

L.D.R. விவசை

முதற் பா

6 கும. 7 கும; 8 கும
வகுப்பகலுக்குரிய

ஆக்ஷி ரண்

எச்சு. எம். சோமரத்தினு

தமிழாக்கம்

சோ. க. தம்பிப்பிள்ளை



தமிழாக்க உரிமை அரசினருக்கே

அரசு மொழித் திலைக்கள்
வெட்டப் பகுதியினரால் பிர
சரிக்கப்பெற்று

ஒரு அாசாங்க அச்சுக்கில
ஒரு விச்கப்பெற்றது

17/60
Miss:-L. Tharmalingam
Chandikuli girl's college.

CHUNDIKOLI GIRLS COLLEGE
JAFFNA

GUNASENA
JAFFNA

M. D. GUNASENA & CO. LTD.
BOOK SELLERS & STATIONERS
20, STANLEY ROAD,
JAFFNA. Tel. No. 7029.



1878

Sri Jayendra Saraswathi
Library, Tanjore

COLLECTOR

1878

மரவை

முதற் பாகம்

6 ஆம், 7 ஆம், 8 ஆம் வகுப்புக்களுக்குரியது

ஆக்கியோன்

எச்ச. எம். சோமரத்தினு

தமிழாக்கம்

சோ. க. தம்பிப்பிள்ளை



அரசரும் மொழித் தினைக்கள் வெளியீட்டுப் பகுதியினரால் பிரசுரிக்கப்பெற்று

இலங்கை அரசாங்க அச்சகத்தில் பதிப்பிக்கப்பெற்றது

முகவரை

ஆக்கந் தொழில் சம்பந்தமான பாட புத்தகங்களிரண்டு தன் மொழியலு வலகத்தினால் வெளியிடப்பட்டுள்ளன. மரவேலை, அரக்குவேலை, நெசவு வேலை, வீணதல் வேலை, தும்புவேலை, உலோகவேலை, தோல் பதனிடு வேலை, பிரம்புவேலை முதலிய வேலைகளுக்குரிய பாட புத்தகங்களையும் வெளியிட இவ்வளவுவலகம் எண்ணியுள்ளது.

கல்வி நிபுணர்களினதும் நாட்டு மக்களினதும் கவனம் தொழிற் கல்வி மீது செலுத்தப்படும் இச்சந்தரப்பத்தில் மரவேலையைப் பற்றிய பாட புத்தகம் மாணவர்களுக்கும் ஆசிரியர்களுக்கும் பயன்படுமென எதிர்பார்க்கின்றோம்.

நன்முகம்

மரவேலை, அரக்குவேலை போன்ற கைத்தொழில்களைப் பரப்புதற்கேற்ற சூழ்நிலை எங்கள் நாட்டில் தோன்றி இருக்கின்றது. கணிட்ட வகுப்புக்களில் கைத்தொழில் கட்டாய பாடமாக்கப்பட்டதும், பொதுக் கல்வித் தகுதித் தேர்வுக்குக் கைத்தொழிலை ஒரு பாடமாக்கியதும், தொழிற்கல்விக்கு வேண்டிய கட்டாங்கள், கருவிகள், உபகரணங்கள் முதலியவைகளை வினி யோசித்ததும் இக்கல்வியின் வளர்ச்சிக்கு எடுத்துக்கொண்ட அறிகுறிகளாகக் காணப்படுகின்றன.

சமீப காலம் வரை, பசிரங்க பரிச்சைகளுக்கு மாணவர்களைப் பயிற்றுவிப் படே எங்கள் நாட்டுக் கல்வி நிலையங்களின் நோக்கமாயிருந்து வந்தது. இதனால் மாணவர்கள் வெறும் ஏட்டுக் கல்வியையே பெற்று வந்தனர். இதனால் எழுதுவினையர்களை உற்பத்தி செய்யும் எந்திரங்களோன எங்கள் கல்வி நிலையங்களை ஏனான்மாக்கக்கூற நேர்ந்தது. ஏட்டுக் கல்வியோடு தொழிற் கல்வியும் சேர்ந்த விடத்துத் தான், கல்வி பூரணமடையுமென்பது அதனையறிந்த நிபுணர்களின் கொள்கையாகும். இக் கல்வியின் மூலமே நாட்டிற்குப் பொருத்தமான, சூழலுக்கேற்ற சிறந்த குடிமக்களாவதற்குப் பிள்ளைகளை வழிகாட்ட முடியும். ஆகையால், தொழிலுக்கு உரியவிடங் கொடுத்ததைக் குறித்து எங்கள் கல்விப் பகுதியையும் கல்விச் சபையையும் பாராட்ட வேண்டும்.

பாடசாலை விடயமாவதற்கு எவ்விதத்திலும் தொழில் சிறந்தது. தொழிலானது கல்வியின் சிறந்த நடுநாயகமாகும். அறிவு வளர்ச்சிக் கும் அது முதன்மையான வழியாகும். எங்கள் பாடசாலைகளில் கல்வி கற்கும் பிள்ளைகளில் நூற்றுக்கு ஐம்பது வீதத்திற்கு அதிகமான வர்கள், ஆசிரியர் வாய்மூலம் கற்பிப்பதிலும் இலகுவாகச் செய்முறையினாற் கற்க முடியுமென்பது ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட உண்மையாகும். நன்கு ஒழுங்கு செய்து முறையாகக் கற்பிக்கும் கைத்தொழிற் பாடமானது படிப்பித்தலைச் சிறப்பாகக் கையாளச் செய்யும்.

இம்மாதிரியான பாடங்களின் மூலம் மாணவர்களுக்கு, பரிசீலனை செய்தல், அவதானித்தல், ஒப்பிடுதல், விமரிசனங்கு செய்தல், ஒற்றுமையை அறிதல், இவைசம்பந்தமானவற்றை உபயோகித்துப் புதிய அறிவைப் பெறுதல் ஆகியவைகளுக்குக் கிடைக்குஞ் சந்தர்ப்பம் மிக அதிகமாகும். தொழிற் கல்வியின் சிறப்பு மேலே கூறப்பட்ட போதிலும், அது பூரண கல்வியாவதற்கு “அழகு” என்னும் பொருள் மீதும் கவனங்கு செலுத்துதல் வேண்டும். தமது பண்பாட்டிற்கும் சூழலுக்கும் ஏற்ற தேசிய முறைகளையடைய பல வகையான காட்டுரூக்களையும் பொருட்களையும் ஆக்குதல் வேண்டும். பொழுதுபோக்குக்காய் கருமங்களை ஆற்றுதற்கும் எண்ணங்களை வெளியிடுவதற்கும் தொழிற்கல்வி முக்கியமானது.

திறமையுள்ள மரவேலையாளரை, அல்லது தொழிலாளரைத் தோற்று விப்பதோ, விற்பனையாகக்கூடிய பொருள்களை உற்பத்தி செய்வதோ பாடசாலை களிற் கற்கும் தொழிற்கல்வியின் நோக்கமங்று. இவைகளுக்கெனச் சிறப்பான நிலையங்களுண்டு. ஆனால், மாணவர்களுக்கிடையே திறமையையும் சுயமுற்சியையும் பாடசாலைத் தொழிற்கல்வி மூலம் வெளிப்படுத்துவதே நோக்கமாக எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது. மாணவருற்பத்தி செய்யும் பொருள் முக்கியமற்றதாக இருந்தபோதிலும் அதனை ஆக்குதற்கு அவர் எடுத்துக் கொள்ளும் முற்சியும் பரிசீலனையோடுகூடிய சிந்தனையுமே மிக முக்கியமாகும். ஆனால், அனேக தொழிலாசிரியர்கள் பலனைப்பற்றி, அதாவது பொருள்களைப் பற்றிக் கவனித்து, செய்கை முறையைக் கவனியாது விடுவதனால் மாணவரின் ஊக்கத்தைச் சிதைக்கின்றார்கள். ஆயினும், செய்கைமுறைக்கு முதலிடம் கொடுக்கும் எல்லா வேலைகளிலும் மாணவர் சிறந்தபொருள்களை ஆக்குகிறார்களென்பது பரிசீலனையினால் அறியப்பட்டுள்ளது.

கைத்தொழிலை ஏனைப் பாடங்களுடன் தொடர்பு படுத்துவதும் முக்கியமாகும். வரைதற் பாடத்தில் தட்டொன்றிற்குப் பொருத்தமான காட்டுரைவை ஆக்கும் மாணவன் அதனை மரத்திலமைப்பதற்கு சிறந்த பழிற்சியைப் பெறுகின்றன. அதனை அமைப்பதற்கு வேண்டிய மரத்தின் பிறப்பளவையும் கனவளவையும் காண்பதற்குல் கணிதத்துடன் தொடர்புண்டாக்கப்படுகின்றது. கைகளுக்குப் பயிற்சி கொடுப்பதற்கு மட்டுமன்றிப் பலவிதமான கலைகளுக்கும் மையமாகக் கைத் தொழில் அமைந்துள்ள தென்பது கவனித்தற்கிரியது.

தொழிலைப் புத்தக மூலம் கற்கவியலாது; ஆயின், ஏதாவதொரு தொழிலைப் பற்றிய அடிப்படை விடயங்கள், முறைகள் முதலியவைகளை அதன்மூலம் கற்றுக்கொள்ளலாம். அவைகளைப் பின்பற்றுவதற்கால் தொழிலிற் சிறந்த திறமையைப் பெறலாம். ஆகையால், செய்கைமுறையினாற் படித்தலென்பது தொழிற்கல்வியில் முதலிடத்தைப் பெறுகிறது.

கைத்தொழில் சம்பந்தமான, திருத்திய பாடத்திட்டத்தைத் தழுவியே இப்புத்தகம் ஏழுதப் பட்டுள்ளது. ஆகையால் ஆரூம், எழாம், எட்டாம் வகுப்புக்களிற் கற்கும் மாணவர்கள் அறிந்துகொள்ளவேண்டிய எல்லா விடயங்களும் இங்கு சேர்க்கப்பட்டுள்ளன. ஆராய்ச்சிக்கும் இடமளிக்கப்பட்டுள்ளது. இதனால் சிந்திப்பதற்கும் உசாவுதற்கும் முன்னேறுதற்கும் வழி திறக்கப்பட்டுள்ளது.

எச்ச. எம். சோமரத்தினு.

பயிற்சிப் பாடசாலை,
இடமேகமம்,
வேராளகமம்.

1957 ஆம் ஆண்டு பெப்பரூவி மாதம் 1 ஆந் தேதி.

பொருள்டக்கம்

பக்கம்

முதலாம் வருடம்

1. கருவிகள்—	1
வாங்கள், சீவிகள், உளிகள், வரைகம்பு, பொது மூலை மட்டாம், துறப் பணம், துளையலுக்கள், வில்லான், சாயுமோரா மூலைமட்டம், திருகாணி முடுக்கி, சாலைக்கல்லும் என்னென்கல்லும், ஆணியமுக்கி, அரம், முன்னாரம், மூட்டுக்கிமானி, துறப்பணம், இடுக்கி, வரையுசி, சுத்தியல், அடி மட்டம், துளையுசி எய்பலைக், சேர்மன் பொதுச்சீவுளி		
2. மரங்கள்—	15
(அ) இயற்கைத்தன்மை (ஆ) மரத்தின் வளர்ச்சியும் பராரையின் பகுதிகளும். (இ) வன்மரமும் மென்மரமும், (ஈ) மர இனங்கள்		
3. வச்சிரம—	23
ஆக்குதல், உபயோகித்தல்		
4. அரத்தாள்	25
5. ஆணிகளும் திருகாணிகளும்—		
(அ) ஆணிகளைகள், ஆணிகளினுபயோகம், ஆணியடித்தல் (ஆ) திருகாணி	27	
6. ஒட்டுப் பலகை	30
7. மூட்டு வகைகள—	32
உதைகான் மூட்டு, மைற்றாமூட்டு, அரைமூட்டு, செருகன் மூட்டு, தவாளிப்பு நார்க்கு மூட்டு, கடிவாளமூட்டு தலையில்லானிமூட்டு		
8. கவனிக்க வேண்டியன	39
9. இலகுவான கருவிகளை உபயோகிப்பது பற்றிய அடிப்படை விடயங்கள்	40	
அரிதலும் வெட்டுதலும், துளைத்தல், வரைகம்பை யுபயோகித்தல், சீவுதல்		
10. அழகுசெய்தலும் வேலை முடித்தலும்	46	
11. பொருட்களைச் செய்தல்	47	
12. சிறந்த கலைஞரின் குணங்கள்	53	
13. கேத்திரகணித உபகரணங்களும் நிருமான அமைப்பைப் பற்றிய விவரங்களும்	55	
14. கேத்திரகணிதவுருவ விளக்கம்	57	
15. கிடைப்படத்தை விளங்குதல்	60	
16. கோடுகளுங் கோணங்களும்	61	
17. கோணங்களும் மூக்கோணங்களும்	64	
18. பயிற்சி	71	

இரண்டாம் வருடம்

1. கருவிகள்—	
கான்சீவுஞ்சீவுளி, தட்டுத்தவாளிப்புச் சீவுளி, தட்டைச்சீவுளி, ஆஸைக்காற் சீவி, தடுச்சீவுளி, பொளியளவு கோல், மைற்றர்க்கட்டை, வாள்சீராக்கி, இடுக்கி, தச்ச வளிதகடு	73
2. கருவிகளைக் கூராக்குதல்	77
3. மரங்கள்	80
4. மரம்பதனிடல்—	
(அ) காற்றில், (ஆ) போறையில், (இ) காற்றிலும் போறையிலும்	81
5. மரங்களை யழிக்கும் கவகம் போன்ற சிறுபிராணி	86
6. மரங்களிற் காணப்படும் குறைகள்	88
7. வச்சிரம் (பணச)	
தோல் வச்சிரம், மீன்வச்சிரம், மெழுகு வச்சிரம், செயற்கை வச்சிரம் ..	90
8. நிறமுட்டலும் மினுக்குதலும்	92
9. ஆணியும் புரியாணியும்.—	
ஆணியைப் பூட்டும் போது கவனிக்க வேண்டியவை	100
10. தேசை முறைகளும் காட்டுருக்களும்—	
செதுக்குதல், உட்பதித்தல்	103
11. கருவிகளைப்பாதுகாத்தல்	109
12. அழுகுசெய்தல்—	
காட்டுருக்கள் வெட்டுதல்	111
13. முட்டுக்கள்—	
பொளிமுட்டு	113
14. பொருட்களைச் செய்தல்	115
15. கிடைப்படத்தை விளக்குதல்	121
16. சமவள வெறியம் பற்றிய அடிப்படைவிடயங்களும், சமவளவெறியங்களின் வகைகளும்—	
நிலைக்குத்துச்சமவளவெறியம், தூரப்பார்வைச் சமவள வெறியம், சமபகுதிச்சமவள வெறியம், குறுக்குச் சமவளவெறியம்	124
17. கோடுகள், இலக்கங்கள், எழுத்துக்கள்	129
18. ஓட்டமும் அதன் பகுதிகளும்	132
19. கோடுகளைப் பிரித்தல்	134
20. நாற்கோணங்கள்	135
21. பயிற்சி	139

மூன்றாம் வருடம்

1. தச்சப்பட்டைக்கு வேண்டிய கருவிகள்	141
2. அடையாளமிடுதல், செப்பம் பார்த்தல் என்பவைகளுக்கான கருவிகள்	144
3. புறவளர் விருட்சமும் அகவளர் விருட்சமும்	146
4. மரவினங்கள்	148
5. மரங்களைக் கணக்கிடுதல்	150
6. ஆணி, புரியாணி, சரை முதலியன.— அலைநெளிவெழுடுவகை	154
7. அரத்தாள்	157
8. குறிப்பும் மரங்களின் அட்டவணையும்	158
9. பொருட்கள் செய்தல்	161
10. விளையாட்டுப் பொருட்கள் செய்தல்.— (அ) வள்ளாம், நாவாய், கப்பல் முதலியன்; (ஆ) ஆடும் பிராணிகள்; (இ) வண்டி வகைகள்; (ஈ) எந்திர விளையாட்டுப் பொருட்கள்	169
11. காட்டுருக்களைப்பற்றிய அடிப்படை விடயங்கள்	176
12. கிடைப்படம் வரைதல்	178
13. பல கோணவடிவங்கள் வரைதல்	180
14. கேத்திர கணித கணக்களுப் பொருட்கள்	185
15. திண்மக் கேத்திரகணிதம.— கிடைப்படமும் ஏறுதன்மையும்	187
16. அளவுத் திட்டப்படி வரைதல்	187
17. பயிற்சி	193

மர் வேலை

முதலாம் வருடம்

I கருவிகள்

வாள் :—

மரங்களையும் பலகைகளையும் அரிவதற்கும் வெட்டுவதற்கும் வாள் உபயோகிக்கப்படுகின்றது. வாட்கள் பலவகைப்படும். இவற்றுள் அரைக்கீறல் வாள், கைவாள், அடைசுபலகைவாள், கழுந்துவாள் என்பன பிரதான மாணவை.

இனம்	வெட்டுதல்	நீளம்	ஓர் அங்குலத்திற்கு வாட்பற்களின் தொகை
அரைக்கீறல் வாள்	மரச்சிராயமெப்பு (நீளத்திற்கு)	28"	31—4½
கைவாள்	மரச்சிராயமெப்பின் குறுக்கே	26"	5—8
அடைசுபலகைவாள்	"	15"—24"	9—11
கழுந்துவாள்	"	10"—15"	12—14

இவைகளைவிடக் குழிவாள், குறுக்கரிவாள், இரட்டைப்பிடிவாள், மென்ற கட்டிவாள், ஒடுங்கியவாள், திறப்புவெளிவாள், விலவாள், புறுவால் வாள் முதலிய வாட்களுமின்று. ஒவ்வொன்றினதும் முக்கிய உபயோகங்கள் பின்வருமாறு.

அரைக்கீறல்வாள், கைவாள் : பலகைகளை அரிவதற்கும் வெட்டுவதற்கும். அடைசுபலகைவாள், கழுந்துவாள் :

மூட்டுவேலைப்பாடுகளைப் பொருந்த வைப்பதுபோன்ற நுண்ணியவேலைகட்டு மரத்தை வெட்டுவதற்கும், கனங்குறைந்த பலகைகளை வெட்டுவதற்கும்.

குழிவாள் : மரத்தைக் காரியப்படுத்த அரிவதற்கு.

குறுக்கரிவாள் : மரத்தைக் காரியப்படுத்தக் குறுக்கே அரிவதற்கு.

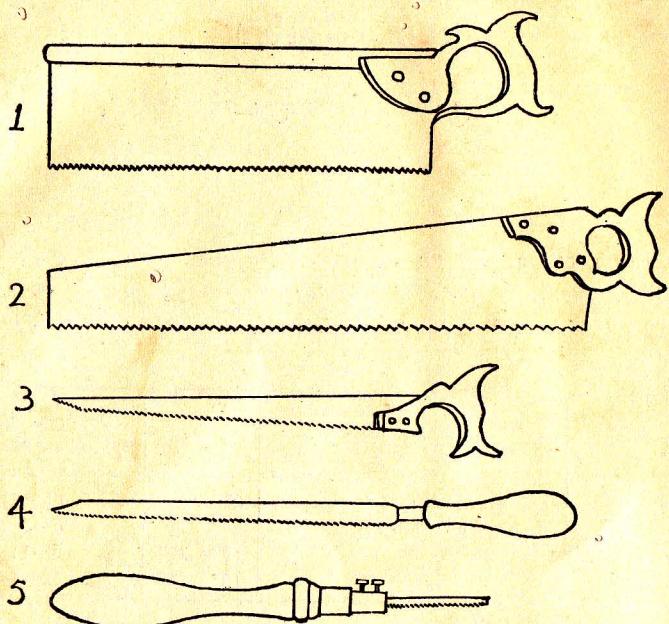
இரட்டைப்பிடிவாள் : (பெரிய) மரங்களையும், பலகைகளையுமிவதற்கு மென்றகட்டிவாள், ஒடுங்கியவாள் :

பூப்பலகைபோன்ற நுண்ணிய வேலைகளுக்கு

திறப்பு வெளிவாள் : திறப்புத்துவாரம் வெட்டுவதற்கு.

விலவாள் : பலவிதமான அமைப்புக்களையுருவாக்க மரங்களையும் பலகைகளையும் வெட்டுவதற்கு.

புறுவால்வாள் : புறுவால் மூட்டு வெட்டுவதற்கு இது சிறந்தது.



1. ஆவது படம். வாள்கள்.

1. கழுந்துவாள். 2. கைவாள். 3. ஒடுங்கியவாள். 4. திறப்புவெளிவாள். 5. மென்றகபி வாள்.

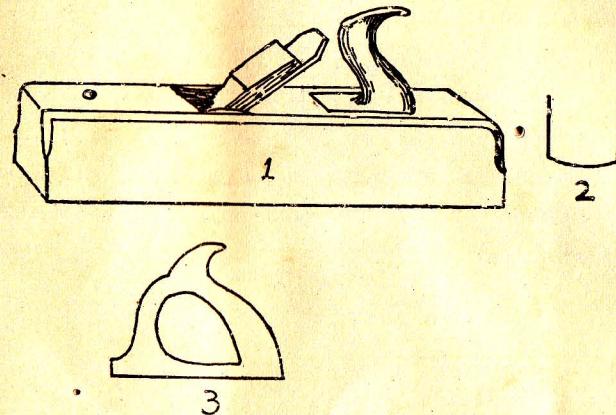
சீவுளி :

மரங்களையும், பல்கைகளையும் வேண்டியவளவிற்குச் சீவி நேராக்கி அழுத்தஞ்ச செய்வதற்கு உபயோகிக்கும் சீவுளி மூன்று வகைப்படும். அவை : பொதுச் சீவுளி, அழுத்தமாக்குஞ் சீவுளி, படிமானச்சீவுளி என்பன.

பொதுச் சீவுளி :

இது 12 அங்குலந்தொடக்கம் 17 அங்குலம்வரை நீளமுடையது. இதற்கு $2\frac{1}{2}$ அங்குல அகலமுள்ள இரட்டையலகு உபயோகிக்கப்படும். சிலவேளைகளில் தனியலகுமுபயோகிக்கப்படும். இதன் வெட்டுங்கூர் சிறிது வளைவானது. மரங்களினதும் பல்கைகளினதும் தடிப்பான மேற்பகுதியை வேண்டியவள விற்குச் சீவிக்கொள்ள இது பயன்படும். பொதுச் சீவுளிக்கும் படிமானச்

சீவுளிக்குமிடையில் நீளத்திலும் "கைப்பிடியிலும் வித்தியாசமுண்டு. கைப்பினமைப்பைக் கொண்டு படிமானச் சீவுளியை இலகுவாக அறிந்துகொள்ளலாம்.

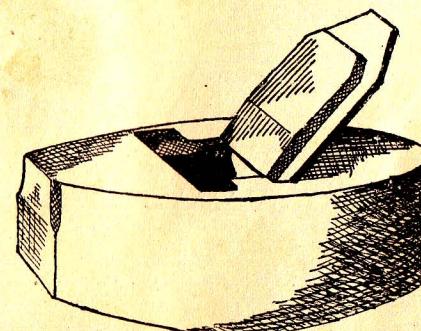


2. ஆவது படம்.

1. பொதுச் சீவுளி. 2. சீவுளியலகு. 3. படிமானச்சீவுளியின் கைப்பிடி.

அழுத்தமாக்குஞ் சீவுளி :

இதன் நீளம் $7\frac{1}{2}$ அங்குலம். இதற்கு இரண்டங்குல அகலமுள்ள இரட்டையலகு உபயோகிக்கப்படும். பொதுச் சீவுளியினால் சீவுப்பட்ட மரங்களும். பல்கைகளும் இதனால் அழுத்தமாக்கப்படும்.



