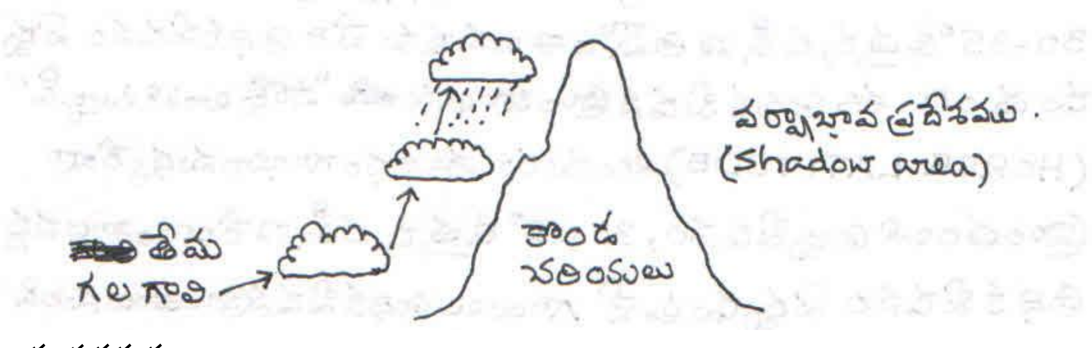
2. *అల్పపీడనం వలన వర్షాలు (cyclonic rains)*

వివిధ సాంద్రత లు, ఉష్ణోగ్రతలు గల తేమతో కూడిన గాలులు అధిక పీడన ప్రదేశాల నుండి అల్ప పీడన ప్రదేశానికి అన్ని వైపులా నుండి ఒక్క సారిగా వచ్చినపుడు కేంద్రీకృతమైన స్థలం నుండి గాలి సముదాయం పైకి లేచి, చల్ల బడడం వల్ల నిశ్చలమైన వాన ఎక్కువ కాలం పాటు కురుస్తుంది. ఇవి సమశీతల ప్రాంతాల్లో సంభవిస్తాయి. భూమధ్య రేఖ ప్రాంతం లో అరుదు గా వస్తాయి.



3. *పర్వత అవరోధనం వల్ల వానలు: (orographic rains)*

తేమతో కూడిన గాలి సముదాయం పర్వత శ్రేణి తో డీ కొన్నపుడు అది బలం గా పైకి పంప బడుతుంది.అప్పుడు గాలిలో నీటి ఆవిరి ఘనీభవించి నీటి బిందువులు గా మారి బిందు పరిమాణం 0.2 మి మీ కంటే ఎక్కువైనప్పుడు వర్షం గా పడును. ఇటువంటి వర్షాలు పర్వత శ్రేణి కి గాలి వీచే వైపునే పడతాయి.



4.ఋతు పవన వర్షాలు:

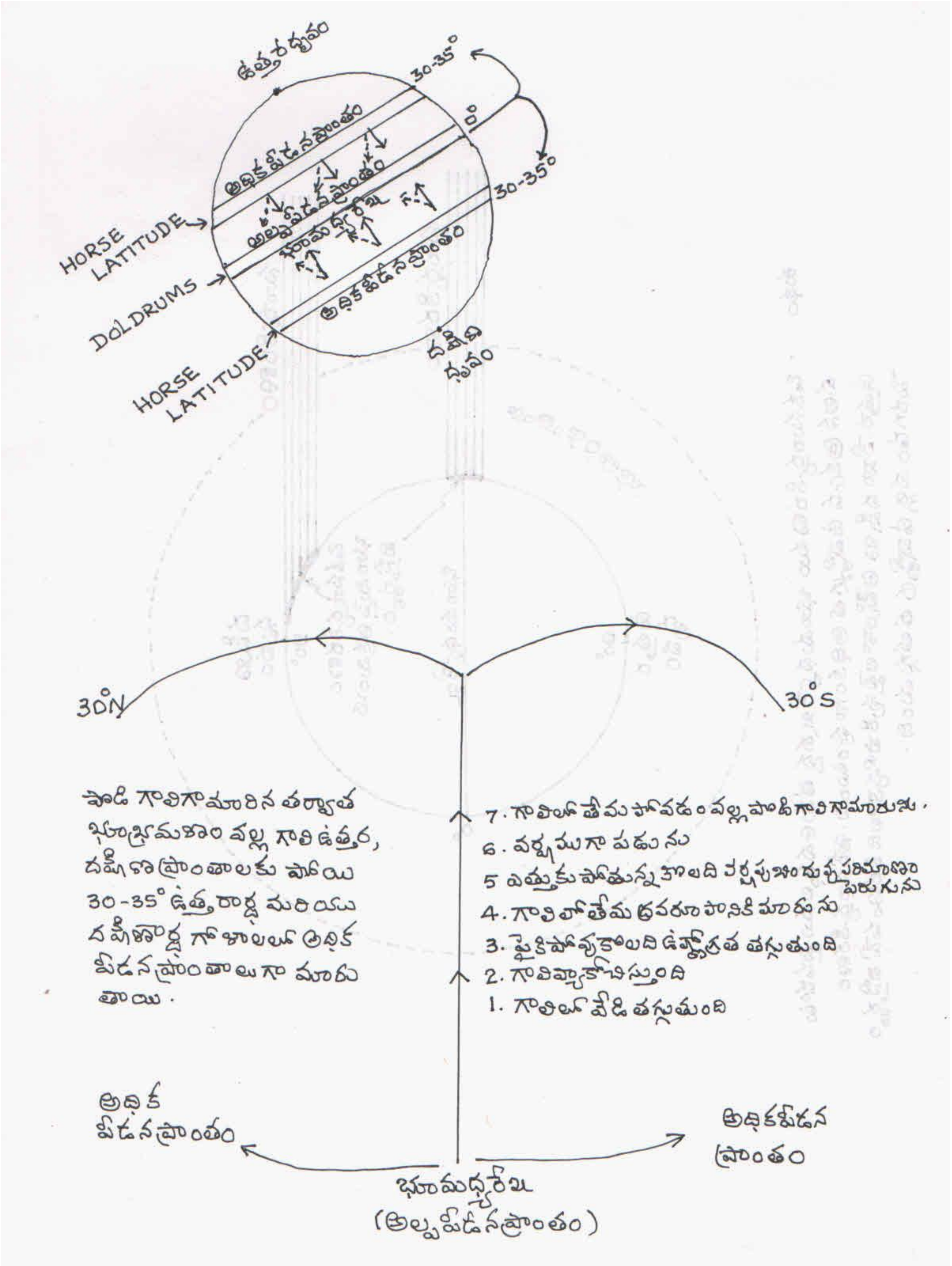
మనదేశం లో వర్షాలు ఎక్కువగా ఋతు పవనాల ప్రభావం వల్ల కురుస్తాయి. ఋతు పవనాలు అనగా ఆయా ఋతువు లలో వీచు గాలుల వల్ల కురిసే వర్షాలకు ఋతు పవన వర్షాలు అంటారు. మన దేశం లో నైరుతి ఋతు పవనాల వల్ల 70 % ఈశాన్య ఋతు పవనాల వల్ల 20% , వేసంగి వర్షాల వల్ల 10 % వర్షాలు కురుస్తున్నాయి.

నైరుతి, ఈశాన్య ఋతు పవనాల వల్ల మన దేశంలో వర్షాలు ఏ విధం గా పడు చున్నవో ఈ క్రింద వివరించబడినది.

సామాన్య పవన గమనము:

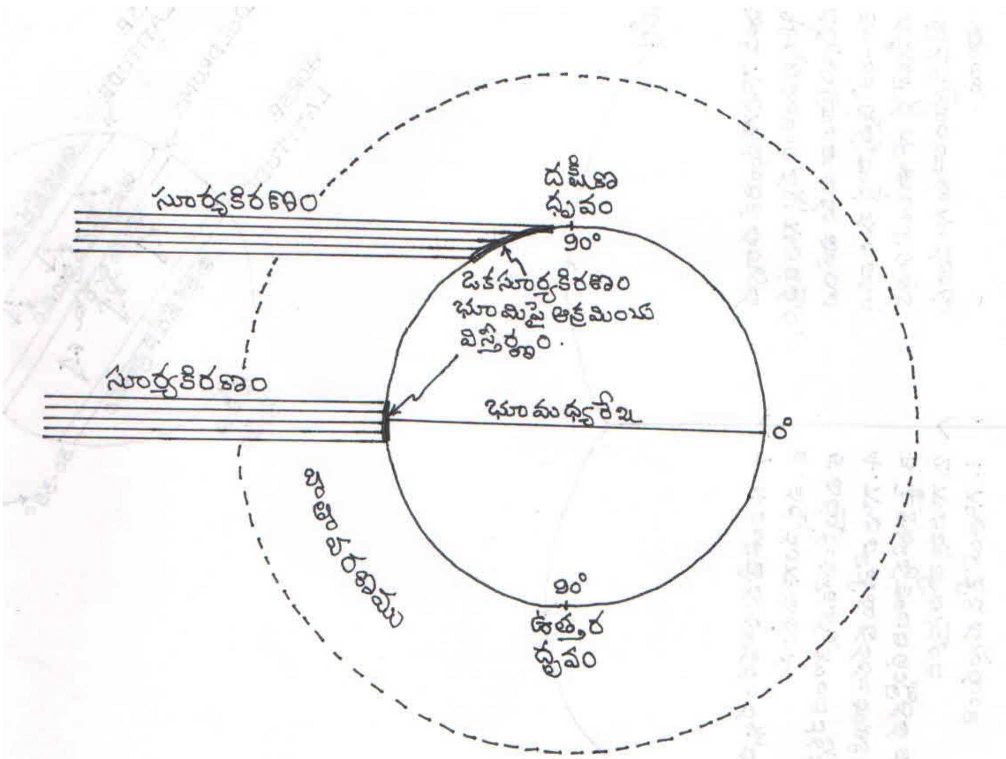
భూమి పై ఉష్ణోగ్రతా బేధాల వల్ల అనేక అధిక, అల్ప పీడన ప్రాంతాలు ఏర్పడతాయి.(పటం) దీనికి ముఖ్య కారణాలు

1. వివిధ ప్రాంతాలలో భూమికి చేరే సూర్య రశ్మి లో మార్పులుండడం
2. వివిధ ప్రాంతాలలో భూమి గ్రహించే వేడి లో తేడాలు ఉండడం
3. భూ భ్రమణం (భూమి తనలో తాను తిరగడం, సూర్యుని చుట్టూ తిరగడం.)



నైరుతి ఋతుపవనాలు:

తక్కువ పీడన ప్రాంతం: (భూ మధ్య రేఖా ప్రాంతం) :భూ మధ్య రేఖ వద్ద అత్యధిక ఉష్ణోగ్రత కారణం గా అక్కడ గాలి వేడెక్కి పైకి వెళ్ళుచున్నపుడు భూ మధ్య రేఖా ప్రాంతం లో తక్కువ పీడనం ఏర్పడుతుంది. ఈ ప్రాంతాన్ని "డోల్ డ్రమ్స్"(doldrums) అంటారు. వేడెక్కి పైకి పోవుచున్న గాలి ఉష్ణోగ్రత తగ్గి అందులో నీటి ఆవిరి నీటి బిందువులు గా మారి అధిక వర్షాలు భూ మధ్య రేఖ ప్రాంతం లో పడతాయి. అప్పుడు ఆ గాలిలో తేమ లేక పోవడం వల్ల పొడి గాలులు భూ భ్రమణం వల్ల ఉత్తర దక్షిణ దిశ లకు విడి పోయి 30 -35 ^{0} ఉత్తర దక్షణ అక్షాంశ రేఖల వద్ద అధిక పీడన ప్రాంతం గా తయారవుతుంది. అదే విధం గా భూ భ్రమణంవల్ల ధ్రువ ప్రాంతాల నుండి గాలి 30-35 ^{0} ఉత్తర దక్షిణ అక్షాంశాల వద్దకు చేరి అధిక పీడనం ఏర్పడుతుంది. ఈ అధిక పీడన ప్రాంతాలను " హార్స్ లాటిట్యూడ్" అందురు (horse latitude) . ఈ విధం గా భూ మధ్య రేఖా ప్రాంతం లో అల్ప పీడనం 30-35 ^{0} ఉత్తర దక్షిణ రేఖాంశాల వద్ద అధిక పీడనం ఏర్పడుట చే గాలులు అధిక పీడన ప్రాంతాల నుండి (30-35^{0}) ఉత్తర దక్షిణ అక్షాంశాల నుండి అల్ప పీడన ప్రాంతమైన భూమధ్యరేఖ వైపుకి వీస్తాయి.(పటం) ఈ దిశ లో గాలులు సంవత్సరం పొడవునా వీస్తూనే ఉంటాయి. భూమి పడమర నుండి తూర్పు దిశకు గంటకు 1600 కిలో మీటర్లు వేగం తో తిరగడం వల్ల ఈ గాలుల దిశలు దక్షిణార్ధ గోళం లో ఎడమ వైపు నకు ఉత్తరార్ధ గోళం లో కుడి వైపునకు దిశ మార్చి వీస్తాయి.(పటం) అనగా దక్షిణార్ధ గోళం లో ఆగ్నేయ దిశ లోనూ (SE గాలులు) , ఉత్తరార్ధ గోళం లో ఈశాన్యం లోనూ (NE గాలులు) వీస్తుంటాయి.

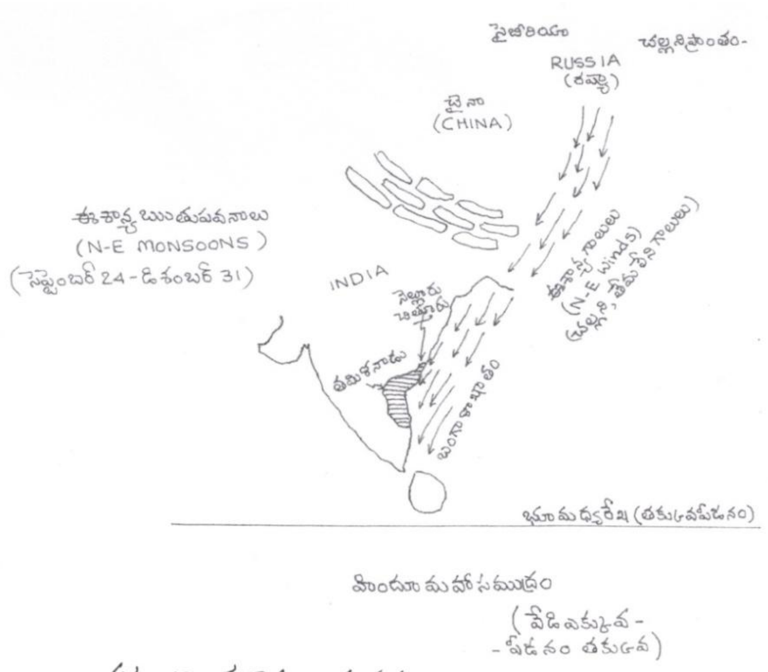


పటం · ఒక సూర్యకిరణము భూమధ్యరేఖ వద్ద తక్కువ స్థలము పైపడుట వలన అక్కడ ఉష్ణోగ్రత అధికంగా వుంటుంది. అదే సూర్యకిరణం ఉత్తర లేదా దక్షిణ అక్షాంశాల పైపుకి పోవు కొలది కిరణం పడే విస్తీర్ణం పెరగడం వల్ల ఉష్ణోగ్రత తగ్గుతుంది.

భారత దేశం ఆసియా ఖండం లో అతి పెద్ద భూ భాగం. వేసవి కాలం లో (మార్చి నుండి జూన్ వరకు) భూ భాగం త్వరగా వేడెక్కడం వల్ల అల్ప పీడన ప్రాంతం గా తయారవుతుంది. కాని దక్షిణార్ధ గోళం లో గల సముద్రపు నీరు అంత త్వరగా వేడెక్కక పోవడం వల్ల అధిక పీడన ప్రాంతం గా ఉంటుంది. గాలులు ఎక్కువ పీడన ప్రాంతం నుండి తక్కువ పీడన ప్రాంతం కు వీచడం వల్ల దక్షిణార్ధ గోళం లో ఆగ్నేయ దిశ (south east) లో వీచే గాలి భూ మధ్య రేఖ మీదుగా ఉత్తరార్ధ గోళం లో ప్రవేశించ గానే గాలి దిశ నైరుతి (south west) దిక్కు గా మారి భారత భూ భాగం వైపు కు వీస్తాయి. అందువల్ల ఈ గాలులను నైరుతి ఋతుపవనాలు అంటారు. ఈ గాలులు సముద్రపు నీటి మీదుగా రావడం వల్ల గాలి లో తేమ అత్యధికం గా ఉంటుంది. భారత దేశ పశ్చిమ తీర ప్రాంతానికి రాగానే ఈ గాలులు రెండు శాఖలు గా విడిపోతాయి. అవి అరేబియన్ సముద్ర శాఖ మరియు బంగాళా ఖాతపు శాఖలు గా విడిపోతాయి. అరేబియన్ శాఖ దక్షిణ భారత దేశానికి అతి ముఖ్య మైనది. దీనివలన ముందుగా జూన్ మొదటి వారానికి కేరళ తీర ప్రాంతానికి కేరళ రాష్ట్రం లో వర్షాలు పడడం ప్రారంభం అవుతాయి. ఆ తర్వాత ఈ శాఖ గాలులు పశ్చిమ కనుమల దిశ గా ప్రయాణించి కర్నాటక, మహారాష్ట్ర, గుజరాత్, రాజస్థాన్, పంజాబ్ రాష్ట్రాలలో వర్షాలు పడతాయి.

బంగాళా ఖాతపు శాఖ బంగాళా ఖాతం మీదుగా ప్రయాణం చేసి ముందుగా బెంగాల్, అస్సాం మరియు ఇతర ఈశాన్య రాష్ట్రాలలో వర్షాలు పడుతూ ఒరిస్సా మరియు ఆంధ్ర ప్రదేశ్ రాష్ట్రాలకు విస్తరిస్తాయి. ఈ ఋతుపవనాల వల్ల తమిళనాడు రాష్టానికి తక్కువ వర్షం పడుతుంది. ఈ గాలులు హిమాలయ పర్వతాలను తాకగానే వాటి దిశ మారి బీహార్ ఉత్తర ప్రదేశ్ రాష్ట్రాలలో వర్షాలు పడతాయి. ఆ విధం గా అరేబియన్ సముద్రం శాఖ , బంగాళా ఖాత సముద్ర శాఖ డిల్లీ ప్రదేశం లో కలుసుకొంటాయి.

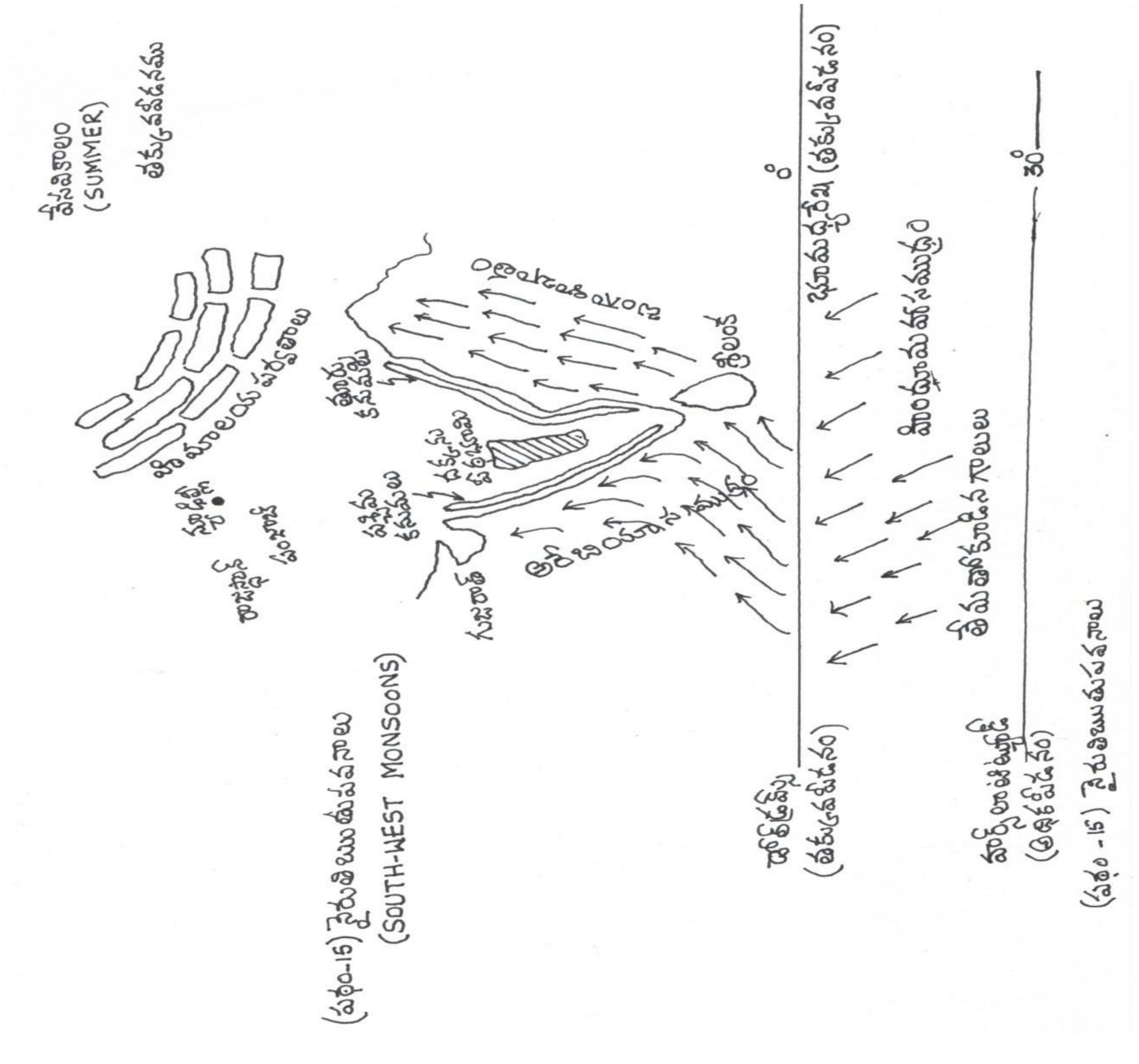
నైరుతి ఋతుపవన వర్షాలు ఎక్కువగా పశ్చిమ కనుమలలో కురియడం వల్ల గోదావరి కృష్ణా కావేరి నదుల లోనికి నీరు విస్తారం గా చేరి (గోదావరి, కృష్ణ, కావేరి నదులు పశ్చిమ కనుమలలో పుట్టాయి) ఆ నదులపై కట్టిన ఆనకట్టలలో నీరు నిండి దక్షిణ భారత దేశ మంతటా సస్య శ్యామలం చేస్తున్నాయి. ఈ వర్షాలు పడమటి కనుమల వెనుక భాగం లో కురియడం వల్ల దక్షిణ భారత దేశపు పీటభూమి పై అతి తక్కువ వర్ష పాతం నమోదు అవుతున్నది. (rain shadow area). దాదాపు ఈ ఋతుపవనాల వల్ల 70 % వర్ష పాతం నమోదు అవుతున్నది.



పటం -16 ఈశాన్య ఋతుపవనాలు

ఈశాన్య ఋతు పవనాలు: (NORTH EAST MONSOONS)

శీతాకాలం లో చైనా, రష్యా దేశాలలో గల అత్యధిక భూభాగం వేగం గా చల్ల బడి (అధిక పీడన ప్రాంతం) భారత దేశానికి మూడు వైపులా గల జలభాగపు ఉష్ణోగ్రతలు ఎక్కువగా ఉండడం వల్ల (అల్ప పీడన ప్రాంతం) గాలులు భారత భూ భాగం వైపులు వీస్తాయి. ఈ గాలులు చల్లగా ఉండి పొడిగా (తేమ లేకుండా) ఉండడం వల్ల వానలు కురియవు. అవే గాలులు బంగాళా ఖాతం లో ప్రవేశించ గానే పొడి గాలులు కావలసినంత తేమను గ్రహించి తమిళ నాడు మీదుగా వీచడం వల్ల ఈ ఋతుపవనాలు తమిళ నాడు ఆంధ్ర ప్రదేశ్ లో నెల్లూరు , చిత్తూరు జిల్లాలకు అధిక వర్ష పాతాన్ని ఇస్తాయి.



పంటల మీద వర్ష పాత ప్రభావం:

- **విత్తనం మొలకెత్తడానికి, మొక్కల పెరుగుదలకు, నేలలో తేమ అవసరం; ఈ తేమ ముఖ్యం గా వర్షాల వల్ల సమకూరుతుంది.**
- **పంటలకు కావలసిన నీటిని అందించే భారీ ప్రాజెక్టులు (నాగార్జున సాగర్, బాక్రానంగల్ మొ.) చెరువులు, సరస్సులు, భూగర్భ జలాలు వర్షాలు పడి నిండి నపుడే పంటలకు కాల్వల ద్వారా నీటిని సరఫరా చేయ గలము. అంటే పంటల కైనా, మానవుని నిత్యావసరాకైనా పరిశ్రమ ల కైనా నీరు వర్షాల వల్ల సమకూర వలసినదే.**

- పంటలు సక్రమం గా అధిక దిగుబడులు ఇవ్వాలంటే పంట అధిక తేమకు గాని , బెట్టకు గాని గురి కాకూడదు. యుక్తతమ తేమ పరిస్థితులు అవసరం. అందువల్ల మొత్తం వర్ష పాతం కన్నా ఆ వర్ష పాతం ఏ విధం గా వితరణ (distribution) చెందు తున్నది అన్న విషయం ముఖ్యం. ఉదా: ఒక ప్రాంతం లో 24 గంటల లో 10 సెం. మీ వాన కురియడం కంటే ఆ 10 సెం.మి వాన 3-4 దఫాలుగా ఒక వారం, పది రోజుల వ్యవధి లో కురిస్తే పంటలకు కావలసిన నీరు ఎక్కువ, తక్కువలు కాకుండా వుండి పంట దిగుబడులు పెరుగుతాయి.
- తక్కువ వర్ష పాత ప్రాంతాలలో (దక్కను పీటభూమి, రాజస్తాస్ మొ"ప్రాంతాలు) పంటలు సాధారణంగా బెట్టుకు గురవుతాయి. అటువంటి ప్రాంతాలలో బెట్టకు తట్టుకోగల పంటలే వేస్తారు. ఉదా : తెలంగాణా బెట్ట ప్రాంతాలలో తేలిక నేలల్లో ఆముదాలు ఎక్కువగా పండిస్తారు. అదే విధంగా అనంతపూర్ జిల్లాలో తేలిక నేలల్లో ఎక్కువగా వేరుసెనగ పండిస్తారు. బరువైన నల్ల రేగ గళ్ళలో జొన్న, సెనగ వంటి రబీ పంటలు పండిస్తారు.
- పంట కోత సమయం లో అధిక వర్షాలు పడితే పంట నేలపై వాలిపోయి కోత కష్టం అవుతుంది. (వరి) అంతే గాక గింజ నీటిలో నానిపోయి నాణ్యత పోవడం , గింజ మొలకెత్తడం జరుగుతుంది.

వాతావరణం లో అసాధారణ పరిస్థితులు:

పంటలను నష్ట పరిచే ప్రధాన వాతావరణ మార్పులను అసాధారణ పరిస్థితులు అంటారు.

1. వర్ష పాతం
   a) అధిక వర్షాలు –వరదలు
   b) అల్ప వర్షాలు – బెట్ట / వరుపు
   c) అకాల వర్షాలు
2. తుఫానులు, అల్ప పీడనాలు
3. పిడుగులతో కూడిన వర్షాలు , వడగళ్ళ వానలు, ధూళి తో కూడిన గాలులు
4. శీతల పవనాలు
5. ఉష్ణ పవనాలు
6. అత్యధిక లేక అత్యల్ప సూర్య రశ్మి
7. తీవ్ర గాలులు

1.వర్ష పాతం:

a)అధిక వర్ష పాతం – వరదలు:

స్వల్ప కాల పరిమితులలో అధిక వర్షాలు కురిసినచో వరదలు సంభవించును.అధిక వర్షాలు పడడం వల్ల ఆ నీరు నదీ పరీవాహిక ప్రాంతాలకు చేరి నదులకు వరదలు వచ్చి పంటలు మునిగి నష్టాన్ని కలిగిస్తాయి. 2 ½ గంటలలో 12.5 సెం. మీ (125 మి మీ) కన్నా ఎక్కువ వర్షం పడితే అధిక వర్షం గా పరిగణించ వచ్చు.

నష్టాలు: పంట ముంపు , ఒండ్రు మేట వేయడం, వ్యవసాయ ఆస్తులకు నష్టం, నేల కోత, పశువుల మరణం మొదలైనవి.

నివారణా పద్ధతులు:

- బహుళార్ధ సాధక ప్రాజెక్టులు (నీటి పారుదల , విద్యుదుత్పత్తి కి కట్టబడినవి) నిర్మించడం
- అడవులు పెంచడం

- పంటలలో మురుగు నీరు పోవడానికి కాలువలు నిర్మించి మురుగు నీరు పోయేటట్లు చేయడం
- పలు ప్రాంతాలలో నేల కోత కు గురి కాకుండా పంటలను వాలు కు అడ్డం గా నాటు కోవడం

b)అల్ప వర్షాలు – బెట్ట

- అత్యల్ప వర్షం వల్ల గాని , వర్ష వితరణ సరిగ్గా లేకపోవడం వల్ల గాని పంటకు కావలసిన నీరు లేక బెట్టకు గురి అవుతాయి. దీనికి ముఖ్య కారణాలు – నేలను లోతుగా దున్నక పోవడం వల్ల పడిన స్వల్ప వర్షాన్ని నేలలో ఇముడ్చు కోలేదు.
- నేలనుండి తేమ నష్టాన్ని అరికట్టే సరైన పద్ధతులు అవలంబించక పోవడం
- అధిక విత్తన రేటు/ అధిక మొక్కల సంఖ్య వల్ల ఉన్న తేమ నష్టం

నివారణా పద్ధతులు:

- వర్షపు నీటిని నష్ట పోకుండా చెరువులు కుంటలు మొదలైన వాటిలోనికి సేకరించి బెట్ట పరిస్థితుల్లో ఆ నీటిని వాడుకోవడం
- గట్ల పై గడ్డి ని పెంచడం (గట్లు కోసుకుపోకుండా) వ్యర్ధ పదార్ధాలను పంట వరుసల మధ్య పరచిన నేల నుండి పోయే తేమ నష్టాన్ని అరి కట్టుట.
- భాష్పీభవన నష్టాన్ని తగ్గించడానికి గాలి నిరోధకాలు (wind breaks) పెంచడం
- బెట్ట ప్రాంతాలకు సరైన పంటలు, రకాలను ఎన్ను కోవడం (కొర్ర, సజ్జ , జొన్న, వేరుసెనగ మొ.)
- స్వల్ప కాలిక పంట, రకాలు ఎన్నుకోవడం

C.అకాల వర్షాలు:

- వర్షాలు నిర్ణీత కాలం కన్నా ముందుగా వచ్చుట లేదా పంట కాలం తర్వాత వచ్చుట వలన సాధారణ వ్యవసాయ పనులు జరగవు.
- ముందుగా పడిన వర్షాల వల్ల అధిక తేమ చే నేలను సరిగ్గా దుక్కి చేయలేక పోవడం వర్షాలు ఆలస్యం అయినప్పుడు ఆలస్యం గా విత్తుకోవడం వల్ల దిగుబడులు తగ్గుతాయి.
- పుష్పించు సమయం లో పంట బెట్టకు గురి అయితే పుష్పాలు రాలి దిగుబడి తగ్గుతుంది.

2.తుఫానులు అల్ప పీడనాలు:

బంగాళా ఖాతం, అరేబియా సముద్రాలలో నైరుతి, ఈశాన్య ఋతుపవన కాలాల్లో అల్ప పీడనాలు ఏర్పడి తుఫానులు గా మారి తీవ్రమైన గాలులతో భారీ వర్షాలు పడి విపరీతం గా వర్షాలు పడి పంట, ఆస్థి నష్టాలు కలుగుతాయి.

3.ఉరుములు వర్షాలు, వడగళ్ళ వర్షాలు, ధూళితో కూడిన గాలులు:

వేసవి కాలం లో పిడుగులుతో కూడిన వడగళ్ళ వానలు సామాన్యం గా పడతాయి. ఉత్తర ప్రాంతాల్లో, సరిపడ్డ తేమ ఉన్నపుడు పడే వర్షాలు వడగళ్ళ వానలు. తేమ లేనపుడు ధూళి తో కూడిన గాలులు విపరీత వేగం తో వీచి అపార నష్టాన్ని కలిగిస్తాయి.

4.శీతల పవనాలు:

ఉత్తర భారత దేశం లో ముఖ్యం గా పంజాబ్, రాజస్థాన్, డిల్లీ, హిమాలచల్ ప్రదేశ్ మొదలైన రాష్ట్రాల్లో డిసెంబరు నుండి ఫిబ్రవరి వరకూ ప్రతి నేలా 10-20 రోజులు అతి స్వల్ప (మైనస్ డిగ్రీల సెల్సియస్) ఉష్ణోగ్రతలు నమోదు అవుతాయి. టిబెట్, మంగోలియా ప్రాంతాలలో వ్యతిరేక తుఫానుల వలన శీతల పవనాలు వీస్తాయి

5.ఉష్ణ పవనాలు:

వేసవిలో ఈ గాలులు అధిక ఉష్ణోగ్రత కలిగి వుండడం వల్ల పంటలకు హానికరం. ఈ పరిస్థితి మార్చి నుండి మే నేల వరకు దక్కను పీటభూమి , మధ్య భారతదేశ ప్రాంతాలు గురవుతాయి. ఉష్ణోగ్రతలు 40 ^{0}C కన్నా హెచ్చు గా ఉంటాయి. పూత, పండ్లు రాలిపోవడం, చెరువులు, బావులలో నీరు ఎండి పోవడం వంటి పరిస్థితులు ఏర్పడి తాగునీటి సమస్య ఏర్పడుతుంది.

6.అత్యధిక లేదా సరిపడగా లేని సూర్య రశ్మి:

అత్యదిక సూర్య వికిరణం, నేల ఉష్ణోగ్రత, గాలి ఉష్ణోగ్రతలు పెరుగుతాయి. మొక్కలనుండి భాష్పీభవన, భాష్పోత్సేక నష్టాలు పెరుగుతాయి. మొక్కలకు నీరు నేల నుండి అందక మొక్కలలో నీరు ఆర్చుకు పోవడం వల్ల చనిపోతాయి. పాల దశ లో ఉన్న గింజలు ముడుతలు ఏర్పడి గింజలు బరువు తగ్గి దిగుబడి తగ్గుతుంది.

7.తీవ్ర గాలులు: పైన పేర్కొనబడిన ఉష్ణ లేదా శీతల పవన నష్టాలే దీనికి వర్తిస్తాయి.

భవిష్య వాతావరణ సూచన:

ముందు రోజులలో జరుగు వాతావరణ మార్పులను అంచనా వేయడాన్ని "భవిష్య వాతావరణ సూచన" అంటారు . ఈ వాతావరణ మార్పులను ముందుగా తెలుసుకొని నిర్ణీత కాలం లో నిర్ణీత ప్రాంతానికి వాతావరణ పటాలు తయారు చేస్తారు

భారత దేశం లో భవిష్య వాతావరణ సూచనలను ముందుగా భారత వాతావరణ విభాగం వారు చేస్తారు. ఈ సూచన లను రేడియో, టెలివిజన్ వార్తా పత్రికల ద్వారా ముందుగా తెలియ జేస్తారు. ప్రస్తుతం శాస్త్ర పరిజ్ఞానం విస్తృతం గా పెరగడం వల్ల "శాటిలైట్ల" సహాయంతో భవిష్యత్తులో రాగల వాతావరణ మార్పులను సంతృప్తి కరం గా తెలియ జేయడానికి అవకాశం కలిగింది.

