உ

பஞ்சாலைத் தொழில்

(பகுதி க.)

ஆக்கியோர் :

கருமுத்து
தி. மாணிக்கவாசகம் செட்டியார், B. A.,
(மாசி)

UNIVERSITY EXTENSION LIBRARY
26 SEP 1961
MADURAI

"தமிழ்நாடு" வெளியீடு,
தபால் பெட்டி—49,
மதுரை

முதற் பதிப்பு—1957.
இரண்டாம் பதிப்பு—1957.

[உரிமை பதிவு செய்யப்பெற்றது.]

[விலை ரூ. 1—00.

நூன்முகம்

யான் அண்மையில் அயல் நாடுகளுக்குச் சென்றிருந்தேன். அந்நாடுகளில் எவ்விடத்தும் தாய்மொழியின் மூலமாகவே எல்லாப் பாடங்களும் கற்பிக்கப்படுவதைக் கண்டேன். ஆண்டவனால் நேரே படைக்கப்பட்டது நம் தாய் மொழியாகிய தமிழ் என்று நாம் கூறிக்கொண்டிருப்பினும், அம் மொழியின் வாயிலாகத் தொழிற் கல்வியை அளிக்க நாம் இதுவரை முன்வரவில்லை. இதற்கு முதலில் நிற்கும் குறை, தக்க புத்தகங்கள் இன்மையே என்பது தெரிந்த ஒன்றாகும். இக்குறையைப் போக்கும் எண்ணத்தில்தான் பஞ்சாலைத் தொழில் என்ற தலைப்பிலே **தமிழ் நாடு** நாளிதழில் தொடர்ச்சியாகக் கட்டுரைகள் எழுதலானேன். பஞ்சு, கொட்டை எடுத்தல், கார்டிங்கு இவை பற்றிய நுணுக்கங்கள் அடங்கிய புத்தகம் இப்பொழுது வெளிவருகின்றது.

"புத்தம் புதிய கலைகள்—பஞ்ச
பூதச் செயல்களின் நுட்பங்கள் கூறும்;
மெத்த வளருது மேற்கே—அந்த
மேன்மைக் கலைகள் தமிழினில் இல்லை"

என்று பேதையர் உரைத்த வசை மொழியை இனியும் நாம் கேட்காதவாறு செய்வதே நமது தலையாய கடமை.

இதை மனதிற்கொண்டே பஞ்சாலைத் தொழில் என்ற இந்நூலை வெளியிட்டேன். இந்நூலின் முதற் பதிப்பு வெளியான மிகக் குறுகிய காலத்திற்குள் அதற்கு மிகுந்த வரவேற்புக் கிடைத்துப் புத்தகங்கள் முழுதும் தீர்ந்துபோயின. பல அன்பர்கள் அதன் மறு பதிப்பை வெளியிடும்படி தூண்டியதன் பேரில் இந்த இரண்டாம் பதிப்பைத் திருத்தப் பதிப்பாக வெளியிட்டுத் தமிழகத்துக்குப் படைக்கின்றேன். இந்தப் பதிப்பில் **பஞ்சாலைத் தொழில் கலைச் சொற்களின் பட்டியலும் (Textile glossory)** புளோர் ரூம், கார்டிங் கணக்குகளும் புதிதாகச் சேர்க்கப் பெற்றிருக்கின்றன. அவை இத் தொழிலில் ஈடுபட்டுள்ளவர்கட்குப்பெரிதும் பயன்படும்.

இச்சிறு நூலைச் சிறப்பாக அமைக்கவும், இரண்டு பதிப்புக்களையும் சிறப்பாக வெளியிடவும் உதவியவர்கள் தொழில்துறை வல்லுநர்களான திரு. பி. என். தேசிகாச்சாரி, திரு. எல் ஆர். இராகவன் ஆகியோர் ஆவர். இஃது அச்சேறுங்கால் படிகளைத் திருத்தி உதவிய வர் திரு. ஔவை. சு. துரைச்சாமிப் பிள்ளை அவர்கள். இந்நூல் இம் முறையில் வெளிவருவதற்கு உதவிகள் புரிந்த நண்பர்கள் யாவர்க்கும் எனது நன்றி.

"பிறநாட்டு நல்லறிஞர் சாத்திரங்கள்
தமிழ் மொழியிற் பெயர்த்தல் வேண்டும்;
இறவாத புகழுடைய புதுநூல்கள்
தமிழ் மொழியில் இயற்றல் வேண்டும்;
மறைவாக நமக்குள்ளே பழங்கதைகள்
சொல்வதில் ஓர் மகிமை இல்லை;
திறமான புலமையெனில் வெளிநாட்டார்
அதை வணக்கம் செய்தல் வேண்டும்."

8—10—57
மதுரை.

கருமுத்து. தி. மாணிக்கவாசகம்

உள்ளுறை

UNIVERSITY EXTENSION LIBRARY MADURAI

பக்கம்

1. பருத்திப் பஞ்சு—இயல்பும் வகையும் சாகுபடியும் ... ... 1—16

2. கொட்டை நீக்கும் தொழில் ... 17—29
   i. கத்தியுருளைச் சின்னி ... 18
   ii. கட்டவிழ் எந்திரம் ... 27

3. பஞ்சுக் கலவையும் சுத்தப்படுத்தலும் ... 30—63
   i. காற்றின் வேகத்தால் பஞ்சு செலுத்தும் முறை ... 34
   ii. ஆப்பர் பீடர் 36
   iii. வெளியீட்டு எந்திரமும், சமவெந்திரங்களும் ... 43
   iv. சிறிய பன்றி முள் ஓப்பனர் ... 44
   v. எந்திர அமைப்பும் வேலை செய்யும் முறையும் ... 55

4. பஞ்சைச் சுத்தம் செய்யும் ஒரே தொடர் முறை ... 64—74
   i. பழைய முறை ... 66
   ii. பழைய முறையின் குறை ... 67
   iii. புதிய முறை ... 68
   iv. ரிசர்வ் அறை ... 68
   v. ஷி வேலை நடைபெறும் விதம் ... 69
   vi. புதுமுறையில் உள்ள குறைகள் ... 73

5. தானுகக் கலவைசெய்யும் எந்திரம் ... 75—79

6. பஞ்சுக் கலவை ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட
திறவை எந்திர முறை ... 80—83
i. *பிளென்டிங் ஹாப்பர்* ... 82

7. ஸ்கட்சரில் தானுகவே இயங்கி பஞ்சு
உருளை எடுபடும் விதம் ... 84—90

8. கார்டிங் ... 91—134
i. *வேலையாற்றும் பாகம்* ... 101
ii. *சாணை பிடித்தல்* ... 130

9. ஆலைகள் அமைப்புத் தோற்றம் ... 135—147
i. *ஸ்ரீ மீனுட்சி மில்ஸ் லிமிடெட், மதுரை.* ... 135
ii. *ஸ்ரீ மீனுட்சி மில்ஸ் லிமிடெட்டின் பரவைக் கிளை* ... 139
iii. *ருக்மணி மில்ஸ் லிமிடெட், சிலைமான்* ... 143

10. கணக்குகள் ... 147—212
i. *பொதுவான விளக்கங்கள்* ... 149—162
ii. *வர்க்கமும் வர்க்கமூலமும்* ... 163—168
iii. *ஆங்ஸ் அன்ட் கவுன்ட்ஸ்* ... 169—178
iv. *புல்லி உதவியால் எந்திரங்களை ஓட்டுதல்* ... 179—194
v. *சமவெந்திரங்கள்* ... 195—207
vi. *சுழலும் பிளாட்டு கார்டு* ... 208—212

11. கலைச் சொற்கள் ... 213—215

உ

UNIVERSITY EXTENSION LIBRARY

பஞ்சாலைத் தொழில்

1. பருத்திப் பஞ்சு-இயல்பும், வகையும், சாகுபடியும்.

உலகம் என்பது உயர்ந்தவர்களைப் பொறுத்தே உள்ளது. "உலகம் என்பது உயர்ந்தோர் மாட்டே" என்பர் சான்றோர். இங்கே "உயர்ந்தோர்" என்று சொல்லப்படுவது மற்ற உயிர்களை விட இயற்கையொடு போராடி வென்று உயர்ந்த மக்களுயிர். மனவுணர்வு பெற்று அதனைப் பிறர்க்குத் தெரிவிக்க ஒரு மொழியையும் கண்டு பயன்படுத்துவதால் மக்களுயிரை உயர்ந்தோர் என்று சொல்லுவது வழக்கம். உண்மையை நோக்குவோமாயின், மற்றை உயிர்களைவிட மக்கள் உயர்ந்து தோன்றுவது அவர்களுடைய நடை, உடை, ஒழுக்கம் முதலியவற்றால்தான். ஆயினும், அவர்களுடைய உயர்வு புறத்தே அவர்கள் உடுக்கும் உடையைச் சார்ந்து விளங்குகிறது. அவர்களில் நாகரிகமுள்ளவர்களையும் பண்பாடு அற்றவர்களையும் பிரித்துக் காண்பிப்பதும் உடைதான்.

தமிழ்ப் பெருங்குடி மக்களை, "கல் தோன்றி மண் தோன்றாக் காலத்தே வாளொடு முன்

தோன்றி மூத்த குடி" என்று கூறுவது மரபு. வரலாறு காணுத காலத்திலிருந்தே, பட்டிலாடையும், பஞ்சிலாடையும் செய்து, மேல் நாடுகளுக்கும் கீழ் நாடுகளுக்கும் ஏற்றுமதி செய்தவன் மூத்து முதிர்ந்த நாகரிகனுன தமிழன்.

பாரத நாட்டிலே நெடுங் காலத்துக்கு முன்பிருந்தே பஞ்சு பயிரிடப்பட்டு வந்தது. மனு முதல் பலரும் பஞ்சின் மேன்மையைப் பற்றிக் கூறியிருக்கிருர்கள். கிரேக்க அறிஞரும் நமது நாட்டுப் பஞ்சைப் பற்றிக் கூறியிருக்கின்றனர். கிறித்து பிறப்பதற்கு **3000** ஆண்டுகளுக்கு முன்னும், கிறித்து பிறந்த **1500** ஆண்டுகட்குப் பின்னும், இந்திய நாடே பஞ்சாலைத் தொழிலில் சிறப்புற்று விளங்கியது[1]. கி. பி. 1298-ஆம் ஆண்டிலேயே நம் நாட்டுக்கு வந்த **மார்க்கோ போலோ**, தன்னுடைய குறிப்புப் புத்தகத்தில், "உலகத்தில் காணப்படும் சிறந்த பஞ்சால் செய்யப்பட்ட துணிகள், தென்னுட்டுக் கடற்கரைகளிலே நெய்யப்படுகின்றன" என்று கூறுகின்ருர். பலராலும் பாராட்டப்பட்ட மெல்லிய துணிகள், பாரத நாட்டின் பண்பாட்டை உலகிற்கு எடுத்துக் காட்டின.

கி. பி. **1300**-ஆம் ஆண்டில்தான் சீன தேசம் பஞ்சு விளைவிக்கத் தொடங்கியது. கள்ளிக் கோட்டையிலிருந்து சென்றதனுல் சில வகைத் துணிகளுக்கு "கலிகோ" என்று மேனுட்டார்

1- Dr. Sayce—Hibbert Lectures for 1887.

பெயரிட்டனர். பண்டைக் காலத்தில் இந்தத் தொழில், தமிழகத்தில் தோன்றி நம் பாரத நாடு முழுதும் பரந்து விளங்கியது. சங்க காலத்தமிழ் வேந்தர் காலத்தில் உடைகளை, "ஆவியந் துகில்" "புகைபோலும் துகில்" என்று சிறப்பாகக் குறித்துள்ளனர். மேனாட்டுக் கிரேக்கரும் யவன ரும் நம் நாட்டு ஆடைகளை மிகுதியும் விரும்பி வாங்கினர். மொகலாயர் காலத்தில் **டாக்கா** என்னுமிடத்தில் நெய்யப்பட்ட **டக்கா மசிலின்** உலகப் புகழ் பெற்றிருந்ததை நமது நாட்டு வர லாறு கூறுகிறது. மேலை நாட்டினர்கள் நம் இந்தியாவுடன் தொடர்பு கொண்டு இந்தியத் துணிகளை வாங்கிச் செல்வதற்காகப் பல கூட்டு றவுக் கம்பெனிகளை நிறுவினார்கள் என்றால், இந்தியத் துணி வாணிகத்தின் பெருமையைக் கூறவும் வேண்டுமோ? இந்தியத் துணி வாணி கம் தங்கள் மேலை நாட்டை விட்டுச் சென்று விடுமோ என அஞ்சியே, **கொலம்பஸை** மேற்கு வழியாகச் சென்று இந்தியாவைக் காணும்படி செய்வாராயினர். அவர் அமெரிக்கா கண்டத்தைக் கண்டது, இந்தியாவைக் காண வேண்டுமென்ற ஆசை மேலீட்டினால்தான் என் போமானால், அது மிகையாகாது.

இவ்வாறு நம் நாடு முற் காலத்தில், உயர்ந் திருந்தது என்று கூறிக்கொண்டிருப்பதில் ஒரு பயனும் இல்லை என்று நினைப்பவரும் உண்டு. அஃது ஓரளவு உண்மைதான். பழம் பெருமை

கூறுவதற்கு நாம் இங்கு வரவில்லை. ஆனால் இப்படியெல்லாம் உயர்ந்து விளங்கிய நமது நாட்டுப் பஞ்சு நூல் நெசவுத் தொழில் இடைக் காலத்தில் சீரழிந்து தேய்ந்துபோனதும், இப்போது புத்துயிர் பெற்றுவருவதும் தெரிந்தால், நமக்கு உள்ளத்தில் கிளர்ச்சியும் ஊக்கமும் உண்டாகும். அந்த உண்மையை அறிவுடையோர் எவரும் மறுக்கமாட்டார்கள் அல்லவா?

நம் நாட்டில், பஞ்சாலைத் தொழில் ஏற்பட்டு நூறு ஆண்டுகளுக்கு மேலாகிவிட்டது. ஏறத்தாழ 500 ஆலைகளையும், ஒரு கோடிக்கு மேற்பட்ட கதிர்களையும், இரண்டு இலட்சத்திற்கு மேற்பட்ட எந்திரத் தறிகளையும் கொண்ட நம் பஞ்சாலைத் தொழில், இன்று நமது நாட்டின் பொருளாதாரத்தில் சிறப்பான பங்கு கொண்டுள்ளது. இத்தொழில் மேலும் வளர்ச்சியடைந்தால்தான், நம் நாட்டின் வாழ்க்கை முறையும் வாழ்க்கைத் தரமும் உயரமுடியும்.

பஞ்சாலைத் தொழிலுக்குத் தேவையான கருப் (கச்சாப்) பொருள் பஞ்சுதான். பஞ்சில் ஆடையை முதன் முதலில் கண்டவர்கள் நம்மவர்கள்தான் என்பதில் சிறிதும் ஐயமில்லை. கிரேக்க நாகரிகம் மிகவும் உச்ச நிலையில் இருந்த போதுங்கூடப் பஞ்சிலிருந்து ஆடை நெய்ய முடியுமென்று அவர்கள் காணவில்லை. அவர்கள் ஆட்டு மயிரிலிருந்து ஆடை தயாரித்து உடுத்

தனர். அதனால் அவர்கள் பாரதத்தில் பஞ்சிலே, பகட்டான ஆடைகளை நெய்கிறார்கள் என்றவுடன், 'பஞ்சு' எந்த விதமான ஆட்டு மயிர் என்று கேட்டனர் என்பர். பஞ்சு நிலத்திலே விளைகிறது என்று கூறியவுடன், அவர்கள் அதை நம்புவதற்கே தயங்கினர். தாங்கள் கொண்ட எண்ணத்திற்கு மிகுந்த மாறுதலில்லாமலும், நிலத்திலே விளையும் பொருள் பஞ்சு என்பதை மறுக்காமலும் ஒரு புது விதமாகத் தங்களுடைய புத்தகத்திலே எழுதி வெளியிட்டார்கள்.

“இந்திய நாட்டிலே, ஒரு விதமான செடியுள்ளது. அதிலே ஒரு வகையான ஆடு முளைக்கிறது. அதிலிருந்து நம் ஆட்டு மயிரைக் காட்டிலும் மெல்லிய இழையுள்ள மயிரை எடுத்து, பகட்டான ஆடைகளைத் தயாரிக்கிறார்கள்” என்று சில கிரேக்க அறிஞர்கள் எழுதியும் சித்தரித்தும் இருக்கிறார்கள்.

பஞ்சினுடைய கதை பரிதாபத்திற்கு உரிய தாகும். பிறந்தது முதல் இறக்கும்வரை அது படும் பாடு யாருமே உலகத்தில் அனுபவித் திருக்கமாட்டார்கள். இதனாலன்றோ அருட் **பிரகாசர் வள்ளலாரும்,** "நான் படும் பாடு சிவனே உலகோர் நவிலும் பஞ்சுதான் படுமோ" என்று கூறுகின்றார்.

பஞ்சினை நமது தமிழ் நூலார் **பஞ்சு** என்றும் **பஞ்சி** என்றும் வழங்குவர். இதில் பல வகைகள் உள்ளன. நம் நாட்டில் இன்று நாற்பதாம் எண் வரை நூல் நூற்கும் அளவுக் குத்தான் பஞ்சு கிடைக்கிறது. *60-80-100*-ஆம் எண் நூல்களை நூற்கவேண்டுமானால், நாம் வெளிநாட்டைத்தான் எதிர்பார்க்கவேண்டி யிருக்கிறது.

பஞ்சின் பல வகையான தரத்தைப்பற்றிக் கூறுமுன் அது யாது என்று கூறுவோம். பஞ்சு என்பது மால்வாசி, ஒக்கூரா முதலான தாவர வருக்கத்தைச் சேர்ந்த செடியிலிருந்து உண் டாகும் பழம் என்றே கூறிவிடலாம். இதனை மேல் நாட்டார் காசிபியம் (**Gossypium**) என்று கூறுவர். இந்தப் பருத்திச் செடிகளை நான்கு வகையாகப் பிரிக்கலாம். முதலாவது வகை இரண்டு அடி முதல் ஆறு அடி வரையிலும் வளரும் செடிகளில் பெறலாகும் பஞ்சு. இது இந்தியாவிலும் ஆப்பிரிக்காவில் சில பாகங் களிலும் அமெரிக்க நாட்டிலும் பயிரிடப்பட்டு

வருகின்றது. திருநெல்வேலி, தோல்தார் புரோச், தார்வார், வங்காளம் என்ற பஞ்சு வகைகள் இவ் வினத்தைச் சார்ந்தனவாகும்.

இரண்டாவது வகையும் ஏறத் தாழ ஆறு அடி உயரம்தான் வளருகிறது. அது மிகவும் பருமனாகவும், மயிரிழை போன்ற மெல்லிய பஞ்சாகவுமிருக்கிறது. இந்த வகையில் கொட்டைகள் அதிகமாகவும், பஞ்சுகள் ஒன்ருே டொன்று ஒட்டாமலும் உள்ளன. கொட்டை யிலே, பச்சை நிறமான ஒன்று, நீளமான பஞ்சிழையுடன் ஒட்டிக்கொண்டிருப்பதையும் காணலாம்.

மூன்ருவது வகையான பஞ்சு 15 அடி முதல் 20 அடி வரையுள்ள மரத்திலிருந்து கிடைப் பதால், இதனை மரப் பஞ்சு என்று கூறலாம். இது நமது ஆசியாக் கண்டத்தில் கிடைக்கிறது; என்ருலும் மத்திய தென் அமெரிக்காவில்தான் இது மிகுதியாகப் பயிரிடப்படுகிறது. இதனைப் பிரேசிலியன் வகையென்றும், பெருவியன் வகை என்றும் சாதாரணமாகக் கூறுவது வழக்கம்.

பார்படாஸ் என்ற இடத்தில் விளையும், பஞ்சு, பார்படன் பஞ்சு என்று கூறப்படுகிறது. 5 அடி முதல் 10 அடி உயரம் இந்தச்செடி வளரு கிறது. இதனுடைய விதை கருப்பாகவும், மிருது வாகவுமிருக்கும். இதனுடைய இழை மற்ற

எல்லா வகைப் பஞ்சுகளைக் காட்டிலும் நீள மானது. இதற்கு சீ ஐலண்டு பஞ்சு (Sea Island Cotton) அல்லது கடல் தீவுப் பஞ்சு என்று பெயர் கூறுவர். பெருவியன் சீ ஐலண்டு பஞ்சு (Peruvian sea Island) எகிப்திய கலினிப் பஞ்சு (Egyptian Gallini) என்ற இருவகையும் இந்த இனத்தைச் சேர்ந்தவை.

இனி, தரம் வாரியாகப் பஞ்சுகளைப் பிரிப் போமானல், அது பின் வருமாறு அமையும். (1) கடல் தீவுப் பஞ்சு (Sea Island Cotton) (2) எகிப்தியப் பஞ்சு (3) பிரேசிலியன் பஞ்சு (4) இந்தியப் பஞ்சு (5) ருசியப் பஞ்சு (6) சீனப் பஞ்சு எனவரும்.

பஞ்சை ஆங்கிலத்தில் காட்டன் (Cotton) என்று மொழிவர். இஃது அரேபிய மொழியி லுள்ள கேட்டன் (Katan) அல்லது குவாட்டன் (Quaton) என்ற சொல்லிலிருந்து மருவியது என்று கூறுகின்றனர்.

கடல் தீவுப் பஞ்சு (Sea Island cotton) என் பது உலகத்திலுள்ள சிறந்த பஞ்சுக்கு உரிய வணிகப் பெயர். இந்தப் பஞ்சின் பிறப்பிடம் பார்படாசு தீவு என்று முன்பே கூறியிருக்கி ருேம். இந்தப் பஞ்சின் தரம் உயர்ந்ததாயிருப்ப தால், இது மிகவும் கருத்துடன் சாகுபடி செய் யப்படுகிறது. அமோனியம் சல்பேட், பொட்டா சியம் முதலான உரங்களைக்கொண்டு இத னுடைய விளைவை மிகுவிக்கிருர்கள். புயலாலும்,

கூடுதலாகவோ குறைவாகவோ மழை பெய்தலாலும், பூச்சி விழுவதாலும் இதன் விளைவு குறைந்துவிடும். தரத்தில் உயர்ந்திருந்தபோதிலும், இதன் விளைச்சல் மிகவும் குறைவு. முன்பு 35000 முதல் 120000 கட்டுகள் வரை விளைந்து வந்த இடங்கள் பல. அங்கெல்லாம் இன்று இவை காணப்படாமலேயே மறைந்து ஒழிந்தன.

இந்தப் பஞ்சின் இழை நீளம் $1\frac{3}{8}$ அங்குலத்திலிருந்து $2\frac{1}{4}$ அங்குலம் வரையிலுமுள்ளது. இதனுடைய விட்டம் அல்லது குறுக்களவு (Diameter) 0·0004 (பத்தாயிரத்தில் நான்கு) முதல் 0.0006 (பத்தாயிரத்தில் ஆறு) அங்குலம் வரை உள்ளது. இந்தப்பஞ்சு, மிக நுண்ணிய வகை எனவும், மெல்லிய வகை எனவும் இரு வகையாகப் பிரிக்கப்படும். இந்தக்கடல் தீவுப் பஞ்சு மிக மெல்லிய நூல்வகைகள் நூற்பதற்கே ஏற்றவையெனக் கருதி அவைகளையே நூற்று வருகிறார்கள். 120-ஆம் எண் முதல் 400-ஆம் எண் நூல் வரை இந்தப் பஞ்சைக்கொண்டு நூற்கலாம். தென்னாட்டிலும் இந்தப் பஞ்சை விளைவிக்கக்கூடுமென்று இப்போது சில ஆராய்ச்சியாளர்கள் கூறுகின்றனர். இந்த வகையிலே அரசியலார் தங்கள் கருத்தைச் செலுத்துவார்களேயானால், நம் தென் இந்தியாவிலும் உயர்ந்த மெல்லிய நூல்களை நூற்கலாம். வெளி நாட்டிலிருந்து இந்தப் பஞ்சினை எதிர்பார்த்து நிற்கும் கீழ் நிலை மாறும்.

மெல்லிய பஞ்சு நூல் வகைகளை நம் முன்னோர்கள் தெரிந்திருந்தனர் என்பதில் ஐயமில்லை. ஆகையால்தான், மென்மைக்கு எடுத்துக் காட்டுக் கூறும்போது, பஞ்சையே உவமையாகக் கூறுகின்றனர். "பஞ்சினும் மெல்லியதேயாயினும்,பகைசிறிது என்று எண்ணவேண்டா" என்று **சீவக சிந்தாமணி ஆசிரியர்** கூறுவதால் இது விளங்கும். இதனால் நம் முன்னோர் இக் கடற்றீவுப் பஞ்சினை அறிந்திருந்தார்கள் என்றோ, நம் நாட்டில் விளைவித்தார்கள் என்றோ கூறுதற்கில்லை.

பிளாரிடா என்றவிடத்தில் வளரும் ஒரு வகைக் கடற்றீவுப் பஞ்சு (**Florida Sea Island Cotton**) $1\frac{1}{2}$ அங்குலம் முதல் $1\frac{3}{4}$ அங்குலம் வரையில்தான் இழையுடையதாக உள்ளது. இது 150-ஆம் எண் முதல் 200-ஆம் எண் வரை இழை அளிக்கும் தன்மை வாய்ந்தது. மேலும் இந்தப் பஞ்சு வெண்மையாகவும் இழை வன்மையுள்ளதாகவும், பளபளப்பாகவும் உளது. உயர்ந்த தரமுள்ள கடல்தீவுப் பஞ்சைக் காட்டிலும் இது சிறிது சுரசுரப்பாயிருக்கும்.

கடல் தீவுப் பஞ்சிற்கு (**Sea Island Cotton**) அடுத்தபடியாக எகிப்தியப் பஞ்சுதான் சிறந்து நிற்கிறது. எகிப்தியப் பஞ்சு, கடல் தீவுப் பஞ்சைக் காட்டிலும் மிகுதியாகப் பயிரிடப்பட்டு வருகிறது. 50-ஆம் எண் முதல் 120-ஆம் எண்

வரை உள்ள நுண்ணிய இழைகளெல்லாம் இந்தப் பஞ்சினுல்தான் தயாராகின்றன. அவை சக்கலாரிடிஸ் (Sakellarides) ஆசுமூனி (Ashmouni) மிட்டாபிபி (Mit-Afifi) நுபாரி (Nubari) ஆசில் (Assili) அப்பாசை (Abassi) ஜோகன்னோவிக் (Joanovitch) என்பவையாகும்.

எகிப்தியப் பஞ்சுகளின் இழை $1\frac{3}{8}$ அங்குலம் முதல் $1\frac{1}{2}$ அங்குலம் வரையிருக்கும். இப்பஞ்சு வகை யானைத்தந்தத்தின் நிறமுடையது. மேலும் இது மெல்லிய இழை உள்ளதாயும், பட்டுப் போன்று மிருதுவாகவும் இருக்கின்றது.

அப்பாசிப் (Abassi) பஞ்சை வெள்ளை எகிப்தியப்பஞ்சு என்று கூறுவார்கள். இதன் இழை $1\frac{1}{8}$ அங்குலத்திலிருந்து $1\frac{3}{8}$ அங்குலம் வரை உள்ளது. எனினும் இது மிகவும் தூய்மையான பஞ்சு என்று கூற முடியாது. இது கையிலே தொடும்போது சுரசுரப்பாயிருக்கும். ஆனாலும், இதனிடத்தே பெறலாகும் இழை மிகவும் வன்மை வாய்ந்தது. அறுபதாம் எண் நூல் வரை இந்தப் பஞ்சிலிருந்து நூற்கலாம். அப்பாசிப் (Abassi) பஞ்சின் முதல் எடுப்பு மிகவும் நயமாக இருப்பதால் தொடக்கத்தில் நன்ருக விலையாகி விடும். இரண்டாம் தடவையாக எடுக்கப்படும் பஞ்சு நன்ருக இருப்பதில்லை. இந்தப் பஞ்சிலிருந்து கொட்டை நீக்குவது (Gin) மிகவும் கடினம் என்பர். கொட்டை நீக்கும் எந்திரத்திலி

ருக்கும் கத்திகளை ஒடித்துவிடக் கூடிய வன்மை இப்பஞ்சிற்கு உண்டு. ஆசுமூனிப் (**Ashmouni**) பஞ்சை அப்பர் பஞ்சு (**Uppers**) என்று கூறு வார்கள். இந்தப் பஞ்சுதான் எகிப்தியப் பஞ்சி லேயே மட்டமானது. *1* அங்குலம் முதல் $1\frac{1}{4}$ அங்குலம் வரையிலும் அதன் நீளம் உள்ளது. *60*-ஆம் எண் நூல்வரையிலும் இந்தப் பஞ்சைக் கொண்டு நூற்கலாம்.

அமெரிக்கப் பஞ்சுதான் உலகிலேயே விளைவு அதிகம். நியு ஆர்லியன்சு பஞ்சு (**New Orleans**) ஒரு அங்குலம் முதல் *13/16* அங்குலம் வரையிலு முள்ளது; இதன் குறுக்களவு பதினாயிரத்தில் நான்கி (*0·0004*) லிருந்து ஏழு (*0·0007*) வரை உள்ளது. இப்பஞ்சை *28*-ஆம் எண் முதல் *50*-ஆம் எண் வரை நூற்கலாம். அப்லண்டு அல்லது பாவ்வெடு என்ற பஞ்சு $\frac{3}{4}$ அங்குலம் முதல் $1\frac{1}{8}$ அங்குலம் வரை உள்ளது. மேல் நிலப்பஞ்சு என்றும், வில்லடிப் பஞ்சு என்றும் (**Uplands or boweds or bowed**), இதனைக் கூறுவர். முன்னு ளிலே கொட்டைகளைப் பஞ்சிலிருந்து நீக்குவதற் காகக் கை வில்லை உபயோகித்து வந்தனர். இந்த வழக்கம் நம் நாட்டில் இப்பொழுதும் உள்ளது. அமெரிக்கர்களும் இவ்வகையாகவே கொட்டை நீக்கினுர்களாதலால், இதற்கு அப்பெயரையே வைத்துவிட்டனர்.

பாரத நாட்டில் இமயம் முதல் குமரிவரை யில் பல திறப்பட்ட பஞ்சுகள் விளைகின்றன.

பஞ்சு விளைவிப்பதில் நமது பாரதநாடு உலகத்திலே இரண்டாவது இடத்தைப் பெற்றிருக்கிறது. நம் நாட்டில் பஞ்சு சாகுபடி அதிகமேயாயினும் இழைவகையில் தரம் உயர்ந்ததாக இல்லை. இவ்வாறு உலகில் இரண்டாவது இடத்தைப் பெற்ற போதிலும், நம் நாட்டில் பஞ்சின் பற்றுக்குறை இருந்து கொண்டுதான் இருக்கிறது.

இதுவரை நாம் உலகத்தின் பல பாகங்களிலும் உள்ள பஞ்சுவகை எவ்வாறு விளைகிறது என்பதைக் கண்டோம். நாட்டுக்கு நாடு நிலத்தின் பண்பும், மழையும், தட்பவெப்ப நிலையும் வேறு வேருக உள்ளன என்பது யாவரும் அறிந்தது. அதைப் பொறுத்தே பஞ்சின் விளைச்சலும் தரமும் இருக்கின்றன.

சாதாரண தாவர இனத்தைப் போலவே, பஞ்சும், அதைச் சூழ்ந்திருக்கும் இயற்கை நிலைக்கு ஒத்தவாறு இருக்கிறது. தக்க நிலமும், செவ்வையான தட்ப வெப்ப நிலையும் இதற்கு மிகவும் தேவை. சூழ் நிலைக்குத் தக்கவாறு பஞ்சு தன்னை மாற்றிக்கொள்ளும் திறம்படைத்ததாதலால் அந்த மாறுதல், சிறிது சிறிதாக இருக்க வேண்டும். உரம் முதலியன போட்டுச் செடிகளைப் பக்குவமாக வளர்த்தால் எந்தச் சூழ் நிலையிலும் இந்தச் செடி வளர்ந்து பயன்படும்.

நிலத்தை நன்ருகப் பண்படுத்தி விதைகளைப் பருவகாலத்தில் நல்ல விஞ்ஞான முறை

யிலே நட்டால் இது மிகுந்த பயனை அளிக்கிறது. ஆராய்ச்சியாளர்கள், இதன் தரமும் விளைவும் அதிகரிக்கப் பலவேறு சிறந்த முறைகளை இன்று கூறி வருகிறார்கள். இதனால், தென்னிந்தியாவில் கூட, 'உகந்தா' என்ற பஞ்சு, இராசபாளையம் முதலிய இடங்களிலே பயிர் செய்யப்பட்டு வருகிறது. இந்தப் பஞ்சின் தரம் மிகவும் உயர்ந்திருந்தபோதிலும், அண்மையிலே, சரியாகச் செய்நேர்த்தி செய்து உரம் முதலானவைகள் போடாததாலும், பிற குறைபாட்டாலும் இதன் தரமும், விளைவும் குறைந்து வருகின்றன. மழை குறைவாகவும், வெப்பநிலை மிகுதியாகவும் போகுமானால், தண்ணீரை இறைத்துப் பயிர் செய்ய வேண்டும். இல்லையேல், இழை நயம் குறைந்து போவதோடுமட்டுமல்லாமல் பழுக்காத இழை மிகுந்து இயற்கை முறுக்கும் **(Natural Twist)** குறைந்துவிடும். இதனால் நூல் நூற்கும்போது, நூலின் வலிமை குறைந்துவிடும். எந்திரத்தில் முறுக்கு அதிகம் கொடுக்கவேண்டிய அவசியம் ஏற்பட்டு விடுகிறது. இதனால், பயன் குறைவு படுவதோடு பாவுக்கும் அதன் நூல் ஏற்றதாக அமைவதில்லை. இந்த நிலை ஏற்பட்டால் சாகுபடிச் செலவும், விலையும் கூடுவது மட்டுமல்லாமல் நூலுக்குள்ள நல்ல பெயரும் கெட்டுவிடும். தட்பவெப்ப நிலையைப் பொறுத்தும், நாட்டின் நில வகையைப் பொறுத்தும் நாம் விதைகளைத் தேர்ந்து உரிய காலத்தில் விதைக்க வேண்டும்.

எண்	பெயர்	விதையிடும் காலம்	அறுவடை காலம்
1	கடல் தீவுப் பஞ்சு	ஏப்ரல் முதல் தேதியிலிருந்து மே முதல் தேதி முடிய.	ஆகஸ்டு 25-ஆம் தேதி முதல் டிசம்பர் 10-ஆம் தேதி வரை.
2	எகிப்து	மார்ச்சுமுதல் ஏப்ரல் முடிய.	செப்டம்பரிலிருந்து டிசம்பர் வரை.
3	பிரேசிலியன்	டிசம்பர் 15-ஆம் தேதி முதல் ஜூன் முதல் தேதி வரை.	ஜூலை முதல் பிப்ரவரி வரை,
4	ஜார்ஜியா	ஏப்ரல் 10-ஆம் தேதி முதல் மே முதல் தேதி வரை.	ஆகஸ்டு 15-ஆம் தேதி முதல் டிசம்பர் முடிய.
5	டெக்ஸாஸ்	மார்ச்சு 15-ஆம் தேதி முதல் மே 10-ஆம் தேதி வரை.	ஆகஸ்டு முதல் டிசம்பர் வரை.
6	வங்காளம்	ஜூன் மாதம்.	அக்டோபர் முதல் ஜனவரி வரை.
7	உமார்வட்டி	ஜூன் மாதம்.	நவம்பர் முதல் ஜனவரி வரை.
8	பிரோச்	ஜூன்.	ஜனவரி முதல் ஏப்ரல் வரை.
9	கம்பட்டா	ஆகஸ்டு.	மார்ச்சு முதல் மே வரை.
10	தர்வார்	,,	,, ,,
,,	திருநெல்வேலி	அக்டோபர் முதல் நவம்பர் வரை.	பிப்ரவரி முதல் ஏப்ரல் வரை.
,,	சென்னை (மேல்)	ஆகஸ்டு முதல் செப்டம்பர் வரை.	மார்ச்சு முதல் ஜூன் வரை.
	ஹிங்காகாட்	ஜூன்.	நவம்பர் முதல் மார்ச்சு வரை.
	கம்போடியா	செப்டம்பர், அக்டோபர்.	பிப்ரவரி முதல் மே மாதம் வரை.
	கருங்கண்ணி	,,	பிப்ரவரி முதல் மே வரை.
	யுகண்டா	பிப்ரவரி.	ஜூலை ஆகஸ்டு.

15-ஆம் பக்கத்தில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள நிரலில் இருக்கும் செய்திகள் இதை நன்கு விளக்கும்.

செடிகள் வளரும் போது, அவைகட்குப் பூச்சிகளால் தீங்குகள் உண்டாகும். இது நேராத வாறு காக்கத்தக்க வழிகளைக் கையாள வேண்டும். பூத்தவுடன், பூக்கள் ஓரிரு நாட்களே இருக்கும். பின்னர், அங்கு இழைகள் தோன்று வதைக் காணலாம். இழைகள் தோன்றிப் பழமானவுடன் பழங்கள் வெடித்து விடும்; அப்பொழுது பருத்தி காய்ப்பதை அங்குக் காணலாம். காய்த்த பருத்தியைப் போதுமான அளவு சேகரித்த பின் கொட்டை நீக்கும் தொழிற் சாலைக்கு (**Ginning Factory**) அனுப்புவர்.

2. கொட்டை நீக்கும் தொழில்

ஆதிகாலத்தில், வில்போன்ற ஒரு கருவியை வைத்துக்கொண்டு பருத்தியைக் கையால் அடித்துக் கொட்டை நீக்கி வந்தார்கள். இன்று கதர் உற்பத்தியாகும் இடங்களில் இந்தக் கருவியைக் காணலாம். ஆனால் பஞ்சாலைத்தொழிலில் ஈடுபட்டிருப்பவர்களும் கொட்டை நீக்கும் எந்திரங்களைப் பற்றி (Gins) ஏனோ அறிந்துகொள்ளாமலிருக்கின்றனர்! இது வருந்தத்தக்கது. இதற்குக் காரணம், இந்தத் தொழில் பஞ்சாலையின் ஒரு பாகமாக இல்லாதிருப்பதுதான் எனலாம்.

ஆலைகளில், பஞ்சு பண்படுத்தப்படும் போது, பஞ்சின் தரம் குறைந்திருந்தாலும், வேறு விதமான குறைவுகள் ஏற்பட்டிருந்தாலும் கொட்டை நீக்குவதில் நம்மவர்க்குத் திறமையின்மை காணப்படும். இத்திறமைக் குறைவினால், புளோரூம் எந்திரம், கார்டு எந்திரம் ஆகியவற்றை அடிக்கடி துப்புரவு செய்ய வேண்டிய வேலை மிகுதியாகிறது. மேலும், இழையினுடைய நீளமும் இத்திறமையின்மையால் குறைந்து விடுவதால், இவைகள் எந்திரங்களில் அடிபட்டுப் போகின்றன. இதனால், கழிவுப் பஞ்சு அதிகமாகி விடுகிறது. சில சமயங்களில், பஞ்சில் சிக்குகள் தோன்றித் தாமே உருண்டு திரண்டுவிடுகின்றன. இதனால் நூற்கும் நூலினுடைய தனிசு (தரம்) குறைந்து விடுகிறது.

ஆங்கிலத்தில், இது 'ஜின்னிங்' என்று கூறப்படுவதன் நோக்கம், பருத்தியிலிருந்து கொட்டையை நீக்குவதுதான். நன்ருக இத்தொழிலைச் செய்ய வேண்டுமானுல், பருத்தியிலிருந்து கொட்டையை நீக்கும்போது, இழைகளுக்கும், கொட்டைக்கும் பழுது ஏற்படா வண்ணம் கூடிய மட்டிலும் தனித் தனியாகப் பிரிக்கவேண்டும். எவ்வளவு பாதுகாப்புச் செய்தாலும் உடைந்த கொட்டைகள் பஞ்சோடு கலந்துவிடும். இம் மாதிரியாகக் கலந்து சென்ற கொட்டைகளை நூல்நூற்கும் எந்திரசாலைகளில் பிரிக்க வேண்டி வருகிறது.

கொட்டை நீக்குவதற்காக, மூன்று விதமான சின்னிகள் (**Gin**) நடைமுறையில் இருக்கின்றன. ஒன்று கத்தி உருளைச் சின்னி (**Knife Roller Gin**); இரண்டாவது மக்கார்த்திச் சின்னி (**Macaurthy Gin**);(மக்கார்த்தியினுல் கண்டுபிடிக்கப்பட்டதால் இதற்கு இப்பெயர் வந்தது.) மூன்ருவது வாள்வாய்ச் சின்னி என்பதாகும் (**Saw Gin**).

கத்தி உருளைச் சின்னி (Knife Roller Gin)

21-ஆம் பக்கத்தில் காணப்படும் படத்தில், கத்தி உருளைச் சின்னியின் முன் தோற்றமும், மேல் தோற்றமும் காட்டப்பட்டுள்ளன.

முன் தோற்றம் என்று காட்டப்பட்ட படத்திலே மூன்று உருளைகளையும் D என்று குறிக்கப்

பட்டிருக்கும், தாக்டர் கத்தி (Doctor knife), R. என்று குறிக்கப்பட்ட உதவி உருளையையும் (Auxiliary Roller), X என்று குறிக்கப்பட்ட பஞ்சு குவிக்கும் பலகையையும் காணலாம். மேல் தோற்றம் என்ற படத்தில் மூன்று உருளைகள் உள்ளன. நடுவில் உள்ளது கத்தி உருளை (Knife Roller) கீழே உள்ளவை தோல் உருளைகள் (Leather Rollers). இந்தக் கொட்டை நீக்கும் தொழிலுக்கு (சின்னி எந்திரத்திற்கு) தேவைப்படுவது இரண்டு குதிரை ஓட்டமுள்ள எந்திரம்.* கத்தி உருளை நிமிடத்திற்கு 250 முதல் 300 சுற்றுகள் வரை சுற்றும். தோல் உருளை 130-லிருந்து 150 சுற்றுகள் வரை சுற்றும்.

X என்று காட்டப்பட்ட தட்டில் பருத்தியைப் போடுவார்கள். அப்பருத்தி பின்னே தள்ளப்பட்டுக் கீழே கத்தி உருளை இருக்கும் அறையில் விழுகிறது. இந்தக் கத்தி உருளை B என்று குறிக்கப்பட்டிருக்கிறது. நீட்டு வசத்தில் இவ்வுருளையின் மேல் கத்தியுடன் கூடிய தட்டுக்கள் அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. இவ்வுருளை சுழலும்போது நீட்டு வசத்தில் முன்னும் பின்னும் அசைவதால் எல்லா விதமான பொருள்களும், கத்தியின் வாயில் அகப்படாமல் போவதில்லை. எந்திரம் ஓடும்போது கொட்டைப் பருத்தியானது B என்ற கத்தியுருளை சுழ

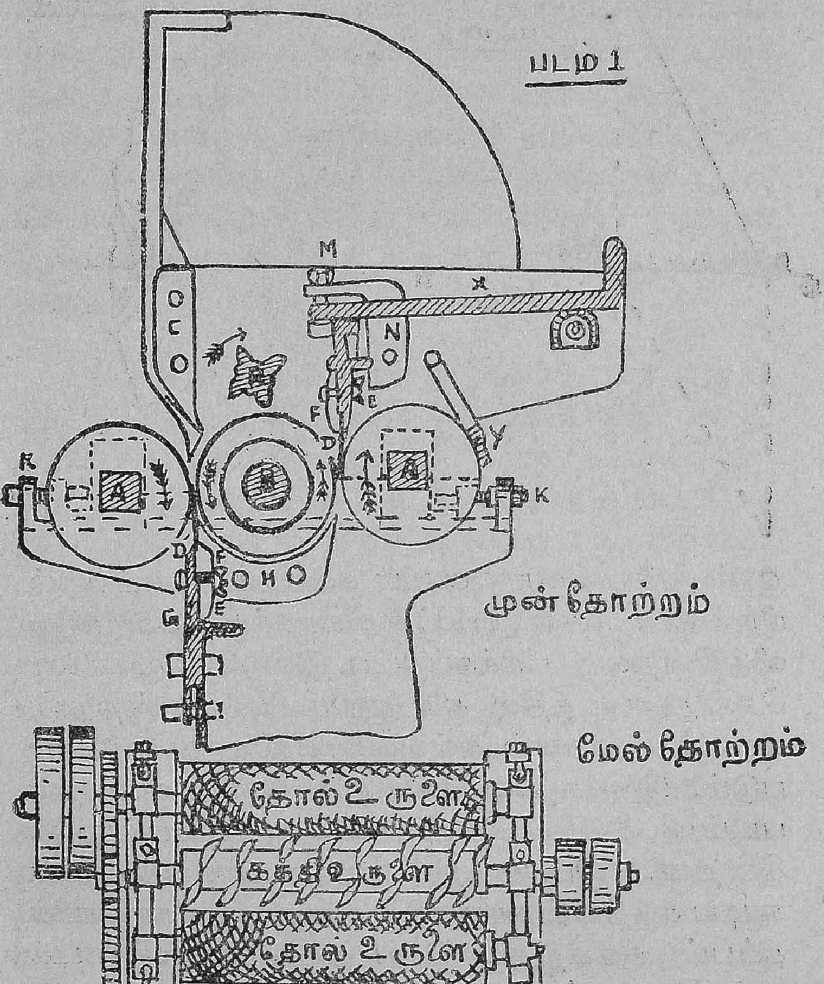
* 2 ஹார்ஸ் பவர் — 2 Horse-Power.

லும் வசத்தில் **A** என்னும் தோல் உருளையைத் தொடும்படி முன்னால் கொண்டு போகப்படுகிறது. இந்தத் தோல் உருளையைச் சுற்றிலும், அரம் போன்ற தோற்பட்டைகள்* பொருத்தப் பட்டிருப்பதால் அதன் மேற்பரப்பு கடினமாகவே இருக்கும். **F** என்று காட்டப்பட்டிருக்கிற சுருட்டி (ஸ்பிரிங்கு) களின் உதவியால் **D** என்னும் தாக்டர் கத்தி **(Doctor's Knife) A** என்னும் தோல் உருளையை அழுத்திக்கொண்டு இருக்கிறது. பருத்தி இழைகள் தோல் உருளையை அடைந்து, அதன் மேல் பரந்து கத்தி வாயைக் கடந்து செல்லும். இழையும் கொட்டையுமாகப் பிரிக்கப்படாதவை தாக்டர் கத்தியும் தோல் உருளையும் பொருந்துமிடத்தில் தங்கி விடும். மேலும் அஃது இழைகளோடு கொட்டைகளை முன்னே செல்லவும் விடாது.

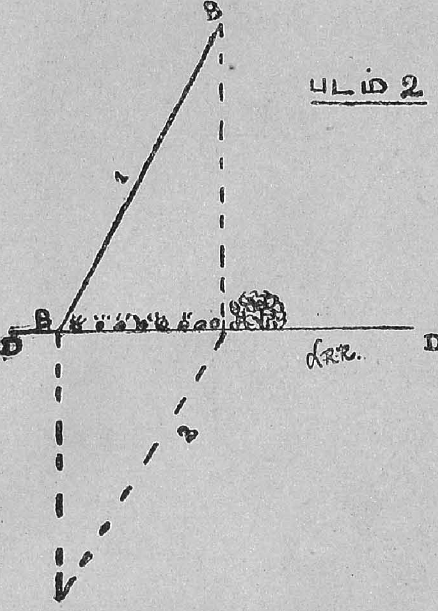
கொட்டை நீக்கும் எந்திரத்தின் சிறப்பான வழிகள் பின்வருமாறு :—

B என்னும் கத்தி உருளை முன்னும் பின்னும் வேகமாகச் சுற்றுவதால், விரைவாகவும், இலேசாகவும் பஞ்சு தள்ளப்படுகிறது. முன் கூறிய இரு செய்கைகளாலும், (அதாவது முன்னும் பின்னும் போகக்கூடிய தன்மையாலும்,) வேகமான உதைப்பாலும் பருத்திக் கொட்டைகள் பருத்தியிலிருந்து பிரிக்கப்பட்டுக் கீழே **H** என்

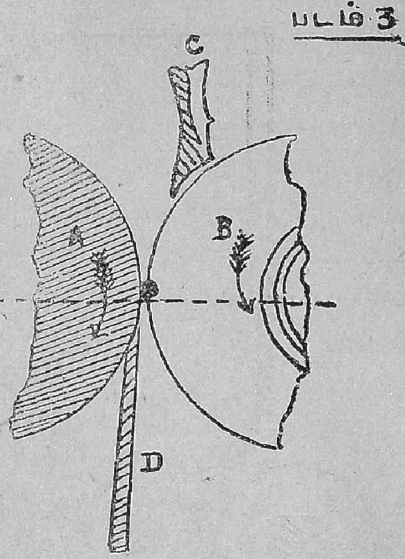
* பெல்டுகள்—**Belts.**



படம் 1-இல் கொட்டை நீக்கும் எந்திரத்தின் (ஜின்னிங்) இரு வேலைகளைக் காணலாம்.



படம் 2



படம் 3

ணும் துளைகளோடு கூடிய சல்லடை எனப்படும் நிரற் சட்டங்கள் (grid) வழியாகக் கீழே விழுந்து விடுகின்றன. பிரிக்கப்பட்ட இழைகள் முன்னே சென்று படத்தில் காணும் Y போன்ற ஒரு வகைக் கருவியால் அவ்வுருளையிலிருந்து எடுக்கப்படும். இங்கே விவரிக்கப்பட்ட செயல் வகைகள் படம் 2, 3-இல் தெளிவாகக் காட்டப்பட்டிருக்கின்றன. இப்படத்தில் கோண வடிவத்துடன் கூடிய கத்தியின் வாய் இரு வகையாகக் காண்பிக்கப்பட்டிருக்கிறது. கொட்டையின் மேல் நடக்கும் செயல்கள், ஒருபுறமிருந்து மறுபுறம் போவதைக் காணலாம். கொட்டைகள் பஞ்சை (இழைகளை) விட்டு நீங்கும் வரை கத்தியுருளையின்

மேலேயுள்ள மற்ெருரு கத்தி பஞ்சுடன் கூடிய கொட்டைகளைப் பின்ஞல் பழைய நிலைக்கே தொடர்ந்து தள்ளி விடுகிறது. இவ்வாறு பஞ்சு இழைகள் ஒன்றையொன்று தொடர்ந்து அலை போல மிகவும் நல்ல முறையில் எடுக்கப்படுகின் றன. இதனுல் நூற்புச் சாலையில் உள்ள துப்புரவு செய்யும் எந்திரங்களின் எண்ணிக்கை குறைவ தால் நூல் உற்பத்தியின் விலையும் ஓரளவு குறைந்து விடுகிறது.

A என்ற உருளையால் எடுக்கப்படாத பஞ்சு, அடிப் பாகத்தில் கொண்டுபோகப்பட்டு வலது புறம் காட்டப்பட்டிருக்கும் A என்ற மற்ருெரு தோல் உருளையில் அடிபட்டு மேலே கூறப்பட்டி ருப்பதுபோலப் பஞ்சும், கொட்டையும் பிரிக்கப் படுகின்றன. இம்மாதிரியாக ஒரே எந்திரத்தில் இரு தோல் உருளைகள் இருப்பதனுல் இழை உற் பத்தி கூடுவதோடு சுருக்கமான இட வசதியில் எந்திரமும் அமைக்க முடிகிறது. படத்தை ஊன் றிப் பார்ப்போமாஞல், பல வகையான பஞ்சிற் கும் எப்படி 'ஜின்னிங்' எந்திரத்தை அமைப்பது என்பது நன்ருக விளங்கும். C என்ற தட்டுக் குரிய தண்டவாளத்திற்கும் கத்தி உருளைக்கும் இடையே பருத்திக் கொட்டைகள் செல்லக் கூடாது. கவனக் குறைவினுல் இவ்விடத்தைச் சரியாக அமைத்துக் கொள்ளாவிட்டால், கொட் டைகள் நசுங்கி வீணுகிப்போம்; அதுமட்டுமன்றி இழைகளும் சேதமாய்விடும். முன்னே செல்லும்

இழைகளைச் சேதப்படுத்தாத முறையில் தாக்டர் கத்தி அமைந்திருக்க வேண்டும். தோலுருளை சுழலும் வசத்தில் அதன் நடுக் கோட்டின் இடை நடுவில் கத்தியின் முனை அமைவதாலும், இக் கோட்டின் ஒருபுறம் சிறிது தள்ளி வைக்கப்படுவதாலும் இவ்வாறு இழை சேதமாகக்கூடிய தவறுகளை நீக்கி விடலாம். அதனால் கொட்டையோடு கூடிய இழையின் பிடிப்பு நன்றாக இருப்பதோடு தாக்டர் கத்தியால் கொட்டை நீக்கும் செயல் இனிது நடைபெறுகிறது. தாக்டர் கத்தியின் அழுத்தும் தன்மையை F என்ற சுருட்டியாலும் (ஸ்பிரிங்காலும்) E என்ற திருகாணியாலும் (ஸ்குருவாலும்) கொட்டையும் பஞ்சும் எவ்வளவு கெட்டியாக ஒட்டிக்கொண்டிருக்கின்றன என்பதைக் கவனித்து அழுத்தத்தைக் குறைக்கவோ, அதிகப்படுத்தவோ செய்து கொள்ளலாம்.

தோலுருளையையும், கத்தியுருளையையும் அமைப்பது மிக்க கருத்தோடு செய்யவேண்டிய ஒன்றாகும். ஏனெனில், இரு உருளைகளும் சம நிலையில் இருப்பதேயல்லாமல் இவ்வுருளையின் இடைவெளி பெரிய கொட்டையின் $\frac{1}{3}$ பாகக் குறுக்களவே **(Diameter)** இருக்கவேண்டும். இவ்வாறின்றிச் சிறிது நெருக்கி வைத்துவிட்டால், கொட்டைகள் உடைந்து போகும். வேண்டிய அளவிற்கு மேல் வைத்துவிட்டால், கத்தி உருளைக்கு அகப்படாமல் பஞ்சும், கொட்டையும்

பிரிக்கப்படாமல் கீழே குவிந்துவிடும். இதை எப்படி அமைப்பது என்பதைப் படத்தில் காட்டியுள்ளோம்.

R என்னும் உதவி உருளை **(An Auxiliary Roller)** குவிக்கப்பட்ட கொட்டைகளைப் பிரித்து விடுகிறது.

மேலும், இது கத்தியுருளைக்குப் பஞ்சினைத் தொடர்ச்சியாகச் செலுத்துவதற்கும் உதவுகிறது. இந்த எந்திரத்தில் இழை உற்பத்தி ஒரு மணி நேரத்தில் சுமார் 100-லிருந்து 200 பவுண்டு வரையில் சுத்தமாக எடுக்கப்படுகின்றது.

பருத்தியின் தனிசை (தரத்தை)யும், பருத்தியிலிருந்து கொட்டைகள் பிரிக்கப்படுவதையும் முன்பு கண்டோம். பருத்திக் கொட்டைகளை நீக்கிய பின்பும், பஞ்சு பக்குவப்படுத்தப்பட வேண்டியிருக்கிறது.

இனி, கொட்டை நீக்கப்பட்ட பஞ்சு உள் நாட்டிலும், வெளி நாட்டிலும் எவ்வாறு அனுப்பப்படுகிறது என்பதை ஆராய்வோம். 'ஜின்னிங்' எந்திரத்தில் கொட்டை நீக்கப்பட்ட பஞ்சு உதிரியாக இருக்கின்றது. இவ்வாறு உதிரியாகவே இருந்து விட்டால், கட்டு உடைப்பு எந்திரம் **(Bale Breaker)** தேவைப்படாது. ஆனால், பஞ்சை வெளியிடங்களுக்கு அனுப்பவும் கிடங்கு

களில் அடுக்கி வைக்கவும், கட்டுப்போட வேண்டியது தேவையாகிறது. கட்டச்சு (**Baling Press**) என்ற எந்திரத்தின் உதவியால் பஞ்சைக் கட்டுக் கட்டாகப் போடுகிறார்கள். கட்டுகளாகக் கட்டப்பட்ட பேல்கள் சுமார் 460 பவுண்டிலிருந்து 486 பவுண்டு வரை எடை உள்ளவையாக இருக்கின்றன. அதன் அளவு 4' 1" × 1' 10" × 1' 4" அல்லது 1' 5" இம்மாதிரியான கட்டுகள் நூற்பு ஆலைகளுக்கு அனுப்பப்படுகின்றன. இங்கே பஞ்சுக் கட்டுகளிலுள்ள இரும்புப் பட்டைகளையும், சணல் சாக்குகளையும் அகற்றி விடுகிறார்கள். உதிரிப் பஞ்சுகள் பேல் (கட்டு) போட்டு வருவதனால் இறுகிவிடுகின்றன. இந்த இறுகிய பஞ்சுக் கட்டுகளை ஏதாவது ஒரு நல்ல முறையில் (கூடிய அளவில் பஞ்சு சேதமாகாத வகையில்) உதிரி செய்ய வேண்டும். கடந்த சில ஆண்டுகளாக ஒரு சில பழைய தொழிற்சாலைகளில், பஞ்சு உதிரி செய்யும் வேலையைத் தொழிலாளர்களைக் கொண்டு கையால் செய்து வருகின்றனர். ஆனால் இப்பொழுது எல்லாத் தொழிற் சாலைகளிலும் எந்திரங்களின் மூலமாக உதிரி செய்யப்படுகிறது. இப்படி உதிரி செய்யும் எந்திரத்துக்குக் கட்டவிழ்க்கும் எந்திரம் (**Bale Breaker**) என்று பெயர். இந்த எந்திரம் மிகவும் உறுதியான முறையிலே செய்யப்பட்டிருக்கின்றது. ஏன் என்றால் இறுகிய பஞ்சுக் கட்டிகளை எந்திரத்திற்குள் உதிரி செய்யும்போது

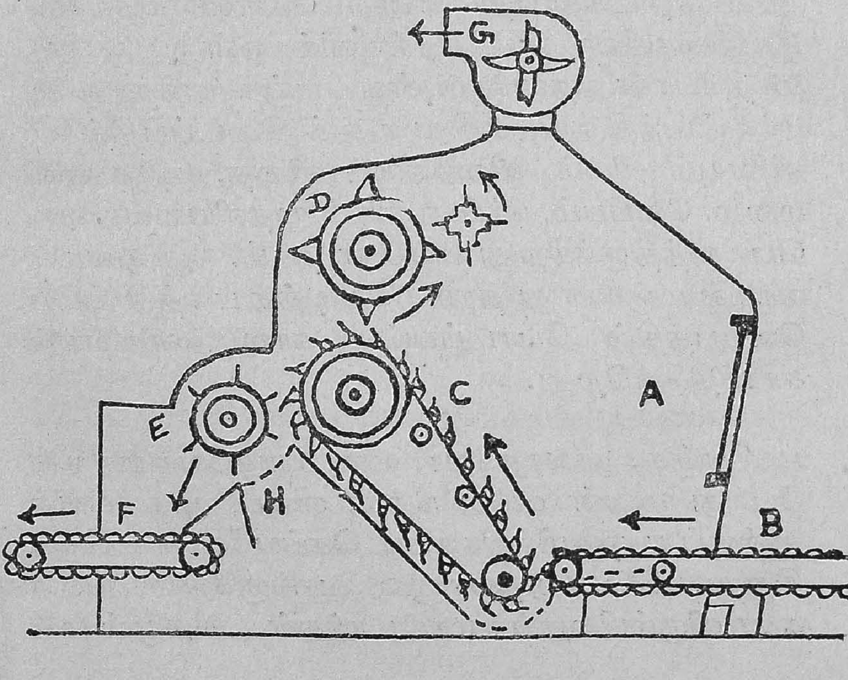
அவைகள் அதிர்ச்சியால் சிதைந்து கெடக் கூடாதல்லவா?

கட்டவிழ் எந்திரம் (Hopper Bale Breaker)

பக்கம் 29- இல்காணப்படும் படம் கட்டவிழ் எந்திரத்தைப் பற்றி ஒரு பொதுவான விளக்கத்தைத் தருவதாகும். சாதாரணமாக இவ்வெந்திரம் பஞ்சுக் கட்டறையிலோ (**Bale Room**) கலவை அறையிலோ (**Mixing Room**) வைக்கப் பட்டிருக்கும். எந்திரத்தில் பஞ்சு போடப்படும் இடத்தைச் சுற்றி ஒரே அளவு உள்ள பேல் களோ, பல அளவு உள்ள பேல்களோ வைக்கப் படுகின்றன. இறுகிய பஞ்சுக் கட்டிகள் **B** என்ற கட்டைப்பாயின் (**Lattice**) மேல் சமமாக நிரவப் படும். கட்டைப்பாய் சுற்றும் வசம் ஒரு அம்புக் குறியால் காட்டப்பட்டிருக்கிறது. இப்படுக்கை வசம் உள்ள பாயானது பஞ்சுகளைச் சாய்வான வசத்தில் மேலே செல்லும் **C** என்ற முள் பாய்க்கு எடுத்துச் செல்லுகிறது. இம்மாதிரியாக மேலே செல்லும்போது, சாய்வான பாயின் (**Spiked Elevating Lattice**) மேல் பக்கத்தில் இருக்கும் சம உருளை **D** (**Evener Roller** - சமப்படுத்தும் உருளை) போதிய அளவிற்கு மேற்பட்ட பஞ்சு களை மறுபடியும் பின்னல் தள்ளுவதோடு, சமப் படுத்தும் உருளைக்கும் (**Evener Roller**) சாய் வான பாய்க்கும் இடையே எவ்வளவு வெளியிருக் கின்றதோ, அந்த அளவிற்குப் பஞ்சைச் சமமாக **E** என்ற உருளைக்குத் தள்ளுகிறது. இவ்வாறு

கொண்டுபோகப் பட்ட பஞ்சுகள், தோல்வார்க ளால் இணைக்கப்பட்ட E என்னும் உருளையால் அம் முட்களிலுள்ள பஞ்சுகளை எடுத்துத் தள்ளி விடுகிறது. இப்பஞ்சு வரும் வழியில் சந்தோடு கூடிய H என்னும் இரும்புக் கம்பிகளின் மேல் உந்தப்படுவதால், பஞ்சின் உள்ளிருக்கும் உடைந்த கொட்டைகளும் தும்பு, தூசிகளும், உமிகளும், பிறவும் கீழே விழுந்து விடுகின்றன. பஞ்சு மட்டும் முன்னல் கொண்டு போகப்பட்டு மற்றொரு பாயின் F மேலோ அல்லது செங்குத்தாக ஓடும் பஞ்சு உதிரி செய்யும் எந்திரத்திலோ தொடர்புபடுத்தப்படுகிறது. பஞ்சுகள் எந்திரத்தில் உதிரியாகும்போது, தூசிகள் அதிகமாகப் பரவுவதால் அவைகள், எந்திரத்தின் மேல் இணைக்கப்பட்டிருக்கும் G என்ற காற்றுடியால் (Fan) இழுக்கப்பட்டு வெளியில் இருக்கும் தூசி அறைக்குக் (Dust Chamber) கொண்டு செல்லப் படுகின்றன. சமவுருளைக்கு அருகில் இருக்கும் பஞ்சுகளை அகற்றும் மற்றொரு உருளை (Stripper) சம உருளையின் மீது படிந்திருக்கும் பஞ்சுகளை எடுத்து விடுகிறது. இவ்வுருளையின்மீது தோல் வார்கள் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. சம உருளை யின் பரப்பின்மேல் கனமான ஊசிகள் அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. சில உருளைகளில், இக் கனமான ஊசிகள் உள்ளேயும், வெளியேயும் செல்லும்படி அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. உருளைகளிலுள்ள ஊசிகள் முன்னும் பின்னும் செல்

வதால், அம்முள் தன்னைத்தானே சுத்தப்படுத்திக் கொள்வதோடு, சாய்வுப் பாய் பஞ்சுகளை மேலே கொண்டுவரும்போது, தூசி படாதவாறு அவைகளை உதிரியாக்கி விடுகிறது. சாய்வான முட்பாயின் அடிப்பாகத்தில் ஒரு சல்லடை இருக்கிறது. பிரிக்கப்பட்ட தூசிகள் அச்சல்லடையின் வழியாக வெளியே வந்துவிடும். இவ்வெந்திரம் இயங்குவதற்கு சுமார் 2 அல்லது 3 குதிரை (Horse-Power) ஓட்டம் தேவைப்படுகிறது. இதில் சுமார் நாள் ஒன்றுக்கு 8 மணி நேரம் கொண்ட ஒரு வாரத்தில் ஒரு இலட்சம் பஞ்சுக் கட்டுகளை உதிரி செய்யலாம்.



3. பஞ்சுக் கலவையும் சுத்தப்படுத்தலும்.

(Cotton Mixing)

கட்டு உடைக்கும் எந்திரம் பஞ்சுகளை உதிரியாக்கும் போதே கலவையும் செய்கிறது. கலவையின் சிறப்பைச் சுலபமாகத் தெரிந்து கொள்ள முடியாது. ஏனென்றால், இதில் நடக்கும் செய்கைகளைப் பொறுத்தே நூலின் தரத்தை நிர்ணயிக்க முடியும்.

ஒரேவிதப் பஞ்சிலிருந்து ஒரே விதமான நூல் கிடைக்காதோ என்ற கேள்வி எழலாம். இயற்கையின் விசித்திரங்களில் ஒன்று, ஒரே மாதிரியான தன்மையுள்ள பஞ்சு எந்த ஒரே மாவட்டத்திலும் சரியாகக் கிடைப்பதில்லை. விளையும் நிலம், விதைக்கும் விதை, பருவகால மழை, வெப்பம், நீர்ப்பாசனம் முதலியவைகளைப் பொறுத்திருக்கிறது பஞ்சின் தரம். இதுவுமல்லாமல் பஞ்சினது தரம், வெடித்த பருத்தி சூரிய வெப்பத்தில் போடப்பட்ட கால அளவையும் சார்ந்திருக்கிறது.

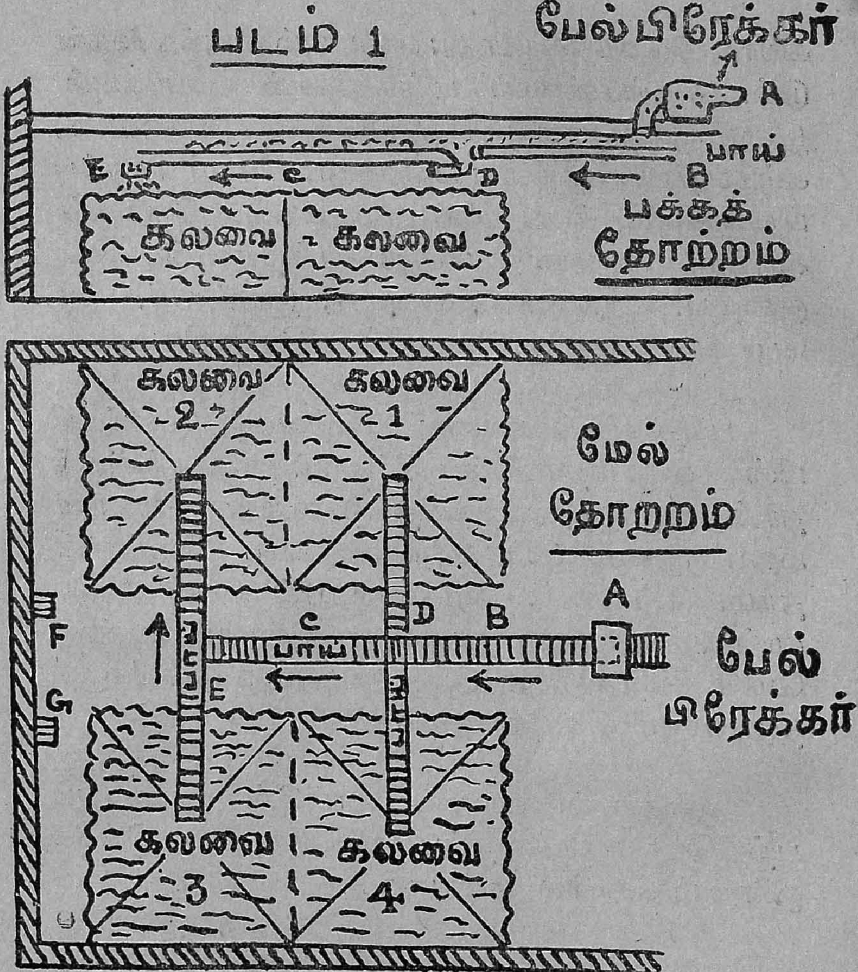
பஞ்சு, நூலாகவோ, உடையாகவோ மாறும் போது அதன் விலை, நிறம், எடை முதலியவற்றுக்குப் பாதகமில்லாதபடி செய்யவேண்டியிருக்கிறது. விலை கூடுதலானால், வாங்குவோர் அவைகளை விரும்பி வாங்க மாட்டார்கள். நிறமும் மங்

கலாக இருக்கக்கூடாது; எடையும் இருக்கவேண்டும். கருங்கண்ணிப் பஞ்சு வெண்மையாகவும், இழை குறைவாகவுமிருக்கும். ஆனல், உகண்டா, கம்போடியா முதலிய பஞ்சுகள், சிறிது பழுப்பு நிறமாகவும், இழை நீளமானதாகவும் இருக்கும். கருங்கண்ணியைப்போன்ற பஞ்சுகளின் விலை குறைவு. ஆனல் உகண்டா, இலட்சுமி, கம்போடியா ஆகிய பஞ்சுகளின் விலை அதிகம்.

பஞ்சுகளைக் கலவை செய்வதன் நோக்கம் பின் வருபவைகளைச் சீர்ப்படுத்துவதற்காகத் தான். (1) ஒரே விதத்தோடு கூடிய ஒரே நீளமான இழை; (2) ஒரே விதமான இழையின் தரம்; (3) நிறம். இக்கலவையில் மேற் கூறிய மூன்றும் ஓரளவாவது நன்கு அமைய வேண்டுமென்றல், பரந்த அனுபவமும் நிர்ணயிக்கும் திறமையும் மிகமிக அவசியம்.

ஆகையால், கலவைப் பஞ்சின் அளவைப் பற்றியோ தரத்தைப்பற்றியோ நாம் இங்கே ஒன்றும் சொல்ல முடியாது.

எந்திரத்தின் மூலம் இக்கலவை சிக்கனமாகவும், திறம்படவும் நடைபெறுகிறது. அது எப்படி என்பதைச் சுருக்கமாக விவரிப்போம். இவ்வேலை எங்ஙனம் நடைபெறுகிறது என்பது பக்கம் 32-ல் உள்ள படம் 1-ல் விளங்கக் காட்டப்பட்டிருக்கிறது. பஞ்சானது, 1; 2; 3 என்ற வேறு



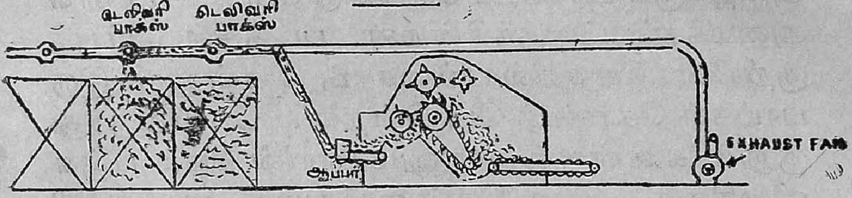
பாடான கட்டுகளிலிருந்து எந்த விகிதத்தில் (Proportion) கலவை செய்யப்பட்டிருகிறதோ, அதே விகிதத்தில் மாறிமாறிப் பஞ்சுகளை எடுத்துக் கட்டு உடைக்கும் பேல் பிரேக்கர் எந்திரத்தில் போடவேண்டும். பேல் பிரேக்கர்

எந்திரத்திலிருந்து பஞ்சு வந்தவுடன், கீழே இருக்கும் அறையின் மேல் கூரைக்கு அருகில் சுற்றிக்கொண்டிருக்கும் பாயின்மேல் அது விழுகிறது. B, C, D, E என்ற முறையில் உள்ள பாய்கள், நான்கு கலவை அறைகளுள் ஏதாவது ஒரு அறைக்குப் பஞ்சைக் கொண்டு போகும்படியாக அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. படத்தில் அம்புக் குறியின் திசையில் பஞ்சை B, C என்னும் இரு பாய்கள் கொண்டு போகின்றன. C-யிலிருந்து குறுக்கே உள்ள E என்னும் பாயின் மேல் பஞ்சு விழுகிறது. இந்த E என்னும் பாய், அம்புக்குறியில் காட்டப்பட்டிருக்கும் வசத்தில் சுற்றி, இரண்டாவது கலவைஅறைக்குப் பஞ்சைக் கொண்டு போகின்றது. இவைகள் இங்கே கொஞ்சம் பரப்பிற்கு உதறப்படுகின்றன. பெரிய அளவில் உதறப்பட்டால் மிகவும் நல்லது. வேறு விதமாகத் தேவைப்படுமானுல் E என்னும் பாயைப் பின்புறமாகச் சுற்ற வைப்பதால், மூன்ருவது அறையில் பஞ்சுகளைப் பரப்பலாம். முதலாவது, 4-ஆவது அறைகளில் கலவையை உதற வேண்டுமானுல் C என்னும் பாயைப் பின்னுல் சுற்றும்படிச் செய்ய வேண்டும்; அப்படிச் செய்வதனுல் Bக்கும் Cக்கும் இடையே கீழே செல்லும் பஞ்சு, D என்னும் பாயின்மேல் விழுகிறது. இந்தப் பாயானது பஞ்சை எந்த இரண்டு அறைக்குக் கொண்டுபோக வேண்டுமோ அந்த அறைக்கு எடுத்துக்கொண்டு போகிறது.

காற்றின் வேகத்தால் பஞ்சைச் செலுத்தும் முறை

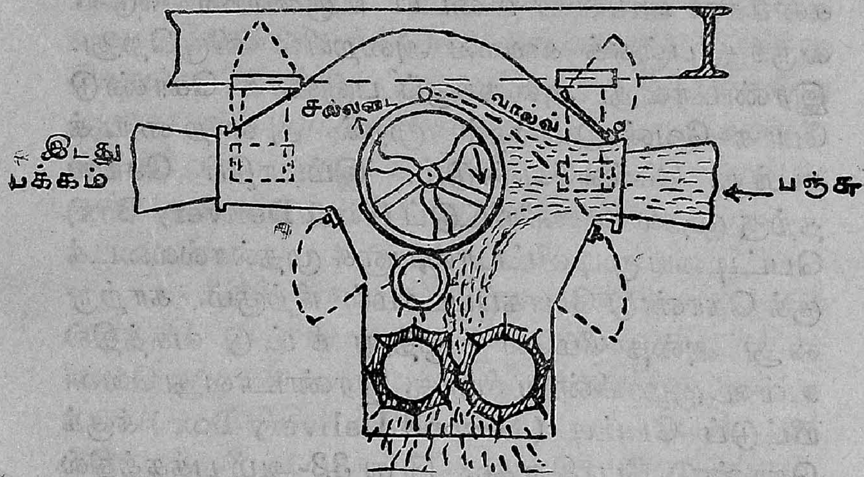
(Pneumatic Delivery System)

படம் 2



ஒரு எந்திரத்திலிருந்து மற்றொரு எந்திரத்திற்குப் பஞ்சைக்கொண்டு செல்வதும், தூசியை வெளியேற்றுவதும் காற்றின் உதவியால் நடைபெறுகின்றன. தற்காலத்தில் இம்முறையானது பெரிய அளவிலே நடைபெறுகின்றது. இதனுடைய செயல் முறைகளை இங்கே தரப்படும் படங்களில் காணலாம். படம் 2-இல் ஆப்பர் பேல் பிரேக்கர் (**Hopper Bale Breaker**) எந்திரமும் காண்பிக்கப்பட்டிருக்கிறது. ஒவ்வொரு கலவையறையின் மேல் பாகத்திலும் நடுவே காற்றை இழுக்கக்கூடிய காற்றாடியால் (**Exhaust Fan**) பஞ்சானது கொண்டுபோகப் படுகிறது. ஏதாவது ஒரு அறையில் பஞ்சை விழவைக்க வேண்டுமானால், அதற்கு ஒரு சிறந்த வழியாக ஒருவகைச் சுக்கான் (**Valve**) பெட்டி கையாளப் படுகிறது.

படம் 3



இப்பொழுது ஆப்பர் பேல் பிரேக்கரிலிருந்து (**Hopper Bale Breaker**) முதல் அறையில் பஞ்சை நிரப்பிவைத்துக் கொள்ளுவோம். அம்புக்குறி காணப்படும் திசையில் பஞ்சானது இழுக்கப்பட்டு வெளியீட்டுப் பெட்டி (**Delivery Box**) யிலுள்ள உருண்டை வடிவமான சல்லடையின்மேல் படிகிறது.

தூசிகள், இந்தச் சல்லடையின் மூலம் அடுத்திருக்கும் குழாயின் வழியாகத் தூசி அறைக்கு இழுத்துச் செல்லப்படுகின்றன. ஆனால், சல்லடையின் மேலே உள்ள பஞ்சு அம்புக் குறி வசத்தில் சுற்றுவதால் அதன் கீழே இருக்கும் பஞ்சு எடுக்கும் உருளையால் (**Stripping Roller**) அப்பஞ்சானது சுத்தமாக எடுக்கப்பட்டுக் கீழே

தள்ளப்படுகிறது. இங்கிருந்து அந்தப் பஞ்சு கனமான ஊசிகளை உடைய உருளையின் நடுவி லிருந்து பஞ்சுக் கலவை அறையில் விழுகிறது. இரண்டாவது அறைக்குப் பஞ்சைக் கொண்டு போக வேண்டுமானால் முதல் அறையைக் கடந்து செல்லவேண்டும். இம்மாதிரி செய்வ தற்கு முதல் வெளியீட்டுப் (**First Delivery Box**) பெட்டியை மூடிவிட்டால்,பஞ்சு முதல்சல்லடைக் குக் கொண்டு போகப்படாமல் நிற்கும். காற்று னது அதை மேலே இழுத்து நீட்டு வசத்தில் உள்ள குழாயின் வழியாக, இரண்டாவது வெளி யீட்டுப் பெட்டி (**Second Delivery Box**) க்குக் கொண்டு போகிறது. இது 32-ஆம் பக்கத்தில் காண்பிக்கப்பட்டிருக்கிறது.

இந்த மாதிரியான சுக்கான்களின் (**Valves**) உதவியால், எந்த எந்த அறைக்கு வேண்டுமோ, அந்தந்த அறைக்கெல்லாம் பஞ்சைக் கொண்டு போக முடியும்.

ஆப்பர் பீடர் (Hopper Feeder)

கலவை செய்யப்பட்ட பஞ்சு உதிரி செய்யப் படுவதற்கும், சுத்தம் செய்யப்படுவதற்கும் தயா ராக இருக்கிறது. இங்கே பஞ்சை ஏன் சுத்தம் செய்ய வேண்டும் என்ற கேள்வி எழுகிறது. சாதாரணமாகக் கதர் போன்ற ஆடைகளைத் தயாரிக்கும்போது பஞ்சு அதிகமாகச் சுத்தம் செய்யப்படுவதில்லை. ஆனால், ஆலைகளில், பஞ்

சைச் சுத்தம் செய்த பிறகுதான் நூல் நூற்க ஆரம்பிக்கிறார்கள். சுத்தம் செய்வதன் அடிப் படை நோக்கங்கள் என்ன என்பதைத் தெரிந்து கொள்ள வேண்டியது அவசியம். இதனை நன்கு ஆராய, விளையும் நிலங்களுக்குப் போகவேண்டி யிருக்கிறது. அங்கே நாம் காண்பது என்ன என்பதை விளக்கமாக அறியவேண்டும்.

பருத்திச் செடிகள் பல மாவட்டங்களில் பயிராகி வருவதைக் காண்கிறோம். நன்கு வளர்ந்தவுடன் பருத்திச் செடிகளிலே பூக்கள் மலர்ந்து விடுகின்றன. காலம் வந்தவுடன் அந் தப் பூக்கள் காயாகி வெடிக்கத் தொடங்கும். பூக்களாயிருக்கின்ற காலத்திலும், காயாகி வெடிக்கின்ற காலத்திலும் காற்றில் பறக்கும் தூசிகள் அச்செடியிலுள்ள பூக்களிலும் வெடித்த காய்களிலும் படிந்துவிடுகின்றன. இந்தத் தூசிகள் பஞ்சைச் சேர்ந்தவைகள் அல்ல. ஆகையால் இவைகளைப் பஞ்சிலிருந்து தனியே நீக்கவேண்டியது அவசியமாகிறது.

பருத்தி விளைந்து அறுவடையாகும் போது இளஞ் சிறுவர்களே பஞ்சுகளைப் பறிக்கின்றார் கள். இந்த இளம் பிள்ளைகள், அவைகளைப் பறிக்கும்போது காய்ந்த இலைகள், அரும்புகள், மேல் ஓடுகள் ஆகிய இவைகளையும் சேர்த்தே பறித்துவிடுகிறார்கள். ஆகையால், இவைகளை அப்புறப்படுத்தினாலன்றி, உற்பத்தியாளருக்கு

நல்ல பயன் உண்டாகாது. இவ்விதமான அசுத்தங்கள் பஞ்சுகளோடு கலந்து கொண்டால், வெளி நாட்டிற்கு அனுப்பப் படுவதற்காக அப் பஞ்சு இறுகக் கட்டிப் போடப் படுகிறபோது, அசுத்தத்தைப் பிரித்து ஒதுக்கும் தொந்தரவு அதிகமாகிவிடும்.

ஒவ்வொரு இழையையும், ஏறத்தாழத் தனிப்படுத்தி, அதிலுள்ள அசுத்தங்களைச் சாதாரண முறையிலோ, காற்றின் வாயிலாகவோ, கீழே விழச் செய்வதற்குப் பலவிதமான எந்திர சாதனங்கள் உள்ளன; அவைகளை உபயோகப் படுத்தும் விதத்தையும், காரணங்களையும், இப் பொழுது அறிந்துகொள்ளுவோம்.

பஞ்சைக்காட்டிலும் மெல்லிய பொருள் கிடையாது என்பதுதான் பழமொழி. அதன் மெல்லியதன்மையை நோக்கும்போது, அதைச் சுத்தப் படுத்தும் முறையும் அவ்வாறே படிப்படியாகவும் மிக்க நயமாகவும் நடக்கவேண்டுமென்பது தெளிவாகிறது. கட்டுகளின் (Bales) இறுகிய கட்டிப் பஞ்சுகளை உடைத்துச் சுத்தப் படுத்துவதில், கட்டு உடைப்பு எந்திரம் (Bale Breaker) முக்கியமான இடம் பெறுகிறது. இந்தப் பஞ்சு உதிரி செய்யும் எந்திரத்தில் போடப்படும்போது விநியோகிக்கும் தன்மையும், ஒருமுகப்படுத்தும் அளவும் மேற்பார்வையாளரின் கவனத்தையும், நிர்ணயிக்கும் திறனை

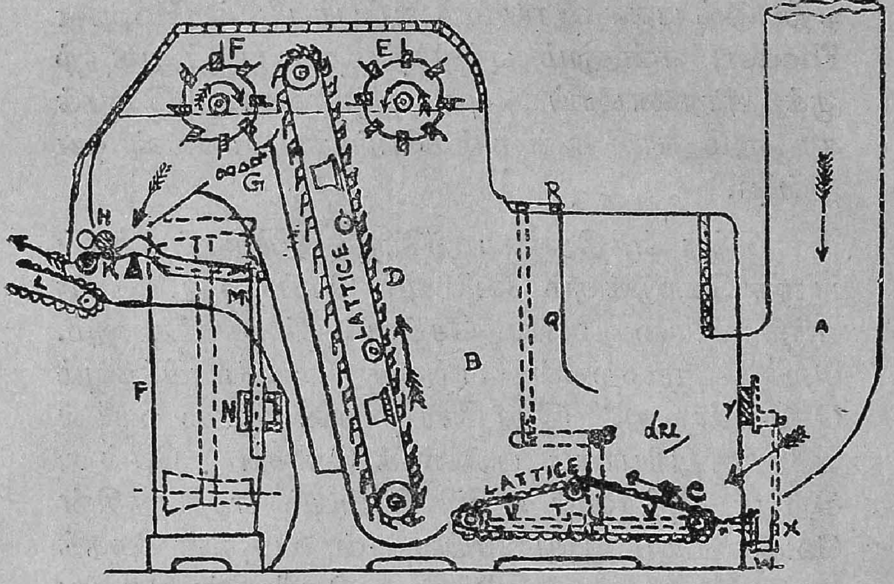
யும் பொறுத்திருக்கின்றன. இதுவும், இதனுல் ஏற்படும் பண விரயமும் ஆப்பர் பீடர் (Hopper Feeder) என்னும் எந்திரத்தைப் புகுத்துவதற்குக் காரணமாய் அமைந்துள்ளன. இதைக் காணும் நாம் ஒன்றும் வியப்படைய வேண்டியதில்லை.

இந்த எந்திரம், மற்ருெரு எந்திரத்திற்குப் பஞ்சு கொடுக்கும் வேலையும் செய்கிறது. இந்த எந்திரம், கையினுல் செய்வதைக் காட்டிலும், சிறந்த முறையில் பஞ்சை விநியோகிக்கவும் செய்கின்றது. இது நேரடியான முறையில் ஒரே மாதிரியாகப் பஞ்சைக் கொண்டு செல்லுகிறது; சிறிதளவு உதிரி செய்யும் எந்திரத்தின் வேலையையும் இது செய்வதால், பஞ்சின் சேதத்தையும் குறைவாக்குகிறது. இதன்பின் திறவை (Opener) யானது பஞ்சைக் கொஞ்சம் கொஞ்சமாக எந்திரங்களுக்குக் கொடுக்கிறது.

இதனுடன் ஆப்பர் பீடர் (Hopper Feeder) எந்திரத்தின் மாதிரிச் சித்திரத்தைப் பக்கம் 40-இல் காணலாம்.

A என்னும் இடத்தில் கலவை அறையைச் சேர்ந்த குழாயின் வழியாக, அம்பு நோக்கியிருக்கும் திசையில், பஞ்சு வந்து சேருகிறது. பிறகு, இவைகள் B என்னும் அறையில் C என்னும் (சுற்றிக்கொண்டேயிருக்கும்) பாயின் உதவியால் உட்செல்லுகிறது. இங்கே படுக்கை வசமாகச் சுற்றியவண்ணம் இருக்கும்

ஆப்பர் பீடர்



பாயின்மேல் விழுவதால் பஞ்சானது D என்னும் செங்குத்தாக ஓடும் முட்பாய்க்குக் கொண்டு போகப்படுகிறது. இந்த முட்பாய் E என்னும் சமப்படுத்தும் உருளையைக் (Evener Roller) கடந்து பஞ்சை எடுத்துச் செல்லுகிறது. இந்தச் சமப்படுத்தும் உருளை அளவிற்கு மேற்பட்ட பஞ்சுகளை உள்ளே செல்லவிடாமல் தடைப்படுத்தி மறுபடியும், B என்னும் அறையில் தள்ளிவிடுகிறது. சமப்படுத்தும் உருளை வேகமாகச் சுற்றுவதாலும் அதன் மேல் பரப்பில் இணைந்திருக்கும் இரும்பு முட்களினால் தொடர்ந்து உதைபடுவதாலும் அதிகப்படியான பஞ்சு B என்னும் அறையில் தள்ளப்படுகிறது.

மேலே கொண்டுபோகும் முட்பாயின்மேல் சமமாகப் படிந்திருக்கும் பஞ்சு அடுத்தபடியாக F என்னும் சுத்தம் செய்யும் (Stripping Roller) உருளையால் சுத்தமாக எடுக்கப்படும்போது G என்னும் நிரற் சட்டங்களின் (Grid-Bars) வழியாக மென்மையான தூசிகள் கீழே விழுந்துவிடுகின்றன. அவைகளைத் தொடர்ந்து அமைக்கப் பட்டிருக்கும் K என்னும் மிதிகளின் (Pedals பெடல்களின்) மேலே சுற்றிக்கொண்டிருக்கும் H என்னும் மிதி உருளை, வழியாகப் பஞ்சானது முன்னால் கொண்டுபோகப்படுகிறது. இந்த மிதிகள், விநியோகிக்கும் பஞ்சினை ஒரே அளவாய்க் கொண்டுபோவதற்கு உபயோகப்படுகின்றன. அளவுக்கு மீறிய பஞ்சு போகுமானால் இம்மிதிகள் தாழ்த்தப்படும். அதனால் H என்னும் மிதி உருளை, கோன்ட்ரத் (Conedrum) துடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும் சாதனத்தினால் மெதுவாகச் சுற்றுகிறது. பஞ்சு குறைந்த அளவில் போய்க்கொண்டிருந்தால் இந்த மிதி உருளை (Pedal Roller) வேகமாகச் சுற்றுகிறது. இம் மாதிரியாக ஒரே அளவாகக் கொண்டு போகப்படும் பஞ்சு J என்னும் உருளை வழியாக L என்னும் பாய்க்கு வருகிறது. இந்த வேலை நன்கு நடைபெறுதற்கு B என்னும் அறையில் பாதி அளவிற்கோ முக்கால் பாகத்திற்கோ பஞ்சை நிரப்பி இருக்கவேண்டும்.

இந்த B என்னும் அறையில், பஞ்சின் அளவைக் குறைப்பதும் கூட்டுவதும், இவ்வெந்திரத்தைக் கவனிக்கும் மேற்பார்வையாளரைப் பொறுத்திருக்கின்றன. ஆனால் வேண்டிய அளவிற்கு ஒரே மாதிரியாகப் பஞ்சைத் தொடர்ந்து வைத்துக்கொள்ள ஒரே சாதனம் அமைக்கப்பட்டிருக்கிறது. Q என்னும் நான்கு பரிச உருளைகள் (Feeler Bars) R என்னும் இரும்புக் கம்பியிலிருந்து அறையில் தொங்குகின்றன. இக்கம்பியின் மேல் உள்ள லீவர் (Lever), V என்னும் பட்டை (Shaft)யின் மேல் உள்ள T என்னும் பிடிபெட்டி (Catch Box) யுடன் மற்ற லீவர்களினால் இணைக்கப்பட்டிருக்கிறது. இவ்வறை போதிய அளவிற்கு நிரம்பிவிட்டால் நிரம்பிய பஞ்சானது Q என்னும் கம்பியைப் (Bar) பின்னே இழுக்கிறது.

இம்மாதிரியாக இவை பின் தள்ளப்படும் பொழுது V என்னும் பட்டையின் (Shaft) மேல் உள்ள கிராங்கு (Crank) என்னும் கதவைத்(W) தாழ்த்தும். அப்பொழுது T என்னும் பிடிபெட்டி (Catch Box) பொருத்தத்திலிருந்து விலகிவிடுவதால் பஞ்சு உள்ளே வருவதில்லை. Q என்னும் கம்பிகள் (Bars) சுய பளுவினால் தன் நிலைக்கு வரும்வரைக்கும் Y என்னும் கதவு மூடிக்கொண்டேயிருக்கும். சாதாரணமான தன் நிலைக்கு வந்தவுடன் Y என்னும் கதவு திறப்பதால் அங்கே நிறைந்த பஞ்சு உட்செல்லுகிறது.

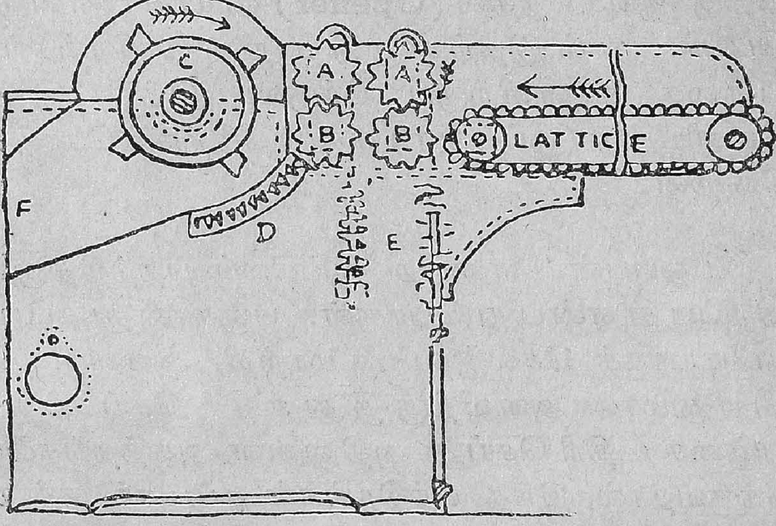
வெளியீட்டு எந்திரமும், சமவெந்திரங்களும் (Openers and Scutchers)

பஞ்சை உதிரி செய்து வெளியிடும் எந்திரத்திற்கு ஆங்கிலத்தில் (Opener) ஓப்பனர் என்று பெயர். நாம் இதற்கு முன் கூறிய எந்திரங்கள், பஞ்சை ஓரளவிற்குப் பக்குவப்படுத்தி இந்த வெளியீட்டு (ஓப்பனர்) எந்திரத்திற்குக் கொடுக்கின்றன.

'ஓப்பன்' என்ற ஆங்கிலப் பதத்திற்குத் திறப்பது என்பது பொருள். பஞ்சானது கட்டி கட்டியாகச் செல்லுவதை மாற்றி, அவைகளைப் போதுமான அளவிற்கு இது உதிரி செய்கிறது. பஞ்சை உதிரி செய்து அதிலுள்ள அசுத்தங்களை நீக்குவதால், இந்த எந்திரங்கள் **ஓப்பனர்** என்ற பொருள்பட அழைக்கப்பெறுகின்றன. ஒவ்வொரு இழையையும் முழுமையிலும் ஏறக்குறையத் தனியாக ஆக்குவதற்கு உதிரி செய்யும் மெல்லிய தன்மை, இதனை அடுத்தாற்போல் வரும் எந்திரங்களில் உள்ளது. இவ்விதமான நிலைமை காண்பதற்கு எத்தகைய எந்திரங்கள் தேவைப்படுகின்றன என்பதைக் கூறியிருக்கிறோம். நன்றாகப் புரிந்துகொள்ளும்பொருட்டுத் தற்காலத்திலுள்ள உதிரி செய்யும் பல்வேறு வகை எந்திரங்களைப் படத்துடன் விவரிப்போம்.

சிறிய பன்றிமுள் (போர்க் பைன்) ஒப்பனர் அல்லது பாயினுல் பஞ்சு ஊட்டும் எந்திரம்

படம் 1

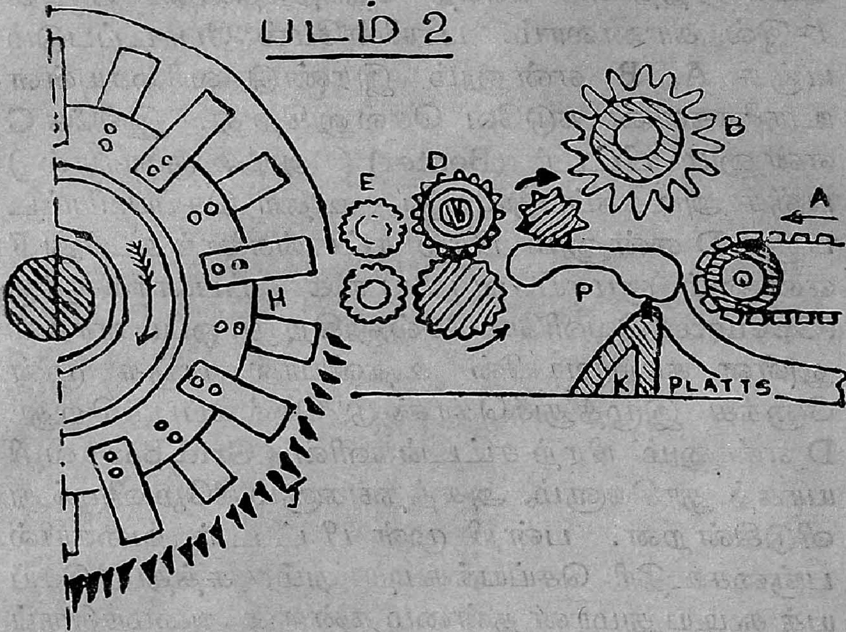


இவ்வெந்திரம் மற்றஒப்பனர்களுக்குப் பஞ்சு நல்கும் முதல் எந்திரமாகப் பெரும்பாலும் உபயோகிக்கப்பட்டு வருகிறது. கலவையறையில் இருக்கும் பஞ்சு இவ்வெந்திரத்தில் போடப்படுகிறது. இவ்வெந்திரம் நேரடியாகவோ, அல்லது பாய்க்கு உதவியாகவோ, ஆப்பர் பேல் பிரேக்கர் **(Hopper Bale-Breaker)** ருடனே, ஆப்பர் பீடருடனே, இணைக்கப்பட்டிருக்கும்.

மற்ற ஒப்பனர்களோடு இவைகளை ஒப்பிட்டுப் பார்க்குமிடத்து இது சிறியதேயாகும். இவ்

வெந்திரத்தின் பக்கத் தோற்றத்தைப் படம் 1-இல் காணலாம். பாயின்மேல் போடப்படும் பஞ்சு A, B என்னும் இரண்டு வரிசையுள்ள உருளைகளின் நடுவே செல்லுகிறது. இங்கே C என்னும் பீட்டர் (Beater) (அடி உருளையால்) பஞ்சு அடிக்கப்படுகிறது. உதிரி செய்யப்பட்ட பஞ்சு D என்னும் நிரற் சட்டங்களைக் கடந்து F என்னும் குழாய் வழியாக ஓப்பனர்களுக்கு (Openers) வெளியே செல்லுகிறது. ஓப்பனர்களி லுள்ள காற்றூடியின் உதவியால் பஞ்சு முன் ணேக்கி இழுத்துக்கொண்டு செல்லப்படுகிறது. D என்னும் நிரற் சட்டங்களின் (Grid Bar) வழி யாகத் தூசிகளும், அசுத்தங்களும் கீழே விழுந்து விடுகின்றன. பன்றி முள் பீட்டர் வகையில் பஞ்சைஉதிரி செய்யக்கூடியதும், சுத்தம் செய் யக் கூடியதுமான தன்மை நன்ருக அமைந்திருப் பதால், அவ்வெந்திரத்தில் கொஞ்சம் கருத்தைச் செலுத்தவேண்டும்.

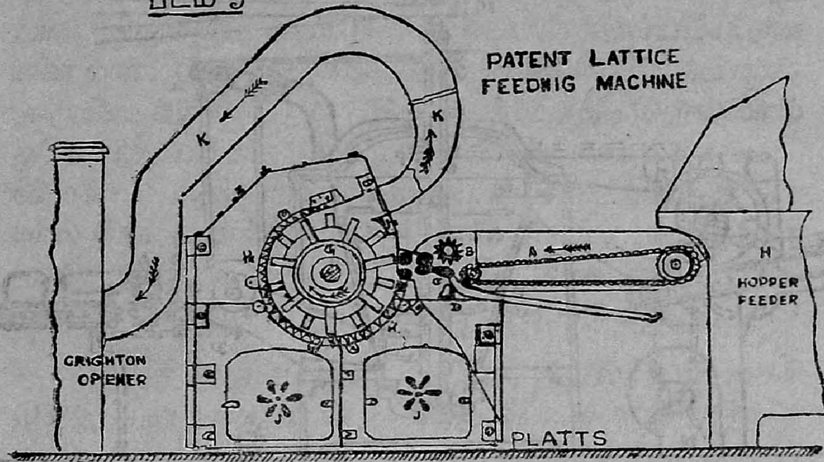
இதனுடன் பக்கம் 46-இல் காட்டப்பட்டிருக் கும் படம் 2-இல் பீட்டர் (Beater) அநேக இரும் புக் கத்திகளுடன் இருக்கிறது. P என்னுமிடத் தில் மிதி (Pedals) சாதனம் நிறுத்தப்பட்டிருக்கி றது. J என்னும் நிரற் சட்டங்களும் (Grid Bar) ஒழுங்காகவும், செம்மையாகவும் அமைந்துள் ளன. கெட்டிப் பஞ்சுகளைக் கட்டுகளிலிருந்து உதிரி செய்வதற்குப் படம் 1-இல் காண்பிக்கப் பட்டிருக்கும் எந்திரம் முன்பெல்லாம் போதுமா



னதாயிருந்தது; ஆனால், ஆப்பர் (**Hopper**) பேல் உதிரி செய்யும் எந்திரத்தின் முன்னேற்றமான தன்மையால், இந்தப் பெரிய பன்றி முள் (போர்க் பைன்) எந்திரம் செயல்படும் வகையில், மிக்க பயன் உண்டுபண்ணத் தக்க சந்தர்ப்பத்தை அமைத்துக் கொடுக்கிறது. இதைப் படம் 2-இல் காணலாம்.

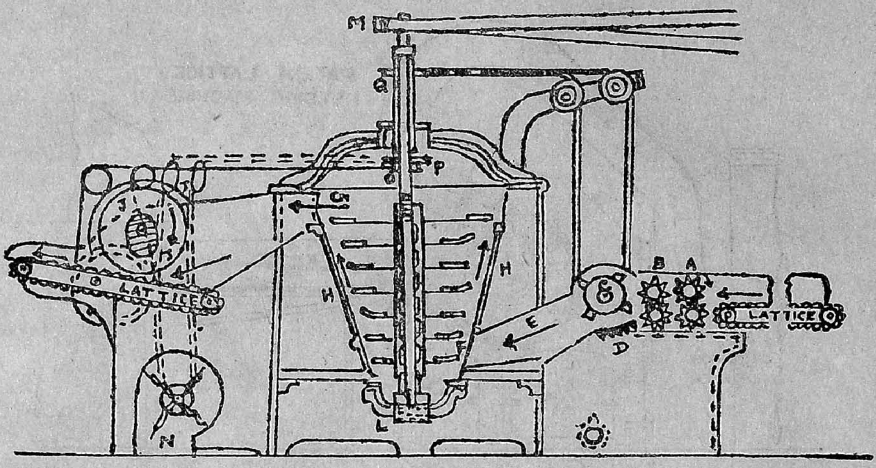
படம் 3-இல் காணப்படும் எந்திரம், ஆப்பர் பீடரி (**Hopper Feeder**) ஆல் பஞ்சு ஊட்டப் பட்டுக் கிரைட்டன் ஓப்பனர் (**Crighton Opener**) என்ற எந்திரத்திற்குப் பஞ்சு நல்கும் துணை எங்

படம் 3



திரமாக அமைந்திருக்கிறது. தூசியையும் அசுத்தத்தையும் கூடுமான அளவில் போக்குவதற்கு, நிரற்சட்டம் (Grid Bar) பீட்டரைச் H ஐச் சுற்றிலும் அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. உதிரியான பஞ்சைக் கிரைட்டன் ஓப்பனருக்குக் கொண்டு செல்வதற்கு ஒரு வளைந்த குழாய் உபயோகப்படுகிறது. இவ்வெந்திரத்தினுள் இருக்கும் பீட்டருக்கு, ஏறத்தாழ உதிரியாகவும் சுத்தமாகவும் பஞ்சானது கொடுக்கப்படுவதால், மேற்கொண்டு அதனை உதிரியாக்கவும், சுத்தப்படுத்தவும் மேலும் ஒரு கடினமான முறை கையாளப்படுவதில்லை.

கீழே காணப்படும் சித்திரம் செங்குத்தான அடி உருளையைக் காட்டுவது. இவ்வெந்திரம் கிரைட்டன் ஓப்பனர் (Crighton Opener)



என்றும், குவி அடி உருளை என்றும் கோனிக்கல் பீட்டர் (Conical Beater) என்றும் கூறப்படும். இந்தக் குவியடி உருளை, ஏழு இரும்புத் தகடுக ளால் செய்யப்பட்ட தட்டுகளைக்கொண்டுள்ளது. இந்தத் தட்டுகளின் மேல்பரப்பைச் சுற்றி அநேக கத்திகள் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. இந்தத் தட்டுகளின் விட்டம் ஒரே மாதிரியாக இரா; வித் தியாசமான விட்டங்களோடு கூடிய இத்தட்டு கள் செங்குத்தான ஒரு தண்டு (Shaft) உருளை யின் மேல் பொருத்தப்பட்டிருக்கின்றன. அவை களில் மிகச் சிறிய — அதாவது 16 அங்குல விட் டத்தோடு கூடிய—தட்டு அடிப் பாகத்தில் இருக் கிறது. இதிலிருந்து மேலுள்ள விட்டம், தட்டுத் தோறும் கொஞ்சம் கொஞ்சமாகப் பெரிதாகிக் கொண்டே போகிறது. மேல்தட்டின் விட்டம்

28 அங்குலம். எல்லாத் தட்டுகளும் செங்குத்தாக இருக்கும் தண்டுடன் பொருத்தப்பட்டிருக்கின்றன. இதை இந்தப் படத்தில் மேல் தட்டின் அருகில் காணலாம். இரும்புக் கத்திகளெல்லாம் ஒரே விதமாகத் தட்டின் மேல் அமைக்கப்படவில்லை. அவைகள் வித்தியாசமான கோணங்களில் நேர் முகத்திலிருந்து வளைக்கப்பட்டிருக்கின்றன; இப்படியிருப்பதால் உட்செல்லும் பஞ்சு எல்லா இடங்களிலும் நன்கு அடிபடுகிறது.

இந்த "ஓப்பனர்" எந்திரத்தில் பஞ்சைச் செலுத்துதற்கு மூன்று வழிகள் உள்ளன. இவற்றுள் ஒன்றில், குழாய் வழியாக உருளையின் அடிப்பாகத்திற்குப் பஞ்சுகொண்டு போகப்படுகிறது. இவ்வாறு பஞ்சு செல்லுதற்கு ஒரு சிறந்த வழி, முதலில் சிறிய பன்றிமுள் ஓப்பனரில் பஞ்சை இட்டு அதைச் செங்குத்தான ஓப்பனருடன் நேராகத் தொடர்புபடுத்தி விடுவதேயாகும். இது 48-ஆம் பக்கத்தில் உள்ள படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது. எந்திரத்தினுள் ஒரு பாயின் மீது பஞ்சு போடப்பட்டு இரண்டு சோடி உருளைகளுக்கு (படத்தில் **A**-யும் **B**-யும்) இடையில் சென்று **C** என்ற உருளையில் செயல்படுகிறது.

விரைவாகச் சுற்றும் இவ்வுருளை பஞ்சைத் தனித் தனிச் சிறு துண்டுகளாகப் பிரித்து விடுகிறது. இவ்வாறு பிரியும்பொழுது அதில் படிந்திருக்கும் தூசிகள் சிறிதளவு நீங்கிப் படத்தில் **D** என்று காட்டப்பட்டுள்ள நிரற்சட்டங்கள் வழி

யாக வெளியேறுகிறது. பிறகு எந்திரத்தினுள் இருக்கும் N என்னும் காற்றூடியின் உதவியால் பஞ்சானது E என்னும் குழாய்க்கு இழுக்கப்படு கிறது. அக்குழாயிலிருந்து செங்குத்தான அடி உருளையொன்றைச் சூழ அமைக்கப்பட்டுள்ள -சல்லடைக்கண்போல் அமைந்த- ஒரு பெட்டியி னுள் நுழைகிறது. இவ்வாறு நுழையும்போதே உருளையின் அடிப் பாகத்தில் பொருத்தப்பட்டி ருக்கும் தட்டில் உள்ள கத்திகளின் மேல் உராய் கின்றது. மிக விரைவாகச் சுழலும் அத்தட்டு பஞ்சை மேலும் சிறு துணுக்குகளாக்கி மேலெ ழும்பச் செய்கிறது. மேலே உள்ள தட்டுகளில் பொருத்தப்பட்டிருக்கும் கத்திகள் ஒவ்வொன்றி லும் இப்பஞ்சுத் துணுக்குகள் பட்டு, அவற்றின் விரைவான சுழற்சியினுல் மிகச் சிறிய துணுக் குகளாகிப் பெட்டியின் மேற்பாகத்தை அடை யும்.படத்தில் G, D என்று காட்டப்பட்டுள்ள வழி யில் அம்புக் குறியின் வசத்தில் சென்று J என்று காட்டிய ஒரு சல்லடைக் கூண்டின் (Cage) மீது படர்கிறது. அக்கூண்டு எப்பொழுதும் சுழன்று கொண்டேயிருக்கும். இதில் உள்ள சல்லடைக் கண்களின் வழியாகப் பஞ்சில் இருக்கும் மிகச் சிறிய தூசிகளும், அழுக்குகளும் வெளியேறி விடுகின்றன; ஆனுல் பஞ்சு மாத்திரம் வெளி வராது. தூய்மையாக்கப்பட்ட பஞ்சு கூண்டி னுள்ளேயே சுற்றிவந்து K என்னும் வெளியீட்டு உருளையினிடத்துவருகிறது. அவ்வுருளையானது

சுற்றிக்கொண்டேயிருக்கும் பாயின்மேல் பஞ்சைத் தள்ளுவதால் அதன்மேல் படிந்த பஞ்சு பின்பு தரையில் தள்ளப்படுகிறது.

இந்த எந்திரத்தில் பஞ்சு செல்லும்போது என்ன நடைபெறுகிறது என்பதை விளக்கிக் கூறினோம். ஏன் இந்த எந்திரத்தின் மூலம் பஞ்சு செல்ல வேண்டும்? அதனால் என்ன உண்டாகிறது என்பதை நாம் ஆராயவேண்டுமல்லவா?

இங்கு **N** என்ற காற்றாடியை நோக்கின் இந்தக் காற்றாடியின் முக்கிய வேலை, பஞ்சு போகும் வழியிலிருந்து காற்றை வெளியேற்றி அங்கே காற்று இல்லாதபடி செய்வதுதான். இந்தக் காற்றாடி, ஒரு நிமிடத்திற்கு 1000 முதல் 1200 சுற்றுச் சுற்றுகிறது.

நாம் வாழும் நிலத்துக்கு ஈர்ப்புச் சக்தி (**Gravity**) அல்லது பரிப்புச்சக்தி என்றொரு சக்தியுண்டு. அது எதையும் நிலத்தினின்று மேலெழுந்து பிரிந்து போகாதபடி தடை செய்வது என்பது யாவரும் அறிந்ததே. ஆகையால், பஞ்சானது மேலே செல்லுவதற்குத் தக்கதொன்று செய்யவேண்டும். காற்றின் பளு இதற்குச் சாதகமாக அமைந்து விடுகிறது. அந்தக் காற்றில்லாத குழாய்க்குள் காற்று வேகமாக இழுக்கும்போது பஞ்சும் கூடவே மேல் எழுந்து செல்லுகிறது.

காற்றைச் சரியாகப் போகச் செய்ய வேண்டும். பஞ்சு செல்லுவதற்குத் தக்கபடி காற்றாடி

யின் வேகத்தை சரிப்படுத்தாவிட்டால் பஞ்சு கூடவோ, குறைந்தோ சென்று விடும். இப்படி நடந்தால் பஞ்சு சரியாகப் பண்படாமலோ, இழை கெட்டோ போகவும் செய்யும். பஞ்சுகளில் சிக்கு ஏற்பட்டாலும் நூற்கும் போது வேலை கெடும்.

இங்கே நாம் கவனிக்கத்தக்கது ஒன்றுண்டு. அது என்னவெனில், எந்திரத்தின் வழியாகக் காற்று மேலே எழும்பும்பொழுது, பலவித கோணங்களில் நிற்கும் கத்திகளால் அடிபடுவதால், பஞ்சு சிதறப்படுகிறது. அந்தக் கத்திகள் எல்லாம் ஒரே அளவான வேகத்தில் ஓடியபோதிலும் அவற்றின் பரப்பு வித்தியாசமாயிருப்பதால், பரப்பின் வேகமும் (Surface Speed) வித்தியாசப்படுகிறது. இந்தச் செயலினுல்தான் இந்தச் செங்குத்தான அடி உருளை * (Vertical Beater) பஞ்சை ஒழுங்காக அடிப்பதற்கு ஏதுவாகிறது. காற்றுப் புகுந்து சிதற அடிக்காவிட்டால் உதிரி செய்யாத பஞ்சுகள் ஒரே இழுவையில் மேலே சென்றுவிடும். அப்பொழுது உதிரி செய்யப்படாத பஞ்சுகள் மேல் நோக்கிச் செல்லுவதற்குச் சாத்தியப்படாது.

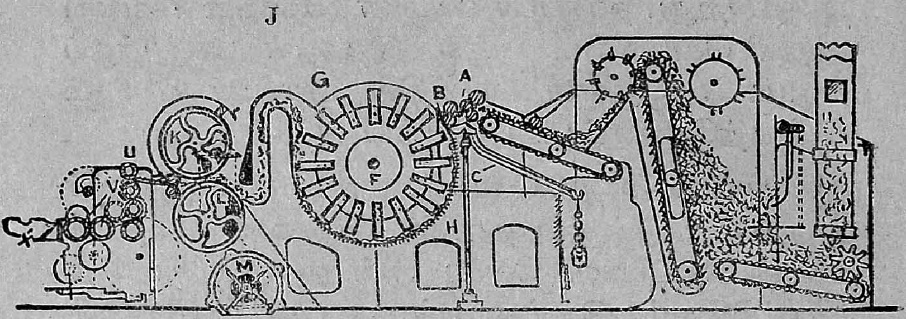
எகிப்தியப் பஞ்சுக்கும், அமெரிக்கப் பஞ்சுக்கும் புது வகையான மற்ருெரு (ஓப்பனர்) திறவை எந்திரம் பெரிதும் உபயோகிக்கப்பட்டு வருகிறது. அது 54-ஆம் பக்கத்தில் காட்டப்பட்

* Conical beater, Crighton opener எல்லாம் ஒன்றே.

டிருக்கிறது. ஹாப்பர் பீடரின் **(Hopper Feeder)** உதவி கொண்டே பஞ்சு இதனுள் செலுத்தப் படும். அங்குள்ள படத்தில் ஹாப்பர் பீடரும் இணைத்தே காட்டப்பட்டுள்ளது.

பஞ்சை உதிரி செய்து, தூசி, தும்பு இன்றிச் சுத்தப் படுத்துவதுதான் திறவை எந்திரங் களின் சிறப்பான வேலை என்று முன்பே கூறி யிருக்கிறோம். இதற்கு முன் கூறப்பட்ட இரண்டு வகையான திறவை எந்திரங்களிலும் பஞ் சானது, பீட்டர் பிளேட்ஸ் **(Beater Blades)** என்ற கத்திகளுக்கு இடையே சிறிது நேரம் அடிக்கப்படுகிறது. இதனால் பஞ்சு மிகவும் சிறந்த முறையில் உதிரி செய்யப்பட்டுச் சுத்த மடைகிறது. ஆனால் சிலவகைப் பஞ்சுகளை— உதாரணமாக நீண்ட இழைப் பஞ்சு போன்ற சில வகைகளை—இவ்விதம் செங்குத்தாகவோ, குறுக்காகவோ, குவிவாகவோ உள்ள ஒப்பனர் களைக்கொண்டு உதிரிசெய்தால், இழைகளில் முறுக்கு விழுந்துவிடும் என்று சிலர் கருதுகிறார் கள்; பீட்டர் கத்திகளால் துரிதமாக அடிக்கப் படும் பொழுது மேலும் சில தீங்குகள் விளைவதா கவும் கருதப்படுகிறது. இதனாலேயே கீழே காட் டப்பட்ட புதுவகையான எந்திரம் தோற்றுவிக் கப்பெற்றுள்ளது.

இந்த எந்திரம் எவ்வாறு வேலை செய்கிறது என்பதை இங்கே பார்ப்போம். உதிரி செய்யப் படவேண்டிய பஞ்சு, முதலில் ஹாப்பர் பீடரில்



A என்னும் ஊட்டு உருளை (**Feed Roller**) வழியாகச் செலுத்தப்படுகிறது. அப் பஞ்சு **B** என்னும் மிதி உருளையை (**Pedal Roller**) அடைந்ததும் அவ்விடத்தில் **F** என்னும் பன்றிமுள் உருளையில் உள்ள கத்திகளால் நன்கு அடிக்கப்படுகிறது. இக் கத்திகள் உருளைக்கும் மிதிகளுக்கும் இடையில் வரும் துணுக்குகளாய் உள்ள பஞ்சின் இழைகளைப் பிய்த்தும், இழுத்தும் **J** என்னுமிடத்திற்குக் கொண்டு செல்கின்றன. **J** க்கும் **B** க்கும் இடையில் கூரான விளிம்புகளையுடைய பல சல்லடைத் தகடுகள் (**H**) இருக்கின்றன. இந்தத் தகடுகள் வழியாகத் தூசிகளும் பிற அசுத்தங்களும் வெளியேறிவிடும். விரைவாகச் சுழலும் பீட்டர் கத்திகளால் அடிபடும் பஞ்சுத் துணுக்குகள் மேலெழும்ப முயன்று, கத்தியின் சுழற்சி வேகத்தால் தாக்குண்டு, சல்லடைத் தகடுகளில் (**H**) சென்று மோதும். அப்போதும் மிகச் சிறிய தூசிகளும், அசுத்தங்களும் வெளியேற்றப்படும்.

மிதி உருளை (Pedal Roller) யிலிருந்து கத்தி களால் அடிபட்டு வரும் பஞ்சுக் கற்றைகள் குழைந்திருப்பதால் மீண்டும் தூசி தும்புகள் கீழ் நோக்கி வீழ்ந்து H வழியாக வெளியேறு கின்றன. இவ்விதம் இந்த எந்திரம் வேலை செய் யும் முறை மிகச் சிறந்ததாக இருக்கிறது.

எந்திர அமைப்பும் வேலை செய்யும் முறையும்

இந்த எந்திரத்தில் B என்னும் மிதி உள்ள இடத்தில் பஞ்சு வரும்பொழுது உதிரி செய்யும் வேலை தொடங்கி விடுகிறது. உள்ளேயுள்ள கத்திகள் (Blades) ஒரு வட்டமான தட்டில் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. அந்தத் தட்டுகளையெல் லாம் ஒன்று சேர்த்தால் அது உருளையைச்சுற்றி ஒரு சுழற் சுருள் (Spiral) போலக் காட்சியளிக் கும். தட்டுகளில் பொருத்தப்பட்டுள்ள—ரிவெட் செய்யப்பட்டுள்ள—இக் கத்திகள் ஒரே வரிசை யில் இருக்கமாட்டா.

'எச்' (H) என்னும் சல்லடைத் தகடுகள் பஞ்சை உதிரி செய்வது சம்பந்தமான வேலையில் அதிகமாகப் பயன்படுவதில்லை. ஆயினும், தூசி களை அப்புறப்படுத்துவதற்கு, அதன்வேலை மிக மிக முக்கியமானதாகும்.

கனமான அசுத்தங்களையும் தூசிகளையும் பஞ்சிலிருந்து நீக்குவதற்கு இந்தப் புதுவகை எந் திரத்தில் B க்கும் J க்கும் தூரம் அதிகம் இருக்கவேண்டும் என்ற அவசியம் இல்லை.

J என்ற இடத்தைத் தாண்டியதும், K, L என்ற இரண்டு சல்லடைக் கூண்டுகளின் மேற் பரப்பின் மீது பஞ்சானது இழுத்துச் செல்லப் படுகிறது. கத்திகளின் முனையில் ஒட்டிக் கொண் டிருக்கும் பஞ்சு (சுரண்டி எடுக்கும் வேலையைச் செய்யக்கூடிய) கூரான விளிம்புடைய தகட்டி னுல் (Stripping Rail) நீக்கப்பட்டுவிடுகிறது.

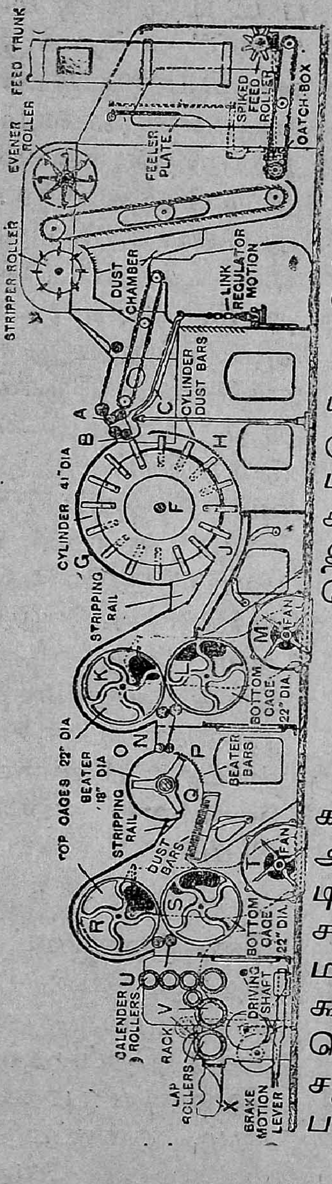
K, L என்ற இரண்டு கூண்டுகளும் உட்குழி வுடையவையாய் இருக்கும். அவற்றுள், சல்லடை போன்ற கம்பிப் பின்னலோ அல்லது சல்லடைத் துவாரங்களையுடைய உலோகத் தகடோ வைக் கப்பட்டு இருக்கும். படத்தில் காட்டியுள்ளபடி K ஒரு பக்கமாகவும், L அதற்கு எதிர்ப்பக்க மாகவும் சுழலும். M என்ற இடத்தில் ஒரு காற்ருடி பொருத்தப்பட்டிருக்கிறது. அந்தக் காற்ருடி மூலம் காற்று இழுக்கப்பட்டுவிடுவ தால், உதிரி செய்யப்பட்ட பஞ்சு மேல் நோக்கி முன்னேறிச் சென்று இரண்டு கூண்டுகளின் மேற்பரப்பின்மீது பரவும். மேல் கூண்டின் மீது இயல்பாகவே அதிகமான பஞ்சுகள் பரவும். கூண்டுகள் சுழலும்போது பஞ்சானது முன் நோக்கித் தள்ளப்படுவதால், இரண்டு கூண்டு களுக்கும் இடையில் உள்ள இரு உருளைகள் அக்கூண்டுகளைத் தாண்டி வந்த பஞ்சை U என் னும் காலண்டர் உருளை வரையில் (Calender Rollers) கொண்டு வந்து சேர்க்கின்றன. அந்த இடத்திற்குப் பஞ்சு வந்ததும் அது பல கன

மான உருளைகளுக்கு இடையில் மேலும் கீழும் அழுத்தப் பட்டுப் பாய் வடிவில் "லேப்" **(Lap)** களாக உருவம் பெறுகிறது.

இதுவரையில் நீண்ட இழைப் பஞ்சுக்கும், வேறு சில ரகங்களுக்கும் உபயோகிக்கப்படும் **(Large porcupine cylinder opener)** ஒற்றைத் திறவை முறையைப் பற்றிப் பார்த்தோம். உதிரி செய்யப்பட வேண்டிய பஞ்சு ஆப்பர் பீடர்மூலம் இந்தத் திறவை எந்திரத்துக்குள் செலுத்தப்படுகிறதென்றும், அப்பஞ்சு, ஊட்டு உருளைவழியாக **(Feed Roller)** உள்ளே சென்று மிதி உருளையை **(Fedal Roller)** அடைந்ததும் அவ்விடத்தில் போர்க்குபைன் சிலிண்டரில் **(Porcupine)** உள்ள கத்திகளால் நன்கு அடிக்கப்படுகிறதென்றும், இக் கத்திகள் பஞ்சு இழைகளைப் பிய்த்து, உதிரி செய்யும் வேலையில் ஒரு பகுதியைச் செய்கின்றன என்றும், அதன் பின் கூரான விளிம்புகளையுடைய பல நிரற்சட்டங்களுக்கிடையில்**(Grid Bars)** பஞ்சு வரும்போது அச் சட்டங்கள் வழியாகத் தூசிகளும், பிற அசுத்தங்களும் வெளியேறிவிடுகின்றன என்றும் கண்டோம். பஞ்சு விரைவாகச் சுழலும் பீட்டர் கத்திகளின் **(Beater Blades)** சுழற்சியால் தாக்குண்டு நிரற் சட்டங்களில் சென்று மோதும்போது மிகச் சிறிய தூசிகளும், அசுத்தங்களும் அதிலிருந்து வெளியேற்றப்படுகின்றன என்றும் கண்டோம். இப்படி இங்கு ஓரளவு தூசி நீக்கப் பெற்ற பஞ்சு,

K, L என்ற இரண்டு உட்குழிவான கூண்டுகளின் மேல் கொண்டு செல்லப்பட்டு, அதில் உள்ள சல்லடை போன்ற துவாரங்களையுடைய உலோகத் தகட்டினிடையில் அகப்பட்டு, எப்படித் தூசி முதலியன நீக்கப் பெறுகின்றனவென்பதையும், **M** என்ற இடத்தில் உள்ள காற்றூடி சுழல்வதால் பஞ்சில் மீண்டும் எஞ்சியுள்ள தூசி எவ்விதம் நீக்கப்பெறுகிற தென்பதையும் விரிவாகப் பார்த்தோம். இது **'ஒற்றைத் திறவை முறை'** எனப்படும்.

இம்முறையில் **K, L** என்ற கூண்டுகளைக் கடந்தவுடனேயே பஞ்சு **U** என்னும் காலண்டர் உருளையில் பல கனமான உருளைகளுக்கிடையில் மேலும் கீழும் அழுத்தப்பட்டுப் பாய் வடிவான லேப் **(Lap)** பாக மாறுகிறது என்று கண்டோமல்லவா? இனி ஒருவித முறையில், பஞ்சு, அடி உருளையால் இரண்டு முறை அடிக்கப்பட்டுப் பின்பே லேப்பாக மாறுகிறது. அது **'இரட்டைத் திறவை முறை' (Double Opener System)** என்று பெயர் பெறும். இம்முறையில் **K L** என்ற கூண்டுகளைத் தாண்டியதும் மீண்டும் **F** என்னும் 'பீட்டர்' இடையில் பஞ்சைச் செலுத்துவார்கள். ஒற்றை 'ஓப்பனர்' எந்திரத்தில் பஞ்சு ஒரு அடி உருளையால் உதிரி செய்யப்படுவது போல் இரட்டைத் திறவை எந்திரத்தில் இரண்டு அடி உருளைகளால் அடிக்கப்பட்டு, அதன் பின் லேப்பாக மாறும். இம்மாதிரி இரண்டாம்



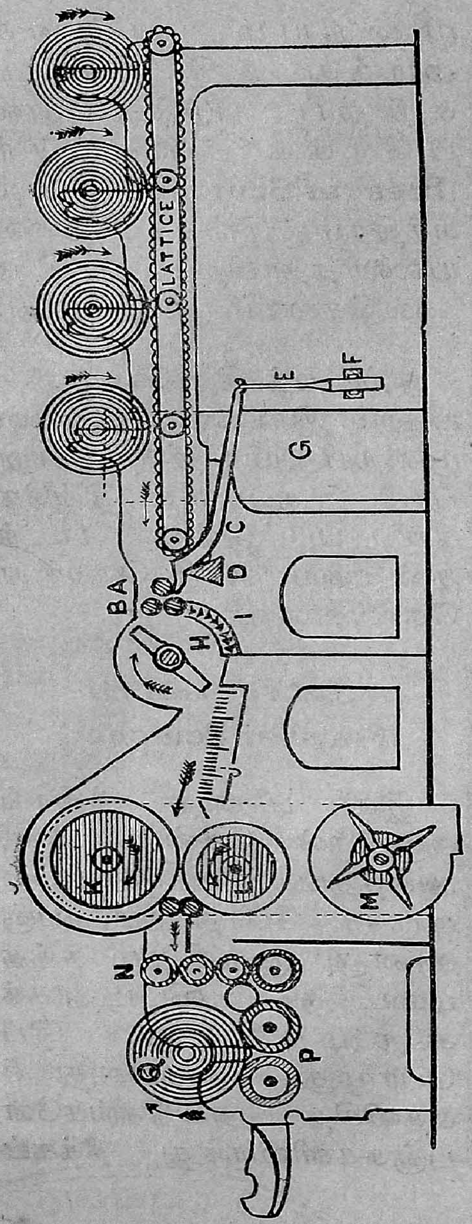
முறையும் பஞ்சை அடித்து உதிரி செய்து சுத்தப் படுத்துவதால் பிரேக்கர் ஸ்கட்சர் (**Breaker Scutcher**) என்ற எந்திரம் இங்கே தேவையில்லாததாகிறது. இதனால் செலவும் குறைகிறது.

ஒற்றைத் திறவை முறையிலும், இரட்டைத்திறவை முறையிலும் சிறிதே வேறுபாடு இருப்பதை இங்கே காட்டப்பட்டுள்ள படத்தின்மூலம் நன்கு தெரிந்து கொள்ளலாம்.

பினிசர் ஸ்கட்சர்
(Finisher Scutcher)

இனி, பலவித எந்திரங்களுக்குள் சென்ற பின், அசுத்தங்கள் நீக்கப்பட்டிருந்த போதிலும், பஞ்சானது முற்றிலும் சுத்தமடைந்து விட்டதாகக் கூறமுடியாது. இப்பொழுது 4 அல்லது 5 சதவிகித அசுத்தங்களே பஞ்சுகளிலிருந்து நீக்கப்

VERSITY EXTENSION LIBRA



பட்டிருக்கும். "லாப்" என்ற சுருளாகிய பஞ்சு, ஒழுங்கான தாகவும் ஒரேமாதிரியாகவும் இருப்பதில்லை. ஆகையால், பஞ்சைச் சுத்தப்படுத்தவும், ஒழுங்காக்கவும் இன்னும் ஒரு எந்திரம் இருக்கிறது. பஞ்சை மீண்டும் உதிரிப் படுத்தவும், சுத்தப்படுத்தவும், நான்கு "லாப்" புகளை ஒன்ருக்கிச் சமப்படுத்தவும் அது உதவுகிறது. அந்த எந்திரத்திற்கு பினிசர் ஸ்கட்சர் (Finisher Scutcher) என்று பெயர்.

இந்த எந்திரத்தில் பஞ்சை ஊட்டுவதற்கு வேண்டிய சாதனமும், பஞ்சைத் திறப்பதற்கு வேண்டிய பாகங்களும், சுத்தப்படுத்துவதற்கு வேண்

டியவைகளும், "லாப்" என்ற சுருள்உண்டாவ தற்கு வேண்டிய சாதனங்களும் அமைந்திருக் கின்றன. 60 ஆம் பக்கத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள படம் **பினிசர் ஸ்கட்சரின்** பல பாகங்களை விளக்கு கிறது.

முன்பு கண்ட லாப்புகளில் நான்கு லாப்பு (**Laps**)கள் பிரேக்கர் ஸ்கட்சரின் ஓடும் பாயின் மேல் வைக்கப்படுகின்றன. அந்தப் பாயின்மீது உராய்வதால், லாப்புகள் பிரிக்கப்படுகின்றன. பிரிக்கப்பட்ட பஞ்சுகள் அம்பு காட்டுகின்ற வழி யில் செல்லுகின்றன. பீட்டருக்குப் பக்கத்தில் வரும்போது, நான்கு லாப்புகளிலிருந்து வந்த பஞ்சு, ஒன்ருகத் திரண்டு வருவதைக் காண்கி ரும். அப் பஞ்சானது, பாயை விட்டுவிட்டு, மிதி உருளை (**Pedal roller**) (**A**) க்கும் மிதி (**C**) க்கும் நடுவில் போகிறது. **D** என் கிற கத்திமீது (**Knife rail**) மிதிகள் செயல்படு கின்றன. மிதிகளிலிருந்து வந்து, நேராக ஒரு ஜோடி, வரியிட்ட உருளைகளு(**Flutted roller**)க்கு வருகிறது. இவ்விடத்தே மிக வேகமாக ஓடும் (**H** என்ற) பீட்டருக்கு அருகில் வந்து விடுகிறது. இந்தப் பீட்டர் பஞ்சை அடிப்பதன் மூலம் சுத் தம் செய்ய உதவுகிறது. **J** என்ற நிரற்சட்டங்கள் (**Grid Bars**) இதற்குத் தக்க உதவியாகவுள்ளன. இங்கிருந்து, காற்றின் வேகத்தால், **J** என்ற நிரற்சட்டங்களின் வழியாகப் பஞ்சானது எடுத் துச் செல்லப்படுகின்றது. இங்கு இருக்கும் இரு

கூண்டின் (Cage) மேற்பரப்பில் பஞ்சுகள் பரவு கின்றன. அங்குள்ள உருளை சுற்றும்போது, அதன்மேல் பஞ்சு படிந்து விடுகின்றது. பின்பு அது **கேஜ் டெலிவரி ரோலர்ஸ்** என்ற உருளைகளி னுல், காலண்டர் உருளைகளுக்குச் செல்லுகிறது. இந்தக்காலண்டர் உருளைகள், கனமான பொருள் களால் பாரமுடையனவாகச் செய்யப்பட்டிருக் கின்றன. இந்தப் பாரமான உருளைகள் பஞ்சுப் பாயை அழுத்துகின்றன. அதன்பின்பு தான் பஞ்சு லாப்பாகச் சுற்றப்படுகிறது. இந்த எந்தி ரத்தில் பொருத்தப்பட்டுள்ள, அளவுக் கருவியில் குறிப்பிட்ட கெஜம் சுற்றப்பட்டவுடன் தானுகவே நிறுத்திப் பஞ்சுகளை அறுத்து விடு கிறது. இவ்வாறு ஒரு லாப்புத் தயாராகி, மற் ருென்று தயாராவதற்கு ஏற்பாடாகிறது.

பீட்ரோலர் என்ற ஊட்டு உருளை **A** என்று குறிக்கப்பட்டிருக்கிறது. இதன் கீழ் **C** என்ற மிதிகள் (பெடல்கள்)பலதரப்பட்ட லிங்க்(**Link**) என்ற இணைப்புகளால் பொருத்தப்பட்டிருக் கின்றன. இது 'லீவர்' என்ற நீண்ட ஒரு கருவி யுடன் ஒரு முனையில் சங்கிலிகளால் சேர்க்கப்பட் டிருக்கிறது. அடுத்த முனை, ஓடும் பெல்ட்டினுல் **கோன் டிரம்கள்** என்ற கூருருளை வடிவமான டிரம் களில் பொருத்தப்பட்டிருக்கிறது. இந்தக் கூரு ருளைகள் (கோன்டிரம்கள்) **A** என்ற மிதி உரு ளையை ஓட்டுகின்றன. நான்கு லாப்புகளும், ஓடும் பாயின் மேல் போகும்போது **E** என்ற

பெடல்களில் உள்ள லீவர்கள் அழுத்தப் படுவதால், 'லிங்குகள்' செயல்படுகின்றன.

பஞ்சின் கனமானது, அளவில் குறையுமானல், மிதிகள் சிறிதளவே அழுத்தப்பட்டு இணைப்புச் சங்கிலிகளின் வாயிலாகத் தொழிற்பட்டு, அதனுல், பட்டை, கூருருளை ஆகியவைகளின் மேல் மாற்றப்பட்டு, எவ்வளவு பஞ்சு ஊட்டப்பட வேண்டுமோ, அவ்வளவிற்கேற்ப 'A' என்னும் மிதி உருளையின் வேகம் அதிகரிக்கப்படுகிறது. இதற்கு மாருக, பஞ்சின் கனம் அளவுக்கு அதிகமாக இருக்குமானுல், மிதி உருளையின் வேகம் அதற்கேற்பக் குறைக்கப்படுகிறது. இதனுல் செலுத்தப்படவேண்டிய பஞ்சின் அளவு ஒரே நிலையடைகிறது. இம்முறையால் லாப்பின் திண்மை குறையாமல் காப்பாற்றப்படுகிறது. இவ்வாறு தயாரிக்கப்படும் 'லாப்பு' சுத்தமாகவும், ஒழுங்காகவும் இருக்கும்.

4. பஞ்சைச் சுத்தம் செய்யும் ஒரே தொடர் முறை
Single Process Blow Room

பஞ்சாலைகளில் பஞ்சைச் சுத்தம் செய்யும் எந்திரங்கள் உள்ள பகுதிக்கு ஆங்கிலத்தில் "புளோரூம்" என்று பெயர். புளோரூமிலிருந்து சுத்தம் செய்யப்பெற்று வெளிவரும் 'லாப்' என்னும் பஞ்சுப்பாய் ஒரு குறிப்பிட்ட நீளமும், அகலமும், கனமும் உடையதாயிருக்கும். பஞ்சுப் பாயை உருவாக்கும் எந்திரத்தின் (Lap forming mechanism) அகலத்திற்கு ஏற்றபடியே பாயின் அகலமும் அமையுமாதலால் பஞ்சுப்பாயின் அகலம் எப்போதும் ஒரே நிரந்தர (Constant) அளவுடையதாகவேயிருக்கும். பாயின் நீளத்தை நம் விருப்பம்போல் வேண்டிய அளவுக்கு அமைத்துக்கொள்ள முடியும்; ஆதலால் நீளத்தையும் ஒரு நிரந்தர அளவுடையதாக ஆக்கிக் கொள்ளல் எளிது. இதற்கு அடுத்தபடியாக உள்ளது அதன் கனம்; ஒவ்வொரு பஞ்சுப்பாயும் உருவாகி வரும்போது பஞ்சு உட்செலுத்தப் படும் விகிதத்தை ஒத்தே (Rate of Flow) பஞ்சுப் பாயின் கனம் அமையும். பஞ்சுக்கு ஒரு குறிப் பிட்ட பருமனும், எடையும் உண்டு. இந்தப் பருமனையும், எடையையும் பொறுத்தே உட் செலுத்தப்படும் பஞ்சின் விகிதம் இருக்கும். பஞ்சுப்பாயின் தனித்தனி நீளத்தின் (Unit Length) கூட்டுத் தொகையே ஒரு பஞ்சுப்பாயின்

மொத்த நீளமாகிறது. அதேபோல் அதனை அடுத்தடுத்துள்ள ஒவ்வொரு கஜ தூர கனத்தின் மொத்தக் கூட்டுத் தொகையே பஞ்சுப்பாயின் மொத்த கனமாகும். இந்தக் கனம் பாய் முழுதும் ஒரே அளவாக இருந்தால் அந்தப் பஞ்சுப்பாய் ஒரே சீராயிருப்பதாகக் கொள்ளலாம்.

ஒரு பஞ்சுப்பாயின் **(Lap)** நீளமும் நிரந்தர மானது என்று முன்பே கூறினோம். எனவே பஞ்சுப்பாயின் தரம் அதன் சமகன எடை ஒழுங்கைப் **(uniform weight)** பொறுத்தே கணக் கிடப்படுகிறது. பஞ்சுப்பாயின் எந்தப் பகுதி யிலும் ஒரு குறிப்பிட்ட நீளத்தின் கனத்தைக் கணக்கிடும்போது அந்தக் கனம் இடத்திற்கு இடம் வேறுபடுமானால் பஞ்சுப்பாயின் தரம் **(Quality)** நன்றாயில்லை என்று தெரிந்து கொள்ள லாம்.

நல்ல தரமுடைய பஞ்சுப்பாயிலிருந்து நூற் கப்படும் நூல் ஒரே சீராயிருக்கும். அல்லாதவை குறைவானதாயும், கரடுமுரடானதாயுமிருக்கும். ஆகவே ஒரே சீரானதும், ஒரே தரமுடையது மான நூலை நூற்பதற்கு இயன்ற அளவு ஒரே ஒழுங்குடைய பஞ்சுப்பாய்களை உருவாக்கவேண் டியது மிகவும் அவசியமாகிறது. இவ்விதப் பஞ்சுப்பாய் இதுவரை 'புளோரூம்'களில் தயாரிக் கப்பட்டு வந்த முறையை இங்கே பார்ப்போம்.

பழைய முறை.

பஞ்சானது பெரிய பெரிய கட்டுகளில் ஆலைக்கு வருகிறது. கட்டுகளிலிருந்து உடைக்கப்பட்டு, ஹாப்பர் பேல் பிரேக்கர், கிரைட்டன் ஓப்பனர் இவைகளின் வழியாக, இது ஆலைகளில் செலுத்தப்படுகிறது. அங்கே பிரித்தெடுக்கப்பட்ட பஞ்சு காற்றின் அழுத்த முறை மூலமாகக் கலவைத் தொட்டிகளுக்குக் (**Mixing Bins**) கொண்டுவரப்படுகிறது. அடுத்த சில எந்திரங்களில் செலுத்தப்படுவதற்குமுன் அப்பஞ்சு சிறிதுநேரம் கலவைத் தொட்டியில் தங்க வேண்டும். பஞ்சைச் சுத்தம் செய்யும் பகுதியில் (**Blow Room**) பஞ்சூட்டும் பாய் (**Feed Lattice**) ஹாப்பர் ஓப்பனர், பிரேக்கர் ஸ்கட்சர் (பஞ்சுப் பாயை உருவாக்கித்தரும் எந்திரம்) ஆகியவைகள் இருக்கின்றன. கலவைத் தொட்டிகளிலுள்ள பஞ்சானது முதலில் பஞ்சூட்டும் பாய் வழியாக ஹாப்பர் ஓப்பனர் எந்திரத்திற்குள் செலுத்தப்படும். அதன்பின்னர் பஞ்சுப் பாய்களை உருவாக்கும் பிரேக்கர் ஸ்கட்சர்களுக்குள் அது கொண்டு செல்லப்பட்டுப் பாய் வடிவம் பெற்று வெளிவரும்.

இவ்விதம் உருவான நான்கு பஞ்சுப்பாய்கள் (**Four laps**) மீண்டும் பினிசர் ஸ்கட்சர் என்னும் ஒரு எந்திரத்துக்குள் செலுத்தப்பட்டு பக்குவப் படுத்தப்படும். சுத்தமான பஞ்சுப்பாயை

உருவாக்கும் வேலை இந்த எந்திரத்தோடு முடிவடைகிறது.

பழைய முறையின் குறை

இதுவரை நாம் கூறிய முறையில், பஞ்சைப் பாயில் எடுத்துப்போடுவதற்கும், **இண்டர் மீடியட்** ஸ்கட்சரிலும், பினிசர் ஸ்கட்சரிலும், பஞ்சைச் செலுத்துவதற்கும் ஒவ்வொரு ஆள் தேவைப் படும். பஞ்சூட்டும் வேலையில் ஆட்கள் கவனக் குறைவாய் நடந்துகொண்டால், உட்செலுத்தப் படும் பஞ்சின் விகிதத்தில் **(Rate of Flow)** ஏற்றத் தாழ்வு ஏற்படும். இதனால் ஒரே சீரான பஞ்சுப் பாய் உருவாக இயலாமற் போய்விடும். இத் தகைய குறையை நீக்குவதற்கான வழிகளைக் கண்டுபிடிக்க வேண்டியது இதனால் அவசிய மாயிற்று.

செலுத்தப்படும் பஞ்சு விகிதம் ஒரே சீராக இருக்கும்படி நல்லமுறையில் கட்டுப்படுத்துவ தற்குப் புது முறை ஒன்று கண்டுபிடிக்கப்பட் டது. அம் முறையில் கூலிஆள் செய்யும் வேலையை எந்திரமே செய்யும். அந்த எந்திரம், பஞ்சின் கனத்தை **(Weight Factor)** அடிப்படையாக வைத்துத் தனது வேலையைச் செய்கிறது. அப் படிக் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட புதுமுறையில் பஞ் சைச் சுத்தம் செய்யும் வேலை, முன்னைய முறை யைப் போல் மூன்று கட்டங்களில் நடைபெருமல் ஒரே கட்டத்தில் தொடர்ந்து நடைபெற்று

முடிந்துவிடுகிறது. அந்தப் புதியமுறையை இனிச் சற்று விவரிப்போம்:

புதிய முறை.

புதிய முறையில் திறவை எந்திரங்களின் அமைப்பிலும் எண்ணிக்கையிலும் அவற்றின் உள்வெளிவாய்களில் (**Feed and Delivery end**) சிறு சிறு மாறுதல்கள் செய்யப்பட்டிருக்கின்றனவே யன்றி அதிக வேறுபாடு இல்லை. ஒரு எந்திரத்திலிருந்து அடுத்த எந்திரம் பஞ்சை இழுத்துச் செல்வதற்கு இந்தப் புது முறை எந்திரங்களில் காற்றின் அழுத்த சக்தி பயன் படுத்திக்கொள்ளப்படுகிறது. இதை முக்கிய வேறுபாடாகக் காட்டலாம். இதற்கெனக் 'கண்டென்சர்கள்' பல இதில் அமைக்கப்பெற்றிருக்கின்றன. இந்தப் புது எந்திரங்களில் செய்யப் பட்டுள்ள திருத்தங்களால் பஞ்சை ஒரே சீரான முறையில் உட் செலுத்துவது சாத்தியமாக்கப் பட்டிருக்கிறது.

ரிசர்வ் அறை.

இந்தப் புதிய இயந்திரத்திலுள்ள ரிசர்வ் அறை (**Reserve Box**) என்ற பகுதி ஒரு முக்கிய வேலையைச் செய்கிறது. ஹாப்பர் பீடரிலிருந்து ஒரு நிரந்தரமான விகிதத்தில் பஞ்சு சென்று கொண்டிருப்பதற்கு அனுகூலமாக ஹாப்பருக்குள் பஞ்சின் விநியோகம் ஒரு குறித்த

அளவிற்குக் குறைந்து போய்விடாதபடி அந்த அறை சரிசெய்து கொள்ளவல்லது. பழைய முறையில் இந்த வசதி (Control) கிடையாது.

வேலை நடைபெறும் விதம்.

ஒரே தொடர்ச்சியாகப் பஞ்சைச் சுத்தம் செய்யும் புதுவகை எந்திரங்களில் (Single Process Blow Room Machines) அதற்கு ஏற்ற அமைப்புக்களைப் பெற்ற ஹாப்பர் பேல் பிரேக்கர் ஒன்று இருக்கிறது. இதில் பஞ்சு ஊட்டும் பாய் (Feed Latice) மிக நீளமாயிருக்கும். இந்த நீளமான பாயைத் தேவைக்கேற்றாற்போல் நிறுத்தவோ அன்றி ஓடவைக்கவோ கூடிய அசையும் கதவு முறை யொன்றும் (Swing Door Arrangement) இந்த ஹாப்பருக்குள் இருக்கிறது. கட்டுடைக்கும் எந்திரத்திற்குள் சீரான விநியோகம் ஆவதற்கு இந்த அசை கதவு ஏற்பாடானது பெரிதும் உதவுகிறது. பேல் பிரேக்கரில் உள்ள வெளிவாய் (Delivery end) கிரைட்டன் ஓப்பனருடன் இணைக்கப் பெற்றிருக்கின்றது. திறவை செய்யப்பட்ட பஞ்சு, கண்டென்சரின் உதவியால் கிரைட்டன் வழியாக இழுக்கப்பட்டு அக் கண்டென்சரின் கீழுள்ள முதலாவது ஹாப்பர் இருக்கும் ரிசர்வ் அறையில் விழுகிறது. அங்கிருந்து பஞ்சு முதல் ஹாப்பருக்குள் அனுப்பப்பட்டுப் பின்பு இரட்டை ஓப்பனரில் உள்ள ஊட்டும் பாய் மீது செல்லும். இந்த இரட்டை ஓப்பனரின்

வெளிப்பக்க வாயானது இரண்டாம் கண்டென்சரோடு இணைக்கப்பெற்றிருப்பதனால், பஞ்சு இந்த இரட்டை ஒப்பனர்கள் வழியாக உள்ளிழுக்கப்பெற்று இரண்டாவது ரிசர்வ் அறையினுள் குவிக்கப்படுறது. இரண்டாவது ரிசர்வ் அறை அந்தப் பஞ்சை இரண்டாவது ஹாப்பருக்குள் செலுத்துகிறது. இந்த ஹாப்பரிலிருந்து திறவை செய்யப்பெற்ற பஞ்சு "போர்க்குபைன்" கிர்ஷனர் பீட்டர் என்ற ஒப்பனருடன் இணைத்திருக்கும் ஊட்டும் பாயின் மேல் கொண்டு செல்லப்படுகிறது. இங்கேதான் பஞ்சுப் பாய் (**Lap**) உருவாவதற்கான எந்திர அமைப்புகள் இருக்கின்றன. இங்கு உருவாகக் கூடிய பஞ்சுப்பாய் தரத்திலும், கனத்திலும் சீருடையதாகவும் (**Perfect Lap**) பூரணத்துவமுடையதாகவுமிருக்கும்.

புதுமுறையில், கண்டென்சர்களின் உதவியால் காற்றின் அழுத்தத்தைக் கொண்டு பஞ்சு செலுத்தப்படுவதைக் கண்டோம். ஒவ்வொரு ஹாப்பர் பீடரிலும் ரிசர்வ் அறை ஒன்றும் இணைக்கப்பட்டிருக்கிறது. ரிசர்வ் அறை, கண்டென்சர் மூலம் வரும் பஞ்சைப் பெற்றுக் கொண்டு பிறகு ஹாப்பருக்கு ஊட்டுகிறது. ஹாப்பர் பீடருக்குள் உள்ள அசைகதவு ஏற்பாடானது (**Swing Door Arrangement**) ரிசர்வ் அறையிலுள்ள பாய் நகர்வதையும், நிற்பதையும் கட்டுப்படுத்தி இயக்குகிறது. ஒரு வரையறுக்கப்

பட்ட அளவில் பஞ்சைச் செலுத்துவதற்கு ஏற்ற படி ஆடும் கதவு சரிசெய்து வைக்கப்படும். இரண்டாவது ஹாப்பருக்குள் செல்லும் பஞ்சு ஒருகுறிப்பிட்ட அளவுக்கு மிகுமானல் ஹாப் பருக்குள் உள்ள ஆடும் கதவு பஞ்சின் கனம் காரணமாகப் பின்னேக்கித் தள்ளப்படும். அதே சமயத்தில் ரிசர்வ் அறைக்குப் பஞ்சூட்டுகின்ற பாயின் இயக்கமும் நின்று போகும். இதேமாதிரி யாக இரண்டாவது ரிசர்வ் அறையில் ஒரு வரை யறுக்கப்பட்ட அளவு பஞ்சு நிறைந்தவுடனே முதலாவது ஹாப்பர் பீடர் நின்றுவிடும். இந்த வேலையை மின்சாரத்தால் இயங்கும் மெர்க்குரி விசைகளும், லீவரும் (**Mercury Switches and Levers**) நடத்துகின்றன. முதல் ஹாப்பரில் எவ் வளவு அதிகபட்சம் பஞ்சு கொள்ளுமோ அந்த அளவு வந்து நிறைந்தவுடன் முதல் ரிசர்வ் அறை யிலுள்ள பாயின் இயக்கமும் நின்றுவிடும். மீண் டும் முதல் ரிசர்வ் பெட்டி முழுவதிலும் பஞ்சு நிறைந்து பூர்த்தியாகும்போது ஹாப்பர் பேல் பிரேக்கரிலுள்ள பஞ்சூட்டும் பாயின் இயக்கமும், பஞ்சை ஏந்திக் கொடுக்கும் பாயின் இயக்கமும் நின்றுவிடும். இந்த இடை நேரத்தில் இரண்டா வது ஹாப்பரிலிருந்து ஸ்கட்சரிலுள்ள ஊட்டும் பாய் மீது பஞ்சு கொண்டு செல்லப்படுகிறது. இதனல் இரண்டாவது ஹாப்பர் பீடரிலுள்ள ஹாப்பரில் சேர்ந்திருக்கும் பஞ்சுக் குவியல் குறைந்துவிடுகிறது. இந்தப் பஞ்சுக் குவியல்

விழப்போகும் சமயத்தில் அசைகதவு, தான் எட்டவேண்டிய கடைசி எல்லேவரை (Forward-most Position) எட்டிவிடுகிறது. இப்போது இரண்டாவது ரிசர்வ் அறையிலுள்ள ஹாப்பரில் அது பஞ்சைச் செலுத்தத் தொடங்குகிறது. இவ் விதமாக எந்த நேரமும் ஒரே சீரான பஞ்சு ஒரு வரையறுக்கப்பட்ட அளவை மீருமல் குவியும் படியும், ஹாப்பர் பீடரிலிருந்து திறவை செய்யப் பெற்ற பஞ்சு சீராக விநியோகம் ஆகும்படியும் செய்யப்பெறுகிறது.

முதல் ஹாப்பரிலும் இதேபோல இயக்கங்கள் நடைபெறுகின்றன. இரண்டாவது ஹாப்பரிலிருந்து பஞ்சு ஊட்டப்படும் விகிதம் ஒரே சீராக வரையறுக்கப்பட்ட அளவில் இருக்குமாறு ஒவ்வொரு பகுதியும் வேலே செய்கிறது. பழைய முறையில் பியாஞே-பீட் ரெகுலேட்டிங் இயக்கத்தைப்போல் இப்புதுமுறையிலும் இருக்கிறது. ஆனுல் இரண்டாவது ஹாப்பரிலிருந்து வெளிவரும் பஞ்சு மிகவும் ஒழுங்குடன் இருப்பதால் புதுமுறையிலும் பியாஞே-பீட் ரெகுலேட்டிங் இயக்கம் திறமையுடன் வேலே செய்கிறது. இணேந்து வேலே செய்யும் தொடர்ச்சியான ரிசர்வ் அறைகளின் உதவியாலும், ஹாப்பர்களின் உதவியாலும் ஒரே சீரான நூல் நூற்புக்கு ஏற்ற பஞ்சுப் பாய்கள் (Laps) எப்படி உருவாகின்றன என்று நாம் முன்பு கூறியவற்ருல் கண்டோம். ஒரே சீரான பஞ்சுப்பாய் உருவாவதற்கு ஒரே

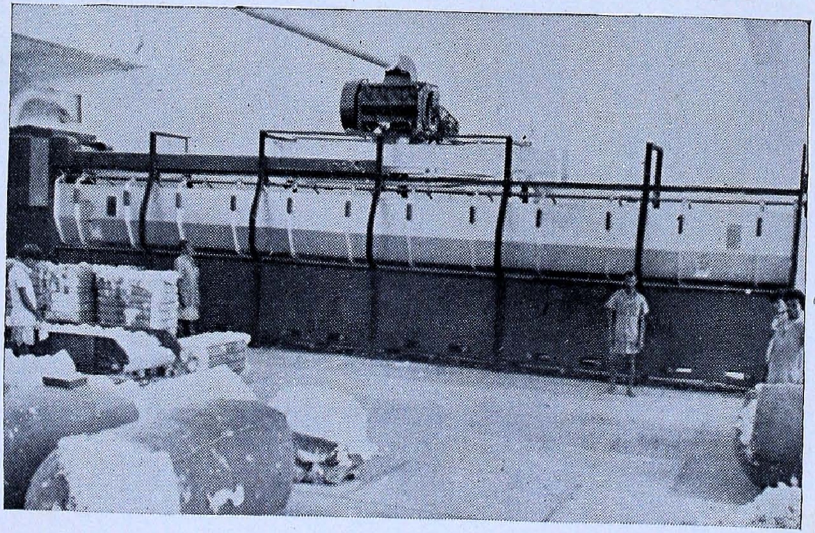
சீரான பஞ்சு ஊட்டும் முறையே காரணம் என்றும் கண்டோம்.

புது முறையில் உள்ள குறைகள்

பஞ்சை ஒரேயடியாகச் சுத்தம் செய்து முடிக்கும் புது முறையிலும் சில குறைகள் இல்லாமல் இல்லை. ஒரு பஞ்சுப்பாய் உருவானவுடன் ஸ்கட்சர் அப்படியே நின்றுவிடும். அது குறைகளில் ஒன்ருகும். ஒரு பாய் பூர்த்தியானதும் சல்லடைக் கூண்டுகளும், காலண்டர் ரோலர்களும் நின்றுவிடும். அப்போது கூண்டுகளை நோக்கிப் பீட்டர் சேம்பரில் நகர்ந்து கொண்டிருந்த பஞ்சு, கூண்டுகளின் பரப்பில் குவிந்து போய் நெருக்கமடைகின்றது. புதுமுறையில் பஞ்சூட்டும் விகிதம் நிரந்தரமானதாகவோ, அல்லது ஏறத்தாழ ஒரே நிரந்தரமானதாகவோ இருக்குமென நாம் முதலில் விளக்கப்படுத்திக்கொண்டோம். ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தில் பஞ்சு குவிந்து நெருக்கமுண்டாளுல் அதைத் தொடர்ந்து அடுத்துவரும் பஞ்சு கனக் குறைவுடனிருக்கும். இவ்விதம் நிற்பதால்,லாப் உண்டாக்கும்எந்திரம் இயங்கும் போது வெளிவரும் பஞ்சுப் பாயில் கொஞ்ச தூரத்தில் கனமானதும், இலேசானதுமான இடங்களைக் காணலாம். ஹாப்பர் பேல் பிரேக்கரிலுள்ள பாய் மூலம் ஒரே மாதிரியான பஞ்சைச் செலுத்துவதற்கு நல்ல வாய்ப்புகளிருப்பினும் சீராகப் பல்வேறு பஞ்சுக் கட்டுகளி

லிருந்து விகிதாசாரத்துடன் இதில் பஞ்சூட்டுவது, பஞ்சூட்டும் கூலிஆளின் சரியான கண்காணிப்பையும் திறமையான தீர்ப்பையும் (**Judgement and honesty**) சார்ந்திருக்கிறது. இதைச் செய்யத் தவறினால் இதனையும் ஒரு குறைபாடாகக் கூறலாம்.

இந்த இரண்டு குறைகளையும் தீர்ப்பதற்குத் தற்போது தானாக இயங்கும் லாப் டாப்பிங்(**Lap** Doffing) சாதனம் கண்டுபிடிக்கப்பட்டு, ஸ்கட்சருடன் இணைக்கப்படுகின்றது. நீளமான பாயுடன் கூடிய பேல் பிரேக்கருக்குப் பதிலாக பிளெண்டிங் ஹாப்பர்கள் அமைக்கப்பெற்றிருக்கின்றன. இவ்விதம் ஒரே சீரான **நீளம், அகலம், கனம்** உடைய பஞ்சுப் பாய்களை (லாப்) உண்டாக்கும் இந்த ஒரே கட்ட புளோரூம் எந்திரங்கள் பஞ்சாலை வரலாற்றில் ஓர் அற்புதமாகும்.



பஞ்சுக் கலவை எந்திரம்.

UNIVERSITY EXTENSION LIBRARY
MADURAI

5. தானுகக் கலவை செய்யும் எந்திரம் (Auto Mixer)

பல்வேறு தரங்களையுடைய பஞ்சு எவ்வாறு ஒரே ஒழுங்கான விகிதத்தில் பிளெண்டிங் ஹாப்பர் பேல் எந்திரத்தின் உதவியால் கலவை செய்யப்படுகிறதென்று நாம் முன்பு கண்டோம். அம்முறையில் பஞ்சு ஒரே ஒழுங்கில் கலக்கப்பட்ட போதிலும் ஸ்டாக் மிக்ஸிங் (**Stack mixing**)கில் உள்ள பல நன்மைகள் இதில் கிடைப்பதில்லை. அந்த நன்மைகளையும் சேர்த்துப் பெறுவதற்கென்றே தானுகக் கலவை செய்யும் (ஆட்டோ மிக்ஸர்) எந்திரம் கண்டுபிடிக்கப்பட்டு வெற்றிகரமாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஹாப்பர் பேல் ஓப்பனருக்கும், முதல் கிரைட்டன் ஓப்பனருக்கும் இடையில் இந்த ஆட்டோ மிக்ஸர் அமைக்கப்பட்டிருக்கும்.

இந்தத் தன்னியக்கியில்(ஆட்டோ மிக்ஸரில்) தனியான அமைப்புகளுடன் செய்யப்பட்ட கலவைப் பெட்டி அல்லது பஞ்சு மேல் தங்கும் பெட்டி (**Top Container**) ஒன்று இருக்கிறது. இது 43'-6" நீளமும், சுமார் 6 அடி அகலமும், 10'-8" உயரமும் உடையதாயிருக்கும். கலவைப் பெட்டியின் வெளியீட்டு முனையில் (**Delivery end**) ஒரு செங்குத்தான பாயும், ஸ்டிரிப்பிங் ரோலர் முதலியனவும் இருக்கும். ஹாப்பர் பீடரிலுள்ள ஊட்டும் பாயைப் (**Feed lattice**) போல

இங்கு கலவைப் பெட்டியின் கீழ்ப்பாகத்தில் 40 அடி நீளமும் 40 அங்குல அகலமும் கொண்ட தொடர்ச்சியான ரப்பர்ப் பட்டை ஒன்று இருக்கும். இதற்குப் பஞ்சு கீழ்த் தங்கும் பெட்டி **(Bottom Container)** என்று பெயர். இந்தப் பெட்டிக்கு மேல் இரட்டைக் கதவுப்பகுதி யொன்றும் **(Two door section)** இருக்கும். கீழ்த் தங்கும் பெட்டிக்குமேல் அதன் முழு நீளத்திற்கும் இந்தக் கதவு நீண்டு இருக்கும். சேகரிக்கப்பட்ட பஞ்சை ஒரு குறித்த அளவு வரை அது தாங்கக் கூடியதாக இருக்கும். கலவைப் பெட்டியின் முழு நீளத்திற்கும் பஞ்சு' சேர்ந்ததும் அங்கே பஞ்சைப் பரப்பிக்கொண்டிருக்கும்,—முன்னும் பின்னும் செல்லும் — வண்டி நின்றுவிடும். ஏற்கனவே ரப்பர்ப் பாயில் உள்ள பஞ்சு காலியானவுடன் கதவுகள் திறக்கவும் பஞ்சு கீழே உள்ள பெட்டியில் முழுபாகத்திலும் விழுந்து விடுகிறது.

இந்த இரட்டைக் கதவுப் பகுதியின் மேற் பக்கத்தில் ஒரு நீண்ட தண்டவாளம் இருக்கும். அத் தண்டவாளத்தின் மீது இருபக்கங்களிலும் ஓடக்கூடியதாக ஒரு நீண்ட பெட்டி இருக்கும். இதன் நீளம் தன்னியக்கியின் (ஆட்டோ மிக்ஸரின்) நீளத்தில் ஏறத்தாழப் பாதி அளவு இருக்கும். இது தன்னியக்கியில் முன்னும் பின்னுமாக ஓடிக் கொண்டிருக்கும்.

ஹாப்பர் பேல் ஓப்பனரிலிருந்து பஞ்சு கண டென்ஸர் மூலம் காற்றின் அமுக்கத்தினுல் தன்னியக்கிக்குக் கொண்டு வரப்படுகிறது. இந்தக் காற்று அமுக்கக் குழாய்கள் ஹாப்பர் பேல் ஓப்பனரிலிருந்து தொடங்கி, தன்னியக்கி யின் மத்திய பாகத்தில் உள்ள நகரும் பெட்டிக்கு மேலாக வந்து முடியும். எனவே இந்தக் குழாய் கள் திறவை செய்யப்பட்ட பஞ்சை நேராக நகரும் பெட்டிக்குள் சேர்த்து விடுகின்றன. மெல்லிய அடுக்குகளாக இங்கு வந்து சேர்ந்த பஞ்சு, பெட்டி நகர்ந்து கொண்டிருக்கும்போது மீண்டும் அதே ஒழுங்கில் கீழேயுள்ள பெட்டியில் விழுகின்றது. ஹாப்பர் பேல் ஓப்பனரில் திறவை செய்யப் பெற்ற பஞ்சை முன்னும் பின்னுமாக ஓடிக்கொண்டிருக்கும் இந்தப் பெட்டி இவ்விதம் பலமுறை விழச் செய்யும் போது இலேசான பஞ்சடுக்கு உண்டாகிறது. இந்தப் பஞ்சடுக்கே ஸ்டாக் மிக்ஸிங்குக்கான அடுக்காகும். 30 அல்லது 40 முறை இப்படிப் பஞ்சு விழுந்த பிறகு பஞ்சு மேல் தங்கும் பெட்டி யில் படுக்கை வசமான இழை அடுக்குகள் நிரம்பி விடுகின்றன. இப்படியாகப் பஞ்சு பெட்டியில் நிரம்பியதும், ஹாப்பர் பேல் ஓப்பன ரிலிருந்து பஞ்சு வருவது தானுக நின்றுவிடும்.

இதற்கிடையில், கீழ்த் தங்கும் பெட்டியில் வந்து விழுந்த நீண்ட பஞ்சுக் கற்றை, கொஞ்சம் கொஞ்சமாக முன்னேக்கி நகர்ந்து எந்திரத்தின்

ஒரு கோடியிலுள்ள பாயில் அமைக்கப்பட்டிருக்கும் முட்களின் உதவியால் மேல்நோக்கிச் செல்லும். இந்த மேல் நோக்கிச் செல்லும் பாயிலுள்ள முட்களிலிருந்து பஞ்சு எடுக்கும் உருளை (Stripping Roller) பஞ்சை அகற்றி மற்றொரு குழாய்க்குள் செலுத்தும். காற்றின் அமுக்கத்தினால் அப்பஞ்சு அடுத்த எந்திரத்தில் செலுத்தப்படும். இதனால் சிறிது நேரத்தில் தன்னியக்கியின் (ஆட்டோ மிக்ஸரின்) அடிப்பாகம் (சுமார் 15 நிமிடங்களில்) காலியாகி விடுகிறது. இச்சமயத்தில் மேலே உள்ள கலவைப் பெட்டி (11 நிமிடங்களில்) பஞ்சு நிரம்பி இருக்குமாதலால் மறுபடியும் காலியாகியுள்ள கீழ்ப்பகுதிக்கு அது பஞ்சை வழங்குகிறது. இவ்விதம் அது பஞ்சை உடனடியாக வழங்க, மின்சக்தி, காற்றின் அமுக்கம் இரண்டின் துணையால் இயங்கும் பிளேட் பீலர் (Plate Feeler) முறை கையாளப்படுகிறது. மேல் நோக்கிய பாயின் அருகில் சுருட்டி (ஸ்பிரிங்கு)களோடு பொருத்தப்பட்டுள்ள இந்தப் பிளேட் பீலர் கீழ்த் தங்கும் பெட்டியில் உள்ள பஞ்சுக் கற்றையால் அமுக்கப்படுகிறது. இந்த அமுக்கம் பிளேட்டில் இருக்கும் வரையிலும் மேல் தங்கும் பெட்டியின் கதவுகள் திறக்கமாட்டா. கீழ்த் தங்கும் பெட்டியில் பஞ்சு முற்றிலும் தீர்ந்ததும், பிளேட்டானது கீழ்த்தங்கும் பெட்டிக்குள், முன் தள்ளப்பட்டு, மேல்தங்கும் பெட்டியில் மின்சக்தியும்

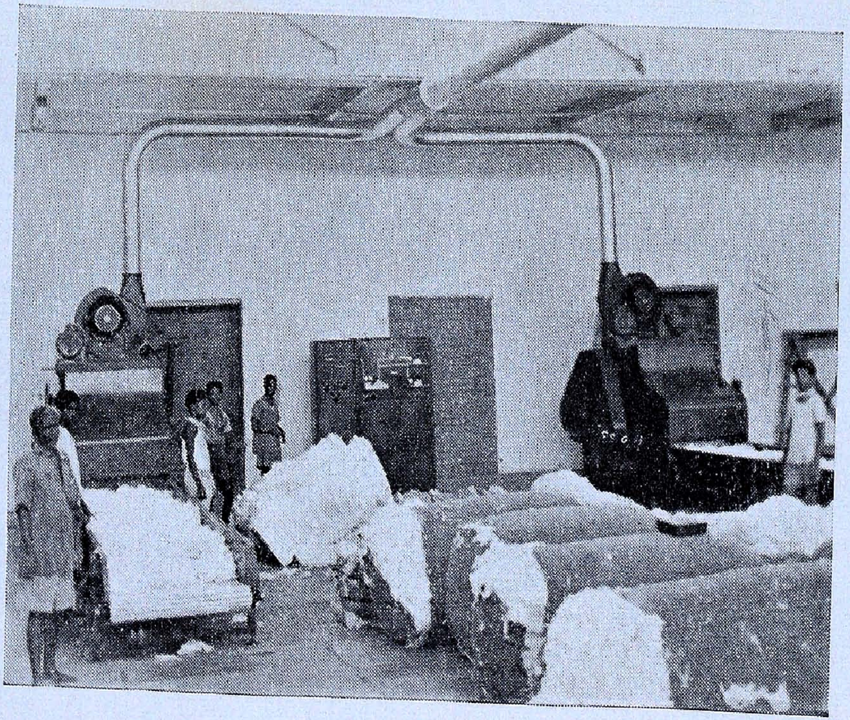
காற்றழுத்தமும் இயங்குவதால் அடிப்பக்கக் கதவுகள் திறந்துகொள்ளுகின்றன. உடனே பஞ்சு கீழே விழுகின்றது. இவ்விதமாக அந்தப் பஞ்சு கீழ்த் தங்கும் தட்டில் விழும்போது, பிளேட் பீலர் பின்புறமாக அமுக்கப்பெறுவதால், மேல் தங்கும் பெட்டியின் கதவுகள் மூடிக் கொள்ளுகின்றன. இப்போது மேல்தங்கும் தட்டில் பஞ்சு மீண்டும் சேர ஆரம்பிக்கும்.

பஞ்சுக்கலவை எந்திரங்களில் இந்தத் தன்னியக்கக் கலவை (ஆட்டோ மிக்ஸர்) எந்திரம் புகுத்தப்பட்ட பிறகு தொடர்ச்சியாகத் தரமுள்ளதும், ஒரே ஒழுங்கானதும் சீரானதுமான பஞ்சுக்கலவை பெறப்படுகிறது.

6. பஞ்சுக் கலவை

ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட திறவை எந்திர முறை

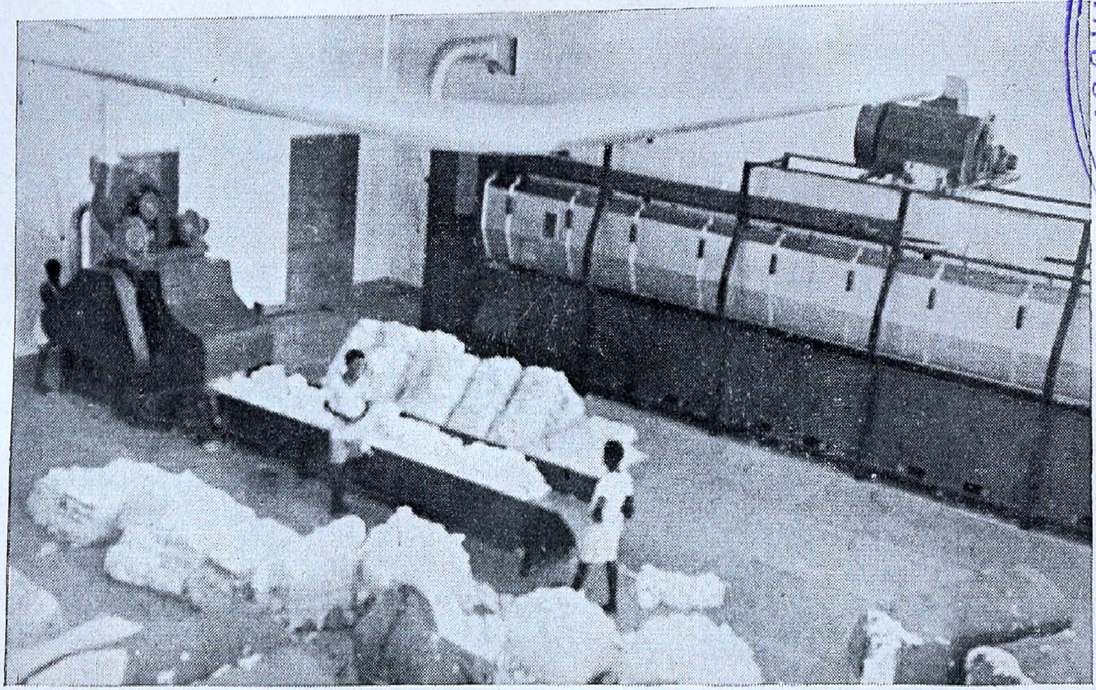
பஞ்சைத் திறந்து கலவை செய்வதற்கு ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட ஹாப்பர் திறவை இயந்திரங்களை உபயோகிப்பது புதியதும், மிகத் திறமையானதுமான ஒரு முறையாகும். பல்வேறு தரமுடைய பஞ்சுகளைக் கட்டுகளிலிருந்து பிரித்தெடுத்து ஏற்ற அளவில் பேல் பிரேக்கருக்குள் போடும் வேலை, கூலியாள் ஒருவனிடம் ஒப்படைக்கப்படுகிறது என்பதை முன்னர்க் கண்டோம். எந்தப் பஞ்சை எந்த அளவில் கலந்து பஞ்சூட்டும் பாயில் போடவேண்டுமென்பது மேலதிகாரிகளால் கூலியாளுக்கு அறிவிக்கப்பட்டிருக்கும். அதன்படி அந்த ஆள் பஞ்சுக் கட்டுகளைப் பேல் பிரேக்கருக்கு அருகில் வைத்துக்கொண்டு ஒவ்வொரு வகைப் பஞ்சிலும் ஒவ்வொரு அடுக்கு **(Layer)** எடுத்து உத்தரவுப்படி போட்டுக்கொண்டிருப்பான். அப்படிப் போடுவதற்கு அடுக்குகளைக் குறிக்கும் வரைகள் அவனுக்கு உதவியாயிருக்கும். பேல் பிரேக்கரிலுள்ள ஊட்டும் பாயிலோ **(Feed Lattice)** அல்லது தானாக நிற்கவும், இயங்கவும் ஏற்பாடுகளைக் கொண்ட மெதுவாக நகரும் பாயிலோ வேலையாள் பஞ்சைப் போட்டவுடன் பஞ்சுக் கலவை வேலை தொடங்கும். இதுதான் பஞ்சுக் கலவை வேலையின் ஆரம்பக் கட்டமாகும்.



பஞ்சு பேல் கட்டு அவிழ்த்து ஊட்டும் எந்திரம்.

UNIVERSITY EXTENSION LIBRARY
MADURAI
2

UNIVERSITY EXTENSION LIBRARY
MADURAI
3



பஞ்சு பேல் கட்டு அவிழ்த்து ஊட்டும் எந்திரம் — மற்றொரு தோற்றம்.

இதற்குப்பின் அந்தக் கூலியாள் ஒவ்வொரு கட்டிலுள்ள பஞ்சையும் ஒவ்வொரு அடுக்காக எடுத்து ஹாப்பர் பெட்டிக்குள் குறிப்பிட்ட விகிதத்தில் நிரப்பிக்கொண்டேயிருப்பான். ஒவ்வொரு வகைப் பஞ்சிலிருந்தும் ஒவ்வொரு அடுக்கைக் கூலியாள் ஒரே சமயத்தில் போடத் தவறி விட்டால் பிறகு பஞ்சுக் கலவை முழுதிலுமே பஞ்சின் கலவை விகிதம் மாறிப் போகும். வேலையாள் ஒவ்வொரு முறையும் கையிலெடுக்கும் ஒவ்வொரு வகைப் பஞ்சின் அடுக்கும் ஒன்றுக்கொன்று ஒரு சிறிது ஏற்றத் தாழ்வான நிறையுடனிருந்தாலும் பஞ்சுக் கலவையின் விகிதத்தில் மாறுபாடு ஏற்பட்டு விடும். இவ்விதம் ஏற்படும் குறைகளைக் குறைக்கப் பஞ்சாலைகளில் சில முறைகள் கையாளப்படுகின்றன. அதாவது பினிசர் ஸ்கட்சரிலுள்ள பஞ்சூட்டும் பாய்மீது இரட்டியை (டபிளிங்கை) (Doubling) இரட்டிப்பதன் மூலம் இக்குறைபாடு சிறிதளவு நீக்கப்படும். இருப்பினும் பஞ்சுக் கலவையின் வேறுபாட்டு விகிதம் இம்முறையில் சில சமயங்களில் அதிகமாகிவிட வாய்ப்புக்களிருக்கின்றன. பஞ்சுக் கட்டு வகைகள் ஒவ்வொன்றும் ஒரே இழை நீளமுடையனவாயும், ஒரே நிறம், ஒரே கனம் உடையனவாகவும் இருந்தால் எத்தனைப் பஞ்சுக் கட்டுக்களை வைத்துக் கொண்டு வேண்டுமானாலும் இந்த முறையில் கலவை செய்யலாம்.

பிளென்டிங் ஹாப்பர்

இந்த எந்திரத்தில் சிறு சிறு ஹாப்பர் பேல் ஓப்பனர்கள் இரண்டோ பலவோ இருக்கும். இவை நகரும் பாய் அல்லது இழுத்துச் செல்லும் பெல்ட் ஒன்றின் நெடுகில் அமைக்கப்பட்டிருக்கும். இங்கு பஞ்சு முதலில் வழங்கப்படுகிறது. ஒவ்வொரு ஹாப்பர் பேல் ஓப்பனரிலும் நகரும் பாய் ஒன்றும் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். கட்டுகளிலிருந்து பஞ்சு அடுக்குகள் இதில் எடுத்துப் போடப்படும். பேல் ஓப்பனர்கள் காலியாகச் செல்லாதபடி இந்த நகரும்பாய் தடுத்து விடுவதால் முன்கூறப்பட்ட விகித மாறுபாடு தவிர்க்கப்படுகிறது. ஒவ்வொரு வகைப் பஞ்சும் தனித் தனி ஓப்பனர் வழியாகச் செலுத்தப்படுவதால் ஒரு வகைப் பஞ்சில் குறைந்த அளவும், மற்றொன்றில் அதிக அளவும் ஏற்பட்டுவிடுமென்ற அச்சத்திற்கு இங்கு இடமில்லை. ஒவ்வொரு ஓப்பனரிலிருந்தும் திறவை செய்யப்பட்டு வெளி வரும் பஞ்சு, ஒரு பொதுவான பாய் அல்லது பெல்டில் போய்ச் சேருகிறது. அங்கு அவை ஒரு குறிப்பிட்ட விகிதத்தில் வந்து சேரும்படியாக ஓப்பனர்கள் சரிசெய்து வைக்கப்பட்டிருக்கும். பாயிலிருந்து நிறையப் பஞ்சு கொள்ளக் கூடியதான ஹாப்பர் ஓப்பனர் அல்லது ரிசர்வ் அறைக்குள் கண்டென்சர் குழாய் வழியாக அப் பஞ்சு கொண்டுவரப்படும். ஏற்றத் தாழ்வான அழுத்தமுடைய பஞ்சுக்கட்டுகளையுங்கூட

ஓப்பனர்களை ஏற்றபடி சரிப்படுத்தி வைப்பதன் மூலம் இந்த எந்திரங்களில் நன்கு கலவை செய்ய லாம். நூற்புப் பகுதியிலிருந்து ஒதுக்கப்படும் திரி அல்லது கயிறிழை (Sliver), போண்டா ரிங் பிரேமில் உற்பத்தியாகும் வெள்ளைக் கழிவுப் பஞ்சு (Bonda), நூலாம்படைபோன்ற இழை (web)முதலான வெள்ளைப் பஞ்சுக்கழிவுகளையும் இந்தக் கலவையுடன் சேர்ப்பதற்கு இயல் கின்றது. இதற்கென மேலும் ஒரு நகரும் பாய் சேர்க்கப்பட்டால் கலவை மிக ஒழுங்காக இருக் கும். இந்தப் புதிய முறையில் வேறொரு நன்மையுமிருக்கிறது. பஞ்சில் கலந்து வரும் தூசு, தும்பு, கல், மண், இரும்புத்தூள் முதலானவற்றை சாவகாசமாகப் பொறுக்கி எறியவும், எந்திரங்கள் சரியாக வேலை செய் வதைக் கவனித்துக்கொள்ளவும் வேலையாளுக்கு நேரம் கிடைக்கும் என்பதே அந்த நன்மை.

7. ஸ்கட்சரில் தானகவே இயங்கியப் பஞ்சு உருளை (Lap) எடுபடும் விதம்

(Automatic lap doffing at Scutcher)

பொதுவாகப் பழங்காலத்தில் பஞ்சிலிருந்து நூல் நூற்கும் முறையில், பஞ்சு உருளை (Lap) கயிறிழை (Sliver) ஆகியவற்றில் ஏற்படும் ஏற்றத் தாழ்வுகளைச் சமப்படுத்த, 'ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட பஞ்சு உருளை அல்லது கயிறிழைகளை ஒன்று சேர்த்துவிடுதல்' (Doubling) என்னும் முறை கையாளப்பட்டு வந்தது. இதனல் சமமான பஞ்சு உருளைகளை (Even laps) உற்பத்தி செய்வதற்கு முக்கியத்துவம் தரப்படவில்லை. தற்காலத்தில் இருவழி டிராயிங்கிலிருந்து ரோவிங் மூலம் நூல் நூற்கும் எந்திரத்திற்குச் செல்லுதல் (Two passage of Drawing→Roving →Ring frame) டிராயிங்கிலிருந்து ரோவிங் செல்லாமல் நேராக நூல் நூற்கும் எந்திரத்திற்குச் செல்லுதல் (Direct Spinning from Sliver) என்ற புது முறையால், நாம் டப்ளிங் முறை கயிறிழையில் கணிசமாகக் குறைவதைக் காண்கிறேம். இந்த முறைகளைக் கொண்டு நூல் நூற்கச் சமமான பஞ்சு உருளைகள் மிக மிக அவசியம் எனத் தெரிகிறது.

ஒரு சமமான பஞ்சு உருளை, மிகவும் சுத்தமானதாகவும், நன்கு அடிக்கப்பட்டதாகவும், அதனுடைய முழு நீளத்திற்கும் ஒரே சீரான

எடை உடையதாகவும் இருக்க வேண்டும். சாதாரணமாக முற்காலத்தில் பஞ்சு உருளைகள் தயாரிக்கும் முறையில், ஒவ்வொரு பஞ்சு உருளையும் உற்பத்தியாகி முடிவடையும் பொழுது ஸ்கட்சரில் சில இடையூறுகள் ஏற்படும்.

ஸ்கட்சரில் ஒரு பஞ்சுஉருளை உண்டாகும் பொழுது, அதனுடைய குறிப்பிட்ட நீளம் உற்பத்தியானதும், அளக்கும் கருவி வேலை செய்து அதனுல் ஓடிக்கொண்டிருக்கும் சில பாகங்களாகிய பஞ்சுக் கற்றைகளைப் பாய்போல் உண்டாக்கும் துளைகளையுடைய சல்லடை அமைப்புள்ள கூண்டுகள் (Cages), பஞ்சை முன் செலுத்தும் உருளைகள் (Feed rollers), காலண்டர் உருளைகள் (Calender rollers) முதலியன நின்று விடுவதால், (3 கத்திகள் கொண்ட பீட்டர் (3 bladed beater) லாப் ரோலர்கள் (lap rollers) மட்டும் ஓடிக்கொண்டிருக்கும்.) பீட்டரால் அடித்து வெளியேற்றப்பட்ட பஞ்சுக் கற்றைகள் காற்றின் அமுக்கத்தின் உதவியால் சல்லடைக் கூண்டுகளுக்கு இடையில் ஒன்று சேர்க்கப்படுகின்றன. உற்பத்தி அடைந்து முடிந்த பஞ்சு உருளையை ஸ்கட்சரிலிருந்து எடுத்த பிறகு, மறுபடியும் சல்லடை உருளைகள் ஓட ஆரம்பிக்கும் பொழுது, முன்பு ஒன்று சேர்க்கப்பட்ட பஞ்சுக் கற்றைகள் உடனடியாக வெளியேற்றப்பட்டு விடுகின்றன. இப்பொழுது சல்லடை உருளைகளுக்குப் பீட்டரி

லிருந்து வரும் பஞ்சுக் கற்றை மிகக் குறைந்த அளவு இருப்பதால், உற்பத்தியாகும் பஞ்சு உருளையில் முதலில் அதிக கனமும், பின்பு மிகக் குறைந்த கனமும் சிறிது நீளத்திற்கு உண்டாக்கப்படுகிறது. இது போன்றே ஒவ்வொரு பஞ்சு உருளையும் முதலில் சிறிது நீளத்திற்கு உண்டாக்கப்படுகிறது. இப்படி ஒவ்வொரு பஞ்சு உருளையிலும் முதல் சிறிது நீளத்திற்கு வித்தியாசமுள்ள கனங்கள் ஏற்படுகின்றன. இதற்கு முக்கிய காரணம் ஒவ்வொரு பஞ்சு உருளையும் உற்பத்தியாகி முடிவடையும் சமயம் ஸ்கட்சரில் ஏற்படும் இடையூறே ஆகும்.

எனவே, இவ்வித இடையூறை நீக்கிவிடுவதன் மூலம் பஞ்சு உருளையில் ஏற்படும் ஒழுங்கற்ற கனங்களை எளிதில் போக்கலாம். தற்காலத்தில் கண்டு பிடிக்கப்பட்டுள்ள கலவை செய்யும் ஹாப்பர் பெட்டிகள் **(Blending hoppers)**, தானாகக் கலவை செய்யும் எந்திரங்கள் **(Auto mixers)**, இடைவிடாமல் பஞ்சு உருளைகளை உற்பத்தி செய்யும் சாதனங்கள் **(Continuously working lap forming mechanisms)** ஆகியவை மிகவும் ஒழுக்கானதும், நன்கு அடிக்கப்பட்டுச் சுத்தம் செய்யப்பட்டதுமான பஞ்சு உருளையை உற்பத்தி செய்கின்றன. இதில் எந்தப் பாகமும் நிற்காமல் ஓடிக்கொண்டிருப்பதால் ஒவ்வொரு பஞ்சு உருளையும் உற்பத்தியானதும், அதைத் தானாகவே நீக்கிவிட்டு எவ்வித இடையூறுமின்றி

தொடர்ந்து உற்பத்தி செய்து கொண்டே இருக்கும். இதற்குத்தான் தானுகப் பஞ்சுருளை எடுபடும் சாதனம் **(Automatic lap doffing motion)** என்றுபெயர்.

இடைவிடாமல் பஞ்சு உருளைகளை உற்பத்தி செய்து அவற்றைத் தானுகவே நீக்கும் சாதனம் அடியிற்கண்ட முக்கிய முறைகளைக் கொண்டு இருக்கிறது.

(1) உற்பத்தி அடைந்து முடிந்த முழு நீளப் பஞ்சு உருளையை, எப்பொழுதும் சுற்றிக் கொண்டிருக்கும் காலண்டர் உருளைகளின் இடையில் உள்ள அழுத்தமான பஞ்சுப்பாயிலிருந்து பிரித்து அகற்றவேண்டும்.

(2) பஞ்சு உருளை ராக்குகளுக்கு **(lap racks)** உள்ள தடையை நீக்க வேண்டும்.

(3) ராக்குகளை, லேப் ஸ்பிண்டிலிலிருந்து **(lap spindle)** உயர்த்தி, உற்பத்தியான பஞ்சு உருளையை வெளியேற்ற வேண்டும்.

(4) ராக்குகளுக்கு மேல் தயாராக வைக்கப்பட்டிருக்கும் புது லேப் ஸ்பிண்டில் ராக்குகள் கீழிறங்கும் பொழுது இறங்கி அடுத்த பஞ்சு உருளைக்காகக் **(lap)** காலண்டர் உருளைகளிலிருந்து வரும் பஞ்சுப் பாயின் மீது வைக்கப்பட வேண்டும். அதே சமயம் அந்தப் பஞ்சுப்பாயின் நுனி, லேப் ஸ்பிண்டிலின்மேல் சுற்றும்படியாக மடக்கப்பட வேண்டும்.

(5) கீழிறங்கும் ராக்குகள் பழையபடி லேப் ஸ்பிண்டில் மீது உட்கார்ந்து தடையை மறுபடியும் உண்டாக்கவேண்டும்.

மேற்கூறப்பட்ட ஐந்து காரியங்களும் சுமார் 10 விநாடிகளுக்குள் நடந்துவிடுகின்றன. இது தான் இந்த முறையின் சிறப்பான செயலாகும்.

ஒவ்வொரு பஞ்சு உருளையும் உற்பத்தியாகி முடிவடையும் தருவாயில் அளக்கும் கருவியானது சில லீவர்களை இயக்குவதால் பூர்த்தியான பஞ்சு உருளை தானாகவே வெளியில் தள்ளப்படுகிறது.

இனி, உற்பத்தியாகி முடிவடைந்த பஞ்சு உருளை எவ்வாறு பின்னால் வந்து கொண்டிருக்கும் பஞ்சுப் பாயிலிருந்து பிரித்து வெளியே தள்ளப்படுகிறது என்பதைப்பார்ப்போம். பஞ்சு (lap) உருளையானது இரண்டு லேப் உருளைகளுக்கு (Lap Roller) நடுவில் லாப் ஸ்பிண்டிலுடன் சுற்றிக் கொண்டிருக்கும். பஞ்சு உருளை உற்பத்தியாகி முடிவடைந்தவுடன், லாப் ரோலர்கள் இரண்டும் முன்பு ஓடிய வேகத்தைக் காட்டிலும் சற்று அதிகமான வேகத்தில் ஓட ஆரம்பிக்கும். அதனால் அவைகளின் நடுவில் உருளும் பஞ்சு உருளையும் மிக வேகமாக உருளுவதால், உட்பக்க லேப் ரோலருக்கும், நான்காவது காலண்டர் உருளைக்கும் இடையில் அது பஞ்சுப் பாயிலிருந்து துண்டிக்கப்படுகிறது. இந்தத் துண்டிக்கப்படுகிற இடத்துக்கும், லாப்

ஸ்பிண்டில் தங்கி இருக்கும் இடத்திற்கும் சுமார் 10" தூரம் இருக்கும். லேப் ரோலர்களுக்குக் கொடுக்கப்படும் அதிகவேகம் பஞ்சு உருளையைத்துண்டிப்பது மாத்திரமன்றி, அதை வெளியே தள்ளுவதற்கு ஏற்றவாறு நன்ருகப் பஞ்சுஉருளையைச் சுருட்டவும் செய்கிறது. இதே சமயத்தில் ராக்குகள் உயர்வதற்கு ஏற்றவாறு அவைகளின் மீதுள்ள தடை நீக்கப்படுகிறது. இப்படி ராக்குகள் உயரும் பொழுது, அவைகளில் பொருத்தப்பட்டுள்ள இரண்டு தகடுகள், பஞ்சு உருளையை வெளியேயுள்ள பஞ்சு உருளை தங்கும் தட்டிற்குத் தள்ளிவிடுகின்றன. மேலும், இன்னும் சிறிது தூரம் உயர்ந்து, மேலே சரியானபடி தங்கியுள்ள லேப் ஸ்பிண்டிலை எடுத்துக்கொண்டு அவைகள் கீழிறங்குகின்றன.

இதற்கிடையில், வெட்டப்பட்ட பாயின் முனையானது,வெளிப்பக்கமுள்ள லேப்ரோலரின் மேற்பாகத்தை அடைந்துவிடும். இப்பொழுது கீழிறங்கும் ராக்குகள் புது லாப் ஸ்பிண்டிலை வெட்டப்பட்ட பாயின்மேல் வைத்து விடுகின்றன. ராக்குகள் கீழிறங்கும் பொழுது, சுருள் வில்லால் இயங்கும் **பின்-தள்ளி** (Rake) லாப் ரோலர்மேல் சிறிதளவு முன்கூட்டியே வந்த பஞ்சுப் பாயை ஸ்பிண்டிலின்மேல் தள்ளி அதன் மீது மறுபடியும் பஞ்சு உருளை (lap) உண்டாகச் செய்கிறது. பின்பு ராக்குகள் ஸ்பிண்டிலின்

இருபக்கங்களிலும் நன்ருக உட்கார்ந்தவுடன் தடையை மறுபடியும் கொடுக்கின்றன.

இந்த விதமாக, எவ்விதத் தடங்கலுமின்றித் தொடர்ச்சியான — ஒரே சீரான பஞ்சுருளேகள் உண்டாக்கப் படுகின்றன. இப் புதுமுறை, சீரான பஞ்சு உருளேகளே உற்பத்தி செய்கிறது. பழைய முறையில் விட்டு விட்டுப் பஞ்சு உருளேகள் தயாரிப்பதால் நேரம் வீணுவதை முற்றிலும் இது தவிர்க்கிறது. மேலும் முன்பு உற்பத்தியானதைக் காட்டிலும், அதே நேரத்தில் சுமார் 10 சதவிகிதம் கூடுதலான உற்பத்தியும் கிடைக்கிறது.

8. கார்டிங் (Carding).

இது வரையில் கெட்டியான பஞ்சைப் பிரித்து அதிலுள்ள இலை, உடைந்த பருத்தி விதைகள், மண் முதலிய அசுத்தங்கள் எவ்வாறு அகற்றப்படுகின்றன என்று நாம் கண்டோம். இவ்வசுத்தங்கள் பளு உள்ளவையாக இருப்பதால் இவைகளை அகற்றுவதற்குச் சக்திவாய்ந்த 'புளோ ரூம்' எந்திரங்களைப் பயன்படுத்தவேண்டியிருக்கிறது. மேலும், சிறு சிறு கறைப்பட்ட இழைகளும், நனைவு காரணமாக ஏற்படும் கறை படிந்த இழைகளும் 'புளோரூமி'லேயே நீக்கப்பட்டு விடுகின்றன.

மேற்கூறிய அசுத்தங்கள் நீக்கப்பட்டபிறகும் 'புளோரூமி'லிருந்து வெளியாகும் லாப் என்ற (பாய் போல் சுருட்டப்பட்ட) பஞ்சை நன்ருகக் கவனித்தால், அதில் இன்னும் பல அசுத்தங்கள் இருப்பதைக் காணலாம். அந்தப் பஞ்சைக்கொண்டு நூல் நூற்கப்பட்டால், நூலின் தரமும், ஆடைகளின் தன்மையும் மிகவும் குறைவாகவே இருக்கும்.

சில சமயங்களில் பஞ்சின் இழைகள் அறுந்து விடுகின்றன. இழை அறுந்த பஞ்சைப் பயன்படுத்தினுல் நூலின் தரம் கெட்டுவிடும். அல்லாமலும், சிறு இழைப் பஞ்சும், நீண்ட இழைப் பஞ்சும் ஒன்ருேடொன்று பின்னிக்

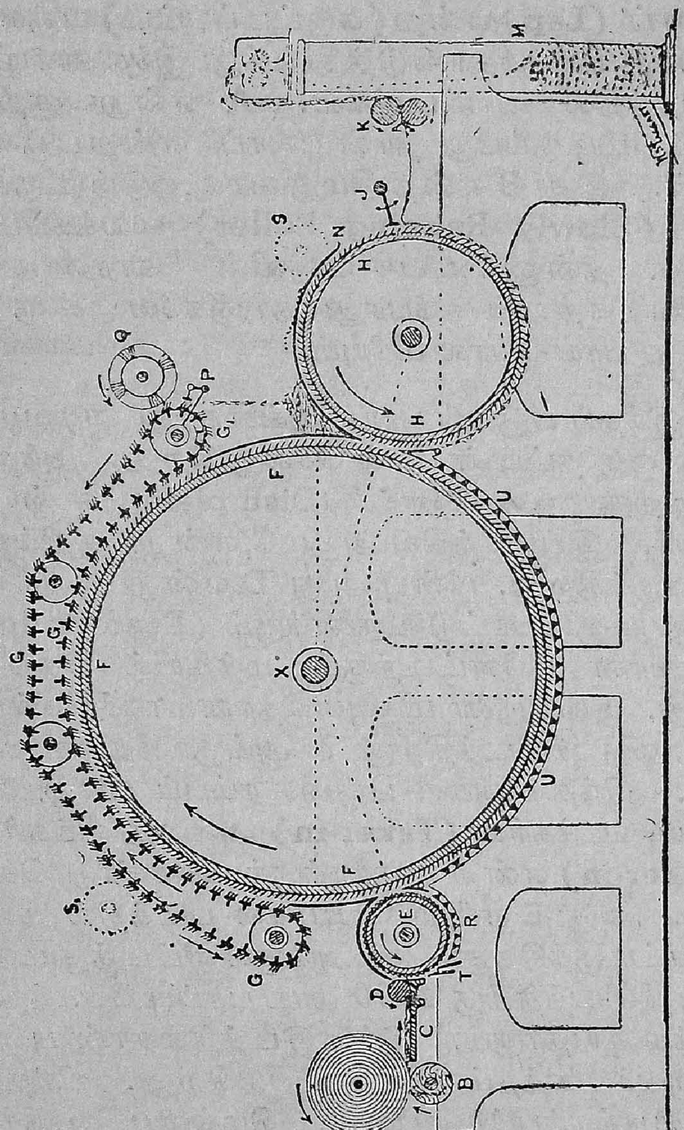
கொண்டிருப்பதும் உண்டு. சரியாக உருவாகாத இழைகள் பின்னியிருந்தாலும் பஞ்சின் தரம் பாதிக்கப்படும். நல்ல பஞ்சை நோக்க, இவை யெல்லாம் அசுத்தங்களே ஆகும்.

மேலே சொன்னசிறு அசுத்தங்களும், இழை வேறு பாடுகளும் இந்த 'லாப்பு' நிலையிலும் பஞ்சில் கலந்திருக்கின்றன. இவை யாவும் பஞ்சிற்கு இயற்கையே ஆனாலும், தரமான நூல் நூற்பதற்கு இவை தடையாக இருக்கின்றன.

முன் கூறிய குறைகளையெல்லாம் 'கார்டு' என்னும் எந்திரம் நீக்கி விடுகிறது. எனவே, இவ்வெந்திரத்தின் திறமையைப் பொருத்தே பஞ்சாலையில் நூற்கப்பட்ட நூலின் தரமும், அங்கு நெய்யப்படும் துணியின் தரமும் உள்ளன.

இந்த எந்திரம் நெடுங்காலமாகப் பஞ்சாலைகளில் பயன்பட்டு வந்திருப்பினும், ஆண்டுதோறும் பல வகைகளிலும் திருந்தி முன்னேறிக் கொண்டேவருகிறது. சாதாரணமாக எல்லாப் பஞ்சாலைகளிலும் தற்பொழுது நிறுவப்பட்டு ஓடிக்கொண்டிருக்கும் எந்திரம், **சுழலும் பிளாட் கார்டு** (Revolving Flat Card) என்று கூறப்படும்.

பக்கம் 93-ல் காட்டப்பட்டிருப்பதுதான் **கார்டிங்** எந்திரத்தின் பொதுவான தோற்றமாகும். இந்த எந்திரத்தை பற்றி விவரிக்கு முன் பொதுவாகச் சில கூற வேண்டும்.



கழலும் பிளாட் கார்டு அல்லது ரிவால்விங் பிளாட் கார்டு

'லாப்' (Lap) என்ற (சுருட்டப்பட்ட) பஞ்சை புளோரூமிலிருந்து எடுத்து வந்து இந்த கார்டிங் எந்திரத்தில் வைப்பார்கள். A என்று குறிப் பிடப் பட்டிருப்பது தான் ''லாப்'' என்ற பஞ்சுச் சுருள். இது B என்ற மெதுவாக ஓடும் உருளை யில் (Slowly Running Roller) வைக்கப்படு கிறது. தன்னுடைய பளுவின் காரணமாக உருளை சுற்றும் போது தானுகவே சுருள் பிரிந்து பாய் போல விரியும்.

இந்தப் பஞ்சுப் பாய் இங்கிருந்து வழுவழுப் பான ஒரு தட்டின் மேல் செல்லுகிறது. அந்தத் தட்டிற்கு 'டிஷ் பிளேட்' (Dish plate) என்று பெயர். இப்படத்தில் அது C என்று குறிக்கப் பட்டிருக்கிறது. பின்பு அது D என்று குறிக்கப் பட்டிருக்கும் ஊட்டு உருளைக்கும் (Feed Roller) வளைவான பிளேட்டிற்கும் மத்தியில் செல்லு கிறது. இவ்வுருளை மிகவும் நிதானமாகச் செல்லு வது; ஒரு நிமிடத்திற்கு 7 அங்குலம்தான் சுற் றும். இந்த உருளை, பஞ்சை ரம்பப் பல்லுடன் கூடிய டேக்கரின் (Taker-in) அல்லது லிக்கரின் (Licker-in) என்ற உருளைக்குக் கொண்டு செல் லும். அது E என்ற பெயரால் படத்தில் காட் டப்பட்டிருக்கிறது. $9\frac{1}{4}$ அங்குல விட்டத்துடன், அது நிமிடத்திற்கு 1000 அடி பரப்பு வேகத்தில் ஓடக்கூடியதாகும். இந்த இடத்தில்தான் பஞ்சு நன்ருகச் சுத்தம் செய்யப்படுகிறது. பிரித்து உதிரியாக்கப்பட்ட பஞ்சு, மெல்லிய உருக்கு

ஊசிமுனைக் கம்பிகளால் (**Fillet**) சுற்றப்பட்ட **F** என்ற சிலிண்டருக்குக்கொண்டு போகப் படுகிறது. சிலிண்டரினுடைய பரப்பு வேகம், டேக்கரின் அல்லது லிக்கரின் பரப்பு வேகத்தைக் காட்டிலும் இரு மடங்காதலால் பஞ்சை அது தன்னுடனே வேகமாக இழுத்துச்செல்லுகிறது. **F** என்ற சிலிண்டரின் மேற்பாகத்தில் பாதிக்கு மேல் முள்ளினுல் பொருத்தப்பட்ட $1\frac{1}{8}$ அங்குல அகலமான 'பிளாட்ஸ்' என்று கூறப்படும் இரும்பு முள் சட்டங்கள் உள்ளன. இது ஒரு கார்டிற்கு 110 இருக்கும். இவை நிமிடத்திற்கு $2\frac{1}{2}$ முதல் 4 அங்குல தூரம் வீதம் மிக மெதுவாக நகரும். சிலிண்டர் இயங்குகின்ற அதே திசையில் தான் இவைகளும் இயங்கும். பஞ்சின் இழைகளைச் சிக்கெடுப்பதற்கேற்ற பரப்பு இந்த எந்திரத்தில் அமைந்திருக்கிறது. அதனுல் முன் சொல்லப்பட்ட எந்திரங்களைவிட இந்த எந்திரத்தில் பஞ்சைச் சுத்தப்படுத்தும் திறம் மிகவும் சிறந்ததாக இருக்கிறது.

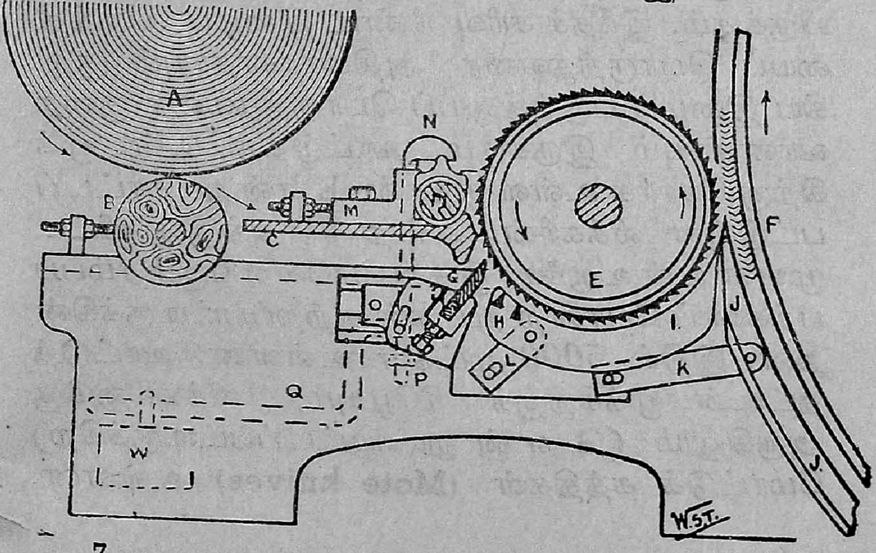
சீவியெடுக்கப்பட்ட பஞ்சு, **H** என்னும் டாபர் (**Doffer**) பகுதிக்கு வரும். இது 26 அங்குல விட்டமுடையதாயும் பரப்பு வேகம் நிமிடத்திற்கு 60 அடி கொண்டதாயும் இருக்கும். அங்கே **K** என்னும் காலண்டர் உருளையில் பஞ்சானது திரி (**Sliver**) யாகத் திரளும். அங்கிருந்து தகுந்த எந்திர பாகங்களால் **L** என்னும்

காயிலர் உருளைக்கு (Coiler) அது கொண்டு வரப்படுகின்றது.

கார்டு எந்திரத்தைப் பற்றி முழுவதும் விவரமாகத் தெரிந்து கொள்ளப் புகுமுன், முதலில் பஞ்சூட்டும் பாகத்தைப்பற்றி (Feed part) அறிந்து கொள்ள வேண்டும். முன்பெல்லாம் இதில் இரண்டு ஊட்டு உருளை (Feed Rollers) களே இருக்கும். அவைகள் பஞ்சை டேக்கர் இன் என்ற பகுதிக்குக் கொண்டு செல்லும். இந்த முறை இப்போது அநேகமாக ஒழிக்கப்பட்டுவிட்டது. அது பயன்படாமற் போகும் அளவுக்கு அதில் என்ன குறைகள் இருந்தன என்பதை ஆராய்வது நல்லது. குறுகிய இழைப் பருத்திகள் விடயத்தில் ஊட்டுஉருளைகள்போதிய அளவு பயன்படாமல் போவதை(ஸ்கட்சர்பற்றிக் கூறிய போது) நாம் கண்டோம். அதைப்போன்ற காரணங்களுக்காகவே கார்டு எந்திரத்திலும் இந்த ஊட்டு உருளைகள் பொருத்தமில்லாதவையாய் இருக்கின்றன. மேலும், டேக்கர் இன்(Taker-in) செய்கின்ற சிக்கெடுப்பு வேலைக்கு இந்த ஊட்டு உருளைகள் — குறுகிய இழைப் பஞ்சு, நீண்ட இழைப் பஞ்சு — ஆகிய எதற்குமே பயன்படவில்லை.

இதற்குமுன் கார்டிங் எந்திரத்தில் எவ்வாறு பஞ்சு செல்லுகிறது என்பதைப் பார்த்தோம். இப்போது எவ்வாறு கார்டிங் எந்திரம் வேலை செய்கிறது என்று காண்போம்.

நூல் உற்பத்திக்கான எந்திரங்களை மூன்று பெரும் பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம். ஒன்று ஊட்டும் பாகம்(feed section); இரண்டாவது, வேலை யாற்றும் பாகம் (Working section); மூன்ருவது வெளியீடு செய்யும் பாகம் (delivery section). சுழலும் பிளாட் கார்டிங் எந்திரத்தில் (பக். 93) ஊட்டும் பாகத்தில் லாப் உருளையும் (Lap Roller) ஊட்டும் தட்டும் (feed dish plate) ஊட்டும் உருளையும் (feed roller) உள்ளன. லிக்கரின், சிலிண்டர், பிளாட்ஸ்(Likerin Cylinder & Flats) முதலானவைகள் வேலையாற்றும் பாகத்தில் உள்ளன. காலண்டர் உருளை (Calender roller) காய்லர் (Coiler) கேன் உறுப்பு (Can machanism) முதலியவை வெளியிடும் பாகத்தில் உள்ளன. கார்டிங் என்ற எந்திரத்திலே முதலில் மிக முக்கியமாக வேலை செய்யும் பாகம் லிக்கர்-இன்.



இப்பொழுது ஊட்டும் பாகத்தைப் பற்றிப் பார்ப்போம். லிக்கரினையும், ஊட்டும் பாகத்தையும் முன் பக்கத்தில் காட்டப்பட்ட சித்திரம் நன்குவிளக்கும்.

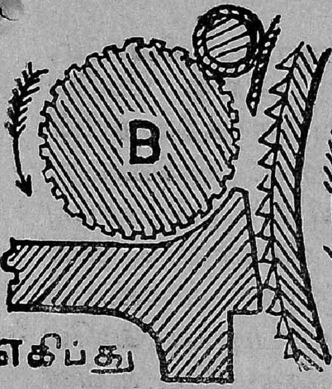
இப் படத்திலே, **B** என்பதுதான் லாப் உருளை (**Lap roller**). இது 6 அங்குல சுற்றளவு உள்ளது. இந்த உருளை தக்க பேரிங்கில் (**Bearings**) சுழல்கிறது. **C** என்று காட்டியிருப்பது தான் லாப் உருளைக்குப் பின் உள்ள ஊட்டுத் தட்டு; அதன் மேல் பாகம் வழுவழுப்பாகவும் மற்றொருமுனை வளைந்தும் இருக்கும். இதனால் இதை **மூக்கு** என்று கூறுகிறார்கள். ஊட்டுத் தட்டின் அகலமான பாகத்தின் இருமருங்கிலும் ஊட்டு உருளை தக்க பேரிங்கின் உதவிகொண்டு இயங்கும். ஊட்டுத் தட்டின் முனை சரிவானதாயிருக்கும். இந்தச் சரிவு நீண்ட இழைப் பருத்தியைப் பொருத்தவரை அதிகமானதாயும் குறுகிய இழைப் பருத்தியைப் பொருத்தவரை குறைவானதாயும் இருக்கும். ஊட்டுத்தட்டின் மூக்கிற்கு நேராக உள்ளதுதான் **E** என்று காட்டப்பட்டுள்ள லிக்கரின் என்ற $9\frac{1}{4}$ அங்குல விட்டமுள்ள உள் உருளை. இதன்மேலே எங்கும் ரம்பப் பற்களைப் போன்ற முட்கள் சுற்றப்பட்டிருக்கின்றன. இதில் 5000 முட்கள் உள்ளன. ஊட்டுத் தட்டின் மூக்கிற்குக் கீழேயும், லிக்கரினுக்கு அருகிலும் (**G** என்று காட்டப்பட்டிருக்கிற) மோட்டுக் கத்திகள் (**Mote knives**) உள்ளன.

இந்த மோட்டுக் கத்திகளுக்குக் கீழே, லிக்கரி னேச் சுற்றிக் கீழ் இணைப்பும் (undercasing), H என்னும் குறியால் காண்பிக்கப்பட்டிருக்கிறது.

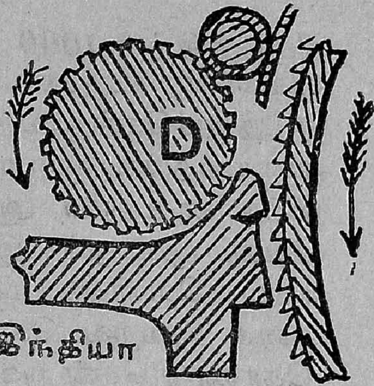
லாப்புருளை மெதுவாகச் சுற்றுவதனுல், லாப்புப் பஞ்சு அந்த உருளையின் மேலிருந்து, பாய் போல விரிந்து ஊட்டுத் தட்டின் வழவழப் பான பாகத்திற்கு வந்து, பின்னுல் ஊட்டு உரு ளைக்கு வந்து சேருகிறது. ஊட்டு உருளை, ஊட் டுத்தட்டின் (Feed dish) வளைவான பாகத்தில் தன் வேலையைச் செய்கிறது. இது பாய்போல வந்த பஞ்சைக் கடினமாக அழுத்தி, மெதுவாகச் சுழன்று கீழ்நோக்கிச் செல்லும் ஊட்டுத் தட் டின் மேல் தள்ளுகிறது. இப்படிச் செய்யும் போதுதான் பஞ்சு, மிகவும் வேகமாகச் சுற்றிக் கொண்டிருக்கும் லிக்கரின் என்ற பாகத்தில் வீழ்ந்து அடிபடுகிறது. லிக்கரினுடைய ரம்பம் போன்ற பற்கள் கீழ்நோக்கியிருக்கின் றன. அவைகள் பஞ்சுப் பாயின் வழியாகச் செல் லும்போது பஞ்சு இழைகளை வாரிவிட்டுச் சிறு சிறு கற்றைகளாகப் பியத்துவிடுகின்றன. ஊட்டு உருளையின் (Feed roller) அழுத்தத்தி லிருந்து விடுபட்ட இந்தப் பஞ்சுக் கற்றைகள், ரம்பப் பற்களால் அதிவேகமாக மோட்டுக் கத்தி கள் (Mote knives) கீழ் இணைப்பு (Undercasing) என்ற இவற்றின் வழியாக இழுத்துச் செல்லப் படுகின்றன.

லிக்கரினுடைய பரப்பு வேகம் நிமிடத்திற்கு சுமார் 1000 அடியாகும். இந்த லிக்கரின் மிக்க வேகம் காரணமாக ரம்பப் பற்களில் துரட்டிபோல் மாட்டிவரும் பஞ்சு முன்னுக்குத் தள்ளி வந்து, மோட்டுக் கத்தியின் கூரிய முனையில் விழுகிறது. அப்போது பஞ்சிலுள்ள கனமான அசுத்தங்கள் கீழே வீழ்கின்றன. குறுகிய இழைகள் லிக்கரினின் கீழ் இணைப்பிலுள்ள துவாரங்கள் வழியாகவும் கம்பிகளுக்கு இடையிலும் வெளியே தள்ளப்படுகின்றன.

லிக்கரினின் மேற்பரப்பில் ஏறத்தாழ 5000 ரம்பப் பற்கள் இருப்பதாகக் கணக்கிடப்பட்டிருந்தது. இந்த லிக்கரின் நிமிடத்திற்கு 500 சுற்றுச் சுற்றுவதால் இந்த இயக்கம் நிமிடத்திற்கு 2500000 (5000 × 500) ரம்பப் பற்களுக்கு வேலை அளிக்கிறதென்று கொள்ளலாம். ஒரு நிமிடத்தில் இதன் வழியாகச் செல்லும் ஆறு அங்குல நீளமுள்ள பஞ்சு லாப்பிலும் 2500000 தனித்தனி இழைகள் இருப்பதாகக் கணக்கிடப்பட்டிருப்பதால், லிக்கரின் பஞ்சுப் பாயை மிகத் திறமையாக வாரியெடுத்துப் பிய்த்துச் சிறு கற்றைகளாக ஆக்கும் சக்தி உடையதாகின்றது என்பது உய்த்துணரப்படும். இங்கே வேண்டாத அசுத்தங்கள் முற்றிலும் நீக்கப்படுவதோடு பஞ்சிலுள்ள மிகச் சிறிய இழைகளும் ஓரளவுக்கு அகற்றப்பட்டு விடுகின்றன.



எகிப்து



இந்தியா

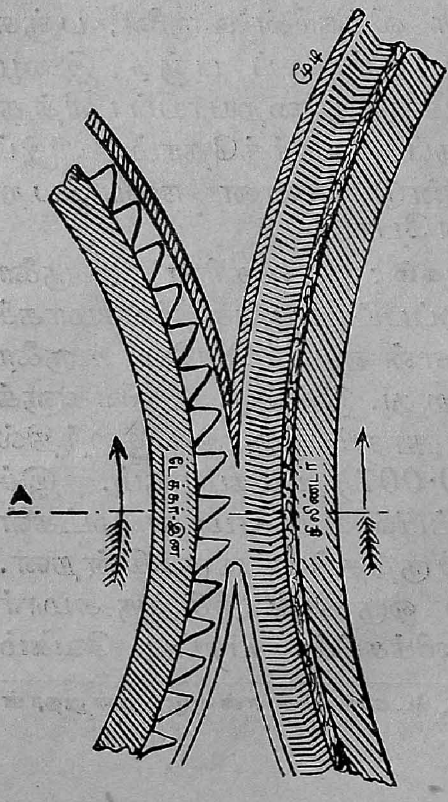
இதுவரையில் கார்டிங் எந்திரத்தின் ஊட்டுப் பாகத்தில் உள்ள லிக்கரின் உருளை, பஞ்சு ஊட்டும் தட்டிலிருந்து எப்படிப் பஞ்சு இழைகளை வாரிவிட்டுச் சிறுசிறு கற்றையாய்ப் பிரித்து விடுகிறது என்பதைப் பார்த்தோம். இப்பொழுது மேற்கொண்டு என்ன நடைபெறுகிறதென்பதைக் காண்போம்.

வேலையாற்றும் பாகம் : லிக்கரின்* உருளையால் எடுத்துச் செல்லப்பட்ட பஞ்சு வேகமாகச் சுழலும் சிலிண்டர் என்னும் பெரிய உருளையுடன் சம்பந்தப்படுகிறது. இவ்விரு உருளைகளுக்கும் இடையில் உள்ள தூரம் ஒரு அங்குலத்தில் ஆயிரத்தில் ஏழு. (0·007) பாகமாகும். இச்சிலிண்டரின் மேற்பரப்பில் ஏராளமான முட்கள் **(Wire points)** பொருத்தப்பட்டிருக்கின்றன. இதன் பரப்பு வேகம் ஒரு நிமிடத்திற்கு சுமார் 2100 அடியாகும். லிக்கரின் பரப்பு வேகம்

---

1. லிக்கர் இன் என்றாலும், டேக்கர் இன் என்றாலும் ஒன்றுதான் பெயரில்தான் வேறுபாடு.

நிமிடத்திற்கு 1000 அடி ஆகையால், சிலிண்டர், லிக்கரின் உருளை மீதுள்ள பஞ்சை மேலே எடுத்துச்செல்லுவதல்லாமல் பஞ்சுக்கற்றையின் கனத்தையும் குறைத்துவிடுகிறது. சிலிண்டர், லிக்கரின் உருளை ஆகிய இவ்விரண்டின் பரப்பு வேகம் ஒன்ருய் இருப்பின், லிக்கரின் உருளை யால் வெளியிடப்பட்ட பஞ்சை சிலிண்டர் கனக் குறைவு செய்யாமல் அப்படியே மேலே கொண்டு சென்றுவிடும். இதைக் கீழே உள்ள படத்தில் காணலாம்.

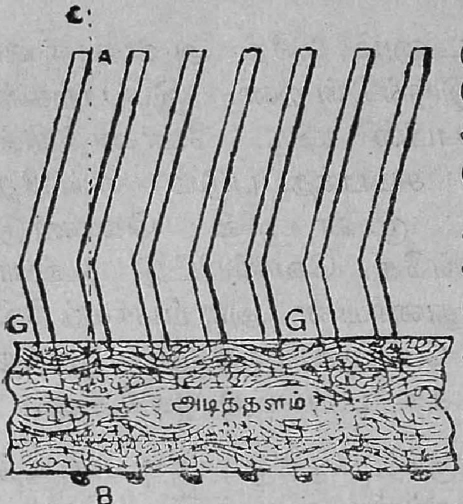


சிலிண்டரின் விட்டம் இரும்பு முட்களுடன் $50\frac{3}{4}$'' ஆகும்; அகலம் 40 அங்குலம். இதன் மேற்பரப்பு ஆயிரக் கணக்கான மெல்லிய கம்பிப் பற்களால் சூழப்பெற்று இருக்கிறது. இப்பற்கள் பஞ்சும், ரோமமும் கலந்து நெய்யப்பட்ட துணியின் அடிப் பாகத்தில் சொருகப் பட்டிருக்கின்றன. இந்த அடிப் பாகத்தின் பற்கள்

கெட்டியான பிடிப்புடனும் ஒரே அளவான இணக்கத்துடனும் இருக்கின்றன. இப் பற்கள் துணியின் மேற்பரப்பில் ஒரு கோணத்தில் அமைந்திருப்பதால், சம்பந்தப்படும் எவ்வித இழையையும் இவை முன்னுல் கொண்டு செல்லுகின்றன. இங்கே வெளியிட்டு உள்ள மற்ருெரு படத்தில் துணியின் அடிப்பாகத்தில் முட்கள் (பற்கள்) சொருகியிருக்கும் முறை பெரிய தோற்றத்தில் காட்டப்பட்டிருக்கிறது.

இம்முட்கள் பொருந்தியிருக்கும் அடிப்பாகத்தின் மேற்பரப்பில் மெல்லிய ரப்பர் இருக்கிறது. இதன் உதவியால்தான் இப்பற்கள், கிரைண்டிங் அல்லது சாணே உருளேயாலோ, வேறு காரணத்தாலோ, ஒருபுறம் சாய்வு ஏற்பட்டால் உடனே தன் சாதாரண நிலேயை அடைந்து விடுகின்றன. ரப்பரால் இணேக்கப்பட்ட மேற்பரப்பு சீதோஷ்ண நிலேயால் பாதிக்கப்படுவதால், நெய்யப்பட்ட அடிப்பாகம் எவ்விதமாக இருக்க வேண்டும் என்பதை நன்கு ஆராய்ந்து தேர்தல் செய்யவேண்டும்.

பற்கள் துணியின் அடிப்பாகத்தில் மூன்று வகையாகச் சொருகப்பட்டிருக்கின்றன. (1) ஓப்பன் செட் (**Open set**) என்ற திறந்த முறை (2) டுவில் செட் (**Twil**) (டுவில் துணியைப் போன்ற முறை). (3) ரிப்செட் (**Rib set**) விலா எலும்பு போன்ற முறை. இப்பெயர்கள் துணியின் அடிப்பாகத்தில் பற்கள் சொருகியிருக்கும்



படம் 2.

முறையிலிருந்து கொடுக்கப் பட்டிருக்கின்றன. துணியின் மேற்பரப்பில் உள்ள இரு பற்கள் ஒரே கம்பியினால்வளைத்துச் சொருகப்பட்டிருக்கின்றன. இவைகளை இங்கே உள்ள படத்தில் காணலாம். புள்ளிகள் முட்களைக் காட்டுகின்றன.

முதலாவதாகச் சிலிண்டர் உருளையில் உள்ள துவாரங்களில் V கோன் வடிவமுள்ள மரத் துண்டுகள் (**Plugs & Pegs**) தைக்கப்படுகின்றன. பின் சிலிண்டரின் மேற்பரப்பில் உள்ள மேடு பள்ளங்களைக் குறைப்பதற்குப் பேர் சிலிண்டர் சாணைக் கல்லால் (**Bare cylinder grinder**) சமம் செய்யப்படுகிறது. பில்லட் அடிப்பாகம் துருப் பிடிக்காமல் இருப்பதற்காகச் சிலிண்டர் முழுதும் பெயிண்ட் பூசப்படுகிறது. பின்னர் சிலிண்டர் அளவிற்குத் தக்கவாறு பில்லட்டில் அறுக்கப்பட்ட வால்புறம் (**Tail end**) முதலில் சுற்றப்படுகிறது. இந்த சிலிண்டர் பில்லட் செயல் படும் காலத்தில் கலைந்துபோகாமல் இருக்க, மேலே சுற்றி அமைக்கப்படும் பொழுது 350 முதல் 400 பவுண்டு அழுத்தத்தோடு (**Pressure**)

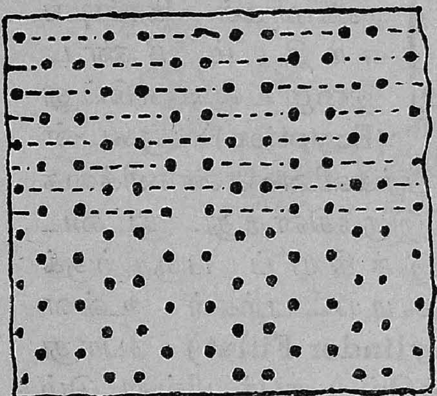
இவை சுற்றப்படுகின்றன. ஆரம்பத்தில் பில்லட் எவ்வாறு வால்போல் அறுக்கப் பட்டதோ, அதே மாதிரியாக முடிவிலும் திறம் பட அறுக்கப்பட்டுச் சிலிண்டரின் மேல் துவா ரங்களில் தைக்கப்பட்டுள்ள கட்டைகளின் மேல் ஆணிகளால் அடிக்கப்படுகின்றன. ஆரம்பத்தி லும், நடுவிலும், ஓரங்களிலும் ஆணிகள் தைக்கப் பட்டுள்ளன. இப்பொழுது சிலிண்டரின் மேற் பரப்பில் இலட்சக் கணக்கான ஊசி முனைகள் இருக்கின்றன.

இனி, பஞ்சானது லிக்கரின் உருளையைக் கடந்தவுடன் எவ்வாறு செயல்படுகிறது என் பதைப் பார்ப்போம்:- லிக்கரின் உருளை யிலிருந்து, பஞ்சு, இலட்சக் கணக்கான ஊசி முனைகளையுடைய சிலிண்டர் உருளையால் மேலே எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது. இவ்வாறு செல் லும் காலத்தில் சிலிண்டர்மேல் உள்ள பஞ்சு ஒரே வசத்தில் மெதுவாகச் செல்லும் பிளாட்டுக ளுடன் (**Flats**) சம்பந்தப்படுகிறது. இந்த பிளாட்டுகள் சிலிண்டர் உருளைக்கு அருகில் இரண்டு பக்கங்களிலும் சிறு சந்துடன் சிலிண் டர் உருளையின் வட்டத்தில் பாதி அளவிற்கு அமைக்கப்பட்டிருக்கும். இது நெகிழும் வளை வின் மேல் (**Flexible Bend**) நகர்ந்து செல்லு கின்றது. சிலிண்டருக்கும் பிளாட்டுக்கும் இடை யில்பஞ்சு செயல்படும் முறையைப் பக்கம் 109-ல் இருக்கும் இரண்டு படங்களில் (படம் 4, 5) காணலாம். 1-இல் பஞ்சு செயல்படுவதும்,

மற்றொன்றில் சிலிண்டருக்கும் பிளாட்டுகளுக்கும் இடையில் பஞ்சு செயல்படுவதும் பெரிய அளவில் காணலாம். படத்தை ஊன்றிப் பார்ப்போமாகுல் (**Flats Wire Points**) பிளாட் பற்களின் மேற்பரப்பு சிலிண்டர் பற்களின் பரப்போடு சமமாக இல்லாமல் இருப்பது தெரியும். பஞ்சு உட்செல்லுமிடத்தில் அகலமாகவும், வெளிச்செல்லுமிடத்தில் குறுகியும் இருக்கிறது. இந்த ஏற்பாட்டிற்கு **ஹீல் அண்டோ** (**Heel and toe Arrangement**) என்று பெயர். இதன் நோக்கம் பஞ்சு ஒவ்வொரு பிளாட்டிலும் (**Flat**) செயல்பட வேண்டுமென்பதுதான். ஒரு பிளாட்டிலிருந்து மற்றொரு பிளாட்டுக்குப் பஞ்சானது சிலிண்டர் உருளையால் முன்னே கொண்டு போகப்படும் பொழுது சிற்சில காரணங்களால் சிலிண்டரின் மேற்பரப்பில் உள்ள பஞ்சு இழை ஒவ்வொரு பிளாட்டையும் கடந்தவுடன் சிறிது மேலே எழும்பிவிடுகிறது; சிலிண்டர் சுற்றும் வேகத்தின் தன்மையே இதற்குக் காரணமாகும். இம்மாதிரியாக மேலே எழுந்த இழைகள் சிலிண்டருக்கும் பிளாட்டுகளுக்கும் இடையே உள்ள குறுகிய இடத்தில் இழுக்கப்படும்பொழுது இழை பாதிக்கப்படும். இவ்வாறு இழை சேதப்படாமல் இருக்கவே பிளாட்டுகளில் பஞ்சு உட்செல்லும் இடம் அகலமாகவும் வெளிச் செல்லும் இடம் நெருக்கமாகவும் அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. பஞ்சு தொடர்ந்து பிளாட்டுகளுடன்

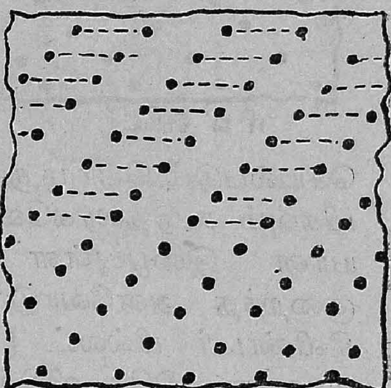
செயல்படுவதால் ஒவ்வொரு இழையும் தனித்தனியாகி விடுகின்றது. துணியின் அடிப்பாகத்தில் பற்கள் (**Wire points**) மூன்று விதமாக அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றன என்று முன்பு கண்டோமல்லவா? அது எவ்வாறு அமைக்கப்பட்டிருக்கிறது என்பதைக் கீழே கொடுத்திருக்கும் படம் 1, 2, 3-ல் காணலாம்.

படம் 1



ஒப்பன் செட்

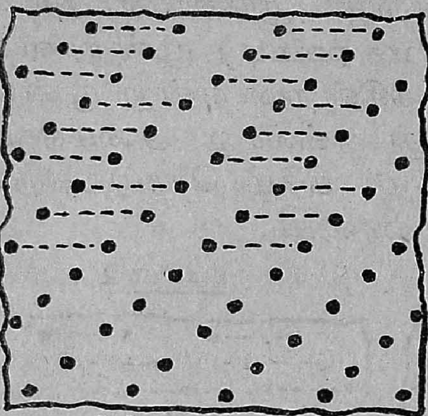
படம் 2



ட்வில் செட்

இரண்டு பற்கள் ஒரே கம்பியால் வளைத்துச் சொருகப்பட்டிருப்பதால் கம்பியின் பின்புறம் துணியின் அடிப்பாகத்தில் இடையிட்டகோடு (Dotted line) களாலும், பற்கள் புள்ளி (Dots) களாலும் படத்தில் காண்பிக்கப்பட்டிருக்கின்றன. இது கிரவுன் (Crown) என்று சொல்லப்படுகிறது. ஒரு குறிப்பிட்ட பரப்பில் எவ்வளவு பற்கள் இருக்கின்றனவோ அதைக் கொண்டு (Count) எண்விகிதம் நிர்ணயிக்கப் படுகிறது.

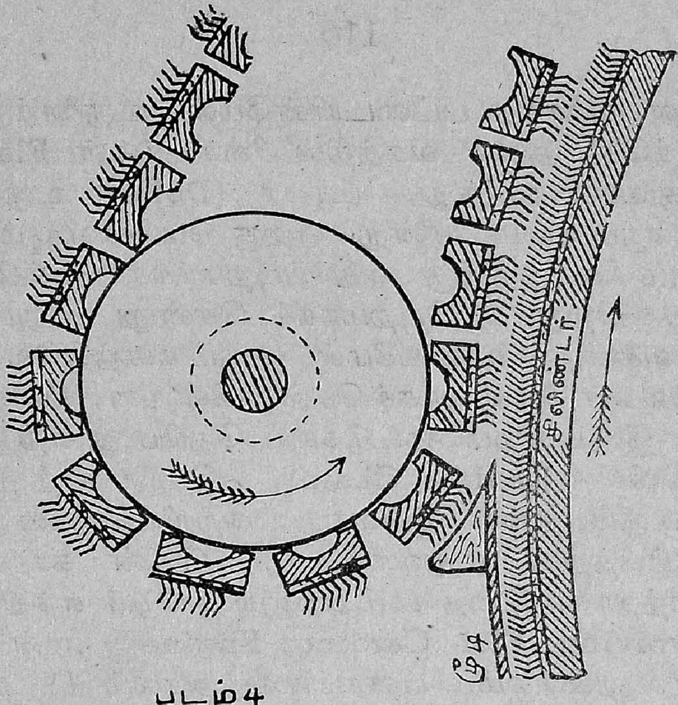
படம் 3



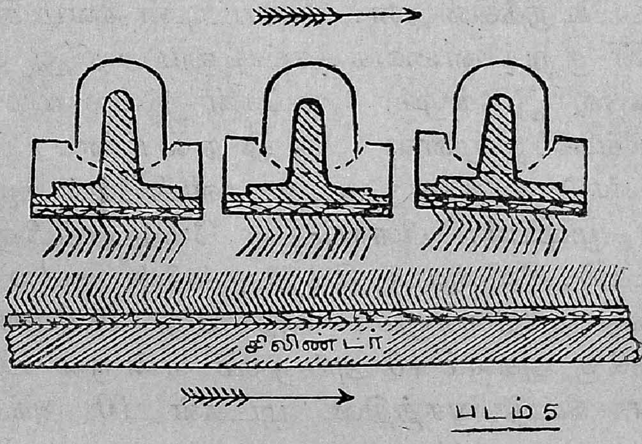
ரிப் செட்.

கௌன்ட் (Count) அல்லது நம்பர் விகிதம், கூடுதல் ஆக ஆகக் குறிப்பிட்ட துணிப் பரப்பில் பற்கள் சன்னமாவதுடன் அதிகமாகி விடுகின்றன. சாதாரணமாகக் கார்டிங் எந்திரம் நீண்ட இழை உள்ள எகிப்து (Egyptian) பஞ்சுடன் செயல்படும்பொழுது பற்களின் எண்ணிக்கை மிகவும் கூடுதலாகவே இருக்கின்றது. குட்டையான இழையுள்ள இந்தியப் பஞ்சிற்குக் குறைந்த அளவோடு கூடிய பற்கள் உள்ள சிலிண்டர் பில்லட் (Cylinder Fillet) போதுமானது. இதே விகிதத்தில் டாபர் பில்லட்டும் (Doffer Fillet) பிளாட் டாப்சும் (Flat Tops) சிலிண்டர் பில்லட்டை விடச் சிறிது சன்னமான பற்களுடன் அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றன.

பிளாட்டுகள் எப்படி சிலிண்டர் உருளைமேல் அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றன என்பதைத் தெரிந்து கொண்டோம். இப்பொழுது அந்தப் பிளாட் எவ்விதம் இருக்கிறது? எவ்வாறு செயல்படுகிறது? என்ற விவரங்களைச் சிறிது கவனிக்கலாம். சிலிண்டர் உருளையின் இருபக்கமும்



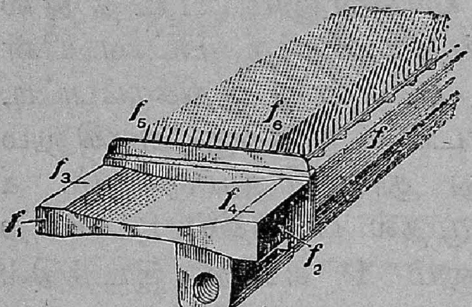
படம் 4



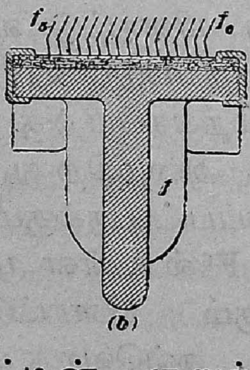
படம் 5

உள்ள வளைந்த பட்டையின்மேல் உருளைக்குக் குறுக்கே அகல வசத்தில் பிளாட்டுகள் (**Flats**) மெதுவாக நகர்ந்து, டாபர் (**Doffer**) உருளை இருக்கும் வசம் சென்று, பிறகு மேலே எழும்பி, நகரும் வசத்திற்கு எதிர்ப்புறமாகச் செல்கின்றன. பிறகு கீழ்ப்புறமாகச் சென்று மறுபடியும் வளைந்த பட்டைமேல் நகரும் வசத்திலேயே அவைகள் மெதுவாகச் செல்லுகின்றன. பிளாட்டின் இருபுறமும் மூட்டுவாய் தெரியாத சுற்றுச் சங்கிலி (**Endlers Chain**) பொருத்தப் பட்டிருப்பதால், இவ்வாறு, சுற்றிக்கொண்டே இருப்பதற்கு ஏதுவாகிறது. இதன் காரணமாகத்தான் இதை நாம் **சுழலும் கார்டிங் எந்திரம் (Revolving Flat Carding Engine)** என்று சொல்லுகிறோம். பிளாட்டின் அகலம் $1\frac{1}{8}$ அங்குலம். இதில் 15/16 அங்குல வசத்திற்கு முட்கள் (வயர் பாயின்ட்ஸ்) நீட்டு வசத்தில் இணைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. பிளாட்டின் நீளம் சிலிண்டரின் குறுக்களவைக் காட்டிலும் சிறிது கூடுதலாகவே இருக்கும், முட்கள் இல்லாமல் இரு பக்கங்களிலுமுள்ள கூடுதலான பாகம் இரண்டு வளைந்த பட்டைகளின்மேல் படிந்து நகர முடியும். பிளாட்டின் மேற்பரப்பிலுள்ள முட்கள், சிலிண்டர் மேற்பரப்பின் அகல அளவிற்கு ஒத்திருக்கும்; அதாவது சிலிண்டரின் குறுக்கு அகலம் 40 அங்குலம் என்றால் பிளாட்டின் நீட்டு வசத்தில் முட்கள் 40 அங்குலம்

அகலத்திற்கு இருக்கும். பிளாட்டின்மேல் இருக்கும் முட்பற்கள், சிலிண்டர் உருளைமேல் உள்ள முட்பற்களைக் காட்டிலும், நெருக்கமாகவும் சன்னமாகவும் இருக்கும். இதில் பஞ்சு செயல் படும்போது, குட்டையான இழைகளும், மெல்லிய ஓடுகளும், மற்ற சிறு துரும்பு தூசிகளும், பிளாட்டுகளின் பற்களில் அகப்பட்டுக்கொள்ளுகின்றன. ஒரு கார்டிங் எந்திரத்தில், சிலிண்டர் உருளையின்மேல் *104* முதல் *110* பிளாட்டுகள் பொருத்தப்பட்டிருக்கின்றன. இவைகளில்



(a)

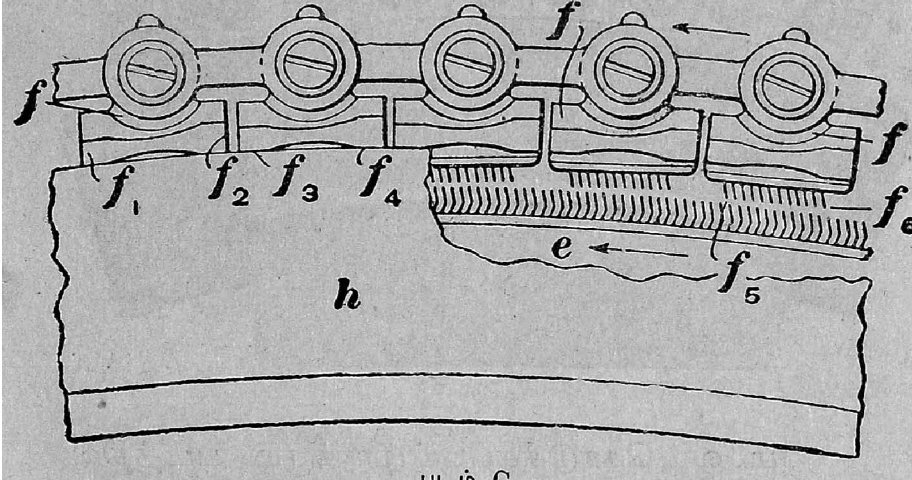


(b)

மூன்றில் ஒரு பங்கு (*39* இலிருந்து *43* பிளாட்டுவரை) தான் சிலிண்டர் உருளையின் மேற்பரப்பின் மேல் பஞ்சைச் செயல் படுத்துகின்றது. இங்கே கொடுத்திருக்கும் படத்தில் பிளாட்டுகளின் ஓரத்தின் தோற்றத்தை (**End view**) (**a**) என்ற படத்தில் காணலாம். (b) என்னும் படம் பிளாட்டின் குறுக்குப் பாகத்தையும், முட்களையும், முட்களின் அடிப்பாகங்களையும், அவை

கள் எவ்வாறு இணைக்கப்பட்டிருக்கின்றன என் பதையும் காட்டுகிறது. பிளாட்டின் ஒவ்வொரு ஓரமும், துளை போடப்பட்டு மறையுடன் கூடி இருக்கிறது. இந்த மறையில்தான் (செயின்) சங்கிலி பொருத்தப்படும்போது மறை ஆணி உட்செலுத்தப்படுகிறது. இந்த ஆணி தனிப் பட்ட முறையில், இடது புறத்திலும், வலது புறத்திலும் பொருத்தப்பட்டிருப்பதால், பிளாட்டுகள் மேலே நகர்ந்து கொண்டிருக்கும் போது, அது கழலாமல் இறுகப் பிடித்துக் கொண்டிருக்கிறது. C என்னும் படத்தில் உள்ளபடி, f^3-f^4 என்ற வளைந்த பட்டையின் மேல் நகருகின்றது. f^5 என்று குறிக்கப்பட்டி ருக்கும் இடம் சிலிண்டர் உருளைக்கு அருகிலும் f^6 என்ற இடம் சிறிது தூரத்திலுமிருக்கும். a என்று கூறியுள்ள முதல் படத்தில் f^2 என்ற இடத்தைக் காட்டிலும் f^1 என்ற இடத்தில் இரும்பு உலோகத்தின் பருமன் சிறிது குறை வாக இருக்கிறது. இந்த பிளாட்டு வளைந்த பட்டையின்மேல் பொருத்தப்படும்போது f^1 சிலிண்டர் உருளையின் மேற்பரப்பிற்கு அருகி லும் f^2 சற்று தூரத்திலும் அமைகிறது, அப் பொழுது f^5 என்று குறிக்கப்பட்டிருக்குமிடத்தி லுள்ள முட்கள் தாழ்ந்தும், F^6ல் உள்ள முட்கள் உயர்ந்தும் சிலிண்டருக்கும் பிளாட்டுக்கும் இடையே காணப்படுகிறது. ஒவ்வொரு பிளாட் டின் ஓரமும் **ஹீல் அண் டோ (Heel and Toe)**

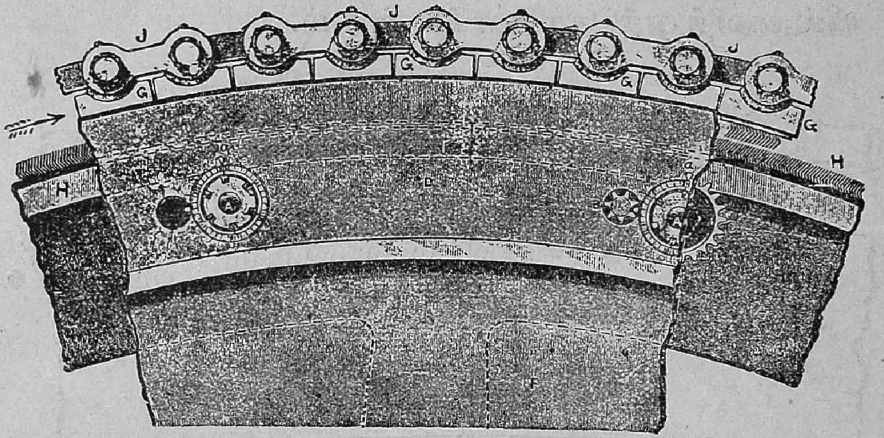
அமைப்புடன் எந்திர உற்பத்தியாளர்களால் தயாரிக்கப்படுகிறது. கார்டிங் எந்திரத்திற்கு மேல் இந்த பிளாட்டுகள் பஞ்சை செயல்படுத்திக் கொண்டிருக்கும் காலத்தில் ஹீல் அண்டு டோ அமைப்பை (**Heel and Toe**) நல்ல முறையில் வைத்துக்கொள்ளவேண்டும்.



படம் C

இப்பொழுது நெகிழும் வளைவுப் பட்டை (**Flexible Bend**) எப்படி எந்திரத்தில் அமைக்கப் பட்டிருக்கிறது என்பதைக் கண்டோம். சிலிண்டர் உருளையின் மேற்பரப்பில் உள்ள முட்களுக்கும், பிளாட்டில் உள்ள முட்களுக்கும் இடையே உள்ள தூரம் எவ்வாறு உயரவும், தாழவும் செய்யப்படுகிறது என்பதைத் தெரிந்து கொள்ளலாம். ஒவ்வொரு எந்திர உற்பத்தியாளரும் நெகிழ் வளைவுப் பட்டையின் (**Flexible Bend**)

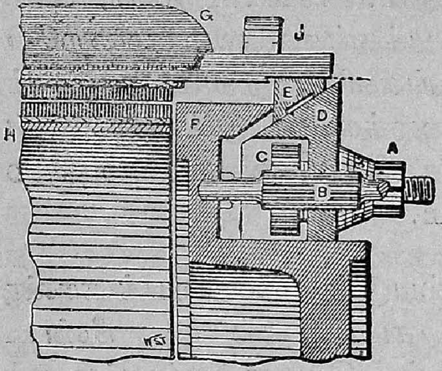
அமைப்பை ஒவ்வொரு மாதிரியாக உற்பத்தி செய்து வைத்திருக்கிறார்கள், அதில் ஹவார்ட் அண்ட் புல்லோ (Howard & Bullough) உற்பத்தியாளரின் வளைவுப் பட்டையை இங்கே எடுத்துக் கொள்வோம்.



படம் 1

மேலே கொடுக்கப்பட்டிருக்கும் படத்தில் ஹாவர்ட் அண்ட் புல்லோ உற்பத்தியாளரின் நெகிழ் வளைவுப் பட்டையைக் காணலாம். இது குறுகிய அளவிற்குள் வேலை செய்யும் தன்மையுடையது. அனுபவத்தில் மிகவும் வெற்றிதருவதாயிருக்கிறது; ஒரு அங்குலத்தில் ஒரு சிறு (Fraction of an inch) அளவிற்குக்கூடச் சரியாக அமைப்பதற்குப் பொருத்தமாக இருக்கிறது. இம்மாதிரி இருப்பதனால் சிலிண்டர் உருளையைச் சுற்றிலும் பிளாட்டுகள் சரியான முறையில் பொருத்தப்படுகின்றன; அதுவுமல்லாமல்

வளைவுப் பட்டையின்மேல் இருக்கும் பிளாட்டு கள் சிலிண்டர் பரப்பில் உள்ள முட்களுக்குப் பாதி வட்டத்தில் ஒரே சம தூரத்தில் வைக்கப் படுகின்றன (Concentric to the Cylinder). முதல் படம், வெளியிலிருக்கும் பக்கத் தோற்றத் தைக் காண்பிக்கிறது. படம் 2 குறுக்குத் தோற்றத்தைக் காண்பிக்கிறது. படம் 3 (பக். 118) குறுக்குத் தோற்றத்தின் மேற் பாகத்தைக் காண்பிக் கிறது. படத்தில் H என்பது சிலிண்டர் உருளை. G என்பது பிளாட்டைக் குறிக் கிறது. F என்பது கார்டிங் எந்திரத்தின் இரு பக்கங்களிலும் உள்ள வட்டவடிவமான இரும்புச் சட்டம். (Card Frames) F என்னும் வட்டவடிவமான சட்டத்தின் படிமானத்தின் மேல் D என்னும் செக்மெண்டு (Segment) என் பது முன்னும் பின்னும் போகக்கூடிய வாய்ப் புடன் இருக்கிறது. Dயினுடைய மேல்பரப்பு ஒரு சரிவுடன் இருக்கிறது. இதன்மேல் மற் றொரு சரிவான E என்னும் செக்மெண்டு அமைக் கப்பட்டிருக்கிறது. இந்த E என்னும் வளைந்த பட்டையின் (Flexible bend) மேல்தான் G என்



படம் 2.

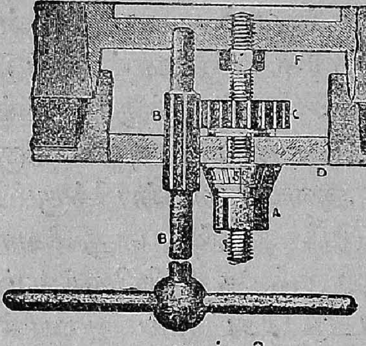
னும் பிளாட்டுகள் நகர்கின்றன. பிளாட்டுகளைத் தாழ்த்த வேண்டுமென்றால் D என்னும் செக்மென்டை வெளியில் இழுக்குமிடத்து E என்னும் மற்றொரு செக்மென்டு தாழ்த்தப்படும்; அதனால் பிளாட்டுக்கும் சிலிண்டருக்கும் இடையே உள்ள தூரம் குறுகிவிடும். பிளாட்டுகள், கார்டிங் எந்திரத்தின் இரு பக்கங்களிலும் முறையே ஐந்து குறிப்பிட்ட இடங்களில் ஏறவும், தாழவும் செய்யும் வகையில் அமைக்கப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொன்றையும் தனித் தனியாகவே ஏறவும் தாழவும் செய்தல் வேண்டும்.

இனி, இது செயல்படும் முறையைக் காண்போம். F என்னும் சட்டத்தில் ஒரு நீண்ட மறையாணி இறுகப் பொருத்தப்பட்டிருக்கிறது. இது D என்னும் செக்மென்டு வழியாக வெளியில் நீட்டப்பட்டு அதன்மேல் A என்னும் அளவு காண்பிக்கக்கூடிய மறையாணியுடன் அமைக்கப்பட்டிருக்கிறது. Dயின் உட்புறத்தில் இம்மறையாணியின்மேல் C என்னும், முன்னும் பின்னும் நகரக்கூடிய பற்சக்கரம் அமைக்கப்பட்டிருக்கிறது. A-யையும் C-யையும் வேண்டிய அளவிற்குச் சுற்றுவதனால் D என்னும் செக்மென்டு முன்னும் பின்னும் நகரும்; அப்பொழுது E என்னும் வளைந்த பட்டை மேலும் கீழும் அசைவதற்கு ஏதுவாயிருக்கிறது. இம்மாதிரியாக உள்ளிருக்கும் C என்னும் சக்கரத்தைத் சுற்றுவதற்குப் பற்களோடு கூடிய B

என்னும் சாவி, D என்னும் செக்மென்டில் உள்ள துளையில் செலுத்தப்பட்டு Cயுடன் பொருத்தப்படுகிறது. B என்னும் சாவியைச் சுற்றும் பொழுது, C என்னும் பற்சக்கரம் A என்னும் அளவு காண்பிக்கும் மறையின் (நட்டின்) முகப்பில் ஒன்ருக இணைக்கப்படுகிறது. ஏறவும் தாழவும் செய்யும் ஐந்து இடங்களில் ஒரு இடம் சரியாக வேண்டிய அளவிற்கு அமைந்துவிட்டால் அது அளவு காண்பிக்கும். மறையின்மேல் காணப்படும் எண் எதுவோ அதே எண்ணிற்கு இருபுறமும் சுற்றியிருக்கும் மற்ற 9 இடத்திலும் பிளாட்டு செட்டிங் அமைக்கப்படுகிறது. படம் 1-இல் ஒவ்வொரு பிளாட்டும் அமைக்கப்பட்டிருக்கும் தோற்றத்தைக் காணலாம். இரு பக்கங்களிலும் உள்ள சங்கிலிகள் ஒரே அளவுடன் இருப்பதோடு சம இழுவையிலும் இருக்க வேண்டும். ஏதாவது சிறிதளவு வேறுபாடு ஏற்பட்டால் பிளாட்டு பொருத்தப்பட்டிருக்கும் அமைப்பு நிலை மாறிவிடும். படம் 2-இல் H என்னும் சிலிண்டர் உருளை F என்னும் பக்கத்தில் இருக்கும் சட்டத்திற்கு மிகவும் அருகில் இருப்பதைக் காணலாம். சிலிண்டர் உருளை சுற்றும் பொழுது உண்டாக்கும் காற்றின் தொந்தரவுகள் மேற்சொன்ன நெருங்கிய அமைப்பினுல் தடுக்கப்படுகின்றன.

இனி, சிலிண்டர் உருளையாலும், பிளாட்டுகளாலும் ஒன்றுபட்டு முன்னுல் சென்ற பஞ்சு

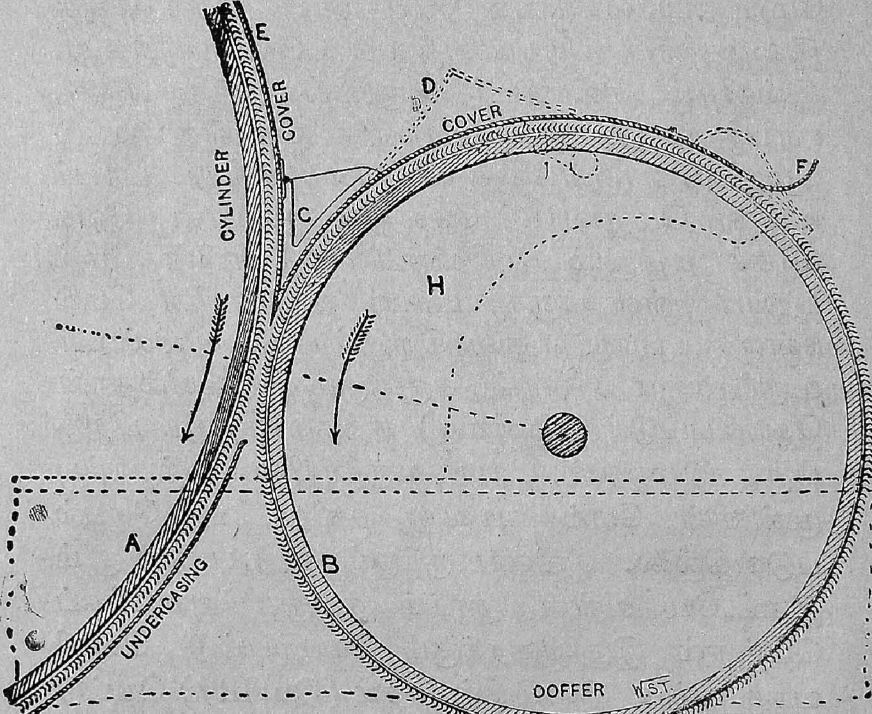
என்ன நிலைமையில் இருக்கிறது என்பதைக் கவனிப்போம். இழைகள் பிளாட்டு முட்களின் செயலிலிருந்து விடுபட்டவுடனே பஞ்சு இழைகள் சிலிண்டர் முள்ளின் மேற்பரப்பில் ஒழுங்கின்றி இலேசாகப் படிந்து விடுகின்றன. இக் காரணத்தினால் பஞ்சு இழைகள் தம் நிலையிலிருந்து கிளம்பச் செய்யும் எவ்விதச் செயலையும் தடுக்க இயலாமலிருக்கின்றன. காற்றினால் சிறிதளவும் பாதிக்கப்படாமல் இருக்கப் பிளாட்டுக்கும் டாபர் உருளைக்கும் இடையில் சிலிண்டரின் மேற்பரப்பு, தக்க மூடிகளால் மூடப்பட்டு இருக்கிறது. பஞ்சு இழைகள் டாபர் உருளையின் மேற்பரப்பின் முட்களை அடைந்தவுடன் சிலிண்டர் உருளையும் டாபர் உருளையும் மிகவும் நெருங்கிய அளவில் அதாவது (சுமார் ஒரு அங்குலத்தில் 1000 த்தில் 7 பாகம்) *0·007''* அமைக்கப்பட் டிருப்பதால், பஞ்சு டாபர் உருளை (**Doffer**) யின் மேற்பரப்பிலுள்ள முட்களின் மேல் நன்றாகப் படிகிறது. பஞ்சு அப்படிப்படியும்போது சிலிண்டர் உருளை (**Cylinder**) தொடர்ந்து சுற்றிக் கொண்டிருப்பதால் ஒரு இழையானது மற்ற



படம் 3

இழைகளை முன்னும் பின்னுமாகச் சந்திக்கிறது. ஒரு இழை முன்னால் கொண்டுபோகப்பட்டால் மற்றவைகளும் இதைத் தொடர்ந்து மேலே செல்லக்கூடிய கட்டாயம் ஏற்பட்டு விடுகிறது; அதனால் டாபர் உருளை மிகச் சுலபமாகத் தன் மேற்பரப்பில் உள்ள முட்களின் மேல் பஞ்சு இழைகளைப் படியவைத்துக் கொள்ளுகிறது. இவ்விதம் சிலிண்டர் உருளையிலிருந்து பஞ்சு, டாபர் உருளையால் பெற்றுக் கொள்ளப்பட்டு மெதுவாக முன்னேக்கிச் செல்லுகிறது. டாபர் உருளை மெதுவாகச் செல்லுவதால்தான், வேக மாகச் சுழலும் சிலிண்டர் உருளையின் மேற் பரப்பிலுள்ள பஞ்சு, டாபர் உருளையின் மேல் நன்றாகப் படிய ஏதுவாகிறது. பஞ்சு சிலிண்டர் உருளைக்கும், பிளாட்டுகளுக்கும் இடையில்தான் செயல்பட்டுச் (Carding) சுத்தமாகிறது. பிறகு பஞ்சு இழைகள், டாபர் உருளையின் மேற்பரப்பு முள்ளின் மேல் படிவது தவிர வேறு செயல் படுவதில்லை. சிலிண்டருக்கும் டாபருக்கும் இடையே உள்ள தூரம் தவறாக அமைக்கப் பெற்றால் இதுவரைக்கும் செயற்பட்டு வெளி வந்த பஞ்சு இழையின் தரம் (Quality) கெட்டு விடும். எப்படியெனில், இவ்வுருளைகள் மிகவும் நெருங்கிய அளவில் பொருத்தப்பட்டால், சிலிண் டரின் மேற்பரப்பிலுள்ள குறுகிய இழைகளும் (Short- Fibres) பஞ்சுக் கற்றைகளும் (Neps) டாபரில் வந்து அடைந்துவிடும். இவ்வுருளை

களின் இடைவெளி வேண்டிய அளவிற்கு மேல் அகன்றுவிட்டால் டாபரிலிருந்து வரும் இழை (Web) இடைவிட்டு இலேசாகவும் அடர்த்தியாகவும் முன்னால் வரும். கீழே காண்பிக்கப்பட்டிருக்கும் படத்தில் சிலிண்டர்



உருளையையும், டாபர் உருளையையும் அவைகளின் ஓடும் திசைகளையும் காணலாம். சிலிண்டர், டாபர் உருளைகளின் இடைப்பாகங்கள் தகடுகளால் மூடப்பட்டிருப்பதால் பிளாட்டுகளி

லிருந்து எடுக்கப்பட்ட பஞ்சு C என்னுமிடத்தில் தங்கிவிடுகிறது.

படத்தில் காட்டப்பட்டிருக்கும் அமைப்பினுல் உண்டாகும் அனுகூலம் என்னவென்ருல், H என்ற வளைந்த பாகத்தின் மேல்மூடி, டாபரின் சமதூரத்தில் பொருத்தப்பட்டிருக்கிறது. இந்த மூடி வளைந்த பாகத்தின் மேலே பிடிப்பில்லாமல் வைக்கப்பட்டிருக்கிறது. இது சிலிண்டரின் மேலும், ஒரு வளைந்த பாகத்தின் மேலும் வைக்கப்பட்டிருக்கிறது. J என்னும் பிடிப்பு இந்த மூடியைச் சரியான நிலையில் பிடித்துக் கொண்டு இருக்கிறது. டாபருக்கும் சிலிண்டருக்கும் இடையிலுள்ள தூரம் சரி பார்க்கும் போது மூடி முழுதும் J என்னும் பிடிப்பிலிருந்து விலக வைத்துப் படத்தில் காண்பித்திருக்கும் D என்னும் நிலைக்குப் பின்னல் இழுக்கப்படுகிறது. அதே பிடிப்பு (J) இப்பொழுதும் இந்த மூடியைச் சரியான நிலையில் வைத்திருக்கிறது.

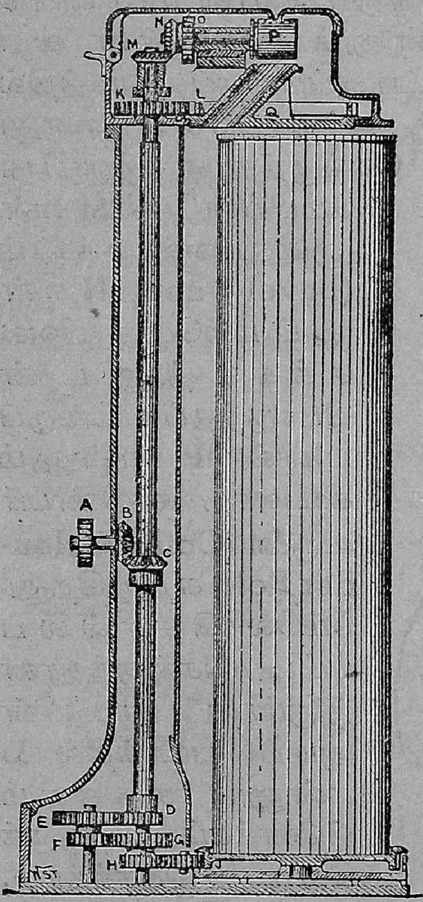
சிலிண்டரின் மேற்பரப்பு முட்களைச் சாணை பிடிக்கும் பொழுது (Grinding) மூடி (E) யைக் கீழே எடுத்துவிட்டும், டாபரின் முட்களை (F) சாணை பிடிக்கும்பொழுது மூடியைப் பின்னல் தள்ளிவிட்டும் சாணை பிடிக்கின்றனர்.

டாபர் முட்களின் மேற்பரப்பில் பஞ்சு இழைகள் இலேசாகப் படிந்து இருப்பதால் அவைகளை டாபர் முட்களிலிருந்து நீக்குவது சுலபமாகிறது. இவ்விதமிருப்பதால் ஒரு

இரும்புச் சீப்பை (Doffer Comb) டாபர் முட்க ளுக்கு மிக நெருங்க வைத்து அதைக் குறுகிய பிறை வடிவத்தில் (Short Arc) மிக வேகமாக ஆடச் செய்வதால் பஞ்சானது விரைவாக டாபரிலிருந்து நீக்கப்படுகிறது.

டாபர் உருளை முட்களின்மேல் இலேசாகப் படர்ந்திருக்கும் பஞ்சானது, ஒரு இரும்புச் சீப்பை டாபர் முட்களுக்கு நெருங்க அமைத் துக் குறுகிய பிறை வடிவத்தில் (Arc) ஆடவைப் பதன் மூலம் டாபரிலிருந்து சுலபமாக நீக்கப் படுகிறது என்று மேலே நாம் கண்டோம் அல்லவா? இப்பொழுது நீக்கப்பட்ட நூலாம்படை போன்ற பஞ்சுப்பாய் (Web) செயல்படும் முறையைக் கவனிப்போம். டாபரி லிருந்து நீக்கப்பட்ட இழை (Web) இரு காலண் டர் ரோலர்களில் நடுவே அமுக்கப்பெற்றுக் கனமான கயிறுபோன்ற இழை வடிவத்தில் வெளியே வந்து, படத்தில் (பக். 123) காட்டப் பட்டிருக்கும் காய்லர் உருளையின் உதவியால், உருண்டையான தகர டப்பாவில் தகுந்த முறை யில், சுருள் சுருளாகவும், ஒழுங்காகவும் அடுக்கப் படுகிறது. இக்கயிறுபோன்ற இழையை ஆங் கிலத்தில் சிலைவர் (Sliver) என்று கூறுவார்கள். இந்தச் சிலைவர் காலண்டர் உருளையிலிருந்து வெளிவந்தவுடனேயே, P என்னும் இரு காய்லர் உருளையின் (Coiler Roller) நடுவே சென்று குழாய் வடிவத்திலுள்ள துளை வழியாகக் கீழே

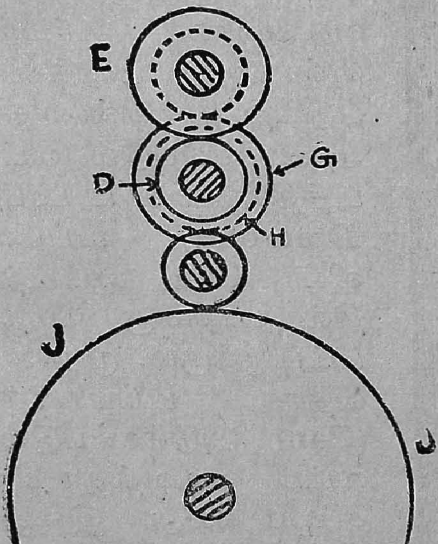
செல்லுகிறது. இந்தக் காயிலர் உருளைகள் காலண்டர் உருளையைக் காட்டிலும், சிறிது வேகமாக ஓடுகிறபடியால், கயிறுபோன்ற இழை (**Sliver**-சிலைவர்) தொங்கலில்லாமலிருக்கிறது. குழாய்போன்ற சாய்வுடன் கூடிய துளை **L** என்ற சக்கரத்தில் ஒன்றாக அமைக்கப்பட்டிருப்பதால்,



இது சுற்றும்போது கயிறுபோன்ற இழை இக்குழாயின் வழியாகச் செல்லுகிறது. அப்போது ஒரு வட்ட வடிவமான டப்பாவில் அது அடுக்கப்படுகிறது. இவ்வாறு அமைக்கப்படும் வட்டத்தின் விட்டம் (**Diameter**) டப்பாவின் (**Can**) விட்டத்தில் பாதிக்கு மேற்பட்டிருக்கும். முதலாவதாக, டப்பாவில் (**Can**) அடுக்கப்படும் வட்ட வடிவத்துடன் கூடிய கயிறு இழையின்மேல், இரண்டாவதாக அடுக்கப்படும் வட்டம், ஒன்றின் மேல் ஒன்றாகச்

செங்குத்தாக அமைந்து விடாமல் சிறிது தள்ளிப் பக்கத்தில் அமைக்கப்படுவதற்காக அந்த டப்பா சுற்றிக்கொண்டே இருக்கும். இதனால் இழைகள் நாலாபக்கமும் பரவி டப்பாவுக்குள் நிரம்பும்.

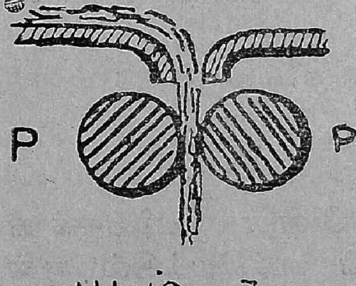
இதிலிருந்து இரண்டு பிரிவான சாதனைகள் காய்லர்களுக்கு **A** என்னும் சக்கரத்தின் வழியாகக் கொடுக்கப்பட்டிருப்பதைப் படத்தில் காணலாம். காய்லர் தட்டுச் சக்கரமானது (**Coiler plate wheel**) செங்குத்தான இரும்புக் கம்பியின்மேல் **M** என்னும் பிவல் சக்கரம் (**Bevel wheel**) **N** என்னும் மற்றொரு பிவல் சக்கரத்துடன் பொருத்தப் பட்டிருப்பதால், **P** என்னும் காய்லர் காலண்டர் உருளை (**Coiler Calender Roll**) சுற்றுகிறது. மேலே சொல்லப் பட்ட செங்குத்தான இரும்புக் கம்பியின் அடிப் பாகத்தில் **D** என்னும் சக்கரம் இணைக்கப் பட்டிருக்கிறது. இச்சக்கரம்,



படம்-2

ஒரு சிறிய இரும்புக் கம்பியில் E F என்ற - ஒன் ரோடு ஒன்று இணைக்கப்பட்டிருக்கும் - சக்கரங் களை ஓட்டுகிறது. மற்ற சக்கரங்களை ஓட்ட E F என்ற சக்கரங்கள் துணைச் சக்கரமாக (Carrier wheel) இருக்கின்றன. செங்குத்தான கம்பியின் கீழ் பிடிப்பில்லாமலிருக்கும் GH என்னும் ஒரே வார்ப்பில் செய்யப்பட்டிருக்கும் இரு சக்கரங் களை F ஓட்டுகிறது. டப்பா வைக்கப்படும் J என்னும் தட்டுச் சக்கரத்தை H என்னும் சக் கரம் ஒரு துணைச் சக்கரத்தைக் கொண்டு இயக்குகிறது. துணைச் சக்கரங்கள் மற்ற சக்கரங்களின் திசைகளை மாற்றி ஓட்டுவதற்கு ஏதுவாக இருக்கின்றன. இரும்புக் கம்பியின் அடிப்பாகத்தில் பொருத்தப்பட்டிருக்கும் சக் கரங்களின் அமைப்பின் மேல் தோற்றம் படம் 2-இல் காணலாம்.

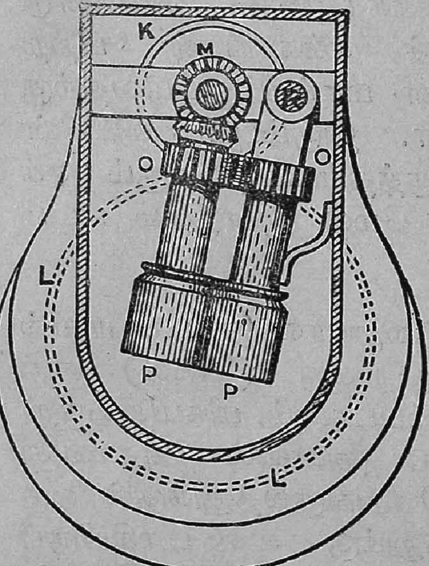
கயிறு போன்ற இழையானது டப்பாவில் அடுக்கப்படும்போது முறுக்கு (Twist) ஏற் படுமோ என்ற ஐயம் ஏற்படலாம். மிகமிகக் குறு



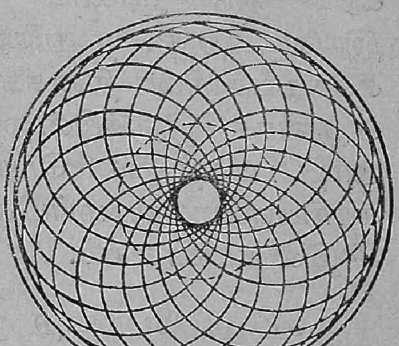
படம் - 3

கிய அளவில் அதாவது 20 அங்குலத்துக்குள் ஒரு முறுக்கு உண்டாகியிருப் பதாக வைத்துக் கொண் டால், இழை டப்பாவிலி ருந்து வெளியே எடுக்கப்ப டும்போது, கயிறு முறுக்கு நீக்கப்பட்டு இழையி

லுள்ள சாதாரண நிலையை அடைகிறது. படம் 3-ல்P என்னும் காய்லர் காலண்டர் (Coiler Calender) உருளையைக் காணலாம். ஒரு இரும்புச் சுருட்டி (ஸ்பிரிங்) இவ்விரு காலண்டர் உருளைகளையும் விடாது அழுத்திக் கொண்டிருக்கிறது. இதைப் படம் 4-இல் காணலாம். கயிறு இழை வட்டவடிவத்துடன் டப்பாவில் அடுக்கப்பெற்றிருப்பதைப் படம் 5-ல் காணலாம்.



படம்-4



படம்-5

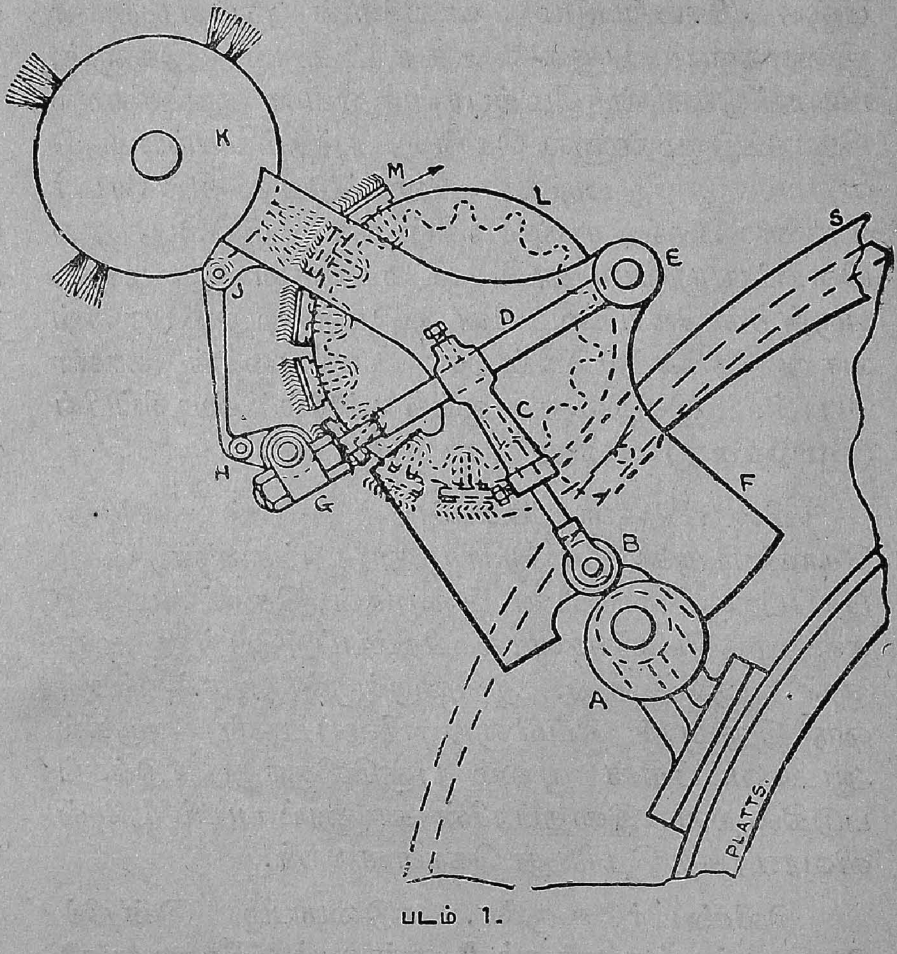
நாம் இதுவரையில் புளோ ரூமிலிருந்து பஞ்சுப்பாய் (Lap) கார்டிங் எந்திரத்தில் எவ்வாறு செயல்பட்டுக் கயிறு இழையாக டப்பாவில்

அடுக்கப்படுகிறது என்பதைப்பற்றித் தெரிந்துகொண்டோம். கார்டிங் எந்திரத்தில் பஞ்சு செயல்படும் காலத்தில் குட்டையான இழைகளும், பஞ்சுக் கொட்டை ஓடுகளும், பிளாட்டுகளின் மேற்பரப்பிலுள்ள முட்களால் பிடிபட்டு முன்னால் சென்று சுத்தம் செய்யப்படுவதால் தூசி படிந்த பிளாட்டுகள் சிலிண்டர் உருளை மேல் சஞ்சரிக்கின்றன. இப்பொழுது பிளாட்டிலுள்ள தூசி, குட்டையான இழைகள், பருத்திக் கொட்டையின் ஓடுகள் முதலியன எவ்வாறு நீக்கப்படுகின்றன என்பதைக் காண்போம். இவற்றை ஆங்கிலத்தில் ஸ்டிரிப்பிங் (Stripping) என்று சொல்வார்கள்.

பிளாட்டுகள் சிலிண்டர் மேல் நகர்ந்து கொண்டிருக்கும் பொழுது முட்களின் மேற்பரப்பு, குட்டையான இழைகள், கொட்டை ஓடுகள் முதலியவைகளால் நிரம்பப் பெற்று முன்னால் வருகின்றது. இதிலிருக்கும் அசுத்தங்கள் ஒரு இரும்புச் சீப்பினால் பிளாட்டின் அருகில் ஆடவைப்பதின் மூலம் பஞ்சிலிருந்து எடுக்கப்படுகின்றன. இதைப் பின் காணும் படம் 1,2-ல் விவரமாகத் தெரிந்து கொள்ளலாம்.

சிலிண்டர் உருளை, நடுமையம் இன்றிச் சொருகப்பட்டிருக்கும் **A** என்னும் (**Eccentric**) வட்டமான உருளையை ஓட்டுகிறது. அதனால், **E** என்னும் இடத்தில் சொருகப்பட்டிருக்கும் **D** என்னும் லீவர் மேலும் கீழுமாக ஆடுகிறது.

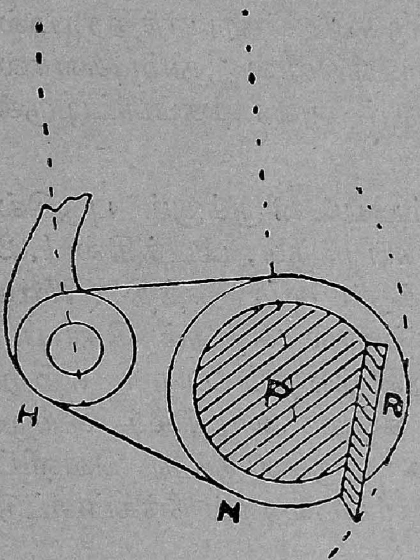
D என்னும் லிவரின் முடிவில் P என்னும் (Shaft) இரும்புக் கம்பி இணைக்கப்பட்டு இருக்கிறது;



படம் 1.

இந்த இரும்புக் கம்பி கார்டின் முழு அகலத்தில் இருக்கிறது. இந்த இரும்புக் கம்பியில்தான் R என்னும் இரும்புச் சீப்பு, மறை ஆணிகளால் பொருத்தப்பட்டிருக்கிறது. பிளாட்டில் உள்ள

இந்த இரும்புச் சீப்பு நெருங்க அமைக்கப்படு கிறது. பஞ்சு நீக்கப்பட்ட பிளாட்டு முட்கள் **K** என்னும் புருசின் **(Brush)** உதவியால் மறுபடியும் சுத்தம் செய்யப்படுகிறது. **R** என்னும் இரும்புச் சீப்பினுல் எடுக்கப்பட்ட பஞ்சு, கனமான நூல்கள் **(Lower Counts)** நூற்பதற்கு உபயோகப்படு கிறது. பிளாட்டில் உள்ள பஞ்சு நீக்கப்பட்டவுடனே இரும்புச் சீப்பு மறுபடியும் பழைய நிலைக்கு வரும். அப்பொழுது பிளாட்டின் முட்கள் மேல் அடிபடாமல் இருக்க இரும்புக்கம்பி **H** என்னும் நீட்டிப்புடன்



படம் 2

(Extension) இருக்கிறது. இந்த **H** ஆனது **J** என்னுமிடத்தில் சொருகப்பட்டிருக்கும் இணைப்புக் கம்பியுடன் பொருத்தப்பட்டிருப்பதால் இந்தச் சாதனம் **R** என்னும் இரும்புச் சீப்பினுல் பஞ்சு நீக்கப்படும் பொழுது அருகிலும், திரும்பி மேற் செல்லும் பொழுது பிளாட்டைத் தொடாமல் தூரத்திலும் சென்று செயல்பட ஏதுவா

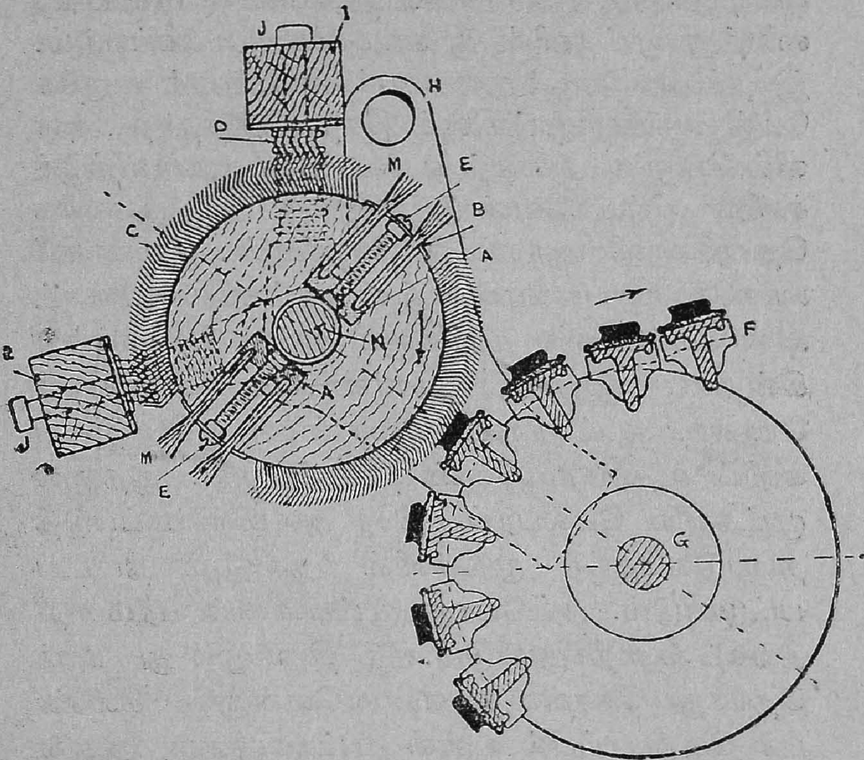
கிறது. படம் 3-இல் **ட்வீடல்ஸ் அண் ஸ்மாலி (Tweedales & Smalley)** கம்பெனியாரால் செய்யப்பட்ட சுத்தம் செய்யும் புருசைப் பார்க்கலாம். இதனால் படம் 1-இல் காண்பிக்கப்பட்டிருக்கும் **K** என்னும் புருசைக் காட்டிலும் சுத்தம் அதிகமாக ஆகும். இதன் மேற் பரப்பில் மெல்லிய கம்பிகளுடன் கூடிய புருசும் தொடர்ந்திராமல் இடையில் இரண்டு இடங்களில் தும்புகளால் செய்யப்பட்ட புருசுகளும் அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றன.

இந்த மெல்லிய கம்பியுடனிருக்கும் புருசில் வந்து அடையும் அழுக்குப் பஞ்சு, படத்தில் 1, 2 என்று காட்டப்பட்டிருக்கும் கம்பி சுத்தி **(Wire Clearer)** என்ற சாதனத்தால் சுத்தம் செய்யப்படுகிறது. இந்தச் சாதனத்தைப் புருசு சுற்றுவதற்கு எதிர்ப்பக்கம் கீழே அழுத்திச் சுற்றுவதால் அழுக்குப் பஞ்சு புருசிலிருந்து வெளிப்படுத்தப்பட்டு வேலை பார்ப்பவரால் நீக்கப்பட்டு விடுகிறது.

சாணை பிடித்தல் (Grinding)

சிலிண்டர் உருளையின் மேல் உள்ள முட்களும் **(Cylinder Fillets)** பிளாட்டின் மேல் உள்ள முட்களும், **(Flat Tops)** டாபர் உருளையின் மேல் உள்ள முட்களும், **(Doffer Fillets)** பஞ்சு செயல்பட்டுக் கொண்டே இருப்பதால்

நாளடைவில் முனை (Wire point) மழுங்கிவிடும். இதனால் பஞ்சைச் சுத்தம் செய்யும் தரமும், இழையும் பாதிக்கப்படும். இதைப் போக்க ஒரு



படம் 3

குறிப்பிட்ட காலத்தில் இம்முட்களின் முனைகளைச் சாணைபிடிக்க வேண்டும். இதை ஆங்கிலத்தில் கிரைண்டிங் (Grinding) என்று சொல்லுவார்கள்.

சாணே பிடிக்கும் போது, எமரி பில்லட் (**Emery Fillet**) சுற்றப்பட்ட உருளேயைச் சிலிண்டர் உருளேக்கு இருபுறங்களிலும் அமைக்கப் பட்டிருக்கும் பிராக்கெட்டுகளில் (**Bracket**) வைத்து முட்களின் முனே சாணேபிடிக்கப்படும். இந்தச் சாணே உருளேயைச் சிலிண்டர் உருளே மேல் உள்ள முட்களேச் சேதப்படுத்தாத அள வில் நெருங்க அமைத்து வேண்டிய அளவிற்குச் சாணே பிடிக்கவேண்டும், இதை அனுபவமிக்க தொழிலாளி ஆராய்ந்து செய்வான். இம்மாதிரி யாகவே டாபர் மேல் உள்ள முட்களும் பிளாட் டின் மேல் உள்ள முட்களும் சாணேபிடிக்கப்படு கின்றன. இதற்கு ஹார்ஸ்பால் கிரைண்டிங் ரோலர், டெட்ரோலர், கிரைண்டர் ஆகிய இவை களின் உதவியும் வேண்டியிருக்கிறது. இதனுல் முட்களின் மேல்பரப்பு ஒரே அளவில் சமப்படுத் தப்படுவதோடு முட்களின் நுனியும் தீட்டப் பட்டுவிடும். அப்போது முட்களின் உயரம் சிறி தளவு குறைந்துவிடும். இதிலிருந்து நாம் தெரிந்து கொள்வது என்னவென்ருல், சிலிண் டர் மேற்பரப்பில் உள்ள முட்களுக்கும், அதன் மேல் நகர்ந்து கொண்டிருக்கும் பிளாட்சின் மேற் பரப்பில் உள்ள முட்களுக்கும் உள்ள தூரம் அதிகமாகிவிடும் என்பதே. இதேமாதிரியாக சிலிண்டருக்கும் டாபருக்கும் இடையே உள்ள தூரம் அதிகமாகிவிடுகிறது. ஆகையால் சாணே பிடித்தவுடன் சாதாரணமாக நூற்புத் தொழிற்

சாலேகளில் மேற்சொன்ன தூரங்களேச் சரிப் படுத்திக் (Setting)கொள்ளுகிருர்கள். செட்டிங் (Setting) எவ்வாறு செய்யப்படுகிறது என்பதை நாம்முன்பே விவரித்திருக்கிரேம். அதாவது: வளேந்த பட்டையின் மேல் நகர்ந்து கொண்டிருக் கும் பிளாட்டுகளின் இரு ஓரங்களேயும் தாழ்த்து தல், டாபரைச் சிலிண்டர் அருகில் நெருங்கவைத் தல். இதைப் பரிசோதிக்க லீப்கேஜ் (Leaf Gauge) உபயோகப்படுகிறது. சாதாரணமாக அடியில் சொல்லப்பட்டிருக்கும் இடங்களில் செட்டிங் செய்யப்படுகிறது. இதில் மிகவும் முக்கியமான இடங்கள் கீழ்வருமாறு:-

1. சிலிண்டர் உருளேக்கும், பிளாட்டுக்கும் இடையே.

2. லிக்கரின் உருளேக்கும், சிலிண்டர் உருளேக்கும் இடையே.

3. டாபர் உருளேக்கும், சிலிண்டர் உருளேக் கும் இடையே.

மற்ற இடங்கள் :

1. மோட்டுக்கத்திக்கும், லிக்கரினுக்கும்.

2. பீட் பிளேட்டுக்கும் (Feed Plate) லிக்க ரின் உருளேக்கும்.

3. சிலிண்டர் உருளேயின் சல்லடைக்கும், சிலிண்டருக்கும், லிக்கரின் சல்லடைக்கும், லிக்க

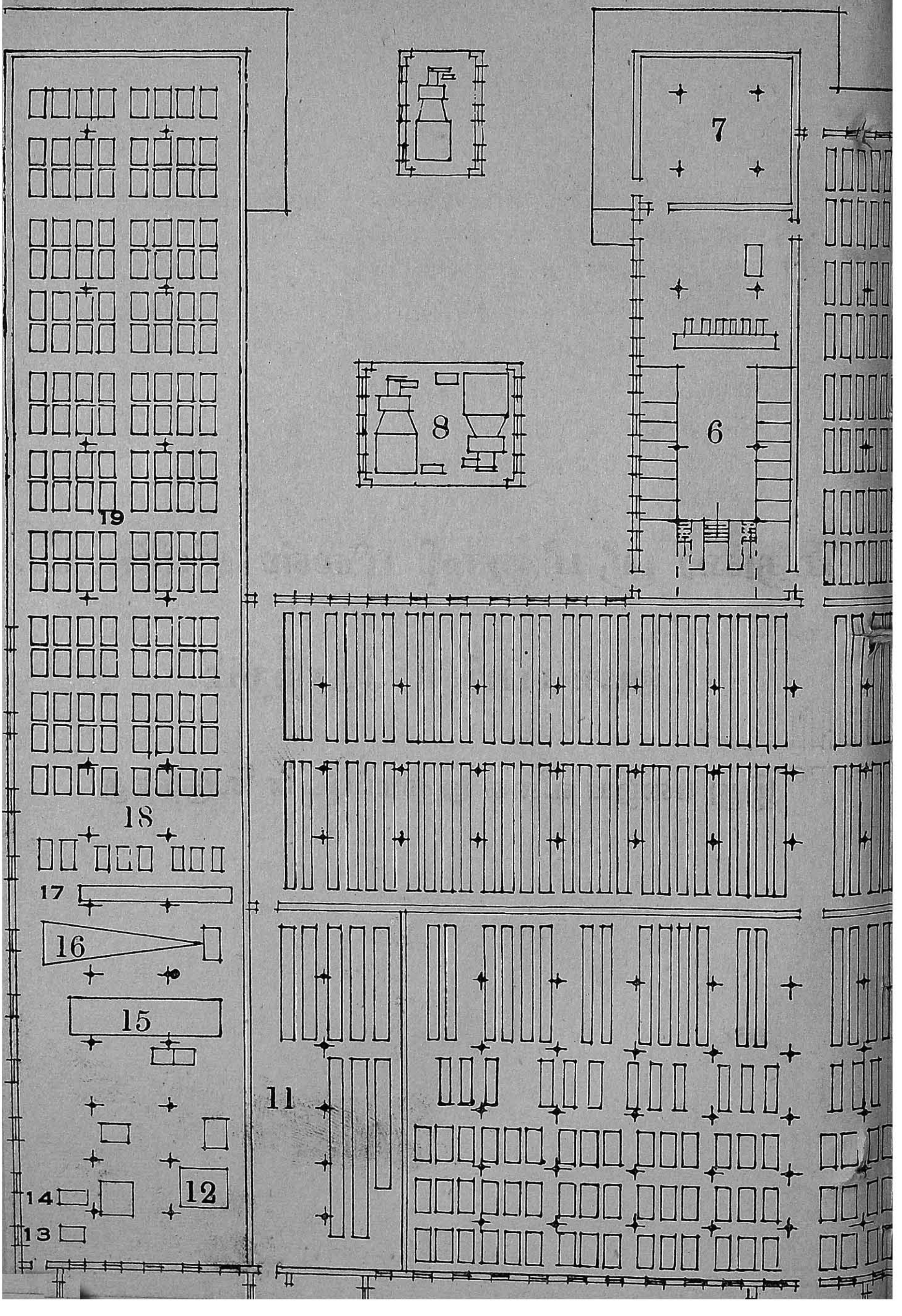
ரின் உருளேக்கும், சிலிண்டரின் பின்புறமுள்ள தகட்டுக்கும் - சிலிண்டருக்கும், சிலிண்டரின் முன்புறம் உள்ள தகட்டுக்கும்-சிலிண்டருக்கும், பிளாட்டு இரும்புச் சீப்புக்கும், பிளாட்டுக்கும், டாபர் இரும்புச் சீப்புக்கும் - டாபருக்கும்.

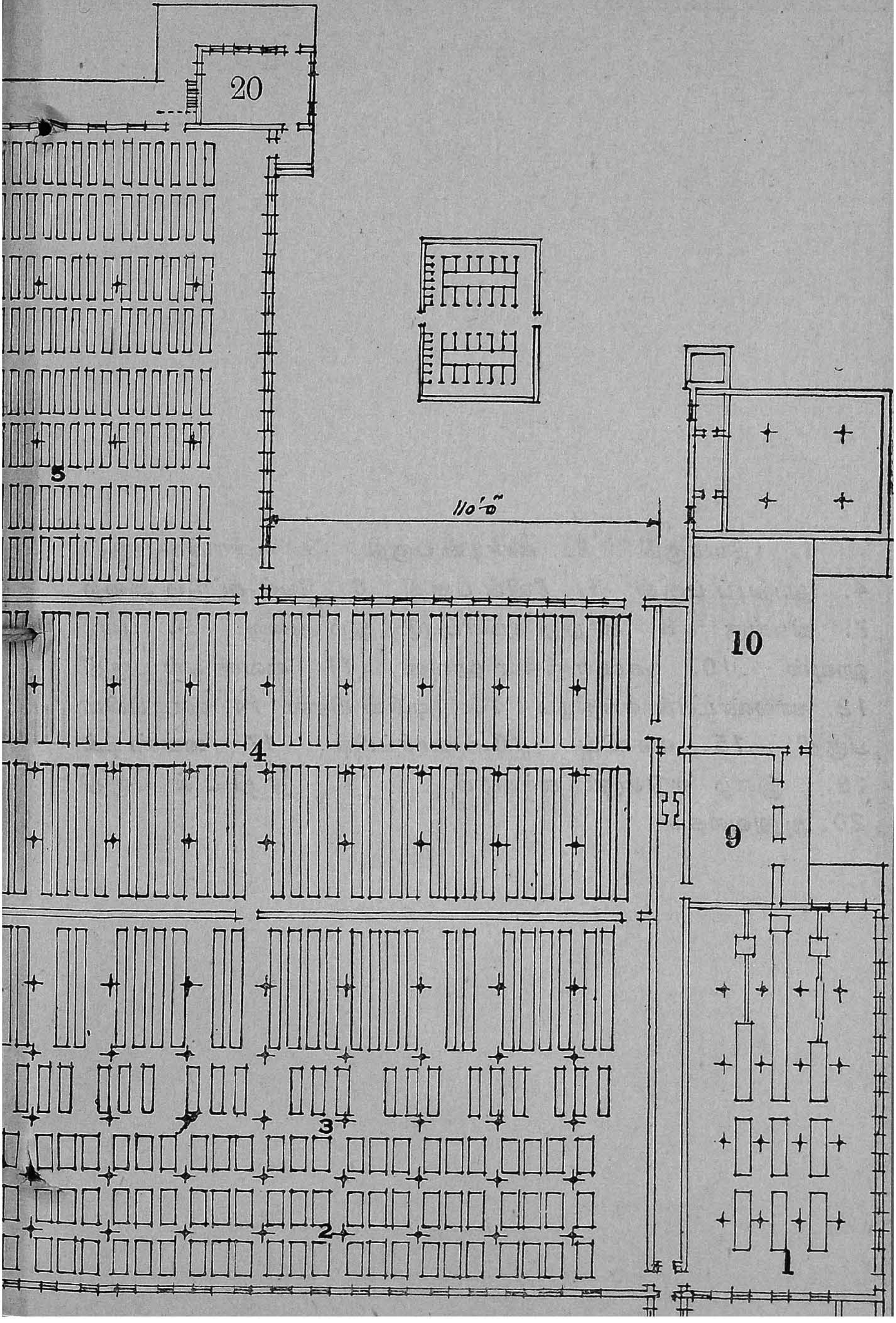
மேற்கண்டவாறு சாணேபிடித்துச் செட்டிங் செய்யும் காலம் பஞ்சானது எந்திரத்தில் செயல் படும் அளவைப் பொருத்து இருக்கிறது. சாதாரணமாக இரண்டு வாரங்களுக்கு ஒரு தடவை சாணேபிடித்து செட்டிங் செய்வது நல்லது. ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட ஷிப்டுகளுடன் வேலே நடத்துமிடத்தில் ஒரு வாரம் அல்லது 10 நாட்களுக்கு ஒரு முறை வேலே செய்வது நலம்.

மதுரை ஸ்ரீ மீனாக்ஷி மில்ஸ் லிமிடெட்

அமைப்பின் தோற்றம்.

இது பழைய வகை அமைப்புடன் வகுத்தது.


7
8
6
19
18
17
16
15
11
14
12
13

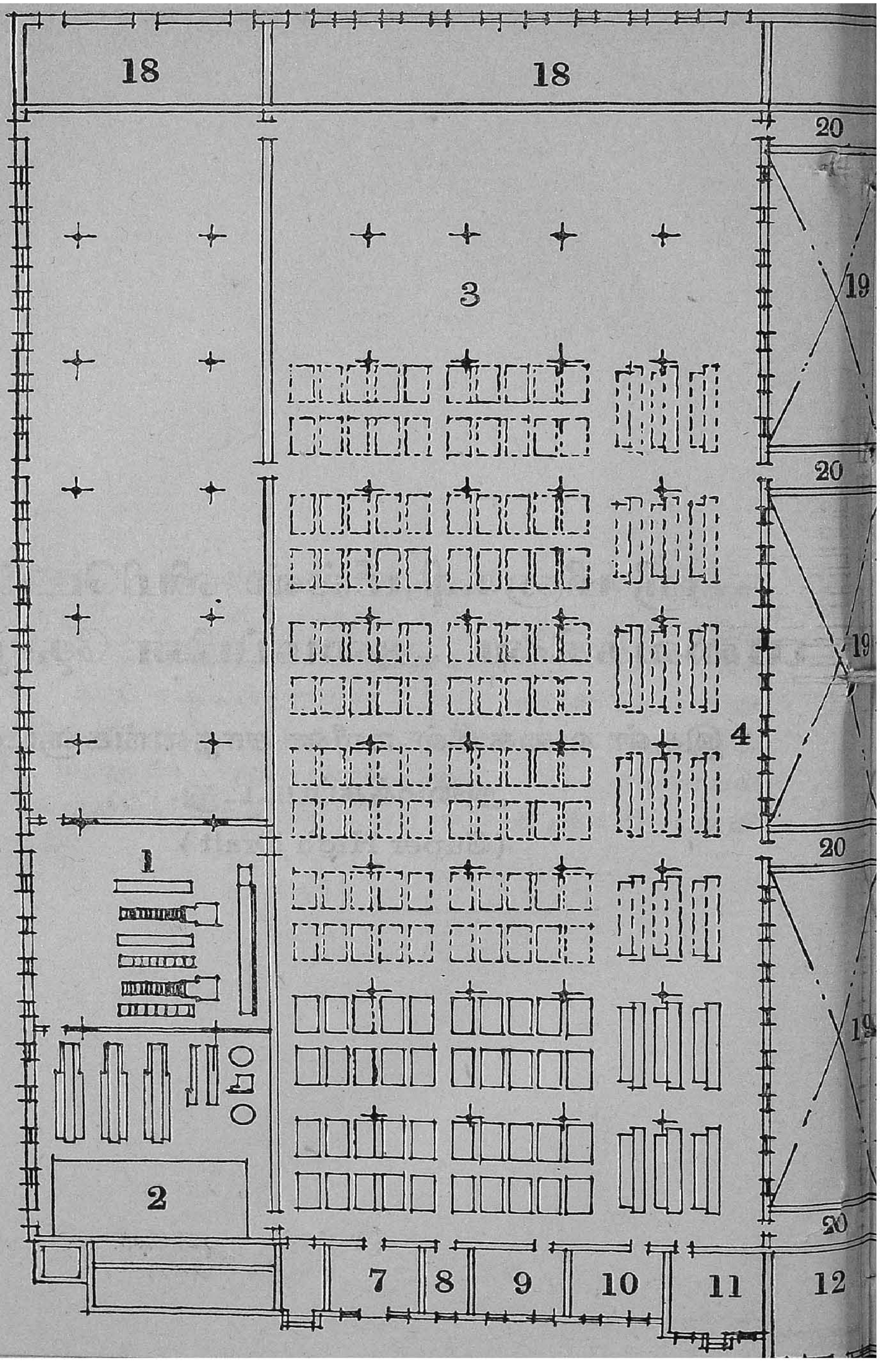


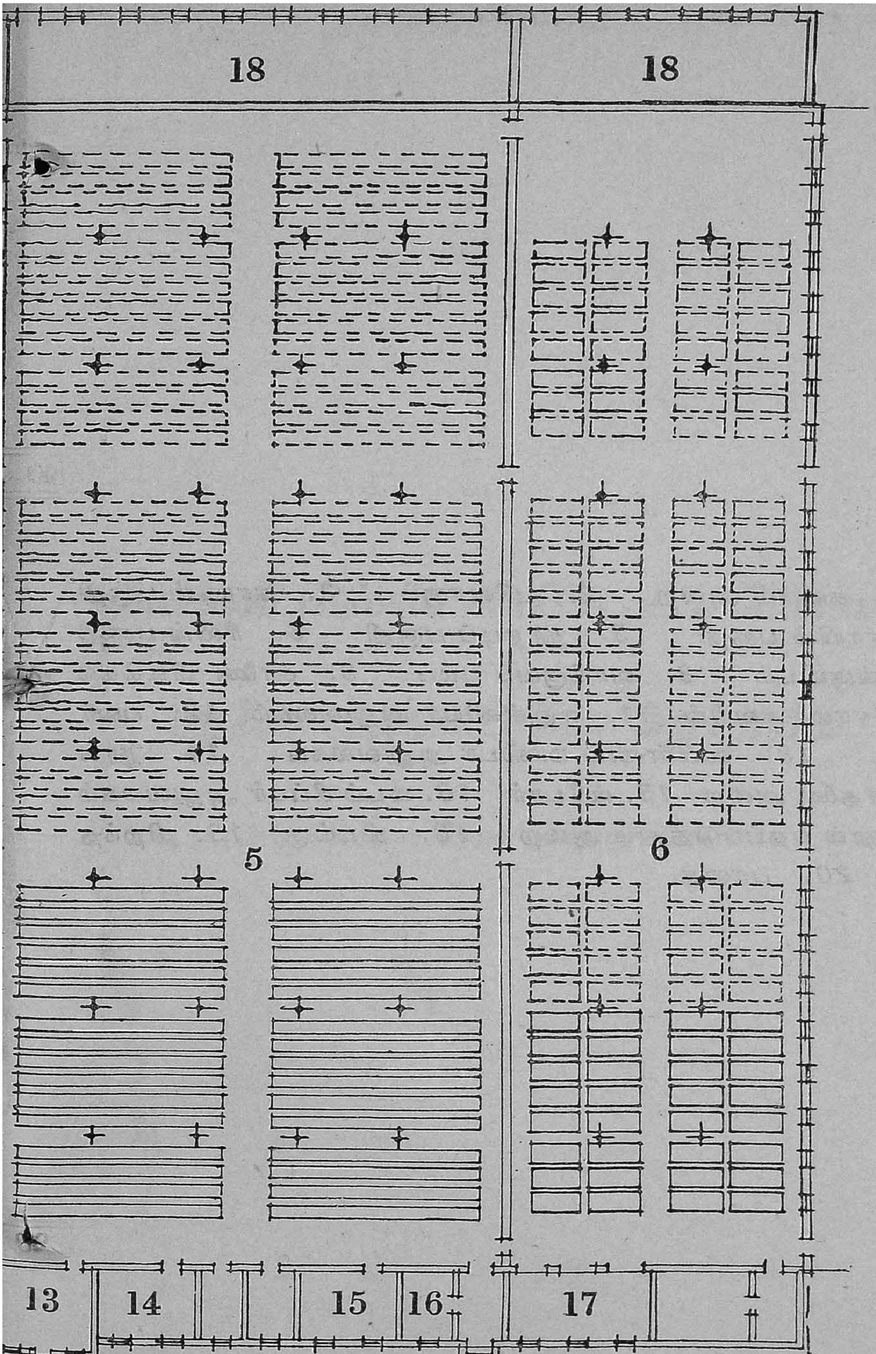
20
110'0"
5
4
10
9
3
2
1

1. புளோரூம் 2. கார்டிங் பகுதி 3. டிராயிங் பகுதி 4. நூற்புப் பகுதி 5. ரீலிங் பகுதி 6. பேல் கட்டும் அறை 7. கிடங்கு 8 காற்று சமனப்படுத்தும் அறை 9. பவர் ஹவுஸ் 10. டீசல் எஞ்சின் ஹவுஸ் 11. வைண்டிங் பகுதி 12. காலண்டரிங் எந்திரம் 13. பேலிங் பிரஸ் 14. ஸ்டாப்பிங் பகுதி 15. சைஸிங் 16. வார்ப்பிங் 17. வைண்டிங் 18. இழை எடுக்கும் எந்திரம் 19. தறிகள் பகுதி 20. அலுவலகம்

ஸ்ரீ மீனாக்ஷி மில்ஸ் லிமிடெட்
பரவைக்கிளை அமைப்பின் தோற்றம்.

இதன் வகையில் நவீன சாதனங்களுடன்
அமைக்கப்பட்டது.
(Super High Draft)


18
18
20
3
19
20
19
4
1
20
19
2
20
7
8
9
10
11
12

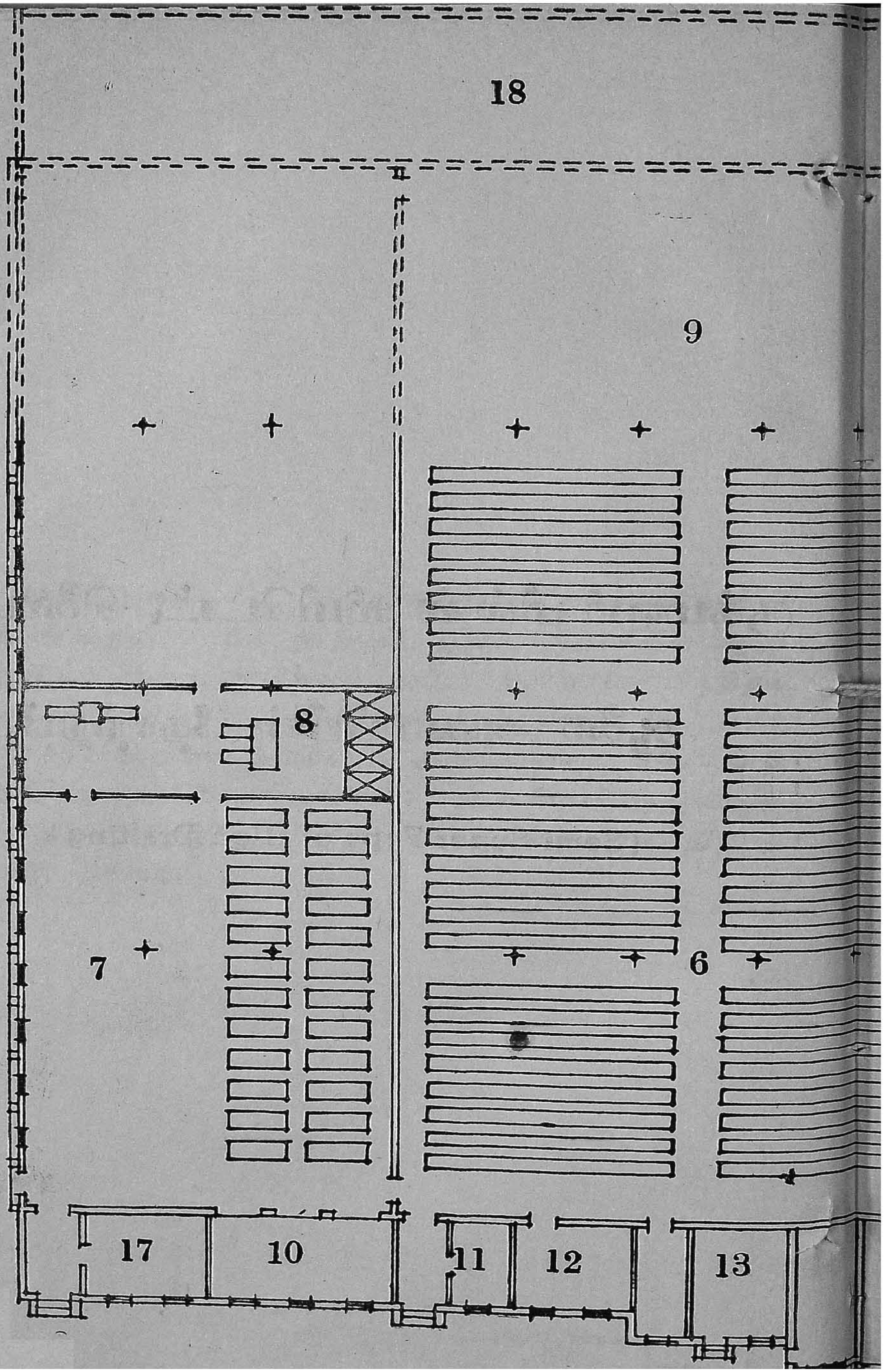

18
18
5
6
13
14
15
16
17

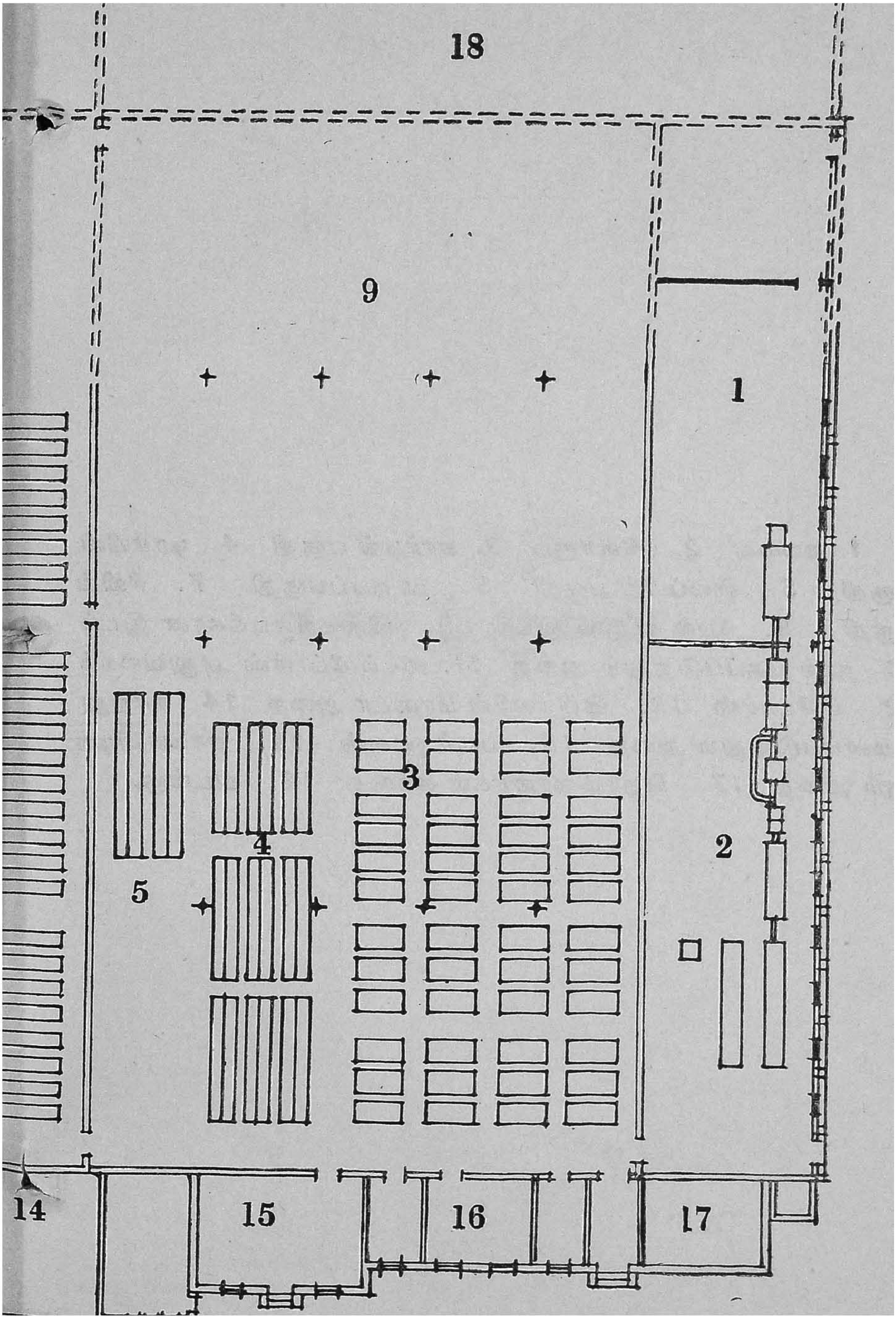
1. கலவை அறை 2. புளோரூம் 3. கார்டிங் பகுதி 4. டிராயிங் பகுதி 5. நூற்புப் பகுதி 6. ரீலிங் பகுதி 7. தங்குமிடம் 8. வாக்குவப் பம்ப் 9. சாணை பிடித்தல் 10. ரோலர் கவரிங் 11. எஞ்சினியர் அலுவலகம் 12. பவர் ஹவுஸ் 13. ஸ்பின்னிங் மாஸ்டர் அலுவலகம் 14. நூல் பரிசோதனை அறை 15. ஸ்டோர் 16. டைம் கீப்பர் அலுவலகம் 17. நூல் பதப்படுத்தும் அறை 18. கிடங்கு 19. திறந்த வெளி 20. பாதை.

ருக்மணி மில்ஸ் லிமிடெட், சிலோமான்

ஆலை அமைப்பின் தோற்றம்.

(Semi Super Type of High Drafting)


18
9
8
7
6
17
10
11
12
13


18
9
1
3
4
2
5
14
15
16
17

1. கலவை 2. புளோரூம் 3. கார்டிங் பகுதி 4. டிராயிங் பகுதி 5. ஸ்லப்பிங் பகுதி 6. நூற்புப்பகுதி 7. ரீலிங் பகுதி 8. பேல் கட்டும் இடம் 9. விஸ்தரிப்புக்கான இடம் 10. நூல் பதப்படுத்தும் அறை 11. டைம் கீப்பர்ஸ் அலுவலகம் 12. ஸ்டோர்ஸ் 13. ஸ்பின்னிங் மாஸ்டர் அறை 14 காற்று சமனப்படுத்தும் அறை 15. பவர் ஹவுஸ் 16. சாணை பிடிக்கும் அறை 17. தொழிலாளர்கள் கக்கூசு 18. கிடங்கு.

கணக்குகள்

கணக்குகள் (CALCULATIONS)

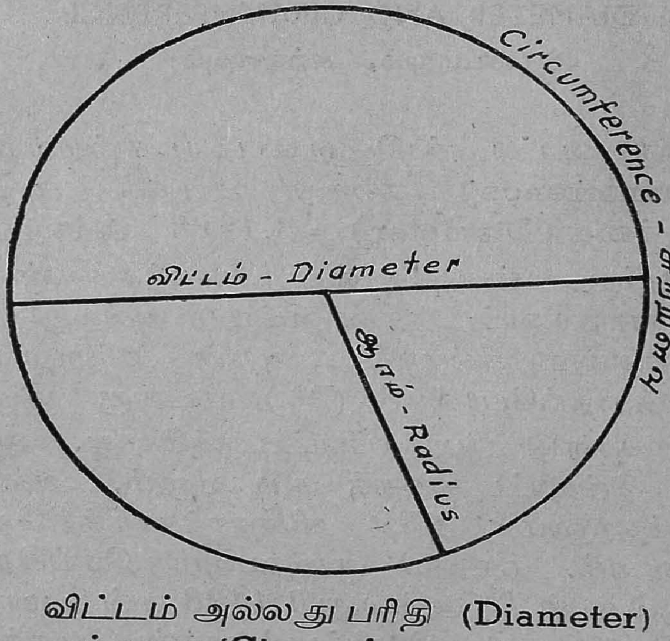
பொது விளக்கங்கள் (GENERAL PRINCIPLES)

DIAMETER AND CIRCUMFERENCE
(விட்டமும், சுற்றளவும்)

ஒரு வட்டத்தினுடைய சுற்றளவைக் (Circumference) கண்டு பிடிக்க அதன் விட்டத்தை (Diameter) = 3.1428 அல்லது $\frac{22}{7}$ என்னும் பின்னத்தால் பெருக்கவேண்டும். ஏனென்றால் வட்டத்தின் விட்டம் அல்லது பரிதி 1 அங்குலம் என்றால், அதன் சுற்றளவு விட்டத்தைப்போல் $3\frac{1}{7}$ ($\frac{22}{7}$) மடங்கு இருப்பதாகக் கண்டு பிடிக்கப்பட்டிருக்கிறது. ஆகையால் இவ்விட்டத்தைக் கூடினாலும், அல்லது குறைந்தாலும் அதே விகிதாச்சாரத்திலேயே சுற்றளவும், கூடவும் குறையவும் செய்கிறது. இதனால்தான் $3\frac{1}{7}$ அல்லது 3.1428 என்ற மாறாத எண்ணை (Constant) விட்டத்துடன் பெருக்கின் சுற்றளவு கிடைக்கிறது. இந்த நிலையான எண்ணாகிய 3.1428 கிரேக்க எழுத்துக்களில் "π" என்று குறிப்பிடப்பட்டிருக்கிறது. ஒரு வட்டத்தின் சுற்றளவின் விதியைக் கீழ்க் காணுமாறு பல வழிகளில் எழுதலாம் :—

வட்டத்தின் விட்டம் × 3.1428 = சுற்றளவு
வட்டத்தின் விட்டம் × π = சுற்றளவு
வட்டத்தின் விட்டம் × $\frac{22}{7}$ = சுற்றளவு
வட்டத்தின் ஆரம் × $2 \times \frac{22}{7}$ = சுற்றளவு

ஆரம் (**Radius**) என்பது விட்டத்தில் பாதி.



விட்டம் அல்லது பரிதி (**Diameter**)
சுற்றளவு (**Circumference**)
ஆரம் (**Radius**)

எடுத்துக்காட்டு :—(1)

$3\frac{1}{2}''$ விட்டமுள்ள வட்டத்தின் சுற்றளவைக் கண்டுபிடி.

விடை :

$$3\frac{1}{2} \times 3.1428 = 10.9998'' = 11'' \text{ சுற்றளவு}$$

கீழ்காணுமாறும் விடை கண்டுபிடிக்கலாம்.

$3\frac{1}{2}$ என்பதைத் தகு பின்னமாக்கினால் $\frac{7}{2}$ ஆகும்.

$$\frac{7}{2} \times \frac{22}{7} = 11'' \text{ சுற்றளவு.}$$

மேற்கண்ட இருவழிகளிலும் விடை ஒன்றேயாகும்.

எடுத்துக்காட்டு :—(2)

$1\frac{1}{8}''$ விட்டம் உள்ள ஒரு உருளையின் சுற்றளவு என்ன?

$$1\frac{1}{8} \times \frac{22}{7} = \frac{9}{\underset{4}{\cancel{8}}} \times \frac{\overset{11}{\cancel{22}}}{7} = \frac{99}{28} = 3\frac{15''}{28}$$

நூல்நூற்பு எந்திரங்களின் உற்பத்தி **(Production)** அளவைத் தெரிந்து கொள்ள வெளியீட்டு உருளை **(Delivery Roller)** எவ்வளவு நீளத்திற்குப் பஞ்சுப் பாயையோ **(Lap)** கயிறிழைகளையோ **(Sliver)** நூலையோ **(Yarn)** வெளியிடுகிறது என்பதைக் கண்டுபிடிக்க இந்த π அல்லது $\frac{22}{7}$ என்ற மாறாத எண் உபயோகிக்கப்படுகிறது.

எடுத்துக்காட்டு :- $1\frac{1}{2}''$ விட்டமுள்ள ஒரு உருளை நிமிடத்திற்கு 84 தடவை சுற்றுவதாக வைத்துக்கொள்வோம். அப்படி என்றால் 1 மணி நேரத்தில் எவ்வளவு நீளத்திற்குக் கயிறிழை (Sliver.) வெளியிடப்படும்?

வட்டத்தின் விட்டம் = $1\frac{1}{2}''$.

சுற்றளவு $= 1\frac{1}{2} \times \frac{22}{7} = \frac{3}{2} \times \frac{22}{7} = \frac{33}{7} = 4.714''$

உருளை ஒரு தரம் சுற்றும்பொழுது அதன் சுற்றளவாகிய 4.714 நீளத்திற்குக் கயிறிழை வெளியிடப்படுகிறது.

உருளை ஒரு நிமிடத்தில் சுற்றும் எண்ணிக்கை = 84 எனவே ஒரு நிமிடத்தில் $84 \times 4.714 = 395.976''$ நீளம் கயிறிழை வெளியிடப்படுகிறது.

ஒரு மணி நேரத்தில் (60 நிமிடத்தில்) = $395.976 \times 60 = 23758.56'' = 660$ கெஜம் நீளம் கிடைக்கும்.

மேற்கண்ட விடையை ஒரே வழியில் மிக எளிதில் கணக்கிடலாம்.

$$\frac{3}{2} \times \frac{22}{7} \times \frac{84 \times 60}{12 \times 3} = 660 \text{ கெஜம்,}$$

விடை :- ஒரு மணி நேரத்தில் 660 கெஜம் நீளமுள்ள கயிறிழை வெளியிடப்படும்,

மேற்கண்ட உதாரணங்களினால் ஒரு உருளையின் வெளியீட்டை அறிய அதன் சுற்றளவையும், உருளை ஒரு நிமிடத்திற்குச் சுற்றும் எண்ணிக்கையையும் உருளை எவ்வளவு நிமிடங்கள் சுற்றுகிறது என்பதையும் பெருக்கவேண்டும் எனத் தெரிகிறது.

விதி :- (1)

$$\left.\begin{array}{c}\text{உருளையின்}\\ \text{வெளியீடு}\\ \text{(கெஜத்தில்)}\end{array}\right\} = \frac{\begin{array}{c}\text{உருளையின் விட்டம்}\\ \text{(அங்குலத்தில்)} \times \pi\\ \times \text{உருளை நிமிடத்திற்குச்}\\ \text{சுற்றும் எண்ணிக்கை}\\ \times \text{உருளை ஓடும் நேரம்}\end{array}}{12 \times 3}$$

"சுற்றளவு" பஞ்சு நூற்புக் கணக்குகளில் முக்கியத்துவம் பொருந்தி இருப்பினும், நீட்டுத்தன்மை (**Draft**) விதிகளில் இது தவிர்க்கப்பட்டு அதனிடத்தில் "விட்டத்தை" அமைத்திருப்பதைக் காண்கிறோம்.

நீட்டுத்தன்மை (**Draft**) கண்டுபிடிக்கும் கணக்குகளில் இது உபயோகத்தில் இருக்கிறது.

இரு உருளைகள் வித்தியாசமான பரப்பு வேகங்களில் (**Surface Speed**) ஓடும்பொழுது அவைகளின் இடையில் செயல்பட்டுவரும் பஞ்சில் நீட்டுத்தன்மை (**Draft**) ஏற்படுகிறது. இந்த நீட்டுத்தன்மை இரு உருளைகளினால் வெளியிடப்படும் கயிறிழைகளின் வித்தியாசத்தைப் பொறுத்து இருக்கிறது.

எடுத்துக்காட்டு :- $1\frac{1}{8}''$ விட்டமுள்ள ஒரு உருளை நிமிடத்திற்கு 50 தடவை சுற்றுகிறது. இதிலிருந்துவரும் கயிறிழை மற்றொரு $1\frac{1}{2}''$ விட்டமுள்ள உருளையால் வாங்கப்பட்டு நிமிடத்திற்கு 60 தடவை வீதம் சுற்றி வெளியேற்றுகிறது. இதில் $1\frac{1}{8}''$ விட்டமுள்ள உருளையின் வெளியீட்டைக் காட்டிலும் எத்தனை அதிகப்பட்ட அளவுள்ள கயிறிழை $1\frac{1}{2}''$ விட்டமுள்ள உருளையால் வெளியேற்றப்படுகிறது என்பதைக் கண்டறியவும்?

$1\frac{1}{8}''$ விட்டமுள்ள உருளையின்
வெளியீடு $= \frac{9}{8} \times \frac{22}{7} \times 50''$

$1\frac{1}{2}''$ விட்டமுள்ள 2-வது உருளையின்
வெளியீடு $= \frac{3}{2} \times \frac{22}{7} \times 60''$

$1\frac{1}{2}''$ விட்டமுள்ள 2-வது உருளையின் வெளியீட்டை $1\frac{1}{8}''$ விட்டமுள்ள உருளையின் வெளியீட்டால் வகுத்தால் $1\frac{1}{8}''$ விட்டமுள்ள உருளையின் வெளியீட்டைக் காட்டிலும் எத்தனை அதிகப்பட்ட அளவுள்ள கயிறிழை $1\frac{1}{2}''$ விட்டமுள்ள உருளையால் வெளியேற்றப்படுகிறது என்பதைத் தெரிந்துகொள்ளலாம்.

$$\frac{3}{2} \times \frac{22}{7} \times 60 \div \frac{9}{8} \times \frac{22}{7} \times 50$$

$$\frac{\not{3}}{\not{2}} \times \frac{\not{22}}{\not{7}} \times 60 \times \frac{8}{\not{9}_{3}} \times \frac{\not{7}}{\not{22}} \times \frac{1}{\not{50}_{5}} = \frac{8}{5} = 1.6$$

இந்த 1.6-ஐத்தான் இரு உருளைகளின் நடுவில் உள்ள நீட்டுத்தன்மை என்கிறோம்.

மேலே கொடுக்கப்பட்டுள்ள உதாரணத்தில் $\frac{22}{7}$ என்ற மாறாத எண் ஒரு சுற்றளவினால் மற்றொரு சுற்றளவை வகுக்கும்பொழுது அடிபட்டு விடுவதால் நீக்கப்பட்டு விடுகிறது. எனவே விட்டங்களும், சுற்றும் எண்ணிக்கை, சுற்றும் நேரம் முதலியவைகளுமே எஞ்சியிருக்கின்றன. ஆகையினால் தான் நீட்டுத் தன்மை விதிகளில் எளிதில் விடை அறிய சுற்றளவை நீக்கி, விட்டத்தை அடிப்படையாக வைக்கப்பட்டிருக்கிறது.

சதவிகிதக் கணக்குகள் (Percentage Calculation)

பொருள்கள் எடையிலோ, எண்ணிக்கையிலோ, அல்லது பரிமாணத்திலோ கூடுவதை அல்லது குறைவதை இருமடங்கு அல்லது அரை மடங்கு என்று ஒப்பிட்டுச் சொல்லுகிறோம். 6000 பவுண்டு லாபம் என்றும் 500 பவுண்டு நஷ்டம் என்றும் சொல்லுவதுண்டு. ஒரு எந்திரத்தைக் காட்டிலும் மற்றொரு எந்திரம் வாரத்தில் 60 பஞ்சு உருளைகளை (Lap) அதிகமாக உற்பத்தி செய்வதாகவும் கணக்கிடுகிறோம். இவ்விதம் ஒத்துப் பார்ப்பதை ஏதாவது ஒரு வழியைக் கொண்டு கையாளவேண்டும். ஆகையால்தான் லாபத்தை அல்லது நட்டத்தை

நூற்றுக்கு எவ்வளவு என்று கணக்கிட்டுச் சத விகிதத்தில் சொல்லுகிறோம்.

எடுத்துக்காட்டு :—(1)

10,000 பவுண்டு பஞ்சிலிருந்து 9,000 பவுண்டு நூல் நூற்கப்பட்டிருந்தால், கழிவு எவ்வளவு என்பதைச் சதவிகிதத்தில் சொல்லவும்?

நாம் எளிதில் 1000 பவுண்டு கழிவாகியிருப்பதைக் கணக்கில் தெரிந்து கொள்ளலாம். இதையே 10,000 பவுண்டில் பத்தில் ஒரு பாகம் என்றும் சொல்லலாம். அதாவது ஒவ்வொரு 100 பவுண்டு பஞ்சிலும் எவ்வளவு கழிவு ஏற்படுகிறது என்பதே ஆகும்.

பஞ்சு — 10,000 பவுண்டு

நூல் — 9,000 பவுண்டு

எனவே கழிவு $= 10,000 - 9,000 = 1,000$ பவுண்டு

10,000 பவுண்டுக்கு 1,000 பவுண்டு கழிவு என்றால் 1 பவுண்டுக்கு $= \frac{1000}{10000} = \frac{1}{10}$ பவுண்டு கழிவு.

100 பவுண்டுக்கு $= 100 \times \frac{1}{10} = 10$ பவுண்டு கழிவு.

அல்லது 10 சதவிகிதம் கழிவு. சுருக்கமாக 10% என்று கூறலாம்.

எடுத்துக்காட்டு :- (2)

9000 பவுண்டு நூல் நூற்றதில் *10* சதவிகிதம் கழிவு ஏற்பட்டிருந்தால் இந்த நூலை நூற்க எவ்வளவு பவுண்டு எடையுள்ள பஞ்சு பயன் படுத்தப்பட்டிருக்கும் என்று காண்க.

கேள்வியிலிருந்து நாம் தெரிந்து கொள்வது என்னவென்றால் ஒவ்வொரு *100* பவுண்டு பஞ்சில் *90* பவுண்டு நூல்தான் கிடைக்குமென்பது,

ஆகையால் *90* பவுண்டு நூல் நூற்க= *100* பவுண்டு பஞ்சு தேவை,

1 பவுண்டு நூல் நூற்க= $\frac{100}{90}$ பவுண்டு பஞ்சு தேவை.

9000 பவுண்டு நூல் நூற்க=

$$\frac{100}{90} \times 9000 = 10,000 \text{ பவுண்டு}$$

(cancellation shown: 90 and 9000 struck through, 100 written above)

விடை :- *10,000* பவுண்டு எடையுள்ள பஞ்சு தேவை.

எடுத்துக்காட்டு :- (3)

1,00,000 பவுண்டு பஞ்சிலிருந்து நூல் நூற்கும்போது சம எந்திரத்தில் (**Scutcher**) 5 சதவிகிதம் கழிவும், கார்டு எந்திரத்தில் 5 சதவிகிதம் கழிவும், நூற்பு எந்திரத்தில் (**Spinning machine**) 5 சதவிகிதம் கழிவும் ஏற்படின் நூற்கப்பட்ட நூலின் எடை என்ன ?

முதலாவதாக சம எந்திரத்தில் 5 சதவிகிதக் கழிவு நீக்கி பஞ்சு உருளைகளின் (**Lap**) எடை எவ்வளவு என்பதைக் கண்டுபிடிக்கவேண்டும்.

100 பவுண்டு பஞ்சில் 5 பவுண்டு கழிவு,

1 பவுண்டு பஞ்சில் $\frac{5}{100}$ பவுண்டு கழிவு.

100,000 பவுண்டு பஞ்சில் $100{,}000 \times \frac{5}{100} =$ 5,000

5,000 பவுண்டு கழிவு,

எனவே 100,000 – 5,000 = 95,000 பவுண்டு எடையுள்ள பஞ்சு உருளை உண்டாக்கப்படுகிறது.

பின்பு இந்த 95,000 பவுண்டு எடையுள்ள பஞ்சு உருளையில் 5 சதவிகிதம் கார்டு எந்திரத்தில் கழிவு ஆகிறது.

ஆகவே கார்டு எந்திரத்தில் உண்டாகும் கழிவின் எடை $= \frac{5}{100} \times \frac{95{,}000}{} = 4{,}750$ பவுண்டு.

கழிவு போக உண்டாகிய கயிறிழையின் எடை = 95,000 – 4,750 = 90,250 பவுண்டு.

இந்த 90,250 பவுண்டு கயிறிழையில் 5 சதவிகிதம் நூற்கும் எந்திரத்தில் கழிவு ஆகிறது.

நூற்கும் எந்திரத்தில் ஏற்படும் கழிவின் எடை $\left\{ 90,250 \times \frac{5}{100} = 4,512\frac{1}{2} \right.$ பவுண்டு

கழிவு நீக்கி மீதமுள்ள நூற்கப்பட்ட நூலின் எடை $\left\{ 90,250 - 4,512\frac{1}{2} = 85,737\frac{1}{2} \right.$ பவுண்டு

நாம் இப்பொழுது மொத்தத்தில் எவ்வளவு சதவிகிதம் கழிவு என்பதைக் கண்டுபிடிக்கலாம்.

$100,000 - 85,737\frac{1}{2} = 14,262\frac{1}{2}$ பவுண்டு
$100,000$ பவுண்டு பஞ்சுக்கு $= 14,262\frac{1}{2}$ பவுண்டு கழிவு

$$1 \text{ பவுண்டு பஞ்சுக்கு} = \frac{14,262\frac{1}{2}}{1,00,000}$$

எனவே,

$$100 \text{ பவுண்டு பஞ்சுக்கு} = \frac{14,262\frac{1}{2}}{1,00,000} \times 100$$

$$\text{மொத்தக் கழிவு} = 14.2625$$

சதவிகிதம்

எடுத்துக்காட்டு :—(4)

1,20,000 பஞ்சு வாங்கியிருப்பதாக வைத்துக்கொள்வோம். இதைப் பஞ்சாலையில் செயல்படுத்தும்பொழுது கீழ்க்காணுமாறு ஒவ்வொரு பகுதியிலும் கழிவு ஏற்படுகிறது. புளோரூமில் 5600 பவுண்டு, கார்டுரூமில் 4250 பவுண்டு, நூற்பு அறையில் 3900 பவுண்டு.

ஒவ்வொரு பகுதியிலும் எத்தனை சதவிகிதம் கழிவாகியிருக்கிறது. மொத்தத்தில் எவ்வளவு கழிவு ஆகியிருக்கிறது?

புளோரூமில் :

1,20,000 பவுண்டு பஞ்சில் 5,600 பவுண்டு கழிவு

1 பவுண்டு பஞ்சில் $\frac{5600}{120000}$ பவுண்டு கழிவு

100 பவுண்டு பஞ்சில் $\frac{5600}{120000} \times 100 =$ $4\frac{2}{3}$ பவுண்டு கழிவு

$= 4\frac{2}{3}$ சதவிகிதம் கழிவு

கார்டு ரூமில் :

புளோரூமில் ஏற்பட்ட கழிவு நீக்கிச் செல்லும் பஞ்சின் எடை $= 1,20,000 - 5,600 =$ 1,14,400 பவுண்டு

1,14,400 பவுண்டு பஞ்சில் கழிவு 4,250 பவுண்டு

1 பவுண்டு பஞ்சில் கழிவு $\frac{4250}{114400}$ பவுண்டு

100 பவுண்டு பஞ்சில் கழிவு $\frac{4,250}{1,14,400} \times 100$

= 3.71% கழிவு

நூற்கும் அறையில் :

கார்டு ரூமில் ஏற்பட்ட கழிவு நீக்கிச் செல்லும் பஞ்சின் எடை $= 1,14,400 - 4,250$

$= 1,10,150$ பவுண்டு

1,10,150 பவுண்டு பஞ்சில்

3,900 பவுண்டு கழிவு

1 பவுண்டு பஞ்சில் $\frac{3900}{110150}$ பவுண்டு கழிவு

100 பவுண்டு பஞ்சில் $\frac{3,900}{1,10,150} \times 100 =$

$= \frac{39,000}{11,015} = 3.54\%$ கழிவு

மொத்தக்கழிவு $= 5,600 + 4,250 + 3,900 =$

13,750 பவுண்டுகள்

1,20,000 பவுண்டு பஞ்சுக்கு

13,750 பவுண்டு கழிவு

1 பவுண்டு பஞ்சுக்கு $\frac{13750}{120000}$

100 பவுண்டு பஞ்சுக்கு $\frac{13,750}{1,20,000} \times 100 = \frac{275}{24}$

$= 11.46\%$

திறமையைப் பரிசோதிக்கும் கணக்கு :

கார்டிங் எந்திரத்தில் லிக்கரின் உருளையினிடத்து $1\frac{3}{4}$ சதவிகிதக் கழிவும், பிளாட்சுகளிலிருந்து 24 பவுண்டு கழிவும் கிடைக்கிறது. எந்திரத்தில் 560 பவுண்டு பஞ்சு ஊட்டப்பட்டிருந்தால் மொத்தக் கழிவைச் சதவிகிதத்தில் கண்டு பிடிக்கவும்?

லிக்கரினிடத்தில் கழிவு $= \frac{56\not{0} \times 1\frac{3}{4}}{10\not{0}} =$

$\frac{56 \times 7}{40} = 9.8$ பவுண்டு

மொத்தக் கழிவு $= 9.8 + 24 = 33.8$ பவுண்டு

560 பவுண்டில் கழிவு $= 33.8$ பவுண்டு

1 பவுண்டில் கழிவு $= \frac{33.8}{560}$

100 பவுண்டில் கழிவு $= \frac{33.8}{560} \times 100 = \frac{338}{56}$

$= 6.03$ பவுண்டு

மொத்தக் கழிவு $= 6.03$ பவுண்டு

பிளாட்டில் எடுபட்ட கழிவின் சதவிகிதத்தைக் கீழ்க்கண்டவாறு கணக்கிடலாம்.

லிக்கரினிடத்துக் கழிவு நீக்கி சிலிண்டருக்கு கொடுபடும் பஞ்சு $560 - 9.8 = 550.2$

550.2 பவுண்டு பஞ்சில் கழிவு $=$ 24 பவுண்டு

1 பவுண்டு பஞ்சில் கழிவு $= \frac{24}{550.2}$

100 பவுண்டு பஞ்சில் கழிவு $= \frac{24 \times 100}{550.2} =$

4.36%

கார்டுக்கு ஊட்டப்பட்ட 560 பவுண்டில்

பிளாட்டு கழிவின் சதவிகிதம் $= \frac{\overset{3}{\not{24}} \times 10\not{0}}{\underset{7}{\not{56}\not{0}}} = 4.28$

மொத்தக் கழிவு $= 1.75 + 4.28 = 6.03\%$

2. வர்க்கமும், வர்க்கமூலமும்.

ஒரு எண்ணை வர்க்கமாக்க, அந்த எண் அதே எண்ணுடன் பெருக்கப்படவேண்டும். அதாவது 12இன் வர்க்கம் $12 \times 12 = 144$.

ஒரு எண்ணை வர்க்கமாக்க, எண்ணினுல் வலது புரத்தின் மேல் பாகத்தில் சிறிதான "2" எண் எழுதப்படும்.

உதாரணமாக :- $12^2 = 12 \times 12 = 144$.

வர்க்கமூலம் கண்டுபிடிக்க வேண்டுமாயின் ஒரே மதிப்புள்ள இரண்டு எண்களைப் பெருக்கின் வர்க்கமாக்கப்பட்ட ஆரம்பத்திலிருந்த எண்ணுடன் ஒத்திருக்குமாறு செய்யவேண்டும்.

உதாரணமாக, 144 வர்க்கம் 12×12 ஆகையால் 12 என்னும் இலக்கம் 144-க்கு வர்க்கமூலமாய் இருக்கிறது.

ஒரு பெரிய தொகையின் வர்க்கமூலத்தைப் பின் வருமாறு கண்டு பிடிக்கலாம்.

1,76,840-ன் வர்க்கமூலத்தைக் கண்டு பிடிக்கவும்,

```
      *  *  *
   4)1 76 84 0(420.5
     16
   ---------
  82)168(
     164
   ---------
8405)44000(
     42025
     -----
      1975
176840 = 420.5
```

மேற்கண்ட உதாரணத்தில் எண் முழுவதும் கடைசியில் வலது புரத்திலிருந்து இரண்டு இரண்டாகப் பிரிக்கப்பட்டு இதற்கு அறிகுறியாக எண்களின் மேல் புள்ளி வைக்கப்பட்டிருக்கிறது. இப்பொழுது இடதுபுரமுள்ள முதல் இரண்டு எண்களாகிய 17-க்கு வர்க்கமூலம் கண்டுபிடிக்கவேண்டும். இதற்கு வர்க்கமூலம் 4. இந்த ஈவை வலதுகைப் பக்கமுள்ள பிராக்கட்டில் போடவேண்டும். இந்த எண்ணை வர்க்கமாக்கிக் கணக்கில் இருக்கும் முதல் இரண்டு எண்களாகிய 17-ன் கீழ் 16 என்று போடவேண்டும். பிறகு கழித்தவுடன் மீதி 1 கிடைக்கிறது. இத்துடன் 17-க்கு அடுத்தாற்போலுள்ள இரு எண்களை அதாவது 68-ஐ மீதியாகிய 1-உடன் இணைக்க 168 கிடைக்கிறது. இப்பொழுது நாம் புதிதாக ஒரு வகுக்கும் எண்ணை (Divisor) உண்டாக்க வேண்டும். அதாவது முதல் ஈவு துகையாகிய 4-ஐ 2-ஆல் பெருக்கி 8 என்று 168-க்கு இடது புறமுள்ள பிராக்கெட்டில் போடவேண்டும். இந்த எட்டைக்கொண்டு 168-ல் உள்ள முதல் இரண்டு எண்களாகிய 16-ஐ வகுத்துப் பார்த்தால் சுமார் எத்தனை தடவை அடங்கும் என்பதைத் தெரிந்துகொள்ள முடியும். 2 தடவை அடங்குமென்பதாகத் தெரிவதால் இந்த எண் 2-ஐ முதல் ஈவுத்தொகையாகிய 4-ன் அருகில் எழுதுவதோடு வகுக்கும் எண்ணாகிய 8-ன் அருகில் போட ஈவு 42-ம், வகுக்கும் எண் 82-ம்

கிடைக்கிறது. இந்த வகுக்கும் எண்ணுகிய 82-ஐ இரண்டாவது ஸ்தானமாக 4-உடன் அமைந்திருக்கும் 2-ஆல் பெருக்கின் 164 கிடைக்கிறது. இதை 168-ன் கீழே போட்டுக் கழித்தால் 4 மீதி கிடைக்கிறது. இப்பொழுது கணக்கில் உள்ள மூன்ருவது இரு எண்களாகிய 40-ஐ கீழிறக்கி மீதியாகிய 4-உடன் சேர்க்க வகுக்கப்படும் எண் 440 ஆகிறது. இரண்டாம் முறையாக முன் செய்த மாதிரி ஈவுத் தொகையாகிய 42-ஐ 2-ஆல் பெருக்கப் புதிதாக வரும் தொகையாகிய 84 (வகுக்கும் எண்) கிடைக்கிறது, இப்பொழுது வகுக்கப்படும் எண்ணுகிய 440-ல் 84 எத்தனை தடவை உத்தேசமாக அடங்குமென்பதைக் கண்டுபிடித்து அதை ஈவுத் தொகையுடனும் வகுக்கும் எண்ணுடனும் சேர்த்து, மூன்ருவதாகக் குறிக்கப்பட்ட ஈவுத் தொகையை வகுக்கும் எண்ணுடன் பெருக்கவேண்டும். இரு இடங்களில் பூஜ்யத்தைப் போட்டால் வகுக்கும் எண்ணுகிய 840, வகுக்கப்படும் எண்ணுகிய 440-ல் அடங்காது. ஆகையால் 440-உடன் இரண்டு பூஜ்யங்களைப் போட்டு ஈவுத் தொகையிடத்தில் தசம புள்ளி வைக்க வேண்டும். இப்பொழுது வகுக்கப்படும் எண் 44,000. பிறகு 840 எத்தனை தடவை அடங்குமென்பதை உத்தேசமாகக் கண்டு பிடித்து 5 என்பதாகத் தெரியத் தசாம்சப் புள்ளிக்கு அப்பால் ஈவுத் தொகையாகிய 5-ஐப்

போட்டு, அதே தொகையை 840-உடன் சேர்க்க வகுக்கும் எண் 8405 கிடைக்கிறது. பிறகு 5-ஆல் 8405-ஐப் பெருக்கி 44,000 கீழ்போட மீதி 1975 கிடைக்கிறது. இவ்விதமாக வர்க்க மூலத்தைக் கண்டு பிடிக்கலாம்.

* * * *

பஞ்சு நூற்கும் கணக்குகளில் ஏன் வர்க்கமும், வர்க்கமூலமும் அவசியமென்பதை ஆராய்வோம்.

கார்டு எந்திரத்திலிருந்து, பஞ்சுப்பாய் கயிறிழையாக மாறும்பொழுது அதன் குறுக்குத் தோற்றம் உருண்டை வடிவமாக இருக்கிறது. ரோவிங் கயிறிழையும், நூலும் அதே உருண்டை வடிவத்துடன் இருக்கிறது. இவை சதுர வடிவத்துடன் இருப்பினும், மேற்சொன்ன காரணம் பொருந்தும்.

இரண்டு வட்டங்களை எடுத்துக் கொள்வோம். ஒன்றின் விட்டம் 2", மற்றொன்றின் விட்டம் 4". இரு வட்டங்களில் ஒன்றைவிட மற்றொன்று எத்தனை மடங்கு பெரிது என்பதைக் கண்டுபிடிக்க வேண்டும். ஒரு வட்டத்தினுடைய பரப்பை மற்றொரு வட்டத்தின் பரப்பால் வகுக்கவேண்டும்.

4" வட்டத்தின் பரப்பு $= \frac{22}{7} \times 2 \times 2 = \frac{88}{7}$.

2" வட்டத்தின் பரப்பு $= \frac{22}{7} \times 1 \times 1 = \frac{22}{7}$.

$= 4$ தடவை பெரிது.

ஆகையினுல் 4" விட்டமுள்ள வட்டம், 2" விட்டமுள்ள வட்டத்தைக் காட்டிலும் நான்கு மடங்கு பெரிதாக இருக்கிறது. ஏனென்ருல் ஒரு வட்டத்தின் விட்டத்தினுடைய வர்க்கம், மற்ருெரு வட்டத்தின் விட்டத்தினுடைய வர்க்கத்தைக் காட்டிலும் 4 மடங்கு பெரிதாக இருக்கிறது. இதினின்று தெரிவது யாதெனில் 4" விட்டம் உள்ள ஒரு கயிறிழை 2" விட்டமுள்ள கயிறிழையின் எடையைக் காட்டிலும் நான்கு மடங்கு அதிக பளுவுடன் இருக்கிறது. அல்லது 2"விட்டமுள்ள கயிறிழை 4" விட்டமுள்ள கயிறிழையின் நீளத்தின் 4 மடங்கு நீளமிருப்பின் அதன் எடை ஒத்திருக்கும். இது மிகவும் முக்கியம். ஏனென்ருல், இதன் அடிப்படையில் தான் பஞ்சு நூற்கும் கணக்கில் எண்ணும் ஆங்கும் (**Counts and Hanks**) ஏற்பட்டிருக்கிறது. நூலின் எண் (**Counts**) அதனுடைய விட்டத்தின் வர்க்கத்தின் எதிராக (**Inversely**) வேறுபடுகிறது. அதே மாதிரியாக நூலின் விட்டம் நூல் எண்ணின் வர்க்க மூலத்திற்கு எதிராக மாறுபடுகிறது. 50 நிர். எண் நூலேயும் 25 நிர். எண் நூலேயும் எடுத்துக்கொள்வோம். இவ்விரு எண்களின் வர்க்கமூலம் 7ம், 5ம் ஆக இருக்கிறது. இவ்விரு எண்களே எதிராக (**Inverse**) மாற்றி அமைத்து வகுத்தால் விட்டத்தின் ஒத்த பரிமாணங்கள் (**Proportion**) கிடைக்கிறது.

	$\sqrt{25}$	$\sqrt{50}$
	$=5$	$=7$
எதிரிடை	$=7$	$=5$

மேற்கண்டதின் தாற்பரியமென்னவென்ருல் 25s Count அல்லது 25-ம் எண் நூலில் $\frac{7}{100}$ அங்குல விட்டமுடையதாக இருந்தால், 50-ஆம் எண் நூலின் விட்டம் $\frac{5}{100}$ அங்குல விட்டமுடையதாக இருக்கும். அல்லது 25s $=\frac{7}{100}$ அங்குல விட்டமாயின் 50s $=\frac{5}{100}$ அங்குல விட்டமென்பது தெளிவு. 25s ஆம் எண் நூல் 50s ஆம் எண் நூலில் பாதியிருப்பினும் அவைகளுடைய விட்டம் $\sqrt{2}=1.4$ பட்சம் 50-ஆம் எண் நூலேவிட அதிகம்.

மேற்சொன்ன விஷயங்களை நன்ருகப் புரிந்து கொள்வோமாயின், விட்டங்களின் ஒத்த பரிமாணங்கள் (**Proportions**) கிடைக்க, பழக்கத்தில் ஒரு எண்ணை மற்ெருரு எண்ணுல் வகுத்து வந்த ஈவின் வர்க்கமூலத்தைக் கண்டுபிடித்தால் போதுமானது.

எடுத்துக்காட்டு: $\frac{50s}{25s} = 2\sqrt{2} = 1.4$

ஆகையினுல் நூலின் எண் கூடிச் சன்னமாகும்போது, நூலின் எண்களின் ஒத்த பரிமாணத்திற்கொப்பவோ அல்லது எதிராகவோ சன்னமாகாமல், எண்களின் வர்க்கமூலத்திற்கு எதிராகச் (**Inverse**) சன்னமாகிறது.

3. ஆங்க்ச் அண்டு கவுன்ட்ஸ்
(HANKS AND COUNTS)

ஆங்குகளும், கவுன்ட்ஸ்களும் என்று வழங்கும் முறை ஒரே அர்த்தத்தைக் கொண்டுள்ளதும், ஒரே அடிப்படையில் அளப்பதும் ஆகும். பஞ்சாலையில் பஞ்சு ஒவ்வொரு பகுதியின் வழியாகச் சென்று செயல்படும்போது, சன்னத்தின் அளவு (Degree of Fineness) ஆங்குகளின் மூலமே தெரியவருகிறது.

நூல் நூற்பதற்காகத் தயாரிக்கும் பகுதி வரை (Preparing Process) பஞ்சின் எண்கள் ஆங்க் (Hank) என்றும், முடிவாக நூற்கப்படும் பகுதியில் நூலின் எண் கவுன்ட்ஸ் (Counts) என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

ஆங்கிலமுறை எடை அளவு (Weights & Measures) பின்வருமாறு :

24 கிரெய்ன்கள் = 1 பென்னி எடை (டிராய்)

18 பென்னி எடைகள்,

$5\frac{1}{2}$ கிரெய்ன்கள் = $437\frac{1}{2}$ கிரெய்ன்கள் = 1 அவுன்ஸ் (அவார்டுயாய்)

16 அவுன்ஸ்கள் = 7000 கிரெய்ன்கள் = 1 பவுண்டு

54 அங்குலங்கள் = 1 நூல் அல்லது
ராட்டின் சுற்றளவு

4,320 அங்குலங்கள் = 80 நூல்கள் = 1 குஞ்சம்
(120 கெஜம்)

30,240 அங்குலங்கள் = 506 நூல்கள் = 7 குஞ்சம்
= 1 சிட்டம் (840 கெஜம்)

குஞ்சம் (**Lea**) சிட்டம் (**Hank**) அளவு முறையின் அடிப்படை ஒரு பவுண்டும் 840 கெஜ நீளமுமாகும்.

1. 840 கெஜமுள்ள நூலோ, கயிரிழையோ 1 பவுண்டு எடையுள்ளதாயிருந்தால் நாம் அதை 1-ம் எண் நூல் அல்லது 1ஆம் எண் ஆங்க் என்று அழைக்கிறோம்.
2. 1680 கெஜம் அல்லது இரண்டு 840 கெஜம், 1 பவுண்டு எடையிருப்பின் அதை 2-ம் எண் நூல் என்று சொல்லுகிறோம்.

3 × 840 கெஜம் 1 பவுண்டு எடையிருப்பின்
அது 3 ஆங்க் அல்லது 3-ம் எண் நூல்

20 × 840 கெஜம் 1 பவுண்டு எடையிருப்பின்
அது 20 ஆங்க் அல்லது 20-ம் எண் நூல்

100 × 840 கெஜம் 1 பவுண்டு எடையிருப்பின்
அது 100 ஆங்க் அல்லது 100-ம் எண் நூல்

இதிலிருந்து நாம் தெரிந்து கொள்வது பின் வருமாறு:

1 பவுண்டு எடைக்குள் எத்தனை 840 கெஜ ஆங்குகள் இருக்கின்றனவோ அந்த எண்ணிக்கை யால் நூலின் நம்பர் இடப்படுகிறது. அதாவது 1 பவுண்டில் 10 ஆங்குகள் இருப்பின் அது 10-ம் எண் நூல். நூறு இருப்பின் நூறும் எண் நூல் என்று தெரிந்து கொள்ளல் வேண்டும்.

நூலின் எண் அல்லது (Counts) களைப் பார்க்க எப்பொழுதும் 840 கெஜம் எடுத்து எடை போடத் தேவையில்லை.

420 கெஜ நீளத்திற்கு $\frac{1}{2}$ பவுண்டு
எடையை அடிப்படையாக்கலாம்.
105 கெஜ நீளத்திற்கு $\frac{1}{8}$ பவுண்டு
எடையை அடிப்படையாக்கலாம்.

நீளம் எவ்விதம் எடுத்துக் கொள்கிறோமோ, அதற்கு ஏற்ற விகிதாசாரத்தில் பவுண்டு அல்லது 7000 கிரெய்ன்ஸ் மாற்றி அமைத்துக் கொள்ளவேண்டும்.

எடுத்துக்காட்டு :-

120 கெஜ நீளத்திற்கு
1000 கிரெய்ன்ஸ் அடிப்படை
30 கெஜ நீளத்திற்கு
250 கிரெய்ன்ஸ் அடிப்படை
15 கெஜ நீளத்திற்கு
125 கிரெய்ன்ஸ் அடிப்படை

6 கெஜ நீளத்திற்கு
50 கிரெய்ன்ஸ் அடிப்படை

5 கெஜ நீளத்திற்கு
41.6 கிரெய்ன்ஸ் அடிப்படை

1 கெஜ நீளத்திற்கு
8.33 கிரெய்ன்ஸ் அடிப்படை

அடிப்படையாக இருக்கும் 1000. 250, 125, 50, 41.6, 8.33 இவைகள் பாகம் (Dividend) என்று சொல்லப்படுகின்றன.

எடுத்துக்காட்டு :-

6 கெஜ நீளத்திற்கு பாகம் (Dividend) கண்டுபிடி.

840 கெஜ நீளத்திற்கு 7000 கிரெய்ன்ஸ்கள்

1 கெஜ ,, $\frac{7000}{840}$

ஆகையால்

6 கெஜ ,, $\frac{7000}{840} \times 6 = 50$

6 கெஜ நீளத்திற்கு "பாகம்" 50

இவ்விதமாக எவ்வித நீளத்திற்கும் பாகத்தை அமைக்கலாம்.

5 கெஜ நீளமுள்ள (Lap) 60 அவுன்ஸ் எடையிருப்பதாக வைத்துக் கொள்வோம். இப்பொழுது இதனுடைய ஆங்க் கண்டுபிடிக்க வேண்டும்.

60 அவுன்ஸ் = 26,250 கிரெய்ன்கள்.

5 கெஜ நீளத்திற்கு "பாகம்" 41.6 கிரெய்ன்கள்

இப்பாகத்தை லாப் எடையால் வகுக்க ஆங்க் கிடைக்கும்.

$\frac{41.6}{26,250} = .0015$ லாப்பின் ஆங்க்.

இந்த விடையை மற்ருெரு முறையாலும் கண்டு பிடிக்கலாம்.

60 அவுன்சில் 5 கெஜ நீள லாப் இருக்கிறது.

1 அவுன்சில் $\frac{5}{60}$ கெஜ நீள லாப் இருக்கிறது.

16 அவுன்ஸ் அல்லது ஒரு பவுண்டில் $\frac{5}{60} \times 16 = 1\frac{1}{3}$ கெஜ நீளம். இந்த $1\frac{1}{3}$ கெஜத்தை 840-ஆல் வகுக்க ஆங்க் கிடைக்கும்.

$$\frac{1\frac{1}{3}}{840} = \frac{4}{3} \times \frac{1}{840} = \frac{1}{630} = .0015$$

எடுத்துக் காட்டு 2

4 கெஜ நீளமுள்ள கார்டு கயிரிழை 220 கிரெய்ன்கள் என்ருல், அதனுடைய ஆங்க் எவ்வளவு?

4 கெஜத்திற்குப் பங்கீடு அல்லது பாகம் = 33.3 கிரெய்ன்கள்

ஆங்க் $= \frac{33.3}{220} = .151$ கயிரிழையின் ஆங்க்

பாகம் அல்லது பங்கீடு கொடுபடாமலிருப்பின், கீழே காணுமாறு விடை கண்டு பிடிக்கலாம்.

220 கிரெய்ன்களில் 4 கெஜம் இருக்கிறது.
1 ,, $\frac{4}{220}$
7000 ,, அல்லது ஒரு பவுண்டு எடையில் $\frac{4}{220} \times 7000 = 127.27$ கெஜ நீளம் இருக்கிறது.

இந்த 127.27 கெஜ நீளத்தை 840 ஆல் வகுக்க ஆங்க் கிடைக்கிறது.

$\frac{127.27}{840} = .151$ கயிரிழை ஆங்க்.

8.33 கிரெய்ன்களில் எத்தனை கெஜ நீள நூல் இருக்கிறதோ அத்தனை கெஜங்களின் எண்ணிக்கையை நூலின் எண் அல்லது கவுன்ட்ஸ் என்று சொல்லப்படுகிறது.

லாப் ஆங்க் (**Hank Lap**) 1 பவுண்டில் கொள்ளக்கூடிய லாப்பின் நீளத்தை 840 கெஜத்தில் என்ன தசாம்சத்தில் இருக்கிறதென்பதைத் தெரிவித்தல்.

எடுத்துக் காட்டு :

ஒரு கெஜ லாப் 10 அவுன்ஸ் ஆனால் அதனுடைய ஆங்க் என்ன?

10 அவுன்ஸ் உள்ள 1 கெஜ லாப் 1 பவுண்டில் 1.6 கெஜ நீளத்துடன் இருக்கும்.

இந்த 1.6 கெஜ நீளத்தை 840 கெஜத்தில் என்ன தசாம்சத்துடன் இருக்கிறதென்பதைக்

கண்டு பிடிக்க 1.6 கெஜத்தை 840-ஆல் வகுக்க ஆங்க் கிடைக்கும்.

$\frac{1.6}{840}$ = .0019 ஆங்க் லாப் என்று அழைப்பது சிறந்த முறையாகும்.

மற்றுமொரு வழி 1 கெஜத்தின் "பாகம்" (Dividend) ஆகிய 8.33-ஐ 1 கெஜ நீள லாப்பின் எடையை அவுன்ஸ்களாக மாற்றி வகுக்க ஆங்க் கிடைக்கும்.

1 அவுன்ஸ் = 437.5 கிரெய்ன்கள்.

$\frac{8.33}{10 \times 437.5} = \frac{8.33}{4375}$ = .0019 ஆங்க் லாப்

இந்த .0019 என்னும் தசாம்சம், கெஜத்திற்கு 10 அவுன்ஸ் எடையுள்ள லாப் 1 பவுண்டில் கொள்ளும் நீளத்தைக் குறிக்கிறது.

0.2 ஆங்க் கயிறிழை என்றால் எதைக் குறிக்கிறது?

விடை :

840 கெஜத்தில் (ஆங்கில்) 5-ல் 1 பாகமாகிய 168 கெஜம் 1 பவுண்டு எடையுள்ளதென்பது தெளிவாகிறது.

இதிலிருந்து நாம் தெரிந்துகொள்வது 0.2 ஆங்க் என்ற கயிறிழை கெஜம் ஒன்றுக்கு 41.6 கிரெய்ன்களுடன் கூடியதாகும்.

அதே மாதிரியாக .25 ஆங்க் என்றால் 840 கெஜத்தில் 4-ல் 1 பாகமாகிய 210 கெஜம், 1 பவுண்டு எடையுள்ளது எனத் தெரிகிறது.

ஆகையால் .25 ஆங்க் கயிறிழையின் 1 கெஜ நீளத்தின் எடை 33.3 கிரெய்ன்களாகும்.

0.75 ஆங்க் ரோவிங் கயிறிழை அதாவது $.75 \times 840 = 630$ கெஜங்கள் 1 பவுண்டு எடையுள்ளது.

3.5 ஆங்க் ரோவிங் $= 3.5 \times 840 = 2940$ கெஜங்கள் 1 பவுண்டு எடையுள்ளது.

விதி: லாப், கயிறிழை, ரோவிங் கயிறிழை முதலியவற்றின் ஆங்குகள் கண்டுபிடிக்க 1 பவுண்டு எடையில் எத்தனை கெஜ நீளமிருக்கிறதோ அதை 840-ஆல் வகுக்க வேண்டும். இதை மாற்றிச் சொல்லின் 840 கெஜங்களில், 1 பவுண்டில் அமையும் நீளத்தை தசாம்சத்தில் சொல்லுதல்.

பரிசோதனைக் கணக்குகள்:

1) 3 கெஜ நீளமுள்ள கார்டிங் கயிறிழை 120 கிரெய்ன்கள் எடையிருப்பின், அந்தக் கயிறிழையின் ஆங்க் என்ன?

1 கெஜ நீளத்திற்குப் பாகம் அல்லது (Dividend) 8.33

3 கெஜ நீளத்திற்குப் பாகம் $8.33 \times 3 =$ 25 கிரெய்ன்கள்

இந்த 25 கிரெய்னுகிய பாகம் அல்லது டிவிடென்டில் 120 கிரெய்ன்கள் எந்த தசாம்சத்துடன் இருக்கிறது என்பதைக் கண்டு பிடிக்க ஆங்க் கிடைக்கும்.

$$\frac{25}{120}=\frac{5}{24}=.208$$ ஆங்க் கயிறிழை விடை.

2) 30 கெஜ நீளமுள்ள ரோவிங் கயிறிழை $62\frac{1}{2}$ கிரெய்ன்கள் என்ருல், ஆங்க் எவ்வளவு என்பதைக் கண்டுபிடி.

30 கெஜத்திற்கு பாகம் அல்லது டிவிடென்ட் $=8.33\times30=250$

ஆங்க் $=\frac{250}{62.5}=4$ ஆங்க் ரோவிங் விடை.

3) 120 கெஜம் அல்லது 1 குஞ்ச நூலின் எடை 50 கிரெய்ன்கள் என்ருல், அதனுடைய எண் அல்லது கவுன்ட்சைக் கண்டுபிடி.

120 கெஜத்திற்குப் பாகம் அல்லது டிவிடென்ட் $8.33\times120=1000$

இந்த டிவிடென்ட் 1000-த்தை 50 கிரெய்ன்களால் வகுக்க கவுன்ட்ஸ் கிடைக்கும்.

$$\frac{1000}{50}=20$$-ம் எண் நூல் விடை.

4) 120 கெஜம் அல்லது 1 குஞ்ச நூலின் எடை 10 கிரெய்ன்கள் என்ருல், அதனுடைய எண் அல்லது கவுன்ட்சைக் கண்டுபிடி.

மேற்சொன்ன வழியின் பிரகாரம்

$\frac{1000}{10} = 100$-ம் எண் நூல் விடை.

5) 120 கெஜ நீளமுள்ள 40-ஆம் எண் நூலின் 1 குஞ்சத்தின் (Lea) எடை என்ன?

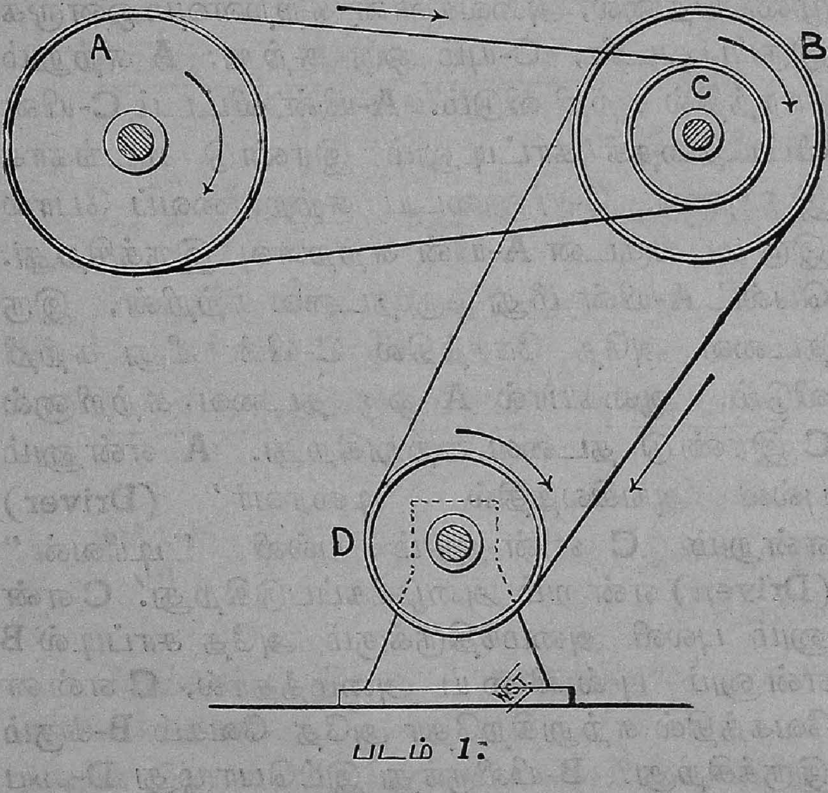
120 கெஜ நீளத்தின் பாகம் அல்லது டிவிடென்ட் 1000

இந்த 1000-த்தை நூலின் எண்ணம அல்லது கவுன்ட்ஸ்ஆல் வகுக்க 1 குஞ்சம் என்ன எடையுடன் இருக்கவேண்டுமெனத் தெரியும்.

$\frac{100\not{0}}{4\not{0}} = 25$ கிரெய்ன்கள் விடை.

4. புல்லிகள் உதவியால் எந்திரங்களை ஓட்டுதல் (PULLY DRIVING)

ஒரு சக்கரத்திலிருந்து மற்றொரு சக்கரத்திற்கு இணைப்பின் மூலம் அசைவு (**Motion**) கொடுக்க இயலாதவிடத்தில் புல்லிகளின் உதவி பெரிதும் நாடப்படுகிறது,



படம் 1:

படத்தில் லேன்சாப்டின் மேல் உள்ள **A** என்னும் புல்லி எதிரிலுள்ள அல்லது கவுண்டர்

சாப்டின் மீதுள்ள C என்னும் புல்லியை ஓட்டுகிறது. கவுண்டர் சாப்டின் மேலுள்ள B என்னும் மற்ருெரு புல்லி எந்திரத்தின் மீதுள்ள D என்னும் புல்லியை ஓட்டுகிறது. அம்புக்குறிகளால் அவைகள் சுற்றும் வசம் காண்பிக்கப்பட்டிருக்கிறது. ஒவ்வொரு புல்லிகளின் சுற்றளவின் மூலம்தான் வேகத்தின் அளவைக் கண்டுபிடிக்க முடியும். **A**-யும் **C**யும் ஒரே விட்டமுடையதனுல், அவைகளின் சுற்றளவும் ஒன்ருக இருப்பதுடன், **C**-யும் ஒரு சுற்று, **A** சுற்றும் நேரத்தில் சுற்றி விடும். **A**-யின் விட்டம் **C**-யின் விட்டத்தைக் காட்டிலும் இரண்டு மடங்காக இருந்தால். **C**-யினுடைய சுற்றளவைப் போல் இரு மடங்குடன் **A**-யின் சுற்றளவு இருக்கிறது. பெல்ட் **A**-யின் மீது ஒரு தடவை சுற்றின், இரு தடவை அதே நேரத்தில் **C**-யின் மீது சுற்றி விடும். ஆகையால் **A** ஒரு தடவை சுற்றினுல் **C** இரண்டு தடவை சுற்றுகிறது. **A** என்னும் புல்லி ஆங்கிலத்தில் "டிரைவர்" **(Driver)** என்றும் **C** என்னும் புல்லி "டிரிவன்" **(Driven)** என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. **C** என்னும் புல்லி அமைந்திருக்கும் அதே சாப்டில் **B** என்னும் புல்லியை அமைத்தால், **C** என்ன வேகத்தில் சுற்றுகிறதோ அதே வேகம் **B**-க்கும் இருக்கிறது. **B**-யிலிருந்து இப்பொழுது **D**-யை ஓட்டும்போது **B** டிரைவராகவும், **D** டிரிவனுகவும் காணப்படுகிறது. **B** என்னும் புல்லி

D-யைக் காட்டிலும் பெரிதாக இருந்தால் D என்னும் புல்லி B-யை விட இரு மடங்கு அதிகமாக ஓடும். B இரண்டு தடவை சுற்றுவதால் D 4 சுற்றுகள் சுற்றும். D என்னும் புல்லி A-யை விட நான்கு மடங்கு அதிகமாக ஓடுகிறது.

A நிமிடத்திற்கு 72 சுற்றுச் சுழல்கிறது என்ருல் C-யின் வேகத்தைக் கண்டுபிடி.

(A = *14″*, C = *4″*)

$$\frac{\text{A-யின் சுற்றுகள்} \times \text{A-யின் விட்டம்}}{\text{C-யின் விட்டம்}} = \text{C-யின் வேகம்.}$$

$$72 \times \frac{14}{4} = 252 \text{ சுற்றுகள் (நிமிடத்திற்கு)}$$

பிறகு D *10″*, B *16″* இருப்பின் D-யின் வேகத்தைக் கண்டுபிடி.

$$\frac{\text{B-யின் சுற்றும்வேகம்} \times \text{B-யின் விட்டம்}}{\text{D-யின் விட்டம்}} = \text{D-யின் வேகம்.}$$

$$\frac{252 \times 16}{10} = 403.2 \text{ D-யின் நிமிஷத்தில் சுழலும் சுற்றுகள்.}$$

மேற்கண்ட இரண்டு கணக்குகளை ஒன்ருக அமைக்கலாம்.

$$\frac{\text{A-யின் வேகம்} \times \text{A-யின் விட்டம்} \times \text{Bயின் விட்டம்}}{\text{C-யின் விட்டம்} \times \text{D-யின் விட்டம்}} = \text{D-யின் சுற்றும் வேகம்.}$$

சாதாரணமாகக் கீழ்க்காணுமாறு எழுதப் படுகிறது.

$$\frac{\text{A-யின் வேகம்} \times A \times B}{C \times D} = \text{D-யின் சுற்றும் வேகம்.}$$

$$\frac{72 \times 14 \times 16}{4 \times 10} = 403.2$$ சுற்றுகள் D ஒரு நிமிடத்தில் சுற்றும்.

ஓட்டும் புல்லிகளின் விட்டங்கள் எல்லாம் (Drivers) கோட்டிற்கு மேலும் ஓட்டப்படும் புல்லிகளனைத்தினுடைய விட்டங்கள், கோட்டிற்குக் கீழும் இருப்பதைக் காண்கிறோம்.

புல்லிகளுக்கும், இணைப்புச் சக்கரங்களுக்கும் இவ்விதி (Rules) பொருந்தும். (Pulleys and Gearing)

டிரைவர் புல்லிகளை எல்லாம் ஒன்ருகப் பெருக்கி அத்தொகையை டிரிவன் புல்லிகள் அனைத்தையும் பெருக்கி வந்த தொகையால் வகுத்து, வந்த ஈவை முதல் டிரைவர் புல்லியின் வேகத்துடன் பெருக்கவேண்டும். இதனுல் முடிவாகயிருக்கும் புல்லியின் சுழலும் வேகத்தைக் கண்டு பிடிக்கலாம்.

எடுத்துக் காட்டு :

A-யின் வேகம் 60 சுற்றுகள். A-யின் விட்டம் 24 அங்குலங்கள். B-யின் விட்டம் 33 அங்குலங்கள். D-யின் விட்டம் 11 அங்குலங்கள். D-யின் வேகம் 540 சுற்றுகள். C-யின் விட்டத்தைக் கண்டுபிடி.

முன் மாதிரியே வழியெழுத வேண்டும்.

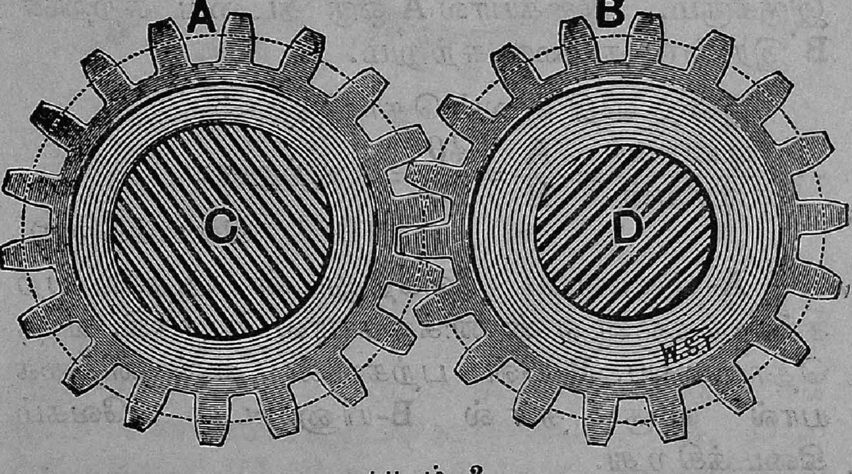
$$\frac{A\text{-யின் சுற்றுகள்} \times A \times B}{C \times D} = D\text{-யின் சுற்றுகள்}$$

$$\frac{60 \times 24 \times 33}{C \times 11} = 540$$

இப்பொழுது C-யைக் கண்டுபிடிக்க இந்த எண்களை அதன் மதிப்புகள் குறையாமல் மற்றொரு பக்கத்திற்கு மாற்றவேண்டும்.

$$\frac{60 \times 24 \times 33}{540 \times 11} = C = 8'' \text{ விட்டம்.}$$

மேற்சொன்ன கணக்குகளில் புல்லிகள் இருக்கும் இடத்தில் பல் சக்கரம் இணைப்புகளுடன் இருப்பினும் இந்த விதி மூலம் கணக்குகளைச் செய்யலாம்.



படம் 2

படம் 2ல் சாதாரணமான பல்சக்கர இணைப்புகளைக் காணலாம்.

A, B என்னும் பல்சக்கரம் ஒன்றோடொன்று இணைந்திருக்கிறது. இரு பல் சக்கரங்கள் அதன் பற்கள் ஒரே எண்ணிக்கையுடன் இருந்தால் ஒவ்வொன்றும் சமமாகச் சுற்றும். ஒரே விட்டத்துடனும் சுற்றளவில் பற்கள் ஒரே அளவுடனும் வகுக்கப்பட்டிருக்கிறது. இவ்வித பல் இணைப்புகளில், சக்கரங்களிலுள்ள பற்களின் எண்ணிக்கை விட்டத்தையும், சுற்றளவையும் காட்டுகிறது. A என்னும் டிரைவிங் சக்கரம் 40 பற்களுடனும், B என்னும் டிரிவன் சக்கரம் 20 பற்களுடனும் இருப்பதாக வைத்துக் கொள்வோம். A ஒரு தடவை சுற்றினால், அதன் மேல் இருக்கும் 40 பற்கள் B-யின் மேல் உள்ள 20 பற்களில் இரு தடவை செயல்பட்டு இருக்கும். ஆகையால் A ஒரு தடவை சுற்றின் B இரண்டு தடவை சுற்றும்.

இதை விதி மூலம் தெரிவித்தால்

$$\frac{\text{டிரைவர்}}{\text{டிரிவன்}}=\frac{A}{B}=\frac{40}{20}=2 \text{ சுற்றுகள்}$$

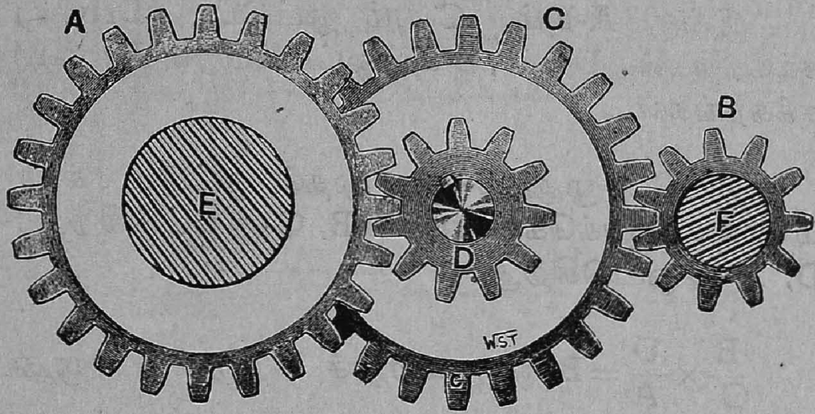
கிடைக்கிறது.

A-யினுடைய வேகத்துடன் அதன் பற்சக்கரங்களின் எண்ணிக்கையால் பெருக்கி, வந்த தொகையை, B-யின் பற்களின் எண்ணிக்கையால் வகுத்தால் B-யினுடைய வேகம் கிடைக்கிறது.

B என்னும் சக்கரம் ஓட்டும் சக்கரமாயின் (Driver) அதாவது சின்ன அல்லது குறைந்த

பற்களுடன் கூடிய சக்கரம் பெரிய அல்லது கூடின பற்களுடன் கூடிய சக்கரத்தை ஓட்டு மாயின் **A**-யின் வேகம் **B**-யின் வேகத்தில் பாதி தான் இருக்கிறது.

$$\frac{B}{A} = \frac{20}{40} = \frac{1}{2} \text{ சுற்று}$$



படம் 3.

படம் 3-ல் கலப்புடன் கூடிய பற்சக்கர இணைப்புகளைக் காணலாம்.

A, B, C, D என்னும் கலப்புடன் கூடிய இணைப்பில் **C, D** ஒரே அச்சு அல்லது சாப்டில் இருக்கிறது. **A** என்னும் சக்கரம் ஓட்டும் சக்கரம் என வைத்துக்கொள்வோம். **A, D**-ஐ ஓட்டுகிறது. **C, B**-ஐ ஓட்டுகிறது. ஆகையினுல் **D**-யும் **B**-யும் ஓட்டப்படும் சக்கரங்களா யிருக்கின்றன.

முன் சொன்ன மாதிரி இதன் விடையைக் கீழே காணுமாறு கண்டுபிடிக்கலாம்.

$$\frac{A}{D} \times \frac{C}{B} = A$$ ஒரு சுற்றுச் சுற்றும்போது B-யின் வேகம்.

இங்கு A-யும், C-யும் ஓட்டும் (Driver) சக்கரங்கள். D-யும், B-யும் ஓட்டப்படும் (Driven) சக்கரங்கள்.

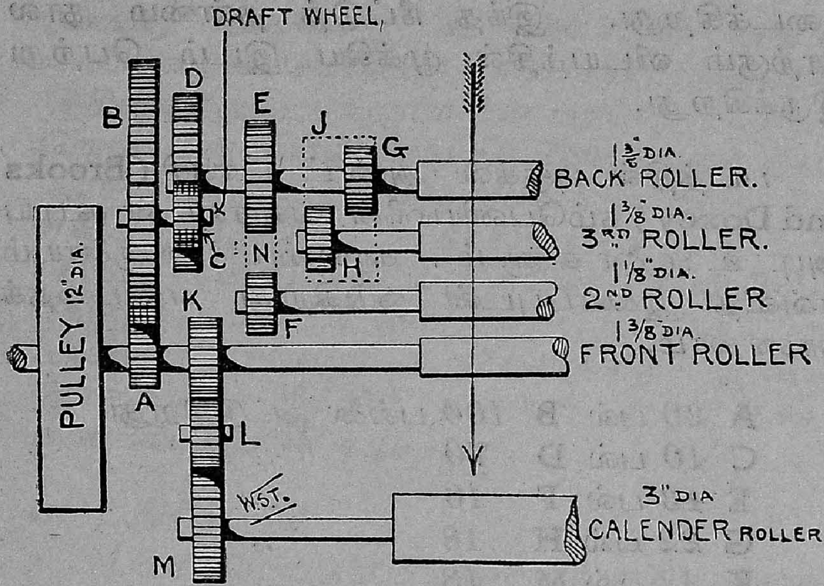
இப்பொழுது B-யை முதல் ஓட்டும் சக்கரமாக வைத்துக்கொண்டால் B, C-ஐ ஓட்டுகிறது. D, A-ஐ ஓட்டுகிறது.

$$\frac{B}{C} \times \frac{D}{A} = B$$ ஒரு சுற்றுச் சுற்றும்பொழுது A-யின் வேகம்.

படம் 3-ல் A 60 பற்களுடன் நிமிடத்திற்கு 72 சுற்றுச் சுழல்வதாக வைத்துக்கொள்வோம். D 25 பற்கள், C 84 பற்கள், B 18 பற்கள் இம் மாதிரி இருப்பின் B-யின் வேகம் (Speed) என்ன?

$$\frac{\text{A-யின் சுற்றுகள்} \times A \times C}{D \times B} =$$ B-யின் சுற்றுகள்.

$$\frac{72 \times 60 \times 84}{25 \times 18} = 806$$ சுற்று B சுழல்கிறது.



படம் 4.

நீட்டுத் தன்மை (DRAFT)

இரு உருளைகளின் பரப்பு வேகங்களின் வித்தியாசத்திற்கு நீட்டுத்தன்மை (**Draft**) என்று பெயரிடப்பட்டிருக்கிறது. அதாவது கனமான கயிறிழையை இழுத்து (**Drawing**) நீளமாகச் சன்னமாக்குதல். ஒரு உருளையை மற்றொரு உருளையைக் காட்டிலும் சிறிது வேகமாக ஓட்டினுலும் அல்லது ஒரு உருளையின் விட்டத்தைக் காட்டிலும் மற்ருெரு உருளையின் விட்டத்தைப் பெரிதாக்கிச் சுற்றளவின் அல்லது பரப்பின் வேகத்தை அதிகமாக்கினுலும் நீட்டுத்தன்மை

கிடைக்கிறது. இந்த நீட்டுத் தன்மை நூல் நூற்கும் விடயத்தில் முக்கிய இடம் பெற்று இருக்கிறது.

படத்தில் புரூக்ஸ் அண்ட் டாக்சி (**Brooks and Doxey**) கம்பெனியாரின் வரையுடன் கூடிய அடி உருளைகளும், காலண்டர் உருளையும் எவ்வித இணைப்புடன் ஓடுகிறது என்பதைக் காணலாம்.

A	*20* பல்	**B**	*100*	பல்லை ஓட்டுகிறது.
C	*40* பல்	**D**	*70*	,,
E	*43* பல்	**F**	*16*	,,
G	*22* பல்	**H**	*18*	,,
K	*22* பல்	**M**	*48*	,,

N, J, L என்னும் சக்கரங்கள் கொண்டு செல்லும் சக்கரங்கள் (**Carrier wheels**) கணக்குகளில் இவை தவிர்த்து விடப் படுகிறது?

டிராயிங் பிரேமில் டப்பாவிலுள்ள கயிறிழைகள் பின் உருளைக்கு (**Back Roller**) ஊட்டப்படுகிறது. அதற்கப்பால் தொடர்ந்து ஓடும் உருளைகளெல்லாம் ஒன்றுக் கொன்று கூடின பரப்பு வேகத்துடன் இருப்பதால் கயிறிழை இழுக்கப்பட்டுக் கனம் குறைவதுடன், சன்னமாய் விடுகிறது. ஒவ்வொரு ஜோடி உருளையின் இடையிலுள்ள நீட்டுத் தன்மையை

(Draft) ஒவ்வொரு உருளையின் பரப்பு வேகத்தைக் கொண்டு கணக்கிட வேண்டும். இதிலிருந்து ஒரு உருளையின் பரப்பு வேகம் மற்றொரு உருளையின் பரப்பு வேகத்தைக் காட்டிலும் எத்தனை மடங்கு வேகத்துடனிருக்கிறது என்பது தெரியும். உதாரணமாக முன் உருளை (Front Roller) பின் உருளையின் (Back Roller) வேகத்தைக்காட்டிலும் ஆறு மடங்கு அதிகமாயின், இவ்விரு உருளைகளுக்கு இடையே இருக்கும் நீட்டுத் தன்மை ஆறு என்று கணக்கிடப்படுகிறது.

எடுத்துக்காட்டு :

புல்லி நிமிடத்திற்கு 350 சுற்றுச்சுழல்வதாக வைத்துக்கொள்வோம்.

$1\frac{3}{8}'' = \frac{11}{8}''$ — $3.1428 = \frac{22}{7}$. C = 58 பற்கள் அல்லது 58 பல் சக்கரம்.

$$\frac{350 \text{ சுற்றுகள்} \times A \times C \times 1\frac{3}{8}'' \text{விட்டம்} \times \frac{22}{7}}{B \times D} =$$

பின் உருளையின் பரப்பின் வேகம்.

$$\frac{350 \times 20 \times 58 \times 11 \times 22}{100 \times 70 \times 8 \times 7} =$$

250" பின் உருளையின் பரப்பு வேகம்.

$$\frac{350 \text{ சுற்றுகள்} \times A \times C \times G \times 1\frac{3}{8}'' \text{ விட்டம்} \times \frac{22}{7}}{B \times D \times H} =$$

3-வது உருளையின் பரப்பு வேகம்.

$$\frac{350 \times 20 \times 58 \times 22 \times 11 \times 22}{100 \times 70 \times 18 \times 8 \times 7} = 306''$$

306″ மூன்ருவது உருளையின் பரப்பு வேகம்.

$$\frac{350 \text{ சுற்றுகள்} \times A \times C \times E \times 1\tfrac{1}{8}'' \text{ விட்டம்} \times \frac{22}{7}}{B \times D \times F} =$$

2-வது உருளையின் பரப்பு வேகம்.

$$\frac{350 \times 20 \times 58 \times 43 \times 9 \times 22}{100 \times 70 \times 16 \times 8 \times 7} = 538''$$

538″ இரண்டாவது உருளையின் நிமிடத்தின் பரப்பு வேகம்.

350 சுற்றுகள் $\times 1\frac{3}{8}''$விட்டம் $\times \frac{22}{7} =$ முன் உருளையின் பரப்பு வேகம்.

$\frac{350 \times 11 \times 22}{8 \times 7} \times 1512''$ முன் உருளையின் பரப்பு வேகம்,

நிமிடத்திற்குப்

பின்உருளையின் பரப்பு வேகம்		-	250″
3-வது	,,	,, -	306″
2-வது	,,	,, -	538″
முதலாவது	,,	,, -	1512″

பின் உருளைக்கும் 3-ம் உருளைக்கும் இடையிலுள்ள நீட்டுத் தன்மை $= \frac{306}{250} = 1.224$.

3-ம் உருளைக்கும் 2-ம் உருளைக்கும் இடையிலுள்ள நீட்டுத் தன்மை $= \frac{538}{306} = 1.758$.

2-ம் உருளைக்கும் முன் உருளைக்கும் இடையிலுள்ள நீட்டுத்தன்மை $= \frac{1512}{250} = 2.81$

மொத்த நீட்டுத் தன்மை (Total Draft)

$$\frac{1512}{250} = 6.04.$$

மொத்த நீட்டுத்தன்மை, ஒவ்வொரு உருளைக்கும் நடுவேயுள்ள நீட்டுத் தன்மைகளுடன் பெருக்கினுல் கிடைக்கிறது. கூட்டுவதின் மூலம் கிடைக்காது.

$$1.224 \times 1.758 \times 2.81 = 6.04.$$

மேல்கண்ட மாதிரி நீட்டுத் தன்மை கண்டு பிடித்தல் சுலபமாகவில்லை. கவனித்துப் பார்த்தால் விட்டங்களின் சுற்றளவு கண்டுபிடிக்க $\frac{22}{7}$ உபயோகிக்கிருேம். அவை அடிபட்டு விடுவதால் $\frac{22}{7}$ஐ உபயோகிக்காமலே விட்டுவிடலாம். இரண்டாவதாக மிகவும் அதிகப்படியான நீட்டுத் தன்மை முதல் உருளைக்கும் 2-ஆம் உருளைக்கும் நடுவேதான் காணப்படுகிறது. டிராப்டை அல்லது நீட்டுத் தன்மையை மாற்றும்போது, 2-வது, 3-வது, 4-வது உருளை வேகம் வித்தியாசப்படுகிறது. ஆனுல், பின் உருளைக்கும், 3-ம் உருளைக்கும் நடுவேயுள்ள நீட்டுத் தன்மையும், 3-ம் உருளைக்கும் 2-ம் உருளைக்கும் நடுவேயுள்ள நீட்டுத் தன்மையும் மாறுவதில்லை. முதலாவது இரண்டாவது உருளைக்கு நடுவேதான் நீட்டுத் தன்மை வித்தியாசப்படுகிறது. நீட்டுத்

தன்மையைக் கண்டுபிடிக்க முதலாவதாக ஓட்டும் (டிரைவர்) உருளையின் வேகத்தைக் கணக்குகளில் உபயோகப் படுத்துவதில்லை.

முதல் உருளை ஒரு சுற்றுச் சுற்றுவதாகப் பாவித்துக் கொள்ளவேண்டும்.

உதாரணம் :

$$\frac{1\frac{3}{8}'' \text{ விட்டம்} \times \mathbf{D} \times \mathbf{B}}{1\frac{3}{8}'' \text{ விட்டம்} \times \mathbf{C} \times \mathbf{A}} \times$$

மொத்த நீட்டுத் தன்மை.

$$\frac{70 \times 100}{58 \times 20} = 6.03 \text{ மொத்த நீட்டுத் தன்மை}$$

(Total Draft)

ஒரு எந்திரத்தில் அமைக்கப்பட்டிருக்கும் நீட்டுத் தன்மை, கயிறிழையின் ஒரு அளவு நீளத்தை ஊட்டுவதற்கு முன்னால் எடை போட்டு, எந்திரத்தில் செயல்பட்டு வந்தபின்பு அதே அளவு நீளத்தை மறுபடியும் எடை போட்டு வந்த முதல் எடையை இரண்டாவது எடையால் வகுப்பின் கிடைக்கும்.

எடுத்துக்காட்டு :

ஒரு கெஜ நீளமுள்ள லாப் 6500 கிரெய்ன்கள், கயிறிழை 54 கிரெய்ன்கள். கார்டிங்கில் நீட்டுத் தன்மை என்ன ?

$$\frac{6500}{54} = 120.3 \text{ நீட்டுத் தன்மை.}$$

எடுத்துக்காட்டு :

லாப்பின் ஆங்க் .0012 அதிலிருந்து உற்பத்தியான கயிரிழையின் ஆங்க் .16. நீட்டுத் தன்மை கண்டுபிடி.

$$\frac{\text{கார்டு ஆங்க்}}{\text{லாப் ஆங்க்}} = \frac{.16}{.0012} = 133.3 \text{ நீட்டுத் தன்மை.}$$

நிலை (CONSTANT)

பல விதப் புல்லிகளுடனும் சக்கரங்களுடனும் இயங்கிக்கொண்டிருக்கும் இயந்திரங்களில் ஏதாவது ஒரு சக்கரத்தை அடிக்கடி மாற்றி வேகங்களை வித்தியாசப்படுத்த இந்நிலை அல்லது (**Constant**) மிகவும் உபயோகப்படுகிறது.

எடுத்துக்காட்டு :

20 பல் சக்கரம்	40-ஐ	ஓட்டுகிறது.
60 ,,	50-ஐ	,,
100 ,,	60-ஐ	,,
90 ,,	10-ஐ	,,
30 ,,	15-ஐ	,,
100 ,,	20-ஐ	,,

$$\frac{20 \times 60 \times 100 \times 90 \times 30 \times 100}{40 \times 50 \times 60 \times 10 \times 15 \times 20} = 90$$

இவைகளில் 10 பல் சக்கரத்தை மாற்றக் கூடிய சக்கரமென வைத்துக்கொண்டு அதை

X என்ற எழுத்தால் அமைத்துக் கணக்கிட்டால் ஒரு நிலை கிடைக்கும்.

$$\frac{20 \times 60 \times 100 \times 90 \times 30 \times 100}{40 \times 50 \times 60 \times X \times 15 \times 20} = 900$$

900 நிலை (Constant)

$$= \frac{900}{90} = 10 \text{ பல் சக்கரம்}$$

இக் கணக்கில் 90 என்னும் ஸ்தானம் நீட்டுத் தன்மையைக் குறிக்கிறது. ஆகையால் இந்நீட்டுத் தன்மையை 50 ஆக்கவேண்டுமாயின்

$$\frac{\text{(Constant) நிலை}}{\text{(Draft) நீட்டுத் தன்மை}} = \frac{900}{50} = 18 \text{ பல் சக்கரம்}$$

உபயோகித்தல்வேண்டும்.

$$\frac{\text{நிலை (Constant)}}{\text{நீட்டுத் தன்மை (Draft)}} = \text{மாற்றும் சக்கரம் (Change wheel)}$$

$$\frac{\text{நிலை (Constant)}}{\text{மாற்றும் சக்கரம் (Change wheel)}} = \text{(Draft) நீட்டுத் தன்மை}$$

5. சமளந்திரங்கள் (Scutchers)

படத்தில் காணும் பீட்டர் (Beater) உதவி யால்தான் இவ்வெந்திரம் இயங்குகிறது.

லைன் சாப்டின் நிமிட சுற்றுகள் × லைன் சாப்ட் மேல் உள்ள டிரம் × கவுண்டர் சாப்டி லுள்ள டிரம்

$$\frac{\text{டிரம்}}{\text{கவுண்டர் சாப்ட் மேல் உள்ள புல்லி} \times \text{பீடர் மேலுள்ள புல்லி}}$$

எடுத்துக்காட்டு-1.

$$\frac{\text{A-யின் சுற்றுகள்} \times \text{A-யின் விட்டம்} \times \text{C-யின் விட்டம்}}{\text{B-யின் விட்டம்} \times \text{D-யின் விட்டம்}}$$

$$\frac{250 \times 32 \times 27}{18 \times 12} = 1000 \text{ சுற்றுகள்.}$$

மிதி உருளை அல்லது பெடல் ரோலரின் சுற்றுகள்

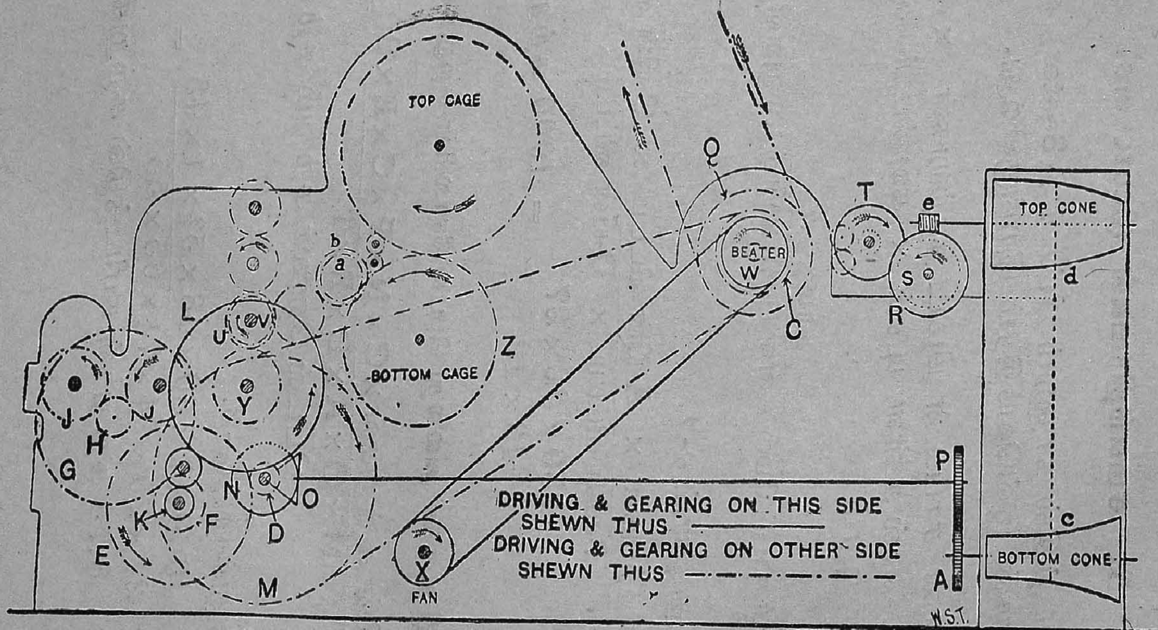
$$\frac{\text{க்யூவின் சுற்றுகள்} \times C \times N \times P \times C \times E \times S}{M \times O \times A \times D \times R \times T} =$$

பெடல் ரோலர் சுற்றும் சுற்றுகள்

எடுத்துக்காட்டு-2.

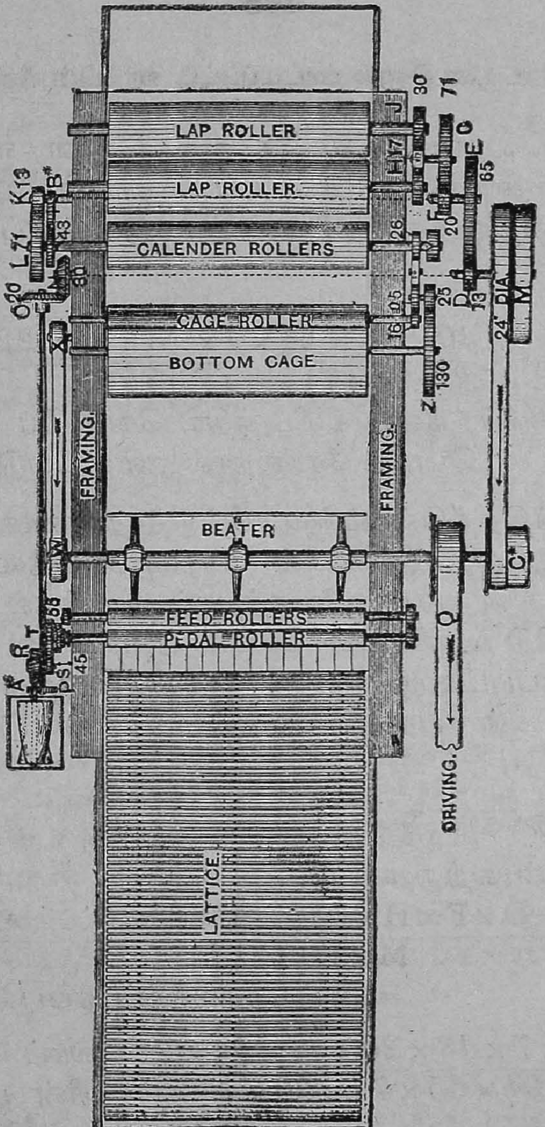
$$\frac{1000 \times 7 \times 30 \times 48 \times 5\frac{3}{4} \times 1 \times 45}{24 \times 20 \times 24 \times 7\frac{1}{4} \times 65 \times 55} =$$

8.73 சுற்றுகள் நிமிடத்தில் சுற்றுகிறது.



படம் 5

Elevation of gearing of Scutcher



Plan of gearing of Single Scutcher

படம் 6

மிதி உருளையினால் ஊட்டப்பட்ட லாப்பின் நீளம்.

இப்பொழுது நமக்கு மிதி உருளை எத்தனை சுற்றுச் சுற்றுகிறதென்பது தெரியும். மறுபடி ஒரு முறை முழுவதும் கணக்கிட்டுப்பார்ப்போம்.

எடுத்துக்காட்டு-3.

$$\frac{1000 \times 7 \times 30 \times 48 \times 5\frac{3}{4} \times 1 \times 45 \times 2\frac{1}{4} \times 22}{24 \times 20 \times 24 \times 7\frac{1}{4} \times 65 \times 55 \times 7} =$$

61.7" நீளம் நிமிடத்தில் வெளியே பெடல் ரோலரால் தள்ளப்படுகிறது.

எந்திரத்தில் உள்ள நீட்டுத் தன்மை கண்டு பிடிக்க லாப் உருளையின் பரப்பு வேகத்தை மிதி உருளையின் பரப்பு வேகத்தால் வகுத்தல் வேண்டும். மிதி உருளையின் வேகம் ஏற்கனவே கண்டு பிடிக்கப்பட்டிருக்கிறது. இப்பொழுது லாப் உருளையின் பரப்பு வேகத்தைக் கண்டுபிடிக்க வேண்டும்.

எடுத்துக்காட்டு-4.

க்யூ-வின் சுற்றுகள்

$$\frac{Q \times C \times D \times F \times H \times \text{லாப் உருளையின் விட்டம்} \times 22/7}{M \times E \times G \times J}$$

= லாப் ரோலரின் பரப்பு வேகம்.

$$\frac{1000 \times 7 \times 13 \times 20 \times 17 \times 8\frac{3}{4} \times 22}{24 \times 65 \times 71 \times 30 \times 7}$$ லாப் ரோலரின் பரப்பு வேகம் = 256"

உதாரணம் 4ஐ உதாரணம் 2ல் வகுக்க நீட்டும்தன்மை கீழ்க்காணுமாறு கிடைக்கும்.

லாப் உருளையின் பரப்பு வேகத்தை பெடல் ரோலர் அல்லது மிதி உருளையின் பரப்பு வேகத்தால் வகுத்தால் நீட்டுத் தன்மை கிடைக்கிறது.

எடுத்துக்காட்டு-5.

$$\frac{D\times F\times H\times O\times A\times R\times T\times D\times \text{லாப் உருளையின் விட்டம்}}{E\times G\times J\times N\times B\times C\times E\times L\times \text{மீதி உருளையின் விட்டம்}}$$

= நீட்டுத் தன்மை.

$$\frac{13\times 20\times 17\times 20\times 24\times 65\times 55\times 7\frac{1}{4}\times 8\frac{3}{4}}{65\times 71\times 30\times 30\times 48\times 5\frac{3}{4}\times 1\times 45\times 2\frac{1}{4}}=4.14$$

நீட்டுத் தன்மை

இதை மற்ருெரு வழியிலும் கண்டுபிடிக்கலாம்.

மிதி உருளை அல்லது ஊட்டு உருளை (**Feed roller**) ஓட்டுவதாகவும் ஒரு சுற்றுச் சுற்றுவதாகவும் வைத்துக்கொள்ளலாம். பிறகு ஓட்டும் சக்கரங்களை எல்லாம் ஒன்று சேர்த்துப் பெருக்கி, லாப் உருளை வரையிலுள்ள ஓட்டப்படும் சக்கரங்களையும் பெருக்கி, ஓட்டும் சக்கரங்கள் முழுவதையும் ஓட்டப்படும் சக்கரங்களால் வகுத்தால் கீழுள்ள வழி கிடைக்கும்.

எடுத்துக்காட்டு-6.

$$\frac{T\times R\times D\times A\times O\times D\times F\times H\times \text{லாப் உருளையின் விட்டம்}}{S\times E\times C\times P\times N\times E\times G\times J\times \text{மிதி உருளையின் விட்டம்}}$$

= நீட்டுத் தன்மை

$$\frac{55\times65\times29\times4\times24\times20\times13\times20\times17\times35\times4}{45\times1\times4\times23\times48\times30\times65\times71\times30\times4\times9}=4.14$$

= நீட்டுத் தன்மை

A, B என்ற இரு சக்கரங்கள் நீட்டுத் தன்மையைக் குறைக்கக் கூட்ட உதவுகின்றன. இது நீட்டுத் தன்மை மாற்றும் சக்கரம் **(Draft change wheel)** என்று சொல்லப்படுகிறது. இதில் ஏதாவது ஒரு சக்கரத்தை நாம் யூகித்துக் கொள்ளவேண்டும். இனி இச்சக்கரத்தை டிராப்ட்வீல் என்றே அழைப்போம். **A** என்னும் சக்கரம் கண்டுபிடிக்கப் பின்வருமாறு கணக்கிட வேண்டும்.

எடுத்துக்காட்டு-7.

$$\frac{T\times R\times D\times \text{டிராப்ட்}\times O\times D\times F\times H\times \text{லாப் உருளையின் விட்டம்}}{S\times E\times C\times P\times N\times E\times G\times J\times \text{மிதி உருளையின் விட்டம்}}$$

= **A** என்னும் சக்கரம்

$$\frac{55\times65\times29\times4\times4.14\times20\times13\times20\times17\times35\times4}{45\times1\times4\times23\times48\times30\times65\times71\times30\times4\times9}=$$

= **A** 24 பல் சக்கரம்

எடுத்துக்காட்டு-8.

P என்னும் சக்கரம் கண்டுபிடிக்கும் வழி?

$$\frac{T\times R\times D\times A\times O\times D\times F\times H\times \text{லாப் உருளையின் விட்டம்}}{S\times E\times C\times \text{டிராப்ட்}\times N\times E\times G\times J\times \text{மிதி உருளையின் விட்டம்}}$$

= **P** என்னும் சக்கரம்

$$\frac{55 \times 65 \times 29 \times 4 \times 24 \times 20 \times 13 \times 20 \times 17 \times 35 \times 4}{45 \times 1 \times 4 \times 23 \times \text{டிராப்ட்} \times 30 \times 65 \times 71 \times 30 \times 4 \times 9}$$

= P 48 பல் சக்கரம்.

நாம் இப்பொழுது டிராப்ட் அல்லது நீட்டுத் தன்மையை மாற்றவேண்டுமானல் A-யும் B-யும் வழியாக மிதி உருளை அல்லது ஊட்டு உருளையின் வேகத்தைக் கூட்டவோ, குறைக்கவோ வேண்டும். A-யும் B-யும் மாறின விகிதத்தை ஒப்ப நீட்டுத் தன்மையும் மாறும். சாதாரண விகிதம் மூலம் A-யைக் கண்டுபிடிக்கலாம். எதிர் விகிதம் (Inverse proportion) மூலம் B-யைக் கண்டுபிடிக்கலாம். ஏனென்றால் A ஓட்டும் சக்கரமாகவும் B ஓட்டப்படும் சக்கரமாகவும் இருக்கிறது.

$$\frac{\text{தற்போதைய A என்னும் சக்கரம் (Present wheel A)} \times \text{வேண்டிய நீட்டுத் தன்மை (Draft required)}}{\text{தற்போதைய நீட்டுத் தன்மை (Present Draft)}}$$

= வேண்டிய A சக்கரம்.

எடுத்துக் காட்டு 9

தற்போதைய நீட்டுத் தன்மை 4.14, (Present Draft) ஒட்டும் சக்கரம் A 24 பற்கள் } 3.8 நீட்டுத் தன்மைக்கு நீட்டுச் சக்கரம் அல்லது டிராப்ட் வீல் கண்டுபிடி?

உதாரணம் 10

$$\frac{24 \times 3.8}{4.14} = 22$$ புதிதாகக் கிடைத்த A என்னும் சக்கரம்.

தற்போதையநீட்டுத் தன்மை 4.14, ஒட்டப்படும் சக்கரம் B = 48 } 3.8 நீட்டுத் தன்மைக்கு சக்கரம் கண்டுபிடி

எடுத்துக் காட்டு 10

$$\frac{48 \times 4.14}{3.8} = 52$$ புதிதாகக் கிடைத்த B என்னும் சக்கரம்.

விசிறியின் வேகம் (SPEED OF FAN)

$$\frac{\text{பீட்டரின் சுற்றுகள்} \times \text{டபிள்யூ அல்லது புல்லி விட்டம்}}{\text{விசிறியின் புல்லி விட்டம்}} =$$ விசிறியின் வேகம்

$$\frac{1000 \times 7}{6} = 1166$$ சுற்று நிமிடத்திற்கு விசிறி சுழல்கிறது.

$$\frac{\text{பீட்டரின் சுற்றுகள்} \times \text{டபிள்யூ}}{\text{விசிறியின் வேகம்}} =$$ விசிறியின் புல்லி விட்டம்.

எடுத்துக் காட்டு 11

$$\frac{1000 \times 7}{1166} = 6''$$ விசிறியின் புல்லி விட்டம்.

கழிவின் சதவிகிதம் (Percentage of waste)

எடுத்துக் காட்டு 12

$$\frac{\text{ஊட்டப்பட்ட பஞ்சின் எடை} - \text{வெளியீடான பஞ்சின் எடை} \times 100}{\text{ஊட்டப்பட்ட பஞ்சின் எடை}} =$$ கழிவின் சத விகிதம்.

$$\frac{100 - 98 = 100}{100} = 2$$ சதவிகிதம்.

லாப்பின் நீளம் :

5 கெஜ லாப்போ அல்லது எத்தனை கெஜம் வேண்டுமானாலும் அதை எடை போட வேண்டும். முழு லாப் உருளையையும் எடை போட்டுப் பின்வருமாறு கணக்கிட்டால் லாப் உருளையின் எத்தனை கெஜம் இருக்கிறது என்பதைத் தெரிந்து கொள்ளலாம்.

எடுத்துக் காட்டு 13

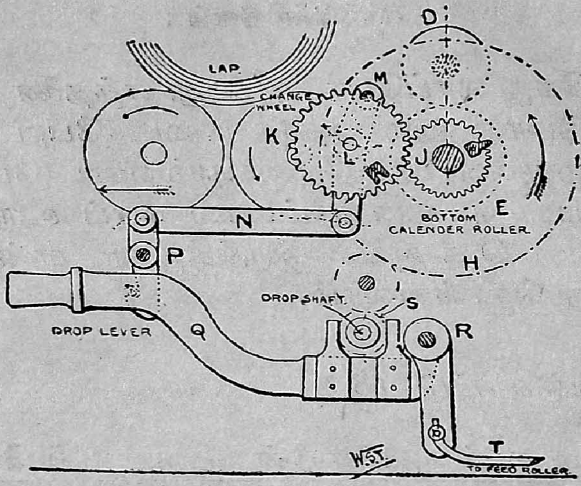
$$\frac{\text{முழு லாப் உருளையின் எடை} \times 5 \text{ கெஜம்}}{5 \text{ கெஜ லாப்பின் எடை}} = \text{லாப்பின் நீளம்.}$$

$$\frac{30 \text{ பவுண்டு} \times 5 \text{ கெஜம்}}{3 \text{ பவுண்டு } 2 \text{ அவுன்ஸ்}} = 48 \text{ கெஜம் விடை.}$$

சாதாரணமாக நீட்டுத் தன்மை சம எந்திரங்களில் 3-ல் இருந்து 5 வரை டபிளிங் ஆகும். லாப்பின் எண்ணிக்கையைப் பொறுத்திருக்கிறது.

உற்பத்தி (Production)

சம எந்திரங்களில் (**Scutchers**) உற்பத்தியின் அளவைப் பெருக்க அல்லது குறைக்க பீட்டர் சாப்டின் மற்றொரு ஓரத்திலிருக்கும் புல்லிக்கு எதிராயுள்ள புல்லியைச் சிறிதாக்கவோ அல்லது பெரிதாக்கவோ வேண்டும்.



படம் 7

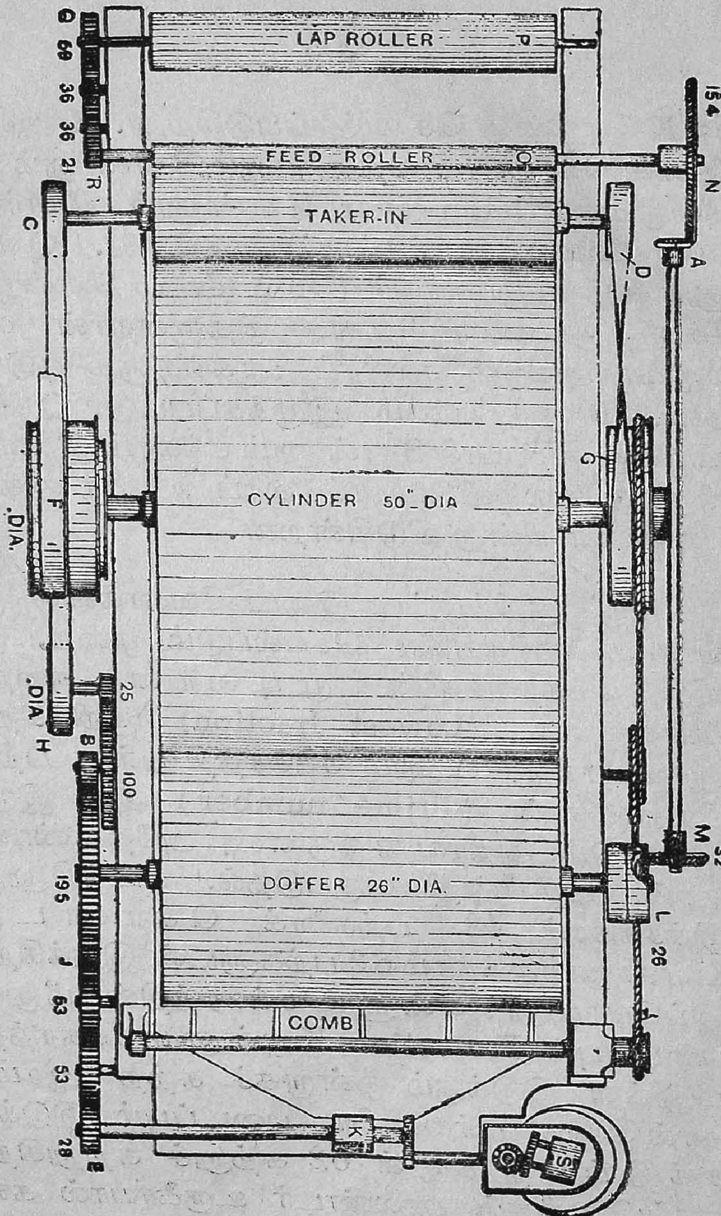
லாப்பின் எடை (Weight of lap)

(ஆங்கை மாற்றுமல் எடை மட்டும் கூடவைத்தல்)

இது நடைபெறத் தட்டிவிடும் அசைவு (**Knocking-off motion**) சாதனத்திலுள்ள சக்கரத்தை மாற்றவேண்டும். படத்தில் அடியிலுள்ள காலண்டர் உருளை மீது உள்ள **J** என்னும் சக்கரம் **K** என்னும் சக்கரத்துடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கிறது. **J** என்னும் சக்கரத்தின் மீதுள்ள ஒரு புடைப்பு (**Projection**) **K** என்னும் சக்கரத்தின் மீதுள்ள ஒரு இடுக்குடன் (**Recess**) சம்பந்தப்படும்போது **K** ஒரு புறம் தள்ளப்படுகிறது. **M** என்னும் மையத்தில் இருக்கும் லிவ

ரில் K கொண்டு செலுத்தப்படுகிறது. M ஆனது Q-வை நிலையாக வைத்திருக்கும் B என்னும் பிடி லீவருடன் (Catch lever) N என்னும் கோர்வையால் (Link) சேர்க்கப்பட்டிருக்கிறது. Q என்னும் கீழ் விழும் லீவர் (Drop lever) S என்னும் சக்கரத்துடனிருக்கிறது. இதனுல்தான் லாப் உருளை ஆக்கும் எல்லாப் பாகங்களும் ஓடுகின்றன. B ஒரு பக்கம் இழுக்கப்பட்டு, Q கீழே விழுந்து விட்டால் S என்னும் சக்கரம் இணைப்பிலிருந்து விலகிவிடுவதால் லாப் உருளை ஆக்கும் பாகங்கள் நின்றுவிடுகின்றன.

ஒரு குறிப்பிட்ட இடை வேளைகளில் இவ்விரு சக்கரங்களின் செயல்படும் முறை, இவ்விரு சக்கரங்களின் முடிவான குறைந்த பின்னத்தை (Lowest fraction) குறிக்கிறது. ஆகையால் J என்னும் சக்கரத்திலுள்ள பற்கள் பிரதம எண் (Prime number) ஆக இருக்க வேண்டும். அதாவது ஒரு எண் அதே எண்ணுல் தான் மீதியின்றி வகுபடுதல். படத்திலுள்ள இச்சக்கரம் 43 பற்களைக் கொண்டது. K என்னும் சக்கரம் 62 பற்களுடன் இருக்கிறது. இப்பொழுது J என்னும் சக்கரத்தின் மீதுள்ள புடைப்பும் (Projection) K என்னும் சக்கரத்தின் மீதுள்ள இடுக்கும் ஒன்ருகச் சுற்ற ஆரம்பித்தால் காலண்டர் உருளை, புடைப்பும் இடுக்கும் சந்திப்பதற்குள் 62 சுற்றுச் சுற்றுகிறது. லாப்பின் நீளம் காலண்டர் உருளையால் கணக்



Plan of Gearing of Revolving Fleat Card

சுழலும் பிளாட் கார்டு

படம் 8

கிடப் படுகிறது. முடிவில் எடையையும் மாற்றுகிறது. **K** என்னும் சக்கரத்தை மாற்றுவதன் மூலம் அடியிலுள்ள காலண்டர் உருளையின் சுற்றும் தடவைகளை, மேற்சொன்ன இரண்டும் (புடைப்பும் இடுக்கும் சந்திப்பதற்கு முன்) கூட்டவும் குறைக்கவும் ஏதுவாயிருக்கிறது. ஆனால் **K** என்னும் சக்கரத்திலுள்ள பற்களின் எண்ணிக்கை காலண்டர் ரோலரின் சுற்றும் தடவைகளைக் குறிக்கிறது. லாப்பின் எடையைச் சாதாரண விகிதத்தின் மூலம் மாற்றி விடலாம்.

எடுத்துக் காட்டு 14

30 பவுண்டு லாப்பிற்கு 62 பற்களுள்ள சக்கரம் உபயோகிக்கப்பட்டால் 32 பவுண்டு எடை வேணுமாயின் உபயோகிக்கப்படும் சக்கரம் எத்தனை பற்களைக் கொண்டுள்ளது என்பதைக் கண்டுபிடி.

$$\frac{62 \times 32 \text{ பவுண்டு}}{30 \text{ பவுண்டு}} = 66 \text{ பல் புதிய சக்கரம்.}$$

லாப்பின் நீளத்தை அடியிலுள்ள காலண்டர் உருளையின் சுற்றுகளினால் கண்டுபிடிக்கலாம். இருந்தபோதிலும் காலண்டர் உருளைக்கும், லாப் உருளைக்கும் (**Lap roller**) நடுவேயுள்ள நீட்டுத் தன்மையையும் எடுத்துக் கணக்கிட வேண்டும். இல்லையேல் லாப்பின் நீளம் சிறிது வித்தியாசப்படும்.

6. சுழலும் பிளாட் கார்டு (Revolving Flat Card)

கார்டிங் எந்திரத்தில் சிலிண்டர் (Cylinder) நிமிடத்திற்கு 160 முதல் 170 சுற்றுச் சுற்று கிறது. கார்டுகளின் எல்லாப் பாகமும் சிலிண்டர் மூலமாகத்தான் ஓட்டப்படுகின்றன. ஆகையால் எவ்விதக் கணக்கும், சிலிண்டரின் வேகத்தின் மூலம்தான் கண்டுபிடிக்கப்படுகிறது.

நீட்டுத்தன்மை (DRAFT)

நீட்டுத்தன்மை கண்டு பிடிப்பதில், நாம் முதலில் ஊட்டு உருளையிலிருந்து (Feed Roller) ஆரம்பித்து காலண்டர் உருளைகள் வரை முடிக் கிறோம்.

206-ஆம் பக்கத்திலுள்ள படத்தில் (Dobson and Barlow) கம்பெனியாரின் எந்திரம் கொடுக் கப்பட்டிருக்கிறது. A, B, C, D மாற்றும் இடங் ளைக் (Change place) குறிக்கிறது.

A என்னும் சக்கரத்தை மாற்றின், உற்பத்தி யும், நீட்டுத் தன்மையும் (Production and draft) மாறுபடுவதல்லாமல், கொடுபட்ட கயிறிழை யின் எடையும் மாறிவிடுகிறது. டாபர் உருளை யின் வேகம் A என்னும் சக்கரம் மாற்றுவதினுல் வேறுபடுவதில்லை. ஆனுல் நூலாம்படை போன்று டாபரின் முன்னுல் வரும் பஞ்சின்

எடை, மாற்றும் சக்கரத்தைப் பொறுத்து குறை யவோ அல்லது கூடவோ செய்கிறது. ஏனெனின் ஊட்டு உருளை வேகமாகவும் மெதுவாகவும் சுற்றும்போது, பஞ்சும் மிகுதியாகவோ, குறை வாகவோ ஊட்டப் படுகிறது. B, C, D அல்லது H-ஐ மாற்றுவதனால் நீட்டுத் தன்மைக்கு இடையூறின்றி உற்பத்தி மாறுபடுகிறது.

நீட்டுத்தன்மை (Draft) ஊட்டு உருளையி லிருந்து காலண்டர் உருளை வரைக்கும்

ஊட்டு உருளையின் விட்டம் $2\frac{1}{4}''$
காலண்டர் உருளைகளின் விட்டம் $4''$
ஏ-10-லிருந்து 40 பல் வரை.

உதாரணம் : 14

$$\frac{\mathbf{N \times M \times J \times K}\text{-யின் விட்டம்}}{\mathbf{A \times L \times O}\text{-வின் விட்டம்}}$$

$$\frac{154 \times 32 \times 195 \times 4''}{21 \times 26 \times 28 \times 2\frac{1}{4}''}$$

$= 111.7$ டிராப்ட்

நீட்டுத் தன்மையின் நிலை (**Draft Constant**)

முன் சொன்ன உதாரணத்தில் A-யை விட்டு விடவேண்டும்.

$$\mathbf{A} = \frac{\mathbf{N \times M \times J \times K}\text{-யின் விட்டம்}}{\mathbf{X \times L \times E \times O}\text{-விட்டம்}} =$$

$$\frac{154 \times 32 \times 195 \times 4''}{\mathbf{X} \times 26 \times 28 \times 2\frac{1}{4}} =$$

$= 2346$ நிலை (**Constant**)

$$\frac{\text{நிலை (Constant)}}{\text{நீட்டுத்தன்மை (Draft)}} = \text{மாற்றுச் சக்கரம் A} =$$

$$\frac{2346}{102} = \text{A 23 பல் சக்கரம்.}$$

$$\frac{\text{நிலை (Constant)}}{\text{நீட்டுச் சக்கரம் (Change Wheel}} =$$

$$\text{நீட்டுத் தன்மை} = \frac{2346}{30} =$$

78.2 நீட்டுத் தன்மை

விகிதத்தின் மூலம் மாற்றுச் சக்கரங்களைக் (Change Wheel) கண்டு பிடிக்கலாம்.

0.15 ஆங்க் கயிறை உண்டாக்க 20 பல் சக்கரம் உபயோகத்தில் இருந்தால், 0.17 ஆங்க் காக மாற்ற என்ன சக்கரம் வேண்டும்?

$$\frac{20 \times 0.15}{0.17} = \text{17.6 பற்கள் அல்லது 18 பற்கள்.}$$

கயிறிழை ஆங்க் (Hank Sliver)

$$\frac{\text{எடுத்துக்கொள்ளப்பட்ட கெஜத்தின் பாகம் (Dividend)}}{\text{எடுத்துக்கொள்ளப்பட்ட கெஜத்தின் எடை (Weight)}} = \text{கயிறிழையின் ஆங்க்.}$$

5 கெஜ நீளமுள்ள கயிறிழையின் எடை 277.5 கிரெய்ன்கள் என்றால், ஆங்கைக் கண்டு பிடி.

ஒரு கெஜத்திற்கு பாகம் (Dividend) $\frac{7000}{840} =$ 8.33.

$$\frac{5\ \text{கெஜத்திற்கு பாகம்}}{5\ \text{கெஜத்தின் எடை}} = \frac{8.33 \times 5}{55.5} = .15\ \text{ஆங்க்}$$

நீட்டுத் தன்மை (Draft)

ஒரு கெஜ லாப்பின் எடையைக் கிரெய்ன்களாக மாற்றி, அதை ஒரு கெஜ நீளக் கயிறிழையின் (எடை) கிரெய்ன்களால் வகுத்தால் நீட்டுத் தன்மையைக் கண்டு பிடிக்கலாம். அல்லது கயிறிழையின் ஆங்கை லாப் ஆங்கால் வகுத்தால் நீட்டுத்தன்மை கிடைக்கும்.

குறிப்பு: சரியான முறையில் பார்க்க, கார்டு வழியாக பஞ்சு செயல்படும்பொழுது உண்டாகும் கழிவையும் கணக்கில் எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும்.

எடுத்துக் காட்டு :

ஒரு கெஜ நீள லாப்பின் எடை 1 பவுண்டு. ஒரு கெஜ நீளக் கயிறிழையின் எடை $55\frac{1}{2}$ கிரெய்ன்கள். கழிவு 5 சதவிகிதம் நீட்டுத் தன்மை (Draft) கண்டுபிடி.

1 பவுண்டில் 5 சதவிகிதம் கழிவு என்பது தெளிவு.

ஆகையால் 1 பவுண்டு அல்லது 7000 கிரெய்ன்கள் — 5 சதவிகிதம் = 6650 கிரெய்ன்கள் ஒரு கெஜத்தின் எடை.

$$\frac{7000}{840} \times \frac{1}{6650} = .00125 \text{ லாப் ஆங்க்}$$

ஒரு கெஜ நீளக் கயிறிழை 55 · 5 கிரெய்ன்கள்.

$$\frac{7000}{55 \cdot 5 \times 840} = .15 \text{ ஆங்க்.}$$

$$\text{நீட்டுத் தன்மை} = \frac{.15}{\cdot 00125} = 120 \text{ நீட்டுத்தன்மை}$$

கார்டிங் எந்திரத்தின் பல பாகங்களின் வேகம்
நிமிடத்திற்கு வேகம்.

சிலிண்டர் 50"		160-லிருந்து 170 வரை சுற்றுகள்
டாபர்	24"—26"	6-லிருந்து 18 சுற்றுகள்
பிளாட்டு	106 முதல் 110 எண்கள்	நிமிடத்திற்கு 1½" முதல் 4" வரை நகரும்.
டேகரின் அல்லது லிக்கரின்		340 சுற்று (கடல் தீவு ப்பஞ்சு) 510 சுற்று (அமெரிக்க இந்தியப் பஞ்சு)
ஊட்டு உருளை		1.1 சுற்றிலிருந்து 2.5 சுற்றுகள் வரை
லாப் உருளை (Lap roller)		.5-லிருந்து 1.25 சுற்றுகள்.

முற்றும்

UNIVERSITY EXTENSION LIBRARY
MA...

UNIVERSITY EXTENSION LIBRARY
MADURAI

பஞ்சாலைத் தொழில்

கலைச் சொற்கள்

TEXTILE GLOSSARY

வரிசை
எண்

1 கடல் தீவுப்பஞ்சு (Sea Island Cotton)
2 கொட்டை நீக்கும் தொழிற்சாலை (Ginning Factory)
3 கத்தி உருளைச் சின்னி (Knife Roller Gin)
4 வாள் வாய்ச் சின்னி (Saw Gin)
5 உதவி உருளை (Auxiliary Roller)
6 தோல் உருளை (Leather Roller)
7 சுருட்டி (Spring) சுழற் சுருள்
8 கட்டு உடைப்பு எந்திரம் (Bale Breaker)
9 கட்டச்சு (Baling Press)
10 பஞ்சுக் கட்டறை (Bale Room)
11 பாய் (Lattice)
12 சமஉருளை (Evener Roller)
13 தூசி அறை (Dust Chamber)
14 சுக்கான் (Valve)
15 வெளியீட்டுப் பெட்டி (Delivery Box)
16 பஞ்சு எடுக்கும் உருளை (Stripping Roller)
17 திறவை (Opener), வெளியீட்டு எந்திரம்
18 நிரற்கம்பிகள் (Grid Bars) நிரற்சட்டங்கள்
19 மிதிகள் (Pedals)
20 பரிசு உருளைகள் (Feeler Bars)
21 பிடி பெட்டி (Catch Box)

22 சமவெந்திரம் (Scutcher)
23 பன்றிமுள் திறவை (Porcupine Opener)
24 குவி அடி உருளை (Conical Beater)
25 செங்குத்தான அடி உருளை (Vertical Opener)
26 ஈர்ப்புச் சக்தி, பரிப்புச் சக்தி (Gravity)
27 ஊட்டு உருளை (Feed Roller)
28 கூண்டு அல்லது சல்லடை அமைப்புள்ள உருளை (Cage)
29 இரட்டைத் திறவை முறை (Double Opener System)
30 வரியிட்ட உருளை (Flutted Roller)
31 உருக்கு ஊசி முனைக்கம்பி (Fillet)
32 திரி அல்லது கயிரிழை (Sliver)
33 ஊட்டும் பாகம் (Feed Section)
34 வேலை ஆற்றும் பாகம் (Working Section)
35 வெளியீடு செய்யும் பாகம் (Delivery Section)
36 ஊட்டும் தட்டு (Feed Dish Plate)
37 கீழ் இணைப்பு (Undercasing)
38 திறந்த முறை (Open Set)
39 விலாஎலும்பு முறை (Rib Set)
40 நெகிழும் வளைவு (Flexible Bend)
41 புள்ளிஇடையிட்ட கோடு (Dotted line)
42 மூட்டுவாய் தெரியாத சுற்றுச் சங்கிலி (Endless Chain)
43 சாணை (Grinding)
44 சீப்பு (Comb)
45 நீட்டிப்பு (Extension)
46 கம்பி சுத்தி (Wire Clearer)
47 சமகன எடை ஒழுங்கு (Uniform Lap Weight)

48 கலவை அறை அல்லது கலவைத் தொட்டி (Mixing Bin)

49 உள்வெளிவாய்கள் (Feed & Delivery end)

50 அசையும் கதவு முறை (Swing Door Arrangement)

51 பஞ்சு மேல் தங்கும் பெட்டி (Top Container)

52 பஞ்சு கீழ் தங்கும் பெட்டி (Bottom Container)

53 தன்னியக்கி (Auto Mixer)

54 பஞ்சுப் பாய் (Lap)

55 சமமான பஞ்சு உருளைகள் (Even laps)

56 3 கத்திகள் கொண்ட பீட்டர் (3 Bladed beater)

57 கலவை செய்யும் ஹாப்பர் பெட்டிகள் (Blending Hopper)

58 பஞ்சு உருளை எடுபடும் சாதனம் (Automatic lap doffing motion)

59 பஞ்சு உருளை ராக்கு (Lap rack)

60 பின் தள்ளி (Rake)

UNIVERSITY EXTENSION LIBRARY
26 SEP 1961
MADURAI