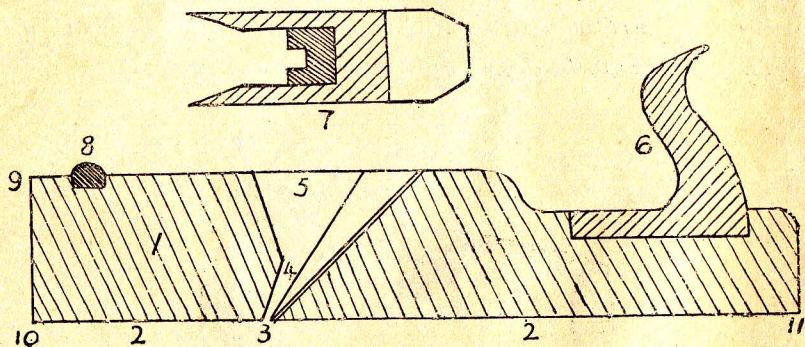
3. ஆவது படம். பொதுச் சீவுளி.

படிமாணச்சீவுளி :

இது 18 அங்குலங்களைக்கம் 24 அங்குலம் வரை நீளமுடையது. இதற்கு $2\frac{1}{2}$ அங்குல அகலமுடைய இரட்டையலகு உபயோகிக்கப்படும். இதனால் மேற்பரப்பின் பெரும் பகுதியை நன்றாக அழுத்தமாக்கலாம். இதைவிடத் தட்டுச் சீவுளி, தட்டுத்தவாளிப்புச்சீவுளி, சித்திரவுருச்சீவுளி சீவுளி முதலிய சீவுளிகளும் உண்டு. யாதாவதொரு பகுதியைச் சீவுவதற்குத் தட்டுச் சீவுளியும், தவாளித்தலுக்குத் தட்டுத்தவாளிப்புச் சீவுளியும், அலுமாரி போன்றவைகளிலமைக்கப்படும் அலங்காரமேற்றவைக் கட்டை சீவுவதற்குச் சித்திரவுருச்சீவுளியும் உபயோகிக்கப்படும். இப்பொழுது கட்டைச்சீவுளியும் பயன்போகத்திலுள்ளது.

சீவுளிக்கூட்டுப்பகுதிகள் :

சீவுளிக்கூட்டின் பிரதான பகுதிகள் கீழேயுள்ள படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளன.

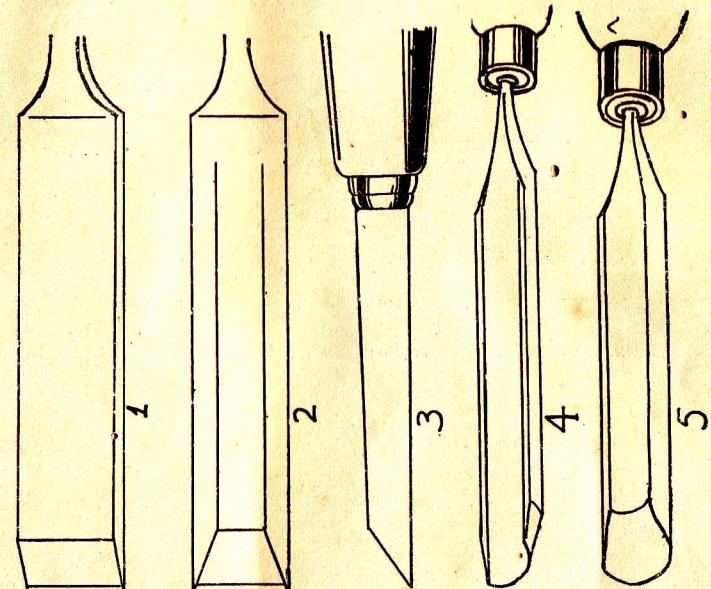


4 ஆவது படம். சீவுளிக்கூட்டின் பகுதிகள்.

1. சீவுளிக்கைப்பிடி.
2. முகம்.
3. வாய்.
4. தாக்குவழங்கி.
5. படுக்கை.
6. கைப்பிடி.
7. ஆப்பு.
8. தெறி.
9. முகம்.
10. தலை.
11. குதி.

உளி :

பிரதான உளிகளும் நகவுளிகளும் கீழே காட்டப்பட்டுள்ளன.

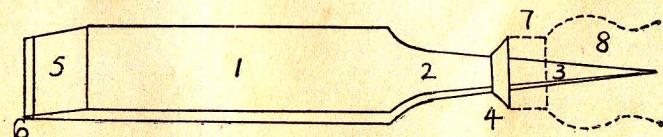


5 ஆவது படம். உளியினங்கள்.

1. வெட்டுளி.
2. தரங்குளி.
3. பொளியடியுளி.
4. வெளிப்பக்கஞ்சீர்ப்படுத்தும் பட்டநகவுளி.
5. உட்பக்கஞ்சீர்ப்படுத்தும் பட்டநகவுளி.

உளியின் பகுதிகள் :

உளியின் பகுதிகளைக் கீழேயுள்ள படத்திற் காணலாம்.

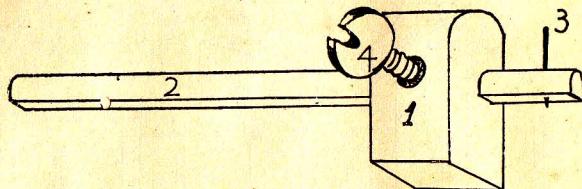


6 ஆவது படம். உளியின் பகுதிகள்.

1. உளியலகு.
2. உளிக்காம்பு.
3. உளித்தண்டு.
4. உளிவட்டு.
5. தரங்குச்சாலை.
6. உளித்தரங்கு.
7. உளிப்புண்.
8. உளிப்பிடி.

வரைகம்பு :

அரிதல், வெட்டுதல், சீவுதல் முதலியவைகளுக்கு மரங்களையும் பல்கைகளையும் குறித்தவளவிற்கு வரைந்துகொள்ள இக்கருவியுபயோகிக்கப்படுகிறது.

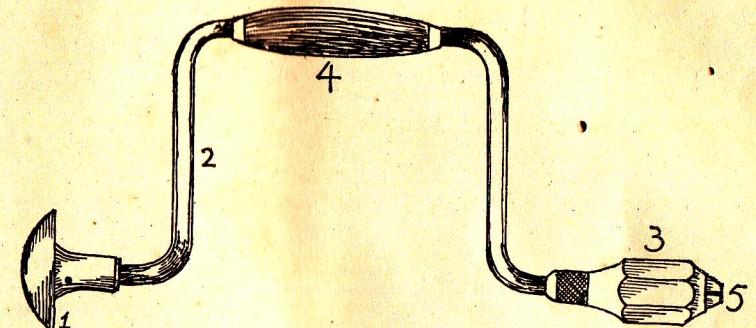


7 ஆவது படம். வரைகம்பு.

1. கைப்பிடி. 2. தண்டு. 3. வரைகம்புமுன்னு. 4. பெருவிரற்றிருகாணி.

துறப்பணம் :

துளை துளைப்பதற்கும் துறப்பணம் அவசியம். இதற்குப் பலவிதமான துறப்பணங்கள் உபயோகிக்கப்படுகின்றன.

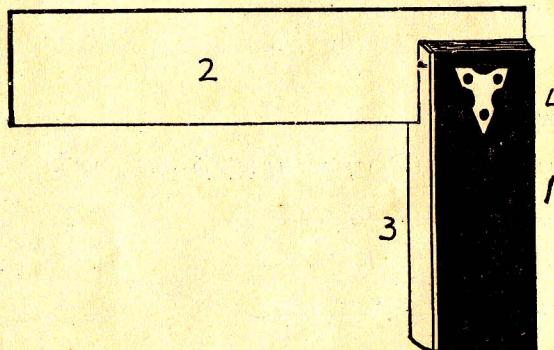


9 ஆவது படம். துறப்பணம்.

1. தலை. 2. திருப்பி (வழங்கி). 3. தமர்ப்பூடு. 4. கைப்பிடி. 5. அலகுகெளவி.

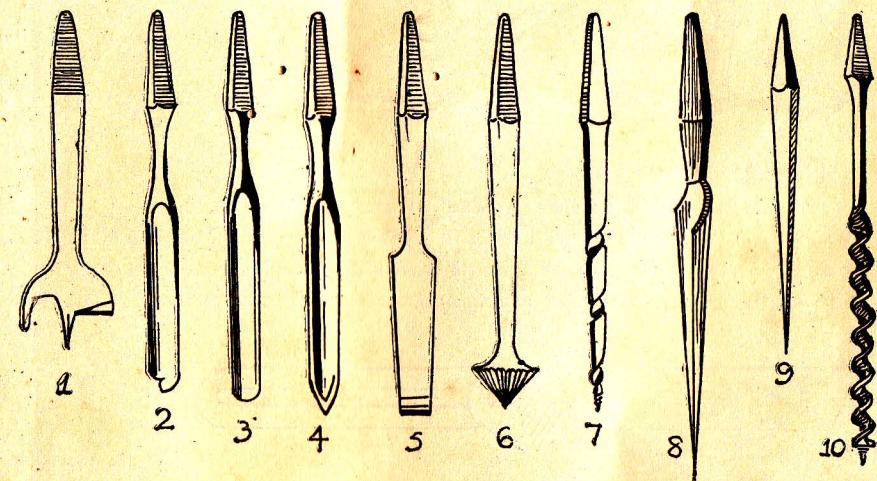
பொது மூலைமட்டம் :

இதுவும் மரவேலைக்கு அவசியமானது. மரங்கள் பல்கைகளை வெட்டும் போது சமகோணமாக வரைந்துகொள்வதற்கு இது உபயோகிக்கப்படுகிறது. மரங்கள் பல்கைகள் ஏன்பவைகளைச் சீவும்போதும் இது பயன்படும்.



8 ஆவது படம். பொதுமூலைமட்டம்.

1. கைப்பிடி. 2. மட்டப்பலகையலகு. 3. பித்தளை, அல்லது உருக்குத்தகடு. 4. தற்றயாணி.

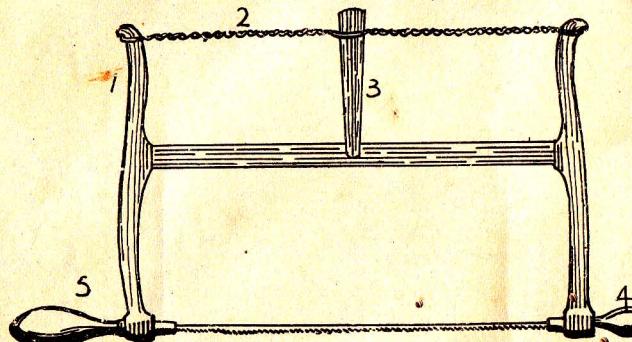


10 ஆவது படம். துணையலகுகள்

1. மையவலகு. 2. மூக்குத்துறப்பணத்தமர். 3. ஓட்டுத்துறப்பணத்தமர். 4. கரண்டித் துறப்பணத்தமர். 5. திருகாணிதிருப்பலகு. 6. உரோசமெயிலகு. 7. முறுக்கலகு. 8. கூம்புத்துறப்பணத்தமர். 9. அகலஞ்செய்யலகு. 10. துறப்பணவலகு.

வில்வாள் :

பொருட்களைச் செய்யும் பொழுது மரங்களையும் பல்கைகளையும் வளைவாக வெட்டிக் கொள்வதற்கு வில்வாள் அவசியம். வாளலகைப் பொருத்தி அதை விரும்பிய பகுதிக்குத் திருப்பியபின்பு வில்வாள்நாலேன், அதன் மத்தியில்லைந்துள்ள இறுக்கு நெம்புகோலை இறுக்கல் வேண்டும். வாளலகு நேராகவும் இறுக்கமாகவும் இருக்கும்படி இறுக்கு நெம்புகோலை இறுக்குதல் நல்லது. அலகு போதியவளவு இறுகாவிடன் அமுக்க பட்டு முறியக்கூடும். வில்வாளையுபயோகிக்கும்போது ஆட்காட்டிரல் அல்ல குப்பக்கமாகத்திரும்பியிருக்கும்படி விற்கைப்பிடியை வலது கையாற் பிடிக்க. அதன்பின்பு, வலதுகைவிரல்களின்மேல் இடதுகைவிரல்கள் இருக்கும்படி விற்கைப்பிடியைப்போல் வில்வாள்ச்சட்டத்தை இடதுகையினாற் பிடித்துக் கொள்க. இப்படிப் பிடிப்பதினால் வில்வாளை விரும்பியபடி உபயோகிக்கமுடியும்.

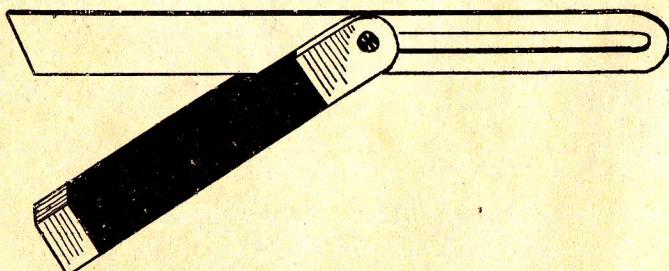


11 ஆவது படம்.
வில்வாள்.

1. வில்வாள்ச்சட்டம்.
2. வில்வாளாண்.
3. இறுக்கு
நெம்புகோல்.
4. சரை
(அவைகத்திருப்பு
வதற்கு விற்கைப்
பிடியைப்போல்
சரையையுந்
திருப்பல் வேண
மே).
5. விற்கைப்பிடி

சாயுமோரமூலைமட்டம் :

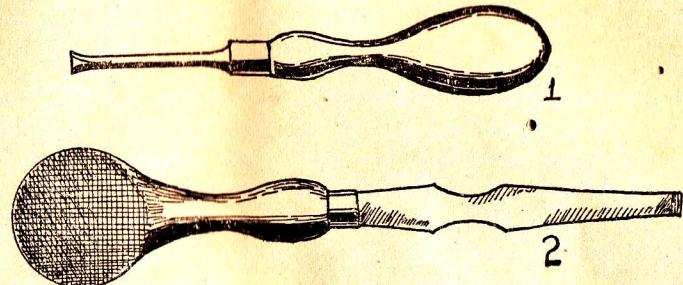
பொருட்களைச் செய்யும்போது மரங்களை வேண்டிய உருவத்திற்கு வரைந்து வெட்டவேதற்குச் சாயுமோர மூலைமட்டம் துணைசெய்கிறது. இதை வேண்டிய பக்கத்திற்குத்திருப்பி வைத்துக்கொள்ளலாம். சிறப்பாக, புறுவால் வரைந்து கொள்வதற்கு இது பயன்படும்.



12 ஆவது படம்.
சாயுமோர
மூலைமட்டம்.

திருகாணிமுடுக்கி :

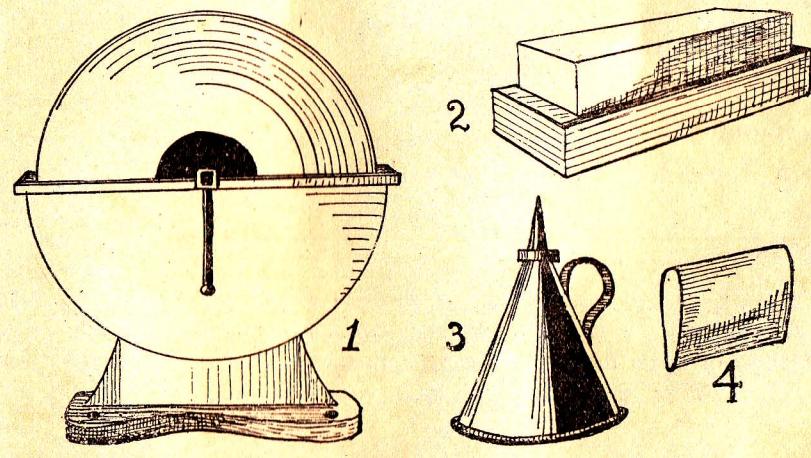
இது, திருகாணியைப் பொருத்துவதற்கும் கழற்றுவதற்கும் உபயோகிக் கப்படுகிறது.



13 ஆவது படம்.

1. கைத்தமர் (அவிசுக்கூர்). 2. திருகாணிமுடுக்கி. சில்லுக்காணைக்கல், சாணைக்கல், எண் எண்ணையைப் பாத்திரம் முதலின.

உளி, சீவுளியலகுபோன்ற கருவிகளைக் கூராக்குவதற்கு இவையவசியம். சில்லுக்காணைக்கல்லுக்கும், சாணைக் கல்லுக்கும் தண்ணீரும், எண்ணையைக் கல்லுக்கு எண்ணையும் உபயோகிக்கப்படும். இதற்கு, “நீட்சப்பட்டு” யந்திர எண்ணைய, தேங்காய் நெய் என்பன் சிறந்தனவாகும். நகவளி யைக் கூராக்குவதற்குச் சாணைக்கல் அவசியம்.



1. சில்லு தண்ணீர்க்கல், 2. எண்ணையைப் பாத்திரம், 3. எண்ணையைப் பாத்திரம், 4. சாணைக்கல்.

ஆணியமுக்கி :

ஆணியை மரத்தில் உட்பதித்தற்கு இது உபயோகிக்கப்படுகிறது. இதனிற் பலவகைகளுண்டு.

அரம் :

வாள், துணையலகுகள் போன்ற கருவிகளைக் கூராக்குவதற்கு உபயோகிக்கப் படுகிறது. கணங்குறைந்த பலகைகளின் ஓரங்களைத் தேய்ப்பதற்கும் சில வேளைகளில் உபயோகிக்கப்படுகிறது. நுனிகளைக் குறித்தே அரங்கள் பல வகையாகப் பிரிக்கப்படும். உருவத்தைக் கொண்டும் அரங்கள் பலதிறப் படுத்தப்படும். அரங்கஞள், பாட்டரம், பிரப்பம்பாதியரம், முட்டையுரவரம், உருண்டையரம், சதுரவரம், மூலையரம், குறுக்குச் சாய்வுக்கோட்டரம், இரண்டாம் கொத்தரம், நுண்கொத்தரம் எனப்பல பெயருடையன உண்டு.

முள்ளரம் :

இது, மரங்களைப் பலவித உருவங்களுக்குத் தேய்த்தெடுக்க உபயோகிக்கப் படுகிறது. வெளிநாட்டு முள்ளரங்களில் இரண்டுபக்கங்களிலும் முள்ளங்களுண்டு. ஆனால், இந்நாட்டு முள்ளரங்களில் ஒரு பக்கத்தில் மட்டும் முள்ளங்களுண்டு.

மூட்டிடுக்கிமானி :

மரத்தின் நீள், அகலச்சுற்றளவுகளை அளவுகோலால் அளக்கக்கடினமேற் படுமிடத்தில் இது துணை புரியும்.

துறப்பணம் :

இது துணைத்தீளப்பதற்கு உபயோகிக்கப்படுகிறது.

இடுக்கி :—

சட்ட இடுக்கி, (நாயிரும்பு) மூட்டிடுக்கி, தரையிடுக்கி எனப்பலவகையுண்டு. மூட்டு வேலைப்பாடுகளுக்கு அதிகமாக மூட்டிடுக்கியுபயோகிக்கப்படும். இது வச்சிரத்தைப் பூசி மரங்களைப் பொருத்துவதற்கு நல்லது. வேலை செய்யும் போது மரங்களை நிலையாகப்பிடித்துக்கொள்ள இடுக்கி உதவுகிறது.

அரத்துடைப்பம் :

இதனால் அரங்களைச் சுத்தன் செய்யலாம்.

வரையுசி :

அரிதல், வெட்டுதல், சீவுதல் முதலியவைகளுக்கு மரங்களை வரைந்து கொள்ள வரையுசி உபயோகிக்கப்படும். இதற்குப் பென்சில் உபயோகிக்கப் பட்டபோதிலும் புறுவால், கழுந்து முதலிய மூட்டுக்களுக்கும் நுண்ணிய வேலைகளுக்கும் மரங்களை வரையுசியைப்போற் பென்சில் சிறந்ததன்று.

வரையும் பலகை, (T) தி—வரைகோல், மூலைமட்டம் பொருட்களின் கிடைப்பதம் வரைவதற்கு இவ்வுபகரணங்கள் உதவுகின்றன.

கவராயம் :

வட்டம், வில் ஆசியவைகளை வரைந்து கொள்வதற்கு உதவுகின்றது.

தட்டுப்பொல்லு :

உளியால் துணைப்பதற்கு உதவும்.

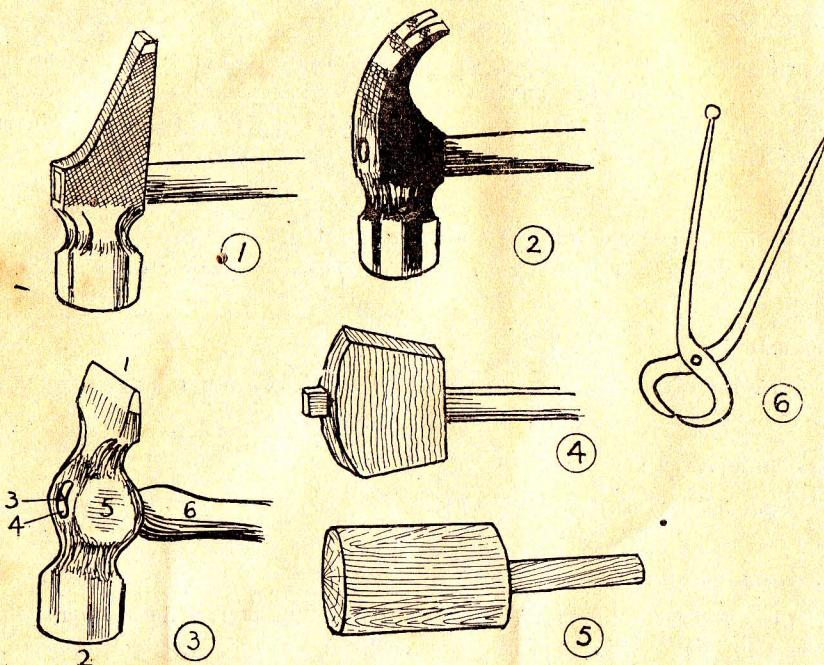
அளவைமானி :

மர அளவைமானி, பித்தளையளவைமானி எனப் பல அளவை மானிகளுண்டு. இவ்வளவைமானிகளால் அங்குலத்தையும் அதன் பகுதிகளையும் அளந்து கொள்ளலாம்.

சுத்தியல் :

ஆணியைப் பொருத்துதலும், கழற்றுதலும் சுத்தியலினாற் செய்யப்படும் பிரதான வேலைகளாகும். எட்சற்றர், வாற்றிந்தன், கவர்ச்சுத்தியல் முதலான பல பெயர்களையுடைய சுத்தியல் களுண்டு. கவசர்சுத்தியல் மரவேலைக்கு அதிகமாக உபயோகிக்கப்படுகிறது. சுத்தியலில் உள்ளகவரைக் கொண்டு ஆணிகளைக் கழற்றலாம். ஆணிகளைக் கழற்றும்போது, சுத்தியலின் கீழே மரத்துண்டொன்றை வைத்தால் கழற்றுவது இலகுவாயிருக்கும். பொருள் சேதமடையாது. தலை, முகம், குண்டு, ஆப்பு, கைப்பிடி என்பன சுத்தியலின் பகுதிகள். பிடியையிருக்க ஆப்பு உதவுகிறது.

உளியினால் வேலை செய்யும்போது தட்டுப் பொல்லு பயன் படுகிறது. அதற்குச் சுத்தியலையும் உபயோகிக்கலாம். அதனால் உளிப்பிடி வெடிக்கவுங்கூடும். உருண்டையான, சதுரமான தட்டுப்பொல்லுகளுமுண்டு. எங்கள் நாட்டில் அதிகமாக உருண்டையான தட்டுப்பொல்லையே உபயோகிக்கின்றனர். ஆணியைக் கழற்றுவதற்குக் குறும் உபயோகிக்கப்படுகிறது. குறடின் கீழே ஒரு மரத்துண்டைவைத்துக்கொண்டு கழற்றினால் பொருள் சேதமடையாது.



15 ஆவது படம்.