వాతావరణ సూచన రకాలు:

కాలం ఆధారం గా అవి మూడు రకాలు:

1. స్వల్ప కాల పరిధి లో వాతావరణ సూచన
2. మధ్య కాల పరిధి లో వాతావరణ సూచన
3. దీర్ఘ కాల పరిధి లో వాతావరణ సూచన

1.స్వల్ప కాల పరిది లో వాతావరణ సూచన:

ప్రస్తుత వాతావరణ డేటా (data) అనుసరించి రోజు వారీ చేసే వాతావరణ సూచనలను "స్వల్ప కాల పరిధి వాతావరణ సూచనలు" అంటారు. వీటిని 12 –48 గంటల ముందుగా విడుదల చేస్తారు. అల్ప పీడనాల వంటి పెద్ద మార్పులను 48-72 గంటల ముందు గా తెలియ జేస్తారు.

నీటి సరఫరా చేయు ఇంజినీర్లు నౌకాయానము మరియు విమాన పైలెట్లు కు తుఫానులు భారీ వర్షాలు సందర్భం గా జాగ్రత్తలు తీసుకోవడానికి ఉపయోగ పడుతుంది.

2.మధ్య కాల పరిధి సూచనలు:

ఇది మూడు రోజుల నుండి 2-4 వారాల వ్యవధి ముందుగా తెలియ పరుస్తారు.

3.దీర్ఘ కాల పరిధి సూచనలు:

నాలుగు వారాలకు మించి , నెలలు , ఒక సీజను మరియు ఒక సంవత్సర కాలానికి చేసే అంచనాలను దీర్ఘ కాల సూచనలు గా పరిగణిస్తారు . వివిధ ప్రాంతాల్లో 5-6 నెలల ముందు సాధారణ శీతోష్ణ స్థితి పరిస్థితులు, మార్పులు, తరువాత 6 నెలల కాలానికి సూచన లిచ్చుటకు ఉపయోగిస్తాయి.

వాతావరణ సూచనలు చేసే సంస్థ:

- అన్ని దేశాలలో వాతావరణ మూలకాలకు విలువలు కేటాయించుటకు , అంతర్జాతీయం గా ఆమోదించిన పద్ధతులు, కోడ్ లను పాటిస్తున్నారు.
- భారత వాతావరణ విభాగం(I.M.D) 1875 లో పూనా లో నెలకొల్ప బడింది. ఇది దేశ వ్యాప్తం గా ఉన్న వాతావరణ పరిశీలనా కేంద్రాల డేటా ను సమన్వయము చేస్తుంది.
- దేశం లో సుమారు 500 పరిశీలనా కేంద్రాలు పని చేస్తున్నాయి.
- వ్యవసాయ దారుల అవసరాలకు పంటల –వాతావరణ సంబంధాల పై పరిశోధనల కు భారత వాతావరణ విభాగం 1932 లో వ్యవసాయ వాతావరణ పరిశీలన కేంద్రాలను ఏర్పాటు చేసింది.
- ప్రస్తుతం 125 వ్యవసాయ వాతావరణ పరిశీలనా కేంద్రాలు పనిచేస్తున్నాయి.
- 21 వ్యవసాయ విశ్వ విద్యాలయాల్లో మరియు 21 వ్యవసాయ పరిశోధనా సంస్థల్లో ఏర్పాటు చేయుటకు భారతీయ వ్యవసాయ పరిశోధనా మండలి (ICAR) 52 వ్యవసాయవాతావరణ పరిశోధనా కేంద్రాలను మంజూరు చేసింది.
- వాతావరణ పరిశీలన కేంద్రాలనుండి వివిధ వాతావరణ కారకాలపై సేకరించిన డేటా ఆధారం గా రోజు వారీ సూచనలు వాతావరణ నివేదికలు , హెచ్చరికలు చెన్నై, నాగ్ పూర్, ముంబాయి, డిల్లీ, కలకత్తా లలో ఉన్న 5 ప్రాంతీయ వాతావరణ సూచన కేంద్రాలు తయారు చేస్తాయి. ఆకాశవాణి నుండి ఆయా భాష లలో వాతావరణ బులిటెస్ లను ప్రసారం చేస్తాయి.

సినాప్టిక్ చార్ట్:

వివిధ వాతావరణ కేంద్రాల నుండి సేకరించ బడిన వాతావరణ విషయాలను పూనే లో కేంద్రానికి టెలిగ్రాం ద్వారా పంపుతారు.ఒక గంట సమయం లో అందిన సమాచారాన్ని అంతర్జాతీయ కోడ్ గుర్తుల ఆధారం గా భారత దేశ పటం లో రేఖా రూపం లో పొందు పరుస్తారు. వీటిని సినాప్టిక్ చార్టులు లేదా వాతావరణ చార్టులు అంటారు.

సినాప్టిక్ రిపోర్టు:

వాతావరణ కేంద్రాల నుండి సేకరించ బడిన అంశాలను కోడ్ రూపం లో నివేదించే నివేదిక ను "సినాప్టిక్ రిపోర్టు" అంటారు.

భవిష్యత్ వాతావరణ సూచనల ప్రయోజనం:

- పంట పండించుటకు చేయవలసిన వ్యవసాయ పద్ధతుల కంటే పంట దిగుబడులపై వాతావరణ ప్రభావం అధికం.
- వాతావరణ పరిస్థితులు ముందుగా తెలిసినచో పంటలను రక్షించు కోవడానికి చేపట్ట వలసిన జాగ్రత్తలు ముందుగానే తీసుకోవడానికి వీలు అవుతుంది.
- వాతావరణ పరిస్థితులు ముందుగానే తెలిసి నప్పుడు నేల తయారీ, విత్తుట, ఎరువులు వేయుట, అంతర కృషి, కలుపు తీయుట, పంట కోత,నూర్పిడి మొదలగు వ్యవసాయ పనులు తగిన సమయం లో చేసుకొని నష్టాన్ని తగ్గించ వచ్చు.
- సరైన సమయం లో భవిష్యత్ వాతావరణ సూచనలు చేసినచో రైతులు త్వరితంగా కొన్ని వ్యవసాయ పనులను చేపట్టి పంటలను సంరక్షించ డానికి వీలు అవుతుంది.

నేలను దున్నుట (TILLAGE)

నేల సహజ సిద్ధం గా గట్టిగా వుండడం వల్ల విత్తుటకు ముందు నేలను గుల్ల గా తయారు చేసి విత్తనానికి నేలలో అనుకూల పరిస్థితులను కల్పించి (కలుపు నివారణ, సరిపడ్డ తేమ, గాలి,వేడి) విత్తులు బాగా మొలకెత్తుటకు ప్రప్రధమం గా చేయు వ్యవసాయపు పని నేలను దున్నుకొనుట. దీని ద్వారా మంచి దుక్కి సాధించవచ్చు.

<u>నేల దున్ను ట: (TILLAGE):</u>

గట్టిగా ఉన్న నేల పై పొరను వివిధ రకాలైన పని ముట్లను ఉపయోగించి గుల్లగా తయారు చేసి గింజ మొలకెత్తుటకు అనుకూలం గా నేలను తయారు చేయుటను tillage అంటారు. Tillage అనగా దుక్కి దున్నుట

<u>దుక్కి : (TILTH)</u>

దున్నిన తర్వాత గింజ మొలకెత్తుటకు కావలసిన అనుకూల పరిస్థితులకు నేలను తయారు చేయుటే 'దుక్కి' అంటారు. Tillage అనగా భూమిని దున్నే పని, Tilth అనగా దున్నడం వలన వచ్చిన ఫలితం – అంటే నేల గుల్లగా తయారు చేయడం. అంటే నేల భౌతిక పరిస్థితి ని గింజ మొలకెత్తు టకు అనుకూలం గా తయారు చేయడం.

మంచి దుక్కి రావాలంటే నేలలో మంచి పదును వున్న సమయం లో దున్ని తక్కువ ఖర్చు తో మంచి దుక్కి రాబట్ట వచ్చు.

<u>నేలను దున్న డం వలన లాభాలు:</u>

1. **నేల భౌతిక లక్షణం గింజ బాగా మొలకెత్తే టట్లు చేయడానికి**
2. **కలుపు నివారణ**
3. **తేమ సంరక్షణ**

<u>ఇతర లాభాలు:</u>

1. **మట్టి ఉష్ణోగ్రత ను పెంచుటకు**
2. **దున్నడం వలన నేలలో గల కీటకాల గ్రుడ్లు, కీటకాలు సూర్య రశ్మి నేరుగా తగిలి చనిపోవును.**
3. **పచ్చి రొట్ట ఎరువులు కలియ దున్నడానికి**
4. **సేంద్రియ మరియు రసాయన ఎరువులు నేలలో కలియ దున్నుటకు**
5. **ముందుగా వేసిన పంట మోడులను తొలగించుటకు**
6. **నేలలోపలి గట్టి పొరలను పగుల గొట్టుటకు**
7. **నేలలో వ్రేళ్ళు బాగా చొచ్చు కొని పోవుటకు, విస్తరించడానికి**
8. **ఉపయోగకరమైన వాయువులు నేలలోనికి, హానికరమైనవి బయటకు మార్పిడి కి**
9. **సూక్ష్మ జీవుల చర్యలను అభివృద్ధి పరచుటకు**
10. **నేలలోపలి పొరలలోనికి యదేచ్ఛ గా నీరు ఇంకు రేటు ను పెంచుటకు**
11. **పంట వేసే సమయానికి నేల "గ్రాన్యులార్" నిర్మాణం లో ఉండిన మొక్కకు సరిపడ్డ గాలి,నీటి లభ్యత జరుగును. అందువలన మొక్క లకు కావలసిన మోతాదు లలో అన్ని పోషకాల లభ్యత.**

<u>మంచి /సరియైన(IDEAL) విత్తన మడి లక్షణాలు:</u>

1. **స్థూల, సూక్ష్మ నాళికలు సమాన నిష్పత్తి లో వున్నపుడు నేలలో తగినంత గాలి, తేమ మొక్కలకు అందును. మురుగు నీరు నిలవ ఉండదు.**

2. రేణువుల పరిమాణం (granule size) నీటి పారుదల ప్రాంతాల్లో 5 మి. మీ మెట్ట ప్రాంతాల్లో 2 మి.మీ కన్నా ఎక్కువ ఉండాలి. లేనిచో నీటి ప్రవాహం వల్ల నేల కోతకు గురి అవుతుంది.
3. విత్తనం వేసే నేల గుల్లగా ఉంది సేంద్రియ పదార్థం సరిపడినంత వేయాలి .

దుక్కి దున్నుట లో రకాలు(TYPES OF TILLAGE)

1. ప్రాధమికం గా దున్నుట
2. ద్వితీయం గా దున్నుట
3. విత్తనమడి తయారీ

1.ప్రాధమిక దుక్కి:

వేసవి పంట కోసిన తర్వాత (మార్చి/ఏప్రిల్) తొలకరి వానలు కురిసే వరకు (జూన్) భూమి ఖాళీ గా వుంటుంది. 2-3 నెలలు ఏ వ్యవసాయ పనులు చేయనందున నేల గట్టి పడుతుంది. జూన్ నెలలో తొలకరి వానలు ప్రారంభం కాగానే రైతు తన అనుభవం తో తగు తేమ నేలలో ఉన్నపుడు ప్రధమం గా నేలను దున్నుతాడు. నేల రకాన్ని బట్టి, వేయబోయే పంట ను బట్టి నేలను ఎన్ని సార్లు దున్నాలి అన్నది నిర్ణయింప బడుతుంది. నేలను దున్నడం ముఖ్యం గా నేల గుల్ల బారి విత్తనం వేయడానికి అనువు గా తయారు చేస్తారు. నేల దున్నడం(TILLAGE) అనేది చేసే పని – దుక్కి (Tilth) అనేది దున్నడం వలన నేల ఏవిధం గా తయారయిందో తెలుపుతుంది. "మంచి దుక్కి" వచ్చింది అంటే నేల విత్తనం వేసుకోవడం కోసం అనుకూలంగా తయారు అయ్యింది అన్నమాట ప్రాధమికం గా దున్నే విధానాలు ఈ క్రింది విధం గా ఉంటాయి.

1. **లోతుగా దున్నుట:**
   వేసంగి లో వర్షాలు పడిన చో రైతులు భూమిని లోతుగా దున్ని క్రింది నేలను పైకి వచ్చేటట్లు చేయడం వల్ల నేలలో హానికర కీటకాలు, కీటక గ్రుడ్లు సూర్యరశ్మి కి చనిపోతాయి. నేలను ఎంత లోతుగా దున్నాలి అనే విషయం – నేల లోతు, ముందు వేయబోయే పంట కలుపు ఉధృతి ని బట్టి ఉంటుంది.
2. **క్రింది నేల (SUB SOIL) ను దున్నుట:**
   ముఖ్యం గా ప్రతి సంవత్సరం ఒకేలోతు కు దుక్కి దున్నడం వలన నల్ల రేగడి భూముల్లో అడుగున గట్టి పొరలు(soil pans) ఏర్పడతాయి. ఈ గట్టి పొరల వలన వర్షపు నీరు భూమి లోనికి ఇంకకుండా చేయడమే కాక పంట వేళ్ళు నేల లోనికి లోతుగా వెళ్ళకుండా చేస్తాయి. అందువలన ఈ పొరలను విచ్ఛిన్నం చేయడానికి వేరే రకపు నాగళ్ళను (sub soil plough) ఉపయోగిస్తారు. ఈ రకం గా గట్టి పొరల విచ్ఛిత్తి కి 3-4 సంవత్సరముల కొకసారి దున్నిన చాలును.
3. **సంవత్సరం పొడవునా దున్నుట: (year round tillage)**
   పంట వేసే ముందు దున్నడమే కాకుండా పంట వేసిన తర్వాత వరుసల మధ్య పలు రకాల పనిముట్లను ఉపయోగించి పంటను కలుపు మొక్కల బారి నుండి కాపాడడమే కాకుండా, పలు మార్లు దున్నడం వల్ల నేల గుల్లగా ఉండడం వల్ల పడిన వర్షపు నీరంతా నేలలోనికి ఇంకి పంటలకు ఉపయోగపడుతుంది. ముఖ్యం గా ఈ రకపు సేద్యము బెట్ట ప్రాంతాలకు (వర్షాధారం గా పండించే పంటలు) చాలా అనుకూలము.

నేల తయారు చేయుటలో దున్నుట ను ప్రభావితం చేసే అంశాలు:

(నేలను దున్నడం ఏ అంశాల మీద ఆధార పడుతుంది)

1. పంట రకము
2. నేల రకము
3. శీతోష్ణ స్థితి

4. సాగు పద్ధతి

5. నిర్ణీత కాలం లో (ఒక సంవత్సరం) లో పండించే పంటల సంఖ్య

1.పంట రకము:

పంట రకాన్ని బట్టి దుక్కి లోతు,మెత్తటి దుక్కి ఆధారపడి ఉంటాయి. ఉదాహరణ కు వేరు లోతు గా పోవు పంటలకు లోతు దుక్కి అవసరం.(ప్రత్తి). జొన్న, చిరుదాన్యాలకు లోతు దుక్కి అవసరం లేదు. అదే విధం గా విత్తన సైజు ని బట్టి (పొగాకు, ఆవాలు, నువ్వులు, మిరప) మెత్తటి దుక్కి అవసరం.

2.నేల రకం:

తేలిక నేలలను తక్కువ సార్లు దున్నినా కావలసిన దుక్కి (విత్తనం నాతుకోవడానికి సరిపడ్డ దుక్కి) వస్తుంది. బరువైన నేలలు తగు తేమ ఉన్నపుడు దున్న గలిగినపుడే మంచి దుక్కి వస్తుంది. అందువలన తేలిక నేలల్లో కంటే బరువైన నేలలు సేద్యానికి తగ్గట్టు గా తయారుచేయుట కష్టము.

3.శీతోష్ణ స్థితి:

వర్షాధార భూములు – తక్కువ సార్లు దున్ని తేమ నష్టాన్ని సాధ్యమైనంత వరకు అరి కట్టాలి. దీనికి తగినట్లు గా వర్షాధార పంటల ప్రాంతాల్లో దున్నే పనిముట్లు తయారు చేయ బడ్డాయి. ఉదా: ఆరు చెక్కల గొర్రు, గుంటకలు

4.సాగు పద్ధతి:

వర్షాధార పంటలకు తక్కువ దుక్కులతో నేలను తయారు చేయాలి. నీటి పారుదల తో పండించే పంటలకు ఎక్కువ సార్లు దున్ని, కలుపు నుండి పంట ను కాపాడుకోవాలి. వరి పంటకు మడిలో నీరుంచి దమ్ము పట్టి నీరు ఇంక కుండా చేయాలి. పంట రకాన్ని బట్టి కూడా సాగు పద్ధతి మారుతుంది.

5.నిర్ణీత కాలం లో పండించే పంటల సంఖ్య:

సంవత్సర కాలం లో పండించే పంటల సంఖ్య ను బట్టి దుక్కుల సంఖ్య మారుతుంది.

ప్రాధమిక దుక్కి:

మొదటి సారి దున్న డాన్ని ప్రాధమిక దుక్కి అంటారు. కలుపు సాంద్రత, దుక్కి లోతును బట్టి మోల్డు బోర్డు నాగలి (ట్రాక్టరు/ఎద్ల తో లాగేది), ఇనుప నాగలి, కల్టివేటర్, పెద్ద మడక, దేశ వాళి నాగలి, గునపపు నాగలి, సబ్ సాయిల్ నాగలి ఉపయోగిస్తారు.

ద్వితీయ దుక్కి: (రెండవ సారి దున్ను ట):

ప్రాధమిక దుక్కి తర్వాత, పెద్ద మట్టి గడ్డలు, కలుపు మొక్కలు, సగం తొలగిన మోడులు ఇంకా ఉంటాయి. అందువలన రెండవసారి, అవసరమైతే ఇంకా ఎక్కువ సార్లు దున్ని పెద్ద మట్టి గడ్డలు చిన్నవగునట్లు, కలుపు నేలలో బాగా కలియ దున్ని, దుబ్బులు లేదా మోడులను ఏరి బయట వేయాలి. ప్రాధమిక దుక్కి కి కావలసినంత శక్తి ద్వితీయ దుక్కి కి అవసరం లేదు. ద్వితీయ దుక్కి కి డిస్కు హారో, బ్లేడ్ హారో (గుంటక)చదును చేసే చెక్క బల్ల ఉపయోగిస్తారు.

ద్వితీయ దుక్కి పూర్తవగానే వేసే పంటను బట్టి విత్తనపు మడి, ప్రదానమడిని వివిధ రకాలు గా తయారు చేస్తారు.

- చదునైన చిన్న మడులు: గోధుమ, సోయా చిక్కుడు, వేరుసెనగ
- **బోదెలు – వాళ్ళు : చెరకు, మొక్క జొన్న, కూరగాయలు**
- **మార్కర్లను ఉపయోగించి మొక్కలు నాటుట: పొగాకు, మిరప మొదలైన పంటలకు, వరుసల మధ్య, వరుసలో మొక్కల మధ్య సమాన దూరము ఉండునట్లు నాటిన రెండు వైపులా ఒకే పరికరం తో అంతర కృషి చేయవచ్చు.**

అనంతర కృషి , అంతర కృషి (అనంతర సేద్యము, అంతర సేద్యము)

అనంతర కృషి/ అనంతర సేద్యము:

పంట విత్తి నప్పటి నుండి పంట తీసే వరకు చేసే పనులను అనంతర కృషి/అనంతర సేద్యము అంటారు. ఉదా:కలుపు తీత , అంతర కృషి, ఎరువులు వేయుట, పురుగు మందులు చల్లుట మొదలైనవి.

అంతర కృషి /అంతర సేద్యము:

వరుసలలో నాటబడిన పంటలలో కలుపు తీయుట, నేలను గుల్ల గా చేయుటకు, గొర్రు, గుంటక లు వాడి సేద్యము చేయుటను అంతర కృషి/అంతర సేద్యము అంటారు.

అంతర సేద్యం వలన లాభాలు:

- **రసాయన ఎరువులు పంటలకు వేయవచ్చు (drilling)**
- **చెరకు, అరటి, మొక్కజొన్న, కూరగాయల పంటల మొక్కల మొదళ్ళ వైపుకు మట్టి ని ఎగదోయ వచ్చు (earthing up).**
- **కలుపు మొక్కల నివారణ**
- **నేలపై ఏర్పడిన పగుళ్ళు /బీటలను/నెరలను మట్టి తో పూడ్చుట(గుంటకలతో)- దీనివల్ల తేమ నష్టాన్ని అరి కట్ట వచ్చు.**
- **నేలను గుల్ల పరచ వచ్చు – దీని వలన మొత్తం వర్షపు నీరు నేలలో ఇంకి పంట చే వినియోగింప బడును.**

3.విత్తన మడి తయారీ:

వరి పంటకు దమ్ము చేయుట:

వరి పంటను మాత్రమే పొలం లో నీరు నిలబెట్టి పండిస్తారు. నేలలో నీరు ఇంకి పోకుండా నేలపై నీరు నిలబడేటట్లు చేయడానికి నేలను “దమ్ము” చేస్తారు. అంటే నేల యొక్క నిర్మాణాన్ని చెడగొట్టి స్థూల రంధ్రాలను పూడ్చి వేసి నేలలో నీరు ఇంక కుండా చేస్తారు.

దమ్ము / అడుసు చేయు విధానం:

మడిలో వారం రోజుల ముందు 4-5 సెం.మీ నీరు పెట్టి ట్రాక్టరు దమ్ము చక్రాలతో లేక దమ్ము నాగలి తో దమ్ము చేసి నేల ఉపరితలం నుండి 10-15 సెం. మీ లోతున గట్టి పొర ఏర్పడి నీటిని క్రిందకు ఇంకనీయదు

దమ్ము వలన ఉపయోగాలు:

- ✓ **నేలలోపలి పొరల లోనికి నీరు ఇంక కుండా చేస్తుంది.**
- ✓ **కలుపు మొక్కలను పూర్తిగా బురద లోనికి త్రొక్కివేయడం వల్ల క్రమం గా చివికి పోతాయి. దీని వల్ల వరిలో కలుపు బెడద తక్కువ.**
- ✓ **పశువుల ఎరువు, పచ్చి రొట్ట ఎరువు, పంట కోయగా మిగిలిన మోళ్లు, కలుపు మొక్కలు మన్ను చే కప్పబడి చివికి పోషక పదార్థాలను మొక్కలకు అందిస్తాయి.**
- ✓ **మెత్తటి బురద (అడుసు) లో వరి నారు ను సులభం గా నాటవచ్చును.**

దుక్కి లో రకాలు:

1. కనిష్ట దున్నడం (minimum tillage)
2. శూన్య దున్నడం (zero tillage)
3. రో – జోన్ లో దున్నడం (row- zone tillage)
4. ప్లౌ –ప్లాంట్ దున్నడం (plough- plant tillage)

1.కనిష్ట దున్నడం (Minimum tillage)

దుక్కి ఖర్చులు తగ్గించి అతి తక్కువ సార్లు దున్ని పంటను లాభసాటి గా పండించడం. విత్తు సమయం లో విత్తనం తో బాటు రసాయన ఎరువులను కూడా "సీడ్ కం ఫెర్టిలైజర్ డ్రిల్" సహాయంతో ఒకేసారి వేసిన ఖర్చు తగ్గించ వచ్చును.

<u>కనిష్ట దుక్కి వలన లాభాలు:</u>

1. దుక్కి ఖర్చులు తగ్గుతాయి.
2. నేలలోనే అవశేషాలు క్రుళ్ళడం వలన నేల నిర్మాణం బాగుంటుంది.
3. భారీ వాహనాలు ఎక్కువ సార్లు తిరగక పోవడం వల్ల నేల మెత్తగా అవుతుంది.
4. నేల కోత తగ్గుతుంది.

ఈ లాభాలు ముతక, మధ్యస్థ నేలల్లో 2-3 సంవత్సరాల్లో కన్పించును.

<u>నష్టాలు:</u>

1. విత్తనం మొలక తగ్గుతుంది.
2. సేంద్రియ పదార్ధం నెమ్మదిగా చివకడం వలన, నత్రజని పోషకం అధికం గా వేయాలి.
3. పప్పు జాతి పంటలలో నత్రజని స్థిరీకరణ బొడిపెలు తగ్గును.
4. కలుపు అరి కట్టుటకు"గుల్మ నాశినులు" తప్పక వాడాలి. దీనివలన నేలలో కాలుష్యం పెరుగుతుంది.
5. బహు వార్షిక కలుపు మొక్కల (గరిక, తుంగ) ఉధృతి పెరుగుతుంది.

2.శూన్య దున్నడం (zero tillage)

ప్రాధమిక దుక్కి పూర్తిగా వుండదు. ద్వితీయ దుక్కి విత్తనం వేసే వరుసల వరకు మాత్రమే పరిమితమగును.

<u>లాభాలు:</u>

1. నేల- గాలి, నీటి కోతకు గురయ్యే నేలల్లో అవలంబించ వచ్చు.
2. నేలలో ఎక్కువ నీరు ఇంకును
3. సేంద్రియ పదార్ధము రక్షింప బడి సూక్ష్మ జీవుల పెరుగుదలకు తోడ్పడును
4. దున్నడానికి వీలు కాని ప్రదేశాలలో ఈ పద్ధతి అవలంబిస్తారు.

3.రో – జోన్ టిల్లెజి (row-zone tillage)

విత్తుట లేదా మొక్కలు వేసిన తర్వాత వరుసల మధ్యనే దున్నుతారు.

4.ప్లౌ – ప్లాంట్ టిల్లెజ్ (plough –plant tillage):

నేలను దున్నిన తర్వాత విత్తనం వేసే వరుసలలో ముందుగా ప్రత్యేక నాటే సాధనం నడిపితే వరుసలలో నేల గుల్ల గా అవుతుంది.

విత్తనాలు విత్తుట:

భూమి తయారయిన తర్వాత ఆఖరి దుక్కికి ముందు సేంద్రియ పదార్థాలు వేసి కలియ దున్ని వర్షం పడిన తర్వాత తగు తేమ లో విత్తుతారు. నీటి వసతి ఉన్న చోట్ల విత్తిన వెంటనే నీరు పెడతారు. నీరు మాత్రం ఎక్కువ కాలం నేలపై నిల్వ ఉండరాదు.
కొన్ని నేలల్లో ముఖ్యం గా సేంద్రియ పదార్థం తక్కువగా ఉన్న నేలల్లో విత్తిన తర్వాత వర్షం పడితే నేల పై పొర గట్టి పడి విత్తనం మొలకెత్తినా మొలక పైకి రాక భూమి లోనే చనిపోతుంది.

<u>విత్తే పద్ధతులు:</u>

రెండు రకాలు

1. ప్రధాన పొలం లో నేరుగా విత్తుట
2. నారు మడిలో విత్తి ప్రధాన పొలం లో నారు మొక్కలను నాటుట

నేరుగా విత్తుట రెండు రకాలు

1. వెదజల్లే పద్ధతి
2. వరుసలలో విత్తే పద్ధతి

<u>1.వెదజల్లే పద్ధతి:</u>

- తయారు చేసిన పొలం లో తగిన మోతాదు లో (పరిమాణం) విత్తనాన్ని తీసుకొని (వెదురు లేదా మెటల్ పాత్ర లోనికి) నేలపై సమానం గా పడేటట్లు జల్లుతారు. జల్లిన తర్వాత తేలిక గా దున్ని విత్తనం లోనికి పోయిన తర్వాత తేలిగ్గా పలక (plank) తోలి చదును చేస్తారు.
- విత్తన రేటు తక్కువయిన లేదా విత్తనం చిన్న పరిమాణము ఉన్నపుడు ఇసుకలో కలిపి వెదజల్లుతారు.
- వెదజల్లడం అనుభవం గలవారు చేసినపుడు నేలపై విత్తనం ఎక్కువ, తక్కువ కాకుండా సమానం గా పడుతుంది. ఈ పద్ధతి సాధారణం గా పశు గ్రాసము(జొన్న, జనుము, పిల్లిపెసర మొదలైనవి)మరియు పచ్చి రొట్ట పైర్లను (జీలుగ, సీమ జీలుగ, వెంపలి మొదలైనవి) పెంచ డానికి వినియోగిస్తారు.

<u>నష్టాలు:</u>

1. పొలమంతా సమానం గా విత్తుట జరగదు.
2. విత్తనమంతా ఒకే లోతున పడదు. అందువలన మొలక సమానం గా ఉండదు.
3. లోతు గా పడిన విత్తనాలు మొలకెత్తవు
4. పై పైన పడిన విత్తనాలు పక్షులు, కీటకాలు తీసుకొని పోతాయి.
5. పంట వరుసలలో ఉండదు కనుక అంతర కృషి పరికరాలను ఉపయోగించ వీలుకాదు. కనుక కలుపు తీయాలంటే ఖర్చు ఎక్కువ, శ్రమ తో కూడిన పని.
6. ఈ పద్ధతి లో ఎక్కువ విత్తనాన్ని ఉపయోగించాలి.

<u>వరుసలలో విత్తుట:</u>

వెదజల్లే పద్ధతి లో గల కష్ట నష్టాలను అధిగమించ డానికి వరుసలలో విత్తుట మంచిది. దీనిలో రెండు రకాలు కలవు

1. డ్రిల్లింగ్
2. డిబ్లింగ్

<u>డ్రిల్లింగ్:</u>

- నిర్దేశించిన వరుసల మధ్య దూరం లో (సాధారణం గా దగ్గర వరుసలలో)"సీడ్ డ్రిల్" అను వ్యవసాయ పనిముట్లను వాడుతారు. పశువుల చే లాగ బడు దానిని" గొర్రు "అంటారు
- రాగి, కొర్ర, జొన్న, మొక్క జొన్న , శనగ, వేరుసెనగ, ధనియాలు మొదలైన పంటలు ఈ విధం గా విత్తుతారు.
- వరుసల మధ్య దూరం పంటను బట్టి, నేల సారాన్ని బట్టి, విత్తే సమయం బట్టి, నేలలో తేమను బట్టి, పంట పెరిగే స్వభావాన్ని బట్టి మారుతుంది.

<u>ఉపయోగించు పరికరాలు:</u>

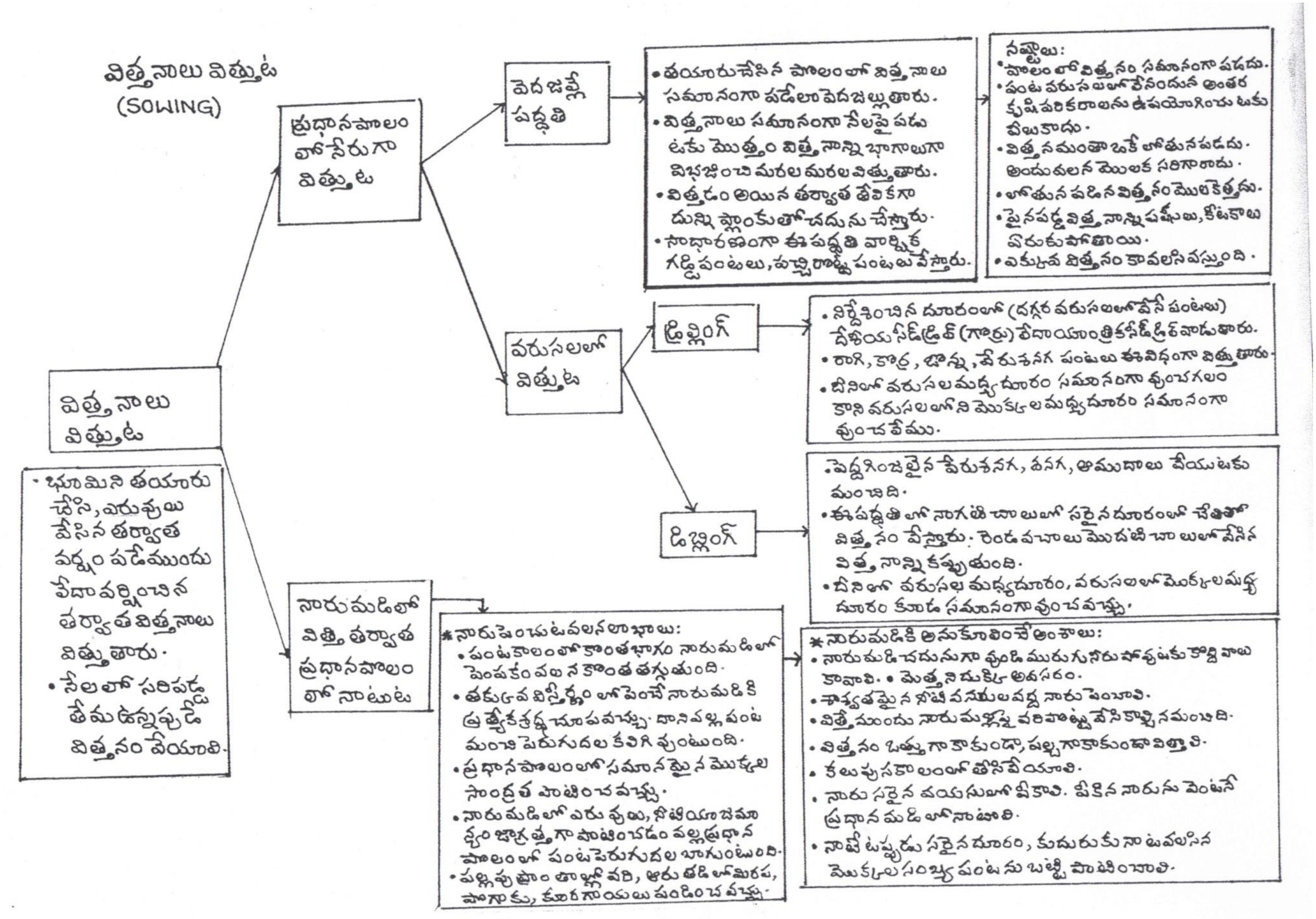
యాంత్రిక సీడ్ డ్రిల్ (Mechanical seed drill), దేశీయ సీడ్ డ్రిల్ (గొర్రు)

<u>డిబ్లింగ్:</u>

- సూదిగా ఉన్న చిన్న కర్రతో (డిబ్లర్)కన్నము చేసి విత్తనం వేయుట (డిబ్లింగ్) అంటారు.
- పెద్ద గింజల పరిమాణం గల వేరు సెనగ, ఆముదాలు,మొక్కజొన్న మొదలగు పంటలు విత్తనాలను నాగటి వెనుక చాలులో సమాన దూరం లో పడేటట్లు వేస్తారు. దీని తర్వాత వచ్చే చాలు వేసిన విత్తనాన్ని కప్పుతుంది.
- ఈ పద్ధతి లో వరుసల మధ్య దూరం వరుస లో మొక్కల మధ్య దూరాన్ని పాటించ వచ్చు.

<u>విత్తుటకు అనుకూలించే విషయాలు:</u>

- బోదెలు, చాళ్ళలో వేసే పంటలకు తప్పించి మిగిలిన పంటలకు నేల చదును గా ఉండాలి.
- సరైన దూరం పాటించాలి.
- విత్తే లోతు సరిగ్గా ఉండాలి (3-5 సెం.మీ లోతు పాటించాలి)
- విత్తిన తర్వాత విత్తనాలను బాగా కప్పాలి
- విత్తిన తర్వాత నేలపై కొంచెం బరువైన రోలర్ ను త్రిప్పాలి.


విత్తనాలు విత్తుట
(SOWING)
విత్తనాలు విత్తుట
• భూమిని తయారు చేసి, ఎరువులు వేసిన తర్వాత వర్షం పడేముందు లేదా వర్షించిన తర్వాత విత్తనాలు విత్తుతారు.
• నేలలో సరిపడ్డ తేమ ఉన్నప్పుడే విత్తనం వేయాలి.
ప్రధానపొలంలో నేరుగా విత్తుట
వెదజల్లే పద్ధతి
• తయారుచేసిన పొలంలో విత్తనాలు సమానంగా పడేలా వెదజల్లుతారు.
• విత్తనాలు సమానంగా నేలపై పడుటకు మొత్తం విత్తనాన్ని భాగాలుగా విభజించి మరల మరల విత్తుతారు.
• విత్తడం అయిన తర్వాత తేలికగా దున్ని ప్లాంకుతో చదును చేస్తారు.
• సాధారణంగా ఈ పద్ధతి వార్షిక గడ్డిపంటలు, పుష్పరాశి పంటలు వేస్తారు.
నష్టాలు:
• పొలంలో విత్తనం సమానంగా పడదు.
• పంట వరుసలలో లేనందున అంతర కృషి పరికరాలను ఉపయోగించుటకు వీలుకాదు.
• విత్తనమంతా ఒకే లోతున పడదు. అందువలన మొలక సరిగా రాదు.
• లోతున పడిన విత్తనం మొలకెత్తదు.
• పైన పడ్డ విత్తనాన్ని పక్షులు, కీటకాలు ఏరుకుపోతాయి.
• ఎక్కువ విత్తనం కావలసివస్తుంది.
వరుసలలో విత్తుట
డ్రిల్లింగ్
• నిర్దేశించిన దూరంలో (దగ్గర వరుసలలో వేసే పంటలు) దేశీయ సీడ్ డ్రిల్ (గొర్రు) లేదా యాంత్రిక సీడ్ డ్రిల్ వాడుతారు.
• రాగి, కొర్ర, జొన్న, వేరుశనగ పంటలు ఈ విధంగా విత్తుతారు.
• దీనిలో వరుసల మధ్య దూరం సమానంగా వుంచగలం కాని వరుసలలోని మొక్కల మధ్య దూరం సమానంగా వుంచలేము.
డిబ్లింగ్
• పెద్ద గింజలైన వేరుశనగ, శనగ, ఆముదాలు వేయుటకు మంచిది.
• ఈ పద్ధతిలో నాగటి చాలులో సరైన దూరంలో చేతితో విత్తనం వేస్తారు. రెండవ చాలు మొదటి చాలులో వేసిన విత్తనాన్ని కప్పుతుంది.
• దీనిలో వరుసల మధ్య దూరం, వరుసలలో మొక్కల మధ్య దూరం కూడా సమానంగా వుంచవచ్చు.
నారుమడిలో విత్తి తర్వాత ప్రధానపొలంలో నాటుట
* నారు పెంచుట వలన లాభాలు:
• పంటకాలంలో కొంత భాగం నారుమడిలో పెంపకం వలన కొంత తగ్గుతుంది.
• తక్కువ విస్తీర్ణంలో పెంచే నారుమడికి ప్రత్యేక శ్రద్ధ చూపవచ్చు. దాని వల్ల పంట మంచి పెరుగుదల కలిగి వుంటుంది.
• ప్రధాన పొలంలో సమానమైన మొక్కల సాంద్రత పాటించవచ్చు.
• నారుమడిలో ఎరువులు, కీటక యాజమాన్యం జాగ్రత్తగా పాటించడం వల్ల ప్రధాన పొలంలో పంట పెరుగుదల బాగుంటుంది.
• పల్లపు ప్రాంతాల్లో వరి, ఆరుతడిలో మిరప, పొగాకు, కూరగాయలు పండించవచ్చు.
* నారుమడికి అనుకూలించే అంశాలు:
• నారుమడి చదునుగా వుండి మురుగు నీరు పోవుటకు కాల్వలు కావాలి. • మెత్తని దుక్కి అవసరం.
• శాశ్వతమైన నీటి వనరుల వద్ద నారు పెంచాలి.
• విత్తే ముందు నారుమళ్లపై వరిపొట్టు వేసి కాల్చిన మంచిది.
• విత్తనం ఒత్తుగా కాకుండా, పల్చగా కాకుండా విత్తాలి.
• కలుపు సకాలంలో తీసివేయాలి.
• నారు సరైన వయసులో తీయాలి. తీసిన నారును వెంటనే ప్రధాన మడిలో నాటాలి.
• నాటేటప్పుడు సరైన దూరం, కుదురుకు నాటవలసిన మొక్కల సంఖ్య పంటను బట్టి పాటించాలి.

నాటే పద్ధతి: (TRANSPLANTING)

మొదట నారు మళ్ళలో నారు పెంచి (nursery) సరైన వయస్సులో ఆ మొక్కలను ప్రధాన మడి లో నాటుట ను "నాటే పద్ధతి" అంటారు.

నారు పెంచుట వలన లాభాలు:

- పంట కాలంలో కొంత భాగము నారుమడిలో వుండడం వల్ల తగ్గుతుంది.
- ప్రధానమడి లో వేరే పంట ఉన్నపుడు కూడా నాటుకోవచ్చు
- నారుమడి తక్కువ విస్తీర్ణం లో ఉండటం వల్ల ప్రత్యేక శ్రద్ధ చూపవచ్చు. నారు దశలో మంచి పర్యవేక్షణ, రక్షణ వుండడం వల్ల నాటిన తర్వాత మంచి పెరుగుదలకు అనుకూలించును.
- ప్రధాన పొలం లో సమానమైన మొక్కల సాంద్రత పాటించ వచ్చు
- పల్లపు ప్రాంతాల్లో వరి, ఆరుతడి పరిస్థితుల్లో పొగాకు, మిరప, కూరగాయలు మొదలైన పంటలు నాటుట వలన అధిక దిగుబడి ఇచ్చును.

నారుమడికి అనుకూలించే(కావలసిన)అంశాలు:

- నారు మడి చదును గా వుండి, మురుగు నీరు పోవడానికి కొద్ది వాలు కలిగి ఉండాలి.
- మెత్తటి దుక్కి వచ్చు వరకు దున్నాలి.
- నారుమడి కలుపు లేకుండా చూడాలి
- నీటి వనరులు ఉన్న ప్రాంతాల లోనే నారుమడి వేసుకోవాలి
- నేల ద్వారా సంక్రమించే పురుగులు, తెగుళ్ళ నుండి రక్షణ కు నారుమడి పై ముందుగా వరి పొట్టు వేసి కాల్చాలి.
- కొన్ని రకాల పంట జబ్బుల నుండి నారు ని కాపాడుటకు విత్తనం నాటే ముందు శిలీంధ్ర నాశిని లతో నేలను బాగా తడపాలి.
- విత్తనాలను మరీ వత్తుగా లేదా పల్చగా విత్తకూడదు.
- క్రమంగా కలుపును తీసి వేయాలి.
- నారు మొక్కలను సరైన వయస్సులో పీకాలి. పీకిన వెంటనే ప్రధాన మడి లో నాటుకోవాలి.
- నారు తయారయ్యేసరికి ప్రధాన మడి తయారవ్వాలి.
- నాటేటప్పుడు సరైన దూరము, కుదురుకు నాటవలసిన మొక్కలు సంఖ్య పంటను బట్టి పాటించాలి.
- నారుమడి చుట్టు కంచె వేసుకోవాలి

పంట మొక్కల సాంద్రత :

యుక్త తమ మొక్కల సాంద్రతకు దోహదము చేసే అంశాలు :

1. విత్తన నాణ్యత
2. విత్తన శుద్ధి/అభిచర్య
3. విత్తనమడి / ప్రధానమడి తయారి
4. విత్తేలోతు
5. నేల ఉష్ణోగ్రత
6. నేలలో తేమ
7. నేలలో గాలి ప్రసరణ

8. నేల ఉపరితల గట్టితనము
9. ఋతువు / సాగు చేసే కాలం
10. మొక్క పరిమాణం
11. పిలకలు పెట్టే శక్తి / శాఖల సంఖ్య

1. <u>విత్తనపు నాణ్యత:</u>
   విత్తన నాణ్యత మొలకశాతం, మొలిచిన మొక్క బలంగా ఉండడం బట్టి నాణ్యతను నిర్ణయించ వచ్చు. విత్తన మొలకశాతం కనీసం 85 ఉండాలి. విత్తన నాణ్యత విత్తనం లో అండము యొక్క జీవనశక్తి పై ఆధారపడి ఉండును.
2. <u>విత్తన శుద్ధి / అభిచర్య :</u>
   విత్తనము ద్వారా సంక్రమించే తెగుళ్ళ వ్యాప్తిని నిరోధించుటకు శిలీంద్ర నాశీనులతో / జీవసంబందిత నివారణ మందులతో శుద్ధి చేయాలి.

కొన్ని పంటల విత్తనాలకు నిద్రావస్థ స్థితి ఎక్కువ కాలం ఉంటుంది. కొన్ని పంటలకు నిద్రావస్థ స్థితి ఉండదు. కొన్ని రసాయనాలతో శుద్ధి చేసి విత్తిన నిద్రావస్థ స్థితి తొలగి మొలకెత్తును. కొన్ని పంటలలో విత్తనపు పై పొర చాలా గట్టిగా వుండి మొలక శాతం తగ్గుతుంది. అటువంటి విత్తనాలను గరుకు ప్రదేశం పై రుద్దిన పై పొర పల్చనయి నేలలో తేమను పీల్చుకొని మొలకెత్తుతాయి. ఉదా: ఆముదాలు

ప్రత్తి విత్తనం మీద ఉన్న ఫజ్ ను గాఢ సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లముతో శుద్ధి చేసిన ఫజ్ మాడి విత్తనము బాగా మొలకెత్తును. పప్పు జాతి పంటలను ఒక ప్రాంతం లో క్రొత్తగా ప్రవేశ పెట్టుటకు ముందు ఆ విత్తనాన్ని సరైన జీవన ఎరువుతో కలిపి విత్తిన మొలక శాతం తో పాటు పంట దిగుబడులు పెరుగును. ఉదా: సోయా చిక్కుడు ను “రైజోబియం జపానికం” అనే జీవన ఎరువులను వాడి దిగుబడులు పెంచవచ్చు.

3. <u>ప్రధాన మడి తయారీ:</u> ప్రధాన మడిలో కలుపు మొక్కలు, పంట మోళ్ళు(దుబ్బులు) పూర్తిగా తొలగించి పంటకు సరిపడ్డ దుక్కి దున్ని విత్తుకోవాలి.
4. <u>విత్తే లోతు:</u> విత్తనాలు సమానం గా, త్వరగా మొలకెత్తుటకు సరైన లోతులో విత్తాలి. ఆ లోతులో తగినంత తేమ ఉండేటట్లు చూడాలి. విత్తే లోతు నేలను బట్టి (బరువు నేలల్లో పై పైన, తేలిక నేలల్లో కొద్దిగా లోతుగా) మరియు “కొలియాప్టైల్” పొడవు ను బట్టి (పొట్టి వాటికి పై పైన, పొడుగు వాటికి లోతుగా) ఆధారపడి ఉండును.
5. <u>నేల ఉష్ణోగ్రత:</u> విత్తే లోతు వద్ద అతి తక్కువ లేదా ఎక్కువ ఉష్ణోగ్రత లు ఉన్నా మొలక శాతం తగ్గుతుంది.
6. <u>నేలలో తేమ:</u> సరిపడ్డ తేమ ఉన్నపుడే విత్తనం నాటిన, విత్తనం నీటిని పీల్చుకుని త్వరగా మొలకెత్తును.
7. <u>నేలలో గాలి:</u> నేలలో విత్తనం నాటగానే తేమను పీల్చుకొని అనేక రకాల ఎంజైములు పనిచేస్తూ మొలకెత్తుటకు వీలవుతుంది. మొలకెత్తే సమయం లో ఉచ్ఛ్వాస నిశ్వాసములు అధికం గా వుండడం వల్ల నేలలో తగినంత గాలి ప్రసరణ ఉండాలి.
8. <u>నేల గట్టితనము:</u> నేలలో చౌడు వున్నపుడు లేదా బంకమన్ను అధికం గా గల నేలలైన , లేదా అత్యధిక ఇనుప ధాతువు ఉన్నపుడు విత్తిన వెంటనే వర్షము పడిన నేల పై పొర గట్టి పడి విత్తనపు మొలక పైకి రాలేదు. అటువంటి నేలలకు అత్యధికం గా సేంద్రియ పదార్థం వెయ్యాలి.
9. <u>ఋతువు :</u>ఖరీఫ్ పంట కాలం లో అధిక వర్షాలు పడి పొలం లో నీరు నిలబడిన మొలక దెబ్బ తింటుంది. అదే విధం గా అత్యల్ప ఉష్ణోగ్రతలు ఉన్నా మొలక శాతం తగ్గుతుంది.

పంటకు కావలసిన వనరులకు మొక్కలకు మధ్య పోటీ:

- పంటకు కావలసిన వనరులు – పోషక పదార్థాలు, నీరు, CO_2, మరియు మొక్క పై భాగము ఆక్రమించు ప్రదేశము.
- ఒకే రకపు మొక్క ల సముదాయం లో పోటీ (ఉదా:మొక్క జొన్న)
- పంట మొక్కలకు – కలుపు మొక్కలకు మధ్య పోటీ (మొక్కజొన్న x కలుపు)
- మిశ్రమ పంటలలో ఒక పంట మొక్కకు మిశ్రమ పంటకు మధ్య పోటీ (వేరుసెనగ + కంది)

నిర్ణీత వైశాల్యం లో మొక్కల సాంద్రత

1. తక్కువ మొక్కల సాంద్రత
2. ఎక్కువ మొక్కల సాంద్రత
3. సమతుల్య మొక్కల సాంద్రత

1.తక్కువ మొక్కల సాంద్రత :

- మొక్కల మధ్య తొలి దశ లో పోటీ ఉండదు.
- శాఖీయ పెరుగుదల రేటు ఎక్కువ
- వెన్ను పరిమాణము, గింజల సంఖ్య ఎక్కువగా నుండును.
- వెన్ను లోని గింజలు పూర్తిగా నిండు టకు పిండి పదార్థాల కొరత

2.ఎక్కువ మొక్కల సాంద్రత:

- శాఖీయ పెరుగుదల సమయం లో పోటీ ఎక్కువ
- నారు మొక్కలు చనిపోవును
- ప్రత్యుత్పత్తి సమయం లో పుష్పాల మధ్య పోటీ
- సింకు పరిమాణము తగ్గును.
- మొక్కల మధ్య, ఒకే మొక్కలో వివిధ భాగాల మధ్య పోటీ

3.సమతుల్య మొక్కల సాంద్రత:

- పుష్ప భాగాలు ఏర్పడు దశ లో మొక్కల మధ్య పోటీ వచ్చును
- సింకు సామర్థ్యం కుదించ బడును
- మొక్కల మధ్య పోటీ దిగుబడి పై వుండదు.

పంట పెరుగుదల, దిగుబడి x మొక్కల సాంద్రత:

- దూరం గా నాటిన మొక్కల వ్రేళ్ళ విస్తరణ వృత్తాకారం గా వుండును
- ఎక్కువ మొక్కల సాంద్రత వున్న 'కాంతి' కొరకు పోటీ వలన మొక్కలు పీలగా వుండి బాగా ఎత్తు పెరుగును. దీని వల్ల కాండం బలహీనమై దాని వలన మొక్కలు పడి పోవును.
- అధిక సాంద్రత వలన పోటీకి తట్టుకోలేని మొక్కలు చనిపోవును
- అధిక సాంద్రత వల్ల చీడ పీడలు పెరుగుటకు అవకాశమున్నది

నాటే విధానము:

- ప్రాంతీయ నేలలు, వాతావరణ పరిస్థితులలో పరిశోధనల ఫలితాల మూలం గా పంటలు విత్తే దూరాలను సిఫారసు చేస్తారు.

- చాలా పంటలు వరుసలలో విత్తుతారు. వరుసల మధ్య దూరం, వరుసలలో మొక్కల మధ్య దూరం కన్నా ఎక్కువగా పెడతారు.
- వరుసలలో దూరం మధ్య దూరం ఎక్కువగా పెట్టడం వల్ల అంతర కృషిని సులభం గా చేసుకోవచ్చు
- బెట్ట ప్రాంతాల్లో వరుసలో మొక్కల మధ్య దూరం తగ్గించి నచో మొక్కల మధ్య పోటీ పెరిగి వేర్లు లోతుగా పోవడానికి వీలు కలుగుతుంది.
- చదరము గా నాటు విధానము, దీర్ఘ చతురస్రం గా నాటు విధానం కంటే అనువు గా ఉంటుంది.

<u>మొక్కల సాంద్రత ను లెక్క కట్టుట:</u>

మొక్కజొన్న ను 80 సెం. మీ వరుసల మధ్య దూరం, వరుసలలో మొక్కల మధ్య దూరం 40 సెం. మీ పెట్టినచో హెక్టేరు లో ఎన్ని మొక్కలు ఉండును?

వరుసల మధ్య దూరం = 80 సెం. మీ = 0.8 మీ

వరుసలో మొక్కల మధ్య దూరం = 40 సెం. మీ = 0.4 మీ

హెక్టేరు కు 10,000 చ. మీ

హెక్టేరు కు మొక్కల సాంద్రత = విస్తీర్ణం / విత్తే దూరం

=10000చ.మీ / 0.8 x 0.4 = 31,250 మొక్కలు

నేల సారం/భూ సారం (SOIL FERTILITY):

మొక్కల పెరుగుదల కు <u>మిగిలిన అంశాలు</u> అనుకూలం గా వున్నపుడు పోషకాలు తగు పరిమాణం లో మరియు నిష్పత్తిలో నేల అందించే శక్తి ని "నేల సారం" (SOIL FERTILITY) అంటారు. (మిగిలిన అంశాలు అంటే – శీతోష్ణ స్థితి, నేలలో తేమ, ఉదజని సూచీ మొదలైనవి)

<u>నేల ఉత్పాదకత: (SOIL PRODUCTIVITY):</u>

పంట దిగుబడులను ఉత్పత్తి చేయగల సామర్థ్యాన్నే "నేల ఉత్పాదకత" అంటారు. "నేల ఉత్పాదకత" నేల సారం తో బాటు మిగిలిన అన్ని అంశాలు (శీతోష్ణస్థితి, నేలలో తేమ, నేలలో గాలి ప్రసరణ, సేంద్రియ పదార్ధము, ఉదజని సూచీ మొదలైనవి) అనుకూలత పై ఆధారపడి ఉంటుంది.

నేల సారం	నేల ఉత్పాదకత
1. పోషక పదార్థాల లభ్యతనే తెలుపుతుంది.	1. పంట దిగుబడిని తెలుపుతుంది
2. పంట దిగుబడికి ఇది ఒక కారకము మాత్రమే	2. నేల సారం తో పాటు మిగిలిన అన్ని అంశాల అనుకూలత పై ఆధార పడి వుంటుంది.
3. ప్రయోగశాలలో విశ్లేషించ వచ్చు	3. పొలం లో అంచనా వేయవచ్చు
4. దిగుబడిని నేల సారం ఒక్కటే నిర్ణయించ లేదు	4. యాజమాన్య పద్ధతులు కూడా నేల ఉత్పాదకత ను నిర్ణయిస్తాయి.

నేల సారం తగ్గడానికి కారణాలు:

1. <u>పోషకాలు పంటలచే తీసుకోవడం:</u>

   ప్రతి పంట వేళ్ళ ద్వారా అనేక పోషక పదార్థాలను తీసుకొని, పంట ఎదుగుదల, ఉత్పత్తికి దోహదపడడం వల్ల నేల సారం తగ్గుతుంది. ఉదా: వరి పంట హెక్టేరు కు మూడు టన్నుల దిగుబడిని ఇచ్చు నపుడు 84 కిలోల నత్రజని, 14 కిలోల భాస్వరం, 89 కిలోల పొటాషియం నేల నుండి గ్రహించ బడుచున్నది. మొక్కజొన్న హెక్టేరు కు 5 టన్నుల దిగుబడి ని ఇచ్చునపుడు 170 కిలోల నత్రజని, 35 కిలోల భాస్వరం, 175 కిలోల పొటాషియం నేల నష్ట పోతుంది.

2. <u>కలుపు మొక్కల ద్వారా నేల సారం తగ్గుట:</u>

   కలుపు మొక్కలు పంట మొక్కల కంటే అధిక పాళ్ళ లో పోషక పదార్థాలను తీసుకొంటాయి. వరి పంట లో కలుపు మొక్కలు 22 కిలోల నత్రజని, 11.3 కిలోల భాస్వరం 88 కిలోల పొటాష్ ను తీసుకొంటున్నాయి . మొక్కజొన్నలో కలుపు మొక్కలు 39 కిలోల నత్రజని, 5.3 కిలోల భాస్వరం, 32 కిలోల పొటాషియం తీసుకొంటాయి. కలుపు నేల సారాన్ని తీసుకోవడమే గాకుండా సూర్య రశ్మి, ఇతర పోషకాల కొరకు ప్రధాన పంటతో పోటీ పడతాయి.

3. <u>నేల కోత వలన:</u>

   సాలీనా నేల కోతకు గురిఅవుతున్న 600 మిలియన్ల టన్నుల మట్టిలో 700 కోట్ల రూపాయల విలువైన పోషకాలు నష్టమగును.

4. <u>నేల లోపలి పొరలలోనికి ఇంకి పోవడం వల్ల (leaching)</u>

   నీటిలో కరిగే స్వభావం ఉన్న (NO_3) పోషకాలు వర్షపు నీటితో లేక సాగు నీటితో కరిగి వ్రేళ్ళకు దూరం గా లోపలి పొరల లోనికి ఇంకిపోతుంది. ఈ నష్టం బరువు నేలల కంటే తేలిక నేలల్లో, పంట భూముల కన్నా ఖాళీ నేలల్లో అధికం.

5. <u>వాయు రూపం లో పోషకాల నష్టం:</u>

   ఈ విధమైన నష్టం నత్రజని మాత్రమే జరుగుతుంది. నేలలోని సూక్ష్మ జీవుల వలన జరిగే రసాయన మార్పుల వలన 'నైట్రేట్' రూపం లో వున్న నత్రజని, నత్రజని వాయువు గా మారి గా గాలిలో కలిసి పోవును.

<u>నేల సార నిర్వహణ:</u>

నేల సారాన్ని రెండు విధాలుగా పెంపొందించ వచ్చు.

1. సాగు పద్ధతుల ద్వారా
2. పోషక పదార్థాలు నేలకు వేయుట ద్వారా

1.సాగు పద్ధతుల ద్వారా:

- భూమిని దున్నుతూ ఖాళీ గా ఉంచి సంవత్సరానికి ఒక పంట వేయడం పూర్వ ఆచారం.
- ధాన్యపు పంటలను పప్పు జాతి పంటలతో పంట మార్పిడి చేయడం
- ధాన్యపు పంట మరియు పప్పు జాతి పంటలను మిశ్రమ పంటలు గా వేసుకోవడం ఉదా: కొర్ర + కంది
- సేద్యపు పద్ధతులు ఆచరించడం లో మెళకువలు గ్రహించి భూమిని వినియోగించడం

2.పోషక పదార్థాలను చేర్చుట ద్వారా:

- సేంద్రియ లేదా రసాయన ఎరువులు భూమిలో వేయడం ద్వారా
- సేంద్రియ ఎరువులు: పశువుల ఎరువు, కంపోస్టు, పచ్చిరొట్ట ఎరువులు
- రసాయన ఎరువులు – నత్రజని ఎరువులు, భాస్వరపు ఎరువులు, పొటాషియం ఎరువులు, సంకీర్ణ రసాయన ఎరువులు

సేంద్రియ ఎరువులు:

1. స్థూల సేంద్రియ ఎరువులు: (అతి తక్కువ పోషకాలు ఉంటాయి)

   పశువుల ఎరువు,గొర్రెలు,మేకలు,కోళ్ళ ఎరువు,కంపోస్టు,గోబర్ గ్యాస్ ఎరువు,పచ్చిరొట్ట ఎరువులు

2. చిక్కని సేంద్రీయ ఎరువులు(అధికంగా పోషకాలు ఉంటాయి)

   పిండి ఎరువులు(oil cakes) –వేరుశెనగ చెక్క,నువ్వులపిండి,ఆవపిండి,ఆముదపు పిండి ,వేప పిండి,కానుగ పిండి

   జంతుసంబంధమైన సేంద్రీయ ఎరువులు:

   ఎముకల పొడి,చేపల ఎరువు .

3. హరిత ఎరువులు:

   - పప్పుజాతి మొక్కల వేరుబుడిపెలలో 'రైజోబియం' అనే బాక్టీరియా ద్వారా గాలిలో నత్రజనిని స్థిరీకరించును.
   - అజటోబాక్టర్,అజోస్పైరిల్లం,నీలి-ఆకుపచ్చనాచు, అజొల్ల (సహజీవనం అవసరం లేకుండా నత్రజనిని స్థిరీకరిస్తాయి)

     సేంద్రియ మరియు హరిత ఎరువులు నేల భౌతిక రూపాన్ని కాపాడుతూ నేలను ఆరోగ్యవంతంగా వుంచుతాయి.కాని ఈ ఎరువులలో పోషకాల లభ్యత చాల తక్కువ.కాని పంట దిగుబడులు పెంచుటకు అధిక ప్రమాణలలోకొన్ని పోషక పదార్ధాలు వేయాలి.దీనికి రసాయన ఎరువు వాడడమే సరైన పద్ధతి.

     రసాయనిక ఎరువులలో ఒక పోషక పదార్థం ఉండవచ్చు(యూరియా),రెండు,మూడు కూడా వుండవచ్చు.ఆ పోషక పదార్ధాలు నీటిలో సులభంగా త్వరగా కరుగుతాయి.ఎక్కువ ప్రమాణాలలో పోషకాలు వుంటాయి.

రసాయన ఎరువులలో వుండే పోషక పదార్థాన్ని బట్టి నత్రజని ఎరువులనీ,భాస్వరపు ఎరువులని,పొటాష్ ఎరువులని,సంకీర్ణ ఎరువులు,మిశ్రమ ఎరువులు గ వర్గీకరించారు.

నత్రజని రసాయనిక ఎరువులు:

1.అమ్మోనియా ఎరువులు: అమ్మోనియం సల్ఫేట్, అమ్మోనియం క్లోరైడ్, అమ్మోనియం ఫాస్ఫేట్

2.నైట్రేట్ ఎరువులు : సోడియం నైట్రేట్, కాల్షియం నైట్రేట్

3.అమ్మోనియం నైట్రేట్ ఎరువులు: అమ్మోనియం నైట్రేట్, అమ్మోనియం సల్ఫేట్ నైట్రేట్,కాల్షియం అమ్మోనియం నైట్రేట్

భాస్వర (ఫాస్ఫాటిక్) రసాయన ఎరువులు: సూపర్ ఫాస్ఫేట్

పొటాషియం రసాయనిక ఎరువులు:

- పొటాషియం క్లోరైడ్(మ్యూరేట్ ఆఫ్ పొటాష్)
- పొటాషియం సల్ఫేట్ (సల్ఫేట్ ఆఫ్ పొటాష్)

సూటి ఎరువులు x సంకీర్ణ ఎరువులు

ఒకే పోషకాన్ని అందించే రసాయనిక ఎరువులను "సూటి ఎరువులు అంటారు . ఉదా: యూరియా, సింగిల్ సూపర్ ఫాస్ఫేట్

సంకీర్ణ ఎరువులు: (complex fertilizers)

ఒక పోషకము కన్నా రెండు లేక మూడు పోషకాలు అందించే రసాయనిక ఎరువు లను కాంప్లెక్సు ఎరువులు అంటారు.

ఉదా: డై అమ్మోనియం ఫాస్ఫేట్(నత్రజని=18%,భాస్వరం=46%)

గ్రోమోర్(28-28-0), గ్రోమోర్(20-20-0), సుఫల(15-15-15),సుఫల(17-17-17), సుఫల(19-19-19), గ్రోమోర్(14-35-14),

సమస్యాత్మక నేలలకు వేయు పదార్థాలు(SOIL AMENDAMENTS).

ఆమ్ల నేలల పునరుద్ధరణకు వాడు పదార్థాలు : కాల్షియం కార్బొనేట్,కాల్షియం ఆక్సైడ్,బేసిక్ స్లాగ్(లైమింగ్ పదార్థాలు)

క్షార నేలల పునరుద్ధరణకు వాడు పదార్థాలు: జిప్సం($CaSO_4.2H_2O$),పచ్చిరొట్ట ఎరువులు

కలుపునాశకాలు, శిలీంద్రనాశకాలు ఉపయోగించుట:

కలుపు నాశకాలు, శిలీంద్రనాశకాలను వాడుటవలన కలుపును మరియు తెగుళ్ళ నివారణ వలన పోషక పదార్థాలు నష్టాన్ని తగ్గించి మొక్కలకు లభ్యమయ్యే పోషకాల పరిమాణాన్ని పెంచుతాయి.

ఉదా: అట్రజిస్, సిమజిస్ మొదలైనవి.

జీవన ఎరువులు :

నేల లోని కొన్ని సూక్ష్మజీవులు వాతావరణంలోని నత్రజనిని స్థిరీకరించి నేలను సారవంతం చేస్తాయి.

1. పప్పుజాతి పంటల వేర్లలో బొడిపెలు ఏర్పరచి వాటిలో నత్రజనిని రైజోబియం బాక్టీరియా స్థిరీకరిస్తుంది
   - ఇది పరస్పర సహకార ప్రక్రియ
   - సుమారు 30-40 కిలోల నత్రజనిని స్థిరీకరించును
   - ఈ నత్రజని తర్వాత నాటిన పంటలకు వినియోగించబడుతుంది

(2) అజటో బాక్టర్ ,నీలి-ఆకుపచ్చ నాచు(Blue-Green Algae)మొదలగునవి స్వతంత్రం గా జీవించే సూక్ష్మ జీవులు

- ఇవి ఇతర పంటలలో గాలిలో నత్రజనిని తీసుకొని స్తిరీకరిస్తాయి.
- ఉదా: వరి, మొక్కజొన్న, ప్రత్తి, సజ్జ, చెరకు, మిరప మొదలగునవి

ఫోస్ఫో బాక్టీరియా:

ఇవి నేలలో స్వతంత్రం గా జీవిస్తాయి. వీటి నుంచి తయారయ్యే సేంద్రియ ఆమ్లముల వల్ల నేలలో స్థిరీకరించ బడి లభ్యం కాని స్థితి లో ఉన్న భాస్వరాన్ని, (ట్రై కాల్షియం ఫాస్పేట్, రాక్ ఫాస్పేట్ లోని భాస్వరాన్ని, సేంద్రియ రూపం లో ఉన్న భాస్వరాన్ని లభ్యమయ్యే విధం గా మారుస్తాయి.

నేలలోని సేంద్రియ పదార్థం:

నేలలో వేసిన సేంద్రియ పదార్థము (మొక్కలు, దుబ్బులు, కలుపు మొక్కలు) ను సూక్ష్మ జీవులు ఆహారం గా చేసుకుని అనేక జీవ రసాయనిక ప్రక్రియల ద్వారా "హ్యూమస్" అనే పదార్థం గా తయారు చేస్తాయి. హ్యూమస్ వాసన లేని, ఊదా రంగు కలిపిన పిండి వలె ఉండును. రసాయనం గా హ్యూమస్ కార్బో హైడ్రేట్లు, క్రొవ్వు పదార్థములు, ప్రోటీన్లు, మైనము వంటి ఇతర పదార్థాలు కలిగిన మిశ్రమము. ఇది సూక్ష్మ జీవుల వలన పూర్తిగా క్రుళ్ళి హ్యూమస్ గా మారిన తర్వాత ఏ పదార్థము నుండి తయారయినదో తెలియదు.

సేంద్రియ పదార్థము వలన ఉపయోగములు:

1. మొక్కల పెరుగుదల కు కావలసిన పోషక పదార్థాలను అందించును.
2. సేంద్రియ పదార్థము చివికినపుడు ఏర్పడే సేంద్రియ ఆమ్లాలు, బొగ్గుపులుసు వాయువు అనేక పోషక పదార్థాలు కరిగే లాగ చేసి మొక్కలకు అందిస్తాయి.
3. సేంద్రియ పదార్థం సూక్ష్మ జీవులకు ఆహారం.
4. సేంద్రియ పదార్థం తేలిక నేలల్లో నీటి నిల్వ సామర్థ్యం పెంచి ఎక్కువ పోషక పదార్థాలు మొక్కలకు అందిస్తుంది. అదే విధం గా తేలిక నేలల్లో మురుగు నీరు పోవు సౌకర్యం పెంచి మొక్కలకు పోషకాలను అందిస్తుంది.

5. రసాయనిక ఎరువులు, సున్నం వాడినపుడు కూడా సేంద్రియ పదార్ధం నేల ఉదజని సూచిని తటస్థ స్థాయి లో ఉంచుతుంది.
6. భాష్పీ భవన నష్టాన్ని (నేలలో తేమ ఆవిరి గా మారడం) తగ్గిస్తుంది.
7. నేల ఉష్ణోగ్రతను క్రమ బద్ధం చేస్తుంది.
8. సేంద్రియ పదార్ధం చివికేటప్పుడు ఏర్పడే ఆమ్లాల వల్ల నేల క్షారత్వం తగ్గించును.
9. సేంద్రియ పదార్ధం గల నేలలో నీరు ఎక్కువగా ఇంకునట్లు చేసి నేల కోతను తగ్గించును.
10. మట్టి రేణువులు ఒక దాని కొకటి అతుక్కొని ఉండడం వల్ల నేల గుల్ల గా తయారయి వాయు ప్రసరణ, నీరులోపలి పొరల లోనికి బాగా ఇంకునట్లు చేయును.
11. సేంద్రియ పదార్ధం వున్న నేలలో గాలి కోత వలన మట్టి నష్టాన్ని తగ్గిస్తుంది.
12. నేలలో హ్యూమస్ వున్నందువల్ల ధన అయాన్ల మారక శక్తి పెరిగి పోషక పదార్ధాలను మొక్కలకు అందిస్తుంది.

నేలలో సేంద్రియ పదార్ధాన్ని పెంపొందించుట :

పంట కోత అనంతరం నేలలో మిగిలిన దుబ్బులు, పంట నుండి రాలిన ఆకులు, ఇతర సేంద్రియ పదార్ధాలు, కంపోస్టు, పశువుల ఎరువు – అన్నీ నేలలో సేంద్రియ పదార్ధాన్ని పెంచుతాయి.

అధిక ఉష్ణ ప్రాంతాల్లో సేంద్రియ పదార్ధం త్వరగా ఆక్సీకరణం చెంది తరిగి పోవును. కనుక అటువంటి ప్రాంతాల్లో ఎక్కువ దఫాలుగా సేంద్రియ పదార్ధాన్ని నేలలో వేయాలి.

పంట మార్పిడి లో పచ్చి రొట్ట పైరులను చేర్చి దానిని పూత సమయం లో భూమి లో కలియ దున్ని న సేంద్రియ పదార్ధం క్రుళ్ళి హ్యూమస్ గా మారుతుంది.

నేలలో వేసిన సేంద్రియ పదార్ధం చివికి “హ్యూమస్” క్రింద మార్చడం అంతా సూక్ష్మ జీవుల వల్లనే జరుగుతుంది. ఈ చివికే ప్రక్రియ సాధారణం గా (1) నేలలో తేమ , (2) నేల ఉష్ణోగ్రత , (3) గాలి ప్రసరణ , (4) C:N నిష్పత్తి పై ఆధారపడి ఉంటుంది.

కలుపు మొక్కల నివారణ:

“కలుపు తీయని మడి – దేముడు లేని గుడి”   “ కలుపు తీయకుండా ఉంటే కోయకుండా పండుతుంది”

- అవసరం లేని చోట పెరిగే మొక్కలను కలుపు మొక్కలు అంటారు.
- కలుపు- పంట మొక్కలకు శత్రువు గా భావించ వచ్చు
- కలుపు మొక్కలను పూర్తిగా నివారించడం సాధ్యం కాదు. కాని పంట కాలం లో కలుపు తీసివేసి పంటల దిగుబడి పెంచ వచ్చు.
- కలుపు మొక్కల పెరుగుదల రేటు పంట మొక్కల కంటే అధికం గా వుండడం వల్ల పంట ఎదుగుదలను పూర్తిగా అణచి వేస్తాయి.
- అయితే కలుపు మొక్కలను పనికిరాని మొక్కలు గా భావించ రాదు. వాటికి అనేక ఔషద గుణాలు ఉన్నాయి.

ఒక పంట మొక్కలు వేరొక ప్రధాన పంటలో వుంటే వాటిని కలుపు మొక్కలు గా భావించ వచ్చు. ఉదా: గోధుమ పంటలో మొక్కజొన్న మొక్కలను, వరిలో ఊద మొక్కలను కలుపు మొక్కలు గా భావించ వచ్చు.

ఎడారి లో బ్రహ్మజెముడు కలుపు మొక్క కాదు. కాని ఇతర ప్రదేశాల్లో అది భయంకరమైన కలుపు మొక్క.

“కలుపు మొక్కలన్నీ అవసరం లేని మొక్కలు కావు”

ఉదా: గరిక గడ్డి (బెర్ముడా గడ్డి): చాలా పంట పొలాలలో ఇది కలుపు మొక్క. కాని చాలా గ్రామాలలో పచ్చి గడ్డి గా ఉపయోగిస్తారు.

క్వాక్ గడ్డి: కలుపు మొక్క కాని ఖాళీ ప్రదేశాలలో నేల కోత కు గురికాకుండా చేస్తుంది.

గుర్రపు డెక్క: (వాటర్ హయాసింత్): అలంకరణ కొరకు అమెరికా నుండి ప్రవేశ పెట్టబడినది. ప్రస్తుతం ఇది సమస్యాత్మక కలుపు మొక్క .

పంట పెరుగుదల, దిగుబడులపై కలుపు మొక్కల ప్రభావం:

1. నీరు, పోషక పదార్ధాలు, కాంతి కొరకు పంట మొక్కల తో పోటీపడి పంట దిగుబడులు తగ్గిస్తాయి.
2. పంట విత్తనం మొలకెత్తిన రెండు వారాల వరకూ కలుపు మొక్కలు తేమ కొరకు పోటీ పడి పంట మొక్కలకు విపరీత నష్టం కలిగిస్తాయి.
3. వర్షాధార పరిస్థితులలో కలుపు మొక్కలు తేమ కొరకు ఎక్కువ పోటీ పడతాయి.
4. పంట నాటిన వెంటనే తడులు పెట్టిన ఎక్కువ కలుపు పెరిగి పంటకు హాని కలుగుతుంది.
5. కొన్ని కలుపు మొక్కలు వ్రేళ్ళ ద్వారా విష పదార్ధాలను నేలలోనికి వదిలి పంట పెరుగుదలను తగ్గిస్తాయి.
6. కలుపు తీయుటకు కూలి ఖర్చు ఎక్కువ, పంట కోత కూడా కష్టమవుతుంది.
7. వ్యవసాయ ఉత్పత్తుల నాణ్యత తగ్గి, మంచి రేటు రాదు.(వరి +ఊద)
8. కొన్ని కలుపు మొక్కలు మానవులు, పశువులపై విష ప్రభావం కల్గించును.
9. కీటక, శిలీంధ్ర మరియు వైరస్ లకు ఆశ్రయ మిస్తాయి.
10. భూమి విలువను తగ్గిస్తాయి.
11. నీరు పారే కాల్వలలో పెరిగే కలుపు నీటి ప్రవాహ వేగాన్ని తగ్గిస్తాయి. మురుగు నీరు పోవడానికి ఆటంక పరచును.
12. నీటి వనరులను కలుషిత పరచును.
13. కలుపు ఉన్న స్థలాలు ప్రజా వినియోగానికి ఉపయోగపడవు

కలుపు మొక్కల ఉపయోగాలు:

1. పశుగ్రాసం గా ఉపయోగపడతాయి.(బెర్ముడా గడ్డి)
2. పచ్చి రొట్ట ఎరువు గా వాడవచ్చు (ఐపోమియా, జిల్లేడు)
3. ఔషద మొక్కలు గా వాడవచ్చు (బిళ్ళ గన్నేరు)
4. ఇండ్ల కప్పులు గా, అల్లిక వస్తువులు గా ఉపయోగిస్తారు (టైఫా)
5. కొన్ని కలుపు మొక్కల నుండి సువాసన వస్తువులను తీయవచ్చు (చికోరం)
6. కాగితపు గుజ్జు తయారీకి(గుర్రపుడెక్క)
7. కొన్ని పంటలలో బ్రీడింగ్ కొరకు వాడుతారు (సక్కారం)
8. ఉపయోగకర కీటకాలకు పుప్పొడిని ఆహారం గా అందిస్తాయి.
9. ప్రిడేటర్ల కు ప్రత్యామ్నాయ స్థావరాలు గా పని చేస్తాయి.
10. క్షార నేలలను బాగు చేయుటకు (ఆర్జిమోన్)

ప్రపంచం లో ప్రధాన కలుపు మొక్కలు:

1. సైప్రస్ రొటండస్ (తుంగ, నట్ గడ్డి)
2. సైనడాన్ డాక్టిలాన్ (బెర్ముడా గడ్డి, స్టార్ గడ్డి)
3. ఎకినోక్లోవా క్రస్ గల్లి (బార్న్ యార్డ్ గడ్డి)

4. సక్కారం స్పాంటేనియమ్ (టైగర్ గడ్డి, కాస్స్ గడ్డి)
5. సోర్గం హాలపెన్స్ (జాన్సస్ గడ్డి)
6. ఐకార్నియా క్రాసెప్స్ (గుర్రపు డెక్క)
7. పార్థీనియం హిస్టిరోఫోరస్ (కాంగ్రెస్ వీడ్)
8. ఐపోమియా స్పీషిస్ (నీటి కలుపు మొక్క)
9. చారా స్పీషిస్ (నీటి కలుపు మొక్క)
10. లాంటనా కెమరా (ప్రవేశ పెట్టబడిన కలుపు మొక్క)

కలుపు మొక్కల యాజమాన్యం:

కలుపు నివారణ మూడు రకములు:

1. కలుపు వ్యాప్తి నిరోధక పద్ధతులు (PREVENTION)
    - ✓ ఇతర ప్రాంతాలనుండి కలుపు మొక్కలు/ విత్తనాలు రాకుకండా చూచుకొనుట
    - ✓ పంట విత్తనాలలో కలుపు విత్తనాలు లేకుండా చూచుట
    - ✓ బాగా చివికిన పశువుల ఎరువు నే వాడాలి
    - ✓ వ్యవసాయ పరికరాలతో కలుపు మొక్కలు, విత్తనం వ్యాప్తి కాకుండా చూడాలి.
    - ✓ పంట కాల్వలు, మురుగు కాల్వల గట్ల మీద సాధ్యమైనంత వరకు కలుపు మొక్కలు లేకుండా చూడాలి.
2. కలుపు మొక్కల నిర్మూలనా పద్ధతి (ERADICATION)
    - ✓ కలుపును పూర్తిగా నిర్మూలించడం చాల దుర్లభమైన పని.
    - ✓ అతి తక్కువ వైశాల్యాల లో చేయవచ్చు
3. నివారణా పద్ధతి (CONTROL):
    - ✓ వేసిన పంట మొక్కలకు కలుపు మొక్కల నుండి పోటీ లేకుండా చేయుటకు తాత్కాలికం గా కలుపు మొక్కలను తీసివేయుటను 'నివారణా పద్ధతి' అంటారు పంట మొక్కలు పెద్దవయి కలుపు నుండి పోటీ తట్టుకునే స్థితి కి వచ్చే లోపు గా కనీసం రెండు సార్లు కలుపు ను నివారించాలి.

కలుపు నివారణా పద్ధతులు:

నాలుగు రకములు గా చేయవచ్చు.

1) భౌతిక లేక యాంత్రిక పద్ధతి
2) యాజమాన్య పద్ధతులు
3) బయోలాజికల్ పద్ధతి
4) రసాయనాలతో నివారణ

1. భౌతిక లేక యాంత్రిక పద్ధతి:

- మనుషులచే కలుపు తీయించుట
- నాగలి, గొర్రు, గుంటకల తో నేలను కలుపు లేకుండా దున్ని పంట వేయుట – పంట ఒక దశకు పెరిగిన తర్వాత నాగలి, గొర్రు, గుంతకలతో ఎడ సేద్యం (అంతర కృషి) చేయుట

- కలుపు మొక్కలను విత్తనం తయారు కాక ముందే తీసివేయాలి.(one year seeding seven year weeding)
- కలుపు మొక్కలు తీసిన వెంటనే పంట పొలం నుండి తీసివేసి విత్తనం తయారవక పోతే కంపోస్టు గుంత లో వేసి కుళ్ళే టట్లు చేసి సేంద్రియ పదార్ధం గా వాడవచ్చు.
- ఎండు గడ్డి, నల్ల పాలిథీస్ కాగితం తదితర పదార్థాలను నేలపై కప్పి సూర్య రశ్మి మొక్కలపై పడకుండా చేయడం వల్ల కలుపు ఎదగకుండా చేయవచ్చు (దీనికి మల్చింగ్ అంటారు)

2. <u>యాజమాన్య పద్ధతులు:</u>

- పంట మార్పిడి
- సరైన సమయం లో విత్తుట / పంట నాటుట
- తగినంత మోతాదు లో విత్తనం వాడుట
- ఆయా ప్రాంతాలకు అనువైన వంగడాలను వాడుట
- కలుపు మొక్కలను తట్టుకోగల పైర్లను ఎన్నుకొనుట (ఉదా: మొక్కజొన్న, చిరుధాన్యాలు, ప్రొద్దు తిరుగుడు పువ్వు, అలసంద, పిల్లి పెసర, జనుము మొదలైనవి)
- కొన్ని కలుపు మొక్కలు కొన్ని పైర్లలో తప్పని సరిగా మొలుస్తూ ఉంటాయి. (ఉదా: జొన్నలో జొన్న మల్లె, పొగాకులో పొగమల్లె) కాబట్టి అట్టి పరిస్థితులలో పంట మార్పిడి ఆచరించి ఆ కలుపు మొక్కలు రాకుండా చేయవచ్చు. అదే విధంగా తుంగ, గరిక ఉన్న పొలాల్లో పశుగ్రాస పైరులను(జనుము, జొన్న) ఒత్తుగా విత్తినచో కలుపు ను కొంత వరకు నిర్మూలించ వచ్చు.)

3. <u>బయోలాజికల్ పద్ధతి:</u>

- ఈ పద్ధతిలో జీవ రాశులను ఉపయోగించి కలుపు మొక్కలను నిర్మూలించ వచ్చు
- కొన్ని రకాల పురుగులు కలుపు మొక్కలను మాత్రమే తిని జీవిస్తాయి. ఇతర పైరు మొక్కలను ఆశించ నందువల్ల వీటిని సురక్షితం గా ఆయ కలుపు మొక్కల నిర్మూలనకు ఉపయోగించ వచ్చు.
- ఉదా: నాగజెముడు మీద వచ్చు పొలుసు పురుగు వాడుట
- గుర్రపుడెక్క నిర్మూలనకు “నియోకేటినా ఐకార్నియా” వాడుట
- సాల్వేనియా అనే నీటి కలుపు మొక్క ను “క్రైటో బెగాస్ సింగులారిస్” అనే పురుగు వాడుట
- పార్థీనియం కలుపు మొక్క ను నిర్మూలించుటకు “జైగోగ్రామా బైకాలరేటా” అనే పురుగు ను ఉపయోగించి, కసివింద అనే కలుపు మొక్కల నుండి వచ్చు “కొలైన్స్” అనే పదార్థము పార్థీనియం మొక్కల వేళ్ళ ద్వారా ప్రవేశించి దాని బీజోత్పత్తి శక్తి ని, పెరుగుదలను తగ్గిస్తుంది.

4. <u>రసాయనాలతో నివారణ:</u>

- అనవసరపు మొక్క లేదా కలుపు మొక్కల పెరుగుదలను నిరోధించే (చంపే) ఏ రసాయనమయినా “గుల్మనాశకము” లేదా కలుపు నివారణ మందులు(herbicides, weedicides) అంటారు.

<u>కలుపు మందుల వర్గీకరణ:</u>

a) <u>మొక్కలపై విష ప్రభావం చూపే పద్ధతిని ఆధారం గా వర్గీకరణ:</u>

   i. కొన్ని రకాల మొక్కలపై మాత్రమే విష ప్రభావం చూపేవి (selective) ఉదా: మొక్కజొన్న పంటలో కలుపు నివారణ కు “అట్రజిన్” లేక “సిమజిన్”

ii. అన్ని రకాల కలుపు మరియు పంట మొక్కలపై విష ప్రభావం చూపేవి (non selective) ఉదా: గ్రామాక్సోన్ , గ్లైఫోసేట్

b) <u>కలుపు మందులు ఉపయోగించే సమయాన్ని బట్టి వర్గీకరణ</u>

1) <u>విత్తనం విత్తడానికి ముందు</u> : ఉదా:వీటిని నేలపై పైరు/విత్తనం విత్తక ముందే (వేరుశెనగ, పప్పు ధాన్యాలు, సోయా చిక్కుడు, ప్రత్తి) ఫ్లూక్లోరాలిన్ వంటి కలుపు మందులను పిచికారి చేసి నేలను కలియ దున్ని ఒకటి రెండు రోజుల తర్వాత విత్తుకోవాలి. దీనివల్ల కలుపు గింజలు తాత్కాలికం గా మొలకెత్తవు. రాగి, వరి, చెరకు వంటి పైర్ల ను నాటక ముందే మొండి జాతి కలుపు మొక్కలైన తుంగ, గరిక వంటి వాటిని నిర్మూలించే నిమిత్తం గ్లైఫోసేట్, పారాక్వాట్ వంటి ఘాటు రసాయనాలు వాడే వీలుంది. అవి వాడిన 20- 30 రోజుల తర్వాత మళ్ళీ భూమిని కలియదున్ని పైరు నాటుకోవాలి.

2) <u>విత్తనాలు వేసిన వెంటనే/ పైరు మొలవక ముందు:</u> సాధారణం గా విత్తనం వేయగానే పైరు కంటే ముందుగానే కలుపు మొక్కలు మొలుస్తాయి.కొన్ని కలుపు మొక్కల రసాయనాలు మొలకెత్తు కలుపు మొక్కల మీద వాటి ప్రభావాన్ని బాగా చూపెట్టి మొలకెత్తే దశ లోనే వాటిని నిర్మూలిస్తాయి. ఉదా: మొక్క జొన్న పంటలో అట్రాజిన్, సిమాజిన్, అలాక్లోర్, జొన్న పంటలో అట్రాజిన్ , అపరాలు (పప్పుజాతి పంటలు)-బుటాక్లోర్ , పెండిమిథాలిన్, బెంతియోకార్బ్ మరియు చెరుకు పంటకు అట్రాజిన్, అలాక్లోర్

3) <u>పైరు మొలచిన తర్వాత ఉపయోగించు రసాయనాలు</u> : పైరుని నష్టపోకుండా కలుపు మొక్కలను మాత్రమే చంపగల రసాయనాలు ఉపయోగించ వచ్చు ఉదా: 2,4 – D సోడియం సాల్ట్ (ఫెర్నాక్సోన్), బెంతియోకార్బ్ ను అపరాలు మొదలగు పంటలలో మాత్రమే తక్కువ మోతాదు లో వాడాలి. ఎట్టి పరిస్థితులలో నైనా మోతాదు మించినచో పైరు నష్టమవుతుంది.

4) <u>పైరు నాటిన తర్వాత ఉపయోగించు రసాయనాలు:</u> వరి నాటిన తర్వాత 3-5 రోజులలో గుళికల రూపం లో ఉన్న 2,4-D ఈథైల్ ఎస్టర్ , బుటాక్లోర్, బెంథియో కార్బ్ గాని లేక ద్రావణ రూపం లో ఉన్న బుటా క్లోర్ , బెంథియోకార్బ్ , అనిలోఫాస్ అనే రసాయనాలను తగు మోతాదులో హెక్టేరు కు 50 కిలోల పొడి ఇసుకలో కలిపి పొలం లో 3 నుండి 5 సెం. మీ నీరు నిలగట్టి చల్లుకోవాలి.

c) <u>వేసే పద్ధతి ని బట్టి కలుపు రసాయనాల వర్గీకరణ:</u>

i. <u>నేలలో వేయునవి</u> : సమర్ధ వంతమైన వినియోగానికి గుల్మ నాశినులను నేలపై జల్లి కలియ బెట్టాలి. ఉదా: వేరుశెనగ విత్తే ముందు బాసాలిన్ నేలపై పిచికారి చేసి కలియ బెట్టాలి.

ii. <u>పంట పై పిచికారి చేసేవి:</u> ఉదా: 2,4-D సోడియం సాల్ట్ (ఫెర్నాక్సోన్)

d) <u>రసాయనిక స్వాభావము ను బట్టి గుల్మ నాశినులు ;</u>

i. <u>కార్బన రహిత గుల్మ నాశినులు(inorganic herbicides)</u> : సేంద్రియ గుల్మ నాశిను లు ప్రవేశ పెట్టక ముందు కలుపు నివారణ కు ఉపయోగించ బడిన రసాయనాలు. ఆర్సెనిక్ ఆమ్లం, ఆరసోనస్ ఆమ్లం, ఆర్మెనిక్ ట్రై ఆక్సైడ్, సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లం

కార్బన రహిత లవణ రకాలు: సోడియం ఆర్సినేట్, సోడియం క్లోరేట్, కాపర్ సల్ఫేట్, అమ్మోనియం సల్ఫేట్, కాపర్ నైట్రేట్

ii. <u>కర్బన (సేంద్రియ) గుల్మ నాశకాలు (organic herbicides)</u>

ఇవి రెండు రకాలు – నూనె రకాలు మరియు నూనె లు కానివి

a. నూనె రకపు గుల్మ నాశినులు: డీసెల్ ఆయిల్, ఏరో మాటిక్ ఆయిల్స్, పాలి సైక్లిక్ ఆరోమాటిక్ ఆయిల్స్

b. నూనె రకాలు కాని సేంద్రియ గుల్మ నాశకాలు ప్రస్తుతం వాడుక లో ఉన్నాయి.

e) <u>రసాయనిక స్వరూపమును బట్టి గుల్మ నాశినులు:</u>

a. ద్రవరూపం లో ఉన్నవి

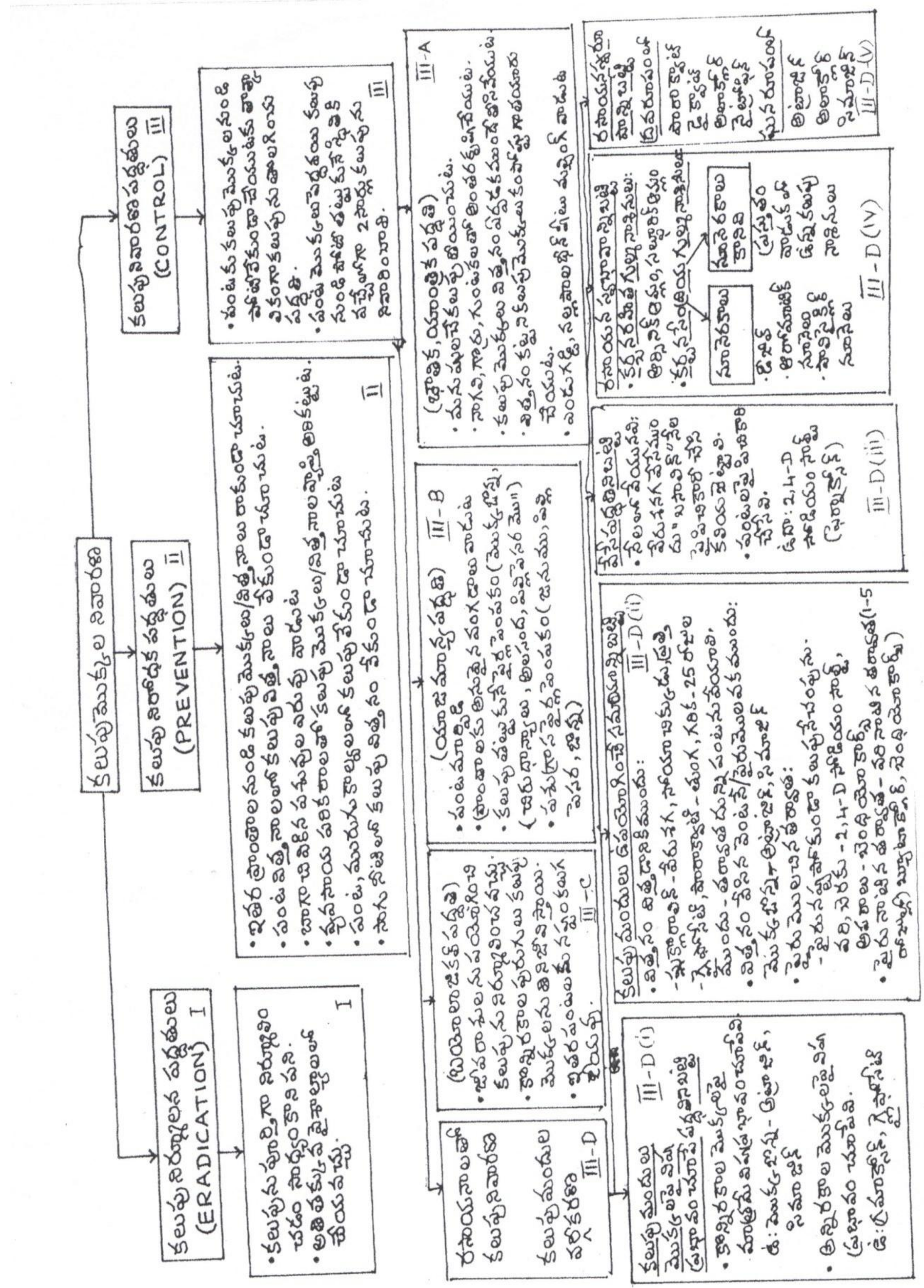
ఉదా: పారాక్వాట్, డైక్వాట్, 2,4 –D (నీటిలో కరిగేది) అలాక్లోర్, నైట్రోఫెన్ , ప్రోపానిల్ మొదలగునవి

b. ఘన రూపం లో ఉన్నవి(పొడి మందులు)

ఉదా: అట్రాజిన్, అలాక్లోర్, సిమాజిన్

<u>సమగ్ర కలుపు యాజమాన్యం:</u>

- ఒక్క రసాయన మందులు వాడి కలుపు నివారించ డానికి బదులుగా వివిధ నివారణ పద్ధతులను (సాగు, యాంత్రిక) కలిపి కలుపు నివారణ చేయుటనే “సమగ్ర కలుపు యాజమాన్యం” అంటారు.
- సమగ్ర కలుపు యాజమాన్య పద్ధతి వలన పర్యావరణాన్ని కాపాడడమే కాకుండా ఖర్చు కూడా తగ్గుతుంది.
- రసాయన మందులు వాడునప్పుడు ఆ శాస్త్ర పరిజ్ఞానమున్న వారిని సంప్రదించి వాడవలెను.
- రసాయన మందులు పిచికారి చేసిన వెంటనే ఆయా పరికరములను శుభ్ర పరచి వేరుగా ఉంచుకొనవలెను


(ERADICATION) I
(PREVENTION) II
(CONTROL) III
III-A
III-B
III-C
III-D
III-D (i)
III-D (ii)
III-D (iii)
III-D (IV)
III-D (V)

సాగు నీటి యాజమాన్యము

- ప్రకృతి ఇచ్చిన సంపదలలో నీరు ప్రధానమైనది
- జీవకోటికి నీరు ప్రాణాధారము. అదే విధం గా పంటలకు కూడా నీరు చాలా అవసరము
- నీటిని ఒక ప్రధాన పోషక పదార్థం గా పరిగణించ వచ్చు
- నీరు యానకం గా పనిచేసి అనేక పోషక పదార్థాలను మొక్కలకు అందిస్తుంది
- నీటి పారుదల వసతులు లేని చోట పంటలు వర్షాధారం గా నే పండించ బడతాయి.
- వర్షాధారపు పంటలు వర్షాభావము వల్ల గాని, సకాలం లో వర్షాలు లేక గాని, వర్షాలు ఎక్కువయి గాని ఎక్కువగా నష్ట పోవడం జరుగుతుంది.
- నీటి పారుదల గల ప్రాంతాలలో నీటి ఎద్దడి ఏర్పడగానే పంటకు నీరు పెట్టి అధిక దిగుబడులను పొందవచ్చును.
- ప్రస్తుతం మన రాష్ట్రం లో 115 లక్షల ఎకరాలకు మాత్రమే నీటి పారుదల సౌకర్యం కలదు (45.3 శాతం వ్యవసాయ భూమి)
- రాష్ట్రం లో గల నీటి వనరులన్నీ సవ్యం గా వినియోగించ గలిగితే 254 లక్షల ఎకరాలకు నీటి పారుదల సౌకర్యం కల్పించ వచ్చు.

<u>నీటి పారుదల వసతులు కల్పించడం లో గల ఇబ్బందులు:</u>

- ఒక ఎకరాకు నీటి పారుదల సౌకర్యం కల్పించాలంటే (ప్రాజెక్టు నిర్మాణం, కాల్వల త్రవ్వకం, నేల చదును చేయడం, మురుగు నీరు పోవు సౌకర్యం కల్పించడం) సుమారు రూ 15 వేలు ఖర్చు అగును. ప్రస్తుత పరిస్థితులలో ఈ ఖర్చు ఇంకా అధికం అవుతుంది.
- అధిక ఖర్చుల దృష్ట్యా నీటి పారుదల సౌకర్యాలను ఇతర ప్రాంతాలకు కల్పించడం కష్ట తరం అవుతుంది.
- మనదేశం లో సాగు నీరు చాల దుర్వినియోగం చెందుతున్నది. జపాను లో ఒక ఎకరాకు వరి పండించడానికి వాడే నీటికి 3 రెట్లు నీరు మన దేశం లో వరి పండించ డానికి వాడుతున్నారు.
- రైతులు నీటిని సమ్మర్ధ వంతం గ వాడిన అధిక దిగుబడులు రాబట్ట వచ్చును.
- అవసరానికి మించి నీటిని వాడిన మురుగు నీరు నిల్వ వలన, మరియు ఆవిరి రూపం లో నీరు వృధా అవడమే కాకుండా చవిటి నేలలు గా మారిపోతాయి.
- వేసిన రసాయనిక ఎరువులు అధిక నీరు వల్ల నేల అడుగు పొరల లోనికి పోయి పంటకు అందకుండా పోతాయి.
- కొన్ని పోషక పదార్థాలు ముఖ్యం గా నైట్రేట్లు భూ గర్భ జలాల్లో కలిసి నీటిని కలుషిత పరుస్తున్నాయి.
- పంటలకు అధికం గా నీరు పెట్టడం వల్ల నేలలో కావలసినంత ప్రాణ వాయువు లేక వేర్లు, మరియు సూక్ష్మ జీవులు పెరుగుదల తగ్గి పోషకాలు లభ్యత తగ్గును.
- పై విషయాలు దృష్టి లో ఉంచుకొని నీటి వినియోగదారులు సాగు నీటి వాడకం లో మెళకువలు గమనించి నీటి దుర్వినియోగాన్ని తగ్గించాలి.

<u>నీటి పారుదల వసతులు:</u>

రాష్ట్రం లో నీటి సౌకర్యం గల సేద్యపు భూమి విస్తీర్ణం = 115 లక్షల ఎకరాలు

నీటి పారుదలతో రెండవ పంట పండించే విస్తీర్ణం = 40 లక్షల ఎకరాలు

మొత్తం నీటి వసతి టో సాగయ్యే భూమి = 150 లక్షల ఎకరాలు

నీటి వసతులు – వాటి క్రింద సాగయ్యే విస్తీర్ణం:

కాల్వల క్రింద =80.3 లక్షల ఎకరాలు (51.8 %)

చెరువుల క్రింద =14.0 లక్షల ఎకరాలు (9.0%)

బావుల క్రింద =56.5 లక్షల ఎకరాలు (36.5%)

ఇతర వనరులు = 4.2 లక్షల ఎకరాలు (2.7 %)

నీటి వసతులు – వాటి క్రింద సాగయ్యే జిల్లాలు:

కాల్వల క్రింద – తూర్పు, పశ్చిమ గోదావరి, కృష్ణా, గుంటూరు, నెల్లూరు, కరీం నగర్, ఖమ్మం, కర్నూలు

చెరువుల క్రింద – శ్రీకాకుళం, వరంగల్,నెల్లూరు,ఖమ్మం

బావుల క్రింద - కరీం నగర్ , చిత్తూరు, అనంత పూర్

వివిధ పంటలకు వినియోగించే నీటి శాతం:

వరి	76.9%
వేరుశెనగ	5.5 %
చెరకు	4.2%
రాగి	2.5%
మిర్చి	1.9%
సజ్జ	1.7%
మొక్కజొన్న	1.2%
ప్రత్తి	0.6%
పొగాకు	0.7%
జొన్న	0.4%
పండ్లు	3.6%

వరికి 3 – 4 రెట్లు నీరు మిగతా పైర్ల కంటే అధికం గా కావాలి.

సాగు నీరు – నిర్వచనం:

మొక్కలకు అవసరమైన నీటిని నేల ద్వారా అందించడమే "సాగునీటి సరఫరా"(IRRIGATION)అంటారు. లేదా

మొక్కలకు అవసరమైన నీటిని నేల ద్వారా కృత్రిమం గా అందించడమే "సాగునీటి సరఫరా" అందురు.

నీటి సరఫరా – ఉద్దేశ్యాలు(లాభాలు):

- మొక్కలకు కావలసిన నీటిని సకాలం లో అందించుట
- బెట్ట పరిస్థితులు ఏర్పడినప్పుడు పంటను రక్షించుకొనుటకు
- నేలలో లవణములను కరిగించి బయటకు తీసివేయడానికి (లేదా) లవణాల వల్ల పంటకు హాని కలుగ కుండా చేయడానికి

- నేలలో ఏర్పడిన గట్టి పొరలను (soil pans) మెత్తగా చేయడానికి

అవసరాన్ని బట్టి పైరుకు నీరు పెట్టాలి . ఎన్ని తడులు పెట్టాలి, తడుల మధ్య ఎంత కాల వ్యవధి ఉండాలి – అనే విషయం ఈ క్రింది అంశాలపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

1) నేల స్వభావం
2) పైర్ల లక్షణాలు
3) వాతావరణం

1)నేల స్వభావం:

- నేలలో ఇసుక, ఒండ్రు, బంక మన్ను (ఖనిజ పదార్థం), సేంద్రియ పదార్థం వుంటాయి.
- ఇసుక పాలు ఎక్కువగా వుంటే తేలిక నేలలు అని, బంక మన్ను ఎక్కువ గా ఉంటే బరువైన నేలలు అంటారు. తేలిక నేలల్లో స్థూల రంధ్ర పరిమాణం ఎక్కువ సూక్ష్మ రంధ్రాలు పరిమాణం తక్కువ గా ఉండడం వల్ల నీటి నిల్వ సామర్ధ్యం తక్కువ. కాని మురుగు నీరు నిలబడదు.
- బరువు నేలల్లో ఒండ్రు, బంక మన్నుల శాతం అధికం గా వుండడం వల్ల స్థూల రంధ్ర పరిమాణం తక్కువగా ఉండి సూక్ష్మ రంధ్ర పరిమాణం ఎక్కువగా ఉండడం వల్ల అటువంటి నేలల్లో నీటి నిల్వ సామర్ధ్యం ఎక్కువగా వుండి మురుగు నీరు పోవు సౌకర్యం తక్కువగా ఉండును.
- ఇసుక, ఒండ్రు(గరప), బంకమన్నులు సమ పాళ్ళలో గల నేలలు వ్యవసాయానికి మంచి నేలలు. ఈ నేలల్లో నీటి నిల్వ సామర్ధ్యం , మురుగు నీరు పోవు సౌకర్యం, గాలి ప్రసరణ సమ స్థాయిలో వుండడం వల్ల పంటల ఎదుగుదల, దిగుబడులు బాగుంటాయి.
- నేలను 30 సెం.మీ లోతుకు తడిపినచో – ఇసుక నేలలు 2.5 సెం. మీ గరువు నేలలు 3.75 సెం.మీ, బంక నేలలు 5.0 సెం. మీ నీటిని నిలబెట్టుకుంటుంది.
- పైన పేర్కొనబడిన నేలల స్వభావాన్ని బట్టి తడుల సంఖ్య, తడుల మధ్య కాల వ్యవధి నిర్ణయించ బడుతుంది.

2)పైర్ల లక్షణాలు:

- పంటకు పెట్టిన నీరు వ్రేళ్ళ ద్వారా మొక్కలు తీసుకుంటాయి కాబట్టి, వేర్ల లోతు, విస్తరణ పై నీటి తడులు ఆధారపడి ఉంటాయి.
- పంట రకాన్ని బట్టి కూడా వేర్ల లోతు, వ్యాప్తి లో బేధాలు ఉంటాయి. సాధారణం గా అన్ని పైర్ల వేర్లు మొదటి 1' లోతులో ఎక్కువ విస్తరించి ఉంటాయి.ఉదా: వరి, క్యాబేజీ – 2', ఆముదం, పొగాకు, గోధుమ – 3' మొక్కజొన్న, టొమాటో, చెరకు - 4' , లోతు వరకూ విస్తరిస్తాయి. ఈ వేర్ల విస్తరణ నేల స్వభావాన్ని బట్టి మారుతూ ఉంటుంది.
- పంట పెరుగుతున్న కొలది – నేలలో వేర్ల విస్తరణ కూడా అభివృద్ధి చెందుతుంది. అందువల్ల పంట మొదటి దశలలో తక్కువ నీరు, తర్వాత దశ లలో ఎక్కువ నీరు పెట్టాలి.

పైర్లలో తేమ సున్నిత దశలు:

ప్రతి పైరుకి – అన్ని దశ లలో నీరు అవసరం ఉన్నా, కొన్ని కీలక దశ లలో పంట నీటి ఎద్దడికి గురైతే దిగుబడులు విపరీతం తగ్గుతాయి. ఆ దశ లను "తేమ సున్నిత దశలు" అంటారు.

చాలా పంటలలో పూత దశ, గింజ కట్టు దశ లు సున్నిత దశలు గా పరిగణింప బడతాయి. కనుక ఈ దశలలో పంట ఏ మాత్రం బెట్టకు గురి కాకుండా తడులు పెట్టాలి. ఈ దశ లలో నీరే కాకుండా తగు పోషక పదార్థాలను అందజేయాలి.

కొన్ని ముఖ్యమైన పంటలు – తేమ సున్నిత దశలు :

వరి:పెన్ను అంకురార్పణ దశ, చిరు పొట్ట దశ, పూత, పాలు పోసుకునే దశ

వేరుశెనగ :ఊడ దిగునపుడు, కాయ వూరునపుడు

చెరకు : ఏపుగా గడ పెరిగేటప్పుడు(నాటినప్పటి నుండి నాలుగు నెలల వరకు)

ప్రత్తి : పూత దశ యందు, కాయలు పెరుగుతున్నపుడు

మిరప : పూత, కాయ ఏర్పడే దశ యందు

ఉల్లి : గడ్డ ఏర్పడినప్పటి నుండి బాగుగా ఊరు వరకు

జొన్న : చిరుపొట్ట, పూత దశ, గింజ పాలు పోసుకునే దశ

రాగి : సుడి ఆకు కనపడినప్పటి నుండి పూత దశ వరకు

మొక్కజొన్న: పూత దశ నుండి, గింజ పాలు పోసుకునే వరకు

నువ్వులు : పూత నుండి గింజ గట్టి పడు వరకు

టొమాటో : పూత, కాయ దశ యందు

సోయా చిక్కుడు / కంది/ పెసర/ మినుము – పూత, గింజ ఏర్పడే దశ

బెండ , వంగ, చిక్కుడు : పూత, కాయ దశ లు

కారెట్ : వేరుపెరిగే దశ (దుంప ఊరే దశ)

3)వాతావరణం:

పైరుకి ఎంత వ్యవధి లో నీరు పెట్టాలి అన్న విషయం వాతావరణం పై ఆధార పడి ఉంటుంది. వాతావరణం ముఖ్యం గా ఉష్ణోగ్రతలు అధికం గా ఉన్నపుడు నేలలో తేమ ఆవిరై బయటకు పోతుంది(EVAPORATION). అదే విధం గా మొక్క తీసుకున్న నీరు ఆకుల ద్వారా ఆవిరి రూపంలో పోతుంది (TRANSPIRATION). అనగా అధిక ఉష్ణోగ్రతలు గల కాలం లో (మార్చి, ఏప్రియల్, మే నేలల్లో)నేలకు తడులు తక్కువ వ్యవధి లో ఇవ్వాలి. అదే విధం గా గాలిలో తేమ, గాలి వీచు తీవ్రత లపై కూడా పంటకు నీరు సరఫరా ఆధారపడి ఉంటుంది. గాలిలో అధిక తేమ ఉన్నపుడు ఎక్కువ వ్యవధి లో నీరు పెట్ట వచ్చు. గాలి తీవ్రత అధికం గా ఉన్నపుడు నీరు ఆవిరి రూపం లో ఎక్కువగా నష్ట పోవడం వల్ల తడులు దగ్గరగా పెట్టుకోవాలి.

పంటకు పెట్టిన నీరంతటిని మొక్క ఉపయోగించదు – పెట్టిన నీటిలో నేల నుండి ఆవిరై పోవు నీరు, మొక్కలు తీసుకొన్న నీరు ఆవిరై ఆకుల నుండి పోవు నీరు కలిసి 99 % వరకూ ఉంటుంది. అంటే మొక్క తన జీవ, రసాయనిక చర్యలన్నిటికీ 1% నీరు మాత్రమే ఉపయోగించు కుంటున్నదన్నమాట. అయితే నేల నుండి (evaporation)మొక్కల నుండి (transpiration) తేమ నష్ట పోతున్నామనుకొంటున్నాము. కాని వాటి ఆవశ్యకత ఎంతైనా ఉంది. evaporation వల్ల నేలలోపలి పొరల నుండి నీరు “కేపలరీ”రంధ్రాల ద్వారా పైకి తీసుకు రాబడి మొక్క వ్రేళ్ళ కు నీటి తో పాటు పోషక పదార్థాలను అందిస్తుంది. అదే విధం గా transpiration వల్ల మొక్కలో ఉష్ణోగ్రత నియంత్రించ బడుతుంది. అందువల్ల evaporation, transpiration రెండూ మొక్కల పెరుగుదల కు అవసరమైనవే.

నీటిని పెట్టే నియమావళి:

- పైరుకి నీరు ఎప్పుడు పెట్టాలి అనే విషయం తెలిసికోవడం ముఖ్యం. నేలలో నీరంతయూ మొక్కలకు లభ్యం కాదు. నీటి నిల్వ సామర్ధ్య స్థితి (field capacity) నుండి శాశ్వతం గా మొక్క వాడే స్థితి (permanent wilting point) కి మధ్య గల నీరే మొక్కలకు *లభించే నీరు*. ఈ లభించే నీరులో 50 శాతానికి తగ్గిన వెంటనే నీరు పెట్టాలి. ఆలస్యం చేసినచో మొక్కలు నీటిని తీసుకోవాలంటే ఎక్కువ శక్తిని ఉపయోగించాలి. దీనివల్ల దిగుబడి తగ్గుతుంది. పంటకు నీటిని ఎక్కువగా పెట్టకూడదు.
- భూమిలో తేమను కొలిచే సాధనాలు చాలా ఉన్నాయి. కాని అవి రైతులకు అందుబాటులో లేవు. అంతే గాక వాటిని ఉపయోగించ డానికి సాంకేతిక పరిజ్ఞానం కావాలి. అందువలన రైతులు సులభమైన పద్ధతులను అవలంబించాలి.
- 15-20 సెం.మీ లోతున వున్న మట్టిని చేతితో పట్టుకుని చూచి దానిలోని తేమను గమనించాలి. దీనికి కొంత అభ్యాసము కావాలి. మొక్కలకు లభ్యమయ్యే తేమ 50 శాతం తగ్గినపుడు మట్టిని చేతితో పట్టి చూసిన ఈ క్రింది విధం గా ఉండును.

ఇసుక నేలలు: చేతిలోనికి కొంత మట్టి తీసుకొని గట్టిగా నొక్కిన ముద్ద గా తయారు కాదు.

కొద్దిపాటి ఇసుక గల నేలలు: చేతిలోనికి కొంత మట్టిని తీసుకొని గట్టిగా నొక్కిన ముద్ద గా తయారైనప్పటికి మట్టి విడిపోవును.

బంక మట్టి నేలలు: మట్టి ని చేతిలోనికి తీసుకొని గట్టిగా నొక్కిన ముద్ద అగును. ఆ మట్టిని చూపుడు వేలు, బొటన వ్రేళ్ళ మధ్య నొక్కినచో ఆ మట్టి సన్నని చీలిక గ వ్రేళ్ళ మధ్య సాగును.

పంటకు నీరు ఎప్పుడు పెట్టాలి అని తెలిసికొనుటకు మరొక పద్ధతి ని వాడవచ్చు. దీనిని “ఇసుక గుంత” పద్ధతి అందురు. ఈ పద్ధతి ఇసుక నేలలకు తప్ప అన్ని రకాల నేలలకు, వరి పైరుకు తప్ప అన్ని రకాల పైరులకు అన్ని దశలలో ఉపయోగపడును. పంట పొలం లో సులువు గా వెళ్ళుటకు వీలగుచోట 3’పొడవు, 3’ వెడల్పు , 3’ లోతు గల గుంత ను తీయాలి. గుంత నుండి తీయగా వచ్చిన మట్టితో (పరిమాణము ను బట్టి) ఇసుకను బాగుగా కలిపి మరల గుంతను నింపాలి. ప్రతి 6 “ దళసరి మట్టి గుంత లో వేసిన పిమ్మట గట్టి గా మట్టిని అణచాలి. పొలం లో ఏ పైరును పెడతారో ఆ గుంత పై మట్టి లో ఆ పైరునే నాటుతారు. గుంతలో గల మట్టిలో ఇసుక పాలు ఎక్కువగా ఉండడం చే ఆ పైరు వేగం గా వాడిపోయే స్థితి కి చేరును. ఆ స్థితి లో పైరు కంతటికీ నీరు పెట్టుకోవాలి.

ఇసుక ఎంత కలపాలనేది నేల స్వభావాన్ని బట్టి 5 శాతం నుండి కొంచెం అటో ఇటో మార్చుకోవాలి.

అవసరమైనంత నీరు మొక్కలకు పెట్టడమైనదా? లేదా? అని తెలిసి కొనుటకు ప్రోబ్(probe) అను సాధనమును ఉపయోగించ వచ్చును.ప్రోబ్ T ఆకారము గల ఇనుప కడ్డీ. దీనిని భూమిలోనికి మామూలు గా నొక్కిన ఎంత లోతు వరకు నేల తడిసినది తెలుసుకొనవచ్చును.

నీటి పారుదల పద్ధతులు:

- నీటిని పొదుపుగా వాడుకోవాలంటే పొలం చదును గా వుండాలి. పొలం అంతా చదును చేయడం కష్టమైన పని. అంతేకాకుండా వ్యయం తో కూడిన పని. గనుక చిన్న చిన్న మడులు గా విభజించి ఆ చిన్న మడులలో నేలను సులభం గా చదును చేయవచ్చు.
- నీటి పారుదల పద్ధతులు – వేసిన పైరును బట్టి, నేల వాలును బట్టి, నీటి సరఫరాను బట్టి సరైన నీటి పారుదల పద్ధతిని ఎన్నుకోవాలి.
- నీటి పారుదల పద్ధతులను 4 రకాలు గా విభజించ వచ్చు

1. భూమి మీద నీరు పారించుట
a) చెక్ బేసిస్ పద్ధతి
b) బోర్డర్ స్ట్రిప్ పద్ధతి
c) చాళ్ళ పద్ధతి
d) పాదుల పద్ధతి
2. భూమి లోపల నీరు పారించుట
3. స్ప్రింక్లర్ పద్ధతి
4. బిందు సేద్య పద్ధతి (డ్రిప్ పద్ధతి)

a). చెక్ బేసిస్ పద్ధతి (చిన్న మడుల పద్ధతి)

పొలాన్ని చిన్న చిన్న గట్లతో చిన్న మడులు గా విభజించాలి. దీనినే "చెక్ బేసిన్లు" అంటారు. సాధారణం గా వాలును బట్టి చిన్న మడులు 15 -18 మీటర్లు పొడవు కలిగి 6-8 మీటర్ల వెడల్పు కలిగి ఉంటాయి. గట్ల ఎత్తు నీటిని ఎంత వరకు నిలుప గలవో, దానిని బట్టి మార్చు కోవాలి.

మడులలో ఉండే నేలను బాగా చదును గా లేక ఒక వైపుకు కొంచం వాలుగా ఉండేటట్లు తయారు చేయాలి. పొలానికి ఎత్తు భాగం లో పెద్ద కాలువను ఏర్పాటు చేసి , ఈ కాలువ నుండి చిన్న చిన్న కాలువల ద్వారా మడుల లోనికి కావలసినంత నీరు పెట్టాలి. చిన్న మడులలోనికి వదిలిన నీరు బయటకు పోకుండా అందులోనే ఇంకేటట్లు చూడాలి.

రైతులు ఎక్కువ గా ఈ పద్ధతి నే వాడుతారు.

ఈ పద్ధతి లో ఇబ్బందులు;

1. నేలను బాగా చదును చేయాలి.
2. గట్లు తెగిపోకుండా బలం గా వేసుకోవాలి
3. గట్ల వల్ల చాలా భూమి నష్ట పోతాము
4. గట్లు వేయుటకు, నీరు పెట్టుటకు కూలీల ఖర్చు ఎక్కువ అగును
5. ఎక్కువ వాలు కలిగిన భూములకు ఈ పద్ధతి పనికి రాదు.

b) బోర్డర్ స్ట్రిప్ పద్ధతి: (పొడవైన మళ్ళ పద్ధతి)

- పొలం వాలు వైపు సమానమైన, పొడవైన మడులు గా విభజించాలి.
- ఈ మళ్ళ పొడవు 60-300 మీటర్లు, వెడల్పు 6-30 మీటర్లు వరకు వాలును బట్టి, పైరును బట్టి, నీటి ప్రవాహ పరిమాణం బట్టి మార్చుకోవాలి.
- వాలు శాతం 0.05 నుండి 0.5 వరకూ ఉన్న పొలాలకు ఈ పద్ధతి మంచిది.
- పొలం పై భాగం లో పెద్ద కాలువ తీయవలెను
- ఈ కాలువ నుండి మడుల లోనికి సైఫన్ గొట్టాల ద్వారా గాని లేక పొడవైన గొట్టాల ద్వారా గాని నీరు వదులు కోవచ్చు.
- ఈ పద్ధతి లో నీరు ఎక్కువగా పట్టును. మురుగు నీరు పోవుటకు అంత అవకాశం ఉండదు.
- దగ్గర వరుసలలో విత్తే పైర్లకు (కొర్ర, గోధుమ, బార్లె,వేరుశెనగ) ఈ పద్ధతి అనుకూలం.
- తక్కువ పరిమాణం గల నీటి ప్రవాహాన్ని సులభం గా ఉపయోగించ వచ్చు.

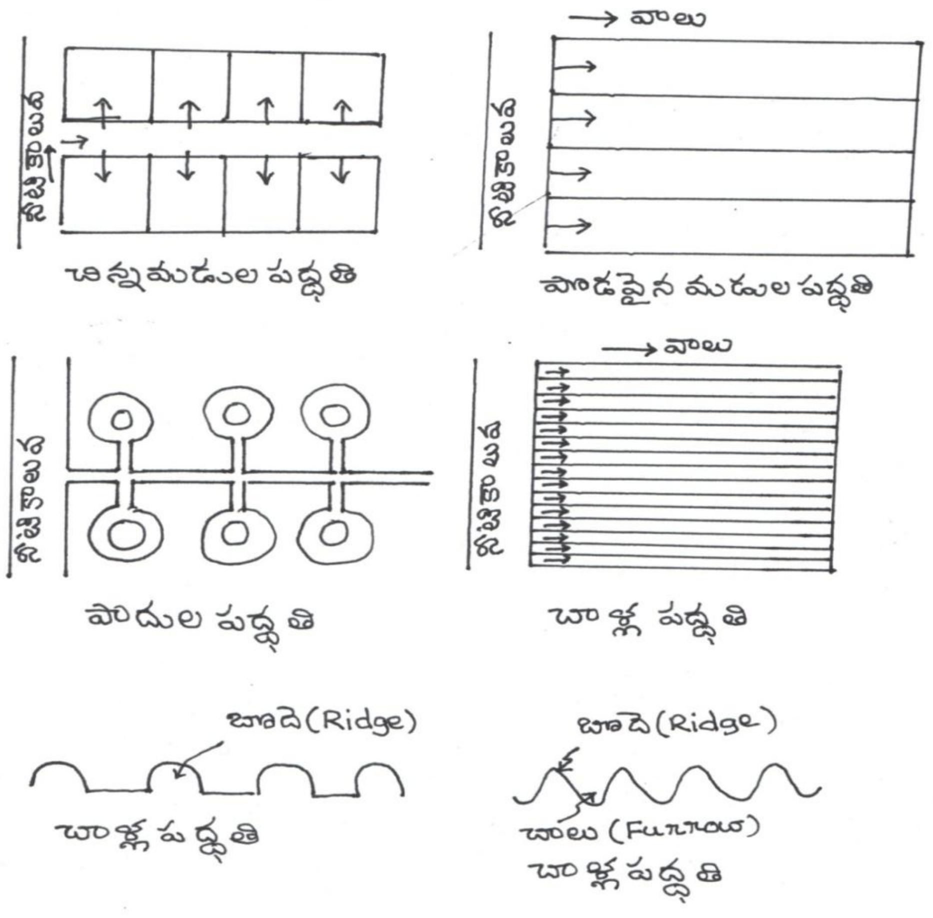
c)వాళ్ళ పద్ధతి (FURROW METHOD)

- దీనిని “బోదెలు-కాలువలు” పద్ధతి అంటారు.
- వరుసలలో వేయు పంటలకు(చెరకు, ప్రత్తి, మొక్కజొన్న) అనుకూలమైన పద్ధతి.
- ఎక్కువ తేలిక నేలలు లేదా బరువైన నేలలకు తప్ప మిగతా అన్ని నేలలకూ సరిపోతుంది.
- బోదెల మధ్య కాల్వల ద్వారా నీరు పెడతారు. బోదెలపై పంట వరుసలు వేస్తారు.
- ఈ పద్ధతి వల్ల నేల నంతటిని తడప వలసిన పని లేదు. నీరు వృధా కాదు.
- కూలి ఖర్చు తక్కువ
- గట్లు ఎక్కువ వేయనవసరం లేదు, కనుక నేల కలిసి వచ్చును.
- బోదెలను బోదె గుంటకతో గాని, మోల్డ్ బోర్డు(ఇనుప నాగలి తో గాని) లేదా రెండు రెక్కల నాగలి తో గాని వేయవచ్చు.

d)పాదుల పద్ధతి:

- సాధారణం గా పండ్ల తోటలకు నీరు పెట్టడానికి ఈ పద్ధతి వాడుతారు.
- చెట్ల చుట్టూ పాదులను గుండ్రం గా గాని లేక చదరం గా గాని తయారు చేయాలి.
- చెట్ల వరుసల మధ్య కాలువలు తయారు చేసి ఈ కాలువలనుండి పాదులకు నీరు పెట్టవలెను.
- పాదుల నిండా నీరు పెట్టి ఆ నీరు పూర్తిగా ఇంకి పోవువరకు అట్లే ఉంచ వలెను.
- చెట్లు పెరిగే కొద్దీ పాదులను పెద్దవి గా చేయాలి.

ఉపరితల నీటి పారుదల పద్ధతులు



(పటం-17) నీటి పారుదల పద్ధతులు

2.భూమి/నేల లోపల నీరు పారించుట:

- ఈ పద్ధతి లో నీరు నేలపై కాకుండా నేల లోపలనే పారేటట్లు చేయుదురు.
- నేలలో ఎంత లోతున నీరు ప్రవహింప జేయాలి అన్నది నేల స్వభావం, పైరు వ్రేళ్ళ లోతు పై ఆధార పడి వుంటుంది. సాధారం గా 30 నుండి 90 సెం. మీ లోతులో నీరు ప్రవహించేటట్లు చేస్తారు.
- ఈ పద్ధతి పాటించాలంటే నేల అంతా ఒకే రకం గా నీరు వ్యాపించు వీలు కలిగి వుండాలి.
- నీరు పూర్తిగా నేల క్రింది పొరల లోనికి ఇంకి పోకుండా ఒక మీటరు లోతున గట్టి పొర గాని, నీటి మట్టము గాని ఉండవలెను.
- ఈ పద్ధతి లో నీరు ఆవిరి రూపం లో వృధా కాదు. తక్కువ నీటితో ఎక్కువ నేలను తడప వచ్చు.
- కలుపు మొక్కలు తక్కువ గా పెరుగును
- ఈ పద్ధతి వ్యయ ప్రయాసలతో కూడుకొన్నది. మన దేశం లో పరిమితం గా కేరళ, జమ్మూ-కాశ్మీరు రాష్ట్రాలలో విలువైన పంటల ఉత్పత్తికి పాటిస్తారు.

పండ్ల మొక్కలకు నీరు పెట్టు పద్ధతి(కుండ పద్ధతి)

- వర్షాధార ప్రాంతాలలో (రాయలసీమ) ఈ పద్ధతి మంచిది.
- నీరు పారించుటకు వీలు లేని వాలు గల నేలల్లో ఈ పద్ధతి అనువైనది.
- నాటిన తర్వాత పండ్ల మొక్కలకు (నారింజ, బత్తాయి, నిమ్మ,మామిడి) 4-5సంవత్సరాల వరకు ఈ పద్ధతి అనువైనది.
- ఈ పద్ధతి వలన వేసవి లో నీరు ఆవిరి రూపం లో నష్ట పోకుండా మరియు పాదులలో కలుపు పెరగకుండా చేసి నీటి సామర్ధ్య విలువ ను పెంచ వచ్చు.
- ఇరవై లీటర్ల నీరు పట్టు రెండు కుండలను తీసుకొని వాటి అడుగు నుండి కొంచం ప్రక్కగా పెన్సిలు పట్టునంత కన్నము చేయవలెను. ఈ రంధ్రాలకు సన్నని మైక్రో ట్యూబులను కూడా అమర్చుకోవచ్చును
- ఈ కుండలను మొక్కకు రెండు వైపులా పాదు లో చెట్టు మొదలుకు కొంత దూరం లో మెడ వరకు పాత వలెను.
- కుండలు పాతునపుడు వాటి రంధ్రములు మొక్క వ్రేళ్ళ వైపు వుండు నట్లు చూచుకోవలెను.
- ఈ కుండల నిండా నీరు పోసి పైన మూతలు పెట్టవలెను. కుండలలోని నీరు కుండ రంధ్రాలు ద్వారా బొట్లు బొట్లు గా వేర్లకు అందుతుంది.
- వాతావరణ పరిస్థితులను బట్టి 7-10 రోజుల కొక సారి కుండను నీటితో నింప వలెను.
- నీటిలో కరిగే ఎరువులను కూడా పరిమితం గా కుండలలో వేయవచ్చు.
- ఈ పద్ధతి లో నీటిని 50 శాతం ఆదా చేయవచ్చును.

సూక్ష్మ నీటి పారుదల పద్ధతులు:

వ్యవసాయానికి నీరు జీవం లాంటిది. పెరుగుచున్న జనాభా మూలం గా, పారిశ్రామికీకరణ, విద్యుదుత్పత్తి, వ్యవసాయ రంగాల్లో నీటి అవసరాలు పెరుగుతున్నాయి. మరియు వర్షాభావ పరిస్థితులు నీటి ఆవశ్యకత ను పెంచుతున్నాయి. నేల కాలుష్యం వల్ల నేల అడుగు పొరల లోకి నీరు ఇంకక పోవడం వల్ల భూగర్భ జలాలు అడుగంటుతున్నాయి. ఇట్టి పరిస్థితులలో అతి తక్కువ నీటితో పంట దిగుబడులు పెంచు కోవాలి. ఈ కారణాల వల్ల మైక్రో ఇరిగేషన్ పద్ధతులు (సూక్ష్మ నీటి పారుదల పద్ధతులు) మొదలయ్యాయి డ్రిప్, మరియు స్ప్రింక్లర్ ఇరిగేషన్(బిందు మరియు తుంపర) నీటి పారుదల పద్ధతులను సూక్ష్మ నీటి పారుదల పద్ధతులు అంటారు.

ఈ పద్ధతుల ముఖ్య ఉద్దేశ్యాలు :

1. వినియోగించే ప్రతి లీటరు నీటికి ఎక్కువ ఫల సాయం తియ్యడం
2. నీటి వృధా ను నివారించడం
3. నీరు భూ ఉపరితలం పై పారుదల చేసి ఒక ఎకరానికి సాగు చేసుకోగల నీటితో సూక్ష్మ నీటి పారుదల పద్ధతుల ద్వారా ఒక హెక్టేరు(2 ½ ఎకరాలు)సాగు చేసుకోవచ్చు
4. కలుపు మొక్కలను అదుపు లో ఉంచవచ్చు
5. నిరంతరం మొక్కలకు అవసరమైనంత నీరు, పోషక పదార్థాలను అందజేయవచ్చు

సూక్ష్మ నీటి పారుదల పద్దతులలో ముఖ్యమైనవి మూడు – అవి:

1. బిందు సేద్యం (డ్రిప్ ఇరిగేషన్)
2. తుంపర సేద్యం (స్ప్రింక్లర్ ఇరిగేషన్)
3. వర్షపు తుపాకి (రెయిన్ గన్ పద్ధతి)

1. బిందు సేద్యము (డ్రిప్ ఇరిగేషన్ పద్ధతి)

బిందు సేద్య పద్ధతి రూప కల్పనకుముందు ముఖ్యం గా తెలుసుకోవలసిన విషయాలు:

a) సర్వే: సర్వే చేయునపుడు ఈ క్రింది విషయములను ముఖ్యం గ గమనించాలి
   1. పొలం యొక్క విస్తీర్ణం, వాలు
   2. వేసే పంటల వివరాలు (పంట రకం, వరుసల మధ్య దూరం, మొక్కల సాంద్రత, పంట కాలం)
   3. నీటి వసతి (బావి,కాలువ, చెరువు, బోరు)
   4. లభ్యమయ్యే నీటి పరిమాణం (నీటి ఎద్దడి సమయం లో లభించే నీటి పరిమాణం)
   5. పంపు వివరాలు (అశ్వ శక్తి, నీటి అందుబాటు లోతు)
   6. నీటి నాణ్యత(నీటిలో లవణాలు)
   7. నేల స్వభావం(నీటి నిల్వ సామర్థ్యం)
   8. నీటి పీడనం (ప్రెజర్ హెడ్)
   9. పంటల మార్పిడి
   10. వాతావరణ పరిస్థితులు
   11. రైతు ఆర్థిక పరిస్థితి
b) నేల మరియు నీటి స్వభావం:
   - నేల నమూనా తీసుకొని దాని యొక్క ఉదజని సూచీ, లవణ సాంద్రత,
   - నీటి నమూనా తీసుకొని దాని యొక్క ఉదజని సూచీ, లవణ సాంద్రత, కరిగి యున్న మరియు కరగని ఘన పదార్థాల పరిమాణం – లాబొరేటరీ లో పరీక్ష చేయించుకొని తెలుసుకోవాలి.

c) <u>వాతావరణ పరిస్థితులు:</u>

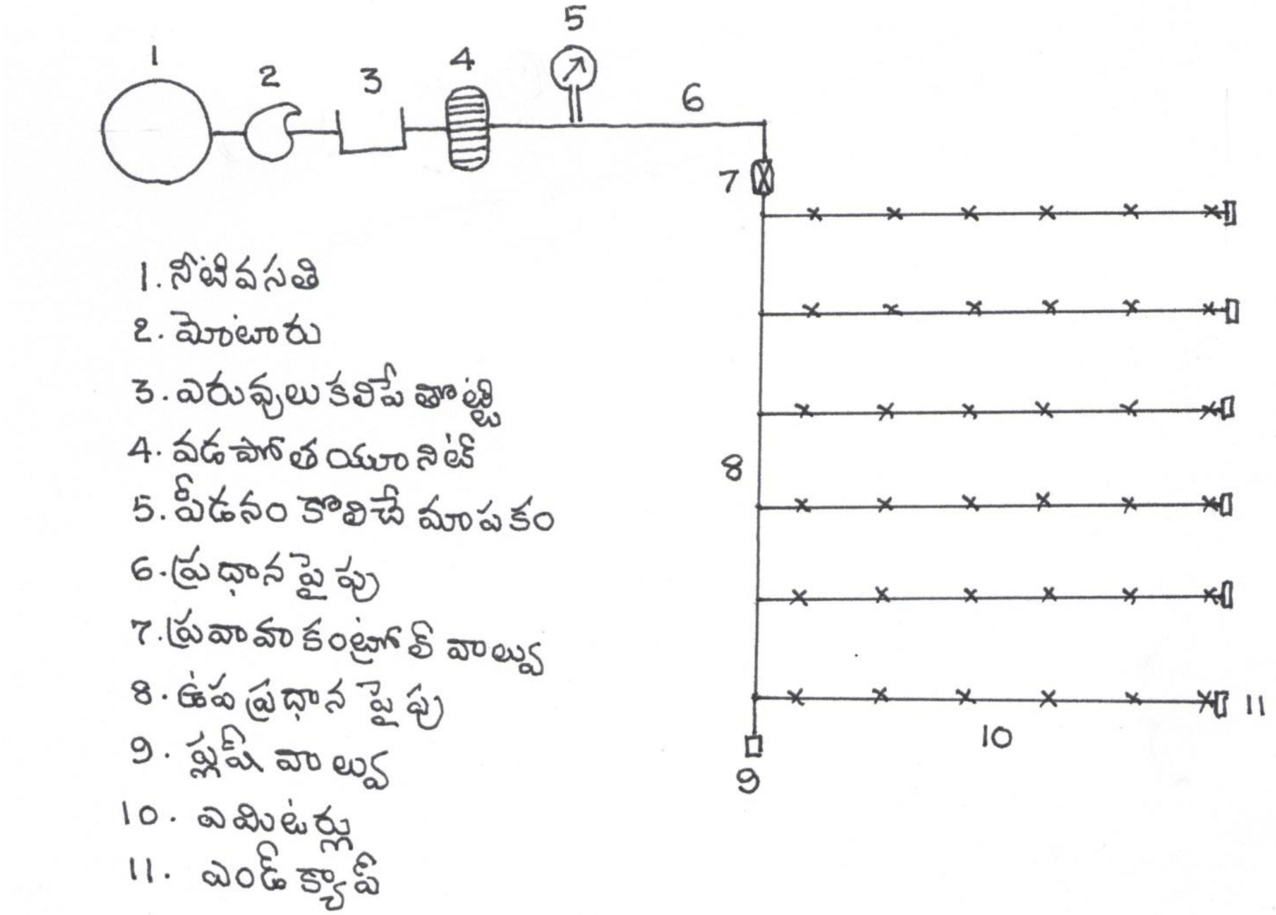
ఆ ప్రాంతం లో నమోదయ్యే వర్ష పాతం, ఉష్ణోగ్రత, గాలిలో తేమశాతం, గాలి వేగం, గాలి దిశ, భాష్పోత్సేకం గురించి తెలియాలి.

d) <u>పంట వివరాలు:</u>

పంట రకం, వరుసల మధ్య దూరం, వరుసలో మొక్కల మధ్య దూరం, పంట కాల పరిమితి, వేర్ల విస్తరణ బట్టి బిందు సేద్య పద్ధతి ని నిర్ణయించాలి.

బిందు సేద్య పద్ధతిలో నీటిని పాలథీన్ గొట్టాల ద్వారా పొలం లోనికి తీసుకొని పోయి అక్కడ చిన్న నాజిల్స్ (డ్రిప్పర్) ద్వారా నేల పైన నీరు పడేటట్లు చేస్తారు. నాజిల్స్ పైరు వరుసల మధ్య గాని లేక పంట మొక్కల కాండం వద్ద గాని లేదా నేలలో 7 -10 సెం.మీ లోపల ఉంచుతారు. అందువలన నీరు మొక్కలకు త్వరగా లభించును.

ప్రతి రోజు మొక్కలకు కావలసిన నీటిని లేటరల్ పైపులకు అమర్చిన డ్రిప్పర్ల ద్వారా బొట్టు బొట్టు గా నేల ఉపరితలం మీద లేదా నేల దిగువన నేరుగా వేరు మండలం లో అతి స్వల్ప పరిమాణం లో (గంట కు 1-12 లీటర్ల వరకు) అందించే విధానాన్ని బిందు సేద్యం (డ్రిప్ పద్ధతి) అంటారు. ఈ పద్ధతి లో డ్రిప్పర్ల వరకు నీటి పీడనం (ప్రెషర్) తో పైప్ లైన్ల ద్వారా సరఫరా చేయబడుతుంది.



(పటం-18) డ్రిప్ - ప్రధాన భాగాలు

<u>డ్రిప్ పద్ధతి లో అమర్చే పరికరాలను మూడు భాగాలు గా విభజించ వచ్చు.</u>

1. <u>నీటిని మరియు ఎరువును అదుపు చేసే విభాగం (హెడ్ కంట్రోల్ యూనిట్):</u> దీనిలో భాగాలు: నాన్ రిటర్న్ వాల్వు, ఎయిర్ వాల్వ్, వాక్యూమ్ గాప్, ఫిల్టర్ యూనిట్, ఫెర్టిలైజర్ టాంకు, గన్ మెటల్ వాల్వ్, ప్రెజర్ గేజ్, ఇతర ఫిట్టింగులు.
2. <u>నీటిని విస్తరింపజేసే విభాగం(వాటర్ కారియర్ సిస్టం):</u> దీనిలో భాగాలు : పి.వి.సి – ప్రధాన మరియు ఉప ప్రధాన పైపు కంట్రోల్ వాల్వ్, ఫ్లష్ వాల్వ్, ఇతర ఫిట్టింగులు.
3. <u>నీటిని సక్రమ రీతిలో సరఫరా చేయు విభాగము (వాటర్ డిస్ట్రిబ్యూషన్ సిస్టం):</u> అందులోని భాగాలు:
   a) <u>ఆన్ లైన్ డ్రిప్ పద్ధతి</u>: ఈ పద్ధతి లో డ్రిప్పర్లు లేదా ఎమిటర్లు లేటరల్ పైపు లైన్ పైన మొక్క వేర్లకు నీరు అవసరమైన చోట అమర్చుతారు. ఈ పద్ధతి లో నీరు బొట్టు రూపమున చెట్ల వేర్లకు చేరుతుంది. ఈ పద్ధతిని మొక్కల మధ్య దూరం ఎక్కువగా వున్న పంట తోటలకు (నిమ్మ, బత్తాయి, ద్రాక్ష, మామిడి, కొబ్బరి, అరటి మొదలైనవి) వినియోగించ బడుతుంది.
   b) <u>ఇన్ లైన్ డ్రిప్ పద్ధతి:</u> ఈ పద్ధతి లో డ్రిప్పర్లు లేదా ఎమిటర్లు లేటరల్ లైన్ లోపల మిషన్ మీదనే సమాన దూరం లో అమర్చుతారు. మొక్కల మధ్య దూరాన్ని బట్టి ఎమిటర్లు అమర్చిన లేటరల్ లైను ను ఎన్నిక చేసుకోవాలి. ఏమిటర్ల మధ్య దూరం 30, 40, 60, 100, 120 సెం. మీ అమర్చిన లేటరల్ లైన్ లు మనకు మార్కెట్ లో లభ్యమవుతున్నాయి.

<u>డ్రిప్ పద్ధతి వలన లాభాలు:</u>

1. నీరుని నేరుగా వేర్లు వుండే ప్రాంతానికి సరఫరా చేయడం వల్ల నీటి వృధాను అరికట్టి 30-50 శాతం వరకు నీటిని పొదుపు చేయవచ్చు.
2. అతి తేలికైన, ఇసుక, బరువైన నల్ల రేగడి, లోతు తక్కువ, ఎత్తు పల్లాలు గా వుండే భూమి, చదును చేయుటకు వీలు లేని భూముల్లో కూడా బిందు సేద్య అనుకూలం.
3. సరైన తేమ, సమపాళ్ళలో పోషక పదార్థాలు సక్రమం గా అందడం వలన మొక్కలు ఏపుగా పెరిగి, త్వరితం గా పక్వానికి వచ్చి అధిక దిగుబడులు (30-50%) పొందవచ్చు
4. నీటి వాడకం తగ్గడం వలన నీరు తోడడానికి అవసరమయ్యే విద్యుత్ శక్తి ఆదా అవుతుంది.
5. పోషక పదార్థాలను నీటిలో కరిగించి(ఫెర్టిగేషన్)నేరుగా మొక్కల వ్రేళ్ళ కు అందించడం వలన ఎరువుల వినియోగ సామర్థ్యం పెరిగి (80-90%) దాదాపు 20-40 శాతం ఎరువులు ఆదా అవుతాయి.
6. నేలను చదును చేయడం, కాల్వలు కట్టడం, గట్లు వేయడం, బోదెలు చెయ్యడం, నీటిని పార గట్టడం, ఎరువులు వేయడం మొదలైన పనులు ఉండవు కాబట్టి వీటికయ్యే ఖర్చు తగ్గుతుంది.
7. ఈ పద్ధతి లో నేలంతా తడవదు కాబట్టి కలుపు బెడద తక్కువ. కనుక 50% కూలీ ల ఖర్చు తగ్గుతుంది.
8. ఉప్పు నీటితో (8 డేసి సైమన్స్/ మీటరు) కూడా పంటలు పండించ వచ్చు
9. మొక్కల వద్దే తేమ ఉండడం వలన వరుసల మధ్య పొడిగా ఉంటుంది. అందువల్ల పురుగు మందుల పిచికారీ, మొక్కల కత్తిరింపు (ప్రూనింగ్), పంట కోత సులభం అవుతుంది.
10. నీరు నేరుగా వేర్లకు అందడం వల్ల స్ప్రింక్లర్ పద్ధతి లో వలె గాక మొక్కలపై మరియు ఆకులపై తేమ ఉండదు. కావున చీడ పీడల బెడద తక్కువ.
11. భూమి కోతకు గురి కాదు. మురుగు నీటి సమస్య ఉండదు. ఎరువులు నేల లోపలి పొరల్లో నికి చొచ్చుకొని వృధా కావు.

12. వాతావరణ సమతుల్యత కు ఎటువంటి హాని కలుగదు.

<u>డ్రిప్ పద్ధతి కి అయ్యే ఖర్చు:</u>
ముఖ్యం గా పంట వరుసల మధ్య దూరం, వరుసలో మొక్కల మధ్య దూరం, పొలానికి, నీటి వసతి కి గల మధ్య దూరం, నీటి నాణ్యత, డ్రిప్ పరికరాల ఖరీదు పై ఆధార పడి ఉంటుంది.

<u>ఫెర్టిగేషన్:</u>
నీటితో పాటు నీటిలో కరిగే రసాయనిక ఎరువుల్ని నిర్ణీత మోతాదు లలో కలిపి బిందు నీటి పారుదల పద్ధతి ద్వారా మొక్కలకు అందించే పద్ధతిని "ఫెర్టిగేషన్" అంటారు.
కూరగాయలు, వాణిజ్య పంటలు (ప్రత్తి, చెరకు, మిరప మొదలైనవి) లాభసాటిగా పండించ వచ్చు. నీటిని పారించడం లోనే కాకుండా ఎరువులను వేయడం లో కూడా విప్లవాత్మక మార్పులు తెచ్చినప్పుడే డ్రిప్ సేద్య ప్రయోజనాన్ని పూర్తిగా పొందే అవకాశముంది.
ఎరువు అందించే పోషకాల ఆధారం గా వీటిని మూడు రకాలు గా విభజించ వచ్చు.

1. నత్రజని ఎరువులు
2. భాస్వరపు ఎరువులు
3. పొటాష్ ఎరువులు

<u>నత్రజని:</u> పంటకు అందించే పోషక పదార్థాల్లో నత్రజని చాలా ముఖ్యం. ఇది సాధారణం గా గడ్డకట్టడం గాని, రంధ్రాలు మూసి వేయడం గాని జరుగదు. ద్రవ నత్రజని ఎరువులను అమ్మోనియం సల్ఫేట్, అమ్మోనియం క్లోరైడ్, కాల్షియం నైట్రేట్, అమ్మోనియం ఫాస్ఫేట్, తో తయారు చేయవలెను.

<u>భాస్వరం:</u> సూపర్ ఫాస్ఫేట్, డై అమ్మోనియం ఫాస్ఫేట్(డి.ఏ.పి), బోన్ మీల్ , రాక్ ఫాస్ఫేట్ పై నాల్గింటిలో బోన్ మీల్, రాక్ ఫాస్ఫేట్ నీటిలో కరుగవు.అందువల్ల వీటిని డ్రిప్ పద్ధతి లో వాడకూడదు.

- సూపర్ ఫాస్ఫేట్ నీటిలో నెమ్మదిగా కరుగును. అందువలన దీనిని వాడేటప్పుడు కష్టమవుతుంది. ముఖ్యం గా జ్ఞాపకం పెట్టుకోవలసిన విషయం ఏమిటంటే యూరియాను, ఫాస్ఫేట్ ను కలిపినట్లయితే సూపర్ ఫాస్ఫేట్, ఫాస్పారిక్ ఆమ్లం గా మారి, హానికరం అవుతుంది.. అందుచేత వాటిని విడి విడి గా వాడాలి.
- యూరియాను వాడేటప్పుడు యూరియా ద్రావణం లో 1-2 శాతం కంటే ఎక్కువ ఉండరాదు.
- పొటాష్ ఎరువులైన మ్యూరేట్ ఆఫ్ పొటాష్, పొటాషియం సల్ఫేట్, లను నీటిలో కలిపి ఇవ్వవచ్చు. సామాన్యం గా ఫెర్టిగేషన్ లో యూరియా, పొటాషియం నైట్రేట్ , కాల్షియం నైట్రేట్, అమ్మోనియం సల్ఫేట్ మరియు నత్రజని, భాస్వరం, పొటాష్ మిశ్రమం తో కూడిన ఎరువులను సమర్ధ వంతం గా ఉపయోగించవచ్చు.
- ఎరువుల పరిమాణం నీటిలో కలిపేటప్పుడు, పంట దశ, పంట ఆవశ్యకత ను పరిగణన లోనికి తీసుకొని కొద్ది మోతాదు లలో నీటితో ప్రవహింప చేసి మొక్కలకు అందించ వచ్చు. ఈ విధం గా ఎరువులను మొక్కలకు అందించడం వలన రసాయనిక ఎరువుల వాడకం లో మరియు కూలీల ఖర్చు లో ఆదా చేసుకోవచ్చు.

స్ప్రింక్లర్ పద్ధతి (మర యంత్రములతో నీరు చల్లడం)

- ఈ పద్ధతి లో పైరు మీద వర్షపు జల్లు పడేటట్లు నీరు చిలకరించడం జరుగుతుంది.
- నేలపైన అల్యూమినియం లేదా పివిసి పైపులతో చేయబడిన తేలిక గొట్టాలను వేసి వీటికి నాజిల్స్ సమాన దూరాల్లో బిగించి పైపుల ద్వారా నీటిని ఒక క్రమ మైన పీడనము తో (1.5 నుండి 3.0 కిలోలు / సెం. మీ ^{2}) పంపించడం వల్ల నాజిల్స్ యొక్క సూక్ష్మ రంధ్రాల ద్వారా నీరు నేల ఉపరితలం పై వర్షపు జల్లు లాగ పడుతుంది.
- నేలంతా తడిసే టట్లు గొట్టాలను మార్చుకోవాలి.
- నాజిల్ సైజు, ఎత్తు, నాజిల్ కు నాజిల్ కు మధ్య దూరం, పంపు చేయవలసిన నీరు – ఇవన్నీ పైరు ని బట్టి, నేల రకాన్ని బట్టి, నీటి అవసరాన్ని బట్టి మార్చు కోవాలి.
- స్ప్రింక్లర్ లో అతి ముఖ్య భాగం "స్ప్రింక్లర్ హెడ్'. దీనికి రెండు రంధ్రాలు ఉంటాయి. ఒక రంధ్రము సైజు 4 – 5.6 మి మీ వరకు, రెండవది 3.13 మి మీ వుంటుంది. ఎక్కువ పీడనం కలది 2-4 కేజీలు/సెం .మీ ^{2}, తక్కువ పీడనం కలది 0.34 – 2.72 కిలోలు / చ. సెం. మీ వరకు పని చేస్తాయి.
- ఎక్కువ పీడనం కలది సుమారు 35 మీటర్ల వ్యాసం కలిగిన నేలను తడప గలదు. తక్కువ పీడనం కలది సుమారు 30 మీటర్ల వ్యాసం కలిగిన నేలను తడప గలదు.
- స్ప్రింక్లర్ నాజిల్ నుండి వచ్చే నీటి బిందు పరిమాణం పైపు లోని పీడనం పై ఆధారపడి ఉంటుంది. తక్కువ పీడనం వుంటే నీటి బిందు పరిమాణం పెద్దవి గా విడుదల అవుతాయి. అట్టి పరిస్థితులలో పంటకు, నేలకు హాని కలుగుతుంది. అందుచేత అవసరమైనంత పీడనం తోనే స్ప్రింక్లర్ ల ను ఉపయోగించాలి.

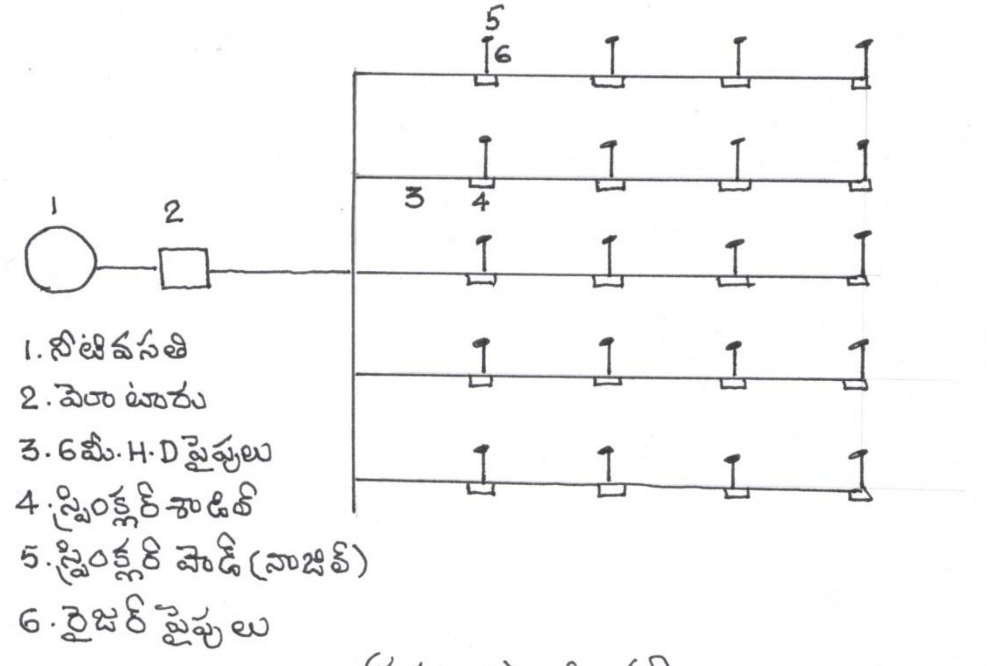
స్ప్రింక్లర్ లలో ముఖ్య భాగాలు:

1. నీటి వసతి, పంపు స్టేషన్
2. పంపు కనెక్షన్
3. ఆరు మీటర్ల పొడవు గల HDPE పైపులు ,(కప్లింగ్/లాంచింగ్ తో సహా)
4. స్ప్రింక్లర్ సాడిల్
5. స్ప్రింక్లర్ హెడ్ (నాజిల్)
6. రైజర్ పైపులు (20 మి.మీ చుట్టు కొలత తో 76 సెం. మీ పొడవు)

స్ప్రింక్లర్ ల వల్ల లాభాలు:

- సంప్రదాయ నీటి పారుదల పద్ధతుల్లో కాల్వలకు, గట్లకు కొంత నేల నష్టం అవుతుంది. ఈ పద్ధతిలో నష్టం ఉండదు.
- సాంప్రదాయ పద్ధతులలో కాల్వల గుండా నీరు పారునపుడు ప్రక్కలకు నీరు పారి 35 % నీరు వృధా అవుతుంది. దీనిలో ఆ నష్టం ఉండదు.
- పంటకు కావలసిన సమయం లో తగినంత పరిమాణం లో నీరు అందించడం వలన పంట దిగుబడి 5 – 20 % వరకు పెంచడమే కాక పంట నాణ్యత కూడా పెరుగును.
- నీరు అట్టడుగు పొరలలోనికి పోకుండా వేరు లోతు వరకే నీరు పోయే టట్లు చేసి నీటి వృధా ను అరికట్టవచ్చు
- నేలపై నీరు నిలువ ఉండదు. మట్టి గడ్డ కట్టదు. కనుక తగినంత గాలి మొక్కల వ్రేళ్ళు అందజేయబడుతుంది
- ఎగుడు దిగుడు నేలల్లో పంటలు పండించుటకు ఈ నీటి పారుదల పద్ధతి అనుకూలం

- నీటి తుంపర్లు గా మొక్కలపై పడడం వల్ల పరిసరాలు చల్లబడి అధిక ఉష్ణోగ్రత ల నుండి పంటలను కాపాడవచ్చు.



(పటం-19) స్ప్రింక్లర్ – ప్రధాన భాగాలు

<u>వివిధ నీటి పారుదల పద్ధతుల ద్వారా నీటి పారుదల సామర్థ్యం</u>

పద్ధతి	సామర్థ్యం
ఉపరితల పద్ధతి	30 – 40
స్ప్రింక్లర్ పద్ధతి	60 – 75
బిందు సేద్య పద్ధతి	90 – 95
రెయిస్ గస్ పద్ధతి	75 – 85

పంటలకు కావలసిన నీరు:

పైరు యొక్క నీటి అవసరాలు నేల, పైరు,వాతావరణం, మరియు పంట పండించే తీరు మొదలగు వాటిపై ఆధారపడి వుంటుంది. మేలైన నీటి యాజమాన్యానికి మొక్క వేరు లోతు, నీటికి కీలక దశ లు, పంట కాలం మొదలగు అంశాలపై అవగాహన అవసరం. వివిధ పంటలకు కావసిన నీటి పరిమాణం ఈ క్రింద ఇవ్వబడినది.

వివిధ పంటలకు కావలసిన నీటి పరిమాణం (మి.మీ)

పంట	ఋతువు	నీటి పరిమాణం (మి. మీ)
వరి	ఖరీఫ్	1000 – 1500
	రబీ	1200 – 1800
మొక్కజొన్న/జొన్న	రబీ	450 – 600
రాగి/సోయా చిక్కుడు	రబీ	400 – 450
సజ్జ	రబీ	400 – 550

ప్రత్తి	ఖరీఫ్ / రబీ	650 – 850
చెరకు	-	1950 – 2750
వేరుశెనగ/పొద్దు తిరుగుడు/టమాటా	రబీ	350 – 500
నువ్వులు	వేసవి	300 – 500
ఆముదం / క్యాబేజీ	రబీ	500
కంది	రబీ	350 – 450
పెసర / మినుము	రబీ / వేసవి	200 – 400
శనగ	రబీ	350
ఉల్లి	రబీ	450 – 550
బెండ / వంగ	రబీ	500 – 600
ర్యాడిష్ / బీన్స్	రబీ	300
క్యారట్	రబీ	400
మిరప	ఖరీఫ్ / రబీ	550 – 650
అరటి		1600 – 2200
నిమ్మ / ద్రాక్ష		900 – 1200
అనాస		700 - 1000

లభ్యమయ్యే నీటిని బట్టి వేసుకోవలసిన పంటలు:

లభ్యమయ్యే నీరు	పంటలు
తక్కువ (200 – 400 మి.మీ)	ప్రొద్దు తిరుగుడు పువ్వు, కుసుమ, పెసర, మినుము, చిరుదాన్యములు, నువ్వులు
మధ్యస్థం (400 – 600 మి. మీ)	మొక్కజొన్న, జొన్న, వేరుశెనగ, కంది, సోయా చిక్కుడు
ఎక్కువ (600 – 800 మి. మీ)	ప్రత్తి ,మిరప
చాల ఎక్కువ (> 1000 మి.మీ)	వరి, చెరకు, అరటి

నీటి ఎద్దడి ని తట్టుకొనే పంటలు:

నీటి ఎద్దడి	పంటలు
అధిక తీవ్రతను తట్టుకునే పంటలు	చిరు ధాన్యములు, కుసుమ, నువ్వులు
మధ్యస్థం గా నీటి ఎద్దడి ని తట్టుకునే పంటలు	ప్రొద్దు తిరుగుడు పువ్వు, సోయా చిక్కుడు, కంది, శనగ మినుము, పెసర, ప్రత్తి, చెరకు, జొన్న
తక్కువ నీటి ఎద్దడి ని తట్టుకునే పంటలు	మొక్క జొన్న, అరటి
నీటి ఎద్దడి ని తట్టుకోలేని పంటలు	వరి, కూర గాయలు

మురుగు తీత / వడుపు (DRAINAGE)

పంటలకు నీరు పెట్టునపుడు లేదా వర్షాలు పడునప్పుడు బరువైన నేలల్లో నీరు ఇంకక పోవడం వల్ల పంటలో నీరు నిలబడి పోవును. దీనివల్ల 24–48 గంటల కాలం నీరు నిలిచినట్లయితే వ్రేళ్ళ కు ప్రాణ వాయువు అందక మొక్కలు చనిపోవును.అటువంటి సమయము లలో నీటిని నేలపై నిలవకుండా బయటకు పోవునట్లు చేయుటను “ఉపరితల విమోచనము” (surface drainage) అందురు. నేలలోనికి నీరు త్వరగా ఇంకి పోవునట్లు చేయు పద్ధతి ని “అధో జల విమోచనము” (underground drainage) అందురు.

నీరు త్వరగా ఇంకని నేలల్లో నేల అడుగు పొరలలో యున్న లవణము లు వేసవి కాలం లో నీటి తో బాటు లవణము ల నేలపైకి చేరును. ఇట్లు ప్రతి సంవత్సరం నేల పైకి చేర్చు లవణము లు హెచ్చు గా ఉన్నపుడు చౌడు భూములు గా తయారగును. ఇటువంటి నేలలు సేద్యము నకు అనుకూలము కావు. జల విమోచనము సరిగా లేని చోట్ల విస్తారము గా వరి పండించు ప్రదేశాల్లో అంతర్ భూజలము (under ground water) యొక్క మట్టము పైకి లేచుట చే క్రమము గా అట్టి భూములు బందలు (swamps) అగును.

నేలపై నీరు నిలవకుండా క్రిందికి ఇంకే టట్లు చేయడమే కాకుండా, క్రింది కు ఇంకిన నీటిని గూడ శీఘ్రము గా వడుపుటకు తగిన కృషి అవసరము. ఉపరితల విమోచనము నాకు నేల చదును గా ఉంది, ఒక వైపుకు కొంచము వాలుగా ఉండవలెను. ఈ నీటిని ప్రక్కన ఏదైనా లోతట్టు ప్రాంతానికి గాని, వాగుల లోనికి నేల కోత లేకుకండా ప్రవహించు నట్లు చేయాలి.

<u>అదోజల విమోచనము నకు కారణాలు:</u>

1. నేల జిగురు గా ఉండుట లేదా క్రింద పొరలలో బంక మట్టి లేదా రాతి పొర ఉండుట
2. నల్ల రేగడి భూముల్లో సంవత్సరముల తరబడి ఒకే లోతుకు దున్నుట వలన ఆ లోతులో గట్టి మట్టి పొర (soil pans) ఏర్పడుట వలన నీరు క్రిందకు ఇంకదు.

నేలపై నీరు నిలిచి ఉన్నపుడు నేలను బట్టి , పంటను బట్టి లోతైన ఊట కాల్వలను త్రవ్వి దానిలోనికి చేరిన నీటిని బయటకు పోవునట్లు చేయవలెను.

బోదెల పద్ధతిలో పంటలను వేసుకొనిన కొంత వరకు నేలపై నీరు నిలబడినప్పటికి పంటను రక్షించు కోవచ్చు.

భూమి ధర హెచ్చు గా ఉంది విలువైన పంటలు పండించునపుడు శాశ్వత జల విమోచనము కొరకు నేలలో కొంత లోతున సిమెంట్ లేదా మట్టి గొట్టము లను అమర్చిన జల విమోచనము నకు తోడ్పడును. సేంద్రియ పదార్థము బరువైన నేలల్లో వేసిన నేల నిర్మాణము మారి జల విమోచనము నకు తోడ్పడును.

చెరకు తోట లలో నీరు ఎక్కువ కాలం నిలబడిన తోట పెరుగుదల ఆగి, త్వరగా పక్వము నకు వచ్చి పూత పూయును. లోపల బెండు దేరి నాణ్యత లేకుండా పోవును. అటువంటి చెరకు తో బెల్లము తయారు చేసిన నిల్వకు పనికి రాదు.

మురుగు తీత:/ వడుపు (DRAINAGE)

నేల ముంపు గల భూముల నుండి ఉపరితల లేదా అధోజల విమోచనము ను మురుగు తీత లేక వడుపు అందురు.

ఇది రెండు రకములు:

ఉపరితల వడుపు

అధోజల వడుపు

వడుపు వలన లాభములు:

1. మొక్క పెరుగు దలకు అనుకూల వాతావరణం కల్పిస్తుంది.
2. వ్రేళ్ళు అభివృద్ధికి వీలు కలిగి (వ్యాప్తి, లోతు) తద్వారా అధిక పోషకాలను మొక్కలు తీసుకోవు.
3. నీరు నిల్వ యున్నచో పోషకాలు అట్టడుగు పొరల లోనికి పోవును.
4. సూక్ష్మ జీవుల అభివృద్ధి కి తోడ్పడును.
5. నేల నిర్మాణము బాగుండి అధిక దిగుబడులు పొందవచ్చు
6. నేలలో తగు ఉష్ణోగ్రత ను కల్గించును.
7. మొక్కలకు తగు ఊతం కల్పించి, పడిపోకుండా చేయును
8. నేలలో లవణ సాంద్రత తక్కువ గా యుండును.

పంట కోత :

పంట పక్వ దశ కు వచ్చిన తర్వాత పంట తీసివేయుట / కోయుట చేసి దానిలో ఆర్థిక విలువ కలిగిన భాగములను వేరుచేయుట ను "పంట కోత" అందురు. పంట కోసిన తర్వాత నేలలో వదిలి వేసిన వ్రేళ్ళ భాగము మరియు నేలపై వదలి వేసిన కాండ భాగము ను కలిపి (స్టబుల్) అందురు.

ఆర్థిక విలువ కలిగిన పంటలో భాగము పంటలను బట్టి మారుచుండును. ఉదాహరణ కు –

వరి - వడ్లు

గోధుమ - గోధుమ గింజలు

ప్రత్తి - కాయ పగిలిన తర్వాత లోపలి భాగము

చెరకు - చెరకు గడలు (కాండము)

ఆకుకూరలు -ఆకులు

ఈ విధము గా పంటను బట్టి మొక్కలో కొన్ని భాగములు లేదా అన్ని భాగాలు కూడా ఉపయోగించ వచ్చు.

కోత సమయము లో మరియు కోత అనంతరం నష్టాలు:

ఆహార ధాన్యాలు = 10 %

పండ్లు , కూర గాయలు = 20–30 %

మొత్తం అన్ని పంటలలో సంభవించే నష్టాలు 45000 నుండి 70000 కోట్ల రూపాయల వరకు అంచనా వేయబడినది. కొన్ని జాగ్రత్తలు తీసుకుంటే కనీసం 50 శాతం వరకు నష్టాన్ని తగ్గించ వచ్చు.

పంట తయారీ కి ముందు కోత వలన నష్టాలు:

- నూర్పిడి మరియు మరలో ఆడించినపుడు గింజ విరిగి పోతుంది.
- గింజ బరువు తగ్గుతుంది. దాని వలన దిగుబడి తగ్గుతుంది.
- నూర్పిడి చేసినపుడు గింజ పూర్తిగా వేరు చేయబడదు.
- బాగా ముదరని గింజ నాటి నపుడు మొలకెత్తక పోవచ్చు. మొలకెత్తినా గింజలో ఆహార పదార్ధములు మొలకెత్తు టకు , మొలిచిన మొక్క పెరుగుటకు కావలసిన శక్తి నందించదు
- కోసిన ఉత్పత్తి లో అధిక తేమ మరియు అపక్వ గింజలు ఎక్కువగా వుండును.

ఆలస్యం గా పంట కోత వలన నష్టాలు:

- గింజలు రాలిపోవుట మరియు పొలము లో వెదజల్ల బడుట జరుగును.
- చీడ పీడలు, ఎలుకలు, పక్షుల వలన నష్టాలు
- పంట పడి పోవచ్చును

పైన పేర్కొన బడిన నష్టాలను అధిగమించి, పంట నాణ్యత, అధిక దిగుబడులు సాధించుటకు పంటను సకాలం లో కోయవలెను.

పంట పక్వత రెండు రకాలు:

1. వృక్ష శరీర ధర్మ పక్వత (physiological maturity)
2. కోత పక్వత (Harvest maturity)

1. వృక్ష శరీర ధర్మ పక్వత: ధాన్యపు గింజ లేదా ఇతర ఉత్పత్తులలో బరువు ఏ స్థాయి లో పెరుగునో దానిని "వృక్ష శరీర ధర్మ పక్వత " అని నిర్వచిస్తారు. అనగా ప్రత్యుత్పత్తి దశ పూర్తి అయినట్లు గా వ్యక్తమౌతుంది . ఈ పక్వత వద్ద గింజ మృదువు గా ఉంటుంది. కాని గింజ లోనికి/ ఇతర ఉత్పత్తులలోనికి మొక్క తయారు చేయు పిండి పదార్థాలు/ క్రొవ్వు పదార్థాలు / మాంస కృత్తుల సరఫరా ఆగి పోతుంది. తర్వాత విత్తనం లో మార్పులు (రంగు మొదలైనవి) తేమ తగ్గుట, పంట ఎండుట సంభవించును .

కొన్ని పైర్లకు బాహ్య లక్షణాలు:

మొక్క జొన్న, జొన్న – గింజ క్రింది భాగములో నలుపు పొర ఏర్పడుట

కంది – పుష్పించిన 25 రోజుల తర్వాత ఆకు పచ్చని కాయలు గోధుమ రంగు లోనికి మారుట

2. కోత పక్వత (harvest maturity)

   వృక్ష శరీర ధర్మ పక్వత తర్వాత 7 రోజులకు కోత పక్వత కు చేరుకుంటుంది. గింజ లోని పిండి పదార్ధములు పూర్తిగా నిండిన తర్వాత బీజ కవచము రంగు మారుట , తేమ తగు స్థాయి కి తగ్గినపుడు చూపే పక్వత ను "కోత పక్వత" అంటారు.

కొన్ని ముఖ్య పైర్లకు పంట కోత పక్వ లక్షణములు:

వరి: గింజలు గట్టి పడి బీజ కవచము లేత పసుపు లేక లేత ఎరుపు రంగు లోనికి మారును

వేరుశెనగ: కాయలు లోపలి భాగము నలుపు రంగు మచ్చలు ఏర్పడి గింజలు గులాబి లేదా ఎరుపు రంగు కు మారి, గింజ నొక్కినపుడు నూనె వచ్చిన పంట కోత కు వచ్చి నట్లు గమనించ వలెను.

చెరకు: ఆకులు పసుపు పచ్చ గా మారుట, సుక్రోజు 10 శాతం కన్నా ఎక్కువ గాను, మరియు బ్రిక్స్ రీడింగ్ 18 శాతం పైన ఉన్నపుడు నరకాలి .

పైరు కోత సమయము పంట కాలము, శీతోష్ణ స్థితి, నత్రజని ఎరువుల వాడకం మొదలైన వాటిపై ఆధారపడును.

పంట కోత పద్ధతులు:

ఇవి రెండు రకములు :

1. మనుషులతో కోత
2. యంత్రములతో కోత

మనుష్యులతో (మానవ శక్తి) పంట కోయుటకు ముఖ్యమైన పరికరము కొడవలి. ఇది వంపు తిరిగి పదునైన రంపపు పల్ల అంచులను కలిగి వుంటుంది. దీనిని ఉపయోగించి నేలకు దగ్గరగా కాండపు భాగము కొంత వదిలి (మోడు) కోస్తారు. ఈ పద్ధతి పంట పక్వత కు ఒకే సారి వచ్చు పంటలకు పాటిస్తారు. ఒకేసారి పక్వానికి రాకుండా పెరుగుదల గల పైర్లు(indeterminate) వాటి ఉత్పత్తుల పక్వ దశ కు వచ్చినపుడు వేరు వేరు సమయాల్లో కోయాలి. ఉదా: ప్రత్తి కపాస్ బాగా విచ్చు కున్నపుడు తీయాలి.. పెసర, మినుము, కాయ పక్వతకు రాగానే కోయాలి. అంటే 2-3 కోతలు కోయవచ్చు.

కూలీల లోటు వలన, మరియు కోత ఒకేసారి వచ్చినపుడు, లేక కోత త్వరవ పూర్తి చేయుటకు యాంత్రిక పద్ధతి ని ఆచరించాలి.

1. వరి కోత యంత్రం: వరి ని కోసి పనలను ఒక క్రమం లో వేస్తుంది.
2. కంబైన్ హార్వెస్టర్ : ఈ యంత్రముతో కోత, నూర్పు, తూర్పార బోయడం, జల్లించడం పూర్తయి సంచి లోకి ధాన్యం పడతాయి.
3. మినీ రైస్ కంబైన్: పరిశోధనా స్థానాల్లో చిన్న ప్లాటు లలో వేసే పైరును కోత, నూర్పు, విత్తనం సేకరణ కు ఉపయోగ పడుతుంది.

నూర్పిడి మరియు తూర్పార బట్టుట:

మొక్కలు లేక వెన్నుల నుండి గింజలను / విత్తనాలను వేరు చేయుటను నూర్పిడి అందురు. ధాన్యపు పంటలలో గింజలను మరియు గడ్డి ని వేరు చేస్తారు అపరాల పంటలలో కాయల నుండి గింజలను వేరు చేస్తారు. నూర్పిడి ని మనుష్యులతో (చెక్క బల్ల/ సిమెంట్ దిమ్మలు/ ఇనుప జాలీపై కొట్టుట), పశువులతో, ట్రాక్టర్ తో చేయవచ్చును. నూర్పిడి తర్వాత తూర్పార బట్టుట /ఎగరబోత చేపడతారు.

చాప్(పొల్లు, తాలు) నుండి గింజలను / విత్తనాలను వేరు చేసే ప్రక్రియ ను తూర్పార పోయడం అందురు. దీనిని చేటతో గాలివాలు ని అనుసరించి ఎత్తు నుండి క్రిందకు ఎగర బోస్తారు. పొల్లు గింజలు తేలిక గా వుండడం వల్ల గాలికి దూరం గా పడతాయి. గట్టి గింజలు దగ్గర లో రాశి గా పడతాయి.

వివిధ రకాల త్రేషర్ లను ఉపయోగించి పైరు లను బట్టి గింజలను వేరు చేయ వచ్చును.

1. జపనీస్ రోటరీ పెడల్ త్రేషర్
2. కంబైన్ హార్వెస్టర్
3. మల్టి క్రాప్ త్రేషర్
4. వేరుశెనగ డీ కార్టికేటర్
5. పొద్దు తిరుగుడు పువ్వు త్రేషర్
6. మొక్క జొన్న షెల్లర్

ధాన్యము / విత్తనము ఆరబెట్టుట :

పైరు ల కోత సమయములో తేమ 18 –20 శాతం వరకూ ఉంటుంది. చాలా పైరులకు చాలా కాలము నిల్వ చేయుటకు ఉండవలసిన తేమ శాతం 14 %

గింజలలో నిల్వ సామర్ధ్యం పెంచుటకు తేమను తగ్గించే ప్రక్రియను “ఆరబెట్టుట” అందురు. అనగా ఉష్ణ శక్తి తో గింజలలో గల తేమ శాతం తగ్గించుట .

ఆరబెట్టుట సూర్య రశ్మి తో లేక కృత్రిమం గా ఉష్ణ శక్తి ని ఉపయోగించి చేయవచ్చును. సాధారణం గా పేడ తో అలికిన నేలపై గాని లేదా సిమెంట్ గచ్చు పై ఆరబోసి ప్రతి రెండు గంటల కొక సారి కలియబెట్టిన సమానం గా మరియు తొందరగా ఆరుతుంది. సాధారణం గా వివిధ పంటల ఉత్పత్తులను సురక్షిత తేమ స్థాయి కి తీసుకురావడానికి 4 –5 రోజులు పట్టవచ్చు. వేసవి కాలం లో అధిక ఉష్ణోగ్రత ల వల్ల 1 – 2 రోజులు పట్టవచ్చు.

వర్షాకాలం లో అధిక వర్షాల వల్ల, మరియు ఎక్కువ ఆర్ధ్రత పరిస్థితులలో వరి ధాన్యము ను ఎండ బెట్టుట కష్టము. అటువంటి పరిస్థితులలో ప్రతి వంద కిలోల ధాన్యము నకు పొడి చేసిన ఐదు కిలోల ఉప్పును కలిపినచో ఉప్పు గింజల లోని తేమను శోషించి , ఉప్పు ద్రావణం గా రాశి బయటకు పోవును.

కృత్రిమం గా ఉత్పత్తులను ఆరబెట్టుట కు నీటి ఆవిరి ని ఉపయోగిస్తారు. దీనిని సంవత్సరం లో ఏ సమయం లో నైనా చేయవచ్చును. కానీ ఈ పద్ధతి ఖరీదైనది.

ఆహార ధాన్యాలు, నూనె గింజలను నిల్వ చేయుట:

ఆహార ధాన్యాలు, నూనె గింజలను నిల్వ చేయునపుడు చాల నష్టాలకు గురవుతున్నాయి. నిల్వ చేసినపుడు చీడల వలన నష్టాలు దాదాపు 6.5 శాతం వరకూ ఉంటాయని అంచనా వేయబడినది. ఈ నష్టాలను ఈ క్రింది విధం గా విభజన చేయవచ్చును.

కీటకాల వలన - 2.55%

ఎలుకల వలన - 2.50%

పక్షుల వలన -0.65%

ఫంగస్ మరియు సూక్ష్మ జీవులు - 0.68%

తేమ శాతం అధికం గా ఉన్నచో (17%) గోధుమ, జొన్న, మరియు మొక్క జొన్న గింజలలో శ్వాస క్రియ వలన నష్టాలు 13% తేమ ఉన్నపుడు కన్నా ఎక్కువ. కనుక ఆహార ధాన్యాలను నిల్వ చేసినపుడు, తేమ పరిమాణం, ఉత్పత్తి నాణ్యత, శీతోష్ణ స్థితి మరియు నిల్వ పరిస్థితులు ప్రభావితం చేసే కారకాలు. ఈ కారకలన్నిటి లో తేమ శాతం ముఖ్యం.

వివిధ ఉత్పత్తుల సురక్షిత నిల్వ కొరకు ఉండ వలసిన తేమ శాతం.

పంట	తేమ శాతం
1. ధాన్యం, పచ్చి బియ్యం	14
2. ధాన్యం,ఉప్పుడు బియ్యం	15
3. గోధుమ, బార్లీ, మొక్కజొన్న , జొన్న , సజ్జ, రాగి, అపరాలు	12
4. ధనియాలు, మిరప, మెంతులు	10
5. వేరుసెనగ, ఆవాలు	6

పైరుల విత్తనాలు నిల్వ చేసినపుడు చెడిపోకుండా ఉండుటకు కీటకాలు, ఫంగస్ క్రియలను తగ్గించుటకు తక్కువ ఉష్ణోగ్రత మరియు తేమ పరిమాణం పరిస్థితులలో నిల్వ చేయాలి.

మెట్ట సేద్యము

వర్షాధారం గా పంటలు పండించే పద్ధతి ని "మెట్ట వ్యవసాయం" అంటారు. మెట్ట వ్యవసాయం లో పండించే పంటలను "మెట్ట పంటలు" అంటారు.

- ఆంధ్ర ప్రదేశ్ లో సాగు చేయబడు విస్తీర్ణం లో దాదాపు 70 % వరకూ వర్షాధారం క్రిందనే సాగు అగుతున్నది. ప్రాంతాల వారీ గా చూస్తే తెలంగాణా 80% , రాయల సీమ 70% , కోస్తా జిల్లా లలో 52 % సాగు భూమి మెట్ట వ్యవసాయం క్రింద ఉన్నది.
- మెట్ట సాగు క్రింద పండించే ముఖ్యమైన పంటలు – జొన్న, సజ్జ, రాగి, వేరుశెనగ, ఆముదం,కుసుమ ,పొద్దు తిరుగుడు పువ్వు, ఉలవ, కంది, పెసర, మినుము, బొబ్బర్లు.
- వాతావరణ పరిస్థితులు (ముఖ్యం గా వర్ష పాతం, వర్ష పాత వితరణల పై) నను సరించి పైరు దిగుబడులలో చాల వ్యత్యాసములు కనిపించును.
- మెట్ట ప్రాంత రైతులు చిన్న, సన్న కారు రైతులు – ఆర్థికం గా వెనుకబడిన వారు. కనుక పెట్టుబడి శక్తి చాల తక్కువ
- వ్యవసాయం జీవనోపాధి కే గాని వ్యాపార రీత్యా కాదు.
- మెట్ట ప్రాంతాల్లో పంట ఉత్పత్తి సమస్యల (వర్ష పాతం – వితరణ, అధిక ఉష్ణోగ్రతలు , తేలిక నేలలు, అనిశ్చిత వాతావరణ పరిస్థితులు) ననుసరించి పంటలు – ఆ పంటల లో అధిక దిగుబడి వంగడాలను ఎంచు కోవాలి.
- మెట్ట సేద్యం లో ముఖ్యం గా వర్షపు నీటిని ఆదా చేస్తూ, నేలలో గల తేమను పంట వుత్పత్తి కి అధికం గా వినియోగ పడే సేద్యపు ప్రక్రియలను తప్పక అనుసరించాలి.
- మెట్ట పైర్లకు కూడా తగు మోతాదులలో ఎరువులు వేసిన పంట దిగుబడుల ను పెంచ వచ్చు.

మెట్ట వ్యవసాయం – వర్గీకరణ:

వర్ష పాత పరిమాణము ను బట్టి మెట్ట వ్యవసాయమును మూడు రకాలు గా వర్గీకరించారు.

1. <u>మెట్ట సాగు పద్ధతి(DRY FARMING)</u>
    - సంవత్సర వర్ష పాతం 750 మి.మీ కన్నా తక్కువ గా వుండును.
    - పంట కాలములో దీర్ఘ కాలం బెట్ట పరిస్థితులు సర్వ సాధారణం
    - పంట నష్టం తరుచు గా సంభవించును.
    - ఈ ప్రాంతాలు శుష్క ప్రాంతాలతో సమానం గా ఉండును.
    - తేమ సంరక్షణ పద్ధతులు పాటించుట చాల అవసరం.
2. <u>మెట్ట భూమి సాగు (DRY LAND FARMING)</u>
    - పంట నష్టము తక్కువ గా ఉండును. దీనికి రెండు కారణము లను చెప్పవచ్చు.

- 1. సంవత్సర వర్ష పాతం హెచ్చు గా ఉండవచ్చు 2. నేలలు నీటి నిల్వ సామర్థ్యం ఎక్కువగా ఉండవచ్చు
- నేల మరియు తేమ సంరక్షణ పద్ధతులు పాటించడం
- నల్ల రేగళ్ళ లో మురుగు నీరు పోవు సౌకర్యం కల్పించడం
- ఈ ప్రాంతాలను అర్ధ శుష్క ప్రాంతాలు గా వర్గీకరిస్తారు.

3. వర్షాధార సాగు(RAINFED FARMING)
   - వర్ష పాతం 1150 మిమీ కంటే అధికం గా ఉండే ప్రాంతాలు
   - పంట నష్టాలు తక్కువ
   - బరువు నేలల్లో మురుగు నీరు పోవు సౌకర్యం ముఖ్య సమస్య

మెట్ట ప్రాంత పంటల ఉత్పత్తి లో సమస్యలు:

మెట్ట ప్రాంతాలలో పంట ఉత్పత్తి క్రింద తెలుపబడిన అంశాల పై ఆధారపడినది.

1. శీతోష్ణస్థితి
2. నేల గుణాలు
3. కలుపు మొక్కల సమస్య
4. మెట్ట సాగుకు అనువైన రకాలు సకాలం లో దొరక కుండుట
5. రైతు ఆర్థిక స్థోమత

మెట్ట ప్రాంత పంటల ఉత్పత్తులు సాంఘిక, ఆర్థిక, వాతావరణ, సాంకేతిక విజ్ఞానము మరియు చిన్న, సన్న కారు రైతులు అధిక శాతం లో ఉండుట వలన ఉత్పత్తులలో హెచ్చు తగ్గులు గోచరించును. రైతులు మెట్ట పంటల ఉత్పత్తులపై తగినంత శ్రద్ధ చూప లేక పోవుచున్నారు.

కావున మెట్ట ప్రాంతాలలో సమస్యలను పరిశీలించి తగు శాస్త్ర, సాంకేతిక నైపుణ్య చర్యలు తీసుకొనుట ముఖ్యం.

1. శీతోష్ణ స్థితి:

a) వర్ష పాత విస్తరణ (పంపకము)

b) వర్షపాత వ్యత్యాసాలు

c) తక్కువ వర్షాకాలం

d) ఉధృత వర్షాలు

a) వర్షపాత విస్తరణ: వర్ష పాత విస్తరణ ను బట్టి భారత దేశాన్ని 4 మండలాలు గా విభాజించారు.

మండలం	వర్ష పాతం (మి.మీ)	విస్తీర్ణం (శాతం)
1. అతి తక్కువ వర్ష పాతం	350	13
2. తక్కువ వర్ష పాతం	350 – 750	22
3. సాధారణ వర్ష పాతం	750 – 1125	36
4. అధిక వర్ష పాతం	>1125	29

పై పట్టికను పరిశీలించినచో మన దేశం లో 35 శాతం ప్రాంతం లో సరాసరి వర్షపాతం 750 మి. మీ కంటే తక్కువ గా ఉన్నది. 750 మి.మీ కంటే తక్కువ వర్ష పాతం గల ప్రాంతాలు:

పంజాబ్, హర్యానా, గుజరాత్, తెలంగాణా, రాయల సీమ, డిల్లీ, రాజస్థాన్, కర్నాటక, మధ్య ప్రదేశ్, మహారాష్ట్ర లో ఎక్కువ భాగాలు, తమిళ నాడులో కొంత భాగం.

b)వర్ష పాత వ్యత్యాసాలు:

1) ఋతు పవనాల ప్రారంభం: నైరుతి ఋతుపవనాల ప్రభావం వలన వర్షాలు ముందుగా లేదా ఆలస్యం గా వచ్చుట. ముందుగా వచ్చిన సకాలం లో విత్తు కోవచ్చు. విత్తడం ఆలస్యమైన పంట మార్పిడి మరియు ఇతర సేద్య పద్ధతులు చేపట్టి దిగుబడులను పెంచుటకు అవకాశములు కలవు.

2) పంట కాలం లో వర్షా భావం: పంట కాలం లో 3-4 వారాలు అంత కంటే ఎక్కువ కాలం వర్షా భావ పరిస్థితులు వలన మొక్కలు నీటి ఎద్దడికి గురై తక్కువ దిగుబడి వచ్చుటకు ఆస్కారం కలదు. పూత సమయం లో వర్షా భావం సంభవిస్తే పంట నష్టం ఎక్కువ గా ఉండును.

3) వర్షాలు ముందుగానే ఆగిపోవుట:

ఈశాన్య ఋతుపవనాలు కాల పరిమితి ముగియ కుండానే ఆగి పోవుట వలన తేలిక నేలల్లో పండించే వేరుశెనగ, జొన్న, ఆముదాలు, కంది పంట దిగుబడులు తగ్గుటకు అవకాశం కలదు.

c)తక్కువ వర్షాకాలం:

వర్ష పాత విభజన ను పరిశీలించిన అతి ముఖ్య మైన పంట కాలం 90 –120 రోజుల లోపు ఉండునని తెలియు చున్నది. అటువంటి ప్రాంతాలలో తక్కువ కాలపు రకాలను సాగు చేయడం మంచిది.

d)ఉధృత వర్ష పాతం:

వర్ష పాతం ఉధృతం గా పడిన నేలకోత తో పాటు, పడిన వర్షపు నీరు వృధా గా పోవును. కనుక నేలను, నీటిని సరైన పద్ధతులను అనుసరించి కాపాడుకొనవలెను .

2. *నేల స్వభావం:*

పంటల దిగుబడులు నేల భౌతిక , రసాయనిక స్వభావం (నీటిని నిల్వ చేయు శక్తి, పోషకాల సరఫరా సామర్థ్యం మొదలైనవి.) మరియు నేల లోతు పై ఆధార పడి ఉండును. ఎర్ర నేలలు వర్షం పడిన తర్వాత పై పొర గట్టి పడి మొలక శాతం తక్కువ అగును. లోతైన నల్ల రేగళ్ళ కు నీటి నిల్వ సామర్థ్యం ఎక్కువగా ఉన్నప్పటికీ అధిక వర్షాలు పడినపుడు మురుగు నీరు పోక పంటకు నష్టం కలుగును.

3. *కలుపు మొక్కల సమస్య:*

కలుపు మొక్కలు, పంట మొక్కలు మొలకెత్తక ముందే మొలిచి పంట పెరుగుదలను అరికట్టి నీటి ఎద్దడికి గురి చేయును. నీటితో పాటు, పోషక పదార్థాలకు పోటీ పడును. కనుక సకాలం లో కలుపు నివారణా చర్యలు చేపట్ట వలెను.

4. *అనువైన పంట రకాలను సకాలం లో అందింప కుండుట*

ఒక్కొక్కసారి వర్ష పాతం మామూలు కంటే ముందుగా వచ్చును. అట్టి పరిస్థితులలో మేలు రకపు వంగడాలను సకాలం లో అందజేసి పంట ఉత్పత్తి పెంచుటకు తోడ్పడ వలెను. వర్షాలు ఆలస్య మైనపుడు పంట మార్పిడి చేసి అనువైన రకాలను అందజేసి పంట దిగుబడి పెంచే వీలు ఉంది

5. *రైతు ఆర్థిక స్థోమత:*

సాధారణం గా మెట్ట సేద్యపు రైతుల ఆర్థిక స్థోమత చాల తక్కువ. అందువలన మెట్ట సేద్యపు పంటలు అతి తక్కువ ఖర్చు తో పండిస్తారు. కాని వారికి తగు ఋణ సదుపాయములు అందించి మంచి రాబడి ఇవ్వగల పంటలను వేసుకునే టట్లు తగు ప్రోత్సాహం ఇవ్వాలి.

తేమను సంరక్షించే పద్ధతులు:

తేమను రెండు విధాలు గా సంరక్షించ వచ్చు.

1)ప్రవాహ వేగాన్ని అదుపు చేయడం

2)నేలలో నీరు ఇంకే రేటు ను పెంచడం

పై రెండు విధాలను అమలు పరచాలంటే ఈ క్రింద పేర్కొన బడిన పనులను చేపట్టాలి.

1. గట్లు వేసే యంత్రం తో గట్లు వేయుట
2. కాంటూర్ గట్లు (వాలుకు అడ్డం గా సమ వాటపు గట్లు వేయడం)
3. కాంటూర్ గోతులు తవ్వడం
4. కాంటూర్ సాగు
5. పీలిక సాగు
6. తక్కువ కాలం త్వరితం గా పెరిగి నేలను కప్పే పంటలు వేయడం
7. చదును చేయడం
8. విత్తుట
9. అంతర కృషి
10. దున్నే చర్యలు(వాలుకు అడ్డం గా చేసుకోవాలి)
11. కలుపు నివారణ
12. పచ్చిక బయళ్ళ ను పెంచడం
13. సస్య పరివర్తనం
14. అడవులను పెంచుట

1. *గట్లు వేయు యంత్రము తో గట్లు వేయడం* : వాలుకు అడ్డం గా బండ్ ఫార్మర్ తో భూమిని గదులు గా విభజిస్తూ (15 –20 మీటర్లు) తాత్కాలిక గట్లు వేయవలెను. దీని వల్ల 15 –40 శాతం వరకు దిగుబడులను పెంచ వచ్చు అని పరిశోధనలలో తేలినది.
2. *కాంటూర్ బండ్స్:* కాంటూర్ రేఖ వెంబడి 50–60 మీటర్ల దూరానికి శాశ్వతమైన గట్లు వేయడం వల్ల నేల కోత పడకుండా చేయవచ్చు. గట్ల అడ్డ కోత వైశాల్యం సాధారణం గా 9 చదరపు అడుగులు వుంచబడును. బళ్ళారి, హగరి లో జరిపిన ప్రయోగాలలో కాంటూర్ బండ్స్ వేయడం వలన 16 –62 %, అనంత పురం పరిశోధనలలో 48 % అధిక దిగుబడులు వచ్చినవి. కాంటూర్ గట్లు వేయడానికి వీలు లేనప్పుడు జీవ గట్లు వేసి నేల కోతను అరికట్ట వచ్చు.
3. *కాంటూర్ గోతులు :* కాంటూర్ రేఖ వెంబడి చిన్న కాలువను నిర్మించి ప్రవాహ వేగాన్ని అరికట్ట వచ్చును. కాల్వలో నిలచిన నీరు నేల క్రింద పొరల లోనికి ఇంకి పోవును. కాలువ పరిమాణం 60 సెం. మీ వెడల్పు, 30 సెం. మీ లోతు

ఉండునట్లు చేయవలెను. కాలువకు కాలువకు మధ్య దూరం 50 -60 మీ ఉండవలెను. బీడు పొలాలలో వాలు బాగా ఉన్న చోట్ల కాంటూర్ ట్రెంచ్ స్ వేయ వలెను.

4. *కాంటూర్ సాగు:* దున్నడం, విత్తడం, అంతర కృషి, వంటి పొలం పనులను వాలుకు అడ్డం గా కాంటూర్ రేఖ వెంబడి జరిపి తేమను సంరక్షించడమే కాంటూర్ సాగు ముఖ్య ఉద్దేశ్యం. దీని వలన ఎక్కువ నీరు నేలలో ఇంకి అధిక దిగుబడులకు దోహద పడును. దీని వల్ల 10 శాతం దిగుబడులు పెరిగి నట్లు బళ్ళారి పరిశోధనలు తెలుపు చున్నవి.
5. *పీలిక సాగు:* నేల కోతను అనుమతించే పంటను కొంత మేర, నేల కోతను నిరోధించే ఇంకొక పంటను వాలుకు అడ్డం గా ఒక పైరు తర్వాత ఇంకొక పైరు ను వేయడమే "పీలిక సాగు" అంటారు. వేరు సెనగ, సోయా చిక్కుడు, నేల కోత ను నిరోధించు పంటలు, జొన్న, సజ్జ, కంది, ఆముదాలు నేల కోతను అనుమతించే పంటలు. నేల కోతను అనుమతించే పంటల నుండి కొట్టుకు వచ్చే మట్టిని నేల కోత నిరోధించే పంట ఉన్న పీలిక పట్టి ఆపేటట్లు గా ఒకటి విడిచి ఇంకొకటి వేయవలెను. అందువలన ప్రవాహ వేగం తగ్గించి ఎక్కువ నీరు భూమి లోనికి ఇంకిపోవును. అంటే కాక అది పంట మార్పిడి, మిశ్రమ పంటల లాభాలను సాధించును.
6. *తక్కువ కాలం లో త్వరితం గా పెరిగి నేలను కప్పే పంటలు వేయడం* . పంట త్వరగా పెరిగి నేలను కప్పి వేసే పంట వలన వర్షపు బిందుగుల ప్రత్యక్ష తాకిడిని తగ్గించి, ఎక్కువ నీరు నేలలోనికి ఇంకే టట్లు చేయును.
7. *చదును చేయుట:* భూమిని చదును చేయటం వలన నీటి వేగం తగ్గి నీరు నేల క్రింది పొరలలోనికి ఇంకి ఎక్కువ కాలం పంటకు వినియోగింప బడుతుంది. తక్కువ వాలు కల్గిన పొలాలను చదును చేయటం మంచిది. ఎక్కువ వాలు ఉన్న భూమిలో చదును చేస్తే పై సారవంతమైన మన్ను తొలగించ బడి ఉత్పాదకత తగ్గిపోతుంది.
8. *దున్నే చర్యలు:* లోతుగా దున్నుట వలన నేలలో నీరు బాగా ఇంకి పంటకు ఉపయోగ పడును. నల్ల రేగళ్ళ లో కొంత లోతులో ఏర్పడే గట్టి పొరలు లోతు దుక్కి వలన చీల్చ బడి వర్షపు నీరు బాగా ఇంకుటకు తోడ్పడును. వేసంగి లో లోతుగా దున్నడం వలన గరిక, తుంగ వంటి బహు వార్షిక, సమస్యాత్మక కలుపు మొక్కలను అదుపు లో పెట్ట వచ్చు. కాని లోతుగా మరియు ఎక్కువ సార్లు దున్నడం వలన ఖర్చు తో బాటు సేంద్రియ పదార్థం ఆక్సీకరణం జరిగి నేలలో సేంద్రియ పదార్థ నిల్వలు తగ్గును. అందువలన శూన్య దున్నటం(zero tillage) చేపట్టి నపుడు కలుపు మొక్కల నివారణ గాను తగు కలుపు నాశిను లను వాడవలెను. కనిష్ట దున్నటం లేదా శూన్య దున్నటం వల్ల నేల కోత నిరోధించ బడి ఎక్కువ నీరు నేలలోనికి ఇంకి, నేల కోత నిరోధించ బడుతుంది.

అభిచర్య	వర్ష పాతం (")	నీరు పోవుట (")	నేల నష్టం (")
శూన్య దున్నడం	5.2 "	1.86"	21.5"
మామూలు సేద్యం	5.2 "	2.97"	41.6"

9. *బెంచి టెర్రేస్:* వాలు భూములలో మరియు పర్వత ప్రాంతాలలో బెంచ్ టెర్రేస్ లలో పంటలు పండిస్తారు.
10. *పచ్చిక బయళ్ళు:* నేల మీద గడ్డి, ఇతర చెట్లు ఎల్లపుడూ ఉండుటచే వర్షపు నీరు ఎక్కువగా నేలలోనికి ఇంకుటకు తోడ్పడుతుంది. పచ్చిక మేయని బయళ్ళలో అంతఃచలనము పశువులు మేయబడిన భూముల కంటే మూడు రెట్లు ఉండును.
11. *అంతర కృషి:* పంటలలో అంతర కృషి జరుపుత వలన కలుపు మొక్కలు నివారించ బడుట, భాష్పీ భవన నష్టాలను తగ్గించుట తర్వాత తేమను రక్షించ వచ్చును.

12. *సస్య పరివర్తనము:* ఒకే రకపు పంటను ప్రతి ఏటా వేయుట వలన పోషక పదార్థాల లోపము వచ్చును. వేర్వేరు పంటలను మార్చి పండించుట వలన నేల కోత అరికట్టడమే కాక భూసారం కూడా అభివృద్ధి చెందుతుంది.
13. *అడవులను పెంచుట:* నేలకోతను అరి కట్టుటకు అడవులు ఎంతో ముఖ్యమైనవి. నీటి వేగానికి మట్టి కొట్టుకొని పోకుండా రక్షణ కల్పిస్తాయి. అంతే గాక నీటి నిలువ కూడా ఎక్కువ అవుతుంది.

కాల వైపరీత్యాలను ఎదుర్కొనడానికి అవసరమైన ప్రత్యామ్నా య పంటల ప్రణాళిక (Contingency crop planning)

సాధారణ వాతావరణ పరిస్థితులలో మార్పులు సంభవించినపుడు లేదా ఊహించని పరిస్థితులు ఎదుర్కొనుటకు తయారు చేయబడిన ప్రణాళిక ను "ప్రత్యామ్నాయ పంటల ప్రణాళిక" అందురు.

శీతోష్ణ స్థితి మూలకాలో 'వర్ష పాతం' వ్యవసాయం చేయుట లో ముఖ్య పాత్ర వహిస్తుంది. మిగిలిన వాతావరణ మూలకాలు (ఉష్ణోగ్రత, నీటి ఆర్ద్రత మొదలైనవి) హెచ్చు తగ్గులు పంట పెరుగుదల, దిగుబడులపై అంత ప్రభావం చూపించవు. అందువలన వర్ష పాతం లో మార్పులు –

1. ఋతుపవనాలు ఆలస్యం గా మొదలగుట
2. దీర్ఘ కాల బెట్ట పరిస్థితులు సంభవించుట
3. వర్ష పాతం తక్కువగా పడుట

పైన పేర్కొనబడిన మార్పులకు తగినట్లు గా ప్రత్యామ్నాయ ప్రణాళిక లు అభివృద్ధి చేయబడినవి.

నల్ల నేలలు:

(అనంత పూర్ జిల్లాలో కొంత భాగము, కడప, కర్నూలు, చిత్తూరు, జిల్లాలు) వర్ష పాతం = 500 -600 మి. మీ దీనిలో 50 శాతం సెప్టెంబర్, అక్టోబర్ మాసాలలో కురుస్తుంది. రబీ సీజన్ లో ముఖ్య పైర్లు సాగు చేస్తారు.

1. సాధారణ పరిస్థితులు: సాధారణ మరియు మంచి సీజను లో అన్ని రబీ పంటలను అక్టోబర్ నెలకు బదులు సెప్టెంబర్ లో విత్తుతారు. ముందుగా జొన్న, తర్వాత కుసుమ మరియు ఆఖరున శనగ విత్తుతారు. అధిక మొక్కల సాంద్రత మరియు ఎరువు మోతాదులను తగు సమయాల్లో విధిగా వేసుకోవాలి.
2. ఋతుపవనాలు ఆలస్యం అయినపుడు : సెప్టెంబర్ వర్షాలు ఆలస్యం అయినపుడు, అక్టోబర్ లో విత్తుకోవాలి. కాని విత్తిన తర్వాత వర్షం పడే అవకాశం తక్కువ. అందువలన విత్తే టప్పుడు నేలలో లభ్యమయ్యే తేమను బట్టి పైర్లను ఎన్నుకోవాలి.

నేలలో తేమ పరిమాణం	సిఫారసు చేసే పంటలు
>20 సెం. మీ	జొన్న, కుసుమ, శనగ
10 -18 సెం. మీ లేక తక్కువ	కుసుమ, శనగ, పశు గ్రాసపు జొన్న
10 సెం. మీ	స్వల్ప కాలిక పంటలు (పెసర, మినుము)

3. దీర్ఘ కాల బెట్ట పరిస్థితులలో : సెప్టెంబర్ నెలలో 50 మి. మీ లేక అధికం గా వర్షం పడినపుడు విత్తు కోవాలి. నేలను త్వరితం గా తయారు చేసికొని త్వరగా విత్తుకోవాలి.
4. వర్ష పాతము తక్కువగా / లేక లోటు గా ఉన్నపుడు: జొన్న పంట విత్తిన 30-40 రోజుల తర్వాత మొక్కలను పలుచన చేయాలి. అక్టోబర్ లో వర్షాన్ని బట్టి ప్రతి ప్రక్క వరుసను లేదా మూడవ వరుసను తీసివేయాలి. అంతర సేద్యం చేయడం

వల్ల పై మట్టి రేణువులు ధూళి మల్చి (dust mulch) గా తయారయి భాష్పోత్సేకాన్ని తగ్గించడం వల్ల నేలలో తేమ ఆదా చేయవచ్చు. మిశ్రమ పంటలు వేసినపుడు కుసుమ, వేరుశనగ వుంచి జొన్న తీసివేయాలి.

<u>ఎర్ర నేలలు:</u>

హైదరాబాద్ ప్రాంతం; హైదరాబాద్, నల్గొండ, మహబూబ్ నగర్, వరంగల్ జిల్లాల సరాసరి వర్ష పాతం 750 మి. మీ మాత్రమే. ఖరీఫ్ పైర్లు సాగు చేస్తారు.

<u>1)సాధారణ మరియు మంచి సీజన్:</u> మే నేల లో వర్షాలు పడిన వెంటనే విత్తుకోవాలి. సాధారణం గా జొన్న, ఆముదాలు వేస్తారు. జూన్ లోకూడా వేసుకోవచ్చు. అయితే విత్తుట ఆలస్యమయ్యే కొద్ది చీడ పీడలు తాకిడి ఎక్కువ అవుతుంది. సాధారణం గా అంతర పంటలను (జొన్న+కంది, సజ్జ +కంది లేదా జొన్న + వేరుశనగ) వేసుకోవాలి.

<u>2)ఋతుపవనాలు ఆలస్యమైనపుడు:</u> జులై మధ్య నుండి ఆగష్టు మధ్య వరకు రాగి పంటను విత్త వచ్చు ఆగస్టు మధ్య నుండి సెప్టెంబర్ వరకు – అలసంద విత్తాలి.

<u>3)దీర్ఘ కాలిక బెట్ట పరిస్థితులు ఉన్నపుడు</u> : కలుపు తీత, మట్టి ధూళి మల్చింగ్ చేయాలి. వర్షాలు సెప్టెంబరు లో పడినచో జొన్నను కోసిన తర్వాత పిలక పంట గా మార్చాలి. పిలక పంట చేసేముందు హెక్టేరు కు 20 కిలోల నత్రజని – సగ భాగము నేలలోను, మిగిలిన సగ భాగము పిచికారి ద్వారా అందించాలి.

<u>4)వర్షపాతము లోటు గా ఉన్నపుడు:</u> స్వల్ప కాలిక జొన్న లేదా సజ్జ రకాలను విత్తుకోవాలి.

అనంత పురం ప్రాంతం:

అనంతపురం , కడప జిల్లాలో కర్నూలు లో కొన్ని ప్రాంతాలు, చిత్తూరు జిల్లా వర్ష పటం 560 మి.మీ సరాసరి వర్ష పాతం వుంటుంది. కనుక ఖరీఫ్ పంటలనే సాగు చేస్తారు.

అనంత పురం జిల్లాలో ఎర్ర నేలలోతు చాల తక్కువ. నీటి నిల్వ సామర్థ్యం తక్కువ.

ముందుగా వర్షాలు పడితే (మే – జూన్) కంది, ఆముదం, జొన్న

సాధారణ పరిస్థితులు (జులై) – వేరుశెనగ

ఆలస్యం గా విత్తుటకు (ఆగస్టు) – సజ్జ, పొద్దు తిరుగుడు పువ్వు

దీర్ఘ కాల బెట్ట పరిస్థితులలో: కలుపు లేకుండా చూడాలి. ధూళి మల్చింగ్ వల్ల నీటి ఆదా చేయాలి. సెప్టెంబర్ లో పడే వర్షాలతో జొన్న పంటను కోసి పిలక పంట గా పెంచాలి.

వర్ష పాతం లోటు గా ఉన్నపుడు: జొన్న (CSH -6), సజ్జ స్వల్ప కాలిక రకాలు వేసుకోవాలి. అంతర పంటలు (వేరుశెనగ, కొర్ర, సజ్జ, కంది) 5:1 నిష్పత్తి లో వేసుకోవాలి.

సీజను మధ్యలో సవరించుట: (mid season correction)

- జొన్న, సజ్జ పంటలను పిలక పంటలు గా మార్చుట
- మొక్కల సాంద్రత ను పలుచన చేయుట
- మిశ్రమ పంట లలో తేమ కొరత ను తట్టుకోలేని పంటలను తొలగించుట
- ఆకులపై పోషకాలను పిచికారి చేయుట
- పై సవరణ లు ప్రధానం గా నల్ల రేగడి నేలల్లో రబీ సీజన్ లో పాటిస్తారు.

నీటి పరీవాహక ప్రాంతం (WATER SHED)

వర్షము పడినప్పుడు నేలలో ఇంక గలిగినంత నీరు నేలలోనికి పోగా మిగిలిన నీరు ఉపరితల భూమి పై వాలు ను అనుసరించి ఒక ప్రత్యేక స్థానానికి చేరుట ను వాటర్ షెడ్ అందురు. ఈ నీటిని పరీవాహక ప్రాంత భౌగోళిక పరిస్థితిని బట్టి (ఎత్తు పల్లాలు) నీటిని నిల్వ చేయుటకు మరియు నేల కోతకు గురి కాకుండా తగు సంరక్షక డిజైన్లు తయారు చేసి – గట్లు, నీటి దారులు, చెక్ డాములు, నీటి కుంట నిర్మాణాలు చేపడతారు. డిజైన్లు అత్యధిక నీటి ప్రవాహ పరిమాణాన్ని అనుసరించి తయారు చేస్తారు.

పరీవాహక ప్రాంత యాజమాన్యము ను ప్రభావితం చేసే అంశాలు:

1. వర్షపాత తీవ్రత – కాలము – పరిమాణము
2. భూమి వాలు, భౌగోళిక పరిస్థితులు
3. నేలల రకాలు – నీరు ఇంకు స్వభావము
4. తేమ నిలుపుకునే సామర్థ్యం
5. పరీవాహక ప్రాంతం లో పండించు పంటలు, వృక్ష సంపద, నేలపై పెరిగే గడ్డి జాతి మొక్కలు మొదలైనవి.

పరీవాహక ప్రాంత అభివృద్ధి చేయుటకు ముందు సేకరించ వలసిన సమాచారము (basic information)

1. భూమి యాజమాన్యం
2. నేల రకాలు, పంటలు – పండించు పద్ధతులు, దిగుబడులు, సేద్యం చేయుటకు భూమి సామర్థ్యం
3. పశు సంపద గణాంకాలు
4. వర్ష పాతము, నేల కోత సమస్యలు, భూగర్భ జలాల సమాచారం
5. ప్రస్తుతం వున్న, చెరువులు, బావులు, నీటి వనరుల సమాచారం
6. పాటశాలలు , బ్యాంకులు, పరపతి సౌకర్యం, మార్కెట్, ఆరోగ్య మరియు పశు వైద్య శాలలు వంటి సేవా సదుపాయాలు.

పరీవాహక ప్రాంత యాజమాన్య సూత్రాలు: (principles of water shed management)

1. భూమి ని దాని సామర్థ్యం ను అనుసరించి వినియోగించుట
2. సారవంతమైన ఉపరితల నేలను రక్షించుట
3. చెరువులు, రిజర్వాయిర్లు, పల్లపు భూముల్లో మేట వేయుట తగ్గించుట
4. నేలలో నీరు ఇంకు గుణము ను పరి రక్షించుట
5. ఉపరితల ప్రవాహమును నేల కోత లేకుండా నీటి నిల్వ నిర్మాణము లకు మళ్ళించుట
6. వృక్ష సంపద ను పెంపొందించుట
7. నేల కోత వలన గల్లీలు ఏర్పడ కుండా చెక్ డ్యాములను నిర్మించుట – దీనివలన భూ గర్భ జలాలను పరిరక్షించుట
8. అంతర పంటలు, పంటల సాంద్రత ను పెంచుట
9. భూమి రకాన్ని బట్టి ప్రత్యామ్నాయ పద్ధతుల ద్వారా సమర్థ వంతం గా వినియోగించుట
10. water harvesting ద్వారా నీటి నిల్వ సామర్థ్యం పెంచుట
11. చిన్న తరహా వ్యవసాయ ఆధారిత పరిశ్రమలు నెలకొల్పుట
12. వ్యవసాయ అనుబంధ వ్యవస్థలైన పాడి పరిశ్రమ, గొర్రెలు, మేకలు, కోళ్ళ పెంపకం ద్వారా సంవత్సరాదాయం పెంచు కొనుట

13. రైతుల సాంఘిక, ఆర్థిక పరిస్థితులను మెరుగు పరచుట

పరీవాహక ప్రాంత యాజమాన్యం లో విభాగాలు:

1. నేల మరియు నీటి సంరక్షణ
2. ఎక్కువ వర్ష పాతం పడినప్పుడు అధికమైన నీటిని పల్లపు చోటికి చేర్చుట (water harvesting)
3. పంట యాజమాన్యం
4. ప్రత్యామ్నాయ భూ వినియోగ పద్ధతి

1. నేల మరియు నీటి సంరక్షణ: వాతావరణం, నేల రకాన్ని బట్టి మూడు విధాలు గా చేయవచ్చు.
   a) *శాశ్వత పద్ధతులు* : అధిక వర్షాలు పడినప్పుడు నీటి వేగాన్ని, నేల కోతను క్రమ బద్ధం చేయడానికి గట్లు వేయుట, టెర్రేసింగ్ , నీటి దారులు మొదలైన పనులు చేపట్టాలి.
   b) *పాక్షిక శాశ్వత పద్ధతులు*: కీ లైన్ గట్లు, స్ట్రిప్ లెవేలింగ్ , జీవ అడ్డంకులు (live plants lines) వేసిన భూమిపై నీటి ప్రవాహ వేగాన్ని తగ్గించుటకు ఉపయోగ పడుతుంది. ఇవి 3- 5 సంవత్సరములు వరకు ఉపయోగ పడును.
   c) *తాత్కాలిక పద్ధతులు*: కాంటూరు సాగు (వాలుకు అడ్డం గా సేద్య పద్ధతుల నిర్వహణ), వాలును బట్టి కంపార్టుమెంట్ల గా విభజించి గట్లు వేయుట, బ్రాడ్ బెడ్ ఫర్రో, డెడ్ ఫర్రో మొదలైనవి ప్రతి సీజన్ లో వేసుకొని తేమ సంరక్షణ చేసుకొనవలెను. అయితే ఈ పద్ధతులు ప్రతి పంటకు వేసుకోవలెను.
2. వాటర్ హార్వెస్టింగ్: వర్షపు నీరు అధికం గా వున్నపుడు నీటి దారుల ద్వారా పల్లపు ప్రదేశాలకు చేర్చి గుంతలలో నీటిని నిల్వ చేయు పద్ధతి ని “వాటర్ హార్వెస్టింగ్” అంటారు. ఈ నీటిని బెట్ట సమయము లందు పంటను రక్షించుకొనుటకు, మరియు సస్య రక్షణ మందులు పిచికారి చేయుటకు ఉపయోగ పడును.
3. పంట యాజమాన్యము:
   - సాగు కాలాన్ని బట్టి (ఖరీఫ్, రబీ) అనువైన పంటలు, పంటల రకాల ను ఎన్నుకొనుట
   - సరైన సమయములో విత్తుకొనుట
   - వివిధ పంటలకు లేదా పంట వ్యవస్థ లకు తగు సమయము లో తగినంత మోతాదు లలో ఎరువులు వేసు కొనుట – సమతుల్య పోషక యాజమాన్య పద్ధతులను అవలంబించుట
   - కలుపు యాజమాన్యం – వాతావరణ మార్పులకు అనుసరించ దగ్గ సేద్య పద్ధతులను అవలంబించుట
   - కాల వైపరీత్యమును బట్టి అవసరమైన ప్రణాళిక లను రూపొందించుకొని ఆచరించుట

4. ప్రత్యామ్నాయ భూమి వినియోగ పద్ధతి:

   నేల రకము, నేల లోతు , ఎత్తు పల్లములు, మరియు అనేక సంవత్సరములు గా నేల కోతకు గురైన భూములు – ఇంకనూ అనేక కారణాల వల్ల అన్ని నేలల్లోనూ పంటలు పండించుట వీలు పడదు. ముఖ్యం గా మెట్ట సాగు ఋతుపవనాల తో జూదము వంటిది.

   ప్రత్యామ్నాయ భూమి వినియోగ పద్ధతి మూడు రకాలు గా విభజించారు.

   I తరగతి భూములు : శ్రేష్ట మైనవి. అని రకాల పంటలు పండించ వచ్చు – దిగుబడులు ఎక్కువ – నికర లాభములు ఎక్కువ.

II, III తరగతి భూములు – ఈ భూములందు పండ్ల తోటలను ప్రోత్సహించి బీడు భూములను, క్షార భూములను సాగులోనికి తీసుకు రావచ్చు. సీతాఫలం, రేగు, ఉసిరి, మామిడి, సపోటా తక్కువ నీటితోనే ఫల సాయాన్ని ఇస్తాయి.

IV, V తరగతి భూములు : ఫల జాతులతో బాటు గడ్డి పంటలు, పచ్చిక బయళ్ళు పెంచ వచ్చు.

VI, VII తరగతి భూములు: వంట చెరకు, కలప, నార కు పనికి వచ్చే మొక్కల సాగు చేయవచ్చు.

సస్య వర్ధన వ్యవస్థలు

(CROPPING SYSTEMS)

ఒకే భూమి లో వివిధ పంటలను నిర్దేశించిన సమయము లో ఒక క్రమము లో సాగు చేయు విదానము లు సస్య వర్ధన వ్యవస్థలు అందురు.

I. *మోనో క్రాపింగ్ (ఒకే పంట సాగు పద్ధతి):* ఈ పద్ధతి లో ఒకే పొలము లో ఒకే పంటను ప్రతి సంవత్సరం సాగు చేయబడును. ఉదా: అనంత పూర్ లో తేలిక నేలల్లో ప్రతి సంవత్సరం వేరు సెనగ వేస్తారు.

నష్టాలు:

1. వేరు వ్యవస్థ ఒకే లోతుకు పోవడం వలన ఆ లోతు వరకే ఉన్న పోషకాలు ఉపయోగింప బడతాయి.
2. ప్రతి సంవత్సరం అదే పంట పండించడం వలన చీడ పీడల సమస్య ఎక్కువ
3. కలుపు సమస్య
4. ఉపాధి అవకాశాలు సరిగా లేక పోవుట
5. నేల కోత
6. ఒక ప్రత్యేక సమయం లో కూలీల ఆవశ్యకత ఎక్కువగా వుండుట
7. మార్కెటింగ్ సమస్యలు

II. అంతర సస్య వర్ధనము (Inter cropping)

రెండు కాని అంతకన్నా ఎక్కువ పంటలను, అదే నేలలో అదే పంట కాలము లో వేర్వేరు వరుసలలో మరియు నిష్పత్తులలో పండించే విధమును అంతర సస్య వర్ధనము (inter cropping) అందురు.

లాభాలు:

1. సూర్య రశ్మి, తేమ, పోషకాలు వంటి వనరుల పూర్తి వినియోగము
2. ప్రమాణ కాలం లో ప్రమాణ విస్తీర్ణం లో ఉత్పత్తి పెరుగుదల
3. తెగుళ్ళు, చీడలు, కలుపు మొక్కల వల్ల తక్కువ నష్టం
4. కొంత కాలం పాటు ఉత్పత్తి లో స్థిరత్వం సాధించ వచ్చు.
5. అంతర సస్య వర్ధన వ్యవస్థ లో ఒక పప్పు జాతి పంటను చేర్చడం వల్ల నేల సారాన్ని పెంచ వచ్చు.
6. వివిధ పంటలు వివిధ కాలాల్లో కోతకు వస్తాయి కాబట్టి కూలీల ఆవశ్యకత సర్దుబాటు చేయవచ్చు.
7. వాతావరణ ప్రతి కూల పరిస్థితులలో ఏదో ఒక పంట రైతుకు అంది వస్తుంది కనుక పూర్తిగా నష్ట పోడు .

   పంటలను సాధారణం గా ఈ క్రింది సూత్రాలను ఉపయోగించి ఎన్నుకుంటారు.

   a) ఎత్తు గా పెరిగే పంట x తక్కువ ఎత్తు పంట

   b) లోతుగా పోవు వేర్లు గల పంట x పై పొరల లోనే వేరు విస్తరణ జరిగే పంట

c) నిటారు గా ఎదిగే పంట x గుబురు గా ఎదిగే పంట

d) స్వల్పకాలిక పంట x దీర్ఘ కాలిక పంట

e) ఆహార ధాన్యపు పంట x పప్పు జాతి పంట

f) ఒకే కుటుంబానికి చెందిన పంటలు వేయరాదు.

ఉదా: జొన్న + కంది (2:1)

వేరుశెనగ + కంది (7:1 లేదా 5:1)

సజ్జ + కంది (2:1)

కంది + పెసర (1:1)

జొన్న + సెనగ (1:1)

వేరు సెనగ + ఆముదం (7:1)

వేరుశెనగ + పొద్దు తిరుగుడు (7:1)

III. *రిలే సస్య వర్ధనం (Relay cropping):* మొదటి పంట కోయక ముందు రెండవ పంటను మొదటి పంట వరుసల మధ్య విత్తడాన్ని / చల్లడాన్ని (రిలే సస్య వర్ధనం) అంటారు. దీనిలో తక్కువ కాలం లో ఎక్కువ పంటలు తీయడమే గాక నేల తయారీ కి అగు ఖర్చు కూడా తగ్గించ వచ్చు

ఉదా: వరి – పెసర, మినుము

కొర్ర – జొన్న

వేరుశెనగ – జొన్న

వరి – మొక్క జొన్న

IV. *అనుక్రామిక సస్యవర్ధనం (sequence cropping)*

మొదటి పంట కోసిన వెంటనే నేలను తయారు చేసి రెండవ పంటను విత్తడం. ఈ పద్ధతి నీటి వసతి గల ప్రాంతాల్లో లేదా అధిక వర్ష పాత ప్రాంతాల్లో ఎక్కువ లోతు గల భూముల్లో అనుసరిస్తారు.

ఉదా: వేరుశెనగ - జొన్న

పెసర – జొన్న

పాటించ వలసిన విషయాలు:

1. చీడ పీడలు ఒకే విధం గా వున్న పంటలను అనుక్రమం గా పెంచ రాదు.
2. పంటల వ్రేళ్ళు ఒక పంట లోతుగా పోయే దయితే రెండవ పంట తక్కువ లోతు పోయేది గా ఎన్నుకోవాలి.
3. అనుక్రమం లో ఒక పప్పు జాతి పంటను చేర్చిన నేల సారవంతం అగును.

లాభాలు:

1. కూలీల సర్దుబాటు కు వీలు అవుతుంది.
2. కలుపు నియంత్రణ కు కొంత వరకు తోడ్పడుతుంది.
3. ఈ రకపు సస్య వర్ధనం లో పంటల దిగుబడి ఎక్కువ
4. వాతావరణ ప్రతి కూల పరిస్థితులలో సైనా కొంత దిగుబడులు రాబట్ట వచ్చు.

V. *బహుళ సస్య వర్ధనం: (Multiple cropping)*

ఒకే సాగు భూమిలో రెండు లేక ఎక్కువ పంటలను ఒక దాని తర్వాత మరొకటి వేయుటను బహుళ సస్య వర్ధనం అంటారు. ఈ పద్ధతి ని నీటి పారుదల ప్రాంతాల్లో పాటిస్తారు.

ఉదా: వరి – వరి – మినుము (నీటి పారుదల క్రింద)

వరి – మినుము (నీటి పారుదల క్రింద)

కంది –జొన్న – పెసర (మెట్ట ప్రాంతాల్లో)

కంది – సజ్జ – పెసర (మెట్ట ప్రాంతాల్లో)

కంది – రాగి – వేరుశెనగ (మెట్ట ప్రాంతాల్లో)

VI. *మిశ్రమ సస్య వర్ధనం (Mixed cropping):*

ఒకే భూమి లో రెండు లేక ఎక్కువ పైరులను నిర్దిష్ట వరుస లో కాకుండా కలిపి నేలపై జల్లే పద్ధతి ని మిశ్రమ సస్య వర్ధనం అంటారు.

ఉదా: జొన్న + అలసంద

జొన్న + పిల్లి పెసర

గోగు + పిల్లి పెసర

ఈ పద్ధతి లో అంతర సేద్యము, కోత కష్టమగును.

VII. *బహుళ అంతస్థుల సస్య వర్ధనం (Multi storied cropping)*

వేరు వేరు ఎత్తు పెరిగే పంటలను ఒకే భూమిలో, ఒకే పంట కాలం లో పెంచుటను బహుళ అంతస్థుల సస్య వర్ధనం అందురు. దీనిలో భూమి, తేమ, ఖాళీ ప్రదేశమును సమర్ధ వంతం గానూ, ఆర్ధికం గానూ వినియోగించ బడుతుంది.

ఉదా: కొబ్బరి + మిరియాలు + అనాస

కొబ్బరి + కోకో + అల్లం

సస్య భ్రమణం (CROP ROTATION)

ఒకే భూమి లో నిర్దేశించిన కాలం లో వేర్వేరు పంటలను ఒక క్రమంలో తక్కువ పెట్టుబడితో, నేల సారానికి నష్టం కలుగ కుండా అత్యధిక లాభం పొందుటకు సస్య భ్రమణ పద్ధతి (crop rotation) మంచిది .

పాటించ వలసిన సూత్రాలు:

- తక్కువ లోతు వేళ్ళు గల పైర్లు – తక్కువ లోతు వేర్లు గల పైర్లు ఒక దాని తర్వాత ఒకటి సాగు చేయాలి. (వరి –అపరాలు, జొన్న – ప్రత్తి)
- నేలను నిర్వీర్యం చేసే పంటలను, సారాన్ని అభివృద్ధి చేసే పంటలను ఒక దాని తర్వాత ఒకటి వేసుకోవాలి.(మొక్కజొన్న – అపరాలు)

సమగ్ర వ్యవసాయ పద్ధతులు (FARMING SYSTEMS)

- వ్యవసాయ రంగం నేడు గడ్డు పరిస్థితులను ఎదుర్కొంటుంది. సేద్యపు ఖర్చు ఎక్కువ గాను, పంటకు తగిన ధరలు లేక పోవడం, ప్రతికూల వాతావరణ పరిస్థితుల వల్ల ఆర్ధికం గా దెబ్బ తింటూ మరొక గత్యంతరం లేక వ్యవసాయాన్నే నమ్ముకుని బ్రతుకు తున్నారు.

- రైతులు ఆర్థికం గా నిలదొక్కుకోవాలంటే వ్యవసాయ అనుబంధ వృత్తులను చేపట్టాలి. రైతుల దృక్పదం లో మార్పు రావాలి.
- కుటుంబ అవసరాలను, మార్కెట్ లో గిరాకీని దృష్టి లో పెట్టుకుని వాణిజ్య పరం గా వ్యవసాయాన్ని చేయాలి.
- అనుబంధం గా పండ్ల తోటలు, కూరగాయలు, పూల తోట లపై దృష్టి పెట్టాలి.
- పాడి పశువులు, కోళ్ళు, చేపలు, రొయ్యలు, తేనెటీగలు, పుట్ట గొడుగులు పెంపకం మొదలైన అనుబంధ వృత్తులను చేపట్టాలి. దీనినే సమగ్ర వ్యవసాయ పద్ధతి అంటారు.

సమగ్ర వ్యవసాయ పద్ధతి వలన లాభాలు:

- రైతులు నష్టాలను తగ్గించుకొని స్థిర ఆదాయం పొందగలడు.
- సంవత్సరం పొడవునా పని ఉంటుంది. – ఆదాయం ఉంటుంది.
- జీవన ప్రమాణం పెరుగుతుంది.
- వనరులు పూర్తిగా సద్వినియోగ పరచు కోవచ్చు
- కుటుంబానికి కావలసిన ధాన్యం, పప్పులు, పాలు, గ్రుడ్లు, కూరగాయలు , మాంసం, మొదలైనవి ఎల్లపుడూ లభిస్తాయి. దీనివల్ల జీవన వ్యయం తగ్గుతుంది.
- పశుపోషణ వల్ల పాలతో పాటు నాణ్యమైన సేంద్రియ ఎరువు లభిస్తుంది. దీనివలన రసాయన ఎరువుల ఖర్చు తగ్గుతుంది. నేల ఆరోగ్యం గా వుండి దాని నుండి వచ్చే ఫలసాయం ఎక్కువ కాలం నిల్వ వుండడం కాకుండా నాణ్యత కలిగి వుంటుంది.
- పశువుల పేడ నుండి గోబర్ గ్యాస్ ఉత్పత్తి చేసి గృహ అవసరాలకు వాడు కోవచ్చు. మిగిలిన వ్యర్ధ పదార్థం మంచి పోషక విలువలు కలిగి ఎరువు గా ఉపయోగించు కోవచ్చు.
- కేవలం సేద్యం మీద ఆధార పడిన రైతు ఆదాయాని కంటే సమగ్ర వ్యవసాయం పాటించిన రైతు రెండింతలు ఆదాయం పొందగలడు.
- రైతుల ఆత్మహత్యలు తగ్గు ముఖం పడతాయి.
- రాష్ట్రం లో ఇప్పటి వరకూ జరిగిన ఆత్మహత్యలు విశ్లేషిస్తే పెరట్లో కూరగాయలు, ఇంటి ముందు కోళ్ళు, కొట్టాలలో పశువులుఉన్న రైతు లెవ్వరూ ఆత్మ హత్య చేసుకోలేదు. పంటలు ఒక్కటే ఆధారం గా చేసుకొని జీవిస్తున్న రైతులు ప్రతి కూల పరిస్థితులలో వేరొక ఆధారం లేక మనో ధైర్యం కోల్పోయి ఆత్మ హత్య లకు పాల్పడు చున్నారు.

సమగ్ర వ్యవసాయ / సేద్యపు పద్ధతులు:

- గ్రామాలలో రైతులు వివిధ సంఘాలు గా ఏర్పడి వారి కమతము లలో సంఘటితం గా వ్యవసాయం –వాటి అనుబంధ వృత్తులను చేపట్టి అధిక లాభాలను పొందవచ్చును.
- ఈ విధానం లో సంఘటిత పరచిన అనుబంధ వృత్తుల్లో క్రొత్త విధానాలను అవలంబించి అధిక ఉత్పత్తులను సాధించ వచ్చు.
- సంఘటిత పరచే అనుబంధ వృత్తులు వాతావరణ పరిస్థితులు నేల రకాలు, రైతు ఆర్థిక స్థోమత లపై ఆధార పడి ఈ క్రింద పేర్కొనబడినట్లు గా సేద్య పద్ధతులను అవలంబించవచ్చు.

1. *పల్లపు భూములలో సేద్య పద్ధతులు:*

ఈ పల్లపు భూములు సాధారణం గా పండించే పంట వరి – వరి కోసిన తర్వాత లేదా వరి పంట భూమి పై ఉన్నపుడు – మినుము, పెసర వేసుకోవచ్చు. కోసిన వెంటనే నువ్వులు, మొక్క జొన్న, వేరు సెనగ పంటలను విత్తుకోవచ్చు.

వరి కోళ్ళ పరిశ్రమ – చేపల పెంపకము బాగా లాభ సాటి గా ఉంటుంది. చేపల చెరువు లలో నెలకొల్పబడిన కోళ్ళ షెడ్ లో పెంచుతున్న కోళ్ళ ద్వారా చెరువులోనికి పడుతున్న కోడి రెట్టలు చేపల ఆహారం గా ఉపయోగ పడి తర్వాత ఆ నీటిని వ్యవసాయ సాగుకు ఉపయోగించ వచ్చు.

ఒక హెక్టేరు చెరువు విస్తీర్ణం లో పెంచుతున్న 7500 వివిధ రకాల చేప పిల్లలకు ఆహారం గా 500 లేయర్ కోడి పిల్లల నుండి వచ్చే కోడి రెట్ట సరిపోతుంది.

వరి – చేపల పెంపకం కూడా లాభసాటి గా వుంటుంది

2. *ఆరు తడి ప్రాంతాలకు సేద్యపు పద్ధతులు:*

ఆరుతడి ప్రాంతాలలో చాలా వరకు వాణిజ్య పంటల సేద్యం (కూరగాయలు, ప్రత్తి మొదలైనవి) చేపట్టడం వల్ల లాభసాటి గా వుంటుంది. దీనికి తోడుగా పాడి పరిశ్రమ, బయోగ్యాస్, మొదలైన అనుబంధ సేద్య పద్ధతులు ఆచరించి అధిక లాభాలను పొందవచ్చు .

ఒక హెక్టేరు నుండి వచ్చే గడ్డి తో 2-3 పాడి పశువులను పెంచవచ్చు. బయోగ్యాస్ యూనిట్ ద్వారా వంటకు కావలసిన గ్యాస్ ఉపయోగించుకొని మిగిలిన పదార్థాన్ని మంచి సేంద్రియ ఎరువు గా వాడుకోవచ్చు.

పై విధం గా అనువైన రంగాలను వ్యవసాయం తో బాటు సంఘటిత పరచుకొని అధిక లాభాలను పొందవచ్చు.

3. *వర్షాధార ప్రాంతాలకు సేద్య పద్ధతులు:*

వర్షాధార ప్రాంతాలలో కొన్ని సూత్రములను పాటించవలెను.

- నేల కోతను తగ్గించి భూ సంరక్షణ కు ప్రాధాన్యత ఇవ్వాలి.
- పంట మార్పిడి లో పప్పు జాతి పంటలను చేర్చిన తక్కువ కాలం లో నేలంతా పంట తో కప్పబడి వర్షాల వల్లనే నేల కోత తగ్గుతుంది.
- నేలను బట్టి చెట్ల పెంపకం (టేకు, సర్వి, యూకలిప్టస్) చేపట్ట వచ్చు.

సుస్థిర వ్యవసాయం / వ్యవసాయ సుస్థిరత

(SUSTAINABLE AGRICULTURE)

ప్రస్తుత అవసరాలను తీరుస్తూ, భావి తరాల అవసరాలను తీర్చేటట్లు గా వ్యవసాయాభివృద్ధి ని సాధించడాన్ని 'సుస్థిర వ్యవసాయం' అంటారు. సహజ వనరులు క్షీణించుట యే "సుస్థిర వ్యవసాయాభి వృద్ధికి గొడ్డలి పెట్టు"

సుస్థిర వ్యవసాయ ప్రధానాంశాలు:

1. వ్యవసాయానికి ముఖ్యవనరులైన నేల, నీరు మొదలైన సహజ వనరులను సక్రమం గా వినియోగించు కోవడం
2. పర్యావరణాన్ని రక్షించు కోవడం
3. పెరుగుతున్న జనాభా కు తగు పోషకాహారాన్ని ఉత్పత్తి చేయడం
4. భావి తరాల వారికి ప్రకృతి వనరుల కొరత రాకుండా కాపాడటం

1990 దశకం లో రాష్ట్ర, జాతీయ స్థాయిలో సుస్థిర వ్యవసాయ ప్రాధాన్యత తెలుసుకొని ఆచరణ యోగ్యమైన పధకాలను అమలు పరచడం ప్రారంభించారు.

దీర్ఘ కాలిక పధకాలు:

1. నీటి వనరులు – నీటి పారుదల వసతుల అభివృద్ధి
2. వర్షాధార సేద్యానికి ప్రాముఖ్యత
3. పశుగణాభివృద్ధి
4. పండ్ల తోటల పెంపకం
5. మార్కెటింగ్ సదుపాయాలు
6. ఋణ సౌకర్యాలు

స్వల్ప కాలిక పధకాలు:

1. నేల ఉత్పాదకత క్షీణించుట ను అరికట్టుట (సేంద్రియ పదార్ధాలను నేలకు అందించుట, విష పూరిత పదార్ధాలను నేలకు వేయడం తగ్గించుట మొదలైనవి.)
2. నేల, నీటి పరిరక్షణ (సేద్య పద్ధతులను అనుసరించి)
3. ప్రాంత శీతోష్ణ స్థితులను బట్టి పంటలు, పంట రకాలను ఎన్ను కొనుట
4. పరిమితం గా లభ్యమయ్యే నీటిని సమర్దవంతం గా వినియోగించుట (స్ప్రింక్లర్, డ్రిప్ పద్ధతుల ద్వారా)
5. నేల ఆమ్ల , క్షార పరిస్థితులు ఏర్పడకుండా చూచుట – సమస్యాత్మక నేలలు పునరిద్ధ రించుట
6. చీడ పీడల సమస్యలను తగ్గించడం (సమగ్ర సస్యరక్షణ యాజమాన్యం చేపట్టడం)
7. సమగ్ర పోషక యాజమాన్యం (రసాయనిక ఎరువుల వినియోగం తగ్గించి, సేంద్రియ ఎరువులు వాడకం పెంపొందించుట)
8. పర్యావరణ కాలుష్యాన్ని తగ్గించుట (రసాయనిక ఎరువులు, పురుగు మందులు వాడకం తగ్గించడం)
9. కలుపు నివారణ: సరైన సమయం లో కలుపు నివారణ చర్యలు చేపట్టడం – అంతర సేద్యం చేయడం)

సేంద్రియ వ్యవసాయం (ORGANIC FARMING)

- సేంద్రియ వ్యవసాయం భారత దెస రైతులకు క్రొత్త కాదు. అనేక వేల సంవత్సరాలనుండి సేంద్రియ పదార్ధాలను భూమి కి అందించి ఆరోగ్యమైన, నాణ్యమైన ఆహార ఉత్పత్తి ని చేసేవారు.
- కాల క్రమేణా దేశ జనాభా పెరగడం, వారికి తగ్గ ఆహార ఉత్పత్తి కొరకు అధిక దిగుబడి వంగడాలను ప్రవేశ పెట్టడం, దానితో బాటు రసాయనిక ఎరువుల వాడకం, రసాయనిక పురుగు మందుల వాడకం ఎక్కువ అయి వాతావరణ కాలుష్యం ఏర్పడింది.
- వాతావరణ కాలుష్యం మానవుని మనుగడకే ముప్పు తెచ్చేది గా తయారు అయ్యింది.
- ప్రస్తుతం ప్రపంచ దేశాలు సేంద్రియ వ్యవసాయ ప్రాముఖ్యత ను గుర్తించి మరల సేంద్రియ వ్యవసాయానికి శ్రీకారం చుడుతున్నారు.
- సహజ వనరులైన పోషకాలు (సేంద్రియ ఎరువులు), సహజ సస్య రక్షణ పద్ధతులు ఉపయోగించి సక్రమ యాజమాన్య పద్ధతులలో పంటలను పండించే విధానాన్ని సేంద్రియ వ్యవసాయం అంటారు. ఒక్క మాట లో చెప్పాలంటే పర్యావరణ ప్రకృతి వనరుల యాజమాన్యమే కాని కృత్రిమ వనరుల వినియోగం కాదు .
- ఆరోగ్య ఆహార ఉత్పత్తి, కాలుష్య రహిత వాతావరణం, సమాజ శ్రేయస్సు ఇందులో ఇమిడి ఉన్నాయి.
- రసాయనిక ఎరువులు, పురుగు మందులు, శిలీంద్రనాశినులు, కలుపు మందులు, గ్రోత్ రెగ్యులేటర్ లు (హార్మోనులు), జన్యు మార్పిడి విత్తనాలు వాడకం ఎంత మాత్రం పనికి రావు.

- చివరకు రసాయనాలతో విత్తన శుద్ధి కూడా నిషిద్ధమే.

సేంద్రియ వ్యవసాయం లో యాజమాన్యం:

- అవసరమైనంత మేరకే దున్నడం, నేల కోతకు గురికాకుండా జాగ్రత్త పడడం, నేల, నీరు ను సంరక్షించడం
- వ్యవసాయం తో బాటు పశు పోషణ కు ప్రాధాన్యత ఇవ్వడం
- అంతర పంటల సేద్యానికి ప్రాధాన్యత ఇవ్వడం
- పంట మార్పిడి తప్పని సరిగా పాటించడం
- పచ్చి రొట్ట ఎరువులకు ప్రాధాన్యత ఇవ్వడం
- వ్యవసాయ వ్యర్థాలను సమర్దవంతం గా వినియోగించడం
- పూర్తిగా క్రుళ్ళి న సేంద్రియ ఎరువులు, వర్మి కంపోస్టు, గోబర్ గ్యాస్ వ్యర్థాలను వాడడం
- పరిశుభ్రమైన సాగు – కలుపు నిర్మూలన యాజమాన్యం
- సేంద్రియ ఎరువులు, జీవన ఎరువులు విరివి గా వాడడం
- సాగునీటి సద్వినియోగం – యాజమాన్యం
- రసాయనాలు వాడకం పూర్తిగా తగ్గించి సహజ వనరుల ద్వారా భూసార పెంపకం
- రసాయన మందులు వాడకుండా సస్య రక్షణ యాజమాన్యం
- జీవనియంత్రణ పద్ధతులకు, వృక్ష సంబంధ మందులకు ప్రాధాన్యత ఇవ్వడం
- పంట కోసిన తర్వాత వినియోగ దారునికి అందే వరకు ఉత్పత్తుల నాణ్యత చెడకుండా జాగ్రత్తలు

సేంద్రియ వ్యవసాయం వల్ల లాభాలు:

- కాలుష్య నివారణ కు దోహద పడుతుంది.
- జీవ వైవిధ్యానికి నాంది పలుకుతుంది.
- మంచి జన్యు వైవిధ్యం ఏర్పడుతుంది.
- సహజ వనరులు ప్రస్తుత కాలం లో ఉపయోగ పడుట యే గాక రాబోయే తరాల వారికి కూడా అందుబాటు లో ఉంటాయి.
- నేల గుల్ల బారి, మురుగు సౌకర్యం కలుగుతుంది. దీనివల్ల నేలలో గాలి, తేమ సమపాళ్ళలో వుండడం వల్ల పంట పెరుగుదల, అధిక దిగుబడులకు దోహద పడతాయి (బరువైన నేలల్లో)
- తేలిక నేలల్లో సేంద్రియ పదార్థం వెయ్యడం వల్ల నీటి నిల్వ సామర్థ్యం పెరిగి నీటి వినియోగ సామర్థ్యం పెరుగు తుంది.
- సేంద్రియ పదార్థం వేసిన నేలలో పోషక పదార్థాలను పట్టి ఉంచి మొక్కలకు అధిక పాళ్ళ లో అందిస్తాయి.(CEC)
- ఉదజని తటస్థ స్థాయిలో ఉండడం వల్ల మొక్కలకు అన్ని పోషక పదార్థాలు అందుబాటులోనికి వస్తాయి. కనుక పోషకాల లోప లక్షణాలు ఉండవు.
- నేల భూసారం, ఉత్పాదకత పెరుగుతుంది.
- పంట నాణ్యత, ఉత్పత్తులు, నిల్వ గుణం పెరుగుతాయి.
- సురక్షిత ఆహారం లభిస్తుంది. ఆహారం లోనికి విష పదార్థాలు ప్రవేశించే అవకాశం ఉండదు.
- అధిక పెట్టుబడులు పెట్ట వలసిన అవసరం లేదు.
- పంట మార్పిడి, అంతర పంటల వల్ల చీడ పీడల ఉధృతి తగ్గి రైతు ఆర్థికం గా బలపడతాడు.
- పర్యావరణ సమతుల్యత క్రమేణా ఏర్పడి పంటలకు అనుకూల వాతావరణం ఏర్పడుతుంది.
- నేలలో సహజసిద్ధం గా ఉండే శిలీంద్రాలు, నులి పురుగులు ఉధృతి తగ్గుతుంది.

- నేలలో సేంద్రియ పదార్థం ఉంటే పలు సమస్యలకు పరిష్కారం లభిస్తుంది.
- నేటి పరిస్థితులలో దీనిని "సర్వ రోగ నివారిణి" గా పేర్కొనవచ్చు

రసాయనాల వాడకం లో సడలింపు:

- సేంద్రియ వ్యవసాయం లో రసాయనాల వాడకం నిషిద్ధ మైనా కొద్ది మేరకు సడలింపు ఉంది.
- రసాయనాలు కొద్ది మోతాదు లలో ఉపయోగించే మొక్కల నుండి తీసిన పైరిత్రిన్, ఫెరమోన్స్ లో వాడే లింగాకర్షణ రసాయనాలు , శిలీంధ్ర నివారణ కు ఉపయోగించే గంధక ధాతువు, రాగి ధాతువు తో తయారయిన బోర్డో మిశ్రమం పరిమితం గా వాడుకోవచ్చు.
- తీవ్ర పరిస్థితులలో ఆమ్ల, క్షార భూముల పునరుద్ధరణ కు సున్నం లేదా జిప్సం లను పరిమితం గా వాడుకోవచ్చు.
- అత్యవసర పరిస్థితులలో సూక్ష్మ పోషక లోపాలు రసాయనాల తో సరిదిద్ద వచ్చు.

సేంద్రియ వ్యవసాయ ఉత్పత్తుల ధృవీకరణ :

- మన దేశం లో సేంద్రియ వ్యవసాయాన్ని విస్తృత పరిచేందుకు 2000 సంవత్సరం లో భారత ప్రభుత్వం "ఇండియన్ ఆర్గానిక్" అనే పేరుతో ప్రబుత్వ సంస్థ "అపెడా" ప్రారంభించ బడింది. ఏదైనా వ్యవసాయ ఉత్పత్తి ఎగుమతి చేయాలంటే వీరి నుండి "ధృవీకరణ పత్రం" పొందాలి.
- సేంద్రియ పదార్థాలను ఉపయోగించి పండించ బడినట్లు ధృవీకరణ పత్రం ఉంటేనే వినియోగదారుడు గాని, ఎగుమతి దారుడు గాని హెచ్చు ధర పెట్టి కొంటారు.
- ఇది వరకు ఈ ధృవీకరణ పత్రం పొందాలంటే ఎంతో వ్యాయ ప్రయాసలు పడవలసి వచ్చేది.
- ఈ సమస్య పరిష్కారానికి రైతు ప్రతినిధులతో, స్వచ్ఛంద సంస్థలతో 2004 లో పూనే కేంద్రం గా ఒక సమాఖ్య ఏర్పడింది. 2005 లో "అపెడా" గుర్తింపు లభించింది.
- భారత ప్రభుత్వం 2005 లో జాతీయ సేంద్రియ ఉత్పత్తుల పథకం (నేషనల్ ప్రోగ్రాం ఫర ఆర్గానిక్ ప్రొడక్షన్) ప్రవేశ పెట్టింది. దీని వల్ల రైతులకు కొంత మేర రాయతీలు, వెసులు బాట్లు లభించాయి. ధృవీకరణ పత్రం వ్యక్తి గతం గా కాకుండా రైతు గ్రూపు కు మొత్తం గా ఇచ్చే పద్ధతి పాటిస్తారు. వివిధ రాష్ట్రాలలో ఈ పథకం అమలు లో ఉంది.
- ప్రభుత్వం రూపొందించిన మార్గ దర్శకాలను అనుగుణం గా ధృవీకరణ పత్రం ఇవ్వడానికి కొన్ని సంస్థలకు అనుమతి ని ఇచ్చింది.
  ఫ్రాన్సు, జర్మనీ సంస్థలు -ఔరంగాబాద్
  స్విట్జర్ లాండ్ -బెంగలూరు, ఢిల్లీ
  నెదర్లాండు -ముంబాయి
  భారత దేశం -కేరళ లోని "అలువ"
- మన రాష్ట్రం లోఇటీవల నెలకొల్పబడిన "వేదిక్ ఆర్గానిక్ సర్టిఫికేట్ ఏజెన్సీ" వారు ఐరోపా, అమెరికా దేశాలకు చేసే ఎగుమతులకు ధృవీకరణ పత్రం ఇస్తారు.

జాతీయ సేంద్రియ వ్యవసాయ పధకం(National project on organic farming)

- సేంద్రియ వ్యవసాయం విస్తృత పరచ డానికి, రైతులను ప్రోత్సహించడానికి సేంద్రియ ఉత్పత్తుల ధృవీకరణ సులభ తరం చేయడానికి రాష్ట్ర ప్రభుత్వం ఈ పధకాన్ని అమలు పరుస్తున్నది.
- దీని కొరకు ప్రతి జిల్లాలోను కొంత మంది రైతులను ఎంపిక చేసుకొని, గ్రూపు లు గా ఏర్పాటు చేసి సేంద్రియ వ్యవసాయం లో శిక్షణ ఇచ్చి, వ్యక్తి గతం గా కాకుండా గ్రూపు కి మొత్తం గా "సేంద్రియ ఉత్పత్తి ధృవీకరణ" పత్రం ఇచ్చే పద్ధతి ప్రవేశ పెట్టారు. ఇదంతా వ్యవసాయ శాఖ పర్యవేక్షణ లో జరుగుతుంది.

సేంద్రియ వ్యవసాయం లో అభివృద్ధి చెందిన దేశాలు:

ఆస్ట్రేలియా, స్విట్జర్ లాండ్, అర్జెంటైనా, ఇటలీ, అమెరికా దేశాలు సేంద్రియ వ్యవసాయం లో ముందు ఉన్నాయి. దీనికి కారణాలు:

- సేంద్రియ ఉత్పత్తులకు మంచి గిరాకీ ఉంది.
- జనాభా అధిక శాతం విద్యావంతులు
- కొనుగోలు శక్తి అధికం గా ఉండడం
- పురుగు మందుల అవశేషాల ప్రభావాన్ని గుర్తించడం
- అనారోగ్యానికి దారి తీస్తాయని అవగాహన
- ఆరోగ్యం పట్ల వారికి ఉన్న శ్రద్ధ
- ప్రభుత్వ అనుకూల విధానాలు.

భారత దేశ స్థానం:

దేశం లో సాగయ్యే 18 కోట్ల హెక్టేర్ల భూమి లో ప్రస్తుతం యాభై వేల హెక్టేర్ల లో సేంద్రియ వ్యవసాయం సాగవుతున్నది.

కారణాలు:

- చిన్న సన్నకారు రైతులు ఎక్కువగా ఉండడం
- ఆర్థిక వనరులు తక్కువగా ఉండడం
- ఉత్పాదకత, వ్యయాలపై సరైన లెక్కలు లేకపోవడం
- ఉత్పత్తుల ధృవీకరణ లో సాధక బాధకాలు
- ఉత్పత్తులపై వాడకం దారులకు అవగాహన లోపం
- ఉత్పత్తుల ధరలు అధికం గా ఉండడం
- కొనుగోలు శక్తి తక్కువ
- ఉత్పత్తి దారులకు సరైన మార్కెటింగ్ సౌకర్యం లేకపోవడం
- ప్రభుత్వం నుండి ఎటువంటి ప్రోత్సాహకాలు లేకపోవడం
- 35% వ్యవసాయ భూమి కి నీటి వనరులుండడం వల్ల విస్తృతం గా పంట లు పండించడం వల్ల రసాయనిక ఎరువులు, పురుగు మందులకు అలవాటు పడ్డారు.

65 % భూమిలో మెట్ట సేద్యం కాబట్టి సాధారణం గా రసాయనాల వాడుక చాల ఎక్కువ. కనుక ఈ ప్రాంతాల్లో సేంద్రియ వ్యవసాయం లో సత్ఫలితాలను సాధించ వచ్చు.

vijaykumarbomidi@rediffmail.com

visit www.greencrossfoundation.in website for part-A, part-B question papers of DST course.

- vijay kumar bomidi , 03-08-2017, greencrossfoundation114@gmail.com