ఆచార్య యన్. జి. రంగా వ్యవసాయ విశ్వవిద్యాలయము

వ్యవసాయ పనిముట్లు
మరియు
యాంత్రికరణ

(FARM POWER AND MACHINERY)

(కోర్సు నం. DA-151**)**

ఇం॥ ఆర్. స్వామి

అసిస్టెంట్ ప్రొఫెసర్ (అగ్రికల్చరల్ ఇంజనీరింగ్)

(డిపార్ట్మెంట్ అఫ్ అగ్రికల్చరల్ ఇంజనీరింగ్)

వ్యవసాయ కళాశాల

పొలాస - 505 529, జగిత్యాల

విషయ సూచిక

1. మూల శక్తి వనరులు
2. క్షేత్ర ఇంజనులు - రకములు
    2.1 ఇంజన్ రకములు
    2.2 ఆయిల్ ఇంజనులోని ముఖ్య భాగములు
    2.3 కొన్ని సాంకేతిక పదములు
    2.4 పెట్రోలు ఇంజను పనిచేయు విధానము
    2.5 డీజిల్ ఇంజను పనిచేయు విధానము
3. ఇంధన సరఫరా విధానము
    3.1 ఇంధన లక్షణాలు
    3.2 ఇంధన స్వచ్ఛత
    3.3 ఇంధన స్వచ్ఛత పరీక్ష
    3.4 డీజిల్ ఇంధనము యొక్క ముఖ్య లక్షణాలు
    3.5 డీజిల్ ఇంజన్‌తో ఇంధన సరఫరా విధానము
    3.6 స్పార్క్ ఇగ్నీషియన్ లేదా పెట్రోల్ ఇంజన్‌లో ఇంధన సరఫరా
4. లూబ్రికేషన్ వ్యవస్థ
    4.1 లూబ్రికేషన్ ముఖ్యోద్దేశ్యములు
    4.2 లూబ్రికేషన్ సిద్ధాంతము
    4.3 లూబ్రికేషన్ ఆయిల్ పరీక్షలు
    4.4 ఇంజను యందు లూబ్రికేషన్ వ్యవస్థ
5. ఇంజన్‌ను చల్లపరచు విధానము
    5.1 చల్లపరచవలసిన ఆవశ్యకత
    5.2 విధానాలు
    5.3 నీటితో చల్లపరచు విధానంలో రకాలు
6. ట్రాక్టర్లు - రకాలు
    6.1 వివిధ రకముల ట్రాక్టర్లు
    6.2 ట్రాక్టరు యొక్క ముఖ్య భాషములు
    6.3 కొన్ని సాంకేతిక పదములు
    6.4 పవరు ట్రేన్
    6.5 వివిధ రకముల గేర్లు
    6.6 ట్రాక్టరు నిర్వహణము మరియు పరిరక్షణ

7. సాంప్రదాయ మరియు ఆధునిక వ్యవసాయ పరికరములు

7.1 దుక్కి దున్ను వ్యవసాయ పరికరములు

7.2 దుక్కి దున్ను విధానము

7.2.1 ప్రాథమిక దశ దుక్కి దున్ను విధానము

7.2.2 ద్వితీయ దశ దుక్కి దున్ను విధానము

7.3 నాగళ్ల మరమత్తు - పరిరక్షణ

8. విత్తనము విత్తు పరికరములు - రకాలు

9. కలుపు నియంత్రణ మరియు సస్యరక్షణ సాధనములు

9.1 కలుపు తీయు సాధనాలు - రకాలు

9.2 సస్యరక్షణ సామాగ్రి

9.3 డస్టరు

10. పంట మార్పిడి యంత్రాలు

11. తూర్పార పట్టుట, చొప్పనరుకు మరియు చెఱకు రసం తీయు యంత్రాలు

12. ధాన్యము మిల్లు పట్టుట

12.1 అండరు రన్నరు డిస్కు షెల్లరు

12.2 రబ్బరు రోలరు షెల్లరు

12.3 హల్లరు

13. ధాన్యమును ఆరబెట్టుట

13.1 గింజలను ఆరబెట్టు పద్దతులు

13.2 డ్రయర్లలో రకములు

14. ధాన్యము నిలువచేసే నిర్మాణములు

14.1 గోదాములు లేదా గిడ్డంగులు

14.2 చొప్ప నిల్వ యుంచు నిర్మాణాలు.

అధ్యాయము - 1
మూల శక్తివనరులు

భారతదేశము స్వాభావికంగా వ్యవసాయాధారిత దేశము. దేశ జనాభాలో దాదాపు 65 నుండి 75 శాతము వ్యవసాయము ప్రధాన వృత్తిగా ఆధారపడి జీవిస్తున్నారు. భూవిస్తీర్ణములో, 329 మిలియన్ హెక్టారులు యుండి కూడా సాగులో ఉన్న భూమి చాలా తక్కువ శాతము మాత్రమే. దేశాభివృద్ధిలో ప్రధాన పాత్ర వహిస్తున్న వ్యవసాయ రంగ అభివృద్ధికై సాగు విస్తీర్ణమును పెంచుట అత్యావశ్యకము. సాగులో మొట్టమొదటి పని దుక్కి దున్నుట (టిల్లేజు), అనగా విత్తనములు మొలకెత్తుటకు అనువుగా నేలను తయారు చేయుట మొదలుకొని, విత్తనములు చల్లుట, అంతరకృషి, సస్యరక్షణ, పంటకోత, నూర్పిడి, ధాన్యము శుభ్రపరచుట, ధాన్యము పొలము నుండి ఇంటికి చేర్చుట వరకు రకరకాల రూపములలో శక్తి అవసరమగుచున్నది. వ్యవసాయమునకు సంబందించి దిగువ తెల్పిన వివిధ రూపములలో శక్తి వినియోగించబడుచున్నది.

వ్యవసాయ మూలశక్తి వనరులు:

A. మానవ శక్తి (Human Energy)
B. జంతు శక్తి (Animal Energy)
C. యాంత్రిక శక్తి (Mechanical Energy)
D. వాయు శక్తి (Wind Energy)
E. విద్యుత్ శక్తి (Electrical Energy)

A. మానవ శక్తి (Human Energy): వ్యవసాయమునకు మూలమైన అతి ముఖ్య శక్తి వనరు ఇది. మానవ శక్తితో చిన్న చిన్న వ్యవసాయ పనిముట్లు ఉపయోగించి వ్యవవసాయ పనులు చేసుకోవచ్చును. కలుపు తీయుటకు, అంతరకృషికై, సస్యరక్షణ, పంటకోతలకై రకరకాల రూపాలలో మానవశక్తి ఈరోజులలో వినియోగించబడుతుంది. వ్యవసాయమునకు సంబంధించి ఈ శక్తి ముఖ్యమైనదిగా పేర్కోనవచ్చును. వ్యవసాయములో ఉపయోగించబడే యంత్రములు నడుపుటకు కూడా మానవ శక్తి అవసరమైనప్పటికీ చిన్న పరిమాణములకు మాత్రమే పరిమితము. ఆరోగ్యవంతుడైన ఒక మనిషి సరాసరి శక్తికి 0.1 hp (0.1 అశ్వశక్తి) సమానము.

లాభములు:

1. సులువుగా లభ్యమగును.
2. దాదాపుగా అన్ని రకముల పనులకు ఉపయోగపడును.
3. ఒక వ్యక్తి అనారోగ్యముగా ఉన్నయెడల పని ఆగవలసిన అవసరము లేదు.
4. సామర్థ్యమును బట్టి తొలిగా ఎక్కువ భారము స్వీకరించగలము.
5. నిత్యావసరములన్నియు పొలములో పండించు పంటలపైననే ఆధారపడి ఉండును.

నష్టములు:

1. ఈ శక్తి వినియోగములో ఖర్చు ఎక్కువ
2. ఖర్చుతో పోల్చినచో సామర్థ్యము తక్కువ.
3. పని చేయనికాలములో కూడ భరించవలసి ఉంటుంది.
4. వాతావరణములోని మార్పులకు పని సామర్థ్యము తగ్గును.
5. శారీరక శ్రమ కావున విరామ సమయం ఎక్కువ.

B. జంతు శక్తి (Animal Energy):

ఈ శక్తిని వ్యవసాయరంగంలో విరివిగా ఉపయోగించబడుతున్న శక్తిగా పేర్కొనవచ్చును. ఈ శక్తి కూడా వ్యవసాయమునకు చాలా ముఖ్యమైనది. ఒక సగటు జత వాటి బరువులో పదోవంతు శక్తిని అందించగలవు. అదేవిధముగా ఒక జత ఎద్దుల యొక్క సామర్ధ్యము ఒక అశ్వశక్తికి (1 hp) సమానము.

లాభములు:

1. సులువుగా లభ్యమగును.
2. దాదాపు అన్ని రకముల పనులకు ఉపయోగించబడును.
3. పెట్టుబడి తక్కువ
4. ఎరువు, వంట చెరకు లభించును.

నష్టములు:

1. సామర్థ్యము తక్కువ
2. వాతావరణ మార్పులకు సామర్థ్యము తగ్గును.
3. పని చేయని కాలంలో కూడ భరించవలసి ఉంటుంది.
4. పరిశుభ్రత తక్కువ
5. అవిశ్రాంతముగా ఎక్కువ కాలము పనిచేయ జాలవు.

C. యాంత్రిక శక్తి (Mechanical Energy):

వినియోగమును బట్టి వ్యవసాయ పనులకు ఈ శక్తి రెండు విధములుగా విభజించబడినవి.

1. కదలిక గల (చలనము గల) యంత్రములు అనగా ట్రాక్టరులు మొదలగు వాటి ద్వారా లభించునది.

2. కదలిక లేని (చలనము లేని) యంత్రములు అనగా పిండి మరలు, రసము తీయు యంత్రములు,

సస్యరక్షణ కొరకు పంపు కొట్టుట మొదలగునవి ఇంజనులు.

పై రెండు విధములైన యంత్రములను ఇంధనము వినియోగమును బట్టి క్రింది విధముగా వర్గీకరించవచ్చును.

1. పెట్రోలు లేక కిరోసిన్‌లతో నడుపబడు యంత్రములు.
2. డిజిలుతో నడుపబడు యంత్రములు.

పైన పేర్కొన్న రెండు రకముల యంత్రములను అంతర్థహన యంత్రములు లేక ఇంటర్నలు కంబశ్చన్ ఇంజనులు (I.C Engines) అని అందురు. వీని యందు ఉష్ణశక్తి యాంత్రిక శక్తిగా మారును.

లాభములు:

1. సామర్థ్యము ఎక్కువ

2. వాతావరణ మార్పులకు సామర్థ్యములో ఎటువంటి మార్పు ఉండదు.

3. తక్కువ స్థలము సరిపోవును. లోపల అమర్చుకొనవచ్చును.
4. పనిచేయని కాలములో భరించవలసిన పనిలేదు.
5. అవిశ్రాంతముగా ఎక్కువ కాలము పని చేయగలవు.
6. అవసరమగు శక్తిని బట్టి వివిధ సైజులలో లభించును.
7. ఎక్కువ పనిని లేక శక్తిని తక్కువ ఖర్చుతో పొందవచ్చును.

నష్టములు:

1. పెట్టుబడి ఎక్కువ
2. మరమ్మతులు, పనిచేయుటకు సాంకేతిక పరిజ్ఞానము అవసరము.
3. యంత్రము చెడిపోయినచో పని ఆగిపోవుటకు అవకాశము గలదు.
4. ఇంధనమును నిల్వయుంచుటలో ప్రమాదములు ఎదురయ్యే అవకాశము గలదు.

పైన పేర్కొన్న రెండు రకముల యంత్రములను అంతర్ధహన యంత్రములు లేక ఇంటర్నలు కంబశ్చన్ ఇంజనులు అని అంటారు. వీని యందు ఉష్ణశక్తి యంత్ర శక్తిగా మారును.

D. వాయు శక్తి (Wind Energy): వాయు శక్తితో గాలి మరలు పనిచేయును. ఈ శక్తి వినియోగము గాలి ఎక్కువగా వీయు ప్రాంతములకు మాత్రమే పరిమితము. గాలి మరలు పనిచేయుటకు గాలి వేగము గంటకు 8 నుండి 10 కి.మీ లకు తగ్గకుండా ఉండవలెను. గాలి ఎక్కువగా వీచు ప్రాంతములలో వీటిని నీళ్ళు తోడుటకు, పిండి మరలు త్రిప్పుటకు, విధ్యుచ్ఛక్తిని తయారు చేయుటకు ఉపయోగింతురు. ఈ శక్తి వెలికితీయుటకు కోస్తా తీర ప్రాంతములు, ఎత్తయిన పర్వత ప్రాంతములు అనువైన ప్రదేశాలు.

E. విధ్యుశ్ఛక్తి :_విధ్యుశ్ఛక్తి ద్వారా విధ్యుత్ మోటార్లు నడుపబడును. వీటిని నడపుట చాలా సులభము అంతేకాకుండ వీటిని రించు ఖర్చు కూడ తక్కువ. ఇవి శబ్దము లేకుండ (తక్కువ శబ్దము చేయుచూ) పనిచేయును. శుభ్రత ఎక్కువ. విధ్యుశ్ఛక్తితో పనిచేయు మోటర్ల సామార్థ్యము ఎక్కువ.

అధ్యాయము 2

క్షేత్ర ఇంజనులు - రకములు

(Engines)

ఇంధనము :

ఏదేని రసాయనిక పదార్థమును గాలిలో మండించునపుడు వాటిలోని రసాయనిక శక్తి ఉష్ణ శక్తిగా మారుతుంది. వీటినే ఇంధనములని అందురు. ఇది మనకు ఘన, ద్రవ, వాయు పదార్ధ రూపములలో లభించును.

ఘణ రూపములో లభించు ఇంధనములు

1) కర్ర బొగ్గులు 2) కోక్

ద్రవ రూపములో లభించు ఇంధనములు

1) ఎసిటెలీన్ (C_2H_2) 2) బ్యూటేన్ (C_4H_{10}) 3) మిథేన్ (CH_4)

ఇంజన్ : రసాయనిక శక్తి నుండి లభించు ఉష్ణ శక్తిని యాంత్రిక శక్తిగా మార్చుటకు వాడబడే యంత్ర పరికరమునే 'ఇంజన్' అని అంటారు.

2.1 ఇంజన్ రకములు : I. ఇంధనము మండించు విధానమును అనుసరించి రెండు రకములుగా విభజింపవచ్చు.

1. ఇంటర్నల్ కంబశ్చన్ ఇంజన్ (Internal Combustion Engine)
2. ఎక్స్టర్నల్ కంభశ్చన్ ఇంజన్ (External combustion Engine)

II. ఉపయోగించు ఇందనమును బట్టి

1. పెట్రోల్ ఇంజన్ (Petrol Engine)
2. డీజిల్ ఇంజన్ (Diesel Engine)

III. సిలిండర్‌ల సంఖ్యను బట్టి

1. ఒక సిలిండర్ గల అయిల్ ఇంజన్ (Single Cylinder)
2. రెండు సిలిండర్లు గల అయిల్ ఇంజన్ (Double or twin cylinder)
3. నాలుగు సిలిండర్లు గల అయిల్ ఇంజన్ (Four cylinder)
4. నాలుగు కంటే ఎక్కువ సిలిండరు గల మల్టీ సిలిండర్ ఇంజన్ (Multi cylinder)

IV. ఇంజన్ చల్లబరుచు విధానమును బట్టి

1. గాలిచే చల్లబడు ఇంజను (Air cooled)
2. నీటిచే చల్లబడు ఇంజన్ (Water cooled)

I.1. ఇంటర్నల్ కంభశ్చన్ ఇంజను (IC Engine) :

ఇంధనమును ఇంజన్ యొక్క సిలిండర్‌లోనికి పంపి అక్కడ మండించినచో అట్టి ఇంజన్‌లను "ఇంటర్నల్ కంబశ్చన్ ఇంజన్స్" అని అందురు.

ఉదా : మోటరు కారు ఇంజన్, అయిల్ ఇంజన్స్, అయిల్ ఇంజన్ యందు పెట్రోల్ లేక డీజిల్ అయిల్‌ను ఇంజన్ సిలిండర్ లోనికి పంపి అక్కడ మండించుట ద్వారా ఉష్ణ శక్తిని పొందవచ్చును.

I.2. ఎక్స్‌టర్నల్ కంభశ్చన్ ఇంజన్ (Steam Engines):

ఇంధనమును ఇంజన్ యొక్క సిలిండర్‌నకు వెలుపల మండించి తద్వారా వెలువడు ఉష్ణ శక్తిని సిలిండర్‌లోనికి పంపించు శక్తిని ఎక్స్‌టర్నల్ కంభశ్చన్ ఇంజన్ అని అందురు.

ఉదా : రైలు ఇంజన్స్, స్టీమ్ ఇంజన్స్

బొగ్గుతో నడుపబడు రైలు ఇంజనుల యుందు బొగ్గను ఇంజను బయట బాయిలర్ (Boiler)లో మండించి వెలువడిన ఉష్ణశక్తి ద్వారా నీటిని అవిరిగా మార్చి, ఆ నీటి ఆవిరిని సిలిండర్‌లోనికి పంపి ఇంజనును పని చేయించుదురు. దినిని "ఎక్స్‌టర్నల్ కంభశ్చన్ ఇంజన్" అని అందురు. ఇంజను నుందు ఉపయోగించు ఇంధనములు అనగా పెట్రోల్, డీజల్, కిరోసిన్ మొదటగునవి. ద్రవ రూపములో యుండుటచే ఇంజనును అయిల్ ఇంజన్ అని కూడా అందురు.

2.2 అయిల్ ఇంజనులోని ముఖ్య భాగములు :

1. సిలిండర్ బ్లాక్ (Cylinder block)
2. సిలిండర్ హెడ్ (Cylinder head)
3. పిస్టన్ (Piston)
4. పిస్టన్ రింగులు (Piston rings)
5. కనెక్టింగ్ రాడ్ (Connecting Rod)
6. పిస్టన్ పిన్ (Piston pin)
7. క్రాంక్ షాప్టు (Crank shaft)
8. కేమ్ షాప్టు (Cam shaft)
9. కవాటములు (valves)

సిలిండర్ బ్లాక్ :

ఇది ఇంజన్‌యొక్క అతి ముఖ్యమైన భాగము. ఇది పోత ఇనుముతో గాని లేదా నికేల్ మరియు క్రోమియం అల్లాయ్‌ల మిశ్రమముతో తయారు చేయబడి ఉంటుంది. మరికొన్ని ఇంజన్‌లలో సిలిండర్ బ్లాకులు అల్యూమినియంతో తయారు చేయబడి ఉంటాయి. సిలిండర్ బ్లాక్ మధ్య భాగములో పెద్ద స్థూపాకారపు రంధ్రం ఉంటుంది. దీనినే సిలిండర్ అని అందురు. ఈ స్థూపాకార రంధ్రములు సిలిండర్ సంఖ్యను బట్టి ఒకదాని ప్రక్కగా ఒకటి అమర్చబడి యుండును. నీటితో చల్లబడు ఇంజన్‌తో సిలిండర్ బ్లాక్ చుట్టూ నీరు ప్రవహించుటకు వీలుగా వాటర్ జాకెట్స్ ఉంటాయి. ఇంజన్ యొక్క ముఖ్యమైన భాగములైన క్రేంక్‌షాఫ్టు మరియు పిస్టన్, సిలిండర్ బ్లాక్‌నకు అమర్చబడి ఉండును.

సిలిండర్ హెడ్ :

ఇది సిలిండర్ బ్లాక్‌లో పైనగల స్టడ్ (Stud) అనబడు మరలతో బిగించబడి ఉంటుంది. ఇది (సిలిండర్) కూడా పోత ఇనుముతో తయారు చేయబడి ఉంటుంది. ఈ సిలిండర్ హెడ్‌నకు స్పార్క్ ప్లగ్, ఇంజక్షన్ నాజిల్స్ మరియు కవాటములు అమర్చబడి ఉండును.

పిస్టన్ :

ఇంజను యొక్క ముఖ్యమైన భాగములలో పిస్టన్ ఒకటి. ఇది సిలిండర్‌లో పైకి క్రిందికి కదులుతూ ఉంటుంది. దీనికి కలుపబడిన కనెక్టింగ్ రాడ్ ద్వారా ఇంజన్ క్రేంక్ షాఫ్టును తిరుగునట్లు చేయును. పిస్టన్ పోత ఇనుముతో గాని అల్యూమినియంతో గాని తయారు చేయబడి ఉంటుంది.

స్థూపాపకారములో యున్న పిస్టన్ పై భాగమును పిస్టన్ హెడ్ అని పిస్టన్ క్రింది భాగమును పిస్టన్ స్కర్ట్ (Skirt) అని అందురు. స్కర్ట్‌కు మరియు హెడ్‌కు గల మధ్య భాగమున గాడులు కలిగి యుంటుంది. వీటిలో పిస్టన్ రింగ్స్ అమర్చబడి ఉంటాయి. దీని వలన పిస్టన్ కొద్దిగా వదులుగా యుండునట్లు సిలిండరులో అమర్చబడి ఉంటుంది. దీని వలన పిస్టన్ వ్యాకోచము చెందినపుడు సిలిండర్ లోపలి భాగములను బిగుసుకోకుండా యుంటుంది.

పిస్టన్ పిన్ను :

పిస్టన్‌ను కనెక్టింగ్ రాడ్‌తో కలుపుటకు ఉపయోగపడుతుంది. ఇది ఉక్కుతో తయారు చేయబడి ఉంటుంది. పిస్టన్ రంధ్రముల నుండి జారిపోకుండుటకు గాను పిస్టన్ పిన్ రెండు చివరలకు గాను క్లిప్పులు అమర్చబడి యుండును.

కనెక్టింగ్ రాడ్

పిస్టన్‌ను మరియూ క్రేంక్ షాఫ్టను కలుపుటకు ఉపయోగపడును. ఈ కనెక్టింగ్ రాడ్ ఇత్తడితో చేసిన బుష్ రింగ్స్ ద్వారా పిస్టన్ నకు మరియూ క్రేంక్ షాఫ్టనకు కలుపబడి ఉంటుంది. పిస్టన్‌కు కలుపబడు భాగమును చిన్న కొన భాగమనియూ క్రేంక్ షాఫ్టనకు కలుపబడిన భాగమును పెద్ద కొన భాగమనియూ అందురు. క్రేంక్ షాఫ్టనకు కలుపబడు భాగము అర్థవృత్తాకారమతో యుంటుంది. అదే సైజుగల మరియొక అర్థ వృత్తాకారపు మూతను రెండు బోల్టులు ద్వారా బిగించెదరు.

క్రేంక్ షాఫ్ట :

సిలిండర్‌లో పిస్టన్ పైకి క్రిందికి కదులుతూ ఉంటుంది. దీనిని Reciprocating motion అందురు. కానీ కనెక్టింగ్ రాడ్ పిస్టన్ యొక్క డోలన చలనాన్ని క్రేంక్ షాఫ్టనకు ప్రసరింపజేసి అది వృత్తాకార గమనములో తిరుగునట్లు చేయును. తద్వారా క్రేంక్ షాఫ్ట, కనెక్టింగ్ రాడ్ ద్వారా భ్రమన చలనము (Rotary motion) ను పొందుతుంది. ఇక్కడ గమనింపదగ్గ విషయమేమనగా నిట్టనిలువు దిశలో ఉన్న చలనము, క్షితిజ సమాంతర దిశలోకి మారును. ఫలితంగా భ్రమన చలనము ద్వారా యాంత్రిక శక్తి జనిస్తుంది. క్రేంక్ షాఫ్ట గట్టి ఉక్కుతో పూత పూయబడి (coating) ఉంటుంది.

పిస్టన్ రింగు : ఇవి రెండు రకములు

1. కంప్రెషన్ రింగ్‌లు
2. ఆయిల్ రింగ్‌లు

కంప్రెషన్ రింగ్‌లు

ఇవి పోత ఇనుముతో తయారు చేయబడతాయి. వృత్తాకారములో వంచబడిన దీర్ఘ చతురస్రాకారపు కడ్డీ మాదిరిగా ఉంటుంది. ఈ విధముగా వంచబడిన కడ్డీ యొక్క 2 కొనలు కలుపబడి ఉండకుండా కొద్దిగా ఖాళీ స్థలము ఉంటుంది. ఈ రింగ్స్ వ్యాసము సిలిండర్ లోపలి వ్యాసము కంటె ఎక్కువగా ఉండుటవలన సిలిండర్ లోపలి భాగములను గట్టిగా పట్టుకొని ఉండునట్లు చేయును. అందువలన వేడి వాయువులు పిస్టన్ క్రింది భాగమునకు ప్రసరింపకుండా నివారిస్తాయి. సాధారణముగా 2 లేక 3 కంప్రేషన్ రింగ్స్ ఉంటాయి. పిస్టన్‌కుగల గాడులలో పైన ఉన్న గాడులలో ఈ కంప్రెషన్ రింగ్స్ అమరుస్తారు.

ఆయిల్ రింగ్‌లు

సిలిండర్‌లో పిస్టన్ పైకి క్రిందకు కదిలినపుడు జరిగే రాపిడివలన సిలిండర్ గోడలపై గీతలు పడు అవకాశము కలదు. దీనివలన సిలిండర్ అరిగిపోయి దాని

వ్యాసము ఎక్కువగుట వలన వేడి వాయువులు క్రిందకు ప్రసరించుటకు అవకాశము కలదు కాబట్టి పిస్టన్ మరియు సిలిండర్ గోడల మధ్య జరిగే రాపిడిని తగ్గించడానికి గాను ఈ రింగులు ద్వారా లూబ్రికేటింగ్ అయిల్ ప్రసరింపబడుతుంది. వీటి గుండా ఈ నూనె ప్రసరింపబడటానికి వీలుగా రంధ్రములు అమర్చబడి ఉంటాయి. కంప్రెషన్ సెంట్రల్ రింగ్స్ కు క్రిందుగా అమర్చబడి ఉంటాయి. ఇవి పోత ఇనుము లేక అల్యూమినియంతో తయారు చేయబడి ఉంటాయి.

ఫ్లైవీల్ :

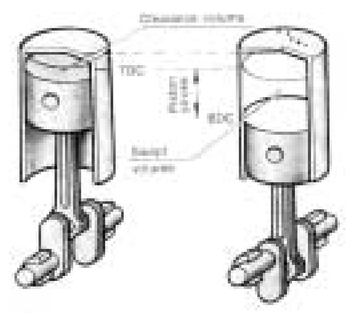
క్రేంక్ షాఫ్టునకు ఒకవైపు ఫ్లైవీల్ అనబడు బరువైన పండ్ల చక్రము అమర్చబడి ఉంటుంది. ఇది క్రేంక్ షాఫ్టు ఏవిధమైన ఒడిదుడుకులతో తిరగకుండా ఒక వేగముతో సరిగా తిరిగేటట్లు చేయును. ఈ ఫ్లైవీలు సైజు సిలిండర్‌ల సంఖ్యనుబట్టి మారుచుండును. ఒకే సిలిండర్ గల ఇంజను పెద్ద ఫ్లై వీలును కలిగియుండి సిలిండర్ సంఖ్య ఎక్కువైన కొలది ఫ్లైవీల్ సైజు తగ్గుతుంది. ఫ్లైవీల్ పోత ఇనుముతో తయారు చేయబడి ఉంటుంది.

కవాటములు :

ప్రతీ ఇంజన్ లో రెండు రకముల కవాటములు అమర్చబడి ఉంటాయి ఈ విధముగా రెండు రకముల కవాటములను కలిగిన ఇంజనులను నాలుగు స్ట్రోక్ సైకిల్ ఇంజన్‌లు (Four strok cycle engines) అని అంటారు.

సిలిండర్‌లోనికి తగినంత పరిమాణములో అవసరం ఉన్నప్పుడు మాత్రమే ఇంధనాన్ని పంపించుటకు ఒక కవాటము ఉపయోగపడుతుంది. దీనిని ఇన్లెట్ కవాటము అని అందురు. ఇంధనము మండిన తరువాత వెలువడిన వేడి వాయువుల నుండి ఉష్ణ శక్తిని గ్రహించి యంత్ర శక్తిగా మార్చిన పిదప వృధ్ధాగా మిగిలిపోయిన వాయువులను సిలిండర్ నుండి బయటకు పంపించుటకు గాను ఉపయోగించు కవాటమును ఎగ్సాస్ట్ కవాటము అని అందురు. ఈ కవాటములు స్టీలుతో తయారు చేయబడి ఉంటాయి.

2.3 కొన్ని సాంకేతిక పదములు :



1. **క్లియరెన్సు వాల్యూమ్** : ఇంజన్ సిలిండరులో, పిస్టన్ పైకి క్రిందకు కదులుతూ ఉంటుంది. పిస్టన్ పైకి పయనించినపుడు, పిస్టన్ పై భాగము, సిలిండరు పై భాగమునకు తగలకుండా యుండి ఆ రెండింటి మధ్య కొంత ఖాళీ స్థలము ఉంటుంది. ఈ ఖాళీ స్థలమునే క్లియరెన్సు వాల్యూమ్ అని అంటారు. అంటే పిస్టన్ సిలిండరులో కొంత వరకు మాత్రమే పైకి పయనించి తిరిగి అక్కడ నుండి క్రిందకు పయనిస్తుంది.

2. **టాప్ డెడ్ సెంటర్ (TDC) :**

పిస్టన్ సిలిండరులో కొంత వరకు మాత్రమే పైకి పయనించి తిరిగి అక్కడ నుండి క్రిందకు పయనిస్తుంది. ఈవిధంగా సిలిండరులో పిస్టన్ పైకి పయనించునపుడు చేరుకొను భాగమును టాప్ డెడ్ సెంటరు లేక టి.డి.సి. అంటారు.

3. **బాటమ్ డెడ్ సెంటరు (BDC) :**

పిస్టన్ సిలిండరు లో క్రిందకు పయనించునపుడు సిలిండరు అడుగు భాగమునకు కొద్ది వరకు పయనించి తిరిగి మరల పైకి పయనిస్తుంది. ఈ విధంగా సిలిండరులో పిస్టను క్రిందకు పయనించుటకు చేరుకొను భాగమును బాటమ్ డెడ్ సెంటరు లేక బి.డి.సి. అంటారు.

4. **స్ట్రోక్** :

పిస్టను సిలిండరులో ఒకసారి TDC నుండి BDC నకు లేక BDC నుండి TDC వరకు పయనించు దూరమును స్ట్రోక్ అని అందురు.

2.4 పెట్రోలు ఇంజను పనిచేయు విధానము :

పెట్రోలు ఇంజను యందు "పెట్రోల్" అనబడు ఇందనాన్ని ఉపయోగిస్తారు. సిలిండరులోనికి గాలి మరియు ఇంధనముల మిశ్రమమును పంపుట, మిశ్రమముపై వత్తిడిని కలుగజేయుట, శక్తి ఉత్పన్నమగుట మరియు మండిన వాయువులను (వ్యర్థవాయువులను) బయటకు పంపుట మొదలగు ప్రక్రియలన్నియు ఈ క్రింది నాల్గు విధములుగు విభజింపబడినవి.

1. సక్షన్ స్ట్రోక్ (Suction stroke)
2. కంప్రెషన్ స్ట్రోక్ (Compression stroke)
3. పవర్ స్ట్రోక్ (Power stroke)
4. ఎగ్జాస్ట్ స్ట్రోక్ (Exhaust stroke)

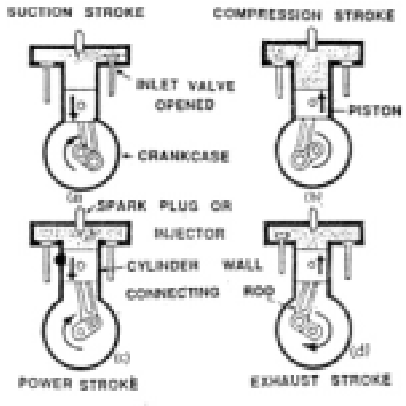
1. **సక్షన్ స్ట్రోక్** : సిలిండర్‌లో పిస్టన్ TDC నుండి BDC లేక క్రిందకు పయనించునపుడు ఇన్‌లెట్ వాల్వు తెరచుకొనును. ఎగ్జాస్ట్ వాల్వు మూసికొని ఉండును. కార్బోరేటరు గుండా పెట్రోలు, గాలి మిశ్రమము కలిసి తెరచు వున్న ఇన్‌లెట్ వాల్వు గుండా సిలిండర్‌లోనికి ప్రవేశిస్తుంది. పిస్టన్ BDC నకు చేరుకొనగానే ఇన్‌లెట్ వాల్వు మూసుకొంటుంది.

2. **కంప్రషన్ స్ట్రోక్** : పిస్టన్ BDC. నుండి TDC కి పయనించునపుడు రెండు వాల్వులు మూయబడి ఉండును. రెండు వాల్వులు మూయబడి వుండుట వలన సిలిండరు నందు పిస్టన్ పై భాగమున గల గాలి మరియు ఇంధనముల మిశ్రమముపై వత్తిడి కలుగ జేసి దాని ఘనపరిమాణాన్ని తగ్గించి, అధిక పీడనాన్ని కలుగచేస్తుంది. దీనినే కంప్రషన్ స్ట్రోక్ అంటారు. పిస్టను TDC నకు చేరుకొనే వరకు రెండు వాల్వులు మూసుకొనే ఉంటాయి.

3. పవర్ స్ట్రోక్ : పిస్టన్ BDC వద్దకు చేరుకోగానే స్పార్క్ ప్లగ్ నుండి స్పార్క్ ఉద్భవించుటద్వారా ఇంధనము మరియు గాలి మిశ్రమము మండుట జరుగును. ఈ మండుచున్న మిశ్రమము నుండి ఉష్ణము మరియు అధిక పీడన శక్తి జనిస్తుంది. పిస్టన్ ఉపరితలం మీద ఈ పీడన శక్తి కలుగుటవలన, పిస్టన్ TDC నుండి BDC పైపునకు వేగంగా నెట్టబడుతుంది. పిస్టన్ BDC వద్దకు చేరుకొనే వరకు రెండు వాల్వులు మూసుకొనే ఉంటాయి.

4. ఎగ్జాస్ట్ స్ట్రోక్ : పవరు స్ట్రోకు నందు TDC నుండి BDC కి పయనించిన పిస్టన్, BDC వద్దకు చేరుకోగానే ఎగ్జాస్ట్ వాల్వు తెరచుకొనును. ఇన్‌లెట్ వాల్వు మూసుకొనే ఉండును.
దీనివల్ల పిస్టన్ BDC నుండి TDC చేరుకొనే సరికి సిలిండర్ నుండి వ్యర్థ వాయువులు బయటకు నెట్టివేయబడి సిలిండర్‌లోపలి భాగము ఖాళీగా మిగిలిపోతుంది. అనగా తాజా మిశ్రమమును తిరిగి సిలిండరులోనికి పంపటానికి సిద్దంగా ఉంటుంది. దీనికే ఎగ్జాస్ట్ స్ట్రోక్ అని అంటారు.

ఈ విధంగా సక్షన్, కంప్రషన్, పవర్ మరియు ఎగ్జాస్ట్ స్ట్రోక్‌లు ఒకదాని తర్వాత ఒకటి వరుస క్రమములో జరిగి ఇంజన్ పనిచేయుట జరుగుతుంది. నాలుగు స్ట్రోక్‌లను కలిగిన ఈ ఇంజన్‌ను ఫోర్ స్ట్రోక్ సైకిల్ పెట్రోల్ ఇంజన్ అని అంటారు.



2.4 డిజిల్ ఇంజన్ పనిచేయు విధానము :

డిజల్ ఇంజన్ యందు డిజల్ అనబడు ద్రవ రూప ఇంధనాన్ని ఉపయోగిస్తారు. సిలిండరలోనికి శుభ్రమయిన గాలిని పంపుట, వత్తిడిని కలుగజేయుట, వత్తిడి, శక్తి ఉత్పన్నమగుట మరియు మండిన వాయువులను బయటికి నెట్టుట మొదలగు ప్రక్రియలన్నియు ఈ క్రింది నాలుగా విధములుగా విభజింపబడినవి.

1. సక్షన్ స్ట్రోక్ : సిలిండర్‌లో పిస్టన్ TDC నుండి BDC వద్దకు పయనించునపుడు ఇన్‌లెట్ వాల్వు తెరచుకొనును. ఎగ్జాస్ట్ వాల్వు మూసికొని ఉండును. ఇన్‌లెట్ వాల్వు గుండా స్వచ్ఛమైన గాలి మాత్రమే సిలిండర్‌లోనికి ప్రవేశిస్తుంది. పిస్టన్ BDC వద్దకు చేరుకుంటుంది.

2. కంప్రషన్ స్ట్రోక్ : పిస్టన్ BDC నుండి TDC వైపునకు కదులునపుడు రెండు వాల్వులు మూయబడి ఉండును. రెండు వాల్వులు మూయబడి వుండుట వలన సిలిండరు నందు పిస్టన్ పై భాగమున గల గాలి పై వత్తిడి కలుగ జేసి దాని ఘనపరిమాణాన్ని తగ్గించి, అధిక పీడనాన్ని కలుగచేస్తుంది. దీనినే కంప్రషన్ స్ట్రోక్ అంటారు.

3. పవర్ స్ట్రోక్ : పిస్టన్ BDC వద్దకు చేరుకోగానే ఫ్యూయల్ ఇంజక్టరు ద్వారా డీజిలు అతివేగంగా స్ప్రేచేయబడుట వలన (200 kg/cm^2) పీడనంతో వేడిగా ఉన్న గాలిలో కలిసి మండును. ఈ మండుచున్న మిశ్రమము నుండి ఉష్ణము మరియు అధిక పీడన శక్తి జనించి, పిస్టన్ ఉపరితలం మీద అధిక పీడన శక్తి కలుగజేయును తద్వారా, పిస్టన్ TDC నుండి BDC పైపునకు వేగంగా నెట్టబడుతుంది. పిస్టన్ BDC వద్దకు చేరుకొనే వరకు రెండు వాల్వులు మూయబడి ఉంటాయి.

4. ఎగ్జాస్ట్ స్ట్రోక్ : పవరు స్ట్రోకు నందు TDC నుండి BDC వైపుకు పయనించిన పిస్టన్, BDC వద్దకు చేరుకోగానే ఎగ్జాస్ట్ వాల్వు తెరచుకొనును, ఇన్‌లెట్ వాల్వు మూసుకొనియుండును. దీనివల్ల పిస్టన్ BDC నుండి TDC వద్దకు చేరుకొనేసరికి సిలిండరు నుండి వ్యర్థ వాయువులు ఎగ్జాస్ట్ వాల్వు ద్వారా బయటికి నెట్టివేయబడి, సిలిండరు లోపలి భాగము ఖాళీగ మిగిలి పోతుంది. అనగా తాజాగాలిని తిరిగి సిలండరులోనికి పంపటానికి సిద్దంగా ఉంటుంది.

ఈ విధంగా, సక్షన్, కంప్రెషన్, పవర్ మరియు ఎగ్జాస్ట్ స్ట్రోకుల ఒకదాని వెనుక ఒకటి వరుస క్రమములో తిరిగి ఇంజను పనిచేయుట జరుగుతుంది. ఈ విధంగా నాలుగా స్ట్రోకులను కలిగిన ఇంజన్‌ను ఫోర్ స్ట్రోక్ సైకిల్ డీజిల్ ఇంజన్ అని అంటారు.

పెట్రోల్ ఇంజన్ మరియు డీజల్ ఇంజన్ మద్యగల భేదములు :

పెట్రోల్ ఇంజన్	డీజిల్ ఇంజన్
1. ఇది స్పార్కు ప్లగ్గు కల్గి ఉంటుంది.	వీటి యుందు స్పార్కు ప్లగ్గులుండవు. వాటికి బదులుగ ఇంజక్టర్లు అమర్చబడి ఉంటాయి.
2. దీనియందు కార్బోరేటర్ ద్వారా గాలి మరియు పెట్రొల్‌ల మిశ్రమము సిలిండరులోనికి పంపబడుతుంది.	దీని యందు శుభ్రమైన గాలి మాత్రమే సిలిండరులోనికి పంపబడుతుంది. డిజల్ ఇంజక్షన్ పంపు డీజలును సిలిండరులోనికి పంపబడుతుంది.
3. ఇంజన్ ధర తక్కువ	ఇంజన్ ధర ఎక్కువ.
4. ఇంజన్ తక్కువ బరువు కల్గి ఉంటుంది.	ఇంజన్ బరువు ఎక్కువ.
5. ఇంజన్‌ను త్వరగా స్టార్టు చేయవచ్చును.	ఇంజన్‌ను స్టార్టు చేయుట కొద్దిగా కష్టమైనది.
6. ఇంజన్ పనిచేయుచున్నప్పుడు వైబ్రేషన్లు లేదా స్థానభ్రంశ కదలికలు ఎక్కువగా ఉండవు.	ఇంజన్ పనిచేయుచున్నప్పుడు ఎక్కువ వైబ్రేషన్లు లేదా స్థానభ్రంశ కదలికలు ఉంటాయి.
7. ఇంజన్ పనిచేయించుటకు అగు ఖర్చు ఎక్కువ.	ఇంజన్ పనిచేయించుటకు అగు ఖర్చు తక్కువ.
8. ఇంజన్ తక్కువ శబ్దముతో పనిచేయును	ఇంజన్ ఎక్కువ శబ్దముతో పనిచేయును.
9. తక్కువ మన్నికను కలిగి ఉంటుంది.	ఎక్కువ మన్నికను కలిగి ఉంటుంది.

అధ్యాయము - 3

ఇంధన సరఫరా విధానము

3.1 ఇంధన లక్షణాలు:

ఇంజన్‌కు శక్తి ఇంధనము ద్వారా అందుతుంది. Intrenal combustion engine లో విరివిగా వాడే ఇంధనాలు

1) Petrol
2) Power kerosine
3) High speed diesel oil
4) Light disel oil

పట్టిక1ః ఇంధనము యొక్క ముఖ్య లక్షణాలు:

S. No.	Fuel	American Petroleum Institute Degree	Specific gravity	Calorific Value
1	Light diesel oil (L.D.O.)	22	0.920	10300
2	High speed diesel Oil (HSD)	31	0.820	10550
3	Power Kerosene	40	0.827	10850
4	Petrol	63	0.730	11100

3.2. ఇంధనము యొక్క స్వచ్ఛత:

ఇంధనము యొక్క స్వచ్ఛత అనేది ముఖ్యంగా క్రింది లక్షణాలపై ఆదారపడి వుంటుంది.

1) ఇందన ఆవిరిగా మారే విధానం (Voltatility of fuel)
2) కెలోరిపిక్ విలువ (Calorific value)
3) ఇంధనము స్వచ్ఛంగా మండే గుణం (Ignition quality of fuel)

3.2.1. ఇంధనము ఆవిరిగా మారే విధానం:

ఇంజన్ యొక్క పనితీరు ఇంధనము ఆవిరిగా మారే దానిపై తగినంతగా ఆధారపడి వుంటుంది. అంతే కాకుండా క్రింది ఫలితాలను ప్రభావితం చేస్తుంది.

1) ఇంజన్ త్వరగా ప్రారంభం కావడం
2) Crank case లోని oil మిశితం కావడం
3) ఇంధన ఆవిరి సిలిండర్‌లోనే వుండిపోవడం
4) ఇంజన్ వేగంలో మార్పులు కలగడం
5) ఒకేసారి అనేక సిలిండర్‌లోనికి పంపడం

I.C ఇంజన్‌లో అన్ని ద్రవ ఇంధనాలు మండే ముందర ఖచ్చితంగా ఆవిరిగా మారాలి. High speed diesel oil అంత తొందరగా ఆవిరిగా మారదు మరియు దీని ఆవిరిగా మారే ఉష్ణోగ్రత petrol కంటే ఎక్కువగా వుంటుంది. కావున Petrol తొందరగా సిలిండర్‌లో మండుతుంది. ఇంధనము పూర్తిగా ఆవిరిగా మారకపోతే ఇంజన్ oil తో మిళితము అయ్యే అవకాశం కలదు. ఇంధనము తొందరగా ఆవిరిగా మారితే ఇంజన్ త్వరగా start అయి, కుదుపులకు లోనవుతుంది.

3.2.2. Calorific Value (కెలోరిఫిక్ విలువ):

ఇంధనమును మండించడం ద్వారా వెలువడే ఉష్ణోగ్రత శక్తిని 'కెలోరిఫిక్ విలువ" అని అంటారు. దీనిని k cal/kg లో కొలుస్తారు. ఒక ఇంధనము యొక్క విలువ మరియు దాని పనితీరు దీని ఆధారంగానే నిర్ణయించడం జరుగుతుంది.

3.2.3 Ignition quality (ఇంధనము స్వచ్ఛతగా మండే గుణం):

ఇంధనము యొక్క మండే గుణాన్ని, Octane number మరియు Cetane number ల ద్వారా కొలుస్తారు.

3.3 ఇంధన స్వచ్ఛత పరీక్ష (Fuel test):

ఇంధనము యొక్క స్వచ్ఛతను పరీక్ష చేసి దాని ద్వారా ఇంజన్‌కు ఉపయోగపడుతుందా లేదా నిర్ణయించవచ్చు. క్రింది పద్ధతులు ద్వారా నిర్ణయించవచ్చు.

1) Gravity test

2) Distillation test

3) Vapour pressure test

4) Sulphur test

5) Carbon residue

6) Colour test

7) Gum test

8) Flash test

3.4. డీజిల్ ఇంధనము యొక్క ముఖ్య లక్షణాలు:

రెండు రకాలుగా విభజించడం జరిగింది.

1) High speed diesel oil (HSD)

2) Light diesel oil (LDO)

ఎక్కువ వేగంగా తిరిగే ఇంజన్‌లకు High speed diesel oil ను వాడుతారు. ఇది Light diesel oil కన్నా తేలికగా వుంటుంది. Light diesel oil తక్కువ వేగంతో తిరిగే ఇంజన్‌లో విరివిగా వాడుతారు.

i) ఇంధనములో ఎలాంటి తేమ, చెత్త, మలినాలు మరియు ఆమ్ల పదార్థాలు లేకుండా చూసుకోవాలి.

ii) ఇంధన పంపు మరియు సరఫరా విభాగాలను ఘర్షణకు లోనుకాకుండా ఉండాలి.

3.5. డీజిల్ ఇంజన్‌లో ఇంధన సరఫరా విధానము (Diesel Engine Fuel supply system)

ముఖ్య భాగములు:

1) ఇంధనము ట్యాంక్ (Fuel tank)

2) ఇంధనము పంపు (Feed pump)

3) ఇంధనము జల్లెడ (Fuel filters)

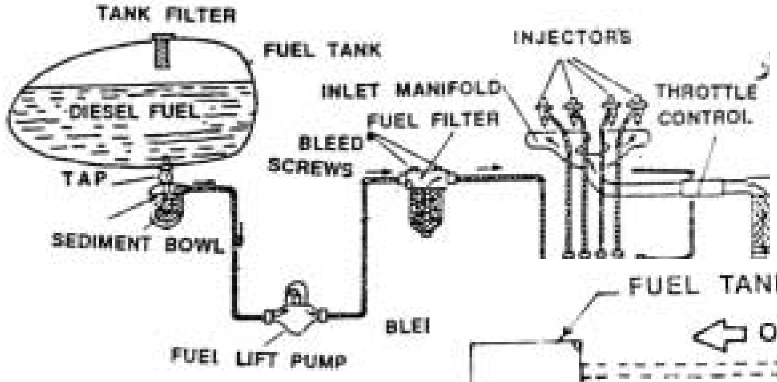
4) ఇంధనము ఇంజెక్షన్ పంపు (Fuel injection pump)

5) అధిక పీడన గొట్టం (High pressure pipe)

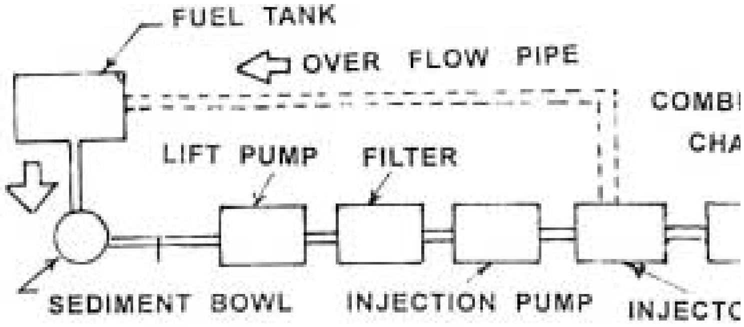
6) ఓవర్ ఫ్లో వాల్వ్ (Over flow value)

7) ఇంధన (Injection nozzles)

ట్యాంక్‌లోని ఇంధనాన్ని feed pump ద్వారా injection pump లోనికి ఫిల్టర్ల ద్వారా పంపించడం జరుగుతుంది. Injection pump అధిక ఒత్తిడి కలిగిన ఇంధనాన్ని Injection లోనికి delivery valves మరియు అధిక ఒత్తిడి కలిగిని పైపుల ద్వారా పంపించడం జరుగుతుంది. Injection valves ద్వారా ఇంధనాన్ని నేరుగా మండే సిలిండర్‌లోనికి పంపడం జరుగుతుంది. సరఫరా చేస్తున్నప్పుడు leakage అయినటు వంటి ఇంధనాన్ని తిరిగి ఇంధన ట్యాంక్‌కు పంపునటువంటి ప్రత్యేక పైప్‌ల అమరిక కలదు.



General layout of fuel s



Flow diagram of fuel in diesel engine

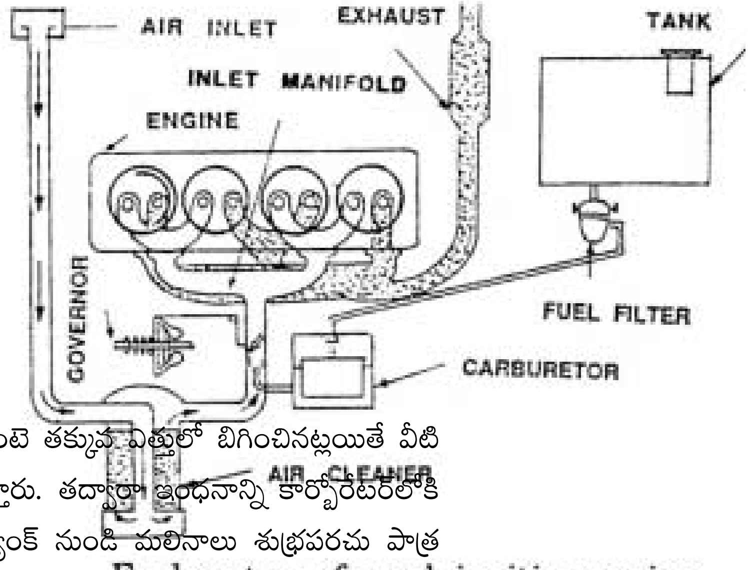
3.6. స్పార్క్ ఇగ్నీషియన్ లేదా పెట్రోల్

ply in spark ignition engine)

ముఖ్యభాగాలు:

1) ఇంధన ట్యాంక్ (Fuel tank)
2) సెడిమెంట్ బౌల్ (Sediment bowl)
3) Fuel lift pump
4) కార్బోరెటర్ (Carburetor)
5) ఇంధన పైపులు (Fuel pipes)

కొన్న ఇంజన్‌లలో ఇంధనపు ట్యాంక్ కార్బొరెటర్ కంటే ఎత్తులో బిగించబడి వుంటుంది. తద్వారా ఇంధనంకు ఎలాంటి మోటారు పంపు అవసరము లేకుండా గురుత్వాకర్షణ శక్తి ద్వారా క్రిందకు వస్తుంది. ఒక్కటి లేదా రెండు జల్లెడలు ఇంధనపు ట్యాంక్ మరియు కార్బొరెటర్ మధ్యలో బిగించబడి వుంటుంది. కొన్ని సందర్భాలలో పారదర్శకంగా వున్నటువంటి జల్లెడను దుమ్మును మరియు మళినాలను తొలగించడానికి ఉపయోగిస్తారు.



Fuel system of spark ignition engine

ఒకవేళ ఇంధనపు ట్యాంక్‌ను కార్బ్యోరేటర్ కంటె తక్కువ ఎత్తులో బిగించినట్లయితే వీటి రెండింటి మధ్యలో మోటారు పంపును బిగిస్తారు. తద్వారా ఇంధనాన్ని కార్బ్యోరేటర్‌లోకి పంపుచేయవచ్చు. మొదట ఇంధనము ట్యాంక్ నుండి మళినాలు శుభ్రపరచు పాత్ర (sediment bowl) లోకి వచ్చి అక్కడ మళినాలు శుభ్రమైన తరువాత లిఫ్ట్ పంపు (lift pump) లోకి చేరుతుంది. అక్కడ నుండి కార్బ్యోరేటర్‌లోనికి సరియైన పైపుల ద్వారా అందుతుంది. కార్బ్యోరేటర్ నుండి ఇంజన్ సిలిండర్‌లోనికి పంపబడుతుంది.

అధ్యాయము - 4
లూబ్రికేషన్ వ్యవస్థ
(Lubrication System)

I.C. ఇంజన్ అనేక చలించే విడిభాగములు సముదాయము. రెండు లోహపు తలాలు ఒకదానిపై మరొకటి తరచూ కదలటం వల్ల, కదలికలకు లోనైన వివిధ భాగాలు అరిగి పోవును, అంతేకాకుండా రాపిడి ద్వారా ఉష్ణము జనించి ఇంజను యందు సామర్థ్యము నష్టము జరుగును. చలనమునకు లోనయ్యే ఇటువంటి భాగముల మధ్య హానికర ప్రభావములను నివారించుటకు లూబ్రికేషన్ (చమురు పూసి జారునట్లు చేయుట) ఎంతైన అవసరము.

4.1 లూబ్రికేషన్ ముఖ్యోద్దేశములు (Purpose of Lubrication):

లూబ్రికేషన్ ఈక్రింది ప్రభావములను చూపును.
ఎ) ఘర్షణ(Friction) ను తగ్గించును.
బి) శీతలీకారిణి(Coolent) గా ఉపయోగపడును.
సి) సీలింగ్(Sealing) ప్రభావమును చూపును.
డి) శుభ్రత(Cleaning) ను కాపాడును.

ఎ) ఘర్షణను తగ్గించుట: ఒకదానిపై మరొకటి కదిలే రెండు తలాల మధ్య ఘర్షణను తగ్గించుట లూబ్రికేషన్ యొక్క ప్రాథమిక ఉద్దేశ్యము. అటువంటి తలాల మధ్య ఘర్షణ తలాల అరుగుదలకు మరియు శక్తి నష్టమునకు కారణమగును. కావున ఘర్షణను తగ్గించుటకు సాధ్యమైనంతవరకు రెండు తలాల మధ్య స్పర్శను తగ్గించవలెను. సరైన లూబ్రికేషన్ ద్వారా దీనిని చేయవచ్చును. లూబ్రికేషన్ రెండు తలాల మధ్య చమురు పొరను ఏర్పరచి అరగకుండా శబ్దము ఉత్పన్నం కాకుండా చూస్తుంది.

బి) శీతలకారిణి ప్రభావము: పిస్టను, సిలిండరు మరియు బేరింగ్సు ద్వారా జనించే ఉష్ణమును గ్రహించి చాలా వరకు ఇంజనును కాపాడుతుంది. ఇంజను భాగములపై శీతలకారిణి ప్రభావము చూపుతుంది.

సి) సీలింగ్ ప్రభావము: సిలిండరు లైనరు, పిస్టను మరియు పిస్టన్ రింగుల మధ్య ఖాళీ స్థలములోకి లూబ్రికెంటు ప్రవేశించి ఇంజను సిలిండరు నుండి వాయువులు బయటకి రాకుండా లేదా జారి పోకుండా కాపాడుతుంది.

డి) శుభ్రత ప్రభావము: లూబ్రికేషన్, ఇంజను లోపల ఇందనము యందు తీసుకురాబడిన మలిన పదార్థాలు గానీ, కర్బన పదార్థాలనుగానీ వచ్చినట్లయితే వాటిని తొలగించి ఇంజనును శుభ్రపర్చుతుంది.

4.4 ఇంజను యందు లూబ్రికేటింగ్ వ్యవస్థః

ఇంజను యొక్క ఘర్షణ తలాలను ఖచ్చితమై పీడనము ఉష్ణోగ్రతలలో లూబ్రికేటింగ్ ఆయిల్‌ను సరఫరా చేయుటకు ఉపయోగించే పద్ధతిని మరియు పరికరాలను ఇంజను లూబ్రికేటింగ్ వ్యవస్థ అందురు.

లూబ్రికేషనుకు అవసరమగు ఇంజను భాగములు:

1. సిలిండరు గోడలు మరియు పిస్టను.
2. పిస్టను పిన్
3. క్రాంక్ షాఫ్ట మరియు కనెక్టింగ్ రాడ్ బేరింగులు
4. క్యామ్ షాఫ్ట బేరింగులు
5. వాల్వులు పనిచేయు విధానము
6. చల్లబరుచు గాలిమర
7. నీటిని పంపుచేయు నీటిపంపు
8. ఇంధన దహన విధానము

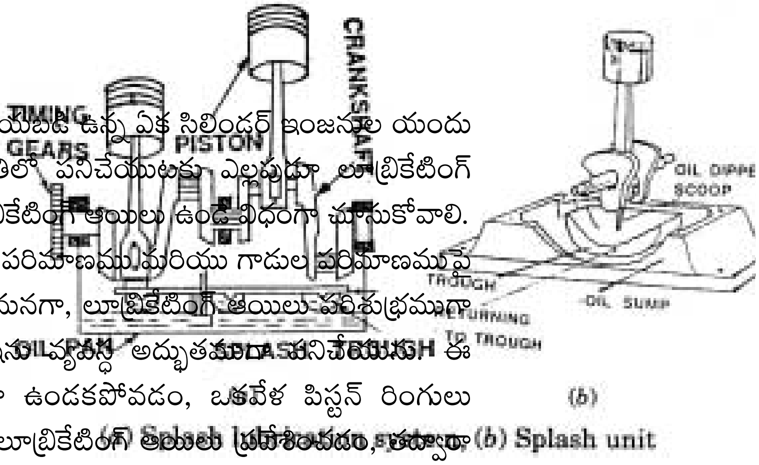
నిశ్చల ఇంజనులు, ట్రాక్టరు ఇంజనులు మరియు మోటారు వాహనముల యందు సాధారణముగా 3 లూబ్రికేషన్ పద్ధతులు గలవు.

1. ఇంజను ఆయిలు త్రుళ్ళించే విధానం (Splash system)
2. బలీకృత సరఫరా వ్యవస్థ (Forced feed system)
3. పై రెండు విధానాలు కలిపిన వ్యవస్థ (Combination of splash and forced feed system)

4.4.1 స్ప్లాష్ విధానంః

ఈ వ్యవస్థ యందు కనెక్టింగ్ రాడ్ క్రింది భాగమున చిన్న నూనె తొట్టి ఉంటుంది. దీనియందు ఎల్లపుడూ సమాన స్థాయిలో ఇంజను లూబ్రికేటింట్ ఆయిలు ఉండేవిధంగా చూపబడుతుంది. ఇంజను ఆయిలు రిజర్వాయరు ఆయిలు కొరకు తొట్టి వంటి నిర్మాణము ఉంటుంది (పటము a మరియు b).

ఈ యొక్క పల్లెము ఆయిలు సంపునుండి గేర్ పంపు ద్వారా కానీ, గురుత్వాకర్షన బలము ద్వారా కానీ ఆయిల్‌ను స్వీకరిస్తుంది. కనెక్టింగ్ రాడ్ క్రింది భాగము ఒక డిప్పర్ అమర్చి ఉంటుంది. ఇది తొట్టిలోని లూబ్రికేటింగ్ ఆయిల్ నందు మాటిమాటికి మునిగి తేలడం వల్ల ఇంజను ఆయిల్ పల్లెము నుండి బయటకు చిమ్ముతుంది. ఈ చర్యద్వారా ఇంజను అంతర్భాగము నందు లూబ్రికేటింగ్ ఆయిలఉ పొగమంచు రూపంలో ఆవరించబడి ఉంటుంది, తద్వారా వివిధ ఇంజను భాగములైన బేరింగులు, సిలిండరు గోడలు, పిస్టనులు, పిస్టన్ పిన్నులు, టైమింగ్ గేరులు మొదలైనవి ఎల్లపుడూ లూబ్రికేటింగ్ ఆయిల్ తేమతో కూడుకొని ఉండి లూబ్రికేషను జర్గుతుంది.



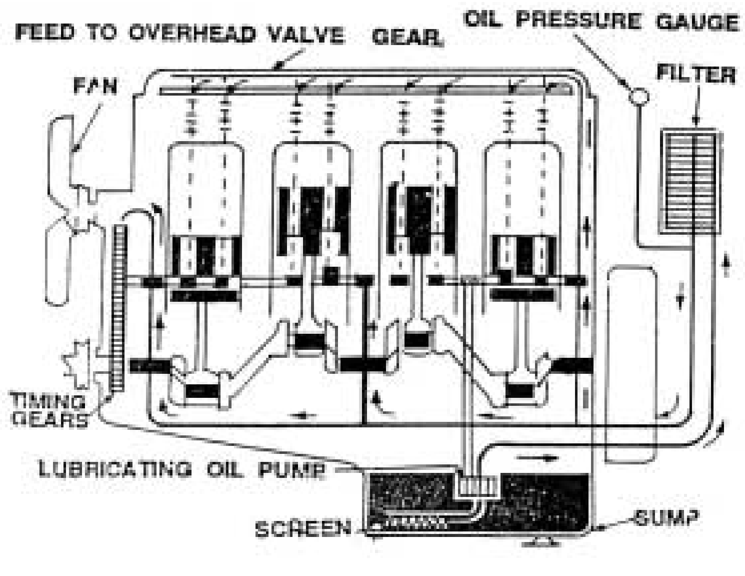
(b) Splash unit

ఈ విధానము సాధారణముగా క్రాంక్‌కేసు మూయబడి ఉన్న ఏక సిలిండర్ ఇంజనుల యందు ఉపయోగించుదురు. ఇంజను ఉత్తమమైన రీతిలో పనిచేయుటకు ఎల్లపుడూ లూబ్రికేటింగ్ ఆయిల్ తొట్టి యందు తగినంత స్ధాయిలో లూబ్రికేటింగ్ ఆయిలు ఉండే విధంగా చూసుకోవాలి. లూబ్రికేషన్ అనేది పూర్తిగా ఆయిలు రంధ్రముల పరిమాణము మరియు గాడుల పరిమాణముపై ఆధారపడి ఉండును. గమనించదగ్గ విషయమేమనగా, లూబ్రికేటింగ్ ఆయిలు పరిశుభ్రముగా మరియు చిక్కగా ఉన్న యెడల ఈ లూబ్రికేషను వ్యవస్ధ అద్భుతముగా పనిచేయును. ఈ విధానము యందు, లూబ్రికేషన్ సమానంగా ఉండకపోవడం, ఒకవేళ పిస్టన్ రింగులు అరిగిపోయినట్లయితే ఇంధన దహన గదిలోకి లూబ్రికేటింగ్ ఆయిలు ప్రవేశించడం, తద్వారా దహన గది యందు కర్భన పదార్ధం పేరుకుపోవడం, నీలిరంగు పొగను ఉద్గారించడం, ప్లగ్గులను నశింపజేయడం మొదలైన నష్టాలు గలవు. క్రాంక్‌కేస్ డైల్యూషన్ ద్వారా లూబ్రికేటింగ్ ఆయిలు పలుచగా కాపడుటకు ఆస్కారము గలదు. అరిగిపోయిన లోహముల భాగములు, దుమ్ము, దూళి మరియు కర్భన పదార్ధములు లూబ్రికేటింగ్ ఆయిలు చేంబరు యందు ప్రోగవ్వగమే కాకుండా లూబ్రికేటింగ్ ఆయిలు ద్వారా అన్ని ఇంజను భాగాలకు చేరవేయబడి ఇంజను అరుగుదలకు కారణమగును.

4.4.2 బలీకృత సరఫరా వ్యవస్థ:

ఈ విధానంలో లూబ్రికెంటు ఆయిలు నేరుగా ఇంజను యొక్క క్రాంకు షాఫ్టుకు, కనెక్టింగ్ రాడ్‌కు, పిస్టన్ పిన్‌కు, టైమింగ్ గేర్లకు మరియు క్యామ్ షాఫ్టునకు చేరవేయబడుతుంది. లూబ్రికెంటును చేరవేయుటకు ప్రత్యేకమైన సరఫరా మార్గాలు ఉండును (పటము 7.2 మరియు 7.3).

సాధారణంగా లూబ్రికేటింగ్ ఆయిలు మొదటగా ప్రధాన గ్యాలరీకి చేరుతుంది. గ్యాలరీ అనగా క్రాంక్‌కేసింగులోని పైపు గానీ చిన్న గాడి వంటి నిర్మాణము కావచ్చును. ఈ పైపుద్వారా లూబ్రికేటింగ్ ఆయిలు, రంధ్రముల ద్వారా ప్రతీ ప్రధాన బేరింగుకు చేరుతుంది. అక్కడి నుండి పిస్టను, పిస్టను గోడలు మరియు పిస్టను రింగులకు చేరుతుంది (పటము 7.3). టైమింగ్ గేరుల లూబ్రికేషనుకై ప్రత్యేకించి ఆయిలు గ్యాలరీ ఉండును. ఈ వ్యవస్థలో ఉపయోగించు లూబ్రికేటింగ్ ఆయిలు పంపు, పాజిటివ్ డిస్‌ప్లేస్‌మెంట్ పంపు. సాధారణంగా ఈ పంపు గేరు రకం గానీ, రెక్క మాదిరి రకం గానీ అయి ఉంటుంది. ఆయిలు గాలరీ నుండి పీడము ద్వారా ఈ లూబ్రికేటింగ్ ఆయిలు వాల్వు ప్రధాన కాడకు మరియు రాకర్ ఆర్మ్‌లకు సరఫరా చేయబడుతుంది. అదనపు లూబ్రికేటింగ్ ఆయిలు సిలిండరు హెడ్ నుండి తిరిగి క్రాంక్ కేసునకు వచ్చును. లూబ్రికేటింగ్ పంపు, లూబ్రికేటింగు ఆయిలును అన్ని ఆయిలు పైపులకు, ఆయిలు గ్యాలరీలకు లేదా నాలములకు
లూబ్రికేషను వ్యవస్థను నడిపించును. ఈ వ్య
సిలిండరు ఇంజనులయందు, ట్రక్కులయంద



Forced feed lubrication system

అధ్యాయము - 5

ఇంజన్‌ను చల్లపరచు విధానము

I.C engine లో శక్తి అనేది ఇంధనమును మండించుట లాభిస్తుంది అని ఇంతకు పూర్వం మనం తెలుసుకున్నాము కాని ఇంధనము మండినపుడు ఇంజన్ లోపల సరాసరిన వుండే ఉష్ణోగ్రత సుమారుగా 1600^0 c, ఇది ఇంజన్ భాగాలు కరిగిపోయే ఉష్ణోగ్రత కంటె చాలా ఎక్కువ.

ఇంజన్ వెలువడే ఉష్ణోగ్రతలో 40% వరకు వాతావరణంలోకి వెలుతుంది, 30% ఇంజన్‌ను చల్లబరిచినపుడు వృధా అవుతుంది మరియు మిగిలిన 30% మాత్రమే శక్తిని అందించటానికి ఉపయోగపడుతుంది.

అధిక ఉష్ణోగ్రత వలన కలిగే నష్టాలు:

1) సిలిండర్ మరియు పిస్టన్‌ల వ్యాసార్ధాలు పెరిగి ఇంజన్‌లోకి బిగిసుకునే ప్రమాదం కలదు.
2) Lubricating oil యొక్క స్వచ్ఛత దెబ్బతిని, గాలిని లోనికి ప్రవేశించకుండా అడ్డుపడుతుంది.
3) నిర్ణీత సమయానికి కంటె ముందుగానే ఇంధనము మండుట ఇంజన్ సక్రమంగా పనిచేయాలంటే మరి ఎక్కువ వేడికాని మరి ఎక్కువగా చల్లగా వుండకుండా చూడాలి. ఇంజన్ ఉష్ణోగ్రత 140^0F నుండి 200^0 F మధ్యలో వుండునట్లు చూసుకోవాలి.

5.1 చల్లపరచవలసిన ఆవశ్యకత:

1) ఇంజన్ యొక్క ఉష్ణోగ్రతను క్రమబద్ధికరించి, సక్రమంగా పనిచేయుటకు
2) అధిక ఉష్ణోగ్రతను పారద్రోలి ఇంజన్ యొక్క ముఖ్యభాగాలు పరిరక్షించటానికి
3) Lubricatring oil యొక్క స్వచ్ఛత మరియు దాని లక్షణాలను కాపాడుటకు

5.2 ముఖ్యంగా చల్లపరచు విధానాలు రెండు రకాలు:

1) గాలి 2) నీరు

5.2.1 గాలిచేత చల్లపరచు విధానం:

ఇంజన్ నుండి వెలువడే ఉష్ణం వివిధ బాగాల నుండి ఉష్ణ సంహానం ద్వారా వాతావరణం లోనికి చేరుతుంది.

Principle of air cooling:

సిలిండర్ ఉపరితల భాగంపై ఇనుపరెక్కలు పొడిగించబడటం వలన వైశాల్యం పెరిగి ఉష్ణోగ్రత తొందరగా వాతావరణంలోనికి చేరుతుంది.

లాభాలు:

1) దీని నిర్మాణం చాలా సులువుగా వుంటుంది.

2) Water, jackets, radiators, water pump, thermostat, pipes, noses మొ॥ అవసరములేదు.

3) నిర్మాణం చిన్నదిగా వుంటుంది.

4) చాలా తేలికగా వుంటుంది.

నష్టాలు:

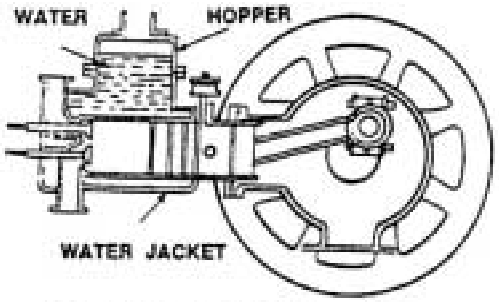
1) చల్లబరచు విధానం సమానంగా వుండదు.

2) ఇంజన్ పనిచేయునపుడు ఉష్ణోగ్రత ఎక్కువగా వుంటుంది.

5.2.2 నీటితో చల్లపరచు విధానం:

ఇంజన్ అధిక ఉష్ణోగ్రతను తగ్గించటానికి నీటిని వాడినట్లయితే దానిని “నీటితో చల్లపరచు ఇంజన్ అంటారు”.

ఇంజన్ గోడల చుట్టు ఏదైనా ద్రవ పదార్ధము నిరంతరంగా తిరగటం వలన, ఉష్ణోగ్రత ఆ ద్రవ పదార్ధముచే గ్రహింపబడు ఇంజన్ చల్లబడుతుంది. ముఖ్యంగా నీటిని విరివిగా వాడుతారు.



Open jacket or hopper system

5.3 నీటితో చల్లపరచు విధానంలో రకాలు:

1) Open jacket or hopper method

3) Forced circulation method

1) Open jacket or Hopper method:

ఇంజన్ సిలిండర్ చుట్టు నీటి తొట్టి ఏర్పరచబడి వుంటుంది. నీటి తొట్టిలోని నీటి ఉష్ణోగ్రత సరినంతగా వున్నంతవరకు ఇంజన్ సక్రమంగా పనిచేస్తుంది. కాని నీటి ఉష్ణోగ్రత అధికమై మరగటం మొదలుకాగానే దీనిని చల్లటి నీటితో నింపాలి. ఇంజన్ కొన్ని గంటల వరకు నిరంతరంగా పనిచేయుటకు సరిపోయేంత నీరు నీటి తొట్టిలో వుంటుంది.

2) థర్మోసైఫన్ పద్ధతి (Thermosiphon method): దీనిలో ముఖ్య భాగాలు:

1) రేడియేటర్
2) నీటి జాకెట్
3) గాలి పంకా
4) ఉష్ణోగ్రతను నియంత్రించే సాధనము
5) పైపులు

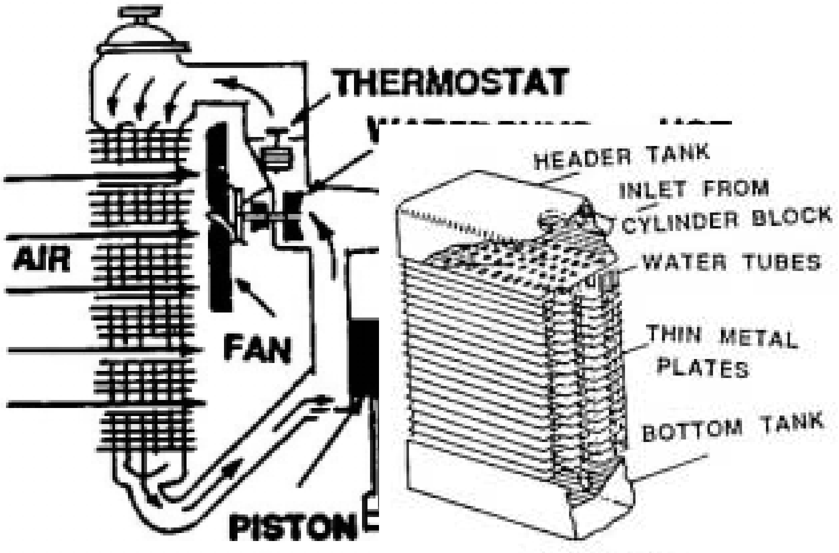
ఒక తొట్టిలో నీటిని తీసుకొని వేడి చేసినట్లయితే మొదట క్రింది భాగం నీరు వేడెక్కి పైకి వెళ్లటం జరుగుతుంది. ఈ సూత్రం పైనా ఆధారపడి పనిచేస్తుంది. ఇంజన్ సిలిండర్ చుట్టు నీటిచే.

Forced circulation method:

ఈ పద్ధతిలో ముఖ్యంగా రేడియేటర్ నుండి ఇంజన్ యొక్క నీటి జాకెట్ (Water jackter) కు నీటిపంపు శక్తి ద్వారా పంపడం జరుగుతుంది. పంపించినటువంటి నీరు Water jackter అంతట తిరిగి మరల రేడియేటర్‌ను చేరటం జరుగుతుంది. నీరు ఇంజన్ జాకెట్‌లో తిరిగినపుడు గ్రహించినటువంటి ఉష్ణాన్ని రేడియేటర్‌లో ఉష్ణవికిరణం (Radiation) ద్వారా కోల్పోవడం జరుగుతుంది. ఇంజన్ ఉషోగ్రతను క్రమబద్దీకరించటానికి సిలిండర్ హెడ్ చివరి వైపు థర్మోస్టాట్ వాల్వు (Thermostat valve) ను పొందుపరచడం జరుగుతుంది. ఇది ఉష్ణోగ్రతను అనుసరించి తనంతట తానే తెరచుకోవడం లేదా మూసుకోవడం జరుగుతుంది. ముఖ్యంగా ఇంజన్ ఒక నిర్ణీత ఉష్ణోగ్రతను చేరుకునే వరకు చల్లటి నీటిని పంపించటం జరుగుతుంది.

ముఖ్య భాగాలు

1) Water pump (నీటి పంపు)
2) Radiator (రేడియేటర్)
3) Fan (ఫ్యాన్)
4) Fan-belt (ఫ్యాన్ బెల్టు)
5) Water jacket (నీటి జాకెట్)
6) Thermostat valve (ఉష్ణోగ్రతను నియంత్రించే వాల్వు)
7) Temperature gauge (ఉష్ణోగ్రతను కొలిచే సాధనం)
8) Hose pipe (పైపులు)



Radiator

Forced circul

అధ్యాయము 6

ట్రాక్టర్లు - రకాలు

వ్యవసాయ పనులను త్వరితముగా చేయుటకు, వ్యవసాయ పరికరములను తగిలించుకొని వాటిని వేగముగా లాగుటకు లేక వాటిని ట్రాక్టరుతో పని చేయించుట ద్వారా వివిధ వ్యవసాయ పనులు త్వరితముగా చేసుకొనుటకు వీలుగలదు. మనదేశంలో వివిధ కంపెనీలు అనేక రకములైన ట్రాక్టర్లను తయారు చేస్తున్నాయి. ఈ ట్రాక్టర్లను వివిధ రకములుగా విభజింపవచ్చును.

6.1 వివిధ రకముల ట్రాక్టర్లు :

ట్రాక్టర్లను వివిధ రకములుగా విభజింపవచ్చును.

1. తయారుచేయబడిన విధానమును బట్టి రెండు రకముల ట్రాక్టర్లు ఉపయోగములో ఉన్నాయి.

a) ట్రాక్టరును నడిపెడి వ్యక్తి దానిపైన కూర్చోను సదుపాయంగల ట్రాక్టరు.

b) ట్రాక్టరుతో పనిచేయించు వ్యక్తి దానితోపాటు నడుస్తు పనిచేసుకోనవచ్చును. దీనినే వాకింగ్ టైప్ ట్రాక్టరు లేక పవరు టిల్లర్ అని అంటారు.

2. ట్రాక్టరు నేలపై నడుచుటకు అమర్చబడిన డ్రైవ్ విధానమును బట్టి.

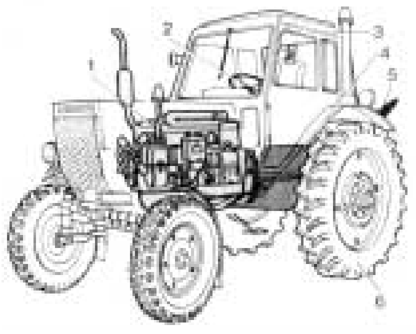
a) చక్రములు గల ట్రాక్టర్లు

b) చక్రముల స్థానంలో "ట్రాక్" లేదా "చైన్" కలిగిన ట్రాక్టర్లు.

2 a) చక్రములు కలిగిన ట్రాక్టర్లు : ఈ చక్రములు కలిగిన ట్రాక్టర్లను మరల ఈ క్రింది విధముగా విభజింపవచ్చును.

1. రెండు చక్రములు గల ట్రాక్టర్లు
2. మూడు చక్రములు గల ట్రాక్టర్లు
3. నాలుగు చక్రములు గల ట్రాక్టర్లు

వ్యవసాయ పరికరములను తగిలించుకొని వాటిని వేగముగా లాగుటకు, ఒక చోట నుండి మరియొక చోటుకు రవాణా చేయుటకు మరియు వ్యవసాయ పనులను త్వరితంగా చేయుటకు ట్రాక్టరు ఉపయోగపడుతుంది.



ట్రాక్ లేదా చైన్ కలిగిన ట్రాక్టరు

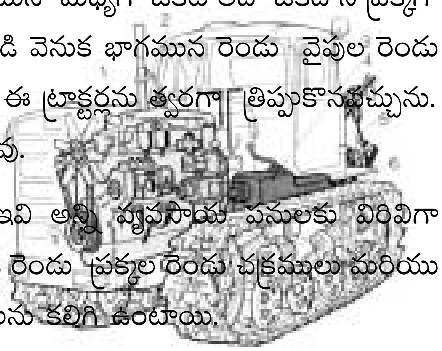
చక్రము గల ట్రాక్టరు

1. రెండు చక్రములు గల ట్రాక్టర్లు :

వీటిని చిన్న చిన్న పొలాలోను, తక్కువ విస్తీర్ణ సాగులోను మరియు తోట పనులకు ఎక్కువ ఉపయోగిస్తారు.

2. మూడు చక్రములు గల ట్రాక్టర్లు :

వీటి యందు ట్రాక్టరు ముందు భాగమున మధ్యగా ఒకటి లేదా ఒకదాని ప్రక్కగా మరియొకటిగా అమర్చిన రెండు చక్రములుండి వెనుక భాగమున రెండు వైపుల రెండు చక్రములుంటాయి. చిన్న మలుపులలో గూడ ఈ ట్రాక్టర్లను త్వరగా త్రిప్పుకొనవచ్చును. ఈ ట్రాక్టర్లు ఇప్పుడు ఎక్కువగా వాడుకలో లేవు.



3. నాలుగా చక్రములు గల ట్రాక్టర్లు : ఇవి అన్ని వ్యవసాయ పనులకు విరివిగా ఉపయోగపడును. ఈ ట్రాక్టర్లు ముందు వైపు రెండు ప్రక్కల రెండు చక్రములు మరియు వెనుక వైపు రెండు ప్రక్కల రెండు చక్రములను కలిగి ఉంటాయి.

ఈ ట్రాక్టర్లు వాటిని ఉపయోగించు ప్రదేశమును బట్టి ఈ క్రింది విధముగా విభజింప బడినవి:

A) కర్మాగారములలో ఉపయోగించు ట్రాక్టర్లు

B) వ్యవసాయ పనులకు ఉపయోగించు ట్రాక్టర్లు

A. కర్మాగారములలో ఉపయోగించు ట్రాక్టర్లు : ఇవి సాధారణముగా కర్మాగారములలో బరువులను ఒకచోట ఉండి మరియొక చోటికి తీసుకొనిపోవుటకు, మరియు బరువులను ఎత్తుటకు ఉపయోగపడును.

a) సాళ్లలో ఉపయోగించుకొను ట్రాక్టర్లు
b) పండ్లతోటలలో ఉపయోగించుకొను ట్రాక్టర్లు
c) సాధారణ ట్రాక్టర్లు

a) సాళ్లలో ఉపయోగించుకొను ట్రాక్టర్లు :

ఇది అన్ని వ్యవసాయ పనులను చేయుటకు ఉపయోగపడును. అనగా ప్రాథమిక దశలో దుక్కి దున్నుటకు, ద్వితీయ దశలో దుక్కి దున్నుటకు, చదును చేయుట, దమ్ముచేయుట మరియు కలుపు తీయుట మొదలగు పనులన్నియు చేసుకొనవచ్చును. అంతేకాక ఇతర వ్యవసాయ పరికరములను నడుపుటకు కూడ ఉపయోగపడును.

ఉపయోగాలు :

1. సాళ్లలో పండించు అన్ని పంటలకు ఉపయోగపడును.
2. పంట రకమును బట్టి ముందు చక్రముల మధ్య దూరము మార్చుకోను వీలుగలదు.
3. చిన్న మలుపులలో కూడ త్వరగా మరియు సులభముగా త్రిప్పుకొను వీలు గలదు.
4. వ్యవసాయ పరికరములను పైకి లేపుటకు మరియు పొలములో దింపుటకు వీలుగా హైడ్రాలిక్ అమర్చబడి ఉండును.

b) పండ్లతోటలలో ఉపయోగించుకొను ట్రాక్టరు :

ఇవి పండ్ల తోటలలో పనిచేయుటకు అనువుగా తయారు చేయబడి ఉంటాయి. తక్కువ ఎత్తు, తక్కువ వెడల్పు మరియు చిన్న చక్రములను కలిగి యుండి అన్ని రకముల పండ్ల తోటలలో పనిచేయుటకు అనువుగా తయారు చేయబడి ఉండును ఇందులో ముఖ్యముగా ఇతర ట్రాక్టరులలో మాదిరిగా పైకి పొడుచుకొనువచ్చు భాగములు ఉండవు.

c) సాధారణ ట్రాక్టర్లు :

ఇవి అన్ని వ్యవసాయ పనులు చేయుటకు మరియు బరువులను ఒక ప్రదేశము నుండి మరియొక ప్రదేశమునకు తీసికొని పోవుటకు అనువుగా నిర్మించబడి ఉంటాయి. పొలంలో ప్రాథమిక దశలో దుక్కి దున్నుటకు, ద్వితీయ దశలో దుక్కి దున్నుటకు విత్తనములను వేయుటకు, కోతలు కోయుటకు, మరియు ఇతర వ్యవసాయ పనులు చేయటకుపయోగపడును. మరియు బరువులను ట్రాలీలలో రోడ్ల మీద వేగముగా మోసుకొనిపోగలవు. ఇవి సాధారణముగా నాలుగు చక్రములను కలిగి ఉంటాయి. మన దేశములో తయారయ్యే అధిక శాతం ట్రాక్టర్లు ఈ రకమునకు చెందినవే.

B. వ్యవసాయ పనులకు ఉపయోగించు ట్రాక్టర్లు: వీటి ఉపయోగములను బట్టి ఈ క్రింది విధంగా విభజింపబడినవి.

2 b) ట్రాక్ లేదా చైన్‌లతో నడుచు ట్రాక్టర్లు :

ఈ ట్రాక్టర్లయందు చక్రములకు బదులుగ ట్రాక్టరుకు రెండువైపుల పెద్ద పెద్ద చెయిన్‌లు అమర్చబడి ఉంటాయి. ఈ చెయిన్ నే ట్రాక్ అని అంటారు. గుండ్రముగా తిరిగెడి ట్రాక్టరు వెనుక ఇరుసుపై అమర్చిన పండ్ల చక్రముల వలన ఈ ట్రాక్ కదులుతూ ట్రాక్టరును ముందుకు నడిపిస్తుంది.

6.2 ట్రాక్టరుయొక్క ముఖ్యభాగములు :

వ్యవసాయ పనులకు ఉపయోగపడే ట్రాక్టరు ఈ క్రింద పేర్కొనబడిన ముఖ్య భాగములను కలిగి యుంటుంది.

1. ఇంజన్ (Engine): ట్రాక్టరు పనిచేయుటకు కావలసిన శక్తి ఇంజను ద్వారా లభిస్తుంది. సాధారణముగా పెట్రోలు లేక డీజిల్ ఇంజనులనుపయోగిస్తారు. కాని ప్రస్తుతము అన్ని ట్రాక్టర్లలో కూడ డిజల్ ఇంజనులు వాడబడుచున్నవి.

2. క్లచ్ (Clutch): ఇంజనుకు మరియు గేరుబాక్స్‌కు మధ్యగా క్లచ్ అమర్చబడి ఉంటుంది. దీని ద్వారా గేరు బాక్స్‌ను ఇంజనుకు కలుపుకొనుట లేదా ఇంజన్ నుండి విడదీయుట చేయవచ్చును. అనగా ఇంజను నుండి లభ్యమగు యాంత్రికశక్తి ప్రసరింపజేసినపుడు దాని నుండి యంత్ర శక్తి ట్రాక్టర్ల వెనుక చక్రములకు అందజేయబడి ట్రాక్టరు ముందుకు నడుచుటకుపయోగపడును.

3.ట్రాన్స్‌మిషన్ (Transmission): ఇంజను నుండి లభ్యమగు యాంత్రిక శక్తిని క్లచ్ ద్వారా గేరు బాక్స్‌నకు అందించచడుతుంది. ట్రాక్టరు ఎక్కువ వేగముగా పోవుటకు మరియు ఎక్కువ భారమైన పనులు చేయుటకు ఈ గేర్ బాక్స్ దోహదము చేస్తుంది. అంటే ట్రాక్టరు యొక్క రెండు వెనుక చక్రములకు డిఫరెన్సియల్ ద్వారా సమానముగా యంత్ర శక్తిని అందజేస్తుంది.

4. చక్రములు (Wheels) : ట్రాక్టరునకు ముందు భాగమునగల ఇరుసునకు రెండు ప్రక్కల రెండు చక్రములు మరియు వెనుక భాగముగల ఇరుసునకు రెండు ప్రక్కల రెండు చక్రములు కలిగి ఉంటాయి. ఇంజను నుండి లభించు యంత్ర శక్తి ద్వారా ఈ చక్రములు ముందుకు పయనించి ట్రాక్టరును నడిపిస్తాయి.

6. స్టీరింగ్ విధానము (Steering system): సీటు ముందు వైపున అమర్చబడిన స్టీరింగ్ చక్రమును త్రిప్పుట ద్వారా ట్రాక్టరును కుడి ఎడమ దిశలకు సక్రమముగా నడుపవచ్చును.

7. బ్రేకింగ్ విధానము (Break system): ట్రాక్టరు యొక్క వేగమును తగ్గించుటకు మరియు ట్రాక్టరును పూర్తి గా ఒకచోట ఆపుటకు బ్రేకింగ్ విధానము ఉపయోగపడుతుంది. ఇవి డ్రైవరు సీటుకు ముందుగా కాలి వద్ద అమర్చబడి బ్రేకు పెడల్‌ను నొక్కుటద్వారా బ్రేకులు పనిచేయును.

8. ఎలక్ట్రికల్ విధానము (Battery system): ట్రాక్టరు ఇంజనును స్టార్టు చేయుటకు గాను సెల్ఫ్ స్టార్టర్ అనబడు ఒక విధ్యుత్ మోటరు ట్రాక్టరునకు బిగించబడి ఉండును. ఇది ట్రాక్టరునకు అమర్చబడిన బ్యాటరి ద్వారా విద్యుత్ శక్తిని గ్రహించి ఇంజనునకు అందించుట ద్వారా ఇంజను స్టార్టవుతుంది.

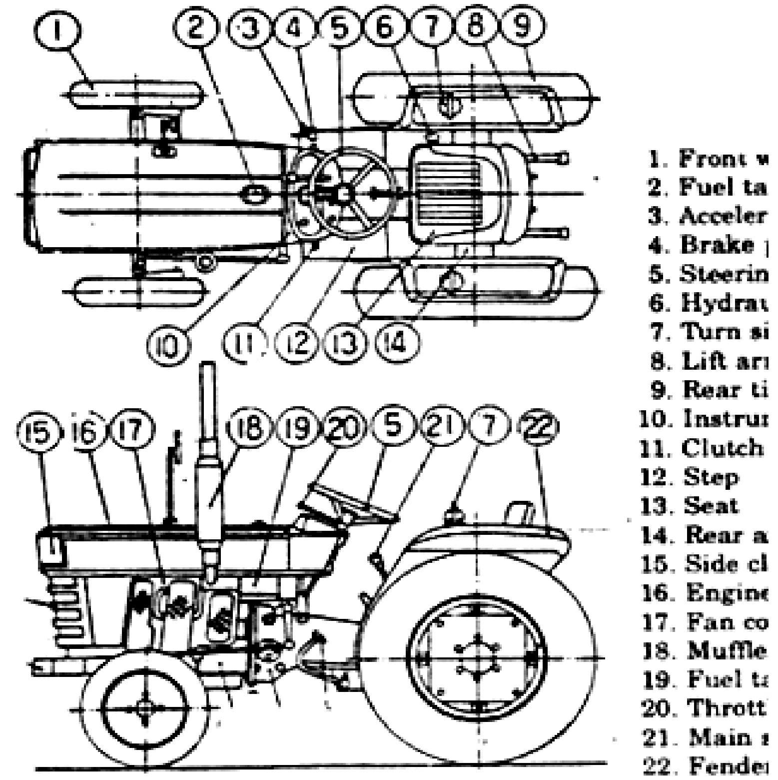
అదేవిధముగా ట్రాక్టరునకు ముందు భాగమున అమర్చిన లైట్లను వెలిగించుటకు ఉపయోగపడును. అదేవిధముగా బ్యాటరీ ఎక్కువ కాలము పనిచేయుటకు వీలుగా చార్జింగ్‌డైనమో ఒకటి ట్రాక్టరునకు బిగించబడి ఉండును. దీనివలన ఉత్పన్నమయిన విధ్యుత్ తిరిగి బ్యాటరీకి పంపుట ద్వారా అవి ఎప్పుడు పనిచేసే స్థితిలో ఉంచుటకుపయోపడును.

9. హైడ్రాలిక్ లిఫ్టు (Hydraulic lift): వివిధ వ్యవసాయ పరికరములను ట్రాక్టరునకు తగిలించుకొని పనిచేయించుకొనునప్పుడు వాటిని పైకి, క్రిందకు దించుట మరియు అవి నేలలోనికి దిగెడి లోతును క్రయపరచుకొనుట మొదలగు పనులు చేసుకొనవలసి ఉంటుంది. ఇందుకు గాను ద్రవ శక్తితో పనిచేయు హైడ్రాలిక్ పరికరము ట్రాక్టరునకు అమర్చబడి ఉంటుంది.

10. రేడియేటరు (Radiator) : ఇంధనము మండునపుడు వెలువడే ఉష్ణమువల్ల ఇంజను వేడెక్కును. ఈ విధముగా వేడెక్కుట వలన ఇంజను శక్తివంతముగా పనిచేయదు. అంతేకాక దాని సామర్థ్యము తగ్గుతుంది. కాబట్టి ఇంజను సక్రమముగా పనిచేయాలంటే ఉష్ణోగ్రతను ఇంజను పనిచేయు ఉష్ణోగ్రత అని అంటారు. ఇది సాధారణముగా 75 డిగ్రీల సెంటిగ్రేడు ఉంటుంది. ఈ విధంగా ఇంజనులను తగినంతగా చల్లబరచి దాని ఉష్ణోగ్రతను క్రమబద్ధము చేసుకొనుటకు రేడియోటరులు ఉపయోగపడతాయి. ఇవి ట్రాక్టరుయొక్క ఇంజను ముందు భాగమున బిగించబడి ఉంటాయి.

11. పవరు టేక్ ఆఫ్ షాఫ్టు (P.T.O shaft) : ప్రతి ట్రాక్టరు కూడా పవరు టేక్ ఆఫ్ షాఫ్టు (P.T.O) అనబడు ఒక షాఫ్టును కలిగి ఉంటుంది. ట్రాక్టరు ఇంజను వలన ముందు చక్రముల కన్నా పెద్దవిగా ఉండును. నేలపై సరియైన పట్టు కలిగి యుండుటకు అడ్డముగా మరియు నిలువుగా పెద్ద చీలికలను కలిగి ఉండును.

ఈ చక్రములు రబ్బరుతో తయారు చేయబడి ఉంటాయి. వెనుక చక్రములు ఈ లభ్యమగు యంత్రశక్తి ద్వారా, స్ప్రేయర్లు, నీటి పంపులు మొదలగు వివిధ పరికరములు పని చేయించుటకు గాను ఈ పవరు టేక్ ఆఫ్ ఉపయోగపడుతుంది. దీని ద్వారా యంత్ర శక్తికి బెల్టు మరియు కప్పీల ద్వారా బయటికి తీసుకొని కావలసిన పరికరమును పనిచేయించుకొనవచ్చును.



6.3 కొన్ని సాంకేతిక పదములు (Technical works) :

ట్రాక్టరునకు సంబంధించిన కొన్ని వివరములు తరచుగా పేర్కొనబడుతూ ఉంటాయి. అవివరములను గురించి క్రింద తెలుసుకొందాం.

ఎ) వీల్ ట్రాక్ (Wheel track): ట్రాక్టరు యొక్క ముందు చక్రముల మధ్య భాగములో గల దూరమును వీల్ ట్రాక్ అని అంటారు.

బి) గ్రౌండ్ క్లియరెన్సు (Ground clearance): చదును నేలపై ట్రాక్టరును నిలకడగా ఉంచినపుడు, నేల ఉపరితలము నుండి ట్రాక్టరు ఆక్సిల్ యొక్క క్రింది చివరి భాగమునకుగల అతి తక్కువ దూరమను గ్రౌడు క్లియరెన్సు అని అంటారు.

సి) వీల్ బేస్ (Wheel base): ట్రాక్టరు యొక్క ముందు మరియు వెనుక చక్రముల మధ్య భాగముల యుందు గల (మధ్య) దూరము వీల్ అంటారు.

డి) ఫ్రేము యొక్క ఎత్తు (Frame hight): నేల ఉపరితలము నుండి ఫ్రేము యొక్క పై చివర భాగమునకు గల దూరమును ఫ్రేము ఎత్తు అని అంటారు.

పవరు ట్రేన్ (Power Transmission)

6.4 పవరు ట్రేన్ :

ఇంజన్ ద్వారా లభించు యంత్రశక్తి ట్రాక్టరునకు గల క్లచ్, ట్రాన్స్‌మిషన్, డిఫరెన్సియల్ ద్వారా వెనుక చక్రములకు అందజేయబడుతుంది. ఈ విధంగా ట్రాక్టరు వెనుక చక్రములకు యంత్ర శక్తిని ప్రసరింపజేయు వివిధ భాగములను కలిపి పవర్ ట్రైన్ అని అంటారు.

ఇంజన్ నుండి లభ్యమగు యంత్ర శక్తిని అవసరమైనప్పుడు ట్రాన్స్‌మిషన్‌కు కలుపుట, అవసరము లేనపుడు విడదీయుటకు క్లచ్ ఉపయోగపడును. గేరుభాక్స్ ద్వారా ట్రాక్టరు వేగమును క్రమపరచుకొనవచ్చును. ట్రాక్టరు వెనుక చక్రములు రెండింటికి యంత్రశక్తిని సమానముగా అందించుటకు మరియు ప్రక్కలకు త్రిప్పుకొన్నప్పుడు రెండు చక్రములు తగిన వేగములతో తిరుగుటకు డిఫరెన్సియల్ ఉపయోగపడుతుంది.

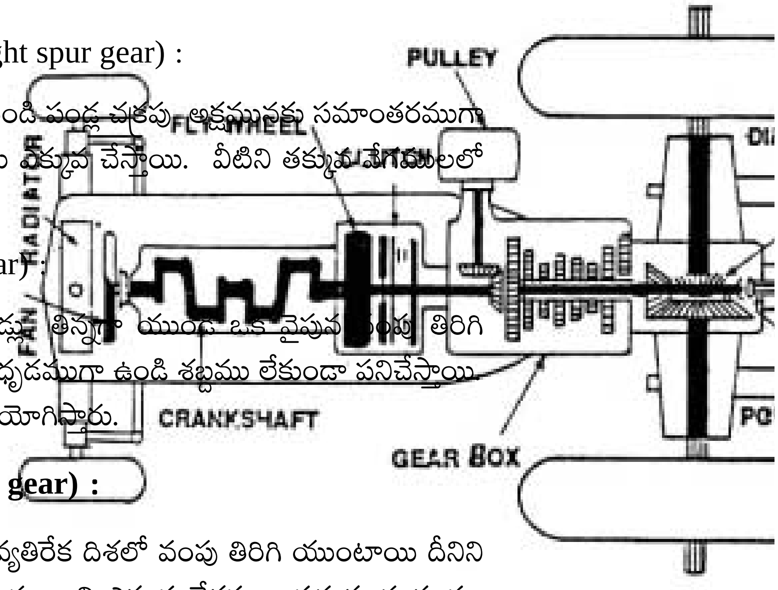
6.5 వివిధ రకముల గేర్లు :

1. స్ట్రయిట్ స్పర్ గేర్ (Strainght spur gear) :

దీనియందు పండ్లు తిన్నగా యుండి పండ్ల చక్రపు అక్షమునకు సమాంతరముగా ఉంటాయి. ఇది పనిచేయనప్పుడు శబ్దము ఎక్కువ చేస్తాయి. వీటిని తక్కువ వేగములలో మాత్రమే ఉపయోగిస్తారు.

2. హెలికల్ గేర్ (Helical gear) :

దీనియందు గేరుపైన గల పండ్లు తిన్నగా యుండక ఒక వైపున వంపు తిరిగి ఉంటాయి. ఈ పండ్ల చక్రములు ఎక్కువ ధృడముగా ఉండి శబ్దము లేకుండా పనిచేస్తాయి. వీటిని ఎక్కువ వేగములలో మాత్రమే ఉపయోగిస్తారు.



Power Transmission

3. హెర్రింగ్ బోన్ గేర్ (Heringbone gear) :

ఈ గేరు యందు పండ్లు రెండు వ్యతిరేక దిశలో వంపు తిరిగి యుంటాయి దీనిని డబుల్ హెలికల్ గేర్ అని కూడ అనవచ్చును. ఇవి ఎక్కువ వేగముల వద్ద కూడ శబ్దము లేకుండా సులభముగా పనిచేస్తాయి.

6.6 ట్రాక్టర్ల నిర్వహణము మరియు పరిరక్షణ

ట్రాక్టరుయొక్క వివిధ భాగములను అప్పుడప్పుడు పరీక్షించుకొని, కావలసిన మరమ్మత్తులు సకాలంలో చేయవలసి ఉంటుంది. అదేవిధంగా నిర్ణీత కాల వ్యవధులలో చేయవలసిన వివిధ భాగముల పరిరక్షణ సకాలంలో చేయుట ద్వారా అవి ఎక్కువ కాలం మన్నికగా పని చేస్తాయి. ఇందుకు గాను ట్రాక్టరు తయారు దారు సూచించిన నిర్ణీత కాల వ్యవధుల్లో పరిరక్షణ పద్ధతులనవలంబించాలి.

నిర్ణీత కాల వ్యవధులలో చేయవలసిన పరిరక్షణ సూచనలు :

1. ప్రతి రోజు పని తర్వాత : ట్రాక్టరుతో వరుసగా పనిచేయించుకొనవచ్చునప్పుడు ప్రతి 10 గంటల పని తర్వాత ఈ క్రింది తెలుపబడిన సూచనలు తప్పనిసరి పాటించాలి.

1. రేడియేటరును నీటిలో నింపాలి.
2. అయిలు పంపులోని నూనే మట్టాన్ని సరిచూచి, తగిన లెవెల్‌వరకు నూనెతో నింపాలి.
3. ఎయిర్ క్లీనరులోని నూనెను పరిశీలించి, దూళి దుమ్ముతో కూడినట్లయిన, తొలగించి శుభ్రమైన నూనెలో నింపాలి.
4. టైర్లలోని గాలి పీడనాన్ని పరిశీలించి తగినంతగా గాలిని నింపాలి.
5. అన్ని బోల్టులను, నట్టులను గట్టిగా బిగించాలి.

2. ప్రతి వారమునకొకసారి :

1. బ్యాటరీలోని యాసిడ్ మట్టము సరిచూచుకొని తగిన లెవెల్ వరకు ఆసిడ్‌తో నింపాలి.
2. ఫ్యాన్ బెల్టు బిగువుగా ఉన్నది లేనిది పరిశీలించి, వదులుగా ఉన్నచో బెల్టును బిగించాలి.

3. ప్రతి నెలకొకసారి :

1. అన్ని గ్రీజు నిప్పిల్స్‌లో గ్రీజు నింపాలి.
2. ఫ్యుయల్ ఫిల్టర్లను మార్చివేయుట చేయాలి.
3. ఇంజన్ అయిల్‌ను మార్చాలి.

4. ప్రతి సంవత్సరమునకొకసారి :

1. ముందు మరియు వెనుక చక్రముల ఆక్సిల్ బేరింగులను తీసి శుభ్రపరచి తిరిగి అమర్చుకొనవలెను.

2. రేడియేటరు నుండి నీటిని తీసివేసి, దానిని శుభ్రముగా నీటిలో కడిగి తిరిగి నీటిలో నింపాలి.

3. ఇంజను వాల్వులు సరిగా పని చేస్తున్నాయో లేదో పరిశీలించి, బావెట్ క్లియరెన్స్‌ను సరిచేయాలి. నిర్ణీత కాల వ్యవధులలో పాటించవలసిన సూచనలే కాకుండా

ట్రాక్టరు పరిరక్షణకుగాను ఈ క్రింది కొన్ని సాధారణ సూచనలను పాటించవలసి ఉంటుంది.

1. అయిల్ పంపులో తగినంత అయిల్ ఎప్పుడు ఉండేటట్లు చూడాలి.

2. సరియైన గ్రేడుగల ఇంజను అయిల్ మాత్రమే ఉపయోగించాలి.

3. స్టార్టరు స్విచ్ సరిగా పనిచేస్తుందా లేనిది పరీక్షించాలి.

4. అయిల్ గేజ్, టెంపరేచర్ గేజ్, స్పీడోమీటరు, మరియు బ్యాటరీ చార్జింగు గేజ్ సరిగా పనిచేస్తున్నాయో లేదొ పరీక్షించాలి.

5. బ్యాటరీలోని ఎలక్ట్రోలైట్ తగినంత విశిష్ట సాంద్రత (specific gravity) కలిగి వుందా లేదా హైడ్రో మీటరు సహాయముతో పరిశీలించాలి. బ్యాటరీ సరిగా పనిచేయునపుడు దాని విశిష్ట సాంద్రత 1.26 నుండి 1.27 వరకు ఉంటుంది.

ట్రాక్టరునుపయోగించుటలో కలిగెడి సమస్యలు - పరిష్కార మార్గములు :

సమస్య	కారణము	పరిష్కార మార్గము
1. ఇంజన్ స్టార్టుకాక పోవుట	ఎ) ట్యాంకులో డీజిల్ లేకపోవుట	ట్యాంకును పెట్రోలు లేక డిజిల్‌తో నింపాలి.
	బి) ఇంధనము గొట్టములో ధూళి మలిన పదార్థములు చేరుట వలన.	గొట్టములను శుభ్రపరచాలి
	సి) ప్యూయలు ఫిల్టరులో మట్టిచేరుటవల్ల	ఫిల్టరును విడదీసి శుభ్రపరచాలి లేదా మార్చాలి.
2. గేరులను మార్చునపుడు శబ్దము వచ్చుట	ఎ) గేర్ బాక్సులో అయిల్ తక్కువ ఉండుటవల్ల	గేర్ బాక్సులో తగిన మట్టము వరకు అయిల్‌తో నింపాలి.
	బి) సరియైన గేజ్ అయిల్ వాడకపోవటంవల్ల	సరియైన గ్రీజ్ అయిల్ వాడాలి.
	సి) గేర్లు అరిగిపోవుటవల్ల	కొత్తగేర్లను అమర్చాలి

మన దేశములో తయారయ్యేడి కొన్ని ట్రాక్టరుల వివరములు

ట్రాక్టరు పేరు	ఆశ్వశక్తి	తయారు చేయు కంపెనీ పేరు.
1. ఇంటర్నేషనల్	35	ఇంటర్నేషనల్ ట్రాక్టరు కంపెనీ ఆఫ్ ఇండియా, ముంబాయి.
2. మేసే ఫెర్గూసన్	35	ట్రాక్టర్ అండ్, ఫారమ్ ఎక్విప్‌మెంట్ లిమిటెడ్, చెన్నాయ్
3. ఎస్కార్టు	27 & 37	ఎస్కార్టు ట్రాక్టర్సు, ఫరీధాబాద్
4. ఫోర్డు 3000 & 4000	46	ఫోర్డు ట్రాక్టర్ ప్రైవేట్ లిమిటెడ్, ఫరీదాబాదు
5. ఐషర్	26.5	ఐషర్ ట్రాక్టర్స్ ఇండియా లిమిటెడ్, ఫరీదాబాద్

మన దేశంలో తయారయ్యేడి కొన్ని పవరు టిల్లర్లు వివరములు

పవరు టిల్లరు పేరు	ఆశ్వ శక్తి	తయారు చేయు కంపెనీ పేరు
1. కుబోటా	9 - 12	బీహార్ స్టేట్ ఆగ్రో ఇండస్ట్రీస్ కార్పోరేషన్
2. సటోహ	5 - 7	జె.కె. సటోహ అగ్రికల్చర్ మషీన్స్ కాన్‌పూర్
3. కుబోటా	9 - 12	కేరళ ఆగ్రో మషీనరీ కార్పోరేషన్ లిమిటెడ్ ఎర్నాకులం.
4. మిషిబుషి	12	వి.యస్.టి. టిల్లర్స్, ట్రాక్లర్స్ లిమిటెడ్, బెంగుళూరు

అధ్యాయము - 7

సాంప్రదాయ మరియు ఆధునిక వ్యవసాయ పరికరములు

7.1 దుక్కి దున్ను వ్యవసాయ పరికరములుః

భారత దేశ ప్రజలకు ఎక్కువ శాతము వ్యవసాయము ముఖ్య జీవనాధారము. దాదాపు 75 శాతము జనాభా వ్యవసాయ వృత్తిపైన ఆధారపడి జీవస్తున్నారు. కాని ఎంతో భూమి విస్తీర్ణము కలిగిన ఈ దేశములో, సాగులో ఉన్న భూమి కొద్ది భాగం మాత్రమే. పనికిరాని మిగులు నేలలను కూడ సారవంతముగా మార్చి సాగుబడిలోనికి తెచ్చుటకుగాను వివిధ వ్యవసాయ పరికరములు మరియు యంత్రములు ఉపకరిస్తాయి. అదియును గాక పెరుగుచున్న జనాభా అవసరములను తీర్చడానికి అహారపదార్థముల ఉత్పత్తి కూడా పెరగవలసిన అవసరం ఎంతో ఉంది. అందుకు వివిద వ్యవసాయ యంత్రములు మరియు పరికరములు దోహదము చేస్తాయి. తక్కువ వర్షపాత ప్రాంతములలో సకాలంలో పదునును (తక్కువ లోతు పదును గల భూమిని) సద్వినియోగం చేసికొనుటకు యంత్ర సామాగ్రి అనివార్యమగుచున్నది.

దుక్కి దున్నుట – ప్రాదాన్యముః సేద్యములో మొదటి పని దుక్కి దున్నుట (tillage)ః మొక్కల వ్రేళ్ళు సులభముగా భూమిలోనికి చొచ్చుకొనిపోయి విస్తరించుటకుగాను. నేలను పగులగొట్టి వదులు చేయుటయే దుక్కి దున్నుట అని అందురు. దీని వలన మొక్కలు సక్రమముగా పెరగడానికి కావలసిన అనుకూల పరిస్థితులు భూమిలో ఏర్పడును. వ్యవసాయ పనులన్నింటిలోను దుక్కి దున్నుట అత్యంత శ్రమతోను, ఎక్కువ కార్మిక శక్తి తోను కూడుకున్న పని.

దుక్కి దున్నుట ద్వారా క్రింది దృగ్విషయములు గమనించవచ్చును.

1. వివిధ రకముల పంటలకు కావలసిన లోతైన భీజ పీఠము తయారగును.
2. కలుపు మొక్కల నిర్మూలనేగాక వాటి పెరుగుదల అరికట్టబడును.
3. భూమిపై కాడలు, ఆకులు మరియు యితర ఆకుపచ్చని పదార్థములు (green manure) మట్టితో కలవడం ద్వారా భూమి సారవంతము అవుతుంది.
4. మొక్క వ్రేళ్లకు కావలసిన గాలి ప్రసరణ లభిస్తుంది.
5. నేలకు నీటిని పీల్చే శక్తి అధికము అవుతుంది, తద్వార నీటి సంరక్షణ గావించబడుతుంది.
6. నేల యందలి క్రిమి కీటకాలు, అవి పెరుగు స్థావరాలు నశింపబడును.
7. నేల కోత (soil erosion) కూడ కొంతవరకు అరికట్టవచ్చును.
8. మొక్కలకు అవసరమగు బాక్టీరియా పెరుగుదలకు వీలుకల్గును.

7.2 దుక్కి దున్ను విధానము:

దుక్కి దున్నుటకు ఉపయోగించు వివిధ పరికరములను బట్టి దుక్కి దున్ను విధానమును రెండు పద్ధతులుగా విభజింపవచ్చును.

1. ప్రాథమిక దశ దుక్కి దున్ను విధానము (Primary Tillage)
2. ద్వితీయ దశ దుక్కి దున్ను విధానము (Secondary Tillage)

1 ప్రాథమిక దశ దుక్కి దున్ను విధానము :

నేలను త్రవ్వి వదులు చేసి, విత్తనములు విత్తుటకు కావలసిన పరిస్థితులును కలిగించుటను ఏర్పరుచుటను ప్రాథమిక దశ దుక్కి దున్ను విధానము అందురు. ఈ విధానము నందు నాగలి, పెద్ద మడక మొదలగు భారమైన పరికరాలను ఉపయోగిస్తారు. ఈ విధానముకు అధిక శక్తి అవసరము.

2. ద్వితీయ దశ దుక్కి దున్ను విధానము :

ప్రాథమిక దశలో దుక్కి దున్నిన తరువాత నేలను గుల్ల చేసి, చదును చేయుటకు మరియు కలుపు మొక్కలను నివారించుటకుగాను చేయు తేలిక పనులనే ద్వితీయ దశ దుక్కి దున్ను విధానం అంటారు. ఈ పద్ధతులు సాధారణంగా నేల పైభాగమున చేస్తారు. కావున యిందుకు గాను ఉపయోగించు పరికరములు పనిచేయుటలో ఎక్కువ శక్తి అవసరముండదు.

7.2.1 ప్రాథమిక దశ దుక్కి దున్ను విధానము - పరికరములు :

పాథమిక దశ దుక్కి దున్ను పరికరములు :

I. నాగలి
   a. కొయ్య నాగలి (Wooden plough)
   b. ఇనుప నాగలి (Iron plough)

II. మోల్డు బోర్డు నాగలి (Mould Board plough)

III. పళ్ళెపునాగలి (Disc plough)

IV) గునపము నాగలి లేక చిజెల్ నాగలి (Chisel plough)

I. **నాగలి :**

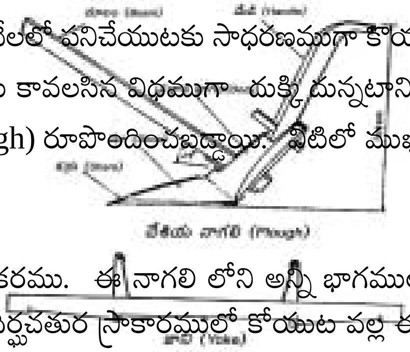
విత్తనములను సరిగ్గా నాటుటకు కావలసిన బీజక్షేత్రము తయారుచేయుటకు నేలను త్రవ్వి, మట్టిని వదులు చేయుటకు గాను వివిధ రకములైన నాగళ్ళను ఉపయోగింతురు.

a. కొయ్య నాగలి : మన దేశములో వాడబడుచున్న నాగళ్లలో ముఖ్యమైనది కొయ్యనాగలి. నేల స్వభావమును బట్టి వివిధ ప్రాంతములలో వేరు వేరు ఆకారములు మరియు పరిమాణములు గల కొయ్య నాగళ్లు వాడుకలో ఉన్నవి.

ముఖ్య భాగములు:

షూ, దూలము మరియు మేడి కలిసి నాగలి బాడికి జత చేయుబడి ఉంటాయి. బ్లేడు మాత్రము షూకి అతికించబడి వుంటుంది. బ్లేడు మట్టి లోనికి చొచ్చుకొనిపోయి మట్టిని పగులగొట్టి వదులు చేస్తుంది. నాగలి చాలులో (Furrow) సక్రమంగా నిలబడుటకు నాగలి షూ

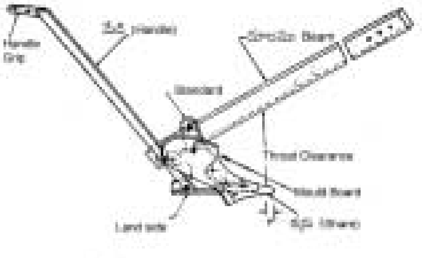
II. మోల్డు బోర్డు నాగలిః



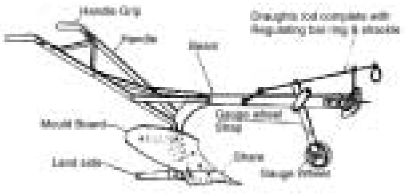
నేలలో లోతుగా దున్నటానికి, ముఖ్యముగా గట్టి నేలలో పనిచేయుటకు సాధరణముగా కొయ్యనాగలి ఉపయోగపడదు. నేలను బట్టి వివిధ పంటలకు కావలసిన విధముగా దుక్కి దున్నటానికి మేలు రకములైన మర నాగళ్లు (Mechanised plough) రూపొందించబడ్డాయి. వీటిలో ముఖ్యమైనది మోల్డ్ బోర్డు (Mould board) నాగలి.

ఇది ప్రాథమిక దశ దుక్కి దున్ను పరికరము. ఈ నాగలి లోని అన్ని భాగములు ఉక్కు (Steel) తో చేయబడి ఉంటాయి ఈ నేలను దీర్ఘచతుర స్రాకారములో కోయుట వల్ల ఈ నాగలి నేలను దీర్గ చతురస్రాకారపు పాయలుగా కోసి మట్టి గడ్డలను కొంతవరకు పొడిచేసి, పొడిచేసిన మట్టిని తల క్రిందులుగా త్రిప్పి ప్రక్కలకు వేస్తుంది. మెట్టసేద్యమునకు బోదెలు వేయుటకు యిది బాగుగా ఉపయోగపడుతుంది. తొలకరి తరువాత దీనితో నేలను దున్ని నట్లయితే గడ్డి మరియు ఇతర ఆకు పదార్థములు మట్టితో తిరగ వేయుటకు ఉపయోగపడుతుంది. దీనిద్వారా లోతు పొరలనుండి మట్టి పైపొరలకు వచ్చి బాగుగా కలియ బడి పోషక పదార్థముల సమతౌల్యం కొంత మేర మెరుగుపడుతుంది.

నేల దీర్ఘచతురస్రాకార పాయలుగా కోయడం ద్వారా నేలలోని ప్రతి సెంటిమీటరు దున్నబడుతుంది. దున్నిన మొదటి సారికి నేల సమముగా మరియు చదునుగా చేయబడుతుంది. ఈ నాగలి కలుపు మొక్కలను నిర్మూలించి క్రిములను నాశనము చేస్తుంది.



రెక్క నాగలి యొక్క ప్రధాన భాగాలు
Main parts of Mouldboard plough (long beam type)



రెక్క నాగలి యొక్క ప్రధాన భాగాలు
Main parts of Mouldboard plough (Short Beam type)

మోల్డు బోర్డు నాగలి (రెక్క నాగలి) లోని ముఖ్య భాగములు:

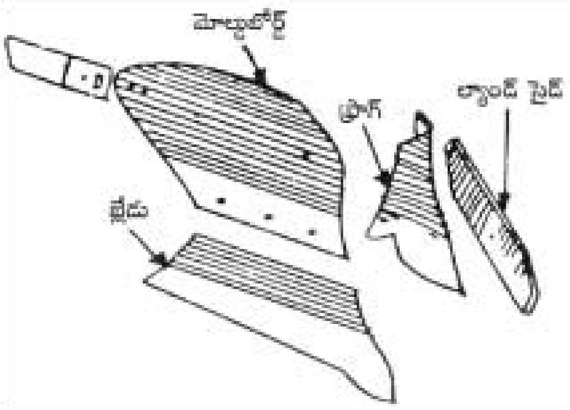
మోల్డు బోర్డు నాగలిని ప్రధానముగా రెండు భాగములుగా విభజింపవచ్చును.

1. నాగలి క్రింది మొనభాగము (Plough bottom)
2. నాగలి అనుబంధకములు (Plough accessories)

నాగలి క్రింది మొన భాగము:

ఇది నాగలి యొక్క ముఖ్యభాగము. దీని ద్వారానే నేలను దున్ని మట్టిని పెకిలించుటకు సాధ్యపడుతుంది. ఇది ముఖ్యముగా నాలుగు భాగములలో కూడి ఉంటుంది.

1. బ్లేడు (Share)
2. మోల్డుబోర్డు (Mould board)
3. ల్యాండ్ సైడ్ (Land side)
4. ఫ్రాగ్ (Frog)



బ్లేడు :

ఇది నాగలి యొక్క పదునైన భాగము. ఇది నేలలోనికి చొచ్చుకొని పోయి నాగలి పోవు మార్గములో నేలను దీర్ఘ చతురస్రాకార అడ్డుకోత వైశాల్యం కల్గినటువంటి సాళ్ళుగా కోయును. దున్నుటలో జరిగే రాపిడి వలన ఇది ఎక్కువ అరుగుదలకు గురి అవుతుంది. బ్లేడు ఈ క్రింది భాగములను కలిగి ఉంటుంది.

1. మొన భాగము (Point of share): ఇది నేలలోనికి ముందుగా చొచ్చుకొని పోవును.
2. పదునైన అంచు భాగము (Cutting edge): ఇది బ్లేడు యొక్క మొదటి అంచు. ఇది నాగలి పోవు మార్గములో నేలను కోయును.
3. రెక్క (Wing of share): ఇది బ్లేడు యొక్క రెండవ అంచు నాగలి అడుగు భాగము దీనిపై ఆధారపడి నిలబడుతుంది.
4. గన్నెల్ (Gunnel): ఇది నాగలి బ్లేడు మొన భాగపు నిలుపు అంచు మరియు నేల వత్తిడని తట్టుకొని నాగలి చివరి భాగము చాలు అంచును అంటిపెట్టుకొని ఉండేటట్లు చేస్తుంది.
5. క్లీవేజ్ అంచు (Cleavage edge): మోల్డు బోర్డు మరియు బ్లేడు ఫ్రాగ్ మీద కలియు బ్లేడు అంచును క్లీవేజ్ అంచు అందురు.

బ్లేడు తయారు చేయుటకుపయోగించు లోహములు:

బ్లేడు గట్టిపోత యినుము (Chilled cast iron) మరియు ఉక్కుతో చేయుదురు. బ్లేడు ఉక్కు నందు 0.7 నుండి 0.8 శాతము కర్బనము 0.5 నుండి 0.8 శాతము మాంగనీస్ మరియు ఇతర లోహ మిశ్రమము ఉండును.

బ్లేడు రకములు : ఇవి నాలుగు రకములు.

1. స్లిప్ బ్లేడు (Slip blade):

దీనిలో విడి భాగములు ఉండవు. ఇది అరిగిపోయిన యెడల మొత్తముగా తీసివేయవలెను.

సాధారణముగ రైతులు ఈ రకమయిన భాగమున నాగళ్లలో ఉపయోగించెదరు.

2. స్లిప్‌నోస్ బ్లేడు (Slip nose blade):

దీనిలో రెండు భాగములు ఉండును. మొన భాగము మరియు బ్లేడు భాగము. మొనభాగము బ్లేడు భాగంలో అమర్చుకొనుటకు వీలుగా తయారు చేయబడి ఉండును. అరిగిన మొన భాగమును మాత్రమే తీసివేసి క్రొత్తది తగిలించుకొనుటకు వీలు కలుగును..

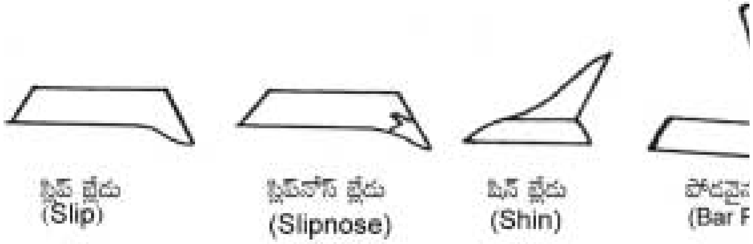
3. షిన్ బ్లేడు (Shin blade):

ఇది కూడా స్లిప్‌నోస్ బ్లేడు మాదిరి ఉంటుంది. దీని యందు మొనభాగము

యొక్క పై భాగము పొడిగించబడియుంది. మోల్డు బోర్డుకు తగిలించుకొనుటకు వీలుగా ఉంటుంది.

4. బార్ పాయింట్ బ్లేడు (Bar point blade)ః

దీనియందు మొన భాగము ఒక గునపము వలె యుండి కావలసినంత వరకు ముందుకు జరుపుకొనుటకు వీలుగా ఉండును. ఇది నేలలో చొచ్చుకొనిపోవుటకు మరియు నాగలిని సక్రమముగా ఉంచుటకు ఉపయోగపడును.



బ్లేడు రకాలు (Types of Share)

2. మోల్డు బోర్డు (Mould board)ః

బ్లేడుపై భాగమున ఒక వైపు వంపు తిరిగిన లోహపు పలక ఒకటి ఫ్రాగ్‌నకు బిగింపబడి ఉంటుంది. దీనిని మోల్డు బోర్డు అంటారు. బ్లేడు నేలను త్రవ్వినపుడు, చాలు నుండి పైకి లేచు మట్టి పెళ్ళను యిది పొడి చేస్తుంది. మరియు మట్టిని తల క్రిందులుగా త్రిప్పి ప్రక్కలలో నెట్టివేస్తుంది ఇది పోత ఇనుము లేక ఉక్కుతో తయారు చేయబడి ఉంటుంది.

వివిధ రకములైన నేలలో మరియు వివిధ రకములైన పంటలకు అనుగుణముగా వివిధ రకాల మోల్డు బోర్డులు రూపొందించబడ్డాయి. వీటి వివరములు ఈ దిగువ పట్టికలో వివరించబడినది.సాధారణముగా దుక్కి దున్నుటలో కౌల్టర్ నాగలి మొన పై భాగము పై ఉండాలి మరియు చేలో లోతుకు సగము కట్ చేయాలి.

గట్టి నేలలో కౌల్టరు మొనకు వెనకకు ఉండాలి మరియు తక్కువ లోతు కట్ చేయాలి.

కౌల్టరు (3/4)" లాండ్ సైడ్‌నకు ఎడమ వైపునకు ఉండాలి.

3.లాండ్‌సైడ్ (Land side)ః ఇది చాలును అంటిపెట్టుకోని నాగలి సక్రమముగా దున్నుటకు ఉపయోగపడుతుంది. మరియు చాలు వత్తిడి మోల్డుబోర్డుపైన పడకుండా ఆపుతుంది. ఇది మోల్డు బోర్డుకు ఫ్రాగ్‌నకు బోల్టుల సహాయమున గాని లేక వెల్డింగ్ ద్వారా గాని అతికించబడి ఉంటుంది. దీని వెనుక వైపు క్రింది భాగమును మడమ (Heal of side) అని అందురు. ఇది చాలు అడుగు భాగమును అంటిపెట్టుకొని నడుస్తుంది.

మడమ అరిగిపోయినప్పుడు మార్చుకొనుటకు అనువుగా ఉండును. లాండ్‌సైడ్‌ను పోత యినుముతో కాని ఉక్కుతోగాని తయారు చేయుదురు.

4. ఫ్రాగ్ (Frog): దీని ద్వారా మోల్డుబోర్డు నాగలి యొక్క అన్ని భాగములు అనగా మొన భాగము, మోల్డ్ బోర్డు మరియు లాండ్ సైడ్ ఒకదానికొకటి వాటివాటి స్థలములలో గట్టిగా బిగించబడి ఉండును. ఇది ఉక్కుతో కాని, పోత యినుముతో గాని తగినటువుంటి ఆకారములో బలిష్టముగా చేయబడి ఉంటుంది.

నాగలికి బిగించు అనుబంధ పరికరములు :

1. జాయింటరు (Jointer): ఇది చిన్న సైజ్ నాగలి ఆకారమును కలిగి ఉండును. ఇది నాగలికి ముందు భాగమున బిగించబడి ఉండును. దీని ద్వారా నాగలి ముందుగల గడ్డి మరియు చెత్త మొదలగునవి తిరుగవేయబడి నాగలి సక్రమముగా నేలలోనికి చొచ్చుకొని పోవుటకు వీలు కలిగిస్తుంది. జాయింటరు నాగలికి బిగించుటవల్ల మట్టిని బాగుగా తిరగతోడుటకు మరియు పొడిచేయుటకు వీలగును.

2. కౌల్టరు (Coulter): ఇది నేలలోనికి చొచ్చుకొనిపోయి నాగలికి ముందు చాలును ఏర్పరస్తుంది దీనివలన నాగలి సక్రమయిన చాలుని వేస్తుంది. గుండ్రని చక్రము ఆకారములో గల కౌల్టరును ఎక్కువగా ఉపయోగించుదురు. వీటిని నాగలి బ్లేడునకు ముందు వైపు, నాగలి దూలమునకు (Beam) బిగించుదురు. దట్టమైన తెప్పలను మరియు చెత్త వంటి పదార్థములను కత్తిరించుటలో వీలుగా పదునైనా బ్లేడు లేదా చీలికలు కలిగిన కౌల్టరులను ఉపయోగిస్తారు.

3. గేజివీల్ (Guage wheel): వివిధ రకములైన నేలలో మరియు వివిధ రకములైన పరిస్థితులలో ఒకే విధమైన చాలు లోతు ఉండునట్లు, నాగలిని నడుపుటకుపయోగపడును. దీనిని నాగలికి వెనుక భాగమున అమర్చుదురు. నాగలి యొక్క మొత్తం బరువును సమతౌల్యం చేస్తూ ముందుకు నడుచుటకు సహకరిస్తుంది.

మోల్డ్ బోర్డు నాగలి సైజ్ : చాలు వెడల్పు మోల్డు బోర్డు నాగలి యొక్క సైజును తెలియజేస్తుంది. మోల్డుబోర్డు నాగలి యొక్క సైజ్ అది నేలలో ఏర్పరచు నాగలి చాలు యొక్క వెడల్పును బట్టి ఉంటుంది. ట్రాక్టరుతో లాగబడు నాగలి సైజ్ 15 నుండి 20 సెం॥ మీటర్ల వరకు ఉంటుంది. ట్రాక్టరుతో లాగబడు నాగలి సైజ్ 40 సెం॥ మీ వరకు ఉంటుంది.

నాగలి మొన భాగమునకు మరియు లాండ్‌సైడ్ గల బ్లేడు రెక్కకు మధ్య గల లంబ దూరమును మోల్డ్ బోర్డు నాగలి యొక్క సైజుగా గుర్తించుదురు.

సక్షను (Suction): నాగలి సరిగా నేలలోనికి చొచ్చుకొని పోయి సక్రమముగా పని చేయుటకు నేలకు, ల్యాండ్‌సైడ్ అడుగు భాగమునకు మధ్య కొంత క్లియరెన్స్ (గాడి లేదా

మద్య దూరము) అవసరము. ఈ క్లియరెన్స్‌నే సక్షన్ అందురు. ఈ సక్షను **(Suction)** రెండు రకములు.

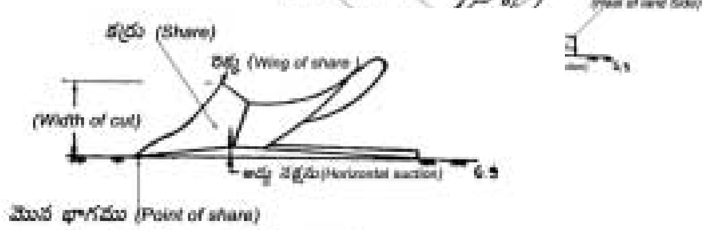
- **i.** నిట్ట నిలువు సక్షన్ **(Vertical Suction)**
- **ii.** క్షితిజ సమాంతర లేదా అడ్డు సక్షను **(Horizontal Suction)**

i. నిట్ట నిలువు సక్షన్ (Vertical Suction):

నాగలిని నేలపైన పనిచేయనట్లు నిలబెట్టినపుడు, నేలనుండి లాండ్ సైడు అడుగు భాగమునకు ఉన్న ఎత్తును లేక క్లియరెన్సును నిలువు సక్షన్ అని అందురు. నిలువు సక్షన్ నాగలి సరియైన లోతులో పని చేయుటకు సహకరిస్తుంది.

ఇది నేల నుండి, బ్లేడు, లాండ్ సైడుతో కలుపబడిన ప్రదేశమునకు గల మధ్య దూరము లేక నిలువు దూరము. నిలువు సక్షన్ నాగలి సైజును బట్టి మారుతుంది. సాధారణముగా ఇది 5 నుండి 8 మిల్లి మీటర్లు వుంటుంది.

ii. క్షితిజ సమాంతర సక్షన్ (Horizontal Suction):



మోల్డ్‌బోర్డ్ నాగలి లోని వివిధ భాగాలు
(Mouldboard plough bottom)

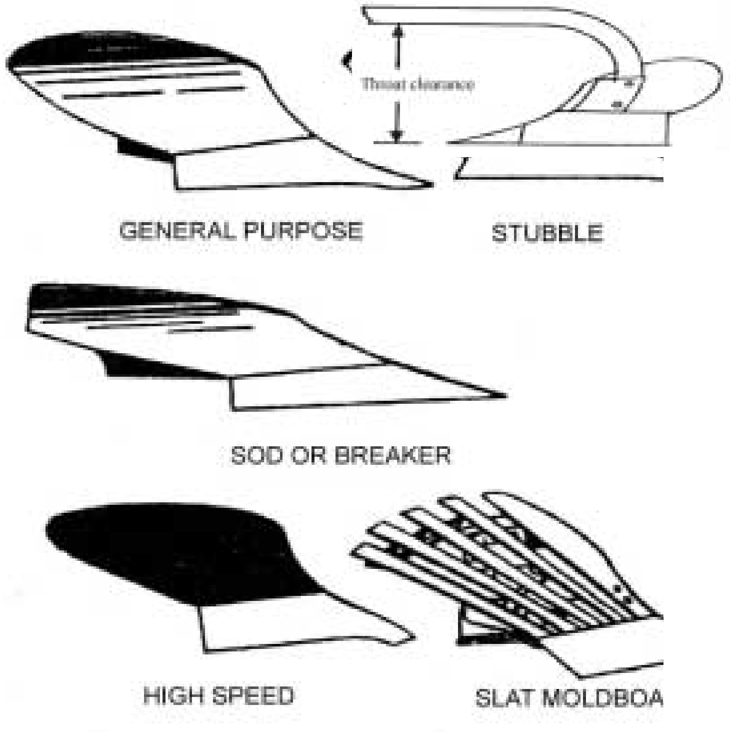
ఇది మోల్డు బోర్డు యొక్క నాగలిని నేలపై లాండ్ సైడు మీద ఆనించినప్పుడు లాండిసైడుకు, నేలకు గల మద్య దూరము. సరియైన చాలు వెడల్పు ఏర్పరచుటకు ఇది సహకరిస్తుంది. ఇది నాగలి సైజును బట్టి మారుతుంది. సాధారణంగా అడ్డు సక్షను 3 నుండి 5 మిలీ మీటర్లు ఉంటుంది.

బ్లేడు మొన భాగము లాండ్‌సైడ్ నుండి ఒక ప్రక్కకు వంగి ఉంటుంది. బ్లేడు మొనభాగమునకు మరియు లాండ్‌సైడునకు మద్యగ సమాంతర దూరమునే క్షితిజ సమాంతర సక్షన్ అని అంటారు

త్రోట్ క్లియరెన్స్ (Throat clearance):
నాగలి బ్లేడు మొన భాగము నుండి నాగలి దూలమునకు గల మధ్య దూరమును త్రోట్ క్లియరెన్సు అని అందురు. యిది తగినంత లేనప్పుడు నాగలి తుప్పలు, పొదలు తట్టుకొని ఆగిపోవు సమస్యలు ఎదురవుతాయి.

మోల్డు బోర్డు నాగలి ఉపయోగించునపుడు బ్లేడు లాండ్‌సైడు, సక్షను సరిగా ఉన్నది, లేనిది చూచుకొనవలెను. బ్లేడు మొన మొద్దుబారినపుడు, కమ్మరి సహాయమున సాగదీయించునొనవలెను. లాండ్‌సైడు, మోల్డ్‌బోర్డు అరిగిపొయినపుడు క్రొత్తవి మార్చుకొనవలెను. ఇవి సాధారణముగా ఒకసారి మార్చినచో 10 సంవత్సరముల వరకు పనిచేయగలవు. ఉపయోగములో లేనపుడు శుభ్రముగా కడిగి, కందెనగాని లేక తీసివేసిన నూనె (Used Lubricants) పట్టించినచో ఎక్కువకాలము మన్నికలోకి రాగలవు. ఈ విధముగా చేసనపుడు త్రుప్పు పట్టుటకు అవకాశముండదు.

వివిధ రకముల మోల్డ్ బోర్డులు :



మోల్డు బోర్డు పేరు	తయారిలో ఉపయోగపడు లోహము	ఉపయోగపడు విధానము
1. సాధారణ మోల్డు బోర్డు (General purpose)	గట్టి ఉక్కు లేక పోత ఇనుము	ఇది మామూలుగా దుక్కి దున్నటానికి ఉపకరించును ఇది పొడవుగా ఉండి క్రమముగా వంక కలిగి ఉంటుంది. ఇది నేలను బాగుగా తిరుగవేసి మట్టిని క్షుణ్ణంగా పొడి చేస్తుంది.
2. స్టబుల్ మోల్డు బోర్డు (Stubble)	గట్టి ఉక్కు	ఇది మాములుగా లేక సాధారణ మోల్డు బోరు కన్న తక్కువ పొడవు కలిగి వుండి ఎక్కువ వంకర కలిగి ఉంటుంది. దీనివలన మట్టిని తొందరగా తిరుగువేస్తుంది. అంతేకాక మిగాతా మోల్డు బోర్డులకన్నా మట్టిని ఎక్కువ పొడిచేస్తుంది. ఇది పాత పంట లేక పొలంలో మిగిలిపోయిన మొదళ్లను తిరుగవేయుటకు ఎక్కువగా ఉపయోగపడుతుంది. ఎక్కువగా గడ్డిగల నేలలో ఇది ఉపయోగపడుతుంది.
3. సాడ్ లేక బ్రీకరు మోల్డు బోర్డు (Sod or breaker)	గట్టి ఉక్కు	ఇది సాధారణముగా మోల్డు బోర్డులకన్నా ఎక్కువ పొడవు కలిగి ఉండి క్రమమైన వంకరను కలిగి ఉంటుంది. ఇది గడ్డి అధికముగా ఉన్న నేలను దున్నుటకు ఉపయోగపడును. ఇది మట్టిని పూర్తిగా తిరుగవేయవలసిన నేలలకు పయోగింతురు.
4. స్లాట్ మోల్డ్ బోర్డు (Slot type MB plough)	గట్టి ఉక్కు	దీని మోలుబోర్డు విడివిడి పొడవుగల యినుప ముక్కలతో చేయబడి ముక్కకు ముక్కకు మధ్య ఖాళీ కలిగి ఉంటుంది. ఇది బంక మట్టి నేలలో దున్నుటకు బాగుగా ఉపయోగపడుతుంది. సాధారణ మోల్డు బోర్డు బంక మట్టి నేలలోఉపయోగిస్తే మట్టి అంటుకొని దున్నుటకుకష్టమవుతుంది. యిది స్లాట్ మోల్డ్ బోర్డులలో జరుగదు.
5. హైస్పీడు మోల్డు బోర్డు (High speed)	గట్టి ఉక్కు	దీనిని సాధారణముగా ట్రాక్టరుతో పని చేయు నాగళ్ళకు ఉపయోగిస్తారు. తేలిక నేలలో ఎక్కువగా వాడుదురు.

III. పళ్లెపు నాగలి (Disc Plough):

ఇది గుండ్రని పళ్లెములు కలిగి, గుండ్రముగా తిరుగుతూ నేలలోనికి దిగబడి నేలను కత్తిరిస్తుంది. దీనిలో మోల్డు బోర్డు నాగలిలో నుండు వరిపిడి ఉండదు. ఇది తిరుగుతూ నేలను, నేలలోని గడ్డలను పగుల గొట్టును. కనుక రాపిడి తక్కువగా ఉంటుంది. దీని ద్వారా మట్టి పూర్తిగా కలియదున్న బడుతుంది.

లాభములు :

క్రింది తెల్పబడినటువంటి నేలలను దున్నుటకు చాలా అనువైన పరికరము.

1. తేమ తక్కువగా గల నేలలు
2. రాతి నేలలు
3. గట్టి ఎగుడు, దిగుడు నేలలు
4. వరిపిడి ఎక్కువగా గల ఇసుక నేలలు
5. నేలను లోతుగా దున్నుటకు ఉపయోగపడుతుంది.

ఈ నాగలి యందు నేలలో పళ్లెము దిగెడి లోతు పళ్లెము బరువుపై ఆధారపడి ఉంటుంది. పళ్లెపు నాగలి లోతుగల గుండ్రని పళ్లెములు కలిగి యుంటుంది పళ్లెము సుమారు 50 సెం. మీ. నుండి 70 సెం. మీ. వ్యాసము కలిగి ఉంటాయి. ఎద్దులతో లాగబడునవి దాదాపు 20 కేజీల బరువు, ట్రాక్టరుతో లాగబడునవి 180 నుండి 650 కేజీల వరకు ఉంటాయి. ఎద్దులతో లాగబడు నాగళ్ళు ఒకటి లేక రెండు పళ్లెములు కలిగి ఉంటాయి. ట్రాక్టరుతో లాగబడు వాటిలో 2 నుండి 32 పళ్లెముల వరకు అమర్చుకొనవచ్చును.

పళ్లెపు నాగలి యొక్క ఖండన కోణములు:

పళ్లెపు నాగలి నేలలోనికి సరిగా చొచ్చుకొని పోయి సక్రమముగా పని చేయుటకుగాను పళ్లెములు నేలకు నిలువుగా కొంత కోణము మరియు నాగలి పనిచేయు దిశకు కొంత కోణము కలిగి ఉండవలెను. వీటినే పళ్లెపు నాగలి యొక్క ఖండన కోణములు అని అందురు. ఈ ఖండన కోణములు రెండు రకములు.

i. నిట్ట నిలువు కోణము **(Vertical Angle)**:

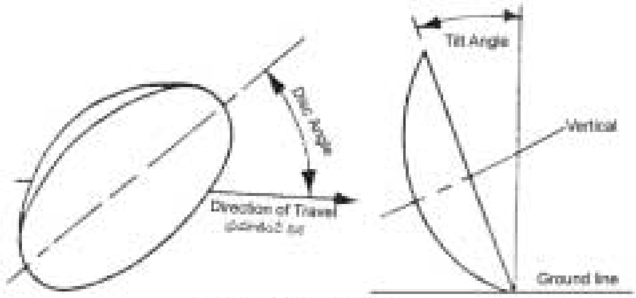
ii. క్షితిజ సమాంతర కోణము **(Horizontal Angle)**:

i. నిట్ట నిలువు కోణము:

పళ్లెములు భూమికి నిలువుగా కొంత కోణము చేయుచున్నచో దానిని నిలువు కోణము లేక వంపు కోణము అని అందురు. ఇందులో వంపు కోణము దాదాపు 15-20 డిగ్రీల వరకు ఉంటుంది.

ii. క్షితిజ సమాంతర కోణముః

పళ్లెములు నాగలి పయనించు దిశకు కొంత కోణమును చేయుచున్నచో అట్టి దానిని సమతల కోణము అని అందురు. ఇందులో సమతల కోణము 42-45 డిగ్రీల మధ్య ఉంటుంది. దీనిని డిస్కు కోణము **(Disc angle)** అని అందురు.



డిస్క్ నాగలి యొక్క కోణాలు
(Angles of disc plough)

ఎద్దులతో లాగబడు పళ్లెపు నాగలిః

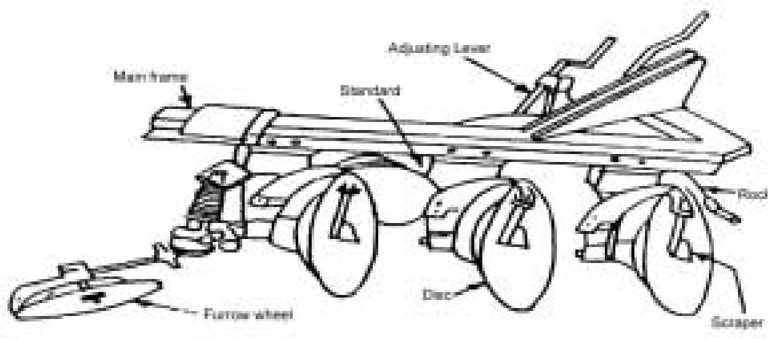
వీటియందు పళ్లెములు నిలువుగా కొంత కోణములతోను మరియు లాగు దిశకు కొంత కోణముతోను అమర్చబడి ఉండును. దీని వలన పళ్లెములు సక్రమముగా నేలలోనికి చొచ్చుకొని పోయి, సరియైన చాలును ఏర్పరచును. మామూలుగా నిలువు కోణము 15-20 డిగ్రీల వరకు ఉండును. అదేవిధముగా చాలు వాలునకు గల కోణము 45 డిగ్రీల వరకు ఉంటుంది. సాధారణముగా పళ్లెములు నేల వరిపిడికి వాటంతట అవి సాన పెట్టబడును. ప్రత్యేకముగా సానబట్టవలసిన అవసరముండదు. పళ్లెములో కొంత భాగము దెబ్బతిన్నప్పటికిని పనిలో అంతగా మార్పు ఉండదు. సాదారణముగా పళ్లెములు ఉక్కుతో చేయబడి ఉంటాయి.

ట్రాక్టరుతో లాగబడు పళ్లెపు నాగలి :

ట్రాక్టరుతో లాగబడు నాగలి సాధారణముగా 2 నుండి 32 దాకా పళ్లెములను కలిగి ఉంటుంది. ఇవన్ని కూడా ఒకదాని నుండి ఇంకొకటి సూమారు 30 సే. మీ. దూరములో ఉండి పళ్లెము ఖండన కోణమును సమానంగా కలిగి యుంటాయి. వీటిలో ఉపయోగించు పళ్లెములు ఎద్దులచే లాగబడి పళ్లెము కన్నా పెద్దవిగా ఉంటాయి. వీటి సైజు 60 నుండి 80 సెం. మీ వరకు వ్యాసము కలిగి ఉంటాయి. వీటియందు అన్ని పళ్లెములు కూడా మట్టిని ఒక ప్రక్కకు నెట్టివేస్తాయి.

నాగలి ముందుకు సాగినపుడు, ప్రతి పళ్లెము కూడ తన అక్షము మీద గుండ్రముగా తిరుగుచు ముందుకు పయనిస్తుంది. పళ్లెము చుట్టు ఉన్న పదునైన అంచు భాగము

నేలనుండి మట్టిని పాయలుగా కోసి, మట్టిని కొంత మట్టుకు పొడి చేసి ప్రక్కలకు తోసి వేస్తుంది.



ట్రాక్టర్‌తో లాగబడు డిస్క్ నాగలి
(Tractor drawn disc plough)

దమ్ము నాగలి (Puddler):

వరిపంటను నాటుటకు ముందు నాన పెట్టిన నేలను

1. వదులు చేయుటకు
2. చదును చేయుటకు
3. నీరు సులభముగా యింకి పోకుండా అడుగు చేలను గట్టి పరచుటకు
4. వరి మొక్కలను సులభముగా నాటుటకు అనువైన పరిస్థితులు కల్పించుటకు దమ్ముచేయుట అవసరము ఈ విధముగా చేయుటకు పొలంలో నీరు 5 సెం. మీ. నుండి 10 సెం. మీ. వరకు ఉండవలెను.

వరి సాగు కొరకు మడిలో నీరు పెట్టి నేల నాటిన తర్వాత మడిలో కొద్దిగా నీరు ఉన్నప్పుడు నాగలితో దున్నుటను నేలను దమ్ము చేయుట (**Puddling**) అందురు. దీనికొరకు ఉపయోగించు నాగలిని దమ్ము నాగలి అని అందురు.

దమ్ముచేయుటకు ఉపయోగించు పరికరములు :

i. కొయ్య నాగలి
ii.. ఎద్దులతో లాగబడు దమ్ము నాగలి
iii. ట్రాక్టరుతో లాగబడు దమ్ము నాగలి

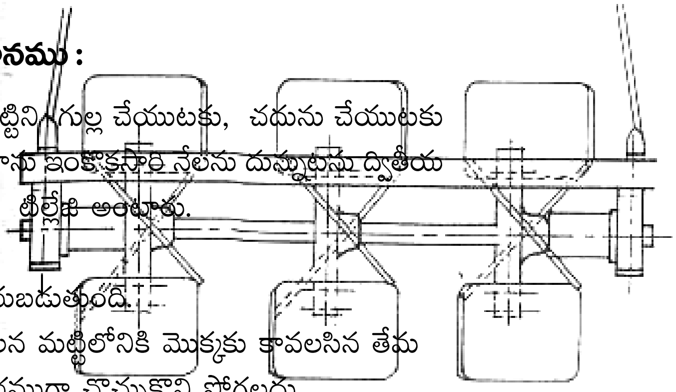
కొయ్య నాగలి :

ఇది మామూలుగా ఉపయోగించు కొయ్య నాగలి కంటె కొంచెము చిన్నదిగా యుండి కొయ్యతో చేయబడి ఉండును. దీని ద్వారా దుమ్ము చేయుటకు ఒక జత ఎద్దులు అవసరము. కాని ఒక ఎకరమును దమ్ము చేయుటకు ఎక్కువ సమయము తీసుకొనును.

ఎద్దులతో లాగబడు దమ్ము నాగలి

దీనియందు ఇనుప యిరుసుకు బ్లేడులు అమర్చబడి యుండును. ఈ ఇరుసును కొయ్య చట్రముతో అమర్చుదురు. ఈ చట్రముపై ఒక మనిషి కూర్చోని ముందుకు నడుపుటకు పలక అమర్చబడి యుండును. ఇది ముందుకు లాగునపుడు యిరుసు తిరిగి దానికి అమర్చిన బ్లేడులు నేలను వదులు చేయుట, పెళ్ళలను విరగగొట్టుట, నేల చదును చేయుట జరుగును. దమ్ము నాగలి సుమారు 1 నుండి 1.2 మీటర్ల వెడల్పు ఉంటుంది.

7.2.2 ద్వితీయ దశ దుక్కి దున్ను విధానము :



ఒకసారి నేలను దున్ని, వదులైన మట్టిని గుల్ల చేయుటకు, చదును చేయుటకు మరియు కలుపు మొక్కలను నివారించుటకు గాను ఇంకొకసారి నేలను దున్నుటను ద్వితీయ దశ దుక్కి దున్ను విధానము లేదా సెకండరీ టిల్లేజి అంటారు.

ఈ దశ ద్వారా కలుగు ఫలితములుః

1. నేల చదునుగా మరియు నునుపుగా చేయబడుతుంది.
2. మట్టి రేణువులను వదులుగా చేయుటవలన మట్టిలోనికి మొక్కకు కావలసిన తేమ మొక్క వేళ్ళ వాతావరణములోనికి సులభముగా చొచ్చుకొని పోగలదు.
3. కలుపు మొక్కలు నశింపబడును
4. నేల గుల్లగా చేయబడును.

సెకండరీ టిల్లేజు పరికరములు

1. దంతెలు (Harrows), 2. గుంటక (Guntaka), 3. గట్లు వేయు సాధనము (Bund former), 4. రిడ్జి నాగలి (Ridger), 5. కల్టివేటరు (Cultivator), 6. రోటవేటరు (Rotavator)

1. దంతెలు (Harrows):

నేలను గుల్ల చేయుటకు మరియు చదును చేయుటకు దంతెలు ఉపయోగపడును. ఇవి ద్వితీయ దశ దుక్కి దున్ను సాధనముల కోవకు చెందును. దంతెలు రకాలు :

A. పళ్లెపు దంతె (Disc harrow)
B. స్ప్రింగ్ పళ్ల దంతె (Spring type disc harrow)
C. పలుగుల (ముళ్ల) దంతె (Spike tooth harrow)

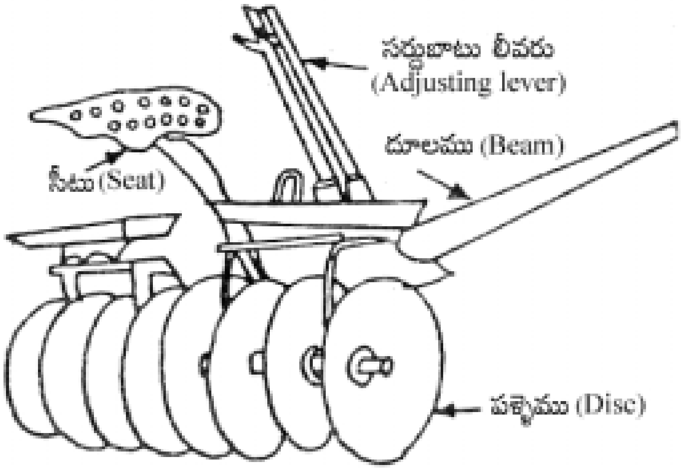
A. పళ్ళెపు దంతె (Disc harrow) :

పళ్ళెపు దంతెల యందు ఎద్దులతో లాగబడు పళ్ళెపు దంతెలు మరియు ట్రాక్టరుచే లాగబడు పళ్ళెపు దంతెలు అను రకములు కలవు.

I. ఎద్దులతో లాగబడు పళ్ళెపు దంతె:

దీనిలోని మాములుగా 6 నుండి 8 పళ్లెములు రెండు యిరుసులపై బిగించి ఉండును. రెండు యిరుసులు ఒకే చట్రములో బిగించబడి ఉండును. పరికరము యొక్క సైజ్ లేక పళ్లెముల సంఖ్యను బట్టి ఈ రెండు ఇరుసులు ప్రక్క ప్రక్కన ఉండును. అవసరము మరియు భూమిని దున్నే విస్తీర్ణము బట్టి పళ్ళెముల సంఖ్య మారును.

రకములు. ఒకటి స్థిరమైన పళ్ళు గలవి, రెండు కదలిక గల పళ్లు గలవి. మొదటి రకములో పళ్లు గట్టిగా చట్రమునకు బిగించబడి ఉండును. రెండవ రకములో పళ్ళు కావలసిన కోణంలో చట్రమునకు అమర్చుకొనే వీలు వుంటుంది. మొదటి రకము ఎక్కువగా ఎద్దులతో లాగబడువాటికి, రెండవ రకము ట్రాక్టరుతో లాగబడు వాటికి అమర్చుదురు.



ఒకదాని వెనుక మరియొకటిగాని చట్రమునకు బిగించబడి ఉండి. ముందుకు లాగుటకు దూలము, మనిషి కూర్చొనుటకు పలక చట్రమునకు అమర్చబడి ఉండును. ఇరుసుల మధ్య కోణము మార్చుకొనుటకు వీలుగా లీవర్లు అమర్చబడి ఉండును. ఈ పరికరము దాదాపు 80 నుండి 100 కేజీల వరకు బరువు ఉండును. వీనిని స్క్రాపర్లు (Scraper) అని అందురు. పళ్లెములకు అంటిన మట్టిని తొలగించుటకు వీలుగా చిన్న చిన్న లోహపు ముక్కలకు ప్రక్కన అమర్చబడి ఉండును. మధ్య దూరము సమానముగా ఉండుటకు వీలుగా మరియు పళ్లెములు ఇరుసుపై అటుఇటు కదలకుండా ఉండుటకు వీలుగా పోత ఇనుముతో చేయబడిన రింగులను స్పేసర్లు (Spacels) లేక స్పూలు (Spools) అని అందురు. రెండు ఇరుసుల మధ్య దున్నుటకు ఒక నాగలి కర్రను ఇరుసుల మధ్య అమర్చుదురు. దీనిని మిడిల్‌టైప్ అని అందురు. రెండు ఇరుసులు బేరింగుల సహాయముతో చట్రములో బిగించుదురు. సాధారణముగా భూమిను దున్ను సమయములో పళ్ళెములకు అంటిన మట్టిని తొలగించుటకు వీలుగా లోహపు రేకు లేదా స్క్రాపరు అనే నిర్మాణము ఉండును.

II ట్రాక్టరుచే లాగబడు పల్లెపు దంతె :

ట్రాక్టరుచే లాగబడు పల్లెపు దంతె మూడు రకములు. అవి

1. సింగిల్ యాక్షన్ పళ్లెపు దంతె (Single action disc harrow)
2. డబుల్ యాక్షన్ పళ్లె దంతె (Double action disc harrow)
3. ఆఫ్‌సెట్ పళ్లెపు దంతె. (Offset disc harrow)

i. సింగిల్ యాక్షన్ పళ్లెపు దంతె (Single action disc harrow):

దీని యందు రెండు ఇరుసులపై పళ్ళెములు ఎదురెదురుగా అమర్చబడి యుండును. దీనిని ముందుకు లాగునపుడు నేల వదులు చేయబడి మట్టిని కుడి ఇరుసులపై గల పళ్లెములు కుడి వైపునకు ఎడమ ఇరుసుపై గల పళ్లెములు ఎడమవైపునకు త్రోయును.

ii. డబుల్ యాక్ష పళ్లెపు దంతెలు (Double action disc harrow):

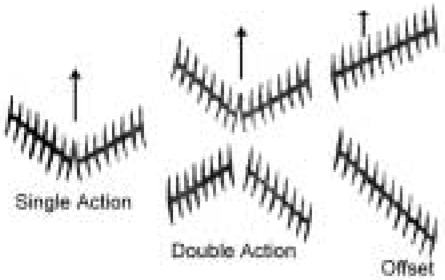
దీనిలో మొత్తము నాలుగు యిరుసులు ఉండును. ముందు రెండు యిరుసులపై గల పళ్లెములు మట్టిని వెలుపలికి నెట్టును. వెనుక రెండు యిరుసులపై గల పళ్లెములు మట్టిని లోనికి నెట్టును. దీని వల్ల బాగా కుళ్లగించబడును. ఈ విధంగా చేయటంవల్ల నేల వదులు అవుతుంది.

iii. ఆఫ్‌సెట్ దంతెలు (Offset disc harrow):

దీనిలో మొత్తము రెండు యిరుసులుండును. ఇవి ఒకదాని వెనుక ఒకటి ఒక నిర్ణీత కోణములో ట్రాక్టరు నడచు మధ్య లైనుకి ఒక ప్రక్కననే అమర్చబడి ఉండును. ముందు ఇరుసుపైగల పళ్లెములు మట్టిని వెలుపలకు వెనుక యిరుసుపైగల పళ్లెములు

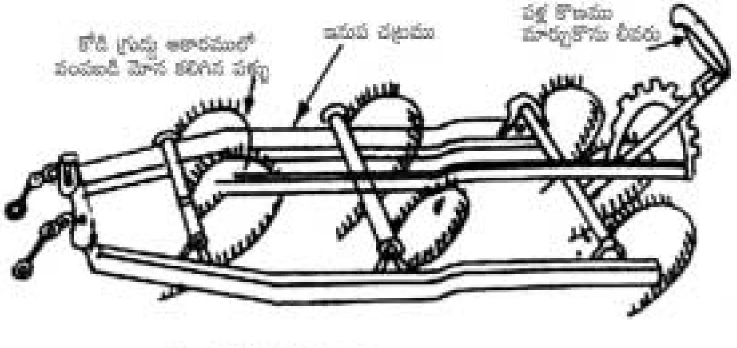
లోనికి నెట్టును. ఈ రకమైన దంతెలు, పండ్లతోటలలోని నేలలను కుళ్ల గించుటకు, ఎత్తైన గుట్టలచుట్టు తుప్పల చుట్టు మరియు పొదల చుట్టుగల నేలలను కుళ్లగించుటకు ఉపయోగింతురు.

సాధారణముగా ఈ రకమైన దంతెలకు గుండ్రని సదరముగల పళ్లెములు గాని లేదా చీలికగల పళ్లెములుగాని, చీలికగల పళ్లెములుగాని అమర్చుదురు. చీలికలు గల పళ్లెములు ఎక్కువగా దమ్ము చేయు అవసరము గల ప్రాంతములలో వాడుదురు. దీనివలన మట్టి గడ్డలు చితకకొట్టబడును.



ట్రాక్టర్‌తో లాగు వివిధ రకాల పళ్లెపు దంతెలు
(Types of disc harrows)

B. స్ప్రింగు పళ్ళ దంతె (Spring type disc harrow) : వంచబడి మొన కలిగిన పళ్లు ఇనుప చట్రమలతో అమర్చబడి యుండును. ఈ పళ్లు స్ప్రింగు మాదిరిగా పనిచేసి, నేలలో రాళ్లు తగిలినప్పుడు వెనుకకు తప్పుకొనును, తద్వారా పళ్ళు విరగకుండా దంతె రక్షించబడును. దీనియందలి ముఖ్య భాగములు 1. పళ్లు. 2. చట్రము, 3. పళ్లను బిగించు "యు" క్లాంపులు, 4. పళ్ల కోణములను అమర్చు లీవరు, 5. ఎద్దులతో లాగుటకు వీలుగా గొలుసు. స్రింగు పళ్ళ దంతె యందు పళ్ళు మరియు స్ప్రింగు సాధారణముగా స్టీలుతో తయారు చేయబడి యుండును.


స్ప్రింగ్ పళ్ళ దంతె (Spring tooth harrow)

C. పలుగుల (ముళ్ల) దంతి (Spike tooth harrow):

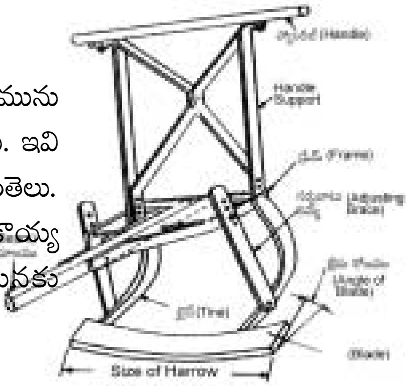
దీనియందు డైమండ్ ఆకారముగల పదునైన చిన్న చిన్న పలుగులు ఒక చట్రముతో బిగించబడి యుండును. దీనిని ఉపయోగించుట వలన మట్టి గడ్డలు పగిలి బాగుగా కదిలించబడటమే కాకుండ కలుపు మొక్కలు పెకలించబడును, తద్వారా నేల చదును చేయబడును. ఈ దంతేలు ముఖ్యముగా రెండు రకములు ఒకటి స్థిరమైన పళ్ళు గలవి, రెండు కదలిక గల పళ్ళు గలవి. మొదటి రకములో పళ్ళు గట్టిగా చట్రమునకు బిగించబడి ఉండును. రెండవ రకములో పళ్ళు కావలసిన కోణంలో చట్రమునకు అమర్చుకోగల వీలు కలదు. మొదటి రకము ఎక్కువగా ఎద్దులతో లాగబడు వాటికి, రెండవ రకము ట్రాక్టరుచే లాగబడు వాటికి అమర్చుదురు.

దీనిని ఒక చోటు నుండి మరియొక చోటుకి తీసుకొని పోవునప్పుడు, పళ్ళ మొనలు అరగిపోకుండా ఉండుటకు వీలుగా చట్రమునకు నాలుగు వైపులా నాలుగు తలలు వంచబడిన మొలలు లేక పళ్లు యుండును. వీటిని రన్నర్లు అందురు.

2. గుంటక (Guntaka):

నేలను చదును చేయుటకు మరియు నేలపై భాగమును కదిలించుటకు ఈ పరికరము ఉపయోగపడును. ఇవి రెండు రకములు, ఒకటి ఎద్దులతో లాగబడు దంతెలు. దీనియందు ఒక ఇనుప బ్లేడు రెండు కొయ్య దుంగలకు అమర్చబడి వుండి దూలమునకు బిగించబడి ఉండును.

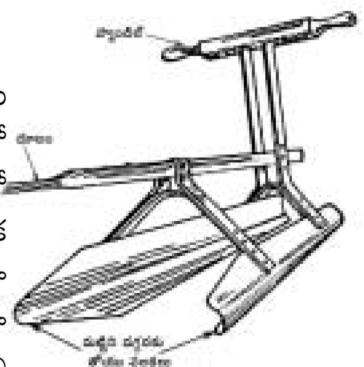
రెండవ ట్రాక్టరుతో లాగబడు దంతెలు ఈ దంతెలయందు ఒక బ్లేడు రెండు ఇనుప చైనులకు అమర్చుదురు. దీనిని ముందుకు లాగునప్పుడు నేల పై భాగము కోసుకొనివోవును.



గుంటక (Blade Harrow)

3. గట్లు వేయు సాధనము (Bund former) : ఇది భూమిపై భాగమునగల వదులు మట్టిని ప్రోగు చేసి గట్లు వేయుటకు ఉపయోగపడును. ఈ గట్లు వేయుటవలన నీరు చాళ్ల మధ్య నిలబడి నేలలోనికి ఇంకునట్లు చేయవచ్చును. ఈ విధముగా చేయుటవలన నీరు వృధాగా కొట్టుకొనిపోకుండా అరికట్ట వచ్చును. ఈ సాధనములో గల ముఖ్య భాగములు

ఫామింగ్ బోర్డులు (Forming boards):



గట్లు వేయు సాధనము

ఇది వదులు మట్టిని ప్రోగుచేసి గట్లు వేయుటకు సహాకరించును. కుంబాకార లేక పుటాకారములో వంపు తిరిగినటువంటి రెండు ఇనుప బ్లేడులతో చేయబడి ఉండును. ఈ బ్లేడులు దూలమునకు ఒక ప్రత్యేక ఆకారములో బిగించబడి ఉండును, అనగా ముందు వైపున రెండు బ్లేడుల మధ్య దూరము ఎక్కువగా ఉండి పోను పోను వాటి మధ్య దూరము తగ్గును. దీని వలన ముందు వైపు ప్రోగు చేయబడిన వదులు మట్టి గట్టిగా వత్తబడును. ఫామింగ్ బోర్డులు వెనుక మధ్య దూరము గట్టు సైజును నిర్ణయిస్తుంది.

దూలము (Beam): ఇనుప పట్టీల ద్వారా ఫామింగ్ బోర్డులు దూలమునకు బిగించబడి ఉండును.

హాండిల్ (Handle): హాండిల్ ద్వారా ఈ రిడ్జరును భూమికి నొక్కి పట్టి పశువులచే లాగించినపుడు గట్లు ఏర్పడును.

4. రిడ్జి నాగలి (Ridger) : వరుసలలో పండించు చెఱకు, పొగాకు, పత్తి, మిరప మొదలగు పంటలకు రిడ్జి నాగలి ఉపయోగపడుతుంది. ఇది పొలాలలో లోతుగా బోదెలను చేయుటకు మరియు కాలువలను చేయుటకు చేయుటకు ఉపయోగపడును.

ఇది మోల్డు బోర్డు ఆకారములో ఉండి రెండు రెక్కలతో **'V'** ఆకారంలో గల బ్లేడు కలిగి ఉంటుంది. బ్లేడు మొన భాగము భూమిని త్రవ్వుటకు ఉపయోగపడును. రెండు రెక్కలు వదులు చేయబడిన మట్టిని ప్రక్కలకు త్రోసివేయుటకు ఉపయోగపడును. రెండు రెక్కల వెనుక గల మధ్య దూరము బోదె సైజును లేక కాలువ సైజును నిర్ణయించును. దీనిని డబుల్ మోల్డు బోర్డు అని కూడ అందురు.

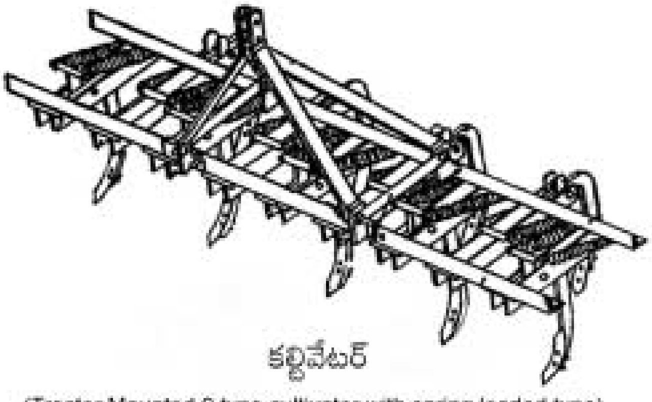
5. కల్టివేటరు (Cultivator): ట్రాక్టరుచే లాగబడు కల్టివేటర్లు ఒక ఇనుప చట్రమును కలిగి ఉండి దానికి అనేక వంపు తిరిగిన కడ్డీలు లేక టైనులు బిగించబడి ఉండును. కల్టివేటరు సైజును బట్టి ఈ కడ్డీల సంఖ్య 9 లేదా 11 లేదా 13 లేదా 19 వరకు ఉంటాయి. సాధారణముగా 11 లేదా 19 వరకు టైనులు గల కల్టివేటర్లు మామూలు ట్రాక్టర్లచే (35 hp సామర్థ్యము) వినియోగించుకోవచ్చును. ట్రాక్టరుచే లాగబడు కల్టివేటర్లు రెండు రకములు.

a. ధృడమైన కడ్డీలు లేక టైనులుగల కల్టివేటరు (Rigid tyne cultivator):

దీనియందు దృడమైన వంపు తిరిగిన కడ్డీలు లేక టైనులు చట్రమునకు గట్టిగా బిగించబడి ఉండును. సాధారణముగా ఈ టైనులు ఉక్కుతో తయారుచేయబడి ఉంటాయి. ఈ వంపు తిరిగిన కడ్డీల చివరి బ్లేడులను అమర్చుకొనుటకు వీలుగా ఉండును. బ్లేడులు అరిగిపోయినప్పుడు క్రొత్తవి మార్చుకోనవచ్చును. ఈ బ్లేడులద్వారా కడ్డీలకు టైనులకు బిగించబడి ఉండును. ఈ టైనులకు అడ్డంకులు (గట్టి గుళక రాళ్ళు, బలమైన అవరోధములు) వచ్చినపుడు ఒత్తిడికి గురియై విరిగిపోవుటకు ఎక్కువ అవకాశము గలదు. అందువలను వీటిని రాళ్ల నేలలో ఉపయోగించుట కష్టతరము.

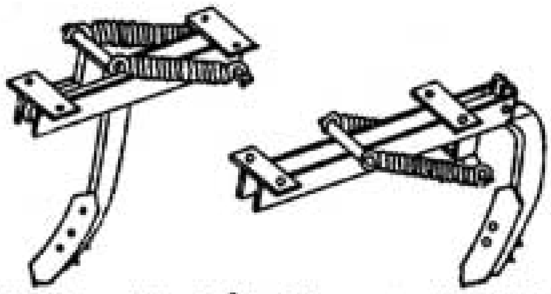
b. స్ప్రింగుచే బిగించబడిన కడ్డీలు లేక టైనులు గల కల్టివేటరు (Spring tyne cultivator):

దీని యందు దృధమైన వంపు తిరిగిన టైనులు లేదా కడ్డీలు, స్ప్రింగులు ద్వారా ఇనుప చట్రమునకు బిగించబడి ఉంటాయి. ఈ కడ్డీలు ఒత్తిడికి గురియైనప్పుడు స్ప్రింగుల వలన ఆ ఒత్తిడి గ్రహించబడి, వంపు కడ్డీలు కాస్తా వెనుకకు జరిగి విరుగకుండా కాపాడబడతాయి.



కల్టివేటర్

(Tractor Mounted 9 tyne cultivator with spring loaded type)



ముందు లేద వెనకాల బిగించుకోను వెసులుబాటు కలిగిన కల్టివేట

1.3 నాగళ్ల మరమ్మతు - పరిరక్షణ :

దుక్కి దున్నుటలో మరియు వివిధ వ్యవసాయ పనులు చేయుటలో ఉపయోగపడు నాగలి మరియు ఇతర పరికరములను సరిగా పరిరక్షణ గావించుకొనవలయును. వీటి పరిరక్షణ చాలా సులభ సాధ్యమైనది. వీటి పరిరక్షణలో గమనించవలసిన కొన్ని సూచనలు క్రింద తెలుపబడినవి.

1. ట్రాక్టరుచే లాగబడు నాగలి చక్రములతో సరిగా కందెనలు వేసుకోవాలి.

2. నాగలిని గాని, ఏదేని వ్యవసాయ పరికరమునుపయోగించునప్పుడు దానికి గల నట్లు, బోల్టులు వదులు గాకుండా బిగించుకోవాలి.

3. పరికరములను ఒక ప్రదేశము నుండి మరియొక ప్రదేశమునకు తీసుకొని పోవునపుడు వాటి పనిచేయు భాగములు గట్టి నేలకు తగిలి అరిగిపోకుండా చూడవలెను.

4. వర్షాకాలంలో నాగళ్లను నీళ్లలో ఎక్కువగా తడవనివ్వరాదు.

5. పొలములను దున్ను కాలము వచ్చే ముందు నాగళ్ళను క్షుణ్ణంగా పరిశీలించి తగిన అమరికలను ముందుగానే చేసుకోవాలి.

అధ్యాయము - 8

విత్తనము విత్తు పరికరము - రకాలు
Seed drills - Types

దుక్కి దున్ని బీజ పీఠమును తయారు చేసిన తరువాత విత్తనములను విత్తుట ముఖ్యమైన విధానము. విత్తనములు సక్రమముగా మొలకెత్తుటకు ఈ క్రింది పద్దతులను సక్రమముగా నిర్వర్తించవలెను.

విత్తనమును భూమిలో సరియైన లోతులో పాతవలెను.
విత్తిన మోతాదు ఎక్కువగాని తక్కువగాని ఉండరాదు.
విత్తనమునకు విత్తనమునకు మధ్య దూరము సమముగా ఉండవలెను.
చాలుకు చాలుకు మధ్య దూరము కూడా సమముగా ఉండవలెను.
సాధారణముగా ఈ క్రింది పద్దతుల ద్వారా విత్తనములను విత్తుదురు.

I. విత్తనములను నేరుగా పొలంలో విత్తు పద్దతి (Direct seeding)
II. నారుమడి పద్దతి (Transplanting)

I. విత్తనములను పొలంలో నేరుగా విత్తు పద్దతి (Direct seeding)

ఇందులో మూడు రకములు కలవు

a. విత్తనములను నేలపై చల్లు పద్దతి (Broadcasting)
b. భూమిపై చిన్న రంధ్రములు చేసి దానిలో విత్తనములు వేయు పద్దతి (Dibling)
c. చాళ్లలో విత్తనములను చల్లు పద్దతి (Row seeding)

a. విత్తనములను నేలపై చల్లు పద్దతి:

ఈ పద్దతి అతి పురాతనమైనది. దీని యందు, విత్తనములను నిర్దిష్ట విధానమున తయారు చేయుబడిన బీజ పీఠములో చల్లుదురు. వీలైతే కొన్ని సందర్భములలో నేలపై మట్టిని తక్కువ మోతాదులో దున్ని విత్తనములను కప్పివేయుదురు. గమనించదగ్గ విషయం ఏమిటంటే సరియైన విత్తన మోతాదును పాటించుట సాధ్యపడదు. చాళ్లకు చాళ్లకు మధ్య మరియు మొక్కకు మొక్కకు మధ్య ఒక నిర్దిష్టమైన దూరము పొందదము అసాధ్యము. ఉదా।। పెసర (green gram), మినుము (black gram), అలసంద (బొబ్బర్లు) (cow-pea)

b. చిన్న చిన్న రంధ్రములు చేసి దానిలో విత్తనములు వేయు పద్దతి:

మొట్టమొదట పొలములో రంధ్రములు చేసి దానిలో ఒకటి లేక రెండు

విత్తనములను విత్తుదురు. మనిషి వ్రేళ్లతో కాని లేక డైమండ్ ఆకారములో గల కడ్డీలు బిగించబడిన చక్రముతో కాని రంధ్రములు చేయుదురు. పండించు పంటను బట్టి విత్తనములను నాటు లోతు పెంచుటకు లేక తగ్గించుటకు వీలుగా చక్రములోని కడ్డీలను పైకి, క్రిందకు జరుపుకొనుటకు, చాళ్లకు చాళ్లకు మరియు మొక్కకు మొక్కకు మధ్య గల దూరము మార్చుకొనుటకు సాధ్యపడును. కూరగాయలు విత్తుటకు ఇది అనువైనది. దీని ద్వారా రోజుకు, ఒక మనిషి దాదాపు హెక్టారులో పదోవంతు మాత్రమే విత్తవచ్చును.

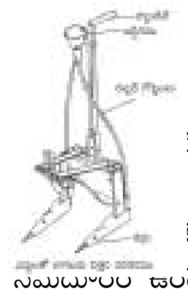
c. చాళ్లలో విత్తు పద్ధతి :

విత్తనములను చాళ్లలో మనుషుల ద్వారా లేక యంత్ర సహాయముతో కాని ముందుగా బీజపీఠము తయారుచేసిన పొలములో విత్తుదురు. విత్తనములను ఖచ్చితమైన లోతులో నాటుటకు వీలు కలదు.

II. నారుమడి పద్ధతిః

ముందుగా బీజపీఠము తయారుచేసిన పొలము మడిలో విత్తనములు చల్లి అనువైన వాతావరణ పరిస్థితులు కల్పించి నారును పెంచదరు. దీనినే నారుమడి అని అంటారు. 25-30 రోజుల మధ్యలో ఆరోగ్యవంతమైన నారును పెరికి 3 లేదా 4 పిలకలను పొలము మడులలో వీలైనంత వరకు మొక్కకు మొక్కకు మధ్య నిర్దిష్ట దూరము పాటిస్తూ నాటుదురు.

2. 1 సాంప్రదాయ విత్తన పరికరములు



1. ఎద్దులతో లాగబడు గొర్రులు (ఈనా

విత్తనం విత్తుకోవడానికి ఎక్కువగా అందు ... ంటి పరికరం "ఈనాటి గొర్రు". అవసరాన్ని అనుసరించి ఒకేసారి 3 ... వరుసలు మరియు వాటి మధ్య దూరం కావలసినంతగా మార్చుకొనే వీ ... కోవచ్చు. తద్వార ఒకేసారి అన్ని సాళ్ళలో వరుసకు మరియు వరుసకు ... ఉండేటట్లు ఎరువుతో కలిపి విత్తవచ్చు, విత్తనం మరియు రసాయన ఎరువులను వేసుకోవడానికి జడ్డిగం, అంతర పంటలు విత్తుకోవడానికి ప్రత్యేక అమరికలు కలిగివుండును. సగటున 3 నుండి 5 గురు మనుషులు దీన్ని వినియోగించుటలో అవసరమగుదురు. సరాసరిన ఒక్కోరోజులో 1.75 నుండి 2 హెక్టారుల విస్తీర్ణాన్ని విత్తువచ్చు.

ఈనాటి గొర్రులలోని ముఖ్యభాగములు :

1. దిండు, 2. కర్రులు లేక టైనులు, 3. బ్లేడు, 4.విత్తనము గొట్టములు, 5. ఎరువులగొట్టములు, 6 వేండి, 7. దూలము, 8. విత్తనము జిడ్డిగం 9 ఎరువుల జడ్డిగం.

2. ఎద్దులతో లాగబడు ఆధునిక గొర్రు:

ఇనుప ఫ్రేముకు (Iron frame) ఇరువైపులా రెండు చక్రములు (భూమి మీద నడవడానికి) మరియు ఫ్రేము పైన విత్తనములు, ఎరువులకు వేరు వేరు పెట్టెలు (boxes) అమర్చబడివుండును. కొలత ప్రకారం ఎరువు, విత్తనములను వేయుటకు నిర్ధేశింపబడిన డిస్క్‌లు (Disks), వాటిని త్రిప్పుటకు కావలసిన పళ్ళ చక్రములు (Gears), గొలుసు (Chains) కలిగివుండును.

పెట్టెలలో వున్నటువంటి డిస్క్‌లు పళ్ళ చక్రములకు కలుపబడి, ఈ పళ్ళ చక్రములు గొలుసు ద్వారా ఫ్రేముకు బిగించబడివున్న చక్రమునకు అనుసంధానింపబడుతుంది. ఈ సాధనమును పొలములో ఎద్దులు ముందుకు లాగుకొని పోవునపుడు భూమిమీద చక్రములు తిరిగి తద్వార పెట్టెలలోని డిస్క్‌లు తిరుగుచూ కాలసిన మోతాదులో ఎరువులు మరియు విత్తనములు గొట్టముల ద్వార ప్రయాణించి సాళ్ళ వెనుక పడుచుండును. సరాసరిన ఒక్కరోజులో 1.75 నుండి 2 హెక్టారుల విస్తీర్ణాన్ని విత్తుకోవచ్చు.

1. విత్తనములు, ఎరువు తగిన మోతాదులో వేయవచ్చును, తద్వార విత్తనము మరియు ఎరువు ఆదా అగును.
2. సాళ్ల మధ్య దూరము కావలసినన రీతిలో మార్చుకొనుటకు అవకాశము కలదు.
3. ఒకే మనిషి అవసరమగును.
4. వేరుశనగ, జొన్న, కుసుమ, ఆముదములు, ప్రొద్దుతిరుగుడు మరియు కంది మొదలైన పంటల విత్తనములను విత్తుకొవచ్చును.
5. విత్తనమును కావలసిన లోతులో విత్తుటకు అవకాశము కలదు.

3. ట్రాక్టరు లాగబడు ఆధునిక గొర్రు :

విత్తనములకు, ఎరువులకు వేర్వేరు పెట్టెలు (boxes), వీటిని కల్టివేటరు (Cultivator) మీద అమర్చడానికి అనుకూలమైన ఫ్రేము (Iron frame), విత్తనములను కొలత ప్రకారము నేలలోనికి జారవిడిచే డిస్కులు (Inclined disk plates), వాటిని త్రిప్పుటకు కావలసిన పండ్ల చక్రములు(Bevel gears), గొలుసు (Chain) మరియు రబ్బరు గొట్టములు (Rubber tubes) మొదలగునవి ముఖ్య భాగములు. దీనిని మార్కెటులో లభ్యమగు 9 సాళ్ల కల్టివేటరుకు అమర్చుకొనవచ్చును.

విత్తనమును పట్టుకొని తీసుకువచ్చు చక్రాలద్వారా విత్తనమునకు విత్తనమునకు మధ్య ఖచ్చితమైన దూరమును అనుసరిస్తూ ఒక హెక్టారుకు సరియైన మోతాదులో విత్తనాన్ని విత్తవచ్చు. దీనితో విత్తుకోవడం వలన విత్తనము మరియు కూలీలను ఆదాచేసుకొనవచ్చును. విత్తనాన్ని సరియైన లోతులో పడేవిధంగా చూసుకోవచ్చు. భూమిలో తేమ శాతాన్ని పూర్తిగా సద్వినియోగం చేసుకుంటూ విత్తనాన్ని సకాలంలో విత్తుకోవచ్చు. విత్తనమును పట్టుకొని తీసుకువచ్చు చక్రాలను మార్చుతూ అన్ని పంటలకు వాడుకోవచ్చు. ఒక రోజులో అత్యధికంగా 6 నుండి 7 హెక్టారుల విస్తీర్ణాన్ని మరియు విత్తన సాళ్ళను ఏక కాలంలో ప్రత్యేక బ్లేడు అమరిక ద్వార పూడ్చివేయవచ్చును.

ఎద్దులతో లాగబడు ఆధునిక గొర్రు, ట్రాక్టరుతో లాగబడు ఆధునిక గొర్రు సాంకేతిక పరిజానం రెండు ఒకటే.

అధ్యాయము - 9

కలుపు నియంత్రణ మరియు సస్యరక్షణ సాధనములు

(Weed Control and Spraying Equipments)

కలుపు తీయు సాధనాలు (Weeding equipments) :

విత్తనములను నాటిన తర్వాత మొక్కలు మొలకెత్తిన పిదప చాళ్ల మధ్య గల నేలను వదులు చేయుటకు మరియు కలుపు మొక్కలను తొలగించుటకు ఉపయోగించు పరికరములను కలుపు తీయు సాధనాలు అని అందురు

ఉపయోగములు:

* కలుపు మొక్కలను నిర్మూలించుట ద్వారా మొక్కలకు కావలిసిన నీరు మరియు ఎరువు పదార్ధములు వృధా కాకుండా రక్షించబడును.

* మొక్కల వరుసల మధ్య గల మట్టి పెడ్డలను చితక గొట్టుటకు ఉపయోగపడును.

* నేల బాగుగా పెకిలించ బడుతుంది. ఈ విధముగా చేయుటవలన పంట వేళ్ళకు తగినంతా గాలి సమకూరును.

* వర్షము నీరు నేలలోనికి సరైన చొరబడుటకు వీలు కలుగుతుంది.

9.1 కలుపు తీయు సాధనాలు - రకాలుః

పనిచేయుటకు ఉపయోగింపబడు శక్తిని బట్టి మూడు రకములుగా విభజింపవచ్చును.

చేతితో పనిచేయు సాధనము (Hand hoe)

a. జపాను దంతె (Japan harrow)

b. చక్రము దంతె (Wheel hoe)

c. పండ్ల చక్రపు కలుపు తీయు సాధనము (Star weeder)

పశువులచే లాగబడు సాధనము (Animal operated)

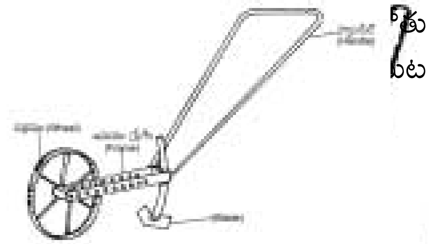
ట్రాక్టరుచే లాగబడు సాధనము (Tractor operated)

9.1.1 చేతితో పనిచేయు సాధనము :

చేతితో పనిచేయు సాధనము పదునైన మొనలను కలిగిన ఇనుప కడ్డీల రూపములో నున్న పళ్ళను (teeth) కలిగియుంటుంది. ఇవి ఒక చట్రమునకు బిగించబడి యుండి, చట్రము ఒకటి లేదా రెండు చక్రముల మీద అమర్చబడి ఉండును. చేతితో ముందుకు నెట్టుకుంటూ సుమారు 4 నుండి 5 సెం. మీ. లోతు వరకు నేలను వదులు చేయవచ్చును మరియు పళ్ల మధ్యగల దూరమును మార్చుకొనుటకు వీలుగలదు.

a. **జపాను దంతె:**

ఇది ముఖ్యముగా వరి చేలలో కలుపు తీయటానికి ఎక్కువగా ఉపయోగపడును. ఇది ఒక చట్రము కలిగి యుండి దాని అడుగు భాగమున వాడి మొనలు గల బ్లేడులను కలిగి ఉంటుంది. చట్రము ఒక హాండిల్‌కు బిగించబడి ఉండి, హాండిల్‌ను ముందుకు నెట్టుట ద్వారా కలుపు మొక్కలు నిర్మూలించ నీళ్లలో నిండిన మడిలో దీనితో పని చేయవ వలన ఎక్కువ విస్తీర్ణములో పనిచేయుటకు సా

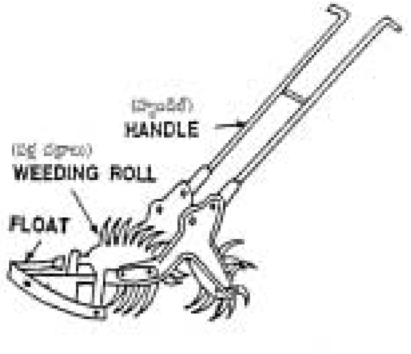


b. చక్రము దంతె (Wheel hoe):

Hand hoes

అన్ని రకముల మెట్ట పంటలలో చాళ్ల మధ్య కలుపు నివారణకు ఎక్కువగా ఉపయోగించుదురు. ఇనుప ఫ్రేమ్ కలిగియుండి అడుగు భాగమున చక్రము బిగించబడి ఉండును. ఈ చక్రమునకు వెనుక భాగమున ఒక ముదిమొన వంటి బ్లేడు బిగించబడి, రెండు లేక మూడు మొనవంటి భాగములు అమర్చబడి ఉండును. హాండిలును హాండిలు ఫ్రేముకు బిగించబడి ఉండి ముందుకు నెట్టుట ద్వారా కలుపు మొక్కలు నిర్మూలించబడును. నేల యొక్క స్వభావమునఉరి బట్టి మరియు పంటను బట్టి వివిధ రకముల బ్లేడులను ఉపయోగింతురు.

C. **పళ్ళ చక్రపు కలుపు తీయు సాధనము (Star weeder):**



Paddy weeder

నక్షత్రముల ఆకారముగల పళ్ళ చక్రములను ఒక ఫ్రేమ్‌నకు అడుగు భాగమున బిగించబడి ఉండును. ఈ పళ్ళ చక్రముల వెనుక భాగమున బ్లేడులు అమర్చబడును. పళ్ళ చక్రములు మరియు హాండిలు ఒక ఫ్రేమ్‌కు బిగించబడి ఉండి హాండిల్‌ను ముందుకు నెట్టుట ద్వారా కలుపు మొక్కలు సులభముగా నేలనుండి వేరు చేయబడతాయి. పళ్ళ చక్రములకున్న వాడి మొనలు వెనుక అమర్చబడిన బ్లేడు ద్వారా నేలను సులువుగా వదులు చేయవచ్చు. దీనితో రోజుకు అర హెక్టారు విస్తీర్ణము వరకు పని చేయవచ్చును.

9.1 పశువులతో లాగబడు గొర్రులు (Animal drawn seed drill) :

ఈ పరికరము యందు ఒక చట్రమును కలిగి ఉండి దానికి వంపు తిరిగిన కడ్డీలను కలిగి ఉంటాయి. దాదాపు 5 నుండి 7 వరకు వంపు తిరిగిన కడ్డీలను కలిగి ఉంటుంది. ఈ కడ్డీలకు లేక టైనులకు చివరల వివిధ రకముల సేద్యపు పని ముట్లను అమర్చుకొనవచ్చును. ఈ టైనుల మద్య దూరము 40 సెం.మీ నుండి 100 సెం. మీ దాకా మార్చుకొను వీలు కలదు.

సాధారణముగా వంపు తిరిగిన కడ్డీలు (టైనులు) ఒక ఇనుప చట్రమునకు అమర్చబడి ఉంటాయి. పశువులతో లాగుటకు వీలుగా ఒక దూలము ఈ చట్రమునకు బిగించబడి ఉంటుంది. ఈ పరికరము పొలంలో సక్రమముగా నడుపుటకు హాండిలు బిగించబడి ఉండును.

సాధారణముగా నాగలి దూలము తప్ప మిగిలిన భాగములన్నీ ఉక్కుతో చేయబడి ఉంటాయి.

9.2 సస్యరక్షణ సామాగ్రి (Sprayers)

పంటలను నాశనము చేసే కీటకములు మొదలగు వాటిని నిర్మూలించుటకు కీటక నాశిని మరియు తెగుళ్ల నివారిణి అయినటువంటి రసాయనిక ముందులను మొక్కలపై

తగినంత మోతాదులో వెదజల్లుట చాలా అవసరము. ఇందుకు గాను అనేక రసాయనిక మందులు మార్కెట్‌లో లభ్యమగుచున్నవి. ఈ రసాయనిక పదార్థములను మొక్కలపై వెదజల్లుట వలన అవి మొక్కల ఆకులు, కాండములపై పడి వాటిలోనికి క్రిములను చంపుటయేకాకుండా మొక్కలకు తెగుళ్ళు రాకుండా నిరోధిస్తాయి.

రసాయనిక పదార్థములు సాధారణముగ పొడి రూపములోగాని, ద్రవ రూపములోగాని లభ్యమగును. ఈ రసాయనిక పదార్థములను పంటలపై చల్లుటకు ఉపయోగించు యంత్ర సామాగ్రినే సస్యక్షణ సామాగ్రి అంటారు.

పిచికారి చేయుట (Spraying):

పొడి రూపములో గాని, ద్రవ రూపములోగాని లభ్యమయిన రసాయనిక పదార్థమును తగిన మోతాదులో నీళ్లలో కలిపి మొక్కలపై వెదజల్లె ప్రక్రియను 'పిచికారి చేయుట' (Spraying) అంటారు. ఈ ప్రక్రియకు ఉపయోగించే పరికరమును పిచికారి యంత్రము లేక స్ప్రేయరు అంటారు.

స్ప్రేయరు యొక్క ముఖ్య విదులు :

* రసాయనిక ద్రవమును మొక్కలపై సమముగా వెదజల్లాలి.

* అవసరమునకు తగినట్లుగా రసాయనిక మందును తగిన మోతాదులో అనగా ఎక్కువ లేక తక్కువ పరిమాణములోనికి మార్చుకొను సదుపాయము కలిగి యుండాలి.

* రసాయనిక ద్రవమును చిన్న చిన్న కణములుగా విడగొట్టవలెను.

వివిధ రకముల స్ప్రేయర్లు :

స్ప్రేయర్లు ముఖ్యముగా మూడు విధములుగా విభజింపబడును.

1. చేతితో పనిచేయించుకొను స్ప్రేయరు (Hand sprayer)
2. యంత్రశక్తితో పనిచేయు స్ప్రేయరు (Power operated sprayer)
3. విమానముల ద్వారా స్ప్రే చేయించే స్ప్రేయరు (Aerial sprayer)

1. చేతితో పనిచేయు స్ప్రేయరు.

చేతితో పనిచేయు స్ప్రేయర్లు వివిధ నమూనాలలో లభ్యమగుచున్నవి. వాటిలో ముఖ్యమైనవి.

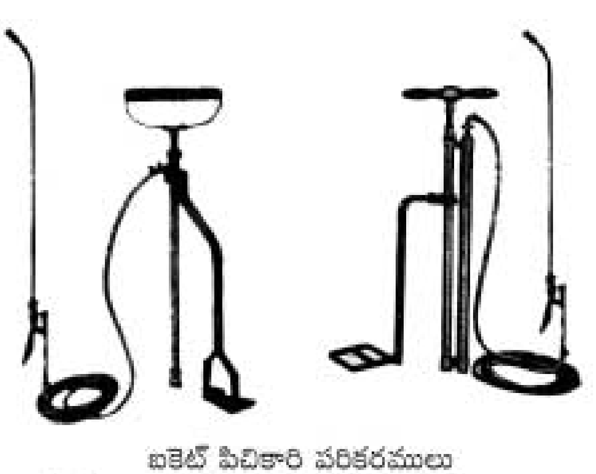
a. బకెట్ స్ప్రేయరు (Bucket sprayer)
b. వీపుపై తగిలించుకొను స్ప్రేయరు (Knapsack sprayer)
c. సంపీడన స్ప్రేయరు (Compressed sprayer)

a. బకెట్ స్ప్రేయరు (Bucket sprayer) :

ఇది లిఫ్ట్ పంపులాగ పని చేస్తుంది. సిలిండరు లేక బారెల్ అనబడు ఒక స్థూపాకారపు గొట్టమును కలిగి యుండి దానిలో పైకి, క్రిందకూ కదలెడి ముషలకము (Piston) యుంటుంది. ముషలకము కడ్డీకి పైన అమర్చుబడిన ఒక హాండిల్‌ను పట్టుకొని పిస్టన్‌ను బారెల్‌లో పైకి క్రిందకూ కదలించవచ్చును. ఈ పరికరము నందు పైకి మాత్రమే తెరచుకొను రెండు కవాటములు ఉంటాయి. బారెల్ అడుగు భాగమున ఒకటి, పిస్టన్ యందు మరొకటి అమర్చబడి ప్లాస్టిక్ లేదా రబ్బరు గొట్టము కలుపబయుండి దానికి రెండవ చివర నాజిల్ అమర్చబడి ఉండును.

పనిచేయు విధానము : స్ప్రే చేయవలసిన రసాయన ద్రవమును ఒక బాకెటులో కలుపు కొని బారెల్ పంపు అడుగుభాగమును ఆ ద్రవములో మునిగేటట్లుగా బకెట్‌లో నిలబెట్టాలి.

పంపు హాండిల్‌ను పైకి లాగినప్పుడు బారెల్ అడుగును అమర్చిన కవాటముపైకి తెరచుకొని ద్రవము లోనికి ప్రవేశించును. పిస్టన్‌లో క్రిందకు కదిలించునపుడు క్రింది కవాటము మూసుకొని, పిస్టన్‌లో గల కవాటము తెరచుకొని ద్రవము బారెల్‌లో పిస్టన్ పై భాగమునకు చేరుకుంటుంది. మరల పిస్టను క్రిందకి పోయు పైకి లేచినప్పుడు పిస్టన్ పై భాగమున గల ద్రవము పై పీడనమ స్పేనాజిల్‌ను చేరి అక్కడ నుండి ధార రు పరికరము సాధరణముగా ఇత్తడితో తయార కలిగియుండి, తోటపనికి మరియు ఎత్తు ఎ స్ప్రే చేసుకొనుటకుపయోగపడుతుంది.



బకెట్ పిచికారి పరికరములు
single and Double Barrel Bucket Sprayer

b. వీపుపై తగిలించుకొను స్ప్రేయర్ :

ఇది బరువు తక్కువగా గల ప్లాస్టిక్ టాంకునొకదానిని కలిగియుండి దాని లోపలి భాగమున ఒక పంపు మరియు గాలి గది ఒకటి అమర్చబడి ఉండును. దీనిలో సుమారు 10 నుండి 16 లీటర్ల దాకా రసాయనిక ద్రావణమును నింపవచ్చును. టాంకుపై భాగమున గల మూతను తెరచి ద్రవమును దీనిలోనికి నింపవచ్చును. టాంకుపై భాగమున గల ఒక రంధ్రమునకు ప్లాస్టిక్ గొట్టము ఒకటి అమర్చబడియుండి దాని రెండవ చివర "స్ప్రే" నాజిల్ కలిగి యుంటుంది.

పనిచేయు విధానము :

ట్యాంక్ లోపల అడుగు భాగమున ఒక వైపు అమర్చబడిన పంపు యందలి పిస్టన్ పైకి, క్రిందకు కదిలించుటవలన టాంకులో గల ద్రవము పై వత్తిడి కలుగచేయబడి, ద్రవము రబ్బరు గొట్టము ద్వారా స్ప్రే నాజిల్‌ను చేరి బయటకు వెదజల్లబడును.
ట్యాంక్ లోపల అడుగు భాగమున ఒక వైపున అమర్చబడిన పంపు యందలి పిస్టన్ పైకి, క్రిందకు కదిలించుటకు గానుటాంకులో ఒక హాండిల్ అమర్చబడి ఉండును. ఈ హాండిలును పైకి, క్రిందకు కదిలించుటవలన ట్యాంకులో గల ద్రవముపై వత్తిడి కలుగచేయుబడి, ద్రవము రబ్బరు గొట్టము ద్వారా స్ప్రే నాజిల్ చేరి అచ్చట మరిగి బయటకు వెదజల్లబడును. స్ప్రే చేయవలసిన వ్యక్తి ట్యాంకునకు అమర్చబడిన బెల్టుల ద్వారా చేయవలసిన వ్యక్తి ట్యాంకునకు అమర్చబడిన బెల్టుల ద్వారా టాంకును వీపుపై భాగమునకు కట్టుకొనవచ్చును.

c. సంపీడన స్ప్రేయరు :

సంపీడన స్ప్రేయరులు రెండు రకములు అవి 1. చేతితో పని చేయు స్ప్రే యంత్రము 2. కాలి పిడేలు ద్వారా పనిచేయించుకొను స్ప్రే యంత్రము.
చేతితో పనిచేయించుకొను స్ప్రేయరు :

ఈ స్ప్రేయరు నందు టాంకునుండి బయటికి గాలి పొనివ్వకుండా ఉండునటువంటి ట్యాంకు అమర్చబడి యుండును. ఈ ట్యాంకునకు పై భాగమున ఒక గాలి పంపు అమర్చబడియుండి దీనిని పనిచేయించుటకు గానూ ఒక హాండిలు అమర్చబడి ఉండును. ట్యాంకునకు ఒక చివర ప్లాస్టికుతో చేసిన స్ప్రే గొట్టము ఒకటి అమర్చబడి ఉండి దీని రెండవ చివర స్ప్రే నాజిలును కలిగి ఉండును.

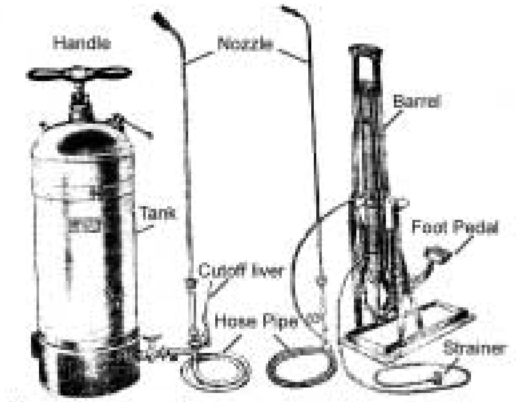
పనిచేయు విధానము :

ముందుగా ట్యాంకు మూత తెరచి దానిలో 3/4వ వంతు వరకు పిచికారి చేయవలసిన రసాయనిక ద్రావణమును నింపవలెను. తరువాత మూతను గట్టిగా బిగించవలెను.

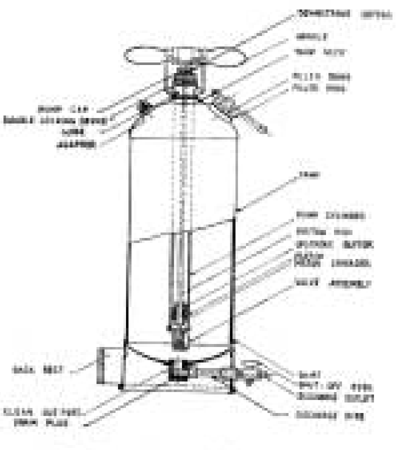
పిమ్మట ట్యాంకుపైన గల హాండిలును పనిచేయించుట ద్వారా ట్యాంకులోనికి గాలిని పంపవలెను. దీనివలన ట్యాంకులోని ద్రవము పై భాగమున గల గాలి పీడనము ఎక్కువగును. తగినంత పీడనము వచ్చినది లేనిది ట్యాంకునకమర్చిన పీడన మాపకము ద్వారా గుర్తించవచ్చును. తగినంత పీడనము రాగానే హాండిలును పనిచేయించుట ఆపి స్ప్రేయరు గొట్టమునకు అమర్చిన మీటరును నొక్కుట ద్వారా ద్రవము నాజిల్ ద్వారా బయటకు వెదజల్లబడును. ట్యాంకులో గాలి పీడనము తక్కువైన కొలది స్ప్రే వేగము తగ్గును. అందువలన హాండిల్‌కు పనిచేయిస్తూ ట్యాంకులోని పీఢనము తగినంత ఉండేటట్లుగా చూసుకోవాలి.

కాలి పిడేలుతో పనిచేయించుకొను సంపీడన స్ప్రేయరు :

ఈ స్ప్రేయరునందు ఒక చిన్న బారెల్ మరియు దానిలో కదిలెడి పిస్టన్ కలిగి యుంటుంది. బారెల్ అడుగు భాగమునకు ప్లాస్టిక్ గొట్టము ఒకటి కలుపబడి ఉండి దాని రెండవ చివర స్ప్రేయరు ద్రవముతో నింపిన ఒక పాత్రలో, అ ద్రవములో మునుగునట్లు పెట్టబడియుండును. బారెల్‌నకు పై భాగమున మరియొక గొట్టము అమర్చబడి ఉండి దాని రెండవ చివర నాజిల్ అమర్చబడి ఉండును. ఈ స్ప్రేయరు ఇత్తడితో తయారు చేయబడి ఉండును. ఈ బారెల్ ఒక ఇనుప స్టాండునకు మధ్యగా బిగించబడి ఉండును. బారెల్‌లోగల పిసన్‌లో పెకి మాత్రమే తెరచుకొను రెండు వాల్వుల అమర్చబడి ఉండును. కాలితో ప
కడ్డీల ద్వారా కలుపబడి ఉండును.



Hand Compression Sprayer
Foot Compression Sprayer


Hand-operated compression knapsack sprayer

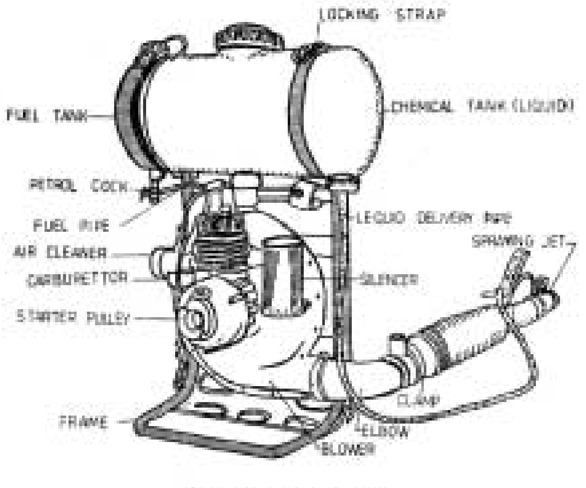
పనిచేయు విధానము :

పిడేలును కాలుతో నొక్కుచు పనిచేయించుట ద్వారా పిస్టన్ బారెల్ పైకి క్రిందకూ కదులును. పిస్టన్ పైకి క్రిందకు కదులును. పిస్టన్ పైకి పోవునప్పుడు ద్రవములో మునిగిన ప్లాస్టిక్ గొట్టము ద్వారా స్ప్రేయింగు ద్రవము పిస్టన్ కవాటము తెరచుకొని బారెల్‌లోనికి ప్రవేశించును. తిరిగి పిస్టన్ క్రిందకు కదిలినప్పుడు కవాటము మూసుకొని పై కవాటము తెరచుకొనును. ఈ విధముగా మరల పిస్టన్ పైకి క్రిందకు కదలుట వల్ల బారెల్ పై భాగమునకు చేరుకొని అక్కడనుండి రెండవ గొట్టములో గల నాజిల్ ద్వారా బయటికి వెదజల్లబడును. ఈ స్ప్రేయరు 4 మీ॥ ఎత్తులో ఉన్న పండ్ల తోటలో వినియోగించుటకు వీలౌతుంది.

2. యంత్రశక్తితో పనిచేయు స్ప్రేయరులు :

యంత్రశక్తితో పనిచేయు పరికరములు రెండు రకములుగా విభజింపవచ్చును.

i. ఇంజనుతో పనిచేయు స్ప్రేయరులు (Power sprayer)



Power-operated sprayer

ఈ పిచికరి యంత్రము నందుగల పంపును పనిచేయించుటకు చిన్న ఇంజనును గాని, కిరోసిన్‌తో నడుచు ఇంజనునుగాని వాడుదురు. ఈ స్ప్రేయరు నందు గల పంపును పనిచేయించుటకు చిన్న పెట్రోలు ట్యాంకు అవసరము. స్ప్రేయరు నుందు రెండు ట్యాంకులు ఉండును. ఒకటి స్ప్రే చేయవలసిన ద్రవమును నింపుటకు రెండవది పెట్రోలునుగాని, కిరోసిన్‌నుగాని నింపుటకుపయోగపడును. మొత్తము పరికరము, దీనికి అమర్చిన బెల్టుల ద్వారా మనిషి వీపునకు తగిలించుకొనవచ్చును.

ii. ట్రాక్టరుచే పనిచేయు స్ప్రేయరు (Tractor operated sprayer) :

ఈ స్ప్రేయరునందు ట్రాక్టరుకు గల పవర్ టేక్ ఆఫ్ షాఫ్ట్ వల్ల పంపునడుపబడును. దీని యందు ట్రాక్టరు ఇంజను ద్వారా లభించు శక్తి వలన పవర్ టేక్ ఆఫ్ షాఫ్ట్ గుుద్రముగా తిరుగును. ఈ శక్తిని కప్పీలు, బెల్టుల ద్వారా, స్ప్రే యంత్రమునకు కలిపి స్ప్రేయింగ్ చేయవచ్చును.

మోటరుతో పనిచేయు స్ప్రేయరు ఈ క్రింది భాగములను కలిగి ఉంటుంది.

1. ట్యాంకు (Tank) 2. పంపు (Pump) 3. ఎజిటేటరు (Agitator) 4. గాలి గది (Air chamber) 6. పీడన మాపకమ (Pressure guage) 7 పీడనమును క్రమబద్ధీకరించు సాధనము (Pressure regulator) 8. నాజిల్ (Nozzel) 9. రసాయణ ద్రావణ సరాఫరా గొట్టములు (Hose pipe) 10. వడపోయు తీగలవల (Sieve).

ట్యాంకు: ఇది ఇనుపరేకుతోగాని, ఫైబరు గ్లాసుతోగాని చేయబడి సుమారు 500 నుండి 2000 లీటర్ల వరకు రసాయనిక ద్రవమును నింపుకొను సామర్థ్యమును కలిగి యుండును. రసాయనిక ద్రావణమును నింపుటకుగాను దీనపై భాగమున ఒక రంధ్రము కలిగి యుండును. ఈ రంధ్రము ఒక తీగలవలలాగా అమర్చబడిన స్ట్రెయినర్ కలిగి ఉండును. ఇది ద్రవములోగల మలిన పదార్థములను ట్యాంకులోనికి చేరకుండా చేస్తుంది. ట్యాంకునకు అడుగుభాగమున, సక్షన్ గొట్టము అమర్చుకొనుట వీలుగా ఒక చిన్న ఇనుప గొట్టము మరియు ట్యాంకును శుభ్రము చేయుటకు ఒక రంధ్రము కలిగి ఉండును.

ఎజిటేటర్లు: స్ప్రేయింగ్ ద్రవమును తయారుచేయుటకు పొడి రూపములోనున్న రసాయనిక పదార్థములను నీటిలో కలుపుకుంటారు. అయితే ట్యాంకును ఆ ద్రవమును నింపి స్ప్రే చేసుకుంటున్నప్పుడు రసాయనిక పదార్థము తిరిగి పొడిగా మారి టాంకు అడుగు భాగమును చేరుటకు అవకాశము గలదు. దీనివలన స్ప్రే చేస్తున్న ద్రవములో రసాయనిక పదార్థము యొక్క సాంద్రత తగ్గుటవలన స్ప్రే చేయుటకుద్దేశించిన ప్రయోజనము నెరవేరదు. కావున స్ప్రే ద్రవమును కలియబెడుతుండాలి, దీనినే ఎజిటేటింగు అంటారు. కావున టాంకు లోపల ఒక ఫాన్ (Fan) అమర్చబడి ఉంటుంది. ఇది ట్రాక్టరు P.T.O (Power Take Off) షాఫ్ట్ వలన పనిచేయును. ఈ ఫాన్ రసాయనిక ద్రావణమును అవిచ్ఛిన్నముగా స్ప్రేయింగు జరుగుతున్నంత సేపు కలియబెడుతుంది.

పంపు: స్ప్రేయరు పంపు ట్రాక్టరు ఇంజనుతోగాని లేక వి.టి.ఓ. షాఫ్ట్‌తో గాని నడుపబడును. ఈ స్ప్రేయరులందు, రోటరీ పంపులనుగాని సెంట్రీఫ్యూగల్ పంపులనుగాని ఉపయోగించుదురు.

గాలిగది: పంపులనుండి బయటికి పోవు గొట్టములను ఒక గదికి కలుపుతారు ఈ గది పై భాగమున రంధ్రము ఒకటి కలిగి ఉంటుంది. ఇది గదిలోని ద్రవము పై గాలి

పీడనము పనిచేయుటకు ఉపయోగపడును. ఈ గది అడుగు భాగమునుండి గొట్టమునకు నాజిల్‌ను కలుపుతారు.

పీడన సూచిక: ఇది పంపును నాజిల్‌నకు కలిపెడి గొట్టమునకు అమర్చబడి యుంటుంది. దీని ద్వారా పంపు నుండి బయటికి పోవు ద్రవము యొక్క పీడనమును తెలుసుకొనవలెను.

పీడన క్రమబద్ధీకరణ సాధనము (రెగ్యులేటరు) : ఇది ద్రవపీడనమును క్రమబద్ధీకరించు పరికరము. పంపును నాజిల్‌కు కలుపు గొట్టమునందు అమర్చబడి ఉండును. ఇది ఒక స్క్రూ మాదిరిగా ఉండును. దీనిని గట్టిగా బిగించుకొనుట ద్వారా పీడనమును ఎక్కువ పెరుగును, వదులు చేయుట ద్వారా పీడనము తగ్గించుట జరుగుతుంది.

గొట్టములు: పంపునుండి నాజిల్‌కు ద్రవమును తీసుకొనుపోవు గొట్టములు గట్టి రబ్బరు లేదా లోహముతో చేయబడి ఉంటాయి. ఇవి ద్రవ పీడనమును తట్టుకునే విధంగా తగినంత మందము కలిగి ఉంటాయి.

నాజిల్ :రసాయనిక ద్రవమును తగ్గట పరిమాణములో స్ప్రే చేయుటకు నాజిలు ఉపయోగపడుతుంది.

నాజిలులో రకములు :

స్ప్రే చేయవలసిన పద్ధతి మరియు స్ప్రే చేయవలసిన విస్తీర్ణమును బట్టి నాజిల్‌లు వివిధ రకములుగా విభజిపబడ్డాయి. అవి

1. ఒకే రంధ్రము గల నాజిలు
2. ఎక్కువ రంధ్రములు గల నాజిలు

స్ప్రే చేయునప్పుడు తీసుకొనవలసిన జాగ్రత్తలు :

స్ప్రే చేయు రసాయనిక పదార్థములు విషపూరితమైనవి మరియు శరీరమునకు హానికరమైనది. కాబట్టి స్ప్రే చేయు వ్యక్తి రసాయనిక పదార్థములు శరీరమునకు అంటకుండా జాగ్రత్తలు తీసుకోవాలి. స్ప్రే చేయునప్పుడు ఈ క్రింది సూచనలు తప్పకుండా పాటించాలి.

1. స్ప్రే చేయు రసాయనిక పదార్థమును నీటిలో కలుపునప్పుడు చిన్న పిల్లలను దగ్గరగా రానీయరాదు.
2. శరీరము మీద రసాయని పదార్థములు ద్రవము పడకుండా జాగ్రత్త పడాలి.
3. రసాయనిక పదార్థములను వాడిన పిదప ఖాళీ డబ్బాలను సంచులను కాల్చివేయాలి లేక భూమిలో పాతి పెట్టవలయును.
4. స్ప్రే చేయునప్పుడు స్ప్రే చేయు ద్రవము కంటిలో మరియు నోటిలో పడకుండా నోటికి, ముక్కుకు అడ్డముగా బట్టను కట్టాలి.
5. చేతులకు చేతి దుస్తులు (Hand gloves) వాడాలి.

6. గాలి వీచు దిశకు ఎదురుగా స్ప్రే చేయరాదు.
7. స్ప్రేయరును నిర్దేశించిన దానికన్నా ఎక్కువ పీడనముతో పనియేయించరాదు.

స్ప్రే చేయు రసాయనిక ద్రవపరిమాణమును బట్టి స్ప్రేయర్లు ఈ క్రింది విధముగా విభజింపవచ్చును.

1. అత్యధిక పరిమాణము స్ప్రే చేయు పరికరము (High volume sprayer): దీనినుపయోగించి ఒక హెక్టారు విస్తీర్ణమునకు 400 లీటర్లు కంటె ఎక్కువ రసాయనిక ద్రవమును స్ప్రే చేయవచ్చును.

2. స్వల్ప పరిమాణము స్ప్రే చేయు పరికరము (Low volume sprayer): దీని నుపయోగించి ఒక హెక్టారుకు 10 నుండి 400 లీటర్ల వరకు ద్రవమును స్ప్రే చేయవచ్చును.

3. అత్యల్ప పరిమాణము స్ప్రే చేయు పరికరము (Ultra low volume sprayer): దీనినుపయోగించి ఒక హెక్టారుకు లీటర్ల కన్నా తక్కువ రసాయనిక ద్రవమును స్ప్రే చేయవచ్చును.

9.3 డస్టరు (DUSTER)

పొడి లేక పౌడరు రూపములోనున్న రసాయనిక పదార్థమును నేరుగా మొక్కలపై చల్లుటకుపయోగించు పరికరమును డస్టరు అంటారు. డస్టర్లు రెండు రకములు.

1. చేతితో పనిచేయు డస్టరు (Hand operated duster):
   ఎ) ప్లంబరు నమూనా డస్టరు (Piston type duster)
   బి) రోటర్ డస్టర్ (Rotar duster)
2. యంత్ర సహాయముచే పని చేయించుకొను డస్టరు (Power operated duster)

1. చేతితో పనిచేయు డస్టరు :

దీనిలో రెండు రకములైన డస్టరులు కలవు.

ఎ) ప్లంబరు నమూనా డస్టరు : ఇందులో నిలువుగా నున్న సిలిండరును కలిగి ఉండి దానికి పైకి, క్రిందకు కదలెడి పిస్టన్ అమర్చబడి ఉంటుంది. ఈ పిస్టను ఒక కడ్డీ ద్వారా హాండిల్‌నకు కలుపబడి ఉండును. సిలిండరునకు ఒక ప్రక్కగా క్రింది భాగమున గల రంధ్రమునకు ప్లాస్టిక్ గొట్టము ఒకటి కలుపబడి ఉండును. సిలిండరు అడుగు భాగమును గాజుతో తయారు చేయబడిన ఒక పాత్ర అమర్చబడి ఉంది. దీనిలో రసాయనిక పదార్థపు పొడి లేక పౌడరు పెట్టబడి యుంటుంది. దీనిని పౌడరు గది లేక డస్టు చేంబర్ అంటారు.

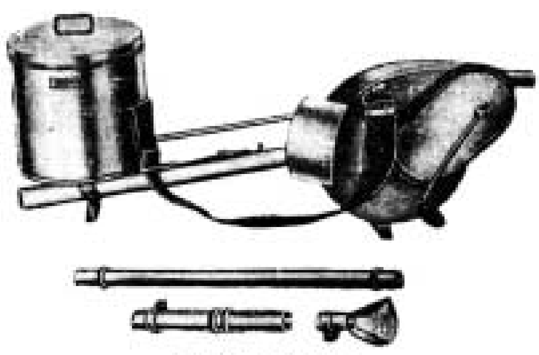
పనిచేయు విధానము :

హాండిల్‌లో పిస్టనును పైకి క్రిందకు కదలించునప్పుడు పొడరు గదిలోని రసాయనిక పొడి సిలిండరులోని పిస్టను అడుగు భాగమునకు చేరుతుంది. తిరిగి పిస్టను క్రిందకు కదలినపుడు అది సిలిండరునకు అమర్చిన గొట్టము ద్వారా బయటకు నెట్టబడి మొక్కలపై వెదజల్లబడును.

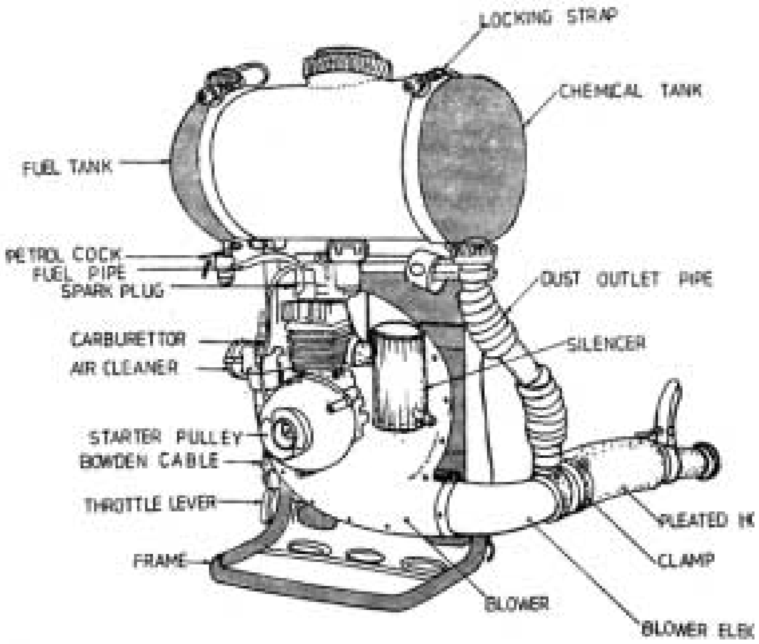
బి) రోటర్ డస్టర్ :

రోటర్ డస్టరునందు పొడరు నుంచు పాత్ర ఫైబర్ గ్లాసుతో చేయబడి, పొడరు చల్లెడి వ్యక్తి వీపుపై కట్టుకొనుటకు వీలుగా తక్కువ బరువు కలిగి ఉంటుంది. ఈ పాత్రయందు పొడరును కదిలించుటకుగాను ఒక ఎజిటేటరు మరియు పొడరును బయటకు తీసికొనిపోవుటకు ఒక గొట్టము కలిగి యుండి బయటికి పోవు పొడరు పరిమాణమును క్రమబద్ధము చేసుకొనుటకుగాను ఒక రెగ్యులేటరును కలిగి ఉండును. ఈ గొట్టము ఒక ఫ్యానుకు లేక ఇంపెల్లరునకు కలుపబడి దాని చుట్టూ కేసింగు లేదా కవచము మాదిరిగా మూయబడి ఉండును. ఈ ఇంపెల్లరును త్రిప్పుటకు వీలుగా ఒక హాండిలు బిగించబడి ఉండును. హాండిలు త్రిప్పుట ద్వారా పొడరు పాత్ర నుండి పొడరు ఇంపెల్లరు వైపునకు పీల్చబడి అక్కడి నుండి డిస్‌చార్చి గొట్టము ద్వారా బయటికి నెట్టబడును. ఇంపెల్లరును త్రిప్పునపుడు దానికి కలుపబడిన ఎజిటే
పొడరు కణములు వదులుగా నుండునట్లు

పొడరు పాత్రను బెల్టుద్వారా భుజ
దీసుకొనవచ్చును. కుడి చేతితో ఇంపెల్లర
డిస్‌చార్జి గొట్టమును పట్టుకొని డస్టింగ్ చేసు



Rotary Duster



Power-operated duster

అధ్యాయము - 10

పంట నూర్పిడి యంత్రాలు (Threshers)

కోసిన పంట నుండి గింజలను వేరు చేయు విధానమును 'పంట నూర్పిడి' అంటారు.

పంట నూర్పిడి విధనము : ముఖ్యముగా దిగువ తెల్పిన మూడు విధములుగా పంట మర్పిడి చేయుదురు.

1. మనుషుల ద్వారా
2. పశువుల ద్వారా
3. యంత్రము ద్వారా.

10.1 మనుషుల ద్వారా నూర్పిడి చేయు విధానము :

i) మొదటిపద్దతిః కోత అనంతరము పంటను చిన్న చిన్న కట్టలుగా చేసుకొని చదునుగా నున్న బల్ల మీదగాని రాతి మీద గాని కొట్టి గింజలను వేరుచేయుదురు. ఈ పద్దతిని ఎక్కువగా కోయబడిన పంట ఎక్కువగా యున్న ప్రాంతమలలో చేయుదురు.

ii) రెండవ పద్దతి: ఒకవేళ కోయబడిన పంట తక్కువగా యున్న యెడల పంటను కల్లములో పరిచి కట్టెలనుపయోగించి కొట్టుట ద్వారా గింజలను వేరుచేయవచ్చును. మనుషుల ద్వారా సుమారుగా గంటకు 15-20 కిలోలు చేయవచ్చును.

10.2 పశువుల ద్వారా నూర్పిడి చేయు విధానము :

పంటను కళ్లములో పరచి కల్లము మధ్య అమర్చబడిన గానుగ కొయ్యకు పశువులను వరుసగా కట్టి పంట మీద త్రొక్కుటవలన గింజల నుండి పంట వేరగును. ఈ విధముగా ఎద్దులతో త్రొక్కించుట ద్వారా ఒక గంటకు 100 - 140 కిలోల గింజలు వేరు చేయ వచ్చును.

ఒక జత ఎద్దులకు పళ్లెపు దంతెను కల్లముపై పరచిన పంటపై గుండ్రముగా త్రిప్పుట ద్వారా పంట నుండి గింజలు వేరుచేయ వచ్చును. సాధారణముగా ఈ పద్దతి ఉపయోగించి గోధుమ మరియు వరి పంటలనుండి గింజలను వేరు చేయుదురు.

10.3 యంత్రముల ద్వారా నూర్పిడి చేయు విధానం :

పంటను త్వరగానూ తక్కువ ఖర్చుతో నూర్చుకొనుటకు వివధ రకములైన యంత్రములు అవసరము. ఈ అవసరమునకు తగినట్లుగా అనేకములైన నూర్పిడి యంత్రములు వాడుకలో యున్నవి. ఈ యంత్రములు ఉపయోగించి పంట నుండి

గింజలను మూడు విధములైన చర్యల వలన వేరుచేయవచ్చును.

a. రాపిడి కలుగజేయట వలన (Friction)

b. కొట్టుబడుటవలన (Impact)

c. వొలుచుటవలన (Pealing)

యంత్రముల సహాయమున గంటకు 250 – 500 కిలోల వరకూ గింజలను వేరు చేయవచ్చును.

10.3.1 ఆల్‌పాడ్ నూర్పిడి యంత్రము (Alpod thresher):

గోధుమ, వరి బార్లి పంటను తక్కువ శ్రమతోనూ మరియు తక్కువ ఖర్చుతోనూ నూర్చుకొనుటకు ఈ యంత్రము రూపొందించబడినది. గుజరాత్‌లోని ఆల్‌పాడ్ గ్రామమునందు ఒక రైతుచే ఈ యంత్రము రూపొందిచబడినది అందువల్ల దీనికి ఆ పేరు వచ్చినది. ఈ యంత్రము యందు

1. దీర్ఘచతురస్రాకారపు కొయ్య చట్రము
2. చీలికలుగల పళ్లెములు
3. ఇనుప ఇరుసు
4. బేరింగులు
5. చెక్క పలక
6. లాగుటకు దూలము కలిగి యుండును.

నిర్మాణము :

ఈ యంత్రములో దీర్ఘచతురస్రాకారపు చట్రము యందు 16 –20 చీలికలు గల పళ్లెములు 3 లేదా 4 ఇరుసులై అమర్చబడి యుండును. ఈ ఇరుసులు ఒక దాని వెనుక మరియొకటి యుండునట్లు మూడు వరుసలలో బేరింగులపై బిగించెదరు. ఈ చట్రము ముందుకు లాగుటకు, ఒక దూలము మనిషి కూర్చుండుటకు ఒక పలక అమర్చబడి యుండును.

ఈ యంత్రము రోడ్డుపై తీసుకొనిపోవుటకు అనువుగా 3 లేదా 4 చక్రములు అమర్చబడి యుండును. ఈ చక్రము వలన రోడ్డుపై పయనించునపుడు తేలికగల పళ్లెములు రాళ్లు మరియు గట్టి వస్తువులకు తగలకుండా కాపాడును.

పనిచేయు విధానము :

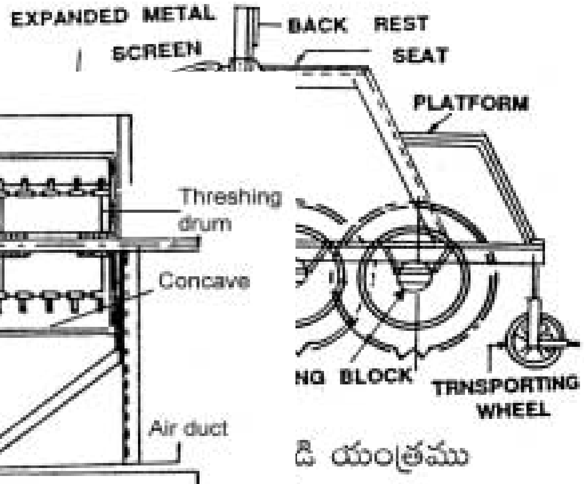
ఈ యంత్రమును కల్లముపై పరచిన పంటపై గుండ్రముగా త్రిప్పుట వలన పంట నుండి గింజలు వేరగును. ఈ గింజలను తూర్పారపట్టి శుభ్రము పరచవలెను. ఈ పద్ధతి వలన సుమారు 16 గంటలలో 600 కిలోల గోధుమలు, 1100

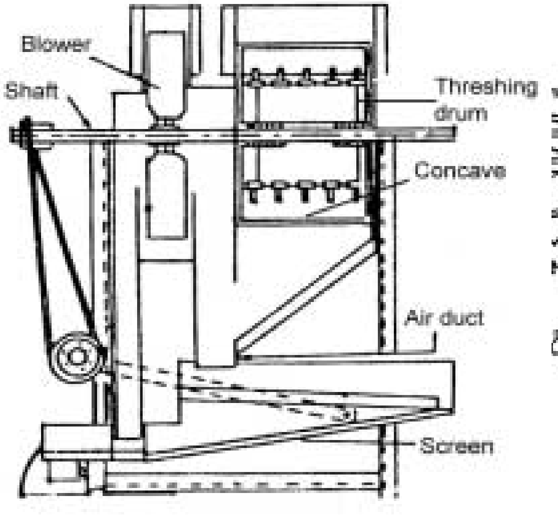
కిలోల గడ్డి తునకలు వచ్చును.

10.3.2 పవర్ థ్రెషర్ (Power thresher) :

పవర్ థ్రేషర్‌ను ఉపయోగించి పంటనుండి గింజలు వేరు చేయుట మరియు గింజలను శుభ్రపరచి సంచులలో వేయుట కూడా చేయః

పవర్ థ్రెషర్ చేయు పనులు :





Thresher with aspirator

1. పంటను త్రెషర్ లోనికి పంపుట
2. గింజలను నూర్పిడి చేయుట
3. గడ్డి నుండి వదులు చేయబడిన గింజలను వేరుచేయుట
4. గింజలను శుభ్రపరచుట
5. గింజలను సంచులలో నింపుట
6. గడ్డి తునకలను పశువుల మేతకు అనుకూలంగా చేయుట

ముఖ్య భాగములు :

1. హపరు లేదా తొట్టి	6. ట్రాన్సుపోర్టింగ్ వీల్సు
2. సిలిండరు	7. మోటరు 5 హెచ్.పి.
3. కాంకేవు	8. ఫ్రేము
4. జల్లెడలు	9. బ్లోయరు (గాలి పంక)
5. ఎలివేటరు	

హపరు: నూర్చవలసిన పంటను తొట్టి (హాపరు) ద్వారా (సిలిండరు) మరియు అర్ధ చంద్రాకరము చక్రము (కాంకేవుల) మధ్యకు పంపబడును.

కాంకేవు: ఇది అర్ధచంద్రాకారములో యుండి ఇనుప బద్దెలతో తయారుచేయబడి యుండును. దీనిని సిలిండరు దిగువభాగములో బిగించెదరు. ఈ కంకేవు సహాయముతో గింజలు పంట నుండి వేరుచేయబడును.

సిలిండరు: హాపరునకు దిగువ భాగములో ఇరుసుకు ఒక చివర బిగించబడి యుండును. ఇది బెల్టులు ద్వారా త్రిప్పబడును. సిలిండరునకు మరియు కాంకేవునకు మధ్య కొంత ఖాళీ స్థలము యుండును. దీనినే క్లియరెన్స్ అందురు. గింజల పరిమాణము, రకమును బట్టి సిలిండరు మరియు కాంకేవుల మధ్య గల ఖాళిని సరి చేయుదురు.

జల్లెడలు: కాంకేవు దిగువన యున్న జల్లెడలు, బ్లోయరును క్లీనింగ్ యూనిట్ అని అందురు.

ఎలివేటరు: నూర్చి మరియు శుభ్రపరచబడిన గింజలను దీని ద్వారా సంచులలోనికి నింపుదురు.

ట్రాన్స్‌పోర్టింగ్ వీల్స్ : ఈ యంత్రమును ఒక ప్రదేశము నుండి ఒక ప్రదేశమునకు తీసుకొనిపోవుటకు అనువుగా యుండును.

మోటారు : యంత్రములు నడుపుటకు వీలుగా అయిలుతో లేదా విద్యుచ్ఛక్తితో నడుపబడు యంత్రములు బిగించబడి యుండును. ఈ మోటారుల యొక్క సైజు యంత్రమును బట్టి

యుండును.

ఫ్రేము: మొత్తము పరికరము ఒక ఇనుప రేకుతో కప్పబడి యుండును. కాబట్టి దీనివలన పరికరము లోపలి పనిచేయు భాగములను కాపాడుటయే గాక ప్రమాదములు సంభవిచకుండా కాపాడుకొనవచ్చును.

పనిచేయు విధానము:

తొట్టి (హాపరు) ద్వారా మెల్లగా కదులు పంట అతి వేగముగా తిరుగుచున్న సిలిండరునకు తాకుటవలన పంటలోని గింజలు అధిక భాగము వేరగును. తరువాత పంట సిలిండరు, కాంకేవు మధ్యకు పోవునపుడు మిగిలిన గింజలు రాపిడివలన వేరగును. సిలిండరు, కాంకేపుల మధ్య వేరుచేయబడిన గింజలు, దిగువనయున్న జల్లెడలపై పడును. ఇట్లు పడునప్పుడు ఒక ప్రక్కగా అమర్చబడిన బ్లోయరు నుండి లేదా గాలి పంఖా నుండి వీచు గాలి ద్వారా చెత్త మరియు దుమ్ము దూళి బయటకు నెట్టబడును. జల్లెడలుపై పడిన గింజలు ఎలివేటరు ద్వారా సంచులలోనికి నింపుదురు.

10.3.2.1 సిలిండరు - రకములు (Cylinder types) :

నూర్చు పంట రకమును మరియు గింజల పరమాణమును బట్టి సిలిండరు అయిదు రకములు :

1. మేకులు లేదా గూటములు యున్న సిలిండరు (Peg type)
2. లూపు టైపు సిలిండరు (Loop type)
3. యాంగిల్‌బార్ టైపు సిలిండరు (Anglebar)
4. హామర్ మిల్ టైపు సిలిండరు (Hammer mill type)
5. రాస్ప్‌బార్ సిలిండరు (Raspbar)

1. మేకులు లేదా గూటములు యున్న సిలిండరు :

పళ్లెవలె యున్న గూటములు సిలిండరు మీద అమర్చబడును. గూటములు కలిగియున్న సిలిండర్ కాంకేవుకు తగినంత దూరములో ఇరుసుపై బిగించబడి తిరుగుచుండును. ఈ గూటములు ఒక ప్రత్యేక పద్ధతిలో అమర్చబడి యుండి ప్రక్క గూటము తన ముందు మరియు వెనుక యున్న గూటముల లైనులు యుండవు. సిలిండరు, కాంకేవుల మధ్య ఖాలి కావలసిన విధముగా సరిచేయవచ్చును. సిలిండరు వేగము నిముషమునకు 500-800 చుట్లు తిరుగుచుండును.

2. లూపుటైపు సిలిండరు :

ఈ రకమునందు సిలిండరుపై చాలా లూపులు 'యు' ఆకారములో బిగించబడి యుండును. ఈ "యు" ఆకారము కడ్డిలను కూడ Peg type Cylinder లో యున్నట్లుగా ఒక ప్రత్యేక పద్దతిలో అమర్చుదురు. ఈ లూపులు ఇనుప కడ్డీలతో (వంచబడిన) తయారు చేయబడి యుండును. ఈ రకపు సిలిండర్లు వరి పంటను నూర్చుటకు ఎక్కువగా ఉపయోగించెదరు.

3. యాంగిల్‌బార్ టైపు సిలిండరు :

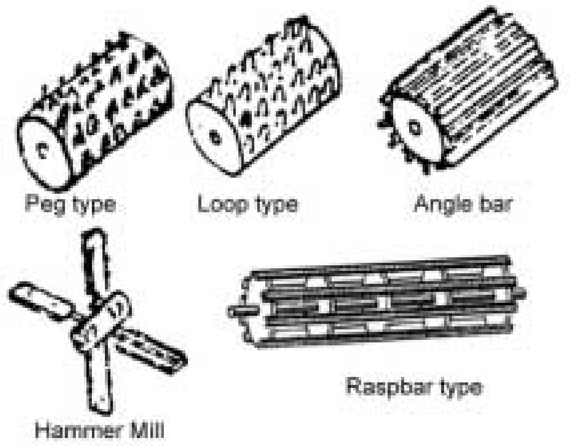
ఈ రకము నందు సిలిండరుపై 'యల్' ఆకారములో యున్న యాంగులర్ బద్దెలను బిగించెదరు. వాటి చివరిలో రబ్బరు ముక్కలు అమర్చెదరు. సిలిండరు, కాంకేవుల మధ్య గల ఖాళీ ప్రదేశము వద్ద ఎక్కువ గాను, పోను పోను వెనుక భాగమున తక్కువ గానూ యుండును.

4. హామర్ మిల్ టైపు సిలిండరు:

డబిగించబడి యుండును. ఈ బీటరులు హబ్‌కు గట్టిగా అమర్చబడి యుండును.

5. రాస్ప్‌బార్ సిలిండరు :

ఈ రకమునందు గుండ్రముగా యున్న ఇనుప రింగులు గల సిలిండరుపై మందముగా దీర్ఘచతురస్రాకారపు ఇనుప బద్దెలు 8–10 వరకు బిగించబడి యుండును. ఈ బద్దెలపై భాగమున వంకర గాడులు చేయబడి యుండును. ఈ రకమైన సిలిండరు సాధారణముగా అన్ని పంటల నూరుటకు ఉపయోగింతురు.



రాస్ప్‌బార్ గూటములు సిలిండర్‌పై ఒక ప్రత్యేకమైన పద్దతిలోఅమర్చుదురు అనగా మొదటి గూటముల వరుసకు ఖచ్చితంగా మధ్యలో వచ్చునట్లు రెండవ వరుస గూటములు బిగించెదరు.

నూర్పిడి యంత్రము సమర్థవంతముగా పనిచేయుటకు కావలసిన పరిస్థితులు :

1. సిలిండరు ఉపరితల వేగము సరిగా యుండాలి.
2. సిలిండరు, కాంకేవుల మధ్య ఖాళి కూడా సరిగా యుండవలయును.
3. పంటయొక్క రకము తెలిసి యుండవలయును.
4. పంట స్థితి (తేమ శాతము) సరిగా యుండవలయును.
5. వాతావరణ పరిస్థితి సరిగా యుండవలయును.
6. త్రేషరులోనికి పంపబడు పంట పరమాణము తగినంతగా యుండాలి.
7. సరియైన మోటారును బిగించవలయును.

నూర్పిడి యంత్రము సక్రమముగా పని చేయుటలో తీసుకొనవలసిన జాగ్రత్తలు :

1. నూర్పిడి యంత్రమును సాధ్యమైనంత వరకూ చదును చేసిన స్థలములో అమర్చవలయును.
2. గాలి పోయే దిశలోనే గడ్డి పరకలు పోయే విధంగా త్రెషరును బిగించవలయును.
3. యంత్రమును కదలకుండా పలుగులతో గట్టిగా బిగించవలెను.
4. సిలిండరును నిర్దేశించిన వేగములో తిరుగునట్లు చూడవలెను.
5. తగు పరిమాణము గల బెల్టులు మరియు కప్పీలను వాడవలయును.
6. పంటను యంత్రములోనికి సమముగా మరియు ఆపకుండా అందించవలయును.
7. పనిచేయుటకు ముందు బోల్టులు, నట్టులు, మిగతా అన్ని మరలు సక్రమముగా బిగించబడి యున్నది లేనిదీ చూడవలయును.
8. పంటను త్రెషరులోనికి అందించినపుడు అందులో కొయ్యలు పెద్ద పెద్ద రాళ్లు మేకులు లేకుండా చూడవలయును.
9. పంటను మార్చుటకు ముందు ఆరబెట్టుట చాలా అవసరము.
10. జల్లెడను తరుచు పరిశీలించి పరిశుభ్రము చేయాలి. గింజలు యిరుకుకొని పోకుండా యుండునట్లు చూడవలయును.
11. యంత్రము వద్ద పనిచేయు మనిషి పంటను యంత్రములోనికి అందించినపుడు చేతులు లోనికి పోకుండా జాగ్రత్త పడవలెను.

యంత్రముల పరిరక్షణ

1. కదలిక గల మరియు అరుగుదల గల భాగములన్నింటికి ముఖ్యముగా బేరింగులు మొదలగునవి అయిలు లేదా గ్రీజు పెట్టవలెను.

2. రోజుకు 8-10 గంటల పని తరువాత యంత్రమునకు విశ్రాంతి యివ్వవలయును.

3. పంట నూర్చిన తరువాత యంత్రమునకు పనిలేనపుడు బెల్టులు కప్పిలు తీసివేసి యంత్రంనకు గాలి నీరు మరియు ఎండ తగలని సరియైన ప్రదేశములో ఉంచవలయును.

4. పంటను మార్చిన తరువాత జల్లెడలను మరియు యంత్రమును కడిగి శుభ్రపరచవలెను.

10.3.3 పెడల్ ఆపరేటెడ్ త్రెషర్ (Pedal operated thresher) :

ఇది జపాన్ దేశములో మొదట తయారు చేయబడినది. ఇందులో ముఖ్యముగా ఒక సిలిండరు యుండును. ఈ సిలిండరు దీర్ఘచతురస్రాకారపు కర్ర పలకలతో తయారు చేయబడి యుండును. ఈ పలకలపై మైల్డు స్టీలు వైర్లతో లూపులు బిగించబడి యుండును.

పనిచేయు విధానము :

చిన్న చిన్న వరికట్టలు తిరిగాడుచున్న లూపులు గల సిలిండర్లకు తగిలించుటవలన విత్తనములు వేరగును. సిలిండరు ఎటు ప్రక్కకు తిరుగువలసినది సిలిండరుపై బాణము గుర్తులో గుర్తించబడి యుండును.

కాలి దగ్గర యున్న పెడలును క్రిందకు పైకి ఆడుతున్నట్లు ఈ పెద్ద పళ్ల చక్రము సిలిండరు షాఫ్టనకు లేక ఇరుసునకు బిగించబడి చిన్న పళ్లు చక్రమును త్రిప్పును. మామూలుగా సిలిండరు 350 నుండి 400 చుట్లు తిరుగును. సిలిండరు వ్యాసము దాదాపు 45 సెం. మీ యుండి వెడల్పు 50-75 సెం.మీ ఉంటుంది. ఈ త్రెషరు ద్వారా ఒక మనిషి దినమునకు 200-250 కిలోల వరిని నూర్చవచ్చును.

10.3.4 ఆల్ క్రాపు త్రెషరు (All crop thresher) :

ఈ యంత్రమునుపయోగించి వరి, గోధుమ, జొన్న, మొక్కజొన్న, రాగులు, సజ్జలు మొదలగునవి పంటలను త్వరగా మరియు సులభముగా తక్కువ ఖర్చుతోనూ నూర్చుకొనవచ్చును.

ముఖ్య భాగములు :

1. హాపరు
2. సిలిండరు
3. కాంకేవు
4. జల్లెడలు
5. బ్లోయరు
6. ఎలివేటరు
7. మోటరు
8. ఫ్రేము
9. ట్రాన్స్‌పోర్టింగ్ వీల్స్

దీనిలో రాస్ప్‌బార్ టైపు సిలిండరును ఉపయోగించెదరు. సిలిండరు తిరుగు వేగము, సిలిండరు మరియు కాంకేవుల మధ్య ఖాళిని అనువుగా మార్చి పైన చెప్పబడిన పంటలను నూర్చవచ్చును.

ఈ యంత్రమును 5 హెచ్.వి. గల అయిలు ఇంజనుగాని ఎలక్ట్రికల్ మోటారుతోగాని నడపవచ్చును.

పనిచేయు విధానము :

వరి, గోధుమ పంటలను నూర్చుటకు పంట కట్టలను హాపరు ద్వారా సిలిండరు, కాంకేవుల మధ్య గల ఖాళి ప్రదేశములోనికి పంపవలయును. జొన్న, సజ్జ, మొక్క జొన్న మొదలగు పంటలను సిలిండర్, కాంకేవు ఖాళీ ప్రదేశంలో కంకులకు, కంకులకు మధ్య రాపడి జరిగి విత్తులు వేరగును. ఇట్టు వేరు చేయబడిన గింజల చెత్త కాంకేవు ఖాలి నుండి క్రింద వున్న జల్లెడలపై పడును. ఈ విధముగా పడునపుడు చెత్త, గడ్డి తునకలు, గుల్ల గింజలు మొదలగు బ్లోయరు గాలికి దూరముగా బయటకు నెట్టబడును. మంచి గింజలు జల్లెడలు ద్వారా క్రింద అమర్చబడిన సంచులలోనికి చేరును.

సిలిండరు, కాంకేవుల మధ్య నలుపబడిన గడ్డి బ్లోయరు ద్వారా గడ్డి చట్రము పైకి నెట్టబడును. ఈ గడ్డి చక్రము ముందుకూ, వెనుకకూ కదులుచుండును. ఈ కదలికవలన గడ్డిలో మిగిలియున్న గింజలు తిరిగి జల్లెడపై పడును. గడ్డి బయటకు నెట్టబడును. దీనినుపయోగించి రోజుకు దాదాపు 15-20 క్వింటాళ్లు వరకూ నూర్చబడును.

ఈ యంత్రము నడుపునపుడు వచ్చుకొన్ని సమస్యలు వాటి పరిష్కారములు :

సమస్యలు	పరిష్కారములు
1. నూర్చునపుడు గింజలు రాకుండా యుండుట	1. సిలిండరు వేగము పెంచవలెను.
2. గడ్డిలో గింజలు పోవుట	1. క్లియరెన్స్ తగ్గించాలి. 2. పంటను సమముగా యంత్రము లోనికి పంపవలయును.
3. గింజలు పగులుట లేదా విరిగిపోవుట.	1. క్లియరెన్స్ పెంచవలెను. 2. సిలిండరు వేగము తగ్గించాలి.
4. గడ్డి సిలిండరుపై చుట్టుకొనును.	1. సిలిండరు వేగము పెంచవలెను.

10.3.5 అముదము కాయలు వలచు యంత్రము

సాధారణముగా ఉపయోగించు శక్తిని మరియు విధానమును బట్టి అముదము కాయలను 3 విధములుగా వలచవచ్చును.

1. కట్టెలతో కొట్టుట ద్వారా
2. చేతితో నడుపు యంత్రం ద్వారా
3. మోటరుతో నడుపు యంత్రము ద్వారా.

10.3.5.1 కట్టెలతో కొట్టుట ద్వారా

వలచబడిన కాయల పరిమాణము తక్కువగా ఉన్నచో అముదపు కాయలను కళ్లములో గాని లేక ఏదైన గట్టి ప్రదేశములో పలుచగా పరచి కట్టెలతో కొట్టుట ద్వారా కాయల నుండి గింజలను వేరు చేయవచ్చును. ఈ విధానమును ఉపయోగించి రోజుకు ఒక మనిషి 100 నుండి 125 కిలోల వరకు ఆముదపు కాయలను వలచవచ్చును. ఇది ఎక్కువ శ్రమతో కూడుకున్న పని దీని వలన విత్తనములు పగిలి పోవుటకు అవకాశం కలదు.

10.3.5.2 చేతితో నడుపు యంత్రం :

ముఖ్య భాగములు :

1. తొట్ట లేక హాపరు (Hopper)
2. సిలిండరు (Cylinder)
3. కాన్‌కేవ్ (Concave)
4. క్రాంక్‌వీల్ భాగములుండును (Frame)
5. గేరు (Gear)
6. హాండిలు (Handle)
7. ఇనుప చక్రము లేక ఫ్రేమ్ మొదలగునవి.

పనిచేయు విధానము :

ఇందులో కాయలను ఉంచు తొట్టి గింజలు వెలుపలకు వచ్చు ద్వారము చెక్కలతో చేయబడి సిలిండరు చెక్కలతో చేయబడి కాన్‌కేవ్‌లు క్రాంక్‌వీల్ మరియు చక్రములు ఇనుప చట్రములో బిగించబడి ఉండును. హాండీలు మరియు రెండు పళ్ల చక్రముల ద్వారా సిలిండరును అధిక వేగంతో త్రిప్పవచ్చును. సిలిండరు వేగంగా తిరుగునపుడు హాపరు ద్వారా అముదపు కాయలు సిలిండరు కాన్‌కేవ్‌ల మధ్యకు పంపినప్పుడు అవి

వాటి మధ్య ఒత్తిడికి కాయలు పగిలి గింజలు మరియు పొట్టు కలిపి గింజలు వెలుపలికి వచ్చు ద్వారము ద్వారా వెలుపలికి వచ్చును. తర్వాత గింజలను పొట్టునుండి తూర్పార బట్టించి వేరు చేయుదురు. దీనిని ఉపయోగించి రోజుకు 800- 900 కిలోల వరకు కాయలు వలచవచ్చును.

10.3.5.3 మోటరు సహాయమున పనిచేయు యంత్రము :

ఇందులో ముఖ్య భాగములు

1. హాపర్ 2. సిలిండర్ 3. కాన్‌కేవ్ 4. బ్లోయర్ 5. జల్లెడలు 6. కప్పీలు 7. విద్యుత్ మోటరు, 8. కంట్రోలర్ 9. ట్రాన్స్‌పోర్టింగ్ వీల్స్

పైన చెప్పబడిన భాగములన్నియు ఇనుప చట్రంతో బిగించబడి ఉండును. ఇందులో కూడా సిలిందరు మరియు కన్‌కేవ్‌లు కొయ్య చెక్కలతో తయారు చేయబడి ఉండును. ఒక 'యు' బెల్ట్ సహాయముతో బ్లోయరును త్రిప్పునట్లు జల్లెడలను ముందుకు వెనకకు నడుపునట్లు చేయును.

పనిచేయు విధానము :

హాపరు ద్వారా అముదపు కాయలు సిలిందరు కాన్‌కేవ్‌ల మధ్యకు పోయినప్పుడు వాటి మధ్య కాయలు ఒత్తబడి పగిలిపోవును. గింజలు మరియు పొట్టు కలసిపోయి మొదటి జల్లెడపై పడును. అట్లు పడునప్పుడు (బ్లోయరు వలన వచ్చు గాలి ద్వారా) జల్లెడలకు ఒక ప్రక్కగా అమర్చన బ్లోయరు నుండి వీచుగాలి వేగమునకు పొట్టు వెలుపలకు నెట్టబడును. గింజలు కొంత పగిలిన కాయలు మొదటి జల్లెడపై పడును. మొదటి జల్లెడపైన రంధ్రములు వలిచిన ఆముదపు గింజలకు సరిపడినంత ఉండును. ఈ రంధ్రములు ద్వారా రెండవ జల్లెడపైన పడును. పగులనవి మరియు రంధ్రముల కంటె పెద్ద ఆకారములో నున్న రాళ్ళు మరియు ఇతర పదార్ధములు మొదటి జల్లెడ నుండి బయటకు వచ్చును.

ఈ యంత్రమును ఉపయోగించి రోజుకు 2500 కిలోల నుండి 3000 కిలోల వరకు అముదపు కాయలు వలచవచ్చును.

10.3.6 మొక్క జొన్న గింజలు వొలుచు యంత్రం :

మొక్క జొన్న కండెల నుండి గింజలను వేరుచేయు యంత్రమును మొక్క జొన్న తీయు యంత్రము అందురు.

ఇందులో రెండు రకముల యంత్రములు కలవు అవి

1. చేతితో త్రిప్పబడు యంత్రము
2. యంత్ర సహాయముతో పనిచేయు యంత్రము

10.3.6.1 చేతితో త్రిప్పబడు యంత్రము

నిర్మాణము :

ఇది 15 సెం.మీ పొడవు కలిగి యుండి మందము గల ఇనుప రేకుతో తయారు చేయబడిన గొట్టము. దీని ద్వారము వద్ద వ్యాసవకెక్కువగా యుండి పోను పోను తక్కువగా ఉండును. వీటిలోపల 3 లేక 4 రెక్కలు (రెకులు) బిగించబడి యుండి అరల వలె ఉండును.

పనిచేయు విధానము :

ఈ పరికరమును ఒక చేతితో పట్టుకొని మరొక చేతితో మొక్కజొన్న కండెను దీని యొక్క మఖద్వారము వద్ద ఉంచి గుండ్రముగా తిప్పవలెను. అట్లు త్రిప్పునపుడు గింజలకు మరియు రెక్కలకు మధ్య రాపిడి వలన గింజలు వేరగును. దీని ద్వారా రోజుకు 40 - 50 కిలోల గింజలు వేరుచేయవచ్చును.

10.3.6.2 యంత్ర సహాయముతో పనిచేయు యంత్రము :

ఇందులో భాగములు :

1. హాపరు 2. సలిండరు 3. కాన్‌కేవ్ 4. బ్లోయరు 5. జల్లెడలు 6. కప్పీలు 7.మోటరు 8 . బెల్టులు 9. ఫ్రేము

నిర్మాణము :

ఈ పై భాగములన్నియు ఇనుప చట్రములో అమర్చబడి యుండును. దీని యందు ఉపయోగించు సిలిండరు ఉపరి భాగమున చిన్న చిన్న ముళ్లవంటి పళ్లు ఉండును మోటరు నుండి సిలిండరునకు బెల్టు సహాయమున యంత్ర శక్తి లభించును.

పనిచేయే విధానము :

హాపరు నుండి మొక్క జొన్న కండెలు వేగముగా తిరుగుచున్న సిలిండరు పై పడి,

సిలిండరు మరియు కన్‌కేవ్‌ల మధ్య ఒత్తబడును. మొక్కజొన్న కండెల మధ్య కలుగు రాపిడి మూలమున గింజలు కండె వేరు చేయబడును. అవిధంగా వేరు చేయబడిన గింజలు మరియు పొట్టు జల్లెడలపై పడును. అ విధంగా పడునపుడు ప్రక్కగా అమర్చబడిన బ్లోయరు ద్వారా వీచు గాలి ద్వారా పొట్టు మరియు గింజలు లేని కండెలను బయటికి నెట్టబడును. ఈ విధంగా మంచి గింజలు ఒక జల్లెడపై నుండి తరువాత మిగిలిన పగిలిన గింజలు వేరొక జల్లెడపై నుండి వేరుచేయబడును.

10.3.7 వేరుశనగ కాయలు వొలచు యంత్రము (Groundnut dewrticator)

ఈ యంత్రమును రెండు విధములుగా నడుపవచ్చును.

1. చేతితో పనిచేయు పరికరము
2. మోటరు సహాయముతో పనిచేయు యంత్రము

యంత్ర సహాయముతో పనిచేయు యంత్రము :

ఈ యంత్రములో రెండు ముఖ్య భాగములు కలవు

1. కాయలు వలచు ప్లేటు (Crushing plate)
2. అర్ధవర్తులాకారపు పల్లెపు చట్రము

1. కాయలు వలచు ప్లేటు :

దీనిని ' క్రషింగ్' ప్లేటు అని కూడా అంటారు. ఈ క్రషింగ్ ప్లేటు పోత ఇనుముతో తయారు చేయబడి ఉంటుంది. షాఫ్టనకు 6 లేక 8 రెక్కలు కలిగి యుండి

వాటిపై క్రషింగ్ ప్లేటు అమర్చబడి ఉండును. నిమిషమునకు సుమారు 125 - 150 చుట్లు తిరుగును.

2. అర్ధవర్థులాకారపు పల్లెపు చక్రము :

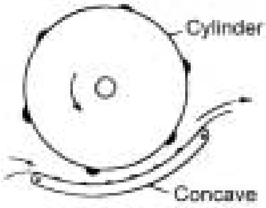
దీనిని మిగతా యంత్రములలో కాన్‌కేవ్ అని అంటారు. కాని ఈ యంత్రములో దీనిని "గ్రేట్" అని పిలుస్తారు. ఈ గ్రేట్‌నకు మరియు క్రషింగ్ ప్లేటులకు మధ్య కొంత ఖాళి ఉండునట్టు అమర్చుదురు. ఈ ఖాళిని, కాయల పరిమాణమును బట్టి సరిచేయవచ్చును.

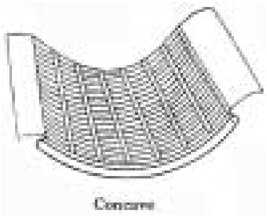
నిర్మాణము :

ఈ క్రషింగ్ యూనిట్‌కు దిగువన జల్లెడలు, ఒక ప్రక్కగా బ్లోయరు బిగించబడి యుండును. ఇవి అన్నియు ఒక ఫ్రేములో బిగించబడి యుండును. యంత్రమును ఒక చోట నుండి మరొక చోటుకు తీసుకొని పోవుటకు వీలుగా చక్రములు కలిగి యుండును.

పనిచేయు విధానము :

హాపరు ద్వారా పంపబడిన వేరుశనగ కాయలు "గ్రేటు" మరియు క్రషింగ్ ప్లేటుకు మధ్య నలిగి కాయలు పగిలి గింజలు మరియు పొట్టు గ్రేట్‌నందు గల ఖాళీ రంధ్రముల ద్వారా క్రింద నున్న జల్లెడపై పడును. అట్లు పడునపుడు పొట్టు తేలికగా ఉండుట చేత బ్లోయరు గాలివలన దూరంగా నెట్టబడును. జల్లెడపై పడిన గింజలు గింజల పరిమాణమును బట్టి విరిగినప్పుడు గింజలు ఒక ప్రక్క, మంచి గింజలు ఒక ప్రక్కకు, వలచబడిన కాయలు ఒక ప్రక్కకు వివిధ జల్లెడలపై నుండి పడును, యంత్ర సహాయమున నడుపుటవలన రోజుకు సుమారు 20 క్వింటాళ్ల నుండి 40 క్వింటాల్ల వరకు వలచవచ్చును.





4. 3. 8 వేరుశనగ కాయలను వేరు చేయు యంత్రము:

అధ్యాయము - 11

తూర్పార పట్టుట, చొప్ప నరుకు మరియు చెఱకు రసం తీయు యంత్రాలు

(Winnowing, Chaff cutter and Sugarcane crusher)

ప్రకృతి సిద్ధమైన గాలి లేక కృత్రిమ గాలితో నూర్పిడి చేసిన పంట నుండి గడ్డి మరియు గింజల మిశ్రమాన్ని వేరు చేయడాన్ని "తూర్పార పట్టుట" అని అంటారు.

ఈ క్రింది విధములుగా గింజలు మరియు గడ్డి తునకల మిశ్రమమును వేరు చేయవచ్చును.

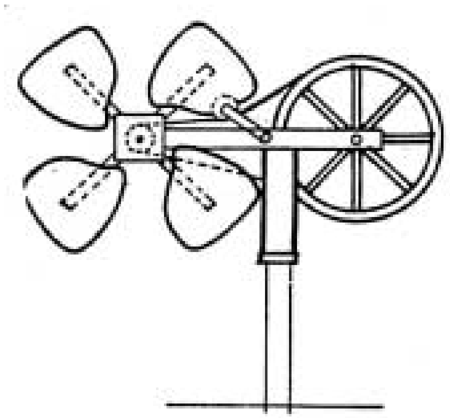
1. చేట
2. గాలి పంకా (Fan)
3. తూర్నార బట్టు యంత్రము (Winnower)

11.1 చేట :

తూర్పార బట్టవలసిన గింజల మిశ్రమమును చేట నిండా తీసుకొని, ఎత్తైన ప్రదేశములో నిలబడి గాలికి ఎదురుగా క్రిందకు వదులునపుడు తేలికగా ఉన్నటువంటి గడ్డి మొక్కలు దూరముగాను, బరువుగా వున్న గింజలు వేసిన స్థలము వద్దనే పడి రెండు రాశులుగా తయారగును. ప్రకృతి సిద్ధముగా గాలి వీచునపుడే మాత్రమే గింజలను వేరు చేయవచ్చును. అధిక శ్రమ మరియు కూలీల అవసరము ఎక్కువగా వున్నటువంటిది. అంతేకాక వాతావరణ పరిస్థితులపై ఆధారపడవలసి వుంటుంది.

11.2 గాలి పంకా :

దీనిని చేతితోగాని, మోటారు సహాయముతో గాని త్రిప్పవచ్చును. గాలి పంకా 3 లేక 4 రెక్కలు కలిగి వుండి 90 సెం. మీ నుండి 120 సెం.మీ వ్యాసము కలిగి ఉండును. రెక్కలు గాలిని ముందుకు త్రోయుటకు ఉపయోగ పడును మరియు ముఖ్యముగా నిముషమునకు 250 నుండి 300 చుట్టు తిరిగినట్లయిన తగినంత గాలి వీచును. ఈ గాలి పంకా నుండి 150 నుంచి 200 సెం. మీ దూరంలో అధిక వేగం మరియు శక్తి కలిగి ఉంటుంది.



Winnower

పనిచేయు విధానము : తూర్పార బట్టుట వలన మిశ్రమమును ఈ గాలి పంకాకు ఎదురుగా 1.5 నుండి 2 మీటర్ల దూరమలో క్రిందకు వదులునపుడు తేలికగా గల పదార్థములు (గడ్డి తునకలు, దుమ్ము, ధూళి) గాలికి కొట్టుకొని దూరంగా పడును. బరువుగా ఉన్న గింజలు వేసిన స్థలము వద్దనే పడును. ఈ విధంగా మిశ్రమం నుండి గింజలను వేరుచేయవచ్చును.

ముఖ్యముగా గమనించవలసిన విషయము ఈ పద్ధతిలో గాలిని కృత్రిమంగా సృష్టించడం జరుగుతుంది. కాని అవసరమయ్యే కూలీల సంఖ్య మరియు శ్రమ తగ్గదు.

11.3 తూర్పారబట్టు యంత్రము :

ఇది ముఖ్యముగా 1. గాలి పంకా 2. హపరు 3. జల్లెడలు 4. ఫ్రేమ్ 5. బెల్ట్ (గేర్లు లేక చక్రములు) 6. ట్రాన్స్‌పోర్టింగ్ వీల్స్ 7. మోటారు, 8 మంచి గింజలు వచ్చు ద్వారము అను భాగములు కలిగి ఉండును.

ఈ యంత్రము నందు గింజలు తీసుకొను తొట్టి గాలి పంకా, జల్లెడలు ఒక ఫ్రేమ్‌లో అమర్చబడి ఉండును.

గాలి పంకా యొక్క రెక్కలు ఒక ఇరుసుపై అమర్చబడి ఉండును. ఈ ఇరుసు భేరింగ్‌లపై తిరుగును. ఈ ఇరుసునకు ఒక చివర చిన్న పళ్ల చక్రము అమర్చబడి ఉండును. ఈ చిన్న చక్రము మరియొక పెద్ద పళ్ల చక్రము చేత త్రిప్పబడును. ఈ పెద్ద చక్రము యంత్ర సహాయమున త్రిపప్పబడును.

ఈ గాలి పంకాకు ఎదురుగా కొంచెము దిగువన రెండు లేదా మూడు జల్లెడలు అమర్చబడి ఉండును. ఈ జల్లెడలు ముందుకు మరియు వెనుకకు కదులుటకు అనువుగా ఏర్పాటు చేయబడి ఉండును. ఈ జల్లెడల ద్వారా వివిధ పరిమాణములు గల గింజలు వేరుచేయవచ్చును.

పనిచేయు విధానము:

హాపరు ద్వారా తూర్పారబట్టవలసిన మిశ్రమమును క్రిందకు పంపినపుడు (కంట్రోలరు ద్వారా) జల్లెడలపై పడును. ఈ విధంగా పడునపుడు చెత్త, గడ్డి తునకలు, ధూళి, దుమ్ము, గుల్ల గింజలు మొదలగునవి బ్లోయరు గాలికి బయటికి నెట్టబడును. మంచి మరియు గట్టి గింజలు జల్లెడ ద్వారా క్రింద అమర్చునటువంటి సంచులలోనికి చేరును. పగిలిన గింజలు మరియొక ద్వారము ద్వారా బయటికి వచ్చును.

11.4 చొప్ప నరకు యంత్రము (Chaff cutter):

పశువుల మేతకు అవసరమగు చొప్ప లేక పశుగ్రాసమును చిన్న చిన్న ముక్కలుగా పశువులు తినుటకు అనుకూలముగా ఉండునట్లు మరియు నిల్వ ఉంచునపుడు చెడిపోకుండా ఉండుటకు ఉపయోగించు పరికరమును "చొప్ప నరుకు యంత్రము" అందురు ఇవి ఉపయోగించు శక్తిని బట్టి 3 రకాలు.

1.చేతితో నడుపబడునవి, 2.పశువులతో నడుపబడునవి, 3.యంత్రములతో త్రిప్పబడునవి.

చొప్ప నరకు యంత్రములు వాటిలో ఉన్న కత్తుల అమరికను బట్టి 2 రకములుగా ఉపయోగించబడుచున్నవి.

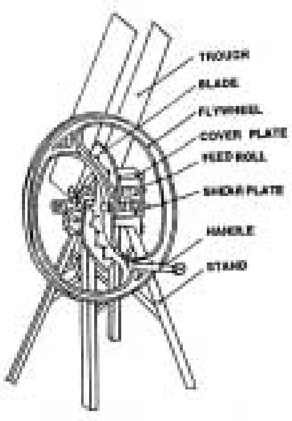
i. సిలిండర్ టైపు **ii.** ఫ్లై వీల్ టైపు

i. సిలిండర్ టైపు : దీనియందు తిరుగుచున్న సిలిండర్ పై కత్తులు వంకరగా ఒక ప్రత్యేక విధానములో అమర్చబడి ఉండును. ఇందులో 4 నుండి 6 కత్తులు అమర్చబడి ఉండును. ఇది పశ్చిమ భూములలో గడ్డిని ముక్కలుగా చేయు యంత్రము మాదిరి వలె ఉండును. ఇది సాధారణముగా అయిల్ ఇంజన్‌తో నడుపబడును. దీని ఖరీదు ఎక్కువ మరియు దీనిని తయారు చేయట కష్టముతో కూదుకున్న పని. కత్తులను సాన పెట్టి పదును చేయవచ్చును.

ii. ఫ్లై వీల్ టైపు: చేతితో నడుపబడు యంత్రముల యందు 2 కత్తులు ఫ్లై వీల్‌కు అమర్చబడి ఉండును. దీని వేగం నిమిషమునకు 40-50 చుట్లు తిరుగును. యంత్రసహాయముతో తిరుగు వాటితో ఫ్లై వీల్‌నకు 4-6 కత్తులు అమర్చుదురు. దీని వేగం నిమిషమునకు 600-800 వరకు ఉండును.

ముఖ్య భాగములుః

1. కన్వేయర్
2. ఫ్లై వీల్
3. కత్తులు
4. పండ్ల రోలర్లు
5. ఇనుప పలక
6. బ్లోయరు.
7. గేరు.



Chaff-cutter (hand driven)

పనిచేయు విధానము :

నరుకవలసిన చొప్పను కన్వేయర్‌పై వేయునపుడు ఆది అక్కడ నుండి పండ్లు గల 2 చక్రముల మధ్యకు వచ్చి వాటిచే పట్టబడి ఫ్లై వీల్ తిరుగునపుడు ముక్కలుగా నరుకబడును. పళ్లు రీలర్లు రెండు వ్యతిరేక దిశలో తిరుగుట వలన రీలర్ల మధ్య చొప్పను ముందుకు నెట్టబడును. అవిధముగా నెట్టబడు చొప్ప ఫ్లైవీల్‌నకు అమర్చబడిన కత్తులచే నరుకబడును. ఈ విధముగా నరుకబడిన చిన్న చిన్న ముక్కలను బ్లోయర్ సహాయముతో చొప్పను నిల్వయుంచు గుంతలలోనికి పంపవచ్చును.

11.4.1 యంత్రము సక్రమముగా పని చేయుటకు తీసుకొనవలసిన జాగ్రత్తలు :

1. కత్తులు ఇనుప పలకకు దగ్గరగా దినికి తగలకుండా ఉండవలెను.
2. పండ్ల రీలర్లు వేగం సరిగా ఉండవలెను.
3. ఫ్లై వీల్ వేగం సక్రమముగా ఉండవలెను.
4. కత్తులు పదునుగా ఉండవలెను.
5. కాన్వేయర్ ద్వారం తగినంత పరిమాణంలో ఉండవలెను. గంటకు ఎన్ని టన్నుల చొప్ప నరకవచ్చునో ఈ దిగువ సూత్రమునుపయోగించి లెక్క కట్టవచ్చును.

   C = WHLNRK

   C = కెపాసిటి / టన్నులు గంటకు Tones / hour.

   W = చొప్ప రీలర్ల్ నుండి వచ్చునపుడు ఉన్న చొప్ప వెడల్పు, (సెం. మీ)

   H = పళ్ల రంగుల నుండి వచ్చునపుడు వచ్చు మందము లేక ఎత్తు,(సెం. మీ)

   L = చొప్ప తునకల పొడవు, (సెం. మీ)

   N = కత్తుల సంఖ్య

   R = యంత్ర వేగము నిమిషమునకు చేయు (rpm) భ్రమనముల సంఖ్య,

   K = స్థిర సంఖ్య 20 X 10 -6

11.4.2 యంత్రము పరిరక్షణ మరియు జాగ్రత్తలు :

1. యంత్రముతో పని ప్రారంభించక ముందు వాటిలోని గేర్లు చక్రము, బేరింగులు మొదలగు వాటికి గ్రీస్ లేక అయిలు పెట్టవలెను.

2. కత్తులు మరి మొద్దుబారి ఉంటే గ్రైడింగ్ మిషన్ ద్వారా సాన పెట్టవలెను.

3. బోల్టులు, నట్టు సరిగా బిగించి ఎటువంటి అవాతరములు కలగకుండా చూడవలెను.

4. ప్రతి దినము పని పూర్తి అయిన తరువాత కత్తులపై ఉన్న, తేమ, దూళి మొదలగునవి తుడిచి శుభ్రము చేయవలెను.

5. యంత్రమునకు పనిలేకుండా ఉన్నప్పుడు ఫ్లైవీల్ తిరగకుండా తాళము వేసి ఉండవలెను.

6. కనీసము సంవత్సరమునకు ఒకసారి మొత్తం మిషన్‌ను విప్పదీసి అన్ని భాగములు కిరసనాయిల్‌తో శుభ్రపరిచి తరిగిన భాగములను రపేర్ చేసి మరల బిగించవలెను.

7. యంత్రము చెడిపోకుండా ఉండునట్లు వర్షము నీరు పడని ప్రదేశములలో గాని

సెడ్‌లలో గాని ఉంచవలెను.

8.యంత్రములోని ముఖ్య భాగమైన ఫ్లైవీల్ పోత ఇనుముతో తయారు చేయబడినది. కావున ఇది చాలా పెలుసుతనము కలిగి ఉండును. కాబాట్టి వాటిపై సుత్తెతో కొట్టకూడదు. ఫ్లై వీల్ విరిగి పోయే ప్రమాదము కలదు.

మాదిరి – 1 : ఈ క్రింద ఇచ్చిన వివరముల ద్వారా చొప్ప నరకు యంత్రము యొక్క కెపాసిటిని కనుగొనుము.

చొప్ప వెడల్పు	=	25 సెం. మీ.
చొప్ప మందము	=	12 సెం. మీ.
చొప్ప తునకల పొడవు	=	1.25 సెం. మీ.
కత్తుల సంఖ్య	=	3
యంత్ర వేగము	=	750 చుట్టు నిమిషమునకు.
స్థిర సంఖ్య	=	20×10^{-6} కెపాసిటి ?

(జవాబు 16.875 టన్నులు / గంటకు)

11.5 చెరకు రసం తీయు యంత్రము (Sugarcane crusher) :

చెఱకు రసం తీయు యంత్రము ఉపయోగించు శక్తిని బట్టి 3 రకాలు

1. మనుషుల ద్వారా
2. పశువుల ద్వారా
3. యంత్రము ద్వారా

యంత్రము అమరికను బట్టి 2 విధాములు

1. నిలువు రోలర్‌ల యంత్రము (Vertical roller type)
2. అడ్డ రోలరుల యంత్రము (Horizontal roller type)

ముఖ్య భాగములు :

ప్రతీ యంత్రములోను 3 రకాలైన రోలరులు అమర్చబడి ఉండును. అవి.

1. కింగ్ రోలర్ (King roller)
2. క్రషింగ్ రోలర్ (Crushing roller)
3. ఎక్స్‌ట్రాక్షన్ రోలరు (Extraction roller)
4. బకెట్
6. విద్యుత్తు (లేదా) ఆయిలు మోటరు.

నిర్మాణము :

మోటరు సహాయమున పనిచేయు యంత్రము నందు కింగ్ రోలర్‌నకు మోటరు యొక్క ఇరుసు (Shaft) మరియు పండ్ల చక్రాల ద్వారా కలయిక కలదు. కింగ్ రోలరునకు క్రషింగ్ రోలరు మరియు ఎక్స్‌ట్రాక్షన్ రోలరు పండ్ల చక్రము ద్వారా కలుపబడి ఉండును. కాని క్రషింగ్ రోలర్ మరియు ఎలక్ట్రాను రోలరునకు పండ్ల చక్రాల ద్వారా కలుపబడి ఉండవు. కింగ్ రోలర్ స్థిరమైన స్థానములో ఉండును. మిగతా రెండు రోలరులును చెరకు పరిమానమును బట్టి వాటి మధ్య ఖాళీ స్థలాన్ని తక్కువగా లేదా ఎక్కువగా మార్చుకొనుటకు వీలుగా ఏర్పాటు చేయబడి ఉండును.

పనిచేయు విధానము :

రసం పిండుటకు రెండు అంతకంటే ఎక్కువ చెఱకు గడలు కింగ్ రోలర్ క్రషింగ్ రోలర్‌ల మధ్యకు పంపబడును. దీని వలన గడలపై గట్టిగా ఉన్న పొర మరియు రసం ఉన్న కణములు బాగా వత్తబడి అందులో చెఱకు రసం చాలా వరకు వెలుపలికి వచ్చును. తరువాత మిగతా రసం కింగ్‌రోలర్, ఎక్స్‌ట్రాక్షన్ రోలరు మధ్యకు పోవునపుడు పిప్పి బయటకు వచ్చును. ఈ విధంగా వెలువడిన రసం రోలరుల క్రింద అమర్చిన పళ్లెము ద్వార యంత్రము దిగువన అమర్చిన బకెట్‌లోనికి చేరును. దీని కందు యందు ఉపయోగించు రోలరుల పై భాగాన నిలువగా గాని లేదా అడ్డంగా గాని గాడులు కలిగి ఉండును. వీటి మూలంగా చెరకు గడలు బాగా వత్త బడును.

చెఱకు రసం తీయు యంత్రమును నడుపునప్పుడు పాటించబవలసిన ముఖ్య గమనికలు :

1 రోలరుల మధ్య ఖాలి అతి తక్కువగా ఉన్న ఎడల చెఱకు రస పరిమాణం పెరుగును.

2 గంటకు 3 కిలోమీటర్ల వేగంతో నడుపబడు యంత్రముతో ఒకసారి 3 చెరకు గడలనుండి రసం తీయవచ్చును.

3. రోలరుల మధ్య ఖాళి అతి తక్కువగా ఉన్న ఎడల చెఱకు గడలను పిండుటకు అధిక శక్తి అవసరము.

4. రోలరుల వేగం మరియు ఎక్కువగాను లేక మరీ తక్కువగాను ఉండనట్లు చూసుకొనవలెను.

5. చెఱకు గడలను సమంగా, అపకుండా రోలరుల మధ్య పెట్టవలెను.

6. రోలర్ పైభాగాన ఉన్న గాడులు (grooves) అరిగిపోయిన ఎడల వెంటనే రోలరు మార్చుకోనుట
గాని, సరిచేయుట గాని, చేయవలెను.

7. రోలరుల మధ్య ఖాళీ సమంగా లేని ఎడల యంత్రములో అవాంఛనీయ శబ్దములు వచ్చును.

అధ్యాయము 12

ధాన్యము మిల్లు పట్టుట
(Rice Milling)

దాన్యము గింజపై ఉన్న పొరను ఉకపొర అంటారు. ఈ ఊక పొరను తవుడు లేక బ్రౌన్ రైస్ అంటారు. ఈ రైస్ పై ఉన్న పొర (వైట్ రైస్) లేక తెల్లని బియ్యం అని అంటారు.

ధాన్యము నుండి ఊకను వేరు చేయుట :

బియ్యము గింజపై ఉన్న పొరను తవుడు మరియు ఊక పొర అంటారు. ఈ ఊకను బియ్యపు గింజకు ఎటువంటి హాని కలుగకుండా మరియు నష్టం కలుగచేయకుండా వేరుచేయుటను 'పాలిషింగ్' లేక ఊకను వేరు చేయుట అందురు. ఈ పనికి ఉపయోగించు యంత్రములను 'షెల్లర్స్' అందురు. షెల్లరు మూడు రకములు.

1. అండరు రన్నరు డిస్కు షెల్లరు
2. రబ్బరు రోలరు షెల్లరు
3. హల్లరు.

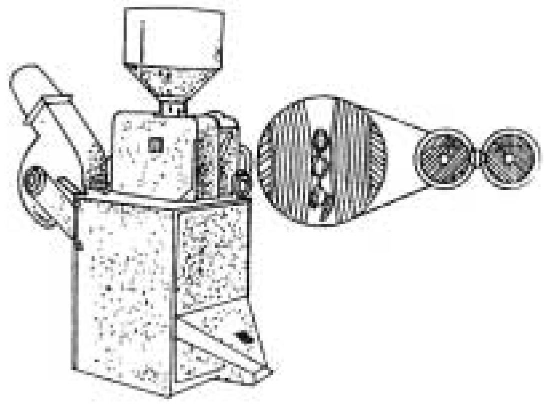
12.1 అండరు రన్నరు డిస్కు షెల్లరు :

దాన్యపు గింజను నిలువుగా రెండు చివరల అదిమి కొద్దిగి రాపిడి కలిగించిన ఊకపొర చిట్లి బియ్యపు గింజ బయటికి వచ్చును. ఈ సూత్రముపై ఆధారపడి ఈ యంత్రముతో ఊకను వేరు చేయుట జరుగును.

ఈ యంత్రములో రెండు గుండ్రని మందము కలిగిన రాతి పలకలు సమానంగా ఉండి లేదా ఒకే వ్యాసము కలిగి ఉండి సమాంతరంగా ఒకదాని పై ఒకటి అమర్చబడి ఉండును. ఈ రెండింటిలోపలి భాగములలో అనగా రాతి పలక దిగువ భాగము, క్రింది రాతి పలకపై భాగము లో గరుకుదనము కలిగించు పదార్థములతో పూత పూసి సానరాయివలె తయారు చేయబడి ఉండును. రెండు రాతి పలకల మద్య ఖాళీ యుంచబడును. ఈ ఖాళీ దాన్యపు గింజ పొడవు కంటె తక్కువగాను బియ్యపు గింజకంటె ఎక్కువగాను ఉంటుంది. తిరగకుండా స్థిరముగా బిగించబడి ఉండును. పై డిస్కు పై మధ్య భాగములో రంధ్రము కలిగి వుండి ధాన్యము క్రింద తిరుగుచున్న క్రింద రాతి పలకపై పంపేటట్లు అమర్చబడి ఉంటుంది.

పనిచేయు విధానము :

తిరుగుచున్న క్రింద రాతి పలకపై పడిన దాన్యపు గింజలు అపకేంద్ర బలం (Centrifugal force) వలన రాతి పలక మధ్య భాగము నుండి వెలుపలికి నెట్టబడును. గింజలు క్రింది డిస్కు పై తిరుగుతూ బయటకు వచ్చునపుడు గింజలు నిలువుగా నిలుచుట జరుగును. దానిపై ధాన్యపు కొనలు డిస్కుపైగల గరకు సానరతి ప్రదేశమునకు తగిలి రాపిడివలన ఊక పొర చిట్లి బియ్యపు గింజ మరియు ఊక పొర బయటికి వచ్చును. ఈ విధంగా బయటకు వచ్చిన బియ్యం మరియు ఊక మిశ్రమంను తూర్పారబట్టి బియ్యంను వేరు చేయవచ్చును.



నష్టములు :

1. ఈ యంత్రము ఖరీదు ఎక్కువ
2. నడుపుటకు ఖర్చు డిస్కు షెల్లరు కంటే ఎక్కువ
3. రోలరుల రబ్బరు ఎక్కువగా మార్చబడి వచ్చుట చేత ఖర్చు అధికము.
4. శిక్షణ పొందిన వారు మాత్రమే నడుపవలసి ఉంటుంది.

12.1.1 అధునిక అండర్ రన్నర్ డిస్కు షల్లరు (Modern under runner disk sheller) : ఇపుడు తయారగు క్రొత్త షెల్లర్లలో పై డిస్కు క్రింది భాగము రబ్బరుతోను, క్రింది డిస్కు పై భాగము గరకు సానవలె కలిగిన పదార్థముతో పూత పూయబడి ఉండును. ఈ రబ్బరుని ఒక చెక్కపై అమర్చి ఆ చెక్కను పై డిస్కు క్రింది భాగములో స్క్రూల సహాయముతో బిగించడి ఉండును. ఇందిలో అమర్చబడిన డిస్కులు చిన్నవిగాను మరియు తక్కువ మందం గలిగి ఉండును.

ఈ యంత్రము వలన లాభములు :

a. ఈ యంత్రము తయారు చేయుట మరియు నడపటం సులభం.

b నడుపుటకు అగు ఖర్చు చాలా తక్కువ

c. గరకు సానవంటి పూత ఎక్కువ కాలం మన్నును ఒకవేళ అరిగినట్లయిన దానికి కావలసిన మిశ్రమంను కొని మిల్లు వద్దనే కొత్త పూత వేయవచ్చును.

నష్టములు :

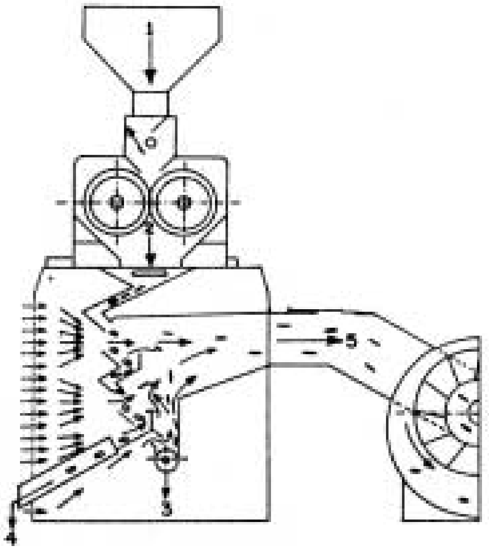
a. వివధ రకముల పొడవులు కలిగిన దాన్యము గింజలను వేరుచేయుటకు వీలుపడదు.

b. బియ్యం కొనలు అరుగుట లేక గింజలు ముక్కలు అగుట జరుగును.

c. తవుడు పొరపై రాపిడి కలగడం వలన కొంత తవుడు ఊకలో కలిసి పోవుట జరుగును.

12.2 రబ్బరు రోలరు షెల్లరు (Rubber roller sheller) :

దాన్యపు గింజలను రెండు సమాన వ్యాసం కలిగి సమాన పొడవు వివిద వేగములతో వ్యతిరేక దిశలో తిరుగు రబ్బరు రోలరు వాటి మద్య ఒత్తబడి ఊకపొర ఊడిపోవును. ఇందులోని రెండు రోలరుల మద్య వేగం 1:0.8 నిష్పత్తిలో ఉండును. అనగా ఒక రోలరు మరియొక్క రోలరు కంటే ఎక్కువ వేగంతో తిరుగును. కావున వేగంగా తిరుగు రోలర్లు త్వరగా అరిగిపోవును. రెండు రబ్బరు రోలర్లు ఒకసారి కొనుటకు అనువుగా వేగంగా తిరుగు రోలరును మెల్లగా తిరుగు రోలర్ వైపునకు, మెల్లగా తిరుగా రోలర్‌ను వేగంగా తిరుగు స్థలంలోనికి మార్చవలెను. ఈ రోలరుల వ్యాసం 22-26 సెం.మి లకు ఎక్కువగా కాకుండా ఉండవలెను. రోలరు పొడవు 150 - 200 సెం.మీ. ఉండును. రోలరులపై బిగింబడిన రబ్బరు యొక్క మందము 2-3 సెం.మీ. ఉండును.



లాభాలు :

1. ఈ విధానంలో ఊకపొరను తొలగించినపుడు బియ్యపు గింజ విరగదు.
2. బియ్యపు గింజపై గల తవుడు పొరకు కూడా హాని కల్గించదు.
3. అవసరమైన జల్లెడల ద్వారా ఊకను బియ్యపు గింజలను వేరు చేయవచ్చును.
4. రాయి మొదలుకొని ధాన్యంలో వచ్చినటువంటి బియ్యమునకు గాని షెల్లరుకు గాని హాని కలుగదు.

బియ్యం పాలిష్ చేయుట :

బియ్యం పాలిష్ చేయడం అంటే ఊక తీసిన బియ్యం పై నున్న తవుడు పొరను తీసి తెల్లని బియ్యం వచ్చునట్లు చేయడం. తీనికి ఉపయోగించు యంత్రములను "రైస్ వైట్‌నర్స్" అని అంటారు. ఈ పద్ధతిని బియ్యము పాలిష్ పట్టుట లేక తెల్లగా వచ్చునట్లు చేయుట అందురు.

యంత్రములు – రకములు:

యంత్రముల వేగము మరియు బియ్యముపై పడు వత్తిడా శక్తిని బట్టి 3 రకముల యంత్రములుగా విభజించవచ్చును.

అవి. 1. గ్రైండింగ్ టైపు

2. ఫ్రిక్సన్ టైపు

3. కాబినేషన్ ఆఫ్ గ్రైండ్ అండ్ ఫిక్సన్ టైపు.

12.2.1 గ్రైండింగ్ టైపు : (సానరాతితో అరుగదీయు విధానము)

దీనియందు సిలిండరు వేగము నిమిషమునకు 900 చుట్లు వరకు ఉండును. గింజపై వత్తిడి 200 గ్రాము / సెం.మీ ఉండును. సిలిండరును అమర్చబడు విధానమును బట్టి ఇవి రెండు విధములుగా విభజింపబడినవి. అవి

6.2.1.1 : వర్టికల్ కొన్‌రైస్ వైట్‌నింగ్ యంత్రము

6.2.1.2 : హారిజాంటల్ కొన్‌రైస్ వైట్‌నింగ్ యంత్రము.

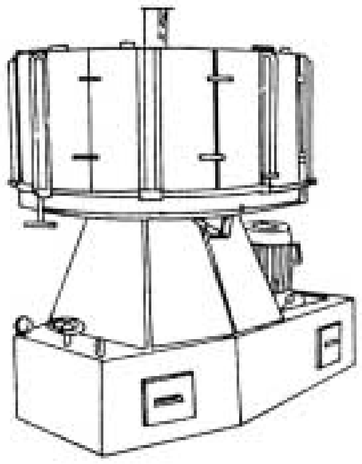
12.2.2 ఫ్రిక్షన్ టైపు :

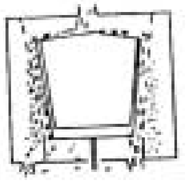
రాపిడి వలన జరుగు విధానము. ఈ విధానం నందు సిలిండరు వేగము నిమిషమునకు 300 చుట్లు వరకు ఉండును. గింజపై వత్తిడి ఎక్కువగా నుండును. అనగా 500 గ్రా / సెం.మీ ఉండును.

12.2.3 కాంబినేషన్ ఆఫ్ గ్రైండింగ్ అండ్ ఫిక్సన్ టైపు :

12.2.1.1 వర్టికల్ కోన్‌రైస్ వైట్‌నర్ :

ఇందులో పోత యినుముతో తయారు చేయబడి, త్రిప్పబడిన శంకారపు రోలరు నిలువుగా ఉన్న ఇరుసుపై బిగించబడి యుండును. ఈ రోలరుపై గరుకుగా ఉన్న సానరాతి ముక్కల మిశ్రమము పూత పూయబడి ఉండును. ఈ రోలరు ఇరుసుతో సహా రంధ్రములు కలిగి మంధముగల ఇనుము





తిరుగును. "క్రిబ్" మరియు రోలరుల మధ 3 లేక 4 రబ్బరు బ్లాకులు సమదూరమ 3 లేక 4 అరలవలె ఏర్పడును.

ఊక తీసిన బియ్యమును హాపరు అక్కడ నుండి రోలరు మరియు క్రిబ్‌ల మధ్య రోలరు వేగముగా తిరుగుట వలన బియ ఈడ్చబడును. ఆ విధముగా ఈడ్చబడినష

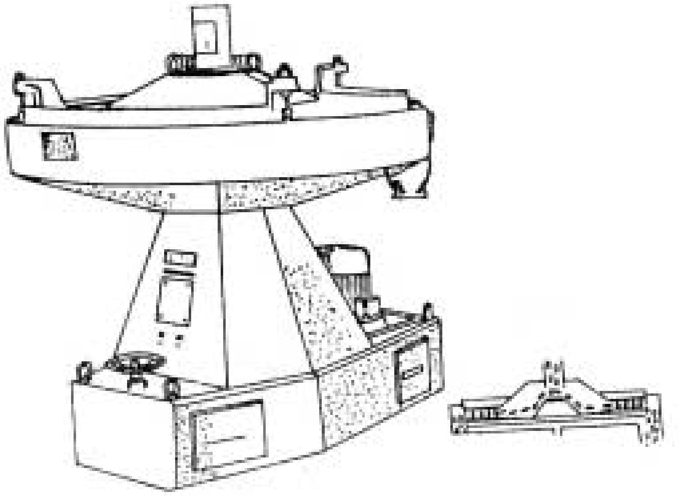
1. గింజకు గింజకు మధ్య
2. గింజకు మరియు రోలరు
3. గింజకు మరియు క్రిన్‌నకు రాపిడి వలన తవుడు పొర వేరు చేయబడినపుడు పొరలు క్రిట్ యొక్క రంధ్రముల ద్వారా వెలుపలికి

వచ్చును. తెల్లని బియ్యము పడి, విరిగినవి ఒక ప్రక్కకు, విరగని బయ్యం ఒక ప్రక్కకు వేరగును.

బి. హారిజాంటల్ రైస్ వైట్‌నర్ :

ఇది దాదాపు హల్లరు వలె ఉండును కాని సాలీడు రోలర్‌పై గరకుదనము కలిగిన సానరాతి పూత పూయబడి ఉండును. హాల్లర్‌లో మాదిరి ఇనుప కడ్డీలకు ఉండవు. ఈ రోలరు ఒక ఇరుసునకు బిగించబడి యుండును. ఈ రోలరు మరి యొక ఖాళీ సిలిండరులో తిరుగును. ఈ సిలిండరు రంధ్రములు గల మరియు ముందు ఇనుప రేకుతో తయారు చేయబడి ఉండును. రోలరునకు పై భాగము హాపర్ అమర్చబడి యుండును. హాపర్ దిగువ భాగములో బియ్యం యొక్క పరిమాణమును కంట్రోలు చేయుటకు వీలుగా ఒక కంట్రోలరు ఉండును.

హాపరు నుండి బియ్యము సిలిండరు పై నున్న స్క్రూ మరలపై పడును. ఆ బియ్యము లోలరు మరియు ఇనుప రేకుల మధ్యకు నెట్టబడును. ఆ విధముగా రోలరు వేగముగా తిరుగుట వలన బియయము పై రాపిడి కలిగించి రోలరు చుట్టు ఈడ్చబడును. ఈ విధముగా చేయుటవలను నవుడు పోరలు తేలికగా బియ్యము నుండి వేరుచేయుబడును. ఇట్లు వేరుచేయబడిన తవుడు క్రిబ్ యొక్క రంధ్రముల ద్వారా బయటకు వచ్చును. తెల్లని బియ్యము గ్రైండరలు పడి పగిలినది ఒక వైపునకు, పగలనివి మరియొక్క ప్రక్కకు వేరగును. దీనిలో తిరుగు సిలిండరు వేగము నిమషము



12.3 హల్లర్

ఇందులో ఘణ స్థూపము ఉండును. ఈ స్థూపంపై కొంచెం ఎత్తువరకు మందము గల ఇనుప కడ్డీలు 6–8 వరకు అమర్చబడి ఉండును. ఈ కడ్డీలు ఉపరిభాగాన గరకు సాన వంటి పధార్థము పూయబడి ఉండును. ఈ కడ్డీల పొడవు సిలిండరు పొడవులో 3/4 వంతు మాత్రమే ఉండును. మిగత 1/4 వంతు మేరకు స్క్రూ వంటి తాడు మరియు మర వంటిది ఉండును. ఈ సిలిండరు నిమిషమునకు 700–800 చుట్లు తిరుగును. ఈ సిలిండరు స్థిరముగా మరియు ఖాళీ ఉన్న మరియొక్క స్థూపంలో తిరుగును. ఈ ఖాళీ సిలిండర్ క్రింది భాగమున ఒక అర్థచంద్రాకారపు జల్లెడ బిగించబడి ఉండును. ఈ జల్లెడపై 1.5 – 7.5 మి.మీ సైజలో రంధ్రాలు ఉండును. ఈ జల్లెడకు క్రింది భాగమున గ్రేడరులు ఒక ప్రక్కగా బ్లోయరు బిగించబడి ఉండును. దీనియందు ఘణ స్థూపము 5 హెచ్.పి (H.P) మోటర్‌తో త్రిప్పబడును. ధాన్యము సిలిండరు స్క్రూ తాడు మరియు మధ్య భాగంపై పడునపుడు ధాన్యాన్ని ఖాళి సిలిండరు మరియు ధాన్యము రెండు సిలిండుల మధ్యకు నెట్టబడును. ఆవిధంగా మధ్యకు వచ్చిన ధాన్యం రాపిడి కలుగును. ఈ రాపిడి

1. గింజకు గింజకు రాసుకున్నపుడు
2 గింజ ఖాళి సిలిండరుకు రాసుకొనుట వలన
3. గింజ స్థూపాకార బద్దలు కలుసుకొనుట వలన రాపిడి కలుగును. అందువలన ఊక పొర మరియు కొంతవరకు తౌడు వేరు చేయబడి బియ్యం బయటికి వచ్చును. ఊక బ్లొయరు ద్వారా వేరుచేయబడును. బియ్యము జల్లెడపై పడి ఒక ప్రక్క విరగని బియ్యం మరొక ప్రక్కకు విరిగిన బియ్యం వచ్చును.

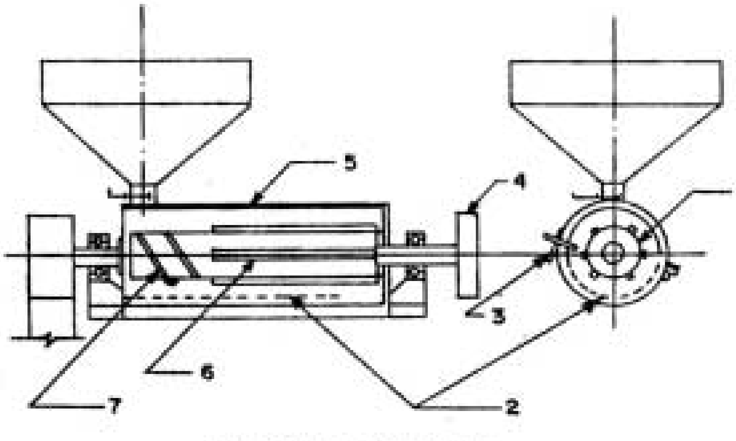


Fig. 5.25 : Engleberg huller
1. hulling roller 2. screen 3. knife 4. balancing pulley
5. casing 6. straight ribs 7. spiral ribs

లాభాలు : 1. దీని ఖరీదు చాలా తక్కువ

2. వీటిని స్థానికంగా చాలా సులభముగా తయారు చేయవచ్చును

3 తక్కువ స్థలం ఆక్రమించును.

4. దీనిని బియ్యం పాలిష్ చేయుటకు ఉపయోగిస్తారు.

నష్టాలు :

1. దీనిని పనిచేయించుటకు ఖర్చు ఎక్కువ
2. విరిగె బియ్యం ఎక్కువ (ఎక్కువ నూక వచ్చును)
3. ఊక పొరతో పాటు కొంతవరకు తవుడు కూడా వేరుచేయబడును.

అధ్యాయము 13

ధాన్యమును ఆరబెట్టుట

(Drying)

సాధరణంగా పంటను ఎక్కువ తేమ శాతము అనగా 24 నుండి 25 శాతము ఉన్నపుడు కోయటం జరుగుతుంది. దీని ద్వారా ధాన్యము రాలిపోయే శాతము తగ్గి పంటకోతల సమయములో జరిగే ధాన్యం నష్టము తక్కువ అవుతుంది. కానీ ధాన్యమును సురక్షితముగా ఎక్కువ కాలము నిలువ ఉంచవలెనన్న తేమ శాతము 12 నుండి 14 వరకు తగ్గించవలసి ఉంటుంది. ధాన్యములను ఎక్కువ కాలం నిలువ ఉంచుటకు మరియు నాణ్యతను కాపాడుటకు, ధాన్యములోని తేమ శాతమును అనువుగా తగ్గించు విధానమును "ఆరబెట్టుట" (Drying) అంటారు.

ఎక్కువ శాతము ధాన్యమును బయట ప్రదేశములో ఎండలో ఎండబెట్టుట ద్వారా తేమ శాతమును తగ్గించెదరు. కాని అన్ని పరిస్థితులలో ఈ పద్ధతిపై ఆధారపడలేము. ఎందుచేతననగా పంట కోతల సమయంలో కురిసే ఆకాల వర్షాల కారణంగా ధాన్యము నందు తేమ శాతాన్ని నియంత్రించుట సాధ్యము కాని సందర్భములలో ధాన్యము చెడిపోయు నష్టము వాటిల్లే ప్రమాదమున్నది. కావునా అటువంటి సందర్భములలో ఆధునిక పద్దతుల నవలంబించి ఎక్కువ పంటను తక్కువ కాలం లోను మరియు తక్కువ నష్టంతో ఎటువంటి వాతావరణ పరిస్థితులలోనైనా గింజల యొక్క తేమ శాతమును కావలసినంత వరకు తగ్గించుకోవచ్చును. తద్వారా ఎక్కువ రోజులు ధాన్యం నిల్వ చేసుకోవచ్చును.

13.1 గింజలను ఆరబెట్టు పద్ధతులు :

1. ఎండలో ఎండబెట్టుట
2. యంత్ర సహాయమున ఆరబెట్టుట
3. కాంతి ద్వారా ఆరబెట్టుట
4. రసాయనమును ఉపయోగించి తేమ శాతమును తగ్గించుట.

1. ధాన్యం ఎండలో ఎండబెట్టుట :

ఇది మూడు విధములుగా జరుగుచున్నది.

1. గింజలు బాగా పరిపక్వత చెందిన తర్వాత పైరుని కోయకుండా పొలము మీదా గింజల నిల్వకు అనుకూలముగా అయిన తేమ శాతము వచ్చేవరకు (12–14 శాతం)

ఆగి, తర్వాత కోత కోసి గింజలను వేరుచేయుట జరుగును. ఈ విధంగా చేయుట వలన సుమారు 12 నుండి 15 శాతము వరకు గింజలు రాలిపోవుట జరుగును. ఈ పద్దతిలో ఎండబెట్టుట ద్వారా పంట పరిపక్వత చెందిన తరువాత సుమారు 3 వారముల వ్యవది తీసుకొనును.

2. గింజలు పరిపక్వత చెందిన తరువాత అధిక శాతం తేమ ఉన్నపుడే కోత కోసి పైరుతో సహా కల్లము నందు తగు తేమ శాతం వచ్చేవరకు ఆరబెట్టుట ఈ పద్దతి యందు ఎక్కువ స్థలము అవసరమగును. ఈ పద్దతి యందు పంటను చిన్న చిన్న కట్టలుగా చేసి కూడా ఎండబెట్టవచ్చును.

3. గింజల పరిపక్వత చెందిన తరువాత అధిక శాతం తేమ ఉన్నపుడే కోతకోసి గింజలు వేరుచేసి కల్లములో పలుచగా పరిచి ఎండబెట్టుట లేక ఆరబెట్టుట ద్వారా తేమ శాతం మిగతా పై రెండు పద్దతులలో కన్నా త్వరగా ఆరబెట్టవచ్చును. ఈ పద్దతి యందు ఆరబెట్టుటకు తక్కువ స్థలం సరిపోవును.

ఉపయోగములు:

1. సౌరశక్తి సులబమైన, ఖర్చులేని, అందుబాటులో ఉండే శక్తి.
2. సూర్యరశ్మి ఎక్కువగా లభించు ప్రాంతములలో ఈ పద్దతి ద్వారా గింజలను ఆరబెట్టుట శ్రేయస్కారము.
3. ఈ విధంగా ఎండబెట్టుటలో ఇంధనము గాని లేక యంత్రము గాని అవసరంలేదు.

నష్టాలు:

1. సూర్యరశ్మిపై పూర్తిగా ఆధాపడవలసి ఉండును. ముఖ్యముగా ఋతుపవనములలో సూర్యరశ్మి ఉండును.
2. గింజలను కల్లములో ఎండబెట్టుటకు ఎక్కువ మంది అవసరము.
3. గింజలు ఈ పద్దతి మూలంగా ఎండబెట్టుట వలన ఎలుకలు, పందికొక్కులు, పక్షుల మూలంగా నష్టము వాటిల్లే ప్రమాదమే కాక ధాన్యము నాణ్యత తగ్గిపోవును.
4. ఎండ తీవ్రతను అదుపు చేయలేము కనుక గింజలు సమముగా ఆరవు.

2. యంత్రముల సహాయమున గింజలను ఆరబెట్టుట :

ఉపయోగములు :

1. నిర్ణీత కాలంలో కావలసినంత మేరకు తేమ శాతమును తగ్గించవచ్చును.
2. ప్రసరింపజేయబడు గాలి యొక్క వేడిని ఎక్కువగాని తక్కువగాని (ఉష్ణోగ్రతను)

చేసుకొనవచ్చును.

3. ఎటువంటి వాతావరణ పరిస్థితులలోనైనా గింజలను ఆరబెట్టవచ్చును.
4. ఈ పద్దతి ద్వారా గింజలలో తేమ శాతం తగ్గించుటకు సూర్యరశ్మిపై ఆధారపడవలసిన అవసరం లేదు.
5. ఈ పద్ధతిలో అన్ని పనులు వాటంతటఆవే ఒక దాని తర్వాత ఒకటి జరుగును. కాబట్టి ఎక్కువ మంది మనుషులలో అవసరము ఉండదు. శిక్షణ పొందిన వ్యక్తి ఒకరు చాలును.
6. పక్షులు, ఎలుకలు మొదలగు వాటివలన గింజలు నష్టపోవుట జరుగదు.
7. తక్కువ స్థలము సరిపోవును.

నష్టములు (ఇబ్బందులు) :

1. ఈ ప్రక్రియలో గాలిని వేడిచేయుటకు ఇందనము గాలిని ప్రసరిపచేయుటకు ఒక బ్లోయరు, సంచులలో నింపుటకు ఒక ఎలివేటరు అవసరము.
2. శిక్షణ పొందిన వ్యక్తులు మాత్రమే నడుపవలయును.

గింజలను ఆరబెట్టు విధానము :

యంత్ర సహాయమున గింజలను ఆరబెట్టుటకు సహజ సిద్దమైన గాలి లేక వేడిచేసిన గాలిని గింజల ద్వారా ప్రవహింపజేసి అందులోని తేమ శాతం తగించ వచ్చును. గింజలలో నున్న తేమ శాతమును రెండు విధములుగా తగ్గించవచ్చును.

1. థిన్ లేయర్ డ్రైయింగ్
2. డీప్‌బెడ్ డ్రైయింగ్

1. థిన్ లేయర్ డ్రైయింగ్ : గింజలను తక్కువ మందంలో ఉంచి ఆరబెట్టుట.

2. డీప్‌బెడ్ డ్రయింగ్: గింజలను ఎక్కువ మందంలో ఉంచి ఆరబెట్టుట.

థిన్ లేయరు డ్రైయింగ్, డీప్‌బెడ్ డ్రైయింగ్‌కు గల భేదాలు :

డీన్ లేయరు డ్రైయింగ్	డీప్‌బెడ్ డ్రైయింగ్
1. ఇందులో ఒకే రీతిగా మరియు సమముగాగింజలు ఆరుట జరుగును. 2. గింజలను 20 సెం.మీ కంటే తక్కువ మందంగా ఉంచి ఆర బెట్టుదురు. 3. ప్రతి ఒక గింజకు గాలి బాగా తగులును. 4. గింజలకు చలనము కలిగించి గాలితో బాగా కలిసి గింజ అన్ని వైపులా సమముగా ఆరబెట్టబడును. 5. గాలిలో తేమను మోసుకొను పోవు సమర్థత అంతగా మారదు. అనగా గాలి గింజలద్వారా ప్రవహించిన తర్వాత దాని ఉష్ణోగ్రతలో తేడా యుండదు.	1. ఇందులో ఒకే రీతిగా మరియు సమముగా గింజలు ఆరవు. 2. గింజలను 20 సెం. మీ కంటె ఎక్కువ మందంలో వుంచి ఆరబెట్టుదురు. అనగా 200 నుండి 250 సెం.మీ. వరకు. 3. గింజలకు సరిగా గాలి తగలదు. 4. గింజలకు చలనము యుండదు కాబట్టి గాలితో గింజలు బాగుగా కలువవు అందువలన గింజలు సమముగా ఆరవు. 5. గాలిలో తేమను మోసుకొని పొవు సామర్థ్యములో ఎక్కువ మార్పు ఉండదు, ప్రవహించిన తర్వాత దాని ఉష్ణోగ్రత పూర్తిగా తగ్గిపోవును.

13.2 డ్రైయర్లలో రకములు :

3 రకములు అవి.

1. ష్యాక్ డ్రైయరు 2. బిన్ డ్రైయర్, 3. కంటిన్యూయస్ ఫ్లోడ్రైయర్ లేదా అవిచ్ఛిన్న ప్రవాహ డ్రైయర్

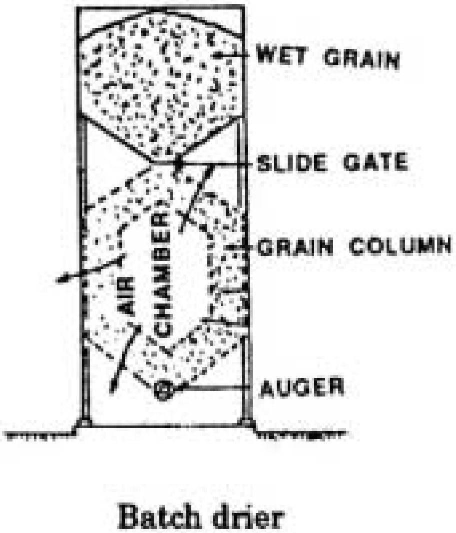
1. ష్యాక్ డ్రైయర్ :

ఈ విధానమునందు ఒక పెద్ద గదిలో నేలపై భాగమున పెద్ద పెద్ద గాడులు తయారు చేసి వాటిపై రంధ్రములు కలిగిన స్టీలు రేకులను అమర్చుదురు. బయటనుండి అయిల్ ఇంజనును లేక కరెంట్ మోటారు ద్వారా నడుపబడు బ్లోయరు ద్వారా గాలిని గదిలోనికి పంపుదురు. ఈ గాలి వివిధ గాడుల ద్వార మరియు స్టీలు రెకులపై గల రంధ్రముల ద్వార సంచిలోయున్న గింజలకు తగిలి గింజల తేమ శాతమును

తగ్గించును. ఈ పద్ధతియందు సంచులను కొంతసేపు ఆరనిచ్చిన తర్వాత సంచులను తిరుగవేయవలయును. ఈ విధముగా చేయుటవలన గింజలు సమముగా ఆరును. సాధారణముగా 45^{0}C గల వేడి గాలిని బ్లోయరు ద్వార గాడులలోనికి ప్రవహింపజేయును.

ఈ పద్ధతి ద్వారా తక్కువ పరిమాణములో గింజలను ఆరబెట్ట వచ్చును. వివిధ రకముల గింజలను మరియు ధాన్యములను ఒకేసారి ఆరబెట్టుటకు వీలు కలదు. ఎందుకనగా సంచులలో ఆరబెట్టుట వలన గింజలు కలిసి పోవుటకు వీలులేదు.

2. బ్యాచ్ లేక బిన్ డ్రైయరు :



Batch drier

ఈ పద్ధతి యందు గింజలను విడిగా కాని,
పద్ధతి యందు గింజలకు చలనము యుంద
టన్ను నుండి 10 టన్నుల వరకు గింజలన
అనగా 1నుండి 2 టన్నుల వరకు గింజల
బ్యాచి డ్రైయర్‌లు అని అంటారు. ఎక్కు
ఉపయోగించు డ్రైయర్లను (3 లేక అంతః
ఆరబెట్టుట) బిన్ డ్రైయరులు అని అంటారు.
దీర్ఘచతురస్రాకారము, మరియు క్రమషడ్భుజి
ఉండి వాటిని ఒక స్థలము నుండి మరియొక స్థలమునకు తీసుకపోవుటకు అనువుగా "ట్రాన్సుపోర్టింగ్ వీల్సు" అమర్చబడి యుండును.

ఎ. రోటర్ డ్రైయర్ : ఈ డ్రైయరు ద్వార గింజలను బస్తాలలో ఉంచి లేక కంటన్యూవస్ ఫ్లో డ్రైయర్‌లో ఉంచిగాని గింజలను చలింపజేసి ఆరబెట్టుట గింజలను ఆరబెట్టుదురు. దీనియందు తిరుగుచున్న ఒక డ్రమ్ము యుంటుంది. ఈ డ్రమ్ము 2 మీ॥ వ్యాసము కలిగి 5 నుండి 6 మీ ॥ పొడవు కలిగి యుండును. దీనిని ఏటవాలుగా యుండునట్లు అమర్చుదురు.

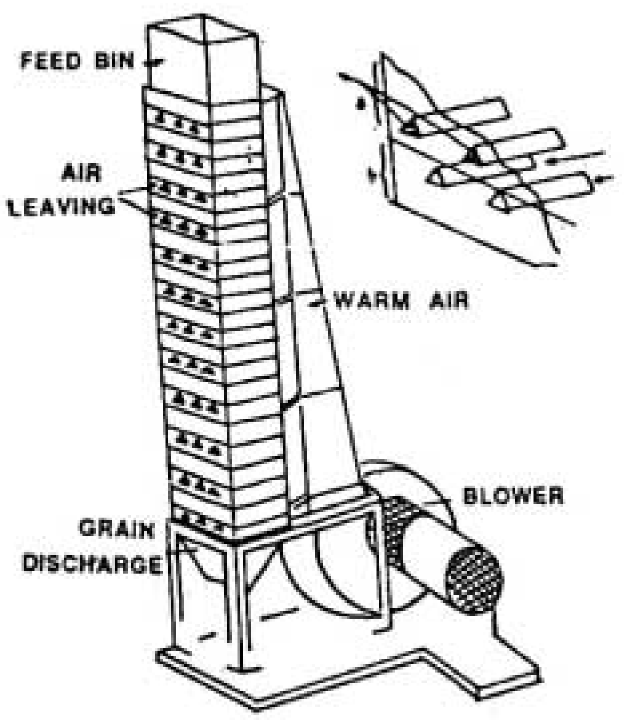
ఇది ఏటవాలుగా నిర్మించబడి యుండి ఒక ఇరుసుపై తిరుగునట్లు చేయబడి ఉండును. హాపరు ద్వార గింజలను లోనికి పోసి డ్రమ్ము తిరుగుచుండగా దిగువ భాగమున గల ద్వారము గుండా వచ్చు ఏర్పాటు కలదు. ఈ విధముగా గింజలు దిగువకు వచ్చునపుడు దీనిలోనికి ప్రవహింపజేయు గాలితో కలసి గింజలలోని తేమ శాతము తగ్గించుటకు వీలు అగును. గింజలు మరియూ వేడిగాలిని ఒక ప్రక్కనుండి గాని లేదా రెండు ఒకదానికి ఒకటి ఎదురుగా ప్రవహింపజేయవచ్చును. గింజలలోని తేమ నిర్ణీత శాతము వచ్చె వరకు డ్రైయర్‌ను అవిచ్ఛిన్నముగా లేక ఆగకుండా వాడవచ్చును.

LSU **డ్రైయర్** (Louisiana State University Dryer):

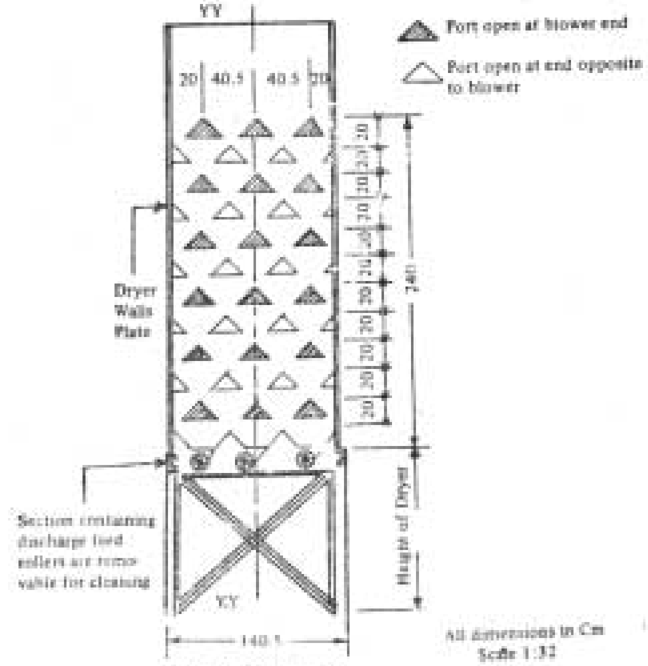
ఈ డ్రైయరరులో ముఖ్యముగా గింజలను ఉంచుటకు బిన్ను లేక హాపరు, డ్రైయింగ్ చాబరు గింజలను క్రిందకు పంపే మెకానిజం లేక పద్ధతి, బ్లోయరు, గాలిని వేడిచేయు యంత్రము, గాలిని ప్రవహింపచేయుటకు త్రిభుజాకారములో రంధ్రములుండును. ఇందులో గింజలను ఉంచు బిన్ను మరియు డ్రైయింగ్ చాంబరు చతురస్రాకారములో ఉండి 1.2 X 1.2 మీటర్లు, 1.5 X 1.5 మీటర్లు, 1.8 X 1.8 మీటర్లు 2.1 X 2.1 మీటర్లు కొలతలు కలిగి యుండును డ్రైయరు ఎత్తు దీని కెపాసిటిని బట్టి ఉండును. డ్రైయింగ్ చాంబరునకు ఒక వైపు త్రిభుజాకారములో వేడిగాలి ప్రవహింప చేయుటకు సమాన సంఖ్యలో మరియు సమాన పరిమాణముగల ఇన్‌లెట్ మరియు అవుట్‌లెట్ చానల్స్ లేక ప్రవాహ గాడులు ఉండును.

ఇన్‌లేట్ ఛానల్స్ అనగా వేడి గాలిని బ్లోయరువద్ద నుండి డ్రైయింగు చాంబరు లోనికి ప్రవహింప చేయునవి ఎగ్జాస్ట్ లేక అవుట్‌లెట్ అనగా గింజలను తాకిన తరువాత గాలి, డ్రైయింగ్ చాంబరు నుండి బయటకు ప్రవహింప చేయునది. ఈ విధముగా మొదటి వరుస ఇన్‌లెట్ ఛానల్స్ అయినా రెండవ వరుస ఎగ్లాస్ ఛానల్స్ ఆగును. ఈ విధముగా 1,3,5,7,9 వరుస ఛానల్స్ ఇన్‌లెట్ గాను 2,4,6,8,10 వరుస చానల్స్ అవుట్‌లెట్ ఛానల్స్ ఆగును.

బ్లోయరు నుండి గాలిని ప్రవహింప చేయుటకు అనుకూలముగా బ్లోయరు వైపు ఇన్‌లెట్ ఛానల్స్ తెరువబడి యుండి రెండవ ప్రక్క మూయబడి యుండును. అందువలన గాలి నేరుగా ఛానల్ ద్వారా బయటికి పోదు. అవుట్‌లెట్ ఛానల్ నందు బ్లోయరు వైపు మూయబడి యుండి రెండవ ప్రక్క తెరువబడి యుండును.



Mixing drier (LSU type)



Sectional End View XX

పనిచేయు విధానము:

హాపరు నుండి గింజలు డ్రైయింగ్ చాంబరులోనికి ఈ చానల్స్ మీదుగా జిగ్‌జాగ్ పాత్‌లో క్రిందకు దిగునప్పుడు ఇన్‌లెట్ ఛానల్ ద్వారా వచ్చు వేడిగాలి ఈ గింజలతో బాగా కలిసి, గిజలలోని తేమ శాతం తగ్గించి అవుట్‌లెట్ ఛానల్ ద్వారా గాలి బయటికి పోవును. క్రిందకు చేరిన గింజలు ఫ్లూటెడు రోలర్లు ద్వారా బయటికి వస్తాయి. ఈ పద్దతిలో గాలి ఉష్ణోగ్రత 45^0 C నుండి 70^0 C వరకు ఉండును.

ఉపయోగాలు :

1. చాలా ఎక్కువ పరిమాణములో గింజలను ఒకసారి ఆరబెట్టవచ్చును.
2. తక్కువ సమయంలో ఆరబెట్టవచ్చును.
3. ఈ పద్దతి యందు గింజలు నష్టపోవుట చాలా తక్కువ.
4. గింజలు సమానముగా ఆరబెట్టబడును.
5. ఈ పద్దతి ద్వారా ఆరబెట్టిన ధాన్యాన్ని మిల్లులో వేసినట్లైనా మంచి బియ్యము ఎక్కువగా ఉండి నూక శాతము తక్కువగా వచ్చును.
6. వాతావరణంలో ఎక్కువ తేమ శాతము ఉన్న కాలములో కూడ గింజలు చెడిపోకుండా ఆరబెట్టవచ్చును.

7. ఈ పద్ధతిలో పంపవలసిన గాలి పరిమాణము మరియు ఉష్ణోగ్రతలను క్రమబద్దీకరించవచ్చు.

LSU **డ్రైయర్ సక్రమముగా పని చేయుటకు ఆచరించవలసిన విధులు లేక సూచనలుః**

1. డ్రైయరును మొత్తం గింజలతో నింపిన తరువాతనే పని ప్రారంబించవలెను.

2. నిర్ధేశిం గాలి ఉష్ణోగ్రత మరియు గాలి పరిమాణము ఉండేటట్లు చూడవలెను.

3. గింజ ఉష్ణోగ్రత ఆరబెట్టుసమయములో 40^0 C కంట ఎక్కువ ఉండకూడదు.

4. కంట్రోలు రూమ్‌లో నుండు డ్రైయింగ్ సైకిల్ మార్చునకు అనుసరించి అపరేటరు పనిచేయవలెను.

5. బ్లోయరు నడపడం చేసిన తర్వాతనే బర్నరును మొదలు పెట్టించాలి.

6. ఏ కారణము చేతనైన బ్లోయరు ఆగిపోయిన యెడల వెంటనే బర్నర్ కూడా ఆపుచేయవలెను.

అధ్యాయము 14
ధాన్యము నిలువచేసే నిర్మాణములు
(Storage structures)

14.1 గోదాములు లేదా గిడ్డంగులు

గోదాములలో గింజలను బస్తాలలోగాని లేదా గింజలను రాశులుగా పోసి యదావిధిగా యుంచి నిలువ చేయుదురు. కొన్ని ప్రదేశమలలో మిశ్రమ పద్ధతి ద్వారా అనగా బస్తాలలోనూ మరియు రాశులుగా పోసి నిలువ చేయుదురు. పల్లె ప్రాంతములలో ఎక్కువగా బస్తాలలో కాకుండా గింజలనే నిలువ చేయుదురు. గింజలను నిలువ యుంచుటకు వాడే సంచులను గోగునారతో మరియు జనపనారతో తయారు చేయుదురు. కాబట్టి వీటిని గోనే సంచులు అని అందురు. ఈ సంచులల సుమారు 45-100 కిలోల గింజలను యుంచవచ్చును. గింజలు లేదా ధాన్యం నిలువ చేసే ఒక మంచి నిర్మాణము యొక్క వైఖరి ఈ దిగువ చెప్పిన విధంగా ఉండవలెయును.

1. ఎలుకలు, పందికొక్కులు, క్రిమికీటకాలు వలన ఎటువంటి నష్టము కలుగకుండా కాపాడవలెయును.

2. తగినంత గాలి వీచుటకు పొగపెట్టుటకు వీలుగా నిర్మించాలి.

3.తేమ మరియు ఉష్ణోగ్రత మూలంగా గింజలు చెడిపోకుండా మరియు నష్టపోకుండా ఉండవలెను.

4. గింజలను ఏవిధముగా ఉన్నవో ఎప్పటికప్పుడు పరిశీలించుటకు మరియు గింజల పరిస్థితిని తనిఖీ చేయుటకు అనుకూల పరిస్థితులు కలిగి ఉండాలి.

5. నిర్మాణమును శుభ్రపరుచుటకు తగువీలు కల్పించవలెయును.

6. నిర్మాణం మిత వ్యయంతో కూడుకొన్నదిగా ఉండాలి.

మన దేశములో వివిధ ప్రాంతములలో వివిధ రకముల గోధాములు లేక నిల్వ చేయు నిర్మాణములు వాడుకలో ఉన్నవి. అవి.

1.బుఖారి	4. స్థూపాకార నిర్మాణములు.
2.కోథారి	5. దీర్ఘచతురస్రాకార నిర్మాణములు
3.మొరై	6. గోదాములు.

1. బుఖారి :

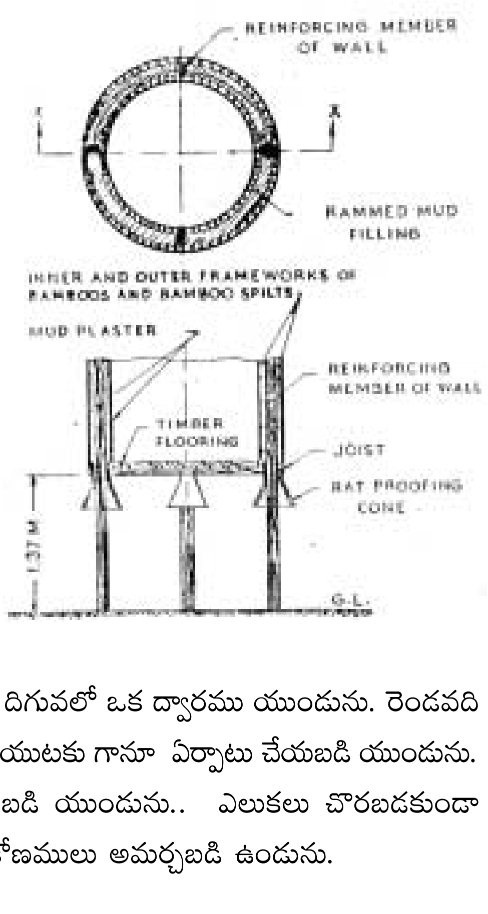
వరిధాన్యం, గోధుమ ధాన్యం, పప్పు ధాన్యములు, జొన్న మొక్క జొన్న మొదలగు పంటలను ఇందులో నిలువచేయవచ్చును. ఇవి 3.5 టన్నుల నుండి 18 టన్నుల గింజలను పరిమాణమును కలిగి యుంటాయి. ఈ నిర్మాణము సాధారణముగా గుండ్రముగా

యుండును. దీనిని మట్టి వెదురు బద్దలు మరియు చెక్కలనుపయోగించి నిర్మించెదరు. ఈ నిర్మాణమును మట్టి, కర్ర పలకలతో నిర్మించెదరు. కర్ర పలకలకు మధ్య సంధులు లేకుండా ఒకదాని ప్రక్కన ఒకటి యుండి ఒక ప్రత్యేక పద్ధతిలో సంధానం చేయబడి యుండును. ఒకవేళ నేల వెదురు బద్దలతో తయారు చేయబడిన యెడల రెండు పొరలు వెదురు బద్దలతో అల్లిన చాపను ఉపయోగించెదరు. దీనిపై 50 మి. మీ ల మందంలో మట్టి మరియు పేడతో పూత పూయుదురు.

గోడలు :

వెదురు బద్దలతో తయారు చేయబడిన రెండు చాపలు నేల చుట్టూ చుట్టబడి యుండి ఈ రెండింటి ఖాళీలలో మట్టిని దట్టించి గోడకు రెండు ప్రక్కలా మట్టితో పూత పూయుదురు. దీని యొక్క ఎత్తు గింజలను నిలువయుంచు పరిమాణమును బట్టి నిర్ధారించబడును.

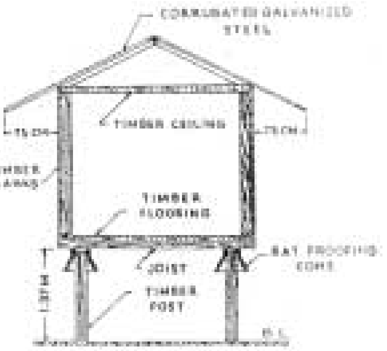
పై కప్పు :



వెదురు బద్దలతో తయారుచేసిన చట్రము మీద వరి గడ్డితో కప్పుదురు. దానిపైన 50 మి.మీ.ల మందంగా మట్టి పూత పూయుదురు. పై కప్పు చివరలు గోడలతో 20-30 మీ.ల దూరము వరకూ పొడిగించబడి యుండును. ఈ మొత్తము నిర్మాణమును 1.3 మీటర్ల ఎత్తులో 3 లేక 4 స్థంభములు ఆధారముతో నిర్మించెదరు. గింజలను లోనికి వేయుటకు మరియు బయటకు తీయుటకు రెండు ద్వారములు అమర్చబడి యుండును. గింజలను వేయుటకు పై కప్పు నుండి 20 సెం.మీ. దిగువలో ఒక ద్వారము యుండును. రెండవది నిర్మాణము యొక్క నేల ఎత్తులో గింజలు తీయుటకు గానూ ఏర్పాటు చేయబడి యుండును. చెక్క పలకలతో ఈ ద్వారము మూయబడి యుండును.. ఎలుకలు చొరబడకుండా యుండునట్లు ఎలుక ప్రవేశ నివారణ కోణములు అమర్చబడి ఉండును.

2. కోథారి నిర్మాణము :

ఇందులో గోధుమ, వరిధాన్యం, బార్లి, మొక్క జొన్న మొదలగు పంటలు నిల్వ ఉంచవచ్చును. సాధారణముగా 9 నుండి 30 టన్నుల వరకు నిల్వ ఉంచు పరిమాణమును కలిగి యుండును. దీనిని చెక్కలతో తయారు చేయుదురు. అంటే ఇందులో నేల మరియు గోడలు చెక్కలతో తయారు చేయబడి యుండును.



అభివృద్ధి చెందిన నిర్మాణములో 5 సెం.మీ మందము గల చెక్కలను, నేలను మరియు గోడలను నిర్మించుటకు ఉపయోగించెదరు పై కప్పు పెంకులతో గాని లేక జంకిషీట్‌తో గాని నిర్మించెదరు.

ఈ నిర్మాణమంతయు భూమికి 1.5 మీ. నుండి 11 మీ. ఎత్తులో 4 స్థంభముల ఆధారమతో ఉంచెదరు. నేల మరియు గోడలకు అమర్చిన చెక్కలతో ఎటువంటి ఖాళీ లేకుండా ఉండునట్లు అమర్చెదరు. ఈ నిర్మాణములు ఎక్కువగా జమ్ము కాశ్మీర్, ఉత్తరప్రదేశ్‌ల రాష్ట్రములలో వాడుకలో ఉన్నవి.

3. మొరై నిర్మాణము :

వరి ధాన్యము, మొక్కజొన్న, వేరుశనగ మొదలగు పంటలను నిల్వచేయవచ్చును. ఇవి దక్షిణ భారతదేశములో ఎక్కువగా వాడుకలో యున్నవి. దీనిలో 3.5 టన్నుల నుండి 18 టన్నుల వరకు గింజలను నిలువ చేయవచ్చును.

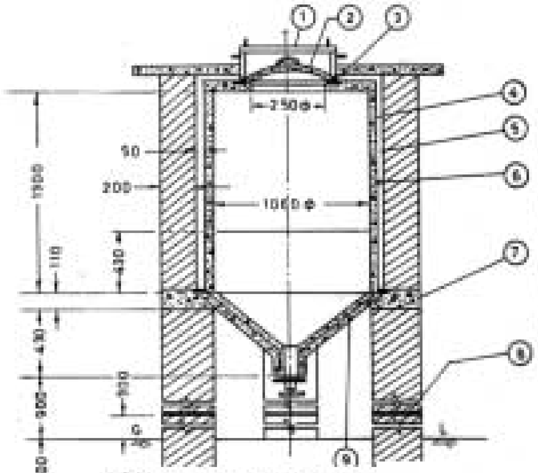
ఇందులో నేల గుండ్రముగా ఉండి 5 సెం.మీ మందము గల చెక్కలతో తయారు చేయబడి యుండును. చెక్కల మధ్య ఎటువంటి ఖాళీ లేకుండునట్లు బిగించబడి యుండును. నేల చుట్టు మందమయిన జంకు రేకు నేల మట్టము నుండి 90 సెంమీ ఎత్తువరకు మేకుల సహాయమున అమర్చెదరు. ఇట్లు తయురు చేయబడిన కట్టడము వర్తులాకార స్థంబమువలె 90 సెం.మీ. ఎత్తువరకు ఉండును. ఈ స్థూపముపై 7.5 వ్యాసముగల వరిగడ్డితో తాడును 90 సెం. మీ ఎత్తువరకు చుట్టెదరు. తరువాత సిలిండరు చుట్టు వెదురు బద్దలు ఉంచి వాటి మధ్య ఖాళీ లేకుండా ఉండునట్లు అమర్చెదరు. తరువాత స్థూపమును 90 సెం.మీ ఎత్తువరకు గింజలలో నింపెదరు. అట్లు చేయుట వలన వెదురు బద్దలు నిటారుగా నిలుచుటకు అవకాశం కలుగును. తదుపరి వెదురు బద్దలచుట్టు వరి తాడును చుట్టుతు గింజలను పోస్తు పై వరకు గింజలతో నింపెదరు. వరితాడు యొక్క చివరి భాగము చివరలో ఉన్న 3 లేదా 4 రింగులతో కలిపి కట్టెదరు. ఈ విధముగా కట్టుటవలన వెదురు బద్దలు పడిపోకుండా గట్టిగా ఉండును.

ఈ నిర్మాణము నందు చెక్కలతో చేసిన చక్రము వంటి పై కప్పును అమర్చెదరు.

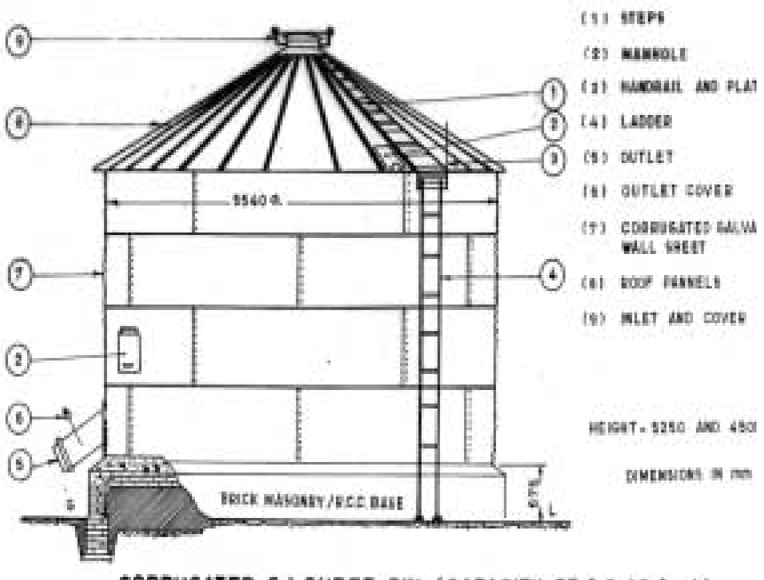
దానిపై గడ్డితో కప్పుదురు. తరువాత 10 సె.మీ మందముతో మట్టితో పూత పూసి చుట్టూ చదునుగా మరియు నున్నగా ఉండేటట్లు చేసెదరు.

ఈ నిర్మాణ మంతయూ భూమికి 1.5 మీ॥ ఎత్తులో 3 నుండి 4 బలమైన దూలములపై అమర్చబడి యుండును.

4. స్థూపాకార నిర్మాణము :



CONCRETE SILO WITH



CORRUGATED G.I.SHEET BIN (CAPACITY 57-0 & 42-0 mt)

ఈ నిర్మాణములు సాధారణముగా ధాన్యపు గింజలను నిల్వచేయుటకు వాడబడుచున్నవి. ఇవి 10 నుండి 40 టన్నుల గింజలను నిల్వచేయుటకు ఉపయెగపడును. నిర్మాణములో పునాదులు మరియు స్థంభములు ఇనుప కడ్డీలతో అమర్చిన సిమెంట్ కాంక్రిట్‌తో చేయబడి యుండును. నేల మరియు గోడలు సిమెంటు కాంక్రిట్‌తో నిర్మించ బడియుండును. దీని యందు రెండు ద్వారములు అమర్చబడియుండును.

1. గింజలను లోనికి వేయుటకు, 2. గింజలను బయటికి తీయుటకు ఉపయోగపడును. గింజలను లోనికి వేయుటకు ఏర్పాటు చేసిన రంధ్రములు, ద్వారా ఒక మనిషి లోపలికి ప్రవేశింపగల్గినంత పెద్దవిగా ఉండవలెను. దీనివలన అవసరమైన గింజలు బయటికి పోవు ద్వారము చిన్నదిగా యుండును. ఈ ద్వారము వద్దకు గింజలు వాటంతట అవే వచ్చు విధముగా తగిన ఏటవాలు అన్ని ప్రక్కల నుండి కల్పించబడి యుండును. ఈ ద్వారము భూమికి సుమారు 1.2 మీ॥ ఎత్తులో ఏర్పాటు చేయబడి యుండును. ఈ ద్వారము సరియైన తలుపులతో మూయబడి యుండి తాళము వేయుటకు గూడా వీలు కలిగి యుండును.

ఈ నిర్మాణము నందు కాంక్రీటుతో చేయబడిన కప్పు కలిగి యుండును. పై కప్పు మధ్య భాగము ఎత్తుగా ఉండి చివరలకు ఏటవాలుగా యుండి ఈ చివరి భాగము గోడకు చుట్టూ 30-40 సెం.మీ దూరములో ఉండునట్లు అమర్చబడి యుండును.

5. దీర్ఘచతురస్రాకారపు నిర్మాణములు :

వ్యవసాయ క్షేత్రములలో ఒకే గోదాములో వివిధ రకముల పంట గింజలను నిల్వ ఉంచుటకు దీర్ఘచతురస్రాకారపు ఆకరపు తొట్టిలు ఆయా పంటల పరిమాణమును బట్టి తయారు చేయబడి ఉండును. ఈ నిర్మాణము నందు 1:3 నిష్పత్తిలో సిమెంటు, కాంక్రీటుతో నేల నిర్మించబడి యుండును. వీటి గోడలు 11.5 సెం. మీ మందము కలిగి ఉండి 1:3 నిష్పత్తిలో సిమెంటు, కాంక్రీటుతో కట్టబడి యుండును వీటి యొక్క వెనుక గోడలు 2.4 మీ. ఎత్తు మరియు ముందు గోడలు 1.6 మీ. ఎత్తులో ఉండేటట్టు కట్టుదురు. గింజలను నేరుగా ఈ నిర్మాణములోనికి వేయుటకు అనుకూలముగా ద్వారము అమర్చబడి యుండును. ముందు గోడలలో 45 సెం.మీ, 40 సెం.మీ సైజు గల దీర్ఘచతురస్రాకారపు రంధ్రములు ఉంచబడి యుండి దానికి 60 సెం.మీ 45 సెం.మీ. చెక్క పలకలతో చేయబడి యుండును. దీని పై కప్పు మట్టి పెంకులతో గాని లేక జింక్ షీట్ సిమెంటు రేకులతో గాని నిర్మించెదరు.

6. ధాన్యము బస్తాలను నిల్వయుంచు గోదాములు లేక గిడ్డంగులు :

ఇందులో వరి ధాన్యం గోదుమలు, బార్లీ, జొన్న, మొక్కజొన్న మొదలగు పంట గింజలను నిల్వ ఉంచుదురు. ఈ గోదాములలో సాధారణముగా గింజలను బస్తాలలో ఉంచి నిల్వ ఉంచెదరు. ఈ గోదాములలో 500 టన్నులు లేక 10 వేల బస్తాల వరకు నిల్వ ఉంచవచ్చును.

సంచులలో నిల్వయుంచుటవలన అన్ని రకముల పంటలను ఒకే గోదాములలో నిల్వ ఉంచుటకు వీలు కలుగును.

ఈ గోదాముల పొడవు వెడల్పు కంటే 2 నుండి 3 రెట్లు ఎక్కువగా ఉండును. ఈ గోదాములకు 2.4 2.4 మీ॥ తలుపులు పైన 3.6 మీ 2.4 మీ॥ షెడ్స్ నిర్మించబడి యుండి ఎండ మరియు నీరు లోనికి ప్రవేశింపనీయకుండా నిర్మించబడియుండును. 30 సెం. మీ 30 సెం. మీ కొలతలు గల వెంటిలేటర్లు పై వెంటిలేటర్లుకు సమానముగా దిగువలో నేల నుండి 60 సెం. మీ. ఎత్తులో ఉండేటట్లు అమర్చబడి యుండును. వీటికి ఇనుప కడ్డీలు లేక (వైర్ మష్) తీగ జల్లెడ వంటిది అమర్చబడి యుండును. వెంటిలేటర్లు వీటి మీద కూడా సన్ షె డ్స్ నిర్మించబడి యుండును.

భూమిలోపల నుండి తేమ పైకి రాకుండా ఉండునట్లు చేయుటకు నేల గచ్చు 6 పొరలుగా తయారు చేయబడి యుండును.

1. మొదటి పొర : 15 సెం.మీ మందములో మొరము మరియు ఇసుక వేసి దమ్మిస చేయబడి యుండును.

2. రెండవపొర : ఇది 12.5 సెం.మీ మందములో యుండి రాయి మరియు ఇటుక ముక్కలు లేక 2 పొరలుగా ఇటుక ముక్కలు వేయబడి ఉండును.

3. మూడవ పొర : 10 సెం.మి మందములో గ్లాసు ముక్కలతో కూడిన సిమెంట్ కాంక్రీటు చేయబడి యుండును. సిమెంటు, కాంక్రీటు నిష్పత్తి 1:4:8 అనగా సిమెంట్, ఇసుక, కాంక్రీటు నిష్పత్తిలో యుండును.

4. నాల్గవ పొర : 1.25 సెం.మీ మందముల ఇసుక మరియు తారు కలిపిన మిశ్రమముతో చేయబడి యుండును.

5. ఐదవ పొర : 4 సెం.మీ మందములో ఉండి సిమెంటు కాంక్రీటుతో చేయబడి యుండును (1:2:4)

6. ఆరవ పొర : 2.5 సెం.మీ మందము కలిగి యుండి సిమెంటు కాంక్రీట్‌తో నిర్మించబడి యుండును. సిమెంట్ కాంక్రీట్ నిష్పత్తి 1:1.5:3.

గోడలు : 3.75 సెం.మీ ఉండి 45 సెం.మీ మందము గల గోడలు ఇటుకతో గాని రాతితో గాని పూత పూయబడి యుండును. ఈ గోడలు సున్నముతో 1:2 తో లేక సిమెంటులో అనగా 1:6 నిష్పత్తిలో పూత పూయబడి యుండును. సాధారణముగా ఈ గోడలు ఎత్తు 5.5 మీ నుండి 6 మీ॥ వరకు ఉంటుంది.

పై కప్పు : పై కప్పు సమతలంగా గాని లేక ఏటవాలుగా గాని ఉండేటట్లు నిర్మించవచ్చు. ఏటవాలుగా ఉన్న పై కప్పులు సాధారణముగా జింక్ రేకులతో నిర్మించబడి యుండి నీరు రంధ్రముల ద్వారా కప్పు దిగువకు రాకుండా తోడ్పడగలవు.

సమతలంగా ఉన్న పై కప్పు అన్ని విధాలా మన్నిక గలది, ఎందుచేతననగా ఇది 12.5 సెం.మీ మందములో ఇనుప కడ్డీలను అమర్చిన సిమెంట్ కాంక్రీట్‌తో చేయబడి యుండును. ఈ కాంక్రీటుపై నుండి నీరు దిగువకు దిగకుండా ఉండుటకు వీలుగా ఒక పొర తారు ఇసుక కలిపిన మిశ్రమమును వేయుదురు. దానిపై ఇటుక ముక్కలు ఇసుక, సున్నము 3.5:11 నిష్పత్తిలో మరలా దానిపై 12.5 సెం.మీ మందములో మరియొక పొర వేయుదురు.

మాదిరి : 270 టన్నుల ధాన్యం బస్తాలు ఉంచుటకు గోదాములు యొక్క పొడవు వెడల్పు ఎత్తు మరియు ఎన్ని గోదాములు అవసరమో కనుగొనుము.? (ఇవ్వని కొలతలను సమంగా ఊహించుకొని ఆ ప్రకారము లెక్క కట్టవలెను)

ఊహించుకొనవలసినవి :

ధాన్యం బస్తా బరువు = 75 కిలోలు.

బస్తా పొడవు = 100 సెం. మీ.

బస్తా వెడల్పు = 60 సెం. మీ.

బస్తా మందము = 30 సెం. మీ.

నెట్టుకి గోడకు మధ్య దూరము = 0.8 మీటర్లు

నెట్టుకి నెట్టుకి మధ్య దూరము = 2 మీటర్లు.

ఇచ్చినవి :

గోదాము కెపాసిటి = 270 టన్నులు.

= 270 X 1000 కిలోలు

ఒక బస్తా బరువు 75 కిలోలు.

మొత్తము బస్తాల సంఖ్య = $\frac{250 \times 1000}{75}$

3600 బస్తాలు.......... (1)

నెట్టు యెక్క పరిమాణం ఒక నెట్టు పొడవులో 10 బస్తాలు, వెడల్పులో 10 బస్తాలు, ఎత్తులో 12 బస్తాలు ఉన్నాయి అనుకుందాం

ఒక నెట్టులో ఉన్న మొత్తం బస్తాల సంఖ్య = 10 X 10 X 12

= 1200 బస్తాలు....(2)

నెట్టుల సంఖ్య = $\frac{\text{మొత్తం బస్తాల సంఖ్య}}{\text{ఒక నెట్టులో బస్తాల సంఖ్య}}$

= $\frac{3600}{1200}$ = 3................(3)

ఒక్కొక్క సైజు (size of the each stack)

పొడవు = బస్తా పొడవు X బస్తాల సంఖ్య.

$= \frac{100}{100}$ సెం.మీ X 10 = 1000 సెం.మీ॥ = 10 మీటర్లు

వెడల్పు = బస్తా వెడల్పు X బస్తాల సంఖ్య

= 60 సెం.మీ॥ X10 = 600 సెం.మీ॥ = 6 మీటర్లు.

ఎత్తు = బస్తా మందము X బస్తాల సంఖ్య

30 సెం.మీ॥ X 12 = 360 సెం.మీ॥= 3.6 మీటర్లు.

ఇప్పుడు

గోదాము పొడవు (Lenth of floor):

= (నిట్టుల సంఖ్య X నిట్టు వెడల్పు) + (2 X నిట్టుల మధ్యదూరము) + (2 X గోడకు మరియు నిట్టుకు మధ్యదూరము)

= 3X6 + 2 X 2+ 2X 0.8 మీటర్లు.

= 18 + 4 + 1.6

= 23.6 మీటర్లు

= 24 మీటర్లు.

గోదాము వెడల్పు = B (Width of floor):

B = నిట్టుల సంఖ్య X నిట్టు పొడవు + 2 X నిట్టుకు గోడకు మధ్య దూరము.

= 1 X 10 + 2 X 0.8

= 10 + 1.6

= 11.6

= 12 మీటర్లు.

గోదాము ఎత్తు (Hight of the godown):

నెట్టు ఎత్తు + నెట్టుకు పైకప్పుకు మధ్య గల దూరము.

= 3.6 + 2

= 5.6 మీటర్లు.

చొప్పను నిల్వయుంచు నిర్మాణాలు:

సజ్జ, జొన్న, మొక్క జొన్న మరియు గట్టి కాండము గల పచ్చని పశువుల మేత, చెఱకు చొప్ప, పంది పశువుల దాణాను నైలాన్ అని అంటారు. ఈ చొప్ప లేక పశువుల దాణాను సరియైన పద్దతిలో చెడిపోకుండా ఉండుటకు ఉపయోగించు కట్టడములను సైలో (చొప్పగుంట) అని అంటారు.

ఎండు దాణాను పశువుల మేతగా ఉపయోగించడము వలన పాల ఉత్పత్తి ఎక్కువ సాధించవచ్చు.

సైలోలు రెండు రకములు అవి.

1. టవర్ సైలో
2. సమాంతర సైలో, దీనిలో రెండు రకములు కలవు.

ఎ) గుంట సైలో (పిట్ సైలో) బి) కందకము సైలో

1. టవర్ సైలో :

భూమిపై స్తూపాకారా స్తంభముగా నిర్మించబడిన కట్టడమును “టవరు సైలో” అని అంటారు. వీటిని సున్నము, ఇటుకలతోగాని లేక ఏదైనా లోహముతోగాని నిర్మించుదురు. ఇవి చాలా మన్నిక గల నిర్మాణాలు. ఇది భూమి కంటే ఎత్తుగా ఉండుటచే దీనిని చొప్పతో నింపుట కష్టము. అందుచేత ఏదైనా కన్వేయరుగాని లేక పెద్ద బ్లోయరు గాని అవసరమగును.

గోడలు చదునుగా మరియు నునువుగా ఉండుట అవసరము. ఎందుకనగా ఈ కట్టడముల అన్ని విధములైన ఎండ, వాన తాకిడిలకు తట్టుకొన గలిగినటువంటి శక్తి

కలిగి యుండాలి. లేనిచో గోడలో పగుళ్లు ఏర్పడుటకు అవకాశము కలదు.

భూగర్భ మట్టము మరీ పైకి ఉన్నటువంటి ప్రాంతములో ఈ టవర్ సైలోను నిర్మించెదరు. దీనివలన ప్రత్యేక ప్రయోజనము లేదు. సైలో నిర్మాణము ఖర్చు కూడా ఎక్కువ. కేవలం భూమిపై సైలో నిర్మించుటకు వీలుకాని పరిస్థితులలో ప్రత్యామ్నాయముగా టవర్ సైలో వినియోగించుదురు.

2. క్షితిజ సమాంతర సైలో :

వీటిని భూమికి పైన, భూమికి దిగువననూ కూడ నిర్మించవచ్చును. వీటిని శాశ్వతకట్టడాలు మరియు తాత్కాలిక కట్టడాలుగా కూడా ఉపయోగించుకొనవచ్చును. ఇవి ముఖ్యముగా రెండు రకములుగా నిర్ధారించబడినవి.

అవి : ఎ) గుంట సైలో

బి) కందకము సైలో

ఈ గుంట లేక కందకము సైలోలను చొప్పతో నింపుట చాలా సులభము, గుంట సైలో మరియు కందకము సైలోలు ఎక్కువగా వాడుకలో ఉన్నది.

భూగర్భజల మట్టము లోతుగా ఉన్న ప్రదేశములలో ఈ కట్టడములను నిర్మించెదరు. వర్షాకాలంలో నీటి మట్టము పైకి వచ్చినట్లయితే నేలనుండిగాని, గొడలనుండి గాని నీరు లోనికి చొరబడకుండా ఉండునట్లు నిర్మించబడి యుండును. వీటిని పశువుల కొట్టములకు దగ్గరగా ఉండునట్లు నిర్మించెదరు. లేని యెడల రవాణా ఖర్చు ఎక్కువగును. దీని చుట్టూ నీరు నిల్వ యుండకుండునట్లు ఏటవాలుగా చదును చేసి ఉంచవలెను. సైలో చుట్టూ ట్రాక్టరు, బండ్లు తిరుగుట తగినంత స్థలముండవలెను.

బ్లోయరు గల చొప్ప నరకు యంత్రమును ఉపయోగించి తేలికగా చొప్పను సైలో లోనికి పంపవచ్చును. సైలోను పూర్తిగా నింపిన తరువాత వాటిలోనికి గాలి చొరబడకుండా ఉండుటకు వీలుగా జొన్న చొప్పలో లేక ప్లాస్టిక్ కవర్‌తో పూర్తిగా కప్పుదురు.

ఎ) పిట్ సైలో లేక గుంట సైలో :గుంట సైలో చూచుటకు లోతు బావి మాదిరిగా ఉండి నేల మరియు గోడలు సిమెంట్‌తో నిర్మిచబడి యుండును. నేల ద్వారా గాని లేక గోడల ద్వారా గాని లోనికి నీరు చొరబడకుండా ఉండునట్లు పూత పూయబడి యుండును. దీనిని సామాన్యంగా భూగర్భజల మట్టము బాగా లోతుగా ఉన్న ప్రదేశములో నిర్మించెదరు. సామాన్యమగా 15 మీ॥ వరకు లోతు గలిగి యుండును.

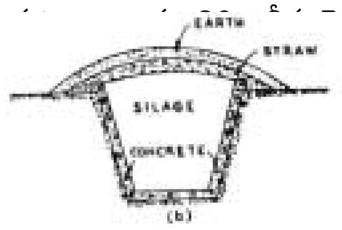
సైలో నుండి చొప్ప తీయుటకు సైలో ను తెరుచునపుదు గాలి పోయేంత వరకు ఎవరూ దగ్గరగా ఉండకూడదు.

సైలో వ్యాసము పశువు మందకు ఒక రోజుకు కావలసిన చొప్ప పరిమాణమును బట్టి నిర్ణయించబడును. చొప్ప నష్టమును తగ్గించుటకొరకు ప్రతి దినము పశువుల మందను బట్టి 10 సెం. మీ నుండి 15 సెం.మీ మందము గల చొప్పను మాత్రమే తీయవలయును. సైలో వ్యాసము 6 మీ కంటె మించి ఉండరాదు. స్వల్ప లోతు దాని వ్యాసమునకు 2 నుండి 3 రెట్లు ఉండవచ్చును. సంవత్సరములో ఎన్ని దినములు పశువులకు చొప్ప వేయవలసి యుండునో దానిపై ఈ సైలో లోతు ఆధారపడి యుండును.

బి. ట్రెంచ్ సైలో లేక కందకము సైలో :

వీటిని కూడా భూగర్భజల మట్టము లోతుగా గల ప్రదేశములలో నిర్మించెదరు. వర్షాకాలంలో నేల నుండి గాని గోడల నుండి గాని నీరు లోనికి ప్రవేశించకుండునట్టు గోడలు సిమెంట్, ఇటుకలతోను, నేల సిమెంట్, కాంక్రీటుతోను నిర్మించబడి యుండును.

చొప్పతో నింపడము మొదలగునవి మిగతా సైలోలలో చేయు విధంగానే చేయవలెను. సైలో మీద పైకి కప్పు నిర్మ ... లో చుట్టూ నిల్వ ఉండకుండా ఉండేటట్లు భూమిని



కందకము యొక్క కొలతలు ఆ ... కందకము లోతు పశువుల సంఖ్య పై ఆధారపడి యుం ... త్సరములో ఎన్ని దినములు పశువులకు చొప్ప వేయ ... ఆధారపడి యుండును.

సైలో సమస్యల సాధనలో ఊహించుకొనవలసిన కొలతలుః

1. ప్రతి 45 కిలోల పశువు (ఆవు లేక ఎద్దు లేక గేదె) బరువుకు 1.4 కిలోల చొప్పున దాణా రోజుకు ఇవ్వవలసి యుంటుంది. అనగా 100 కిలోల పశువుకు 3 నుండి 3.2 కిలోల బరువుగల దాణా రోజుకు ఇవ్వలసి యుంటుంది.

2. చొప్ప బరువు 550 నుండి 800 కిలోలు / ఘ.మీ.

3. మేత లేక దాణా సంవత్సరములో ఇచ్చు దినములు

4. రోజుకు చొప్ప ఇచ్చు మందమును 10 నుండి 15 సెం.మీ. గా అనుకోవచ్చును.

1. వ్యాసము 6 మీ. కు మించి ఉండరాదు.

2.	లోతు వ్యాసమునకు 2 నుండి 3 రెట్లు ఉండవలెను.

3.	చొప్ప బరువు 550 నుండి 800 కిలోలు / ఘ.మీ.

4.	చొప్ప మందమును 10 నుండి 15 మీ.గా ఊహించుకోవాలి.

5	చొప్ప నష్టమును 10 నుండి 15 శాతముగా తీసుకోవలయును.

ట్రెంచ్ సైలో ఊహించుకొనవలసిన కొలతలుః

1.	చొప్పబరువు 550 నుండి 800 కిలోలు / ఘ.మీ.

2.	చొప్ప ఇచ్చు మందము లేక పొడవు (రోజుకు) – (10 నుండి 15 సెం.మీ. గా అనుకోవలెను.)

3.	లోతు 2.5 మీటర్ల నుండి 3 మీటర్లు ఉండవలెను.

4.	వాలు 2:1 నిష్పత్తిలో ఉండవలెను.

5.	చొప్ప నష్టము 10 నుండి 20 శాతము ఉండునని అనుకోవలెను.

మాదిరిః ఒక పశువుల కొట్టములో 400 ఆవులు కలవు. ఒక్కొక్క ఆవు సగటు బరువు 450 కిలోలు ఉండును. సంవత్సరములో 160 రోజులు చొప్ప వేయవలసి యుండినచో కందకముయొక్క వ్యాసము మరియు లోతులను కనుగోనుము? (సమస్య సాధనలో అవసరమైన కొలతలు ఊహించి సరాసరిగా తీసుకొనుము)

చొప్ప బరువు = 650 కిలోలు / ఘనపు మీటరు.

రోజుకు తీయు చొప్ప మందము = 10 సెం.మీ.

ప్రతి ఆవుకు ఇచ్చు చొప్ప = 3 కిలోలు / 100 కిలోల ఆవు బరువుకు, చొప్ప చెడిపోయిన నష్టపోవుశాతము = 15%. ఒక రోజుకు ఒక ఆవుకు కావలసిన చొప్ప బరువు =

$$\frac{\text{ఆవు సగటు బరువు} \times \text{ప్రతి ఆవు కిచ్చు చొప్ప}}{100}$$

$$= \frac{450 \times 3}{100} = 13.5 \text{ కిలోలు.}$$

మొత్తము 400 ఆవులకు కావలసిన చొప్ప బరువు = 13.5 × 400 = 5400 కిలోలు.

చొప్ప ఘనపరిమాణము =

5400 = 8.3 ఘన మీటర్లు ? 5400 = 8.3 ఘ. మీ.

650 650

చెడిపోవు చొప్ప శాతం పరగణలోనికి తీసుకొనగా

కావలసిన పరిమాణము = 8.3 × 100 + 8.3.

= 9.55 ఘనమీటర్లు (1)

ప్రతి దినము తీయు చొప్ప మందము = టి = 10 సెం.మీ. అయిన

= $\frac{10}{100}$ = 0.1 మీటర్లు

కందకము వ్యాసము = డి మీటర్లు అనుకొనుము.

కందకము వైశాల్యం ఎ =

కందకు ఘనపరిమాణము =

వి = 0.0785 = $\frac{22}{7}$ × $\frac{\text{డి}2}{4}$ × 0.1 (2)

(1) ను (2) లో సరిచేయగా

0.785 డ2 = 9.35

డి2 = $\frac{9.35}{0.0785}$

=124.22

= 12 మిాటర్లు

కాని కందకము వ్యాసము 6 మీటర్లకు మించి ఉండరాదు. కాబట్టి 4 కందకములు నిర్మించవచ్చును.

డి2 = 124.22

డి2 = $\frac{124.22}{4}$

డి2 = 31.05

డి = 31.05

= 5.57 మీటర్లు.

కందకము వ్యాసము = 5.57 మీటర్లు

కందకము లోతు = రోజు తీయు చొప్ప మందము × చొప్ప పశువులకిచ్చు రోజులు

= 0.1 × 160 = 16 మిాటర్లు.

కాబట్టి 5.57 మీటర్ల వ్యాసము మరియు 16 మీటర్ల లోతు కలిగిన 4 కందకములు కావలసి ఉంటుంది.

మాదిరి 2 : ఈ దిగువనుదహరించిన పశువులకు మేత నిల్వ యుంచుటకు గాను ఒక కందకము నిర్మిచవలసి ఉంటుంది. సంవత్సరములో 160 రోజులు మేత మేయవలసినచో కందకము నిర్మాణమునకు కావలసిన కొలతలు తెల్పుము. (అవసరమైన విలువలను సుమారుగా ఊహించు తీసుకొనుము.

క్రమ సంఖ్య	పశువుల రకములు	పశువు బరువు కిలోలు	పశువుల సంఖ్య	పశువుల దాణా, కిలోలు (100 కిలోల ఆవు బరువునకు)
1.	ముర్రా గేదలు	680	40	4.0
2.	పరిమాణ ఆవులు	450	60	3.0
3.	ఎద్దులు	500	20	3.5
4.	దూడలు	480	20	2.0

ఊహించుకొనవలసిన కొలతలు :

1 ఘనమీటరు చొప్ప బరువు = 800 కిలోలు / ఘ.మీ.

కందకము లోతు = 2.5 మీటర్లు.

ఏటవాలు నిష్పత్తి = 1:2

రోజుకు చొప్ప తీయు మందము = 15 సెం.మీ.

యల్ = $\frac{15}{100}$ = 0.15 మీ.

దానా చెడిపోవు శాతం = 15 %

కదకము వైశాల్యము = ఎ

ఎ = 1/2 (ఎదుటి భుజముల మొత్తము)

× వాటి మద్య దూరము

ఎ = 1/2 (2 = డి) డి.

= (+ డి) డి

కందకము ఘనపరిమాణము = వైశాల్యము × రోజుకు ఇచ్చు చొప్ప ముందము

విఐ = (+డి) డి × $\frac{15}{100}$

 2

= (+$\frac{2.5}{2}$) 2.5 × 0.15

= (+1.25) 0.375 (1)

రోజుకు కావలసిన దాణా ఘనపరిమాణము

1. ముర్రా గేదెలకు కావలసిన చొప్ప = 680 $\frac{\times 4}{100}$ × 40 = 1088

2. పరిమాణ ఆవులకు కావలసిన చొప్ప = 450 × $\frac{3}{100}$ × 60 = 810

3. ఎద్దులకు = 500 × $\frac{3.5}{100}$ × 20 =350

4. దూడలకు = 180 × 3 ×20 =108

మొత్తము చొప్ప బరువు =2356 కెజిలు.

చొప్ప ఘనపరిమాణము = $\frac{\text{మొత్తము చొప్ప బరువు}}{\text{1 ఘన మీ. చొప్ప బరువు}}$ = $\frac{\text{మొత్తము చొప్ప బరువు}}{\text{చొప్ప సాంద్రత}}$ =

= $\frac{2356}{800}$

(=1.25) × 0.375 = 2.90 (2)

(+1.25 = $\frac{2.95}{0.375}$ = 7.86

= 7.86 – 1.25

= 6.61

దిగువ వెడల్పు = = 6.61 మీటర్లు

పై వెడల్పు = 6.61 + 2.5

= 9.11 మీటర్లు.

లోతు = 2.5 మీటర్లు

పొడవు = 0.15 × 160

= 24 మీటర్లు.

దాణా చెడిపోయిన శాతం పరిగణలోనికి తీసుకొనగా కందకము పొడవు

$= 24 \times \frac{80}{100}$

= 30 మీటర్లు.