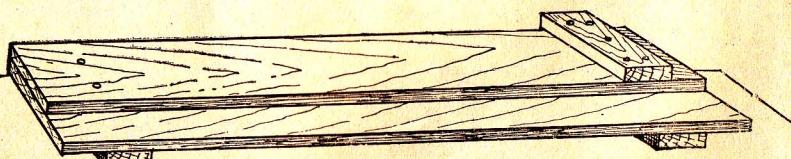
1. எடசறார்ச்சத்தியல். 2. கவர்ச்சத்தியல். 3. “வாறிந்தன்” சீத்தியல். 4-5. தட்டுப் பொல்லு. 6. குறடு. சத்தியறபகுதிகள் : 1. குண்டு. 2. முகம். 3. ஆப்பு. 4. கண். 5. தலை. 6. கைப்பிடி.

கைத்தமர் (அலிசக்கார்)

இது, ஆணிகளைப் பொருத்துவதற்காக மரங்களைத் துளைக்க உதவுகின்றது. இதனால் சிறியதுளைகளைத் துளைக்கலாம்.

எய்பலகை :

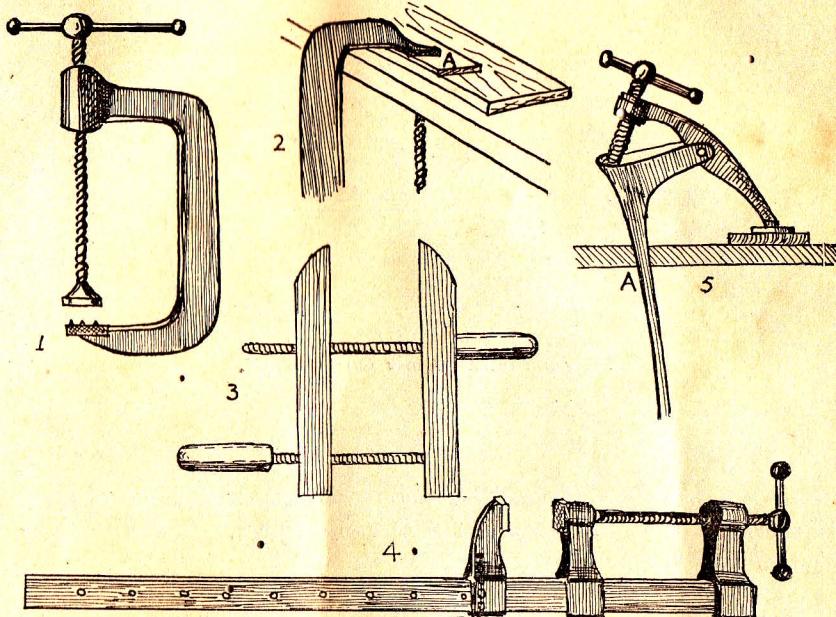
இது, செங்கோணமான மூலையோ விளிம்போ உண்டாகும்படி மரங்களைச் சீவு உதவி செய்கிறது. வேலைசெய்யும்போது முகப்பக்கத்தைத் தடைக்கட்டையில் வைத்தல் வேண்டும்.



16 ஆவது படம். “எய்பலகை”

பிடிக்குங்கருவிகள் :

மரவேலைக்கு அவசியமான, பிடிக்குங்கருவிகள் நான்கு வகைப்படும். அவை, தரையிடுக்கி, மூட்டிடுக்கி கையிடுக்கி, மேசை நிலையிடுக்கி என்பன.

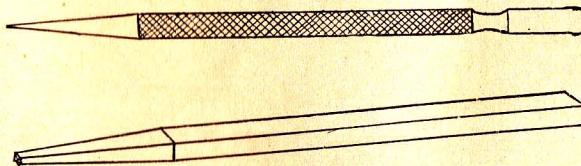


17 ஆவது படம்.

1. தரையிடுக்கி. 2. தரையிடுக்கியையோகிக்கும் மாதிரி. A என்பதினால் பொருள் சேதமடையாதிருக்க வைக்கப்பட்டுள்ள மரக்கட்டை காட்டப்பட்டுள்ளது. 3. கையிடுக்கி. 4. மூட்டிடுக்கி. 5. மேசைநிலையிடுக்கி. A என்பதின்மூலம் மேசைத்துவாரம் காட்டப்பட்டுள்ளது.

ஆணியழுக்கி :

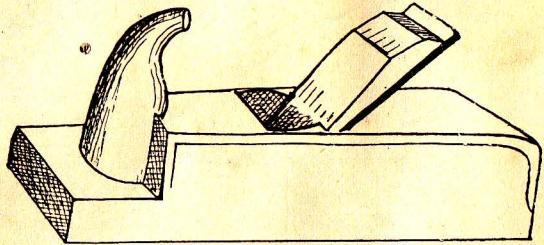
இதனால் ஆணியுட்பதிக்கப்படுகிறது. அழகிற்கும் இருக்கத்திற்குமாக ஆணியுட்பதிக்கப்படுகிறது.



18 ஆவது படம். ஆணியழுக்கிகள்.

சேமன் பொதுச்சீவுளி :

இது நாம் வழங்கும் பொதுச்சீவுளியைப் போன்றது. சீவப்படாத முரடர்ன் மரங்களின் அதிகமான பகுதிகளை உடனே சீவி, வேண்டியவளவிற்குக் கொண்டுவர உதவுகின்றது.



19 ஆவது படம். சேமன் பொதுச்சீவுளி.

பொதுச்சீவுளி :

சீவுளிக்கூடுகளினால் செய்ய வேண்டிய எல்லாவேலைகளையும் இதனாற் செய்யலாம். இதைக்கொண்டு வேலை செய்வது இல்லை. வேலைபழகுபவர் கருக்கு இச்சீவுளியே சிறந்தது.

2 மரங்கள்

மரவேலைக்கு வேண்டிய அவசியமான மூலப் பொருள் மரம். இம்மரங்களின் இயற்கையமைப்பைக் கவனிப்போம்.

உறுதி :

பாரத்தைக் கணித்துப் பார்க்குமிடத்து, மற்றெந்தப் பொருட்களைக் காட்டி லும் மரம் உறுதியுள்ளது.

இழுபடுத்தனமை :

தாக்கமடைந்த விடத்தும் பாரமேற்றிய விடத்தும் வளைந்து, திரும்பவும் பழைய நிலைக்கு வருவதை இழுபடு தன்மையெனக் கூறுவர். மரத்தில் இத்தன்மை காணப்படுவதினால் அது அனேகவேலைகளுக்குப் பொருத்த மானது.

நியித்த உழைப்பு :

மரத்தை நல்ல முறையில் உபயோகித்தால் அது காலவரையறையின்றி நிலைத்திருக்கும். சிலமரங்கள் அதிக குளிரையும் அதிக சூட்டையும் தாங்கக் கூடியனவாயிருக்கின்றன.

பலவேறுவகை :

ஓவ்வொரு வேலைக்கும் ஓவ்வொருவகையான மரமுண்டு. “பிளாத்திக் கும்” மரமும் சேர்க்கப்பட்டு, நவீன முறையில் பொருட்கள் உற்பத்தி செய்ய உதவுகின்றன. இதுவுமன்றி இயந்திரங்களிலுள்ள சில உறுப்புக்களுக்கும் உலோக உறுப்புக்களுக்கும் இச்சேர்வை உபயோகிக்கப்படுகிறது. இக்காலத்தில் சீவுளித்தாவிலிருந்து ஒருவகை ஒட்டுப்பலைகை செய்யப்படுகிறது. மரத்தை ஓயந்திரத்தினால் மெல்லிய பலைக்களாக அரிந்து, அவைகளை யொன்றேடொன்று ஒட்டியுண்டாக்கும் ஒட்டுப் பலைக்களைக் கொண்டு, அலுமாரி, மேசை, பெட்டி முதலிய வீட்டுத்தளவாடங்கள் செய்யப்படுகின்றன. எதிர்காலத்தில் மரமன்றி அதன் பக்கவிளைவுகளுமே தளவாடங்களுக்குப் பயன்படக்கூடும்.

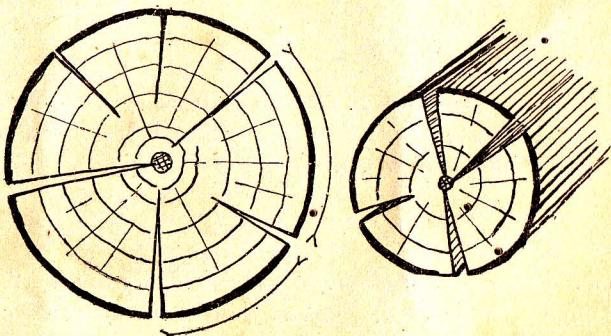
அலங்காரம் :

மரம் அலங்காரத்திலுயர்ந்தது. புளி, பூமுதிரை, தேக்கு சந்தனவேம்பு முதலிய மரங்களைக்கவனித்துப் பார்த்தால், இவ்வண்மை நன்கு புலனாகும். மரத்தாற் செய்யும் வேலைகளில் சிறந்தபயணிப் பெறுவதற்கு, அதன் அமைப்பு, சிறப்பியல்பு முதலியவைகளைப்பற்றி ஆராய்ந்தறிதல் நல்லது.

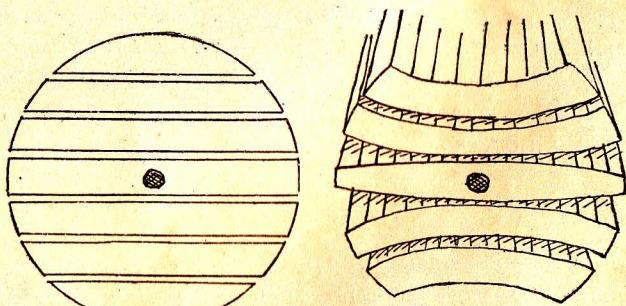
சுருங்கல் :

சிலவேளைகளில் அரிவதற்கு வெட்டப்பட்ட மரக்குற்றிகள் வெடித்திருப்பதைக் காணலாம். இதற்குச் காரணம் மரக்குற்றிகளின் அந்தந்தப் பகுதிகள் ஒரேயாவிற்குச் சுருங்காமையோகும். சாதாரணமாக மரத் தைச்சுற்றிச் சுருங்குதல், வெளியிலிருந்து மத்திங்குச் சுருங்குதலைப்போல் இருமடங்காகும். இது மரக்குற்றியிலரியப்படும் பலகைகளையும் மரங்களையும் தாக்கும். ஆகையால், இப்படிச்சுருங்கும் பலகைகளையும் மரங்களையும் உபயோகிக்கும் போது சுருங்குதல் பற்றிக் கவனித்தல் அவசியம்.

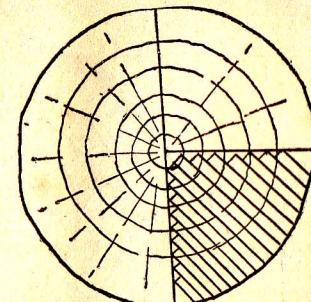
இங்கு, முதலாவது படத்தில் மரக்குற்றியொன்று சுருங்கும்போது வெடிக்கும் மாதிரி காட்டப்பட்டுள்ளது. இரண்டாவதுபடத்தில், மரக்குற்றியொன்றிலிருந்து பலகையரியும்போது சுருங்குதல் தாக்கும் மாதிரி காட்டப்பட்டுள்ளது. இதனால் மரக்குற்றியொன்றை அரியவேண்டிய மாதிரி மூன்றாவதுபடத்திற் காட்டப்பட்டுள்ளது.



படம் 20. சுருங்குவதனால் மரக்குற்றி வெடிக்கும் மாதிரி.



படம் 21. அரியுந்துண்டுகளைச் சுருங்குதல் தாக்கும் மாதிரி.



படம் 22. மரக்குற்றியில் பலகையரியவேண்டிய மாதிரி. மரத்தை அரியவேண்டிய விடயங்கள் விண் விவரிக்கப்படும்.

சுருங்குவதனம் :

மரத்தைவெடித்தில், மரத்திலுள்ள நீரினாலு சிலவேளைகளில் மரத்தின் பாரத்திலும் அதிகமாயிருக்கும். ஆனால், மரத்தைப் பதனிடும் போது நீரினாலு நூற்றுக்குப் பன்னிச்சன்றுவரை குறையும். இதனிலும் குறையும்படி காயவைத்தால் பின்பும் தண்ணீரை மரம் உறிஞ்சுமாதலால் இடைஞ்சல்களேற்படக்கூடும்.

பதனிடல் :

மரங்களையும் பலகைகளையும் பொருட்களாகச் செய்வதற்கு எடுக்கு முன் பதனிடல் மிகவும் அவசியம். பதனிடும் முறை மூன்றாவதுபடப்படும்.

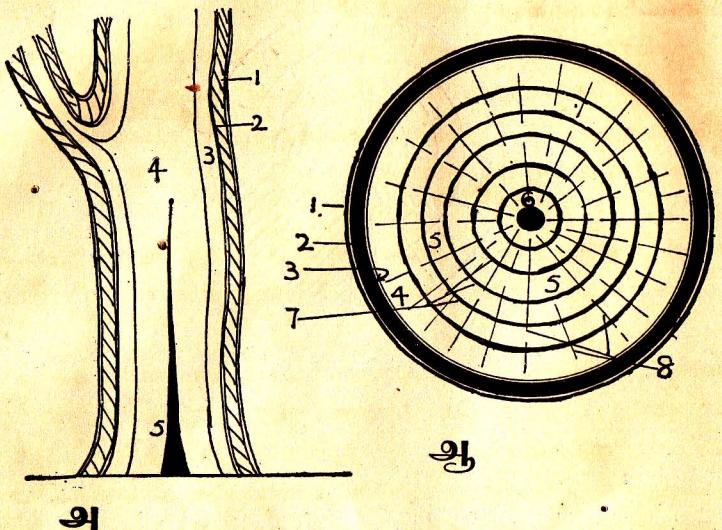
அவையாவன :

- (அ) முறையாக அடுக்கிக்காற்றிற் காயவிடுதல்.
- (ஆ) காற்றிற் காயவைத்துப் பின் போறணையிற் காயவைத்தல்.
- (இ) முழுவதையுமே போறணையிற் காயவைத்தல்.

இவைகளைப்பற்றிப்பிறிதோரிடத்தில் விவரிக்கலாம்.

- (ஆ) மரத்தின் வளர்ச்சியும் குற்றியின் பகுதிகளும் :

மரவேலைக்கு வேண்டிய மரம், டலைகை என்பன இருவித்திலையுள்ள னவாக வளரும்மரங்களிலிருந்து கிடைக்கின்றன. ஆகையால், மரக்குற்றியினமைப்பு, மரத்தின்வளர்ச்சி என்பவைகளைப்பற்றிக் கவனிப்போம்.



படம் 23. மரக்குற்றியொன்றின் பகுதிகள்.

(அ) (1) பட்டை. (2) மரப்பட்டையின் உப்பட்டை. (3) சோற்றிமரம். (4) குடன்மரம் (மரவைரம்). (5) சோற்றி.

(ஆ) மரக்குற்றியின் குறுக்குவெட்டு முகம்.

1. மேற்பட்டை. 2. பட்டை. 3. மரப்பட்டையின் உப்பட்டை. 4. சோற்றிமரம். 5. குடன்மரம் (மரவைரம்). 6. சோற்றி. 7. வளர்ச்சி வளையம். 8. நரம்பு.

மரத்தின் ஒவ்வொருபகுதிகளினதும் தொழில்கள்.

பட்டை : மரத்தைப்பாதுகாக்கிறது. சிலமரங்களில் பட்டையின்மேல், மேற்பட்டையென்றெருப்பு பகுதியுமண்டு. இது பட்டையைப்பாதுகாக்கும்.

மரப்பட்டையினுட்ப்பட்டை :

இதனால், மரக்குற்றிப்படியாகப் பெரிதாகும். இலைகளிலுண்டாகுமுணவு இதன் மூலம் வேருக்குச் செல்லுகின்றது.

சோற்றிமரம் :

முற்றுதமரம் சோற்றிமரமெனப்படும். இதுவெள்ளை நிறமுடையது; முற்றி வைரமடையக்கூடியது. மூள்வறையன், புழு முதலியவைகள் சோற்றிமரத்தை இலகுவிற் சேதப்படுத்துமாகையால் இது வேலைக்குத்தகுந்ததன்று. ஆனால், சிலசந்தர்ப்பங்களில் மரத்தைப் பாதுகாக்கக்கூடிய இரசாயனப் பொருட்களையுபயோகித்துச் சோற்றி மரத்தையும் வேலை செய்வதற்கெடுக்கலாம்.

குடன்மரம். (மரவைரம்)

முற்றியமரத்தைக்குடன்மரம், அல்லது மரவைரமென்கிறார்கள். இது வேலை செய்வதற்கேற்றது. மரத்தின்குறுக்கு வெட்டுமுகத்தை நன்கு கவனித்துப்பார்த்தால் அதன்மத்தியிலிருந்து படிப்படியாக மரம் வைரமடைந்திருப்பதைக்காணலாம்.

சோற்றி. மரக்குற்றியின் நடுவே சோற்றி காணப்படும். இது வேலைக் கேற்றதல்ல. மரம், ஆரம்பத்தில் இதன்மூலமே உணவைப் பெறுகின்றது.

வளர்ச்சி வளையம்.—வருடந்தோறும் படிப்படியாகவளரும் பகுதிகளை இதன் மூலம் அறிந்து கொள்ளலாம். மரக்குற்றியொன்றின் குறுக்கு வெட்டுமுகத் தைக்கவனித்துப் பார்த்தால், அதனைச் சுற்றிச் சமாந்தர மாயமைந்துள்ள வெவ்வேறு வளர்ச்சி வளையங்களைக் காணலாம். உட்டண வலயத்தைச் சேர்ந்த நாடுகளில் வசந்தகாலம், வேனிற்காலம் முதலிய பருவகாலங்களின்மையால் வளர்ச்சிவளையங்களைத் தெளிவாகப் பார்க்க முடியாது. ஆனால், சீதளசமசீதோட்டணவலயங்களில் வளரும் மரங்களில் சிறப்பாகக்கூடிலை யுதிர்க்கும் மரங்களில் இது தெளிவாகக் காணப்படும். வளர்ச்சிவளையம் மரத்தின் வைரமெனவுமழுக்கப்படும்.

நரம்பு.—சோற்றியிலிருந்து மரப்பட்டை உப்பட்டைகளை நோக்கியுள்ள நரம்புகள் வளர்ச்சிவளையத்துடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. இவற்றை ஒக்கு “பீச்சு” மரங்களில் தெளிவாகக் காணலாம். நரம்பின்மூலமே மரத்தின் அவ்வப்பகுதிக்கு உணவு செல்கிறது.

வேர்களிலிருந்து பெறுமுணவை இலைகளுக்கும், இலைகளிலிருந்து பெறுமுணவை வேர்களுக்கும் அனுப்புவதில் அடிமரம் தொழிலாற்றுகிறது. அடிமரத்தின் மூலம் சுவாசமும் நிகழுகின்றது. இதற்காக, மிகருண்ணிய துவாரங்கள் அடிமரத்திலுண்டு. சிலமரங்கள் பாற்றனமையுடையன. பால்நரம்பு பட்டையிலமைந்துள்ளது. வேர்களினால் உறிஞ்சப்படும் நீரும் உணவும் இலைகளை நோக்கி அடிமரத்தின் மூலம் கொண்டு செல்லப்படுகின்றன. ஆனால், இலைகளிலுண்டாகுமுணவு மரப்பட்டையின் உப்பட்டை மூலம் கீழேகொண்டு செல்லப்படுகிறது.

(இ) வன்மரம், மென்மரமும்.

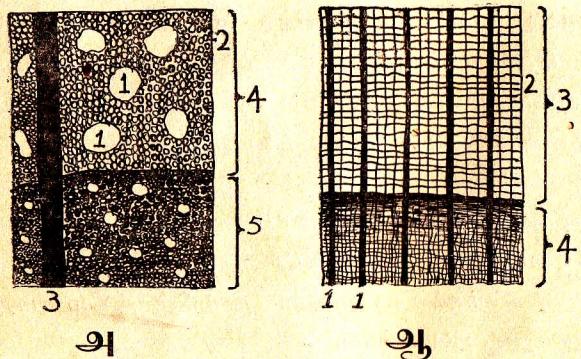
அமைப்பையொட்டி, மரத்தை, வன்மரம் மென்மரமென்றாகப் பிரிக்கலாம்.

வன்மரம் :

இம்மரத்தின் குறுக்கு வெட்டுமூகத்தை நுனுக்குக்காட்டியினுடாகப் பார்த்தால் அது துவாரங்களுடைய சிராய்களினாலும் நார்த்தம்பங்களினாலும் அமைக்கப்பட்டிருத்தலைச் காணலாம். துவாரமுள்ள இப்பகுதி குழாயைப் போன்றிருக்கும். இதனால் உறிஞ்சப்படுமணவு இலையையேநாக்கி அனுப்பப் படுகிறது. நூல்போன்ற பகுதிகள் மரத்திற்குச்சத்தியைக் கொடுக்கின்றன.

மென்மரம் :

இம்மரவகை, மரத்திற்குச் சத்தியைக் கொடுப்பதும் வேரினால் உறிஞ்சியெடுக்கப்படுமணவு இலைகளுக்கனுப்புவதுமான ஒரேயினக் குழாய்களுல் அமைக்கப்பட்டுள்ளது.



படம் 24. வன்மரம், மென்மரமும்
(அ) வன்மரத்தின் குறுக்கு வெட்டுமூகம்.
(1) தமபவுருக்குழாய்.
(2) மரசிராய்.
(3) நாம்பு
(4) முற்றுதமரம்.
(5) முற்றியமரம்.
(ஆ) மென்மரத்தின் குறுக்கு வெட்டுமூகம்.
(1) நாம்பு.
(2) குழாய்.
(3) முற்றுதமரம்
(4) முற்றியமரம்.

மரம் வெட்டுதல்

-சமசீதோட்டண, சீதளவலை நாடுகளில் வளரும் மரங்களின் இலைகள் வருடத்தின் குளிர்காலத்தில் உதிரும். இக்காலத்தில் மரங்கள் வளர்ச்சி யடைவதில்லை. ஆகையாற்றுன் மரவேலைக்கான மரங்களை இக்காலத்தில் வெட்டுவார்கள். ஆனால், எமது நாட்டிலே இவ்வித வித்தியாசமில்லை. மரவேலைக்குரிய மரங்களை வெட்டச் சிறப்பான காலமெதுவுமில்லை. எனினும், மரவேலைக்கு நன்றாக முற்றிய மரங்களையே வெட்டியெடுத்தல் நன்று. பட்ட மரங்களிற் சில, நாட்டுவதனால் உழுத்து மென்மையாக மாறுகின்றன. ஆகையால், மரங்களைப் பட்டுப்போன சில நாட்களுள் வெட்டியெடுத்தல் வேண்டும்.

(ஆ) மர இனங்கள்

இவ்வருடத்தில், பொருட்கள் செய்வதற்குக்கந்த சில மர இனங்களைப் பற்றிய விவரங்கள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

செஞ்சன்பகம் : இதன் சோற்றி வெண்மையானது. வைரங் பழுப்பு நிறமானது. இதில் வேலை செய்வது இலகு; ஆனால் பெறுமதியில் குறைந்தது. இது அநேகமாக வளையும், முறுகும், கூடியும்போது வெடிப்பு உண்டாகும். ஆகையால், நன்றாக காய்ந்தபின்பே உபயோகித்தல் வேண்டும். முள்வறையன் போன்ற பிராணிகளினால் சேதமுறும். பெறுமதி குறைந்த பொருட்களைச் செய்வதற்கே இம்மரம் உபயோகிக்கப்படுகிறது. ஏந்தானம், பெட்டி, விளையாட்டுப் பொருட்கள், தேநீர் மேசை, வாங்கு, புத்தகந்தாங்கி முதலிய பொருட்கள் செய்வதற்குச் சிறந்தது. இதன் மரச் சிராய்மைப்படும் நிறமும் சிறந்தனவன்றுதலினால் சாயமுட்டி மினுக்குதல் வேண்டும்.

செஞ்சமண்டலை : வெண்மையோடொட்டிய மஞ்சட் பழுப்பு நிறத்தையைது. வேலை செய்வது ஓரளவு கடினமாகும். ஆயினும் நீண்டகால முழைக்கும்; தண்ணீருக்கு நின்று பிடிக்கும்; முள்வறையன் போன்ற பிராணிகளின் சேதமுங்குறைவு.

உயர்சமண்டலை : இது வெண்சிவப்பு நிறமையைது. ஓரளவு பாரமுடையது. இதன் மரசிராய்மைப்படும் அழகானது. நன்றாக மினுங்கும். இதில் வேலை செய்வது இலகு. நீண்டகால உழைக்கும். ஆகையால் சிறந்த மரமாகக் கணிக்கப்படுகிறது. இம்மரம் பெறுமதியான பொருட்களைச் செய்ய உபயோகிக்கப்படுகிறது. சிறிய பெட்டி, தேநீர்மேசை, மரத்தாமபானம் விளையாட்டுப்பொருள், ஏந்தானம், துவாய்தாங்கி, உடுப்புத்தாக்கி தட்டு, புத்தகந்தாங்கி முதலியவற்றிற்குது சிறந்தது.

முதிரை :—இது வெண்மஞ்சள் நிறமையைது.

வெண்மையான இடங்களும் இதற்குண்டு; பாரமானது. இதன் சிராய்மைப்படு அழகானது. பூமுதிரை பிகவழகான சிராய்மைப்பையுடையது. ஆனால், வேலை செவ்வது கடினமாகும். இது நன்றாக மினுங்கும்; பிரகாசிக்கும்; நீண்டகாலத்திற்கு உழைக்கும். அதனால் இது சிறந்த மரவினமாகும். மேசை, கதிரை, அலுமாரி முதலிய வீட்டுத் தளவாடங்களைச் செய்ய இது உபயோகிக்கப்படுகின்றது. வேறெல்லிதமான பொருட்களையும் இதனற் செய்யலாம்.

மலைவேம்பு : இது வெள்ளை கலந்த மஞ்சள் நிறமும், வெண் சிவப்பு நிறமுமடையது. பாரங்குறைந்தது; வலுக்குறைந்தது; வளையுந்தன்மையது முறுகும்; வெடிக்கும்; நீண்டகாலமுழக்காது. வண்டு போன்ற பிராணிகளினாற் சேதமுறும். ஆகையால் இம்மரத்திற் செய்யும் பொருட் களுக்கு “சொலிட்டினம்” எனப்படும் ஒரு வகைப் பூச்சுப் பூச்சுல் நல்லது. இதனைப் பெரும்பாலும் பலகைக்கெடுக்கிறார்கள்.

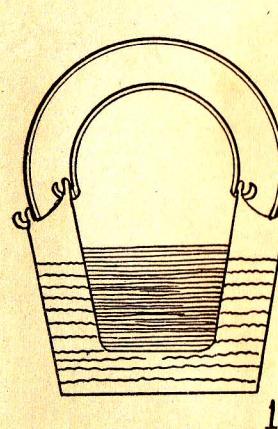
இதில் வேலை செய்தவிலகுவானதால், இதுவேலை பழகுவோர்க்குகந்தது. பெறுமதி குறைந்த பொருட்களை மட்டும் இம் மரத்தால் செய்தல் வேண்டும்.

கொறை : இது பாரமானது ;கடினமானது ;பெலமானது ;வேலை செய்வது கடினம். இது பழுப்பு நிறமாயிருந்த போதிலும், குடன்மாரம் தேன் நிறமானது. இது வீட்டுவேலைகளுக்கு அதிகமாக உபயோகிக்கப்படுகின்றது. ஆனால் பொருட்களைச் செய்வதற்கும் நல்லது. இம்மரத்திலுள்ள கனு அதிக கடினமும், வைரமும் பொருந்தியதாகையால் கனுப்பகுதிகள் வேலைக் கேற்றனவன்று.

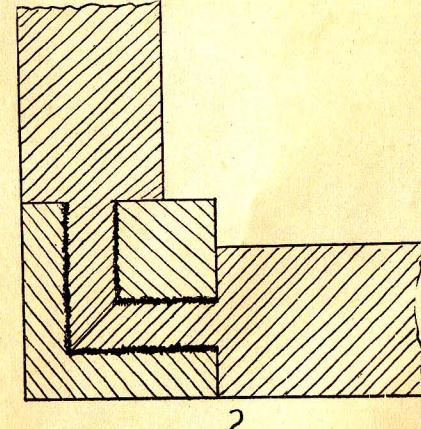
3 வச்சிரம்

பிராணிகளின் தோல்களையும், எலும்புகளையும் அவித்துப்பெறும் பசை களாலும், செவிலோசு முதலிய மாப்பொருள்களாலும் நினைப்பொருள் களாலும் வச்சிரம் செய்யப்படுகிறது. ஆனால், பிராணிகளின் பசையிலிருந்து செய்யப்படும் வச்சிரமே அதிகமாக உபயோகப்படுகிறது. வச்சிரத்தைத் துண்டு களாகவும் தூளாகவும் பெற்றுக்கொள்ளலாம்.

ஆக்குதல் : வச்சிரத்துண்டைச் சுத்தமான சீலைத்துண்டிலோ கடதாசியிலோ பூசிச் சிறுசிறு துண்டுகளாகக் இச்சிறு துண்டுகளை வச்சிரப் பாத்திரத்தினுட் போட்டும் துண்டுகள் மூடப்படுமளவிற்கும் தண்ணீரானாற்றுக் கூடுதலாக துண்டுகளின் நிறையின் அளவிற்குத் தண்ணீருற்றுதல் சரியான அளவாகும். இத் துண்டுகள் நன்றாக ஊறியியின்பு, வெளிப்பாத்திரத்திலும் தண்ணீரை ஊற்றி அடுப்பில் வைத்துச் சூடாகக்; தண்ணீர் கொதித்தபின் படிப்படியாக அடுப்பிலுள்ள நெருப்பைக் குறைக்க; “பானைற்று” 140 பாகைக்குக் கூடிய வெப்பத்தினால் வச்சிரத்தின் சக்திகுறையும். ஆகையால், வெளிப் பாத்திரத்திலுள்ள நீர் ஒருமுறை கொதித்தபின் சூட்டைக் குறைத்தல் நல்லது. வச்சிரம் பற்றீரியாவினால் இலகுவிற் சேதமடையும். ஆகையால் போதியவளவு வச்சிரம் செய்துகொள்ளுதல் நல்லது.



24, A ஆவது படம். 1. வச்சிரப்பாத்திரம். 2. வச்சிரம் உள்ளே பதியும் மாதிரி.



உபயோகத்தல்.

அவைக்குமின்சி வச்சிரம் செய்தலும் அதிக தடிப்புள்ள வச்சிரத்தை உபயோகித்தலும் அனுபவமற்றவர்கள் செய்யும் பிழைகளாகும். என்னையைப்போல் தூரிகையினால் பொசியக்கூடிய வச்சிரம் உபயோகத்திற்கு நல்லது. வச்சிரத்தின் தடிப்புஅதிகமாயின், வெந்தீர் சேர்க்க. தடிப்புக் குறைவாயின் இன்னும் காய்ச்சுக். மூட்டிற்பொருந்தவேண்டிய இரண்டு மரத்துண்டுகளிலும் பலமுறை சூடான வச்சிரத்தைப் பூசுக. அதன் பின்பு அவ்விரு மரத்துண்டுகளையும் சரியான முறையில் வைத்து இறுக்குக். இவ்வாறு பலமணி நேரம் இறுக்கி வைத்தல் நல்லது. இதற்காக ஓரிடுக்கையையுபயோகிக்கலாம். வச்சிரம் வெளியிற் சிந்தியிருந்தால் துடை துண்டால் துடைக்க.

நினைப்பொருளினாற் செய்யப்படும் வச்சிரம் போன்ற திரவ வச்சிரத்திற்கு நீரைச் சேர்த்துக் கலந்துகொள்ளல் வேண்டும். சூடான வச்சிரத்தைப்போலவே இதனுபயோகமுமிருக்கும். இவ்வச்சிரத்தினால் மூட்டைப் பொருத்தியபின்பு மரத்தில் நீராழுற்றினாலும் அம்மாம் நீராழுற்றுஞ்சிக்கொள்ளாது. திரவ வச்சிரம் ஆக்சிப் பலமணி நேரம் வரை உபயோகிக்கலாம். வச்சிரமிடப்பட்டமூட்டை, இடுக்கியினால் இடுக்கிப் பலமணி நேரம் வைத்திருக்கவேண்டியது மிகமுக்கியமானதாகும்.

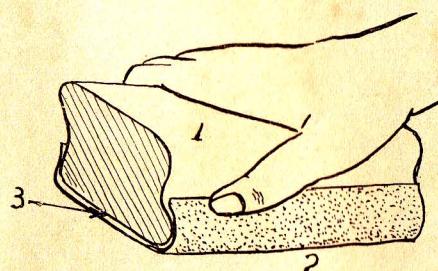
4.—அரத்தாள்

மரத்திற் செய்த பொருட்களின் வேலைகளை அழகுற முடிப்பதற்கு முதற் அரத்தாளினால் அழுத்தஞ் செய்தல் வேண்டும். அரத்தாளைச் செய்ய உபயோகிக்கும் பொருளையொட்டி, அரத்தாள், நூண்ணீய, இடை முரடானது முரடானது எனப் பல வகைகளாகப் பிரிக்கப்படும்.

தடிப்பான தாளில் வச்சிரமெனப்படும் ஒரு வகைப் பசையைப் பூசி அதன்மீது தீத்தடிக்கல், பருக்கை முதலியவைகளின் தாளைப் பரவி அரத்தாள் செய்யப்படுகிறது. அரத்தாளிற் பூசப்பட்ட வச்சிரம் வெடிப்பதனால் கற்றுள்ளகள் கொட்டுண்டும். ஆகையால் உபயோகத்திற்கு மூன் அரத்தாளின் மடிப்புக்களைக் குறைத்து நீண்டகாலமுபயோகிக்கலாம். இதற்கு அரத்தாளின் எதிர்ப்பக்க மூலைகளின்டைப் பிடித்து அது படும்படியாக மேசையிலோ தச்சுப் பட்டடை சயிலோ அதன் புறப் பக்கத்தை வைத்துப் பலமுறை மேலுங்கீழும் இழுத்தல் வேண்டும். இதன்பின்பு அடுத்த எதிர்ப்பக் கூலைகளின்டையும் பிடித்து மேலே கூறப்பட்டதி இழுத்தல் வேண்டும்.

அரத்தாள் $10\frac{1}{2}$ அங்குலம், அல்லது 11 அங்குல நீளமுடையது. $8\frac{3}{4}$ அங்குலம், அல்லது 9 அங்குல அகலமுடையது. ஆகையால் தாளின் நீளப்பக்கத்திற்கு மூன்று முறையும், அகலப்பக்கத்திற்கு மூன்று முறையும் கிழித்து உபயோகத்திற்குத் தகுந்த அளவுள்ள துண்டுகளைப் பெற்றுக் கொள்ளலாம். அதிக வெப்பத்தினாலோ குளிரினாலோ தாள் பழுதடையும். ஆகையால் அது சுவனமாகப் பாதுகாத்து வைக்கப் படல் வேண்டும்.

அரத்தாளினால் அழுத்தஞ் செய்யும்போது அச்சையுபயோகிக்க வேண்டும். சமதளமுடைய பொருட்களை யழுத்தஞ் செய்யும்போது மொத்தமான மரத்துண்டொன்றை அச்சாக உபயோகிக்கலாம். இதனைச் சுற்றி அரத்தாள் துண்டொன்றை வளைத்துப் பிடித்துக் கொள்வது நல்லது. ஆனால், விலிம்பு கூரைக்கட்டு போன்றவைகளுக்கு அவைகளைப்போலமைப்படுவினால் அச்சைச் செய்து கொள்ளல் வேண்டும்.



24 B ஆவது படம். அரத்தாளினால் அழுத்தஞ் செய்யும் போது உபயோகிக்கும் அச்சு

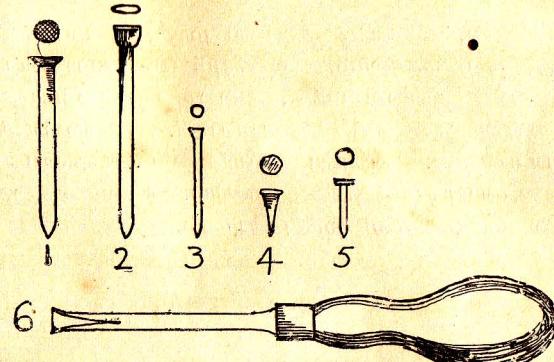
1. அச்சு.
2. அரத்தாள்.
3. உரோமச் சீலைத்துண்டு.

அரத்தாளினால் அழுத்தனு செய்யும்போது கவனிக்க வேண்டியவை.

1. பொருத்தமான அச்சை உபயோகித்தல்.
2. வேலைக்குத் தகுந்த அரத்தாள் (நூண்ணிய, இடைப்பட்ட முரடான, முரடான் முதலிய) இனங்களைத் தெரிந்து உபயோகித்தல்.
3. அரத்தாள் துண்டை அரக்கி, அரக்கி முழுத்துண்டயுமுபயோகிக்கலாம்.
4. மரவமைப்பின் நீளத்திற்கு அரத்தாளாலமுத்துக. அந்தலையழுத்தத்தாளை மூலைக்கு மூலை பிடிக்க.
5. அடிக்கடி அச்சைத் தச்சுப் பட்டடை மேசையின் மேல் அடித்து அரத்தாளிலுள்ள மரத்துளை வெளியேற்றலாம்.
6. பொருளின் விளிம்பு, கூரைக்கட்டு, ஓரம் முதலியவைகளை அரத்தாளினாலமுத்தும் போது அவற்றை நிலையிடுகியினால் பிடித்துக் கொள்க.
7. மிக இறுக்கமாக அழுத்தக் கூடாது. இறுக்கமாக அழுத்தினால் அரத்தாள் கிழிந்து போகும்.

5. ஆணிகளும் திருகாணிகளும்.

(I) ஆணிகள்.—விரைவில் செய்து முடிக்கக்கூடிய பொருட்களின் மூட்டுக் களைப் பொருத்துவதற்கு ஆணி உபயோகிக்கப்படுகிறது. பல விதமான ஆணிகள் உபயோகத்திலுள்ளன.



25. ஆவது படம். ஆணிவகைகளும் துளையூசியும்

1. உருண்டைக் கம்பியாணி. 2. நாராசவாணி. 3. மென்றக்டாணி. 4. ஈவாணி. 5. சிறுதமராணி. 6. துளையூசி.

ஆணிகளைப்பயோகித்தல் :

(அ) உருண்டைக்கம்பியாணி.—அழகான வேலைப்பாடுகளாற்றவைகட்குப் பொருத்தமானது. இவ்வாணியை வன்மரங்களிலிடிக்கும்போது மரம் வெடிக்கும்.

(ஆ) நாராசவாணி.—அழகானது,இதுஇலகுவாகஉட்பதிக்கக்கூடியது.இலகுவில் வளையக்கூடியது. ஆகையால் சிறியதவைவத்துளையூசியினால் துளைத்து இவ்வாணியையுட்பதித்தல் நன்று. இவ்வின ஆணியை யுட்பதிக்கும்போது மரங்களில் வெடிப்புண்டாவதுகுறைவாயிருக்கும்.

(இ) மென்றக்டேசியாணி :—அழகான பொருட்களுக்கேற்றது. இலகுவாக வளையும். ஆகையால் அவிசக்கூரினால் தவ்வைத் துளைத்து இவ்வாணியை உபயோகித்தல் நல்லது. இவ்வாணிசித்திரவுரு வேலைகட்டு அதிகமாக உபயோகப்படுகிறது.

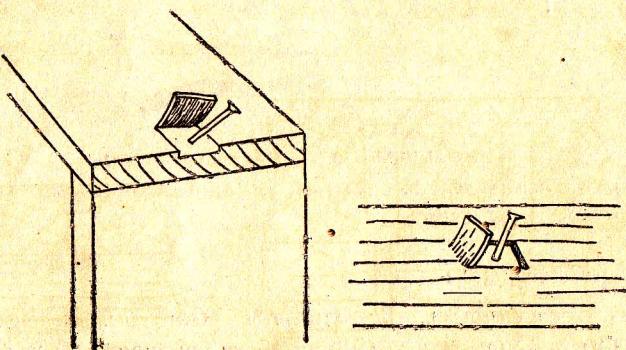
(ஈ) ஈய ஆணி.—வீட்டுத்தளவாடங்களமைப்பதற்குத் தகுந்தது.

(உ) சிறுதமராணி.—இதுவும் வீட்டுத்தளவாடங்களமைப்பதற்குத் தகுந்தது. ஆணியின்தலை அழகானது.

ஆணியடித்தல் :

ஆணியடிப்பதற்குத் தவ்வைத்துளைத்துக் கொண்டால் மரம் வெடிக்காது துளையுசிக் கூரையுபயோகித்துத் தவ்வைத் துளைக்கலாம். அளவுக்குமிஞ்சி பெரியவாணிகளையுபயோகித்தலும் தேவைக்கதிகமான ஆணிகளையுபயோகித்தலும், பயிற்சிகுறைந்தவர்களின் செய்கைகளாகும். மரச்சிராயமைப்பின் ஒரேபக்கழாகப் பல ஆணிகளையடித்தால் மரம் வெடிக்கும்.

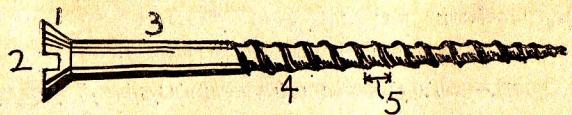
ஆணியமுக்கியினால், ஆணியின் தலையை மாத்தின் மட்டத்திற்குச் சிறிது கீழே உட்பதித்து அழகாக்கலாம். ஆணியும் இறுக்கமாகவுப்பதிக்கப்படும். உட்பதிக்கப்பட்ட பின் தவ்வை மக்கு, அல்லது தேன் மெழுகைக்கொண்டு மூடிவிடுவது நன்று. ஆணித்தலையையுப்பதிக்கு முறை படத்தின் மூலம் தெளிவாக்கப்பட்டுள்ளது. ஒடுங்கிய உளியினால் மரச்சிராயைக் கவனமாகப் பெயர்த்து ஆணியையுப்பதித்தபின் மரச்சிராயில் வச்சிரத்தைப் பூசினால் ஆணியின் தலை முழுவதும் மறைந்து போகும்.



26 ஆவது படம். ஆணித்தலையை மறைக்கும் மாதிரி

ஆணியின் காம்பில் நிலைக்கரிநெய்யையுப்பூசி, அன்றேல் ஆணியின் காம்பை மெழுகுதிரியில் தேய்த்து ஆணியையுப்பதித்தல் நல்லது. இதனால் ஆணியுப்பதித்தல் இலகுவாக நிகழும். மரத்தில் வெடிப்பும் ஏற்பட இடமிராது,

(II) திருகாணி.—

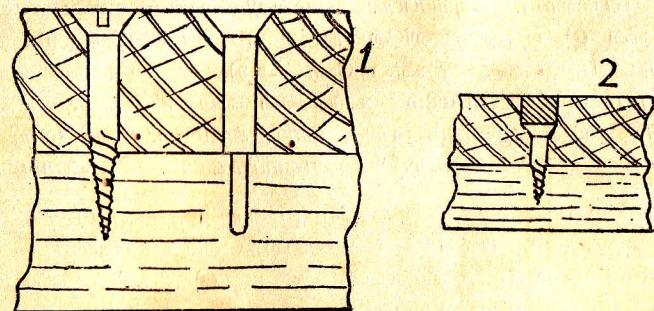


27 ஆவது படம். திருகாணியின் பகுதிகள்.

1. ஆணித்தலை. 2. ஆணி இறக்கம். 3. ஆணிக்காம்பு. 4. ஆணிப்புரி. 5. புரிமிடைத்தாரம்.

பொருத்துக்களையுறுதியாகவும், விரைவாகவும் பொருத்துவதற்குத் திருகாணியுபயோகிக்கப்படுகிறது. இரண்டு மரங்களைப் பொருத்தும் போது, மரத்தின் மேற்பகுதியிலுள்ளதுளை திருகாணிக்காம்பிலும் ஓரளவு பெரிதாயிருக்க வேண்டும். மேலேயுள்ள மரம் மற்றைமாசத்தோடு ஆணிக்காம்பினாலன்றி அதன்தலையினால் பொருத்தப்படுகிறது.

மேலேயுள்ள மரத்தின் தவ்வு சிறிதாயிருந்தால் திருகாணியிறுக்கிப் பொருத்து ஒருபோதும் உறுதியாயிருக்கமாட்டாது. தவ்வைத்துளைப்பதற்குத் துறப்பணத்தையுபயோகித்தல் வேண்டும். சிறிய தவ்வைத் துளைப்பதற்குத் துளையுசிக்கூர் போதியதாகும். சிறியதுறப்பணவைகு விரைவில் முறிந்து போகுமாக்கயால் தலை வெட்டப்பட்ட கம்பியாணியையுபயோகிக்கலாம். இரண்டு மரங்களைத் திருகாணி மூலம் பொருத்தும்போது தவ்வைத் துளைத்து அதன் வாயைப் பெரிதாக்கவேண்டும். இப்படிச் செய்வதினால் திருகாணியின்தலை மரத்தின் மேல் மட்டத்திற்குக் கீழேயிருக்கும்.



28 ஆவது படம்

1. திருகாணிபூட்டல். 2. ஆணியின் தலையை மறைக்கும் மாதிரி.

2. ஆணியின் தலையை மறைக்கும்மாதிரி. திருகாணியில் வசிலினைப் பூசிப் பூட்டினால் ஆணிப்புழத்தைய மாட்டாது. பின்பு ஆணியைக் கழற்றும் போதும் இலகுவாயிருக்கும் சிலர் சவர்க்காரத்தையுபயோகித்து இதைச் செய்கிறார்கள். பொருட்களினமூலக முன்னிட்டுத் திருகாணியின்தலையை யுப்பதிக்க நேரந்தால், ஆணியின்தலையையுப்பதித்து அதன் மேல், மரவாப்பையடித்தல் நல்லது. திருகாணி முடுக்கியினால் திருகாணியைப் பூட்டல் வேண்டும்.

6 ஒட்டுப் பலகை

“பிளாவூட்டு” என்றழைக்கப்படும் தோல் போன்றமிக மெல்லிய பலகைகள் பலவற்றையொன்றுக் கொட்டி ஒட்டுப் பலகை செய்யப்படுகிறது. அலுமாரி, மேசை, கதிரை, தட்டம் முதலிய வீட்டுத் தளவாடங்களின் சில பகுதிகளைச் செய்வதற்கு ஒட்டுப்பலகை இப்போது பெரும்பாலும் உபயோகிக்கப்படுகிறது. ஒட்டுப்பலகைத் தொழிற்சாலை யொன்று சிந்தோட்டையில் மைக்கப்பட்டு ஒட்டுப் பலகையற்பத்தி எங்கள் நாட்டிலும் நடைபெற்றுவருகிறது. ஒட்டுப் பலகையை உற்பத்தி செய்வதற்கு; பெரும்பாலும் நம் நாட்டில் போலித்தாமரை, நெட்டை, மா, கக்குணை, பாலம்பிலி, பூ முதிரை, கோங்கு, சவுக்கு முதலியவற்றின் பலகைகள் உபயோகிக்கப்படுகின்றன.

ஒட்டுப்பலகையைச் செய்வதற்கு, முதலாவதாக மரக்குற்றிகள் இயந்தி ரத்தின் மூலம் நீண்ட மெல்லிய பலகைகளாக அரியப்படுகின்றன. மரக்குற்றியின் நீளத்திற்கு வட்டமாகப் படிப்படியாக உட்புறமாக அரிந்து, பல யார் நீளமுள்ளதும், பல அடி நீளமுள்ளதுமான தோல்போன்ற பலகைச் சுருளைப் பெறலாம். அரியப்பட்ட மெல்லிய பலகைகளின் தடிப்பு சில வேளைகளில் இருபத்து நாலிலோரங்குல முடையதாயிருக்கும். அரிந்த மெல்லிய பலகைகள் மூன்றையோ அதிகமானவைகளையோ ஒன்றுக் கொட்டிப் பிளாவூட்டெனப்படும் ஒட்டுப்பலகையைப்பெறலாம். பலகைகளின் மரச்சிராயமைப்பு குறுக்கும் மறுக்குமாயிருக்கும்படி மாறி மாறி வைத்து ஒட்டினால் ஒட்டுப்பலகை உறுதியுடையதாயிருக்கும். கோலவும்மாட்டாது.

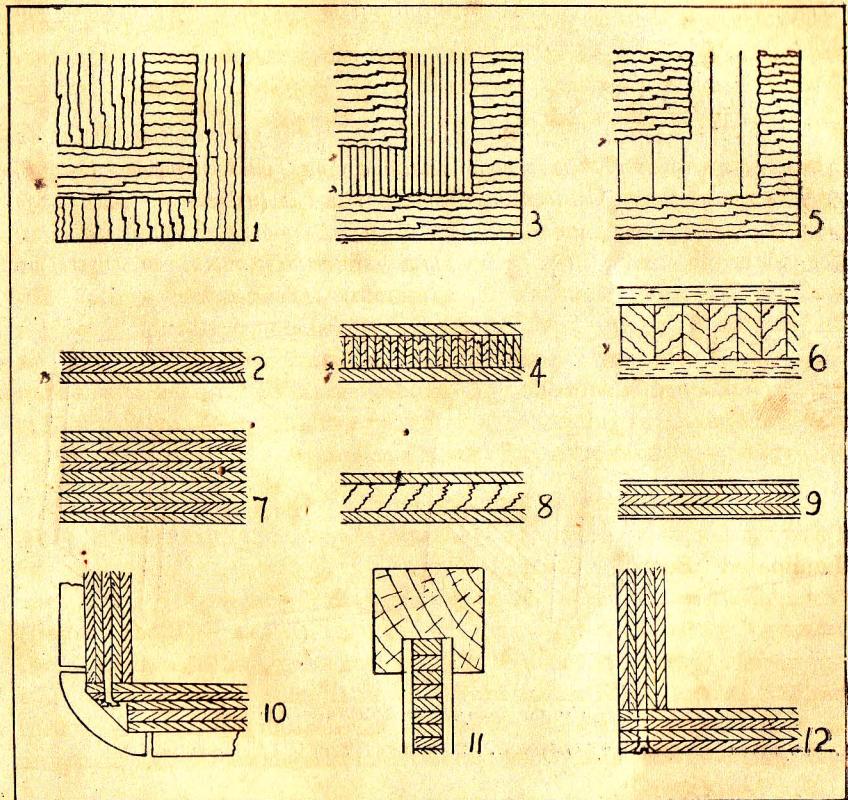
ஒட்டுப் பலகைகளினாலுக் கிடையே மூன்று தொடக்கம் நாலு மில்லி மீற்றர் தடிப்புள்ள பலகைத் தகடுகளைவைத்தொட்டி ஒட்டுப்பலகைத் தகடு (Laminated Board) செய்யப்படுகிறது. இதனைவிட ஒட்டுப்பலகைனி ரண்டிற்கிடையே எட்டிலோரங்குலந்தொடக்கம் ஒரங்குலத் தடிப்புள்ள பலகைத் தகடுகளை வைத்தொட்டும் தகட்டுப் பலகை (Block board) களுமண்டு. இவை மட்டுமன்றி ஒட்டுப்பலகையானது, ஒட்டுப்பலகைத் தகடு, தகட்டுப் பலகை ஆகியவகைகளினிருப்பக்கங்களிலும் தோல்போன்ற மிக மெல்லிய, அழகான பலகைத் தகடுகளையொட்டிமிகவும் திறமையாகச் செய்யப் படுகிறது. பலகைகளையொட்டுவதற்குவச்சிர மெனப்படும்பசையே பெரும்பாலும் உபயோகிக்கப்படுகிறது.

ஒட்டுப் பலகைகளுக் கேற்ற மரங்கள் வளரும் பிரதேசங்களிலேயே ஒட்டுப்பலகைத் தொழிற் சாலையமைக்கப்பட்டிருக்கும். ஒவ்வொரின் மரத் திலும் ஒட்டுப் பலகைகள் செய்யுந் தொழிற்சாலைகளைமைக்கப்பட்டுள்ள பகுதிகள் பின்வருமாறு :

வெண்பேட்ச (White Birch) ஜரோப்பாவில் பாற்றிக்குச் சமுத்திரத் திலிருந்து மத்திய இரசியாவரை.

ஆவிடர் (Alder) போலந்து, இலிதுவானியா, தென் இரசியா. தக்கின சுப்பேர் (Douglas Fir) கண்டா, ஜக்கிய அமெரிக்கா. பெரிய பிரித் தானியாவிற் செய்யப்படும் ஒட்டுமரங்களுக்கான மரங்கள் வெளிநாடுகளிலிருந்து தருவிக்கப்படுகின்றன.

கீழே கொடுக்கப்பட்ட பங்களைப் பரிசீலனை செய்து ஒட்டுப் பலகைகளைச் செய்யும் மாதிரியும், பொருட்களைச் செய்யும் போது ஒட்டுப் பலகைகளையும் யோசிக்கும் மாதிரியும் தெளிதல்.



29 ஆவது படம்

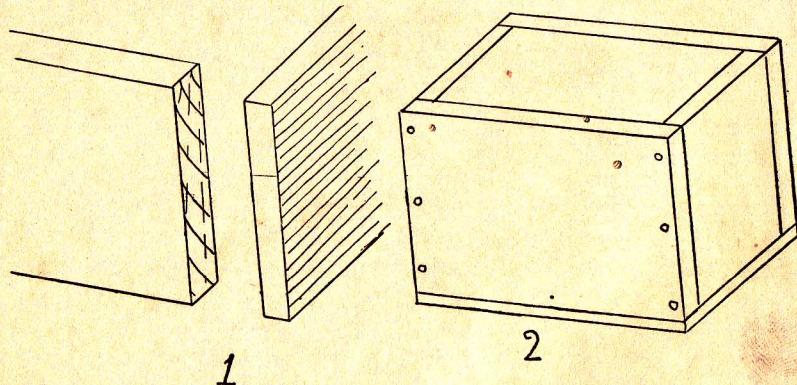
- தோல் போன்ற மூன்று மெல்லிய பலகைகளையொட்டிய ஒட்டுப் பலகை.
- அதன் குறுக்கு வெட்டு முகம்.
- ஒட்டுப்பலகைத் தகடு.
- அதன் குறுக்கு வெட்டு முகம்.
- தகட்டுப் பலகை.
- அதன் குறுக்கு வெட்டுமூகம்.
- தோல் போன்ற ஒன்பது பலகைகளாட்பட்ட ஒட்டுப் பலகை.
- ஒட்டுப்பலகைகளை அழுகுபடுத்த இருபக்கங்களிலும் மெல்லிய தகட்டுப் பலகைகளையொட்டுதல் 10, 11, 12 மூடுகளைப் பொருத்தும் மாதிரி.

7 மூட்டு வகைகள்

மரத்துண்டுகளைப் பொருத்திப் பொருட்கள் செய்யப்படுகின்றன. ஒரு பொருளைத்துண்டு துண்டாக்க கழற்றிப் பார்த்தால் அது பலவித அமைப்புக்களையுடைய மரத்துண்டுகளினாலாக்கப்பட்டிருப்பதைக் காணலாம். பொருட்களைச் செய்யும் போது மரத்துண்டுகளைப் பொருத்துவதற்குப் பல முறைகளுண்டு. பொருத்துக்களை மூட்டுக்களென்றும் சொல்லுகிறோம். பொருத்தும் முறைகளை யொட்டி அவ்வும் மூட்டுக்களுக்குச் சிறப்பான பெயர்களுபயோகிக்கப்படுகின்றன.

உதைகான் மூட்டு :

மிகவும் இலகுவான மூட்டு இது களிவிப் பெட்டி போன்ற பெரும்படியான பொருட்களைச் செய்யும் போது உதைகான் மூட்டுபயோகிக்கப்படுகிறது. ஆனி யினுலோ, அல்லது திருகாணியினுலோ உதைகான் மூட்டை உறுதிப்படுத்த வாம். செங்கோணமுடைய மரக்குற்றியினுதவியோடு உதைகான் மூட்டைப் பொருத்துதல் நல்லது. இதனால் பொருத்து சியான உருவத்தைப் பெறும்



30 ஆவது படம். உதைகான் மூட்டுக்களுடைய பெட்டி

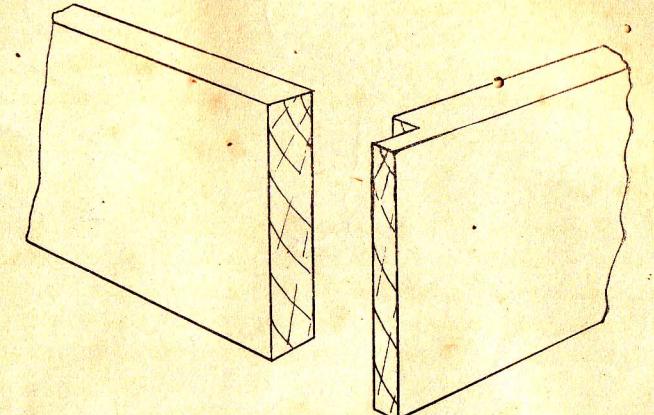
1. உதைகான் மூட்டின் மரத்துண்டுகள். 2. உதைகான் மூட்டுக்களுடைய பெட்டி.

மைற்றர் மூட்டு :

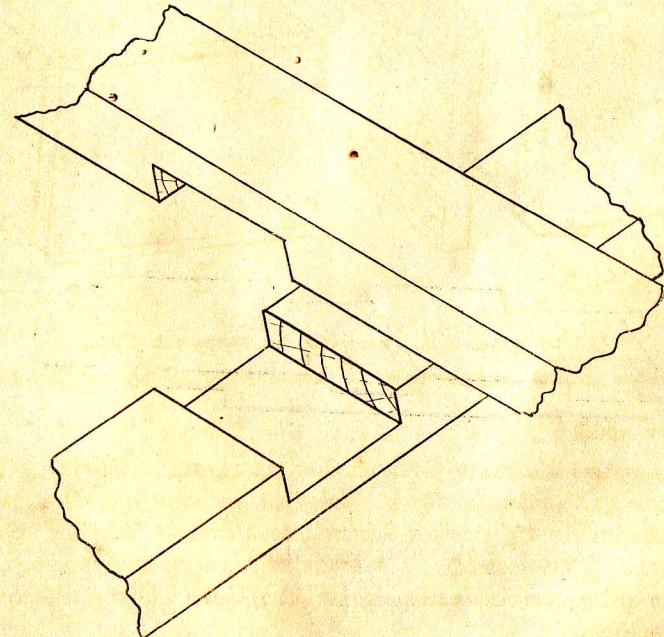
படங்களுக்குச் சட்டங்கள் செய்யும் போதும் பூச்சட்டம் பொருத்தும்போதும் அதிகமாக உபயோகிக்கப்படுகிறது. மைற்றர் மூட்டுக்குரிய பட்ச்சட்டங்களையும். பூச்சட்டங்களையும் 45 பாகைக் கோணமுடையவாக வெட்டிக் கொள்ளல் வேண்டும். இதற்கு மைற்றர்க் கட்டையின் உதவியைக் கொள்வது நல்லது. மைற்றர் மூட்டு முறையைபயோகித்துப்பட்டிபோன்ற பொருட்களையும் செய்து கொள்ளலாம்.

அரைமூட்டு :

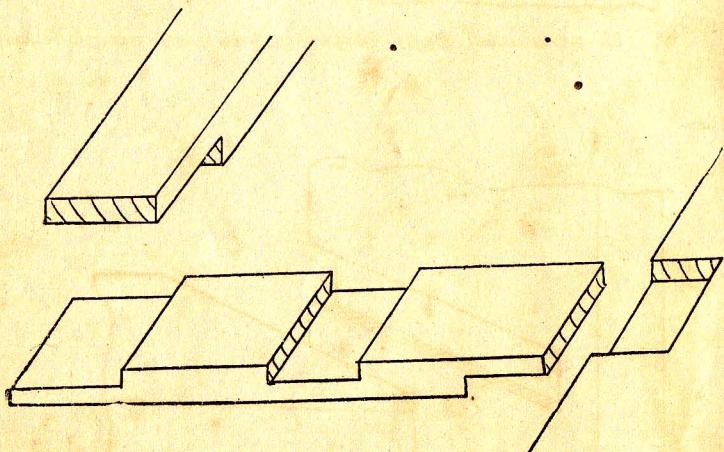
மூட்டவேண்டிய இரண்டு மரத்துண்டுகளை அரைப்பங்காக வெட்டிப் பொருத்துவது அரை மூட்டெனப்படும். அரை மூட்டில் பல வகைகளுண்டு. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள படங்களில் பல வகையான அரை மூட்டுக்கள் காட்டப்பட்டுள்ளன.



1



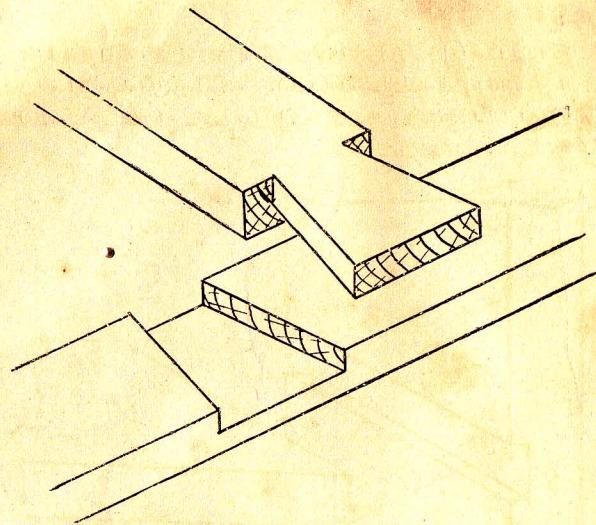
2



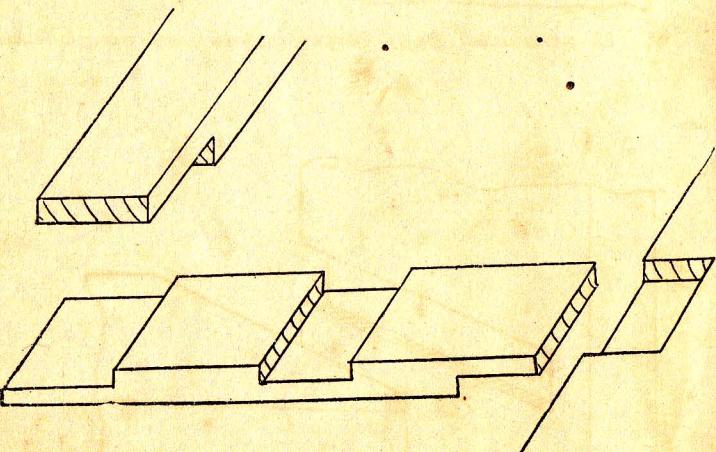
4

31 ஆவது படம்

1. அரைமுட்டு மடிமுட்டு. 2. குறுக்குமடிமுட்டு. 3. புறவாலரைமுட்டு. 4. அரைமுட்டுப் பொருந்துமிடம்.



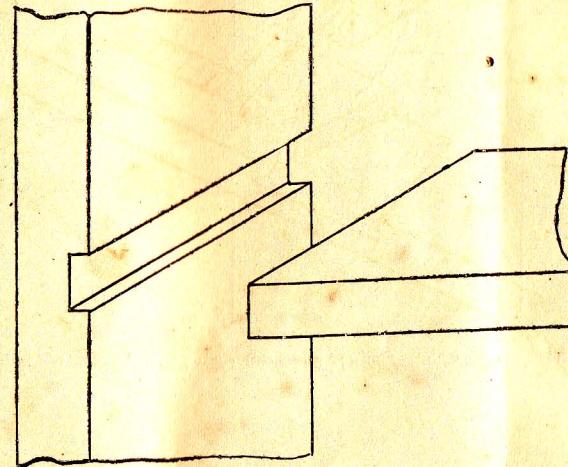
3



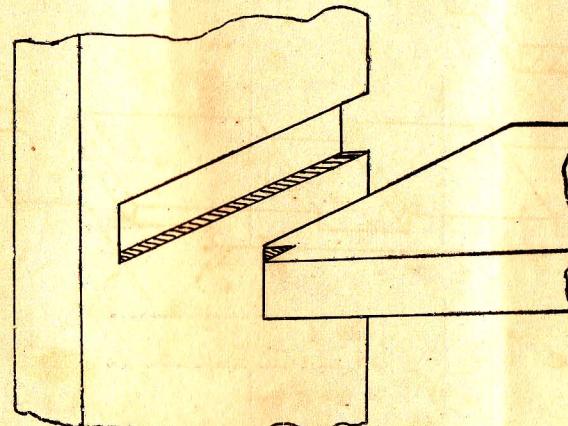
33 ஆவது படம். பாதிச் செருகல் முட்டு

செருகல் முட்டு :

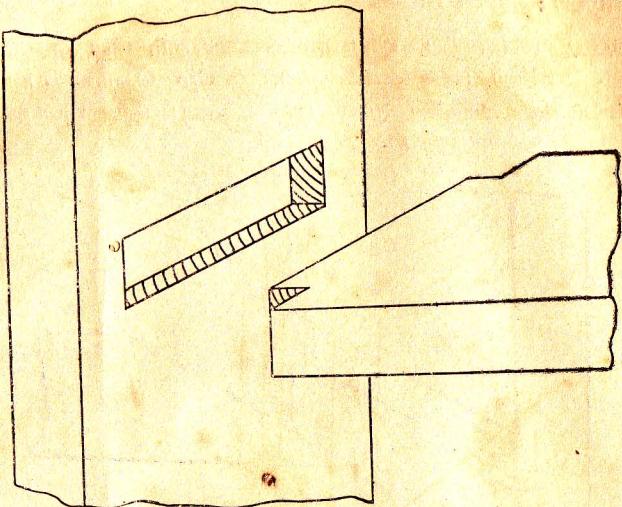
இதற்குத் திறப்பு முட்டு, பின்னமுட்டு என்னும் பெயர்களும் வழங்கப் படுகின்றன. இதிற் பலவகைகளுண்டு. கீழே கொடுக்கப்பட்டபடங்களைப் பரிசீலனே செய்து செருகல் முட்டு பற்றிய அடிப்படை விடயங்களை இலகு வாக்த்தெரிந்து கொள்ளலாம்.



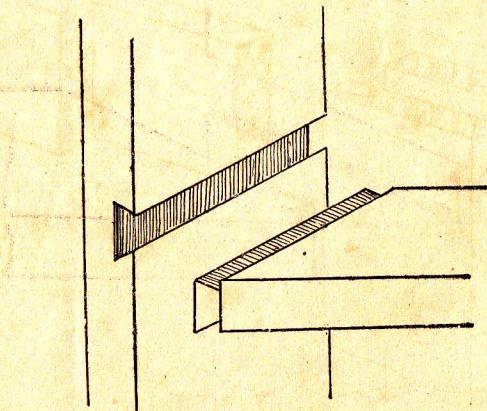
32 ஆவது படம். திறந்த, செருகல் முட்டு (சிறுசந்தி என்றும் பெயர்)



33 ஆவது படம். பாதிச் செருகல் முட்டு



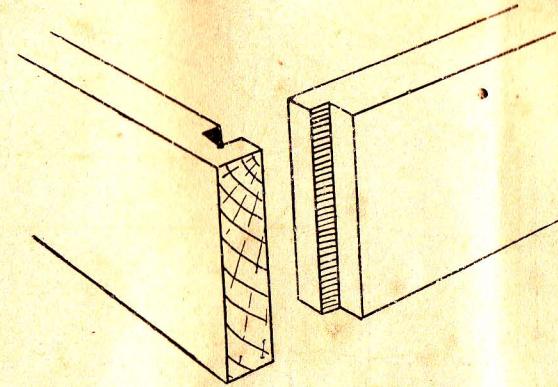
34 ஆவது படம். திறப்புச் செருகல் மூட்டு (கீன்சந்தி என்றும் பெயர்)



35 ஆவது படம். புறுவாற் செருகல் மூட்டு

தவாளிப்பு நாக்குமூட்டு :

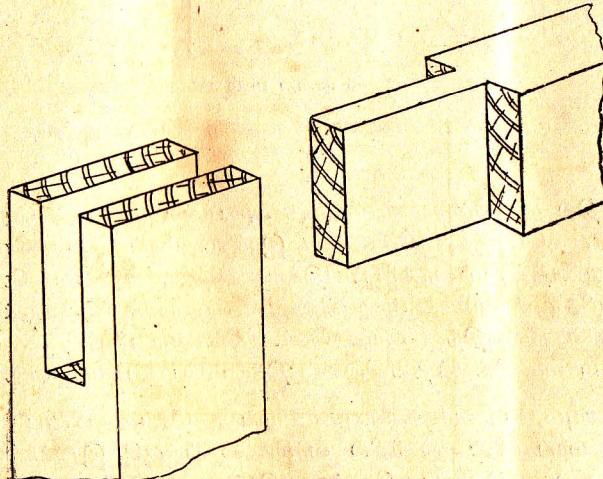
இது பெட்டி போன்ற பொருட்களைச் செய்வதற்குப்பயோகிக்கப்படுகிறது. இதற்குப் பல பெயர்களுண்டு :—முதலைத்தலை மூட்டு, புழுக்கு மூட்டு. பல்லுருமூட்டு என்பனகில.



36 ஆவது படம். தவாளிப்பு நாக்கு மூட்டு

கடிவாளமூட்டு :

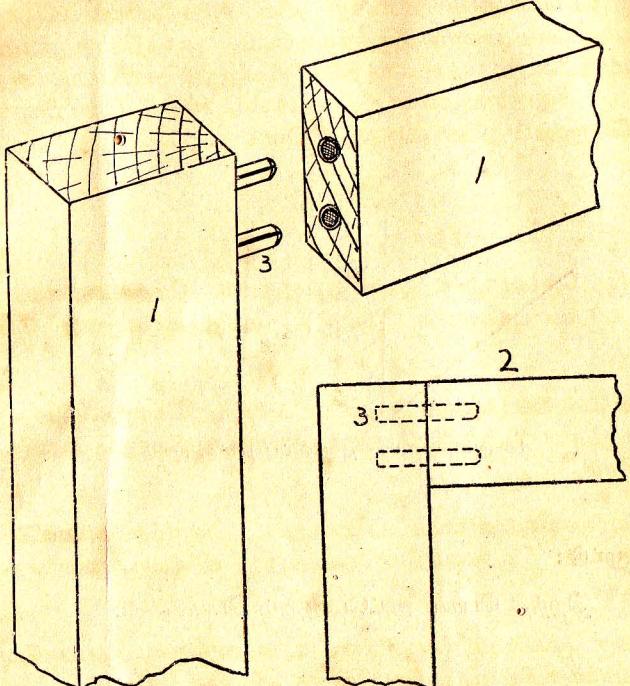
இதற்குத் திறந்த பொளி மூட்டென்றும் பெயருண்டு.



37 ஆவது படம். கடிவாளமூட்டு

தலையில்லாணிமுட்டு :

இதனைச் சமமான கணமுள்ள பலகைகளை மூட்டு வதற்கும், படந்தாங்கி, படச் சுட்டும் முதலிய பொருட்களைச் செய்வதற்குமுபயோகித்துக் கொள்ளலாம்.



38 ஆவது படம்

1. தலையில்லாணி மூட்டின் மரத் துண்டுகள். 2. குறுக்கு வெட்டு முகத் தோற்றம். 3. ஆணி

இப்படத்தில் தலையில்லாணி மூட்டின் அடிப்படைமுறைகள் தெளிவாகக் பட்டுள்ளன. பொருத்த வேண்டிய இரண்டு மரங்களில் ஒரேவரிசையில் தவ்வைத் துளைத்து, மரவாணியுட் பதிக்கப்படுகிறது. தவ்வை ஒரே நிரையில் துளைப்பது மிக முக்கியம். தவ்வுகளிலுள்ள காற்று வெளியேறும் பொருட்டு மரவாணியின் நீளத்திற்கு வான் வெட்டுப்போன்ற பீவியிருக்க வேண்டும். இன்றேல், மரவாணியைத் தவ்வில் உட்பதிக்கும் போது மரம் வெடிக்கக்கூடும்.

தவ்வுகளையும், மரவாணிகளையும் ஒழுங்கு செய்த பின்பு பொருத்த வேண்டிய மரங்களின் நுனியில் வச்சிரத்தைப் பூசி இறுக்க வேண்டும். மரவாணிகளில் வச்சிரம் பூச வேண்டியதில்லை. அதன்பின்பு இடுக்கியினால் இறுக்கிப் பொருத்தை உறுதியாக்கலாம்.

8 கவனிக்க வேண்டியன

மரவேலை, உலோகவேலை போன்ற கலை சம்பந்தமான தொழில்களைச் செய்யும்போது அவதானமாயிருத்தலவுகியம். காத்திராத் நிகழ்ச்சிகளைத் தடுக்கும் மாதிரியைத் தொடக்கத்திலேயே கற்றுக்கொண்டால் அது, பழக்க மாகி விடும். அவதானமுள்ள தொழிலாளி, சிறந்த தொழிலாளி யென் பதை எப்பொழுதும் நினை விருத்திக் கொள்க.

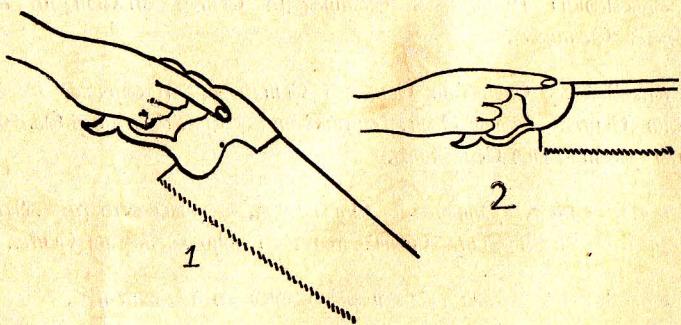
கவனம் பற்றிய பொது நீதிகள்.

1. வேலை செய்வதற்கு முன் ஆயத்தமாக மேற்சட்டையைக் கழற்றி வைக்க. உட்சட்டைக்கைகளை நன்றாக மடித்துக்கொண்டு வேலையைத் தொடங்க.
2. உரிய மேலங்கி (Apron) இருப்பின் அணிந்து கொள்க. இதைப்போன்ற அங்கி பொருட்களை மினுக்கும்போதும், சாயமூட்டும்போதும் அணிந்துகொள் வது அவசியம்.
3. தொழிற்சாலை விளையாட்டிடமன்று. தொழிற் சாலையில் வெட்டு மாயுதங்களுண்டு. ஆகையால் தேவையற்ற விளையாட்டுக்களினால் ஆபத் தேற்படக்கூடும்.
4. ஒழுங்கு முக்கியம்; கருவிகள், உபகரணங்கள், மூலப் பொருட்கள் முதலியவுகளை உரிய விடத்தில் சரியாக வைக்க.
5. கருவியைப் பிறருக்குக் கொடுக்கும் போது எப்போதும் கைப்பிடி முன்னுக்கக் கொடுக்க.
6. கருவிகளைக் கொண்டு போகும் போது ஒரு முறையில் சிலவற்றைக் கொண்டு போக. கையிலோ, வாயிலோ ஆயுதங்களை ஏந்திக் கொண்டு போவது தவிர்க்கப்படவேண்டும்.
7. உளி, வாள், திருகாணி திருப்பலகு, துறப்பனம் முதலியவுகளை அதிகதாரம் கொண்டுபோக நேரிட்டால் உறையிற் கொண்டு போக.
8. கருவிகளைத் தச்சுப் பட்டைடைக்கிடையில் வைக்கலாகாது.
9. சீவுளியைக் குறுக்குப் பாடாக வைப்பது நல்லது.
10. துண்டுகளை அங்கிங்கு ஏறியக் கூடாது.

9. இலகுவான கருவிகளை உபயோகித்தல்

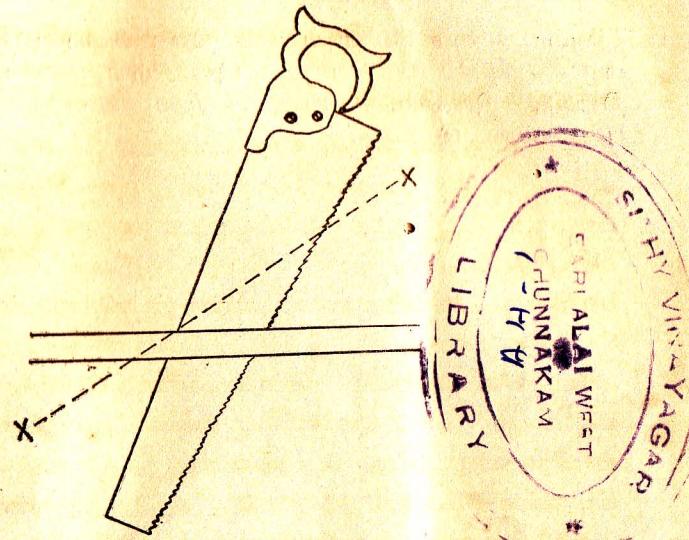
அரிதலும் வெட்டுதலும்.

அரிவதற்குமுன் அரிவுரேகையை வரைந்து கொள்க. பின்டு ஒலகையை அரிவுப்பிடீத்தின் மேல்வைத்து வலது முழங்காவினுளிலிருக்குக. வாளைப் பலமுறை கீழேயிருந்து மேலேயிழுத்து அரியத் தொடங்குக. அதன் பின்பு சூடியவளவு வாளின் பெரும் பகுதியையுபயோகித்து அரிக. வாட்பற்களுக்கு வேண்டியவளவு அரிய இடங்கொடுப்பதை விடுத்துக் கீழ் நோக்கி அமுக்கக்கூடாது. இவ்வாறு செய்தால் வாட்பற்கள் நெருக்கப்பட்டு அரிவது கடினமாகும். மொட்டைவாளியுபயோகித்தால் நேரம் வீணைக்கச் செலவாகும். வாட்பற்களின்மேல் நிலக்கரிநெய் பூசினால், அரிவது இலகுவாயிருக்கும். அரியும் போது அரிந்து நீக்கும் துண்டை இடதுகையினுற் பிடித்தால் சிம்பாதல் தடுக்கப்படும். அரிந்து, துண்டை நீக்கும் வரையும் அதை இறுக்கமாகவும் நேராகவும் பிடிக்கவேண்டும். சிறியமரத்துண்டையோ பலகையையோ அரியும்போது நிலையிடுக்கியையுபயோகிக்க வேண்டும். பெரியமரங்களையோ பலகைகளையோ அரியும்போது அரிவுப்பிடீத்தை யுபயோகிப்பது நல்லது.



39 ஆவது படம். வாளைப்பிடிக்கவேண்டிய மாதிரி

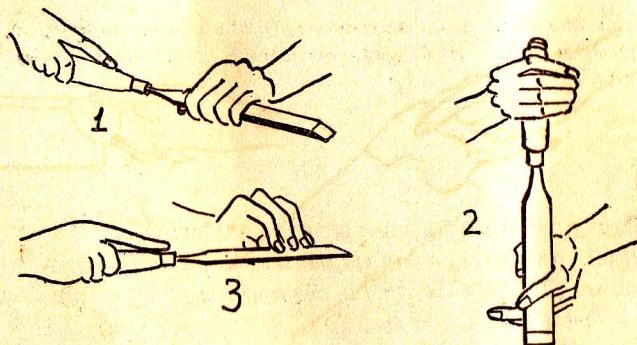
1. கைவாளைப் பிடித்தல்.
2. கழுந்துவாளைப் பிடித்தல்.



40 ஆவது படம். அரியும்போது வாளினமைப்பு இவ்வமைப்புமுறையான தன்று.

உளியினால் துளைத்தலும் வெட்டுதலும்.

இங்கு மரத்துண்டை நிலையிடுக்கியினாலோ பட்டைத் தொருக்கியினாலோ உறுதியாகப் பிடித்துக்கொள்வது நல்லது. இவ்வேலைக்குத் தட்டுமொப் பொல்லும் அவசியம்.

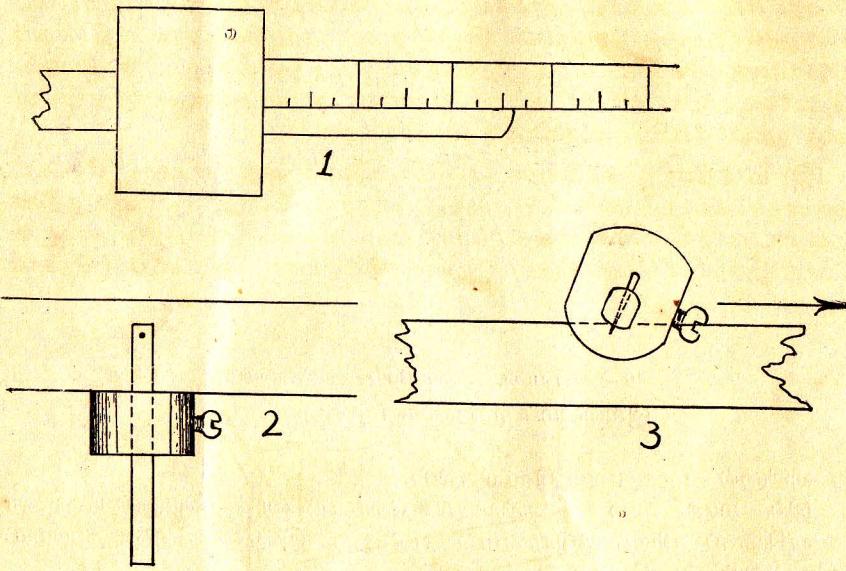


41 ஆவது படம். உளியைப் பிடித்தல்

1. பாரமான வேலையின் பொருட்டு.
2. இலம்பமாக வெட்டுதல்.
3. இலகுவான வேலையின் பொருட்டு (உளியினால் வேலை செய்யும்போது ஒருகையினால் உளியினாலை நடத்துதல்வேண்டும்).

வரைகம்பை உபயோகித்தல் :

வரை கம்பை வேண்டிய நீளத்திற்கு அமைப்பதற்காகப் பித்தனையடி மட்டத்தையுபயோகிக்க வேண்டும். இருக்கும் புரியாணியை இடது பக்கமாகத் திருப்பி, இளக்கிக்கொண்டு வேண்டிய வளவிற்குக் காலைவைத்துப் புரியாணியை இருக்குக.



42 ஆவது படம்

1. வரைகம்பை வைத்தல்.
2. வரைகம்பை மரத்தின்மேல் வைக்கும்மாதிரி.
3. வேண்டிய பக்கத்திற்குச் சிறிது திருப்பி ஆணியினால் வரையும்படி தள்ள. வரை கம்பை மரத்தோடு இருக்க பிடிக்க.

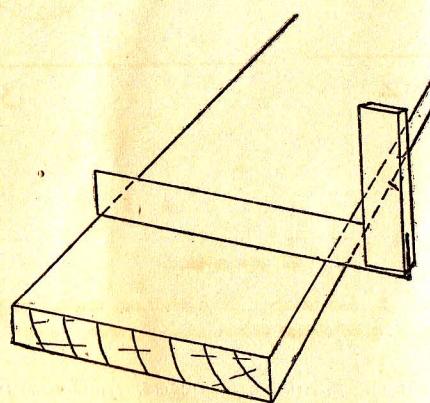
சீவுதல் :

சீவுவின் முக்கிய நோக்கம் மரத்தைச் சரியானவளிற்குச் செப்பஞ் செய்வதாகும். முதலாவதாகப் பொதுச் சீவுவியுபயோகிக்கப்படுகிறது. மரத் திலோ பலைகயிலோ சீவுவேண்டிய விசாலமான மேற் பகுதியைத் தெரிவு செய்துகொண்டு சீவுத் தொடங்க. இது முக்பக்கமெனப் பெயர் பெறும். பொதுச் சீவுவியினால் சீவியொழுங்கு செய்தபின் அழுத்தமாக்குவதற்கு அழுத்தமாக்குஞ் சீவுவி படிமானச் சீவுவியென இரண்டையும் வழங்குக. சில வேளையில் அழுத்தமாக்குஞ் சீவுவி மட்டும் உபயோகிக்கப்படும்.

(அ) சீவுத் தொடங்கும் போது சீவுவிப் பிடியை வலது கையினால் பிடித்துக் கொண்டு சீவுவிக் கூட்டின் தலையை (முற்பக்கம்) கீழே யழுத்திக் கொண்டு இடது கையினால் அமுக்குக் கூட்டு காலை முன்னுக்கு வைப்ப தனால் சீவுவியைத் தள்ளுவதற்குரிய சத்தி உண்டாகும்.

(ஆ) தச்ச மேசையின் தடைக்கட்டையில் பொருந்தும்படியாக வைக்கப் பட்ட மரத்தின் மேல், சீவுவியை வைத்து முன்னே தள்ளுக. தள்ளும் போது, சீவுவிக் கூட்டின் முற்பக்கத்திலுள்ள அமுக்கிய பாரத்தைப் படிப்படியாகப் பின்னுக்கு மாற்ற வேண்டும். இதன் மூலம் மரத்தின் நடுப்பகுதி சீவுப் படுவதோடு சீவுவிக் கூட்டினுதவியுடன் மரத்தின்நீளமும் சீவுப்படும். சீவுவிக்கூட்டைச் சரியாக உபயோகித்தால், அதன் வாயிலிருந்து சீவு வித துரள் நீண்ட நாடாப்போல வெளியாகும்.

(இ) மரத்தின் முகப்பக்கத்தைச் சீவிய பின்பு, அது சரியாகச் சீவுப்பட் டீன்ஸ்தாவென்று பரிசீலனை செய்து பார்க்க. பொது மூலைமட்டத்தின் தகட்டை மரத்தின்மேல் வைத்துப் படிப்படியாக அதை நகர்த்திப் பார்க்கும் போது இடையில் வெளி தெரியாதிருந்தால் சரியாகச் சீவுப்பட்டுள்ளதெனக் கருதலாம்.



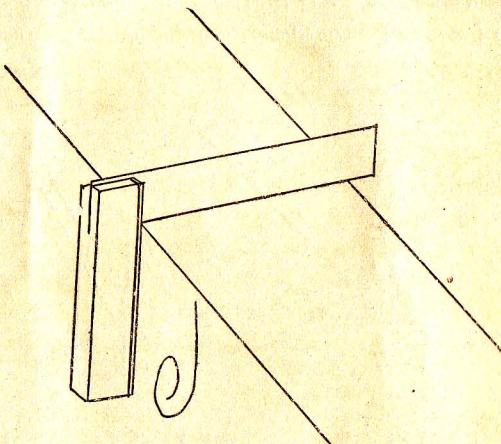
43 ஆவது படம். பொதுமூலை மட்டத்தை வைத்துப் பார்த்தல்

பொது மூலை மட்டத்தகட்டின் நீளம் போதாவிடத்து மட்டப்பலகையை யுபயோகிக்க இது கிடைக்காவிடின் நேரான மரச் சுட்டமொன்றைச் சீவிய மரத்தின் மேல் கோண விட்டத்தில் வைத்துப் பார்த்து, மரத்தில் திருக்கல், கோண்டெள்ளபன உண்டோவெனக் கண்டுகொள்ளலாம். சிறிய மரத் துண்டொன்று சரியாகச் சீவுப்பட்டுள்ளதா வென்பதை அறிய, சீவுப்பட் டீன்ஸ் மூலக் பக்கத்தினிரு விளிம்புகளும் சமாந்தரமாயிருக்கின்றனவா வெனப் பார்க்க வேண்டும்.

(உ) முகப் பக்கத்தைச் சரியாகச் சீவி முடித்ததும் அப்பக்கத்தில் ஓர் அடையாளம் மிகு.

(ஊ) அதன் பின்பு பலகையின், அல்லது மரத்து நெடுங்கிய பக்கத்தை முன் போல் சீவுக் பலகை, அல்லது மரம் சிறியதாயிருந்தால் தச்ச மேசையின் நிலையிடுக்கியால் அதனைப்பிடிப்பது நல்லது.

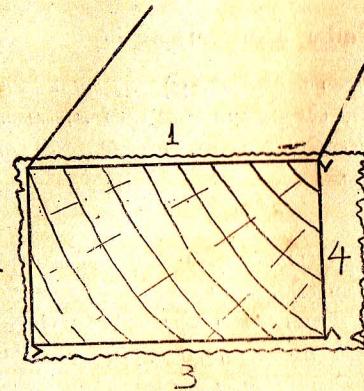
(எ) அடுத்ததாக, பொது மூலை மட்டத்தின் சட்டத்தைச் சீவிஅடையாளம் மிட்ட முகப் பக்கத்திலிருக்கப் பிடித்துக்கொண்டு, அதன் தகட்டை இரண் டாவதாகச் சீவிய ஒடுங்கிய பக்கத்தில் வைத்து, அப்பக்கம் சரியாகச் சீவுப்பட்டுள்ளதா வெனப் பார்க்க. பொது மூலைமட்டத்தைமரத்தின் மேல் நகர்த்துவதினால் இதனைச் செய்யலாம். பொது மூலைமட்டத்திற்கும் மரத் திற்கு மிடையில் வெளி தெரியாதிருந்தால் நன்றாகச் சீவுப்பட்டிருப்பதாகக் கொள்ளலாம். அப்பக்கமும் நன்றாகச் சீவுப்பட்டிருந்தால் வேறேர் அடையாளமிடுக.



44 ஆவது படம். ஒரு பக்கம் சீவுப்பட்டுள்ளதாவெனப் பார்த்தல்

இடப்பட்ட அடையாளமும் தெரிகிறது. (எ) இதன் பின்பு வரைகம்பை உபயோகித்து விரும்பிய அளவை மரத்திற் குறிக்க. இங்கு வேண்டிய அளவிலும் $1/32$ அங்குலம் கூடுதலாக எடுப்பது வழக்கம். கூடிய பகுதியைப் படிமானச் சீவுளியினால் சீவிக்கொள்ளலாம். மேலே கூறியபடி பொது மூலைமட்டத்தையுபயோகித்து மூன்றுவது பக்கமும் சரியாகச் சீவுப்பட்டுள்ளதாவெனப் பார்க்க.

(ஐ) அடுத்து மிகுதியரன் பகுதியையும் வரைகம்பினுலடையாளமிட்டுச் சீவுக் கூடுதல் மூடிவடையும்.



45 ஆவது படம்: சீவும் முறை.

1. முகப்பக்கம்.
2. இரண்டாவதாகச் சீவும் பக்கம்,
3. மூன்றுவது பக்கம்,
4. கடைசியாகச் சீவும் பக்கம்.

(வரைகம்பானது V அடையாளத்தினாற் காட்டப்பட்டுள்ளது)

கவனிக்க வேண்டியன :

சீவுவதற்கு முன், மரச்சிராயமைப்பைக் கவனித்துச் சிம்பு உண்டாகாத வாறு சீவுதல் நன்று. பழுது, கணு முதலியவை யிருப்பின், குறுக்காகவோ மூலைக்கு மூலையோ சீவுதல் நல்லது.

நெற்றிக்கட்டை சீவுதல் :

மரத்தின், அல்லது பலகையின் நெற்றிக் கட்டையைச் சீவும்போது சிம்புண்டாகும்; வரைச்சி மையம் சேதமடையும். ஆகையால் நெற்றிக் கட்டை சீவுவதற்குத் தச்ச மேசை யோரத்தில் பலகையொன்று பொருத்திக் கொள்க. சீவ வேண்டிய மரத்தின் நெற்றியை இதற்குள் வைத்து, சீவுளியின் வாயில் பிடித்துக்கொண்டு சீவுக் கூடுதல் வேண்டிய பகுதியைச் சீவி அடுத்த பக்கத்தைத் திருப்பி மிகுதிப் பகுதியைச் சீவுதல் இன்னைரு முறையாகும்.

விளிம்பு சீவுதல் :

இரண்டு பக்கங்களொன்று சேருமிடம் விளிம்பு எனப்படும். இது, கூரா னது; ஆகையால் ஆபத்தானது. விரைவில் ஓடியக்கூடியது; ஆகையால் பொருட்களைச் செய்யும்போது விளிம்பைச் சீவுதல் நல்லது. இதற்கு, விளிம்புடைத்தல் என்றும் சொல்லப்படும். சீவ வேண்டிய பகுதியை வரைகம்பினால் வரைந்து அடையாளமிடுக. பின்பு ஒரு பக்கத்திலிருந்து விளிம்பினாலும் பகுதியைச் சீவி, அடுத்த பக்கத்திலிருந்து மிகுதிப் பகுதியைச் சீவுக் கூடுதலாக 45 பாகைக் கோணமிருக்கும்படியாக விளிம்பைச் சீவுவது வழக்கம். விளிம்பைச் சீவுவதால் அழுத்தமான ஓரம் உண்டாகும்.

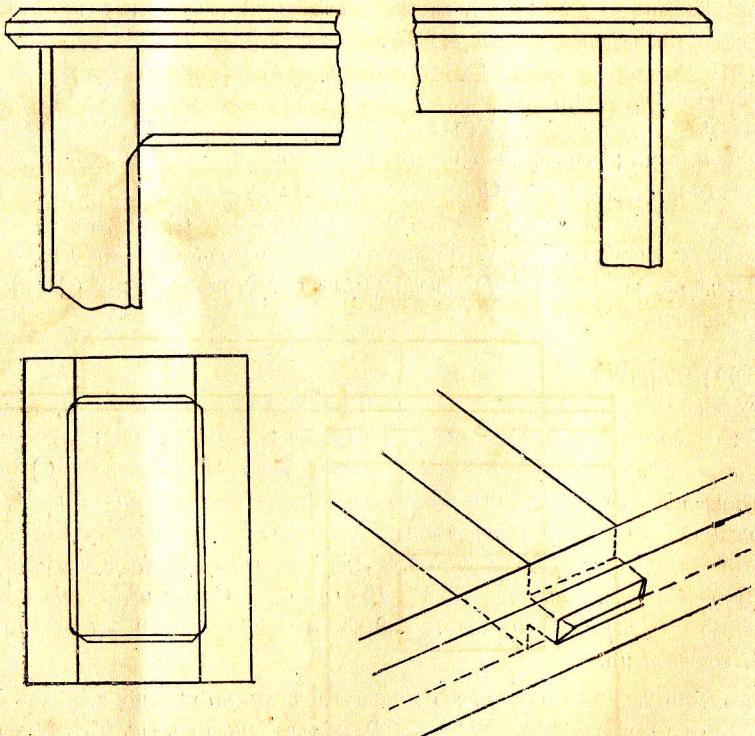
வரைகம்பினால் வரைந்து அடையாளமிட்ட பின் ஓரம் சீவும் உளியினாலும் விளிம்பை வெட்டியெடுக்கலாம். கருவிகளினுபயோகம் பொருட்களினமைப்பைப் பொறுத்ததாகும்.

10.—அழகு செய்தலும் வேலை நிறைவேற்றலும்

பொருட்களை அழகு செய்வதிற் பல முறைகளுண்டு. இவற்றுள் விளிம்பு சீவுதல், ஒட்டுப் பலகைத் தகடொட்டுதல், செதுக்கும் தகட்டில் அலங்காரக் காட்டுருக்கள் வெட்டுதல், அரத் தாளாலுரோஞ்சதல், மினுக்குதல் என் பன சில. சில விவரங்களைக் கீழே காணக.

விளிம்பு சீவுதல் :

மிகக் குறைவான சந்தர்ப்பங்களிலேயே பொருட்களில் கூரிய விளிம்புகள் விடப்படுகின்றன. கூரிய விளிம்பு விரைவிலொடியும்; சிம்புண்டாகத் தொடங்கும்; ஆபத்துடையது. விளிம்பு சீவுவதனால் பொருட்கள் மேலும் அழகுறும். ஆகையால் விளிம்பு சீவுதல் முக்கியமானது. இதற்கு ஓராண் சீவும்படிமானச் சீவுளி, ஆரைக்காற் சீவுளி என்பன உபயோகிக்கப்படுகின்றன. அழுபுடுத்துவதற்காக விளிம்பைச் சீவும் மாதிரி கீழே காட்டப் பட்டுள்ள படங்களில் தெளிவாகத் தோன்றும்.



46 ஆவது படம் : விளிம்பு சீவுதல்

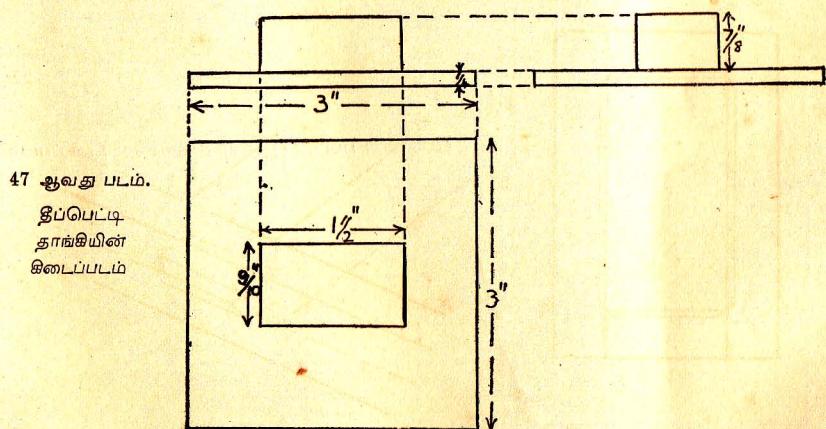
11. பொருட்களை செய்தல்

சிறிய பெட்டி, ஏந்தானம், பூந்தாழி, தாங்கி என்பவைகளை மென்மரங்களிற் செய்து ஆணியடித்து வேலையை முடித்துக் கைப்பயிற்சியைப்பெற்றுக் கொள்ளலாம். இங்கு குறிப்பிட்டுள்ள பொருட்களை மட்டுமன்றி, சுய அறி வைக்கொண்டும்வேறு பொருட்களை யுற்பத்தி செய்வது உசிதமாகும்.

பொருட்களுக்கான மரங்களை வெட்டி யெடுக்கும்போது அரிதல், வெட்டுதல், சீவுதல் முதலியவைகளுக்காக நீளத்தில் $\frac{1}{4}$ அங்குலமும், அகலத்தில் $\frac{1}{4}$ அங்குலமும் கணத்திலே $\frac{1}{4}$ அங்குலமும் அதிகமாக விடுதல் வழக்கமாகும். ஒரு பொருளைச் செய்யத் தொடங்குமுன் கிடைப்படத்தை நன்கு பரிசீலனை செய்து முதலிய பலகை போன்ற மூலப் பொருட்களை ஆயத்தஞ்செய்தல், மிகமுக்கியம்.

தீப்பெட்டி தாங்கி செய்கமுறை :

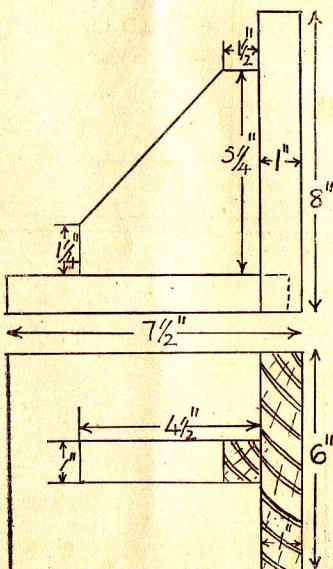
- (அ) மூலப் பொருட்களின் அட்டவணை ஆக்கல்.
- (ஆ) பலகைத் துண்டைச் சரியான வளவிற்குக் குறித்தல்; (அடிமட்டம் பொதுமூலை மட்டம், பிரிக்குங் கருவி).
- (இ) பலகைத் துண்டை வெட்டிக்கொள்ளுதல் (கழுந்துவாள்).
- (ஈ) சீவுதல் (பொதுச் சீவுளி, அழுத்தமாக்குஞ் சீவுளி, பொது மூலை மட்டம், வரைகம்பு),
- (ஊ) இரண்டு பலகைத் துண்டுகளையும் சரியாகவைத்துத் தவ்வுவைக்க வேண்டிய இடத்தைக் குறித்தல் (பொது மூலைமட்டம், பிரிக்குங் கருவி, பெண்சில்),
- (஽) தவ்வுவைத்தல் (துளையூசி கூர்.)
- (எ) ஆணியடித்தல் (ஆணி, சுத்தியல்).



புத்தகங்தாங்கி செய்கைமுறை :

மேசை போன்ற விடத்தில் புத்தகங்களை நேராக நிமிர்த்தி வைப்பதற்குத் தாங்கிகளின்டு அவசியம். ஆகையால் ஒரு சோடி புத்தகந் தாங்கி செய்வது நல்லது.

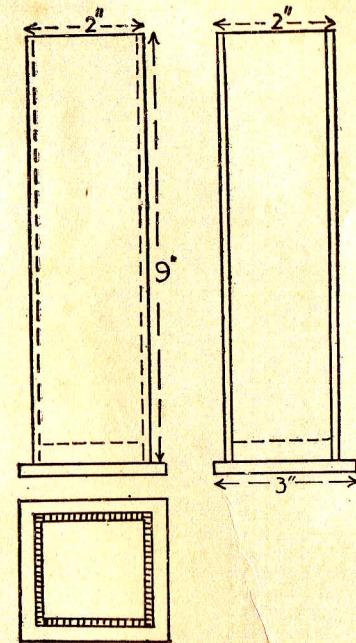
- (அ) வேண்டிய மூலப் பொருட்களின் அட்டவணை ஆக்கல்.
- (ஆ) கீவண்டிய மரத்தை வெட்டி யெடுப்பதற்கடையாளமிடல் (ஒரு தாங்கியைச் செய்வதற்கு $8'' \times 6'', 7\frac{1}{2}'' \times 6'', 5\frac{1}{4}'' \times 4\frac{1}{2}''$ அளவுகளையுடையீடு மூன்று மரத்துண்டுகள் வேண்டும்).
- (இ) பலகை யரிதல்,
- (ஈ) சீவுதல்.
- (உ) $8'' \times 6'', 7\frac{1}{2}'' \times 6$ அளவுகளையுடைய பலகைத் துண்டுகளை மூலவை தற்கு $8'' \times 6''$ அளவுடைய துண்டிலோரு பகுதியை வெட்டி யெடுத்தல் (கழுந்துவாள், அல்லது வெட்டுளி),
- (ஊ) $5\frac{1}{4}'' \times 4''$ பலகைத் துண்டை வேண்டியவுருவிற்கு வரைந்துகொள் ஞாதலும் வெட்டியெடுத்தலும்,
- (எ) ஆணியடிப்பதற்குப் பெரிய மரத்துண்டிரண்டிலும் தவ்வுதுளைத்தல்-
- (ஏ) ஆணியடித்துப் பெரிய மரத்துண்டுகளிரண்டையும் பொருத்துதல்.
- (ஐ) சிறிய பலகை பொருத்தத்வேண்டிய விடத்தைக் குறித்தல்.
- (ஓ) சிறிய பலகையைப் பொருத்துவதற்குத் தவ்வுவைத்தல்.
- (ஓ) ஆணி யடித்தல்.



48 ஆவது படம். புத்தகந் தாங்கியின் கிடைப்படம்

புந்தாழி, செய்கைமுறை :

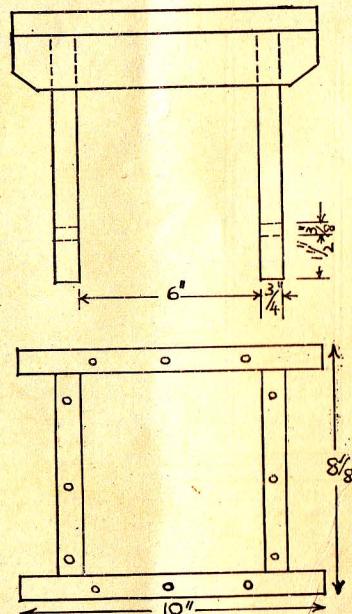
- (அ) மூலப் பொருட்களின் அட்டவணை ஆக்கல்.
- (ஆ) வேண்டிய பலகைகளில் அடையாளமிடல் (இதற்கு வேண்டிய பலகைத் துண்டுகளைத் தீர்மானித்துக்கொள்க).
- (இ) பலகையை வெட்டுதல்.
- (ஈ) சீவுதல்.
- (உ) துண்டுகள் பொருத்துமிடக்கை அடையாளமிடல்.
- (ஊ) தவ்வு துளைக்குமானியால் மரவடிகளைப் பொருத்துதல்.
- (எ) நீண்ட பலகைத் துண்டைப் பொருத்துவதற்குத் தவ்வுதுளைத்தல்.
- (ஏ) நீண்ட பலகைத் துண்டுகள் நான்கையும் ஆணியடித்துப் பொருத்துதல்.
- (ஐ) அடியை ஆணியாற் பொருத்துதல்.



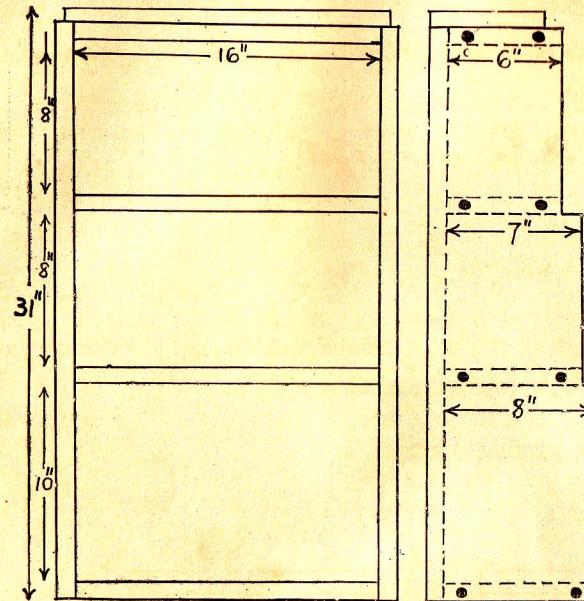
50 ஆவது படம் : புந்தாழியின் கிடைப்படம்

வாங்கு செய்கைமுறை :

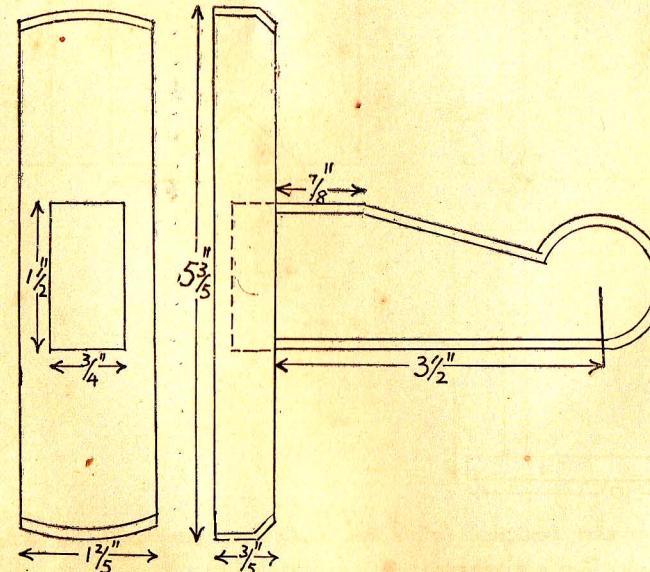
- (அ) கிடைப்படத்தைப் பரிசீலனை செய்து வேண்டிய பொருட்களின் அட்டவைனை ஆக்கல்.
- (ஆ) வேண்டிய பலகைகளை அடையாளமிடல்.
- (இ) பலகையை யரிதல்.
- (ஈ) சீவுதல்
- (உ) இரு காலகளிலும் குறுக்குச் சட்டங்களிலும் வெட்டி நீக்கவேண்டிய பகுதிகளை யடையாளமிடுதலும் வெட்டுதலும்.
- (எ) தவ்வுதலைத்து ஆணியடித்தல்.



51 ஆவது படம் : வாங்கின் கிடைப்படம் (வைனக் கிடைப்படங்களையும் நன்கு பரிசீலனை செய்து அதன்படி பொருட்களைச் செய்தல் நன்று).

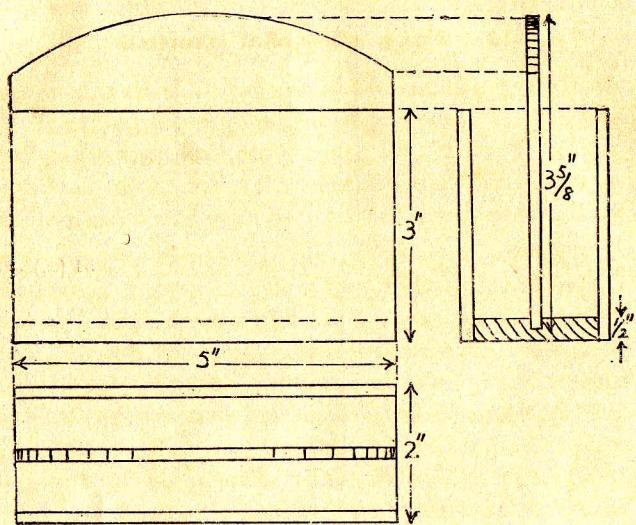


51 (அ) ஆவது படம் :
புத்தக ஏந்தானத்
தின் கிடைப்படம்



52 ஆவது
படம்.

சட்டை கொளு
வியின் கிடைப்
படம். (முன்
ளர்ம் உபயோ
கித்துக் கொளு
க்கியின் வட்ட
மான பகுதி
யைச் செய்து
கொள்ளலாம்.



53 ஆவது படம் : கடித ஏந்தானத்தின் கிடைப்படம்

12. சிறந்த கலைஞரின் குணங்கள்

மர வேலைபோன்ற வேலைகளைக் கற்பதற்குச் செய்கைகளுமகற்பது மிகச் சிறந்த முறையாகும். ஆகையால் ஏதாவதொரு கருமத்தைப் பொறுமையோடு திரும்பத் திரும்பப் பல முறை செய்தால் அதைப்பற்றிய சரியான விளக்கமும், கைப் பயிற்சியும் கைகூடும். பின்னிற்காது முன்னேற்முயற்சிப் பது அவசிய மென்பதை எப்பொழுதும் ஞாபகத் தில் வைத்துக்கொள்க.

நேர காலத்திற்குக் கருமமாற்றுவது கலைஞரின் சிறந்த குணமாகும். வேலையைப் பின்போடுவது நேரத்தைத் திருவுவதாகும். ஆகையால் குறித்த நேரத்தில் வேலை செய்க. சுத்தங் கவனித்தலுமவசியம். தச்சுப் பட்டடையையும், கருவிகளையுன் சுத்தமாக வைத்திருத்தல் நல்லது. சீவல், தூள் போன்ற கழிவுப் பொருட்களை அங்கங்கிருக்க விடுதல் நன்றன்று. கழிவுப் பொருட்களைப் போடுவதற்கெனத் தொட்டியோன்றை யுபயோகிக்க. நிரம் பியதும் கழிவுப்பொருட்களை யெரித்தோ, புதைத்தோ விடுவது நல்லது. வேலையை நிறுத்தியவுடனே கருவிகளை உரிய இடத்தில் வைத்தல் வேண்டும். பட்டடையையும் சுத்தமாக்கல் வேண்டும்.

சீவுளி, வாள், சுத்தியல் முதலிய பல கருவிகளைத் தச்சுப்பட்டடை மேசையின் மேலோ வேறிடத்திலோ ஒரே குவியலாகப் போட்டுவைத்தால் அக்கருவிகள் பழுதடையும். அதுமட்டுமன்றி வேலை செய்வதும் கடினமாகும். ஆகையால் அவசியம் வேண்டிய கருவிகளை மட்டுமே எடுக்கவேண்டும். மிகுதியாயுதங்களை உரிய இடத்தில் சரியாக வைக்க. அப்போது வேண்டிய கருவிகளை யெடுப்பது இலகுவாயிருக்கும். கருவிகளைத் தச்சுப்பட்டடை மேசையிடதோ, அதுபோன்ற வேறிடங்களிலோ கவனமின்றி வைத்தால், கருவிகள் பழுதடைவது மட்டுமின்றி வேலை செய்வாருக்கும் ஆபத்தேற்படும். தனக்கும் பிறருக்கும் ஆபத்தேற்படாவண்ணம் வேலை செய்வது மிக முக்கிய மென்பதை எப்பொழுதும் ஞாபகத் தில் வைத்துக்கொள்ளல் வேண்டும். கருவிகளை மிகக் கவனமாய்ப்போகிக்க வேண்டும்.

தச்சுப் பட்டடை போன்ற உபகரணங்களும் வாள், உளி முதலிய கருவிகளும் பழுதடைவதற்கான காரணங்களிற் பல கீழே கொடுக்கப்படுள்ளன.

(அ) கருவிகளின் வெட்டுங் கூர், இரும்பாணி போன்ற கடினமான விடங்களில் மூட்டுதல்,

(ஆ) கீழே மரத்துண்டோன்றையாவது தச்சுப் பட்டடைமேல் வைத்து வெட்டுதல், தவ்வுவைத்தல் முதலியன செய்தல் ;

(இ) தச்சுப்பட்டடை மேசை யோத்திற் கருவிகளை வைத்தல். முட்டுத் தால் கருவிகள் கீழே விழுந்து ஆபத்துண்டாகும்.

(ஈ) கருவிகளைச் சரியான முறையாக உபயோகிக்கானம் ;

இங்கு கூறப்பட்ட விடங்களிலிருந்து விலசிக்கொள்ள எப்பொழுதும் முயற்சிக்க.

தொழிலில் ஈடுபடும்போது சிக்கனத்தைக் கடைப்பிடித்தால் பெரும் நன்மையைப் பெறலாம். மரம், பல்கை, ஆணி முதலிய மூலப் பொருட்களையுப்போகிக்கும் போது, வீணைப் போவதைத் தடுப்பதற்குக் கூடியவளை முயற்சிக்க வேண்டும். ஏதாவதொரு பொருளைச் செய்வதற்குமுன் அதைப் பற்றி நன்கு சிந்தித்துப் புறவுருவப் படமொன்றை வரைந்து அதன்படி வேலை செய்தால் வீணைப் போவதைத் தடைசெய்யலாம். “என்னித் துணிக் க்ருமம்” என்னும் பழமொழியை ஒவ்வொரு கலைஞரும் நினைவிலிருத்தல் வேண்டும்.

இழுங்கு மிக அவசியம். அரிதல், வெட்டுதல், சீவுதல், மூட்டுதல் முதலிய வேலைகளின்போது ஒழுங்கைக் கடைப்பிடித்தால் சிறந்த பலைப் பெறுவது மட்டுமன்றி வேலை செய்வதும் மிகிழ்ச்சியைத்தரும்.

செம் முறை பின்வருமாறு :

- (அ) முதலாவதாகச் சீவுவேண்டிய பக்கத்தை (முகப்பக்கத்தை) தெரிவு செய்தல்.
- (ஆ) மரத்தைத் தச்சுப்பட்டைக் கட்டையோடு பொருத்துதல்.
- (இ) சீவுளியைத் தெரிவுசெய்து முகப்பக்கத்தைச் சீவுதல்.
- (ஈ) அது நன்றாகச் சீவுப்பட்டுள்ளதா வென்பதைப் பொது மூலைமட்டத் தையும் மட்டப் பல்கையையும் கொண்டு அறிதல்.
- (ஊ) இரண்டாவதாகச் சீவுவேண்டிய பக்கத்தைத் தெரிவுசெய்தல்.
- (ஓ) தச்சுமேஙக் கட்டையிலோ தச்சுநிலையிடுக்கியிலோ இருக்கிவைத்தல்.
- (எ) இரண்டாவது பக்கத்தைச் சீவுதல்.
- (ஏ) அப்பக்கம் நன்றாகச் சீவுப்பட்டுள்ளதா வென்றறிதல்.
- (ஐ) மூன்றாவதாகச் சீவுவேண்டிய பக்கத்தைத் தெரிவுசெய்தல்.
- (ஓ) வரைகம்பினாலைடையாளமிடல்.
- (ஓ) மரத்தைத் தச்சு மேசைக் கட்டையிலோ, தச்சு நிலையிடுக்கியிலோ இறுகவைத்து மூன்றாவது பக்கத்தைச் சீவுதல்.
- (ஓ) அப்பக்கம் சீவுப்பட்டுள்ளதாவென்று மேலே காட்டியவாறு பார்த்தல்.
- (க) மிகுதிப் பக்கத்தை வரைகம்பினாலைடையாளமிடல் (இங்கு இருபக்கங்களை அடையாளமிட வேண்டும்).
- (கா) அப்பக்கத்தைச் சீவுதல்.
- (கி) நன்றாகச் சீவுப்பட்டுள்ளதாவெனப் பார்த்தல்.

இப்படி அரிதல், வெட்டுதல், முதலிய வேலைகளிலும் ஒழுங்கைப்பின் பற்றினால் சிறந்த பலைப் பெறலாம்.

இத்துழைப்பு :

மற்றையவர்களின் ஒத்துழைப்போடு கருமங்களை ஆற்றுவது தொழி வாளியின் சிறந்த குணமாகும். மற்றையவர்களைப் போல், தொழிலாளியும் சமூகத்தில் சீவிப்பதால், “நீர் வாழக் ; மற்றையவர்களையும் வாழவிடுக” என்னுங் கொள்கையை அடிப்படையாகக் கொண்டு செயலாற்றல் வேண்டும் அப்போது தமது கருமத்தை இலகுவாகவும், இன்பமாகவும் நிறைவேற்றலாம்.

13. கேத்திர கணித உபகரணங்களும் அவற்றின் அமைப்பைப்பற்றிய விவரங்களும்

சித்திரப் பல்கை : இது சமதளமாயும் அழுத்தமாயுமிருக்க வேண்டும். 16 அங்குல நீளமும் 12 அங்குல அகலமும், $\frac{1}{2}$ அங்குலக் கணமுழுடைய தாயிருக்க வேண்டும். இவ்வளவுகளிற் குறைந்தால் உபயோகத்திற்கு உதவாது. கோடுகள் வரைதல், வெட்டுதல் போன்றவைகளினால் சித்திரப் பல்கை உபயோகிக்க இயலாதபடி சேதமுறுமாகையால் மிகக் கவனமாகிறுத்தல் வேண்டும்.

“T” தி மூலைமட்டம் : வாய்க்காலுருவை யொத்த விளிம்பையுடைய இதன் தகடு 23 அங்குல நீளமுடையதாயிருத்தல் நல்லது. இதைச் சித்திரப் பல்கையின் இடது பக்கத்திலிருந்தே உபயோகிக்க வேண்டும். பல்கையின் மேல் கீழ்ப்பக்கங்களிலிருந்து உபயோகிக்கக் கூடாது. வாய்க்காலுருவை யொத்த விளிம்பு வரையும் கட்டாசியின் மேல்விளிம்புக்குச் சமாந்தரமாகிறுத்தல் வேண்டும். இதனை உபயோகித்துக் கிடைக்கோடு வரைதலே வழக்கமானது.

பென்சில், இறப்பர்த்துண்டு, வரைதலுருசிகள் : நல்ல பென்சிலையுப் போகித்தாற் சிறந்த பலன்சிடைக்கும். அமைப்புக் கோடுகளை வரைவதற்கு 2H அல்லது 3H பென்சிலும் முக்கிய கோடுகளுக்கும், எல்லைக் கோடுகளுக்கும் 2B பென்சிலும், புறவுருவப்படம் வரைவதற்கு HB, அல்லது F பென்சிலும் உபயோகித்தல் நல்லது. பென்சிலைக் கூராக்கும்போது காரீயத்தின் $\frac{3}{4}$ பங்கு தெரியக்கூடியதாயிருக்க வேண்டும். புறவுருவப்படம் வரைதல். எழுத்துக்களைக் குறித்தல். அம்புக்குறியிடல் முதலிய சுயாதீன வேலைகளுக்குப் பென்சில், வேலைப் போன்று கூராயிருத்தல் நன்று. கோடுகளை வரைவதற்கு உளிக் கூர் நல்லது (படத்தைப் பார்க்க).

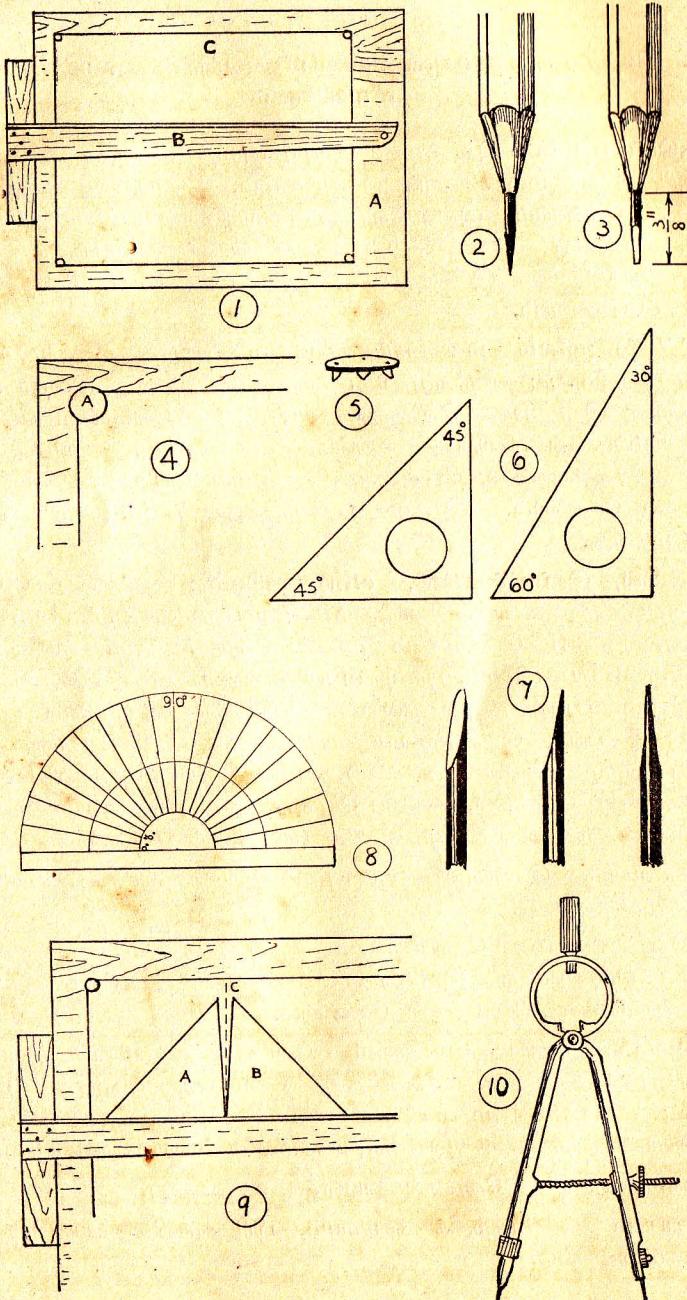
மென்மையான இறப்பர்த் துண்டு அவசியம். இதனை மிகக் குறைவாகவே உபயோகிக்கவேண்டும்.

சித்திரப் பல்கையைச் சேதப்படுத்தாத மூன்று கூருள்ள வரைதலுருசிகள் உபயோகத்திற்கு நன்று. இவற்றைக் கட்டாசியினாலேத் திலிருந்து $\frac{1}{2}$ அங்குல வளவு உள்ளே உபயோகித்தல் வேண்டும்.

மூலைமட்டம் : மறுபக்கந் தெரியும் உலோயிட்டு மூலைமட்டம் கிடைப்படம் வரைவதற்குச் சிறந்தது. நிலைக்குத்துக் கோடு வரைவதற்கு “T” தி மூலைமட்டத்தின் மேல் மூலைமட்டத்தை வைக்கவேண்டும். குறுக்குச் சமாந்தரக் கோடுகளை வரைவதற்கு இரண்டு மூலை மட்டங்களை உபயோகிக்க வேண்டும்.

பாகைமானி : இது கோணங்களைக்க உதவுகிறது.

கிடைப்படம் வரைவதற்குக் கவராயம், பிரி கருவி ஆகிய இரு உபகரங்களும் அவசியம்.



55 ஆம் பக்கத் தொடரச்சி

திருத்தமாவெனக் காண்பதற்கு “T” தி மூலைமட்டம், மூலைமட்டம் என்ப வைகளைப் பரிசீலனை செய்தல் “T” தி மூலைமட்டத்தின் வாய்க்காலுருவி ஸமைந்த விளிம்பானது வரைதற் பல்கையின் மேலோரத்திற்குச் சமாந்தர மாயின், அந்த “T” தி மூலைமட்டம் சரியானதாகும். “T” தி மூலை மட்டத்தின் மேல் மூலைமட்டத்தை வைத்து நிலைக்குத்துக் கோடொன்று வரைக. பின்பு, மூலைமட்டத்தை மறுபக்கத்திற்குப் பூர்டிய நிலைக்குத்துக் கோடொன்று வரைக. இவ்விருகோடுகளும் சமாந்தரமாயின், அல்லது ஒன்றின் மேல் ஒன்றிருக்குமாயின் மூலைமட்டம் சரியானதாகும். ஏதாவதோரு வழியில் அவ்வாறிருக்காவிடின் அதன் மூலம் மூலைமட்டம் பிழையானதென இருமடங்காக்கிக் காட்டப்படும். பொது மூலைமட்டத்தையும் இவ்வாறு பரிசீலனை செய்யலாம்.

54 ஆவது படக்குறிப்பு

54 ஆவது படம் : 1. சித்திரப் பல்கையையும் “T” தி மூலை மட்டத்தையும் உபயோகிக்க வேண்டிய மாதிரி ; A : சித்திரப்பல்கை B : “T” தி மூலைமட்டம் ; C : கடதாசி ; 2. வேல் போற் கூராகப்பட்ட பெண்சில் ; 3. பெண்சிற்கூர். 4. வரைதலுசியை உபயோகிக்க வேண்டிய மாதிரி. 5. மூன்று கூருள்ள வரைதலுசிகள். 6. மூலை மட்டம். 7. பெண்சிலைக் கூராக்கும் பல முறைகள். 8. பாகைமானி. 9. மூலை மட்டம் சரியானதாவெனப் பரிசீலனை செய்ய. வேண்டிய மாதிரி. A மூலை மட்டம். B மறுபக்கத்திற்குப் பூர்டிய மூலை மட்டம் C பிழையைக் காட்டும் கோடு. 10. பெண்சிற்கவராயம் (சிறிய வட்டம் வரைதற்கு நல்லது

14. கேத்திரகணிதவருவ விளக்கம்

புள்ளி : இடத்தைக் குறிப்பிடப் புள்ளியிடப்படுகிறது. இதற்கு அளவில்லை.

கோடு : கோட்டிற்கு அகலம் இல்லை. வரையும் போது தடிப்புள்ள பல கோடுகள் தெவைப்படுகின்றன.

நேர் கோடு : இரு புள்ளிகளுக்கிடையேயுள்ள மிகக் குறைந்த தூரம் நேர் கோடெனப்படும். எழுத்துக்களைக் கொண்டு கோடுகளுக்குப் பெயரிடுதல் வழக்கமாகும்.

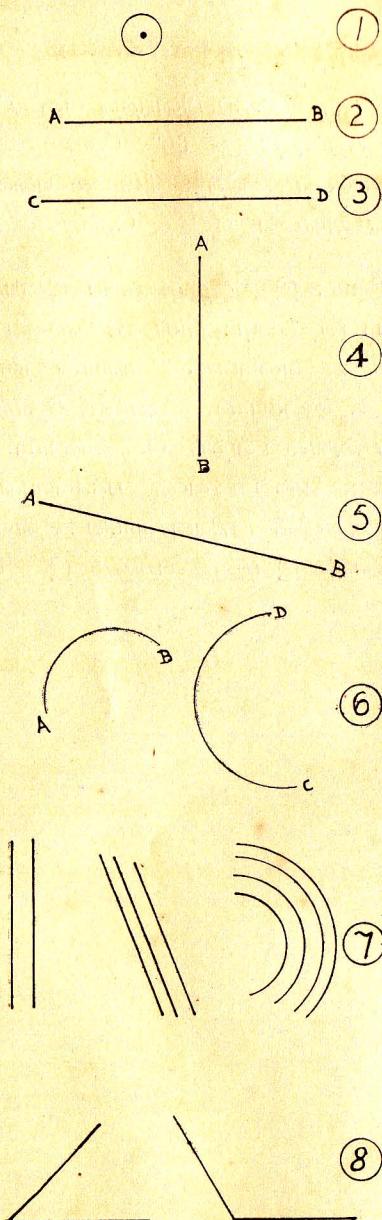
அசைவற்ற நீர்ப்பரப்பைப் போல் சமதளக் கோடு கிடைக் கோடெனப்படும். நிலைக்குத்தாக மேலிருந்து கீழே செல்லும் கோடு நிலைக்குத்துக் கோடெனப்படும்.

குறுக்குக் கோடு, கிடைக்கோடென்றே நிலைக்குத்துக் கோடென்றே பெயர் பெறுது.

படக் கோடு : வளைவுக் கோடு ஒருபோதும் நேராயிருக்கமாட்டாது. வில் போன்ற கோடுகளும் வளைவுக் கோடுகளோ.

சமாந்தரக் கோடுகள் : இரு பக்கங்களையும் எவ்வளவு நீட்டினாலும் சந்தியாதிருக்குங் கோடுகள் சமாந்தரக் கோடுகளெனப்படும்.

கோணம் : நேர் கோடுகளினால், புள்ளியொன்றிற் சந்திக்கும் போது கோணமுண்டாகும்.



- 55 ஆவது படம் : 1. புள்ளி. 2. நேர் கோடு. 3. கிடைக்கோடு. 4. நிலைக் குத்துக்கோடு. 5. குறுக்குத்துக்கோடு. 6. வளைவுக் கோடு. 7. சமாந்தரக் கோடுகள். 8. கோணம்.

15. கிடைப்படத்தை விளக்குதல்

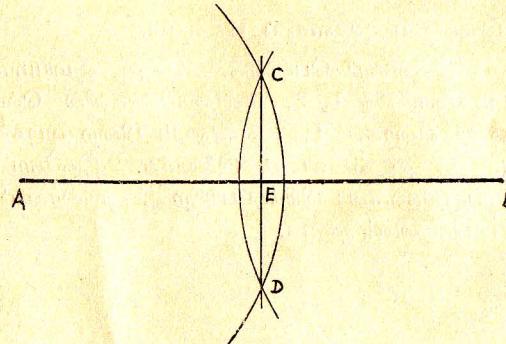
சமவள வெறியம் : இதன் முறையைப் பின்பற்றி வரையப்பட்ட எல்லாக் கிடைக் கோடுகளும் கிடைத்தளத்திற்கு 30° கோணமுடையனவாகவே செல்லும். ஆனால், அக்கோடுகள் குறித்த நீளமுடையவை. ஆகையால் அவற்றை அளந்து சரியான அளவை அறிந்து கொள்ளலாம்.

குறுக்குச் சமவள வெறியம் : இதன் முறையைப் பின்பற்றி வரையும் போது முற்பக்கத் தோற்றம் (எதனையும் முன்னுக்கிருந்து பார்க்கும்போது தெரியும் மாதிரி) செங்கோண வரைப்பாகச் சரியான நீள அகலத்தை யுடையதாக வரையப்படுகிறது. ஆகையால், முற்பக்கத் தோற்றத்தை யளக்கும்போது அதன் சரியான அளவை அறிந்துகொள்ளலாம். ஆனால், முற்பக்கத் தோற்றத்தின் இடது, அல்லது வலது பக்கமாயுள்ள குறுக்குத் தோற்றங்களில் குறித்த அளவின் சரியரவாசியளவுள்ள கோடுகளே வரையப்படுகின்றன. ஆகையால் இவற்றை யளந்து இரு மடங்காக்கினால் சரியான நீளங்கிடைக்கும்.

16 கோடுகளும் கோணங்களைச் சமமாகப் பிரித்தலும் கோடுகளைப் பிரித்தலும்

கோட்டை இருசமபகுதிகளாகப் பிரித்தல் :

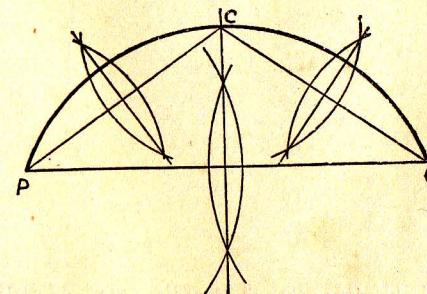
இரு கோட்டை வரைந்து AB என்று பெயரிடுக. இவ்விரேகையின் அரைப் பங்குக்கு மேற்பட்ட நீளங்கொண்ட ஆரையுள்ள பிறை வடிவொன்றை A ஜ மையமாகக் கொண்டு வரைக. பின்பு இவ்வாரையே பயன்படுத்தி B ஜ மையமாகக் கொண்டு இன்னைரு பிறைவடிவு முன்வரைந்த பிறை வடிவை CD என்னுமிடங்களில் வெட்டும் படிவரைக. CDஜ இணைக்க. AB கோட்டை E என்னுமிடம் இரண்டாகப் பிரிக்கிறது.



56 ஆவது படம். ஒரு கோட்டையிரண்டாகப் பிரித்தல்

பிறைவடிவை இருசம பகுதிகளாகப் பிரித்தல்.

பிறைவடிவினீரந்தங்களை நேர்கோட்டினாலெனக்கி. இது நாணைனைப் படும். பின்பு, மேலே காட்டியவாறு இக் கோட்டைப் பிரிக்கும்போது பிறைவடிவும் இரண்டாகப் பிரிக்கப்படும்.



57 ஆவது படம். பிறைவடிவை இரண்டாகவும், நாலாகவும் பிரிக்கும் மாதிரி

கோணங்கள் : ஒரு கோணத்தை இருசம கூறுக்கல்.

நேர் கோடுகளிரண்டு யாதாவதோரிடத்திற் சந்தித்தால் கோணமுண்டா கும். சந்திக்குமிடம் உச்சி எனப்படும்.

கோணம் முன்று வகைப்படும் :

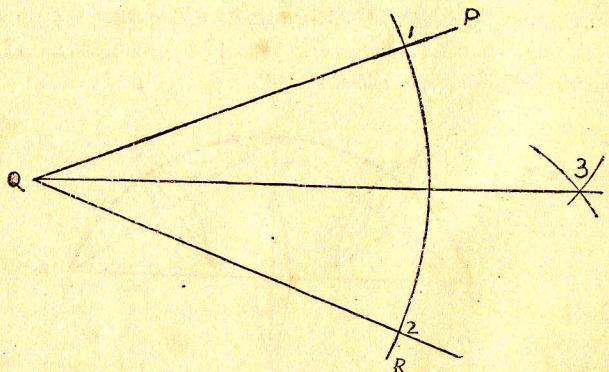
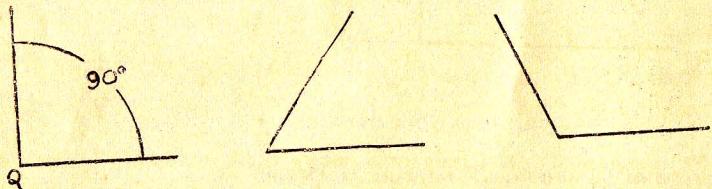
செங்கோணம். ஒரு கோட்டில், நிலைக்குத்துக் கோடொன்று சந்திக்கும் போது செங்கோண முண்டாகிறது. செங்கோணம் 90° பாகையடையது. அதனை 90° என எழுதலாம்.

கூர்ங்கோணம் : 90° இலும் குறைந்தது.

விரிகோணம் : 90° இலும் கூடியது.

கோணத்தை இருசம பகுதிகளாகப் பிரித்தல்.

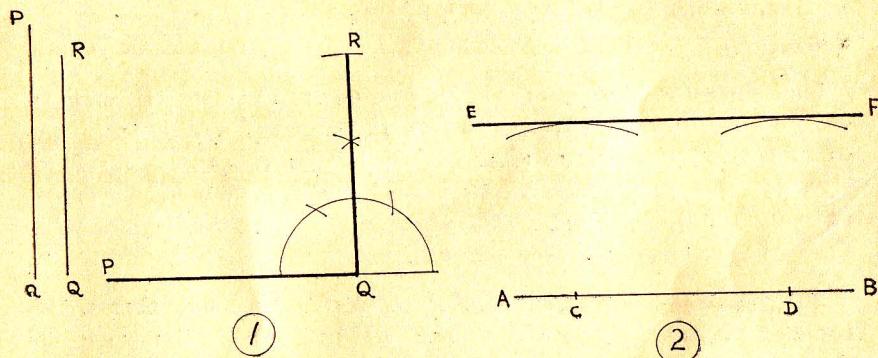
கோணத்திற்கு PQR எனப் பெயரிடுக. Q ஜி மையமாகக் கொண்டு PQ QR , என்னும் கோடுகளை 1, 2, என்னுமிடங்களில் வெட்டும்படியாகப் பிறை வடிவொன்று வரைக. 1, 2 என்னும் பிறை வடிவை 3 ஆவதை வரைந்து பிரிக்க. Q ஜி 3 உடன் இணைக்க. இக்கோட்டினால் PQR கோணம் ஒரு சமபகுதிகளாகப் பிரிக்கப்படுகிறது. நாலாகப்பிரிப்பதும் இம் மாதிரியென்பதை நினைவிலிருத்துக்.



58 ஆவது படம். 1. செங்கோணம். 2. கூர்ங்கோணம். 3. விரிகோணம்; (Q) உச்சி.
4. PQR கோணத்தை இருசம பகுதிகளாகப் பிரித்தல்.

கொடுக்கப்பட்ட கோடுகளின் நீளத்திற் சமமான செங்கோணம் வரைதல் : 90° கோணம் வரையும் முறையைப் பின்பற்றிக் கொடுக்கப்பட்ட கோடுகளின் நீளத்திற்குச் சமமான செங்கோணம் வரைக. இங்கு PQ உம் QR உம் கொடுக்கப்பட்ட பாதங்களுக்கு நீளத்திற் சமமாயிருத்தல் வேண்டும். சமாந்தரக்கோடு வரைதல்.

AB கொடுக்கப்பட்ட கோடு. இதில் **C D** என்னும் புள்ளிகளைக் குறிக்க. பின்பு **C** ஜியும் **D** ஜியும் மையமாகக் கொண்டு ஒரே ஆரையுள்ள ஒரு பிறை வடிவெங்களை வரைக. ஒரு பிறை வடிவைப்படி **EF** கோட்டை வரைக. **EF** கோடு **AB** உக்குச் சமாந்தரமாகும். (இம்முறைப்படி விரும்பிய தூரத்தில்லைமந்துள்ள சமாந்தரக்கோடுகளை வரையலாம்.)



59 ஆவது படம் : 1. செங்கோணம் வரைதல். 2. சமாந்தரக் கோடுவரைதல்.

17. கோணங்களும், முக்கோணங்களும்

கோணங்கள்

கொடுக்கப்பட்ட கோணத்திற்குச் சமமான கோணம் வரைதல். கொடுக்கப்பட்ட கோணம் ABC என்று வைத்துக் கொள்வோம்.

YZ என ஏதாவதொரு கோடு வரைக. B ஜ் மையமாகக் கொண்டு B1 ஆரையுடன் BC, AB என்னும் கோடுகளை 1, 2 என்னுமிடங்களில் வெட்டும்படி பிறைவடிவம் வரைக. Y ஜ் மையமாகக் கொண்டு மேலே குறிப்பிட்டுள்ள (B1) ஆரையுடன் 3, 4 என்னும் பிறை வடிவங்களை வரைக. 1, 2 என்னும் நாண்களை ஆரையாக 3 ஜ் மையமாகக் கொண்டு 3, 4 என்னும் பிறைவடிவை 5 இல் வெட்டும்படி பிறைவடிவு வரைக. 5 உடன் Y ஜ் இணைத்து நீட்டுக் XYZ கோணம் ABC கோணத்திற்குச் சமமானது. (1 ஆவது படம்).

60° கோணம் வரைதல் : O ஜ் மையமாகக் கொண்டு O1 என்னும் விரும்பிய ஆரையுள்ள 1, 2 என்னும் பிறைவடிவத்தை வரைக. I ஜ் மையமாக, இவ்வாரையையேகொண்டு மேற்கூறிய பிறை வடிவை 3 இல் வெட்டுக். 3 ஜ் O உடனிணைக்க. BOA கோணம் 60° கோணமாகும். (2 ஆவது படம்) ஒரு வட்டத்தின்பாரிதி அதன் விட்டஞ்செய்யும் விலைப் போல் 6 மடங்குடையது ($360 \div 6 = 60$).

30° கோணம் வரைதல்.—மேலே குறிப்பிட்ட படி 60° கோணத்தை வரைந்து அதை இருசமபிரிவுகளாகப் பிரிக்க. DEF வேண்டிய 30° கோணமாகும். (3 ஆவது படம்)

15° கோணம் வரைதல் மேலே காட்டப்பட்ட வாறு 30° கோணத்தை வரைந்து இதை இரண்டு சமபகுதிகளாகப் பிரிக்க. PQR 15° கோணமாகும். (4 ஆவது படம்)

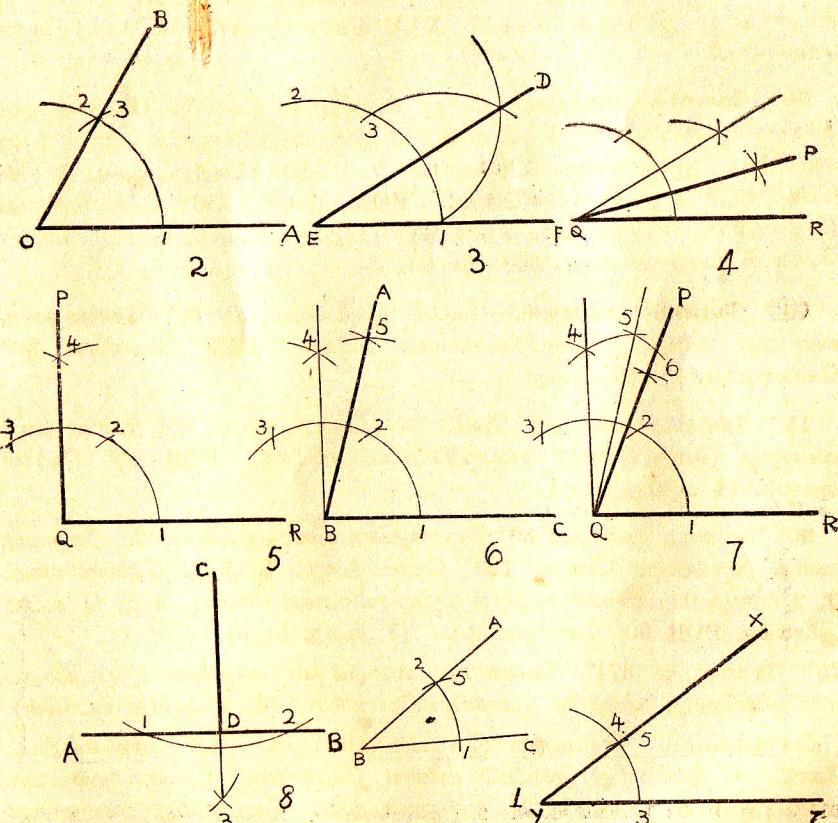
90° கோணம் வரைதல் 60° கோணத்தை வரைந்து கொண்டே பிறைவடிவைத் திரும்பும் வெட்டி 120° கோணத்தைப் பெற்றுக் கொள்ளலாம். 3, 2 என்னும் பிறைவடிவத்தை இவ்விரண்டாகப் பிரிக்க. 4 ஜ் Q உடன் இணைக்க. PQR 90° கோணமாகும். (5 ஆவது படம்).

75° கோணமும் $67\frac{1}{2}^\circ$ கோணமும் அமைக்கும் மாதிரியைப் படத்தைப் பரிசீலனைசெய்து விளங்கிக் கொள்ளல்வேண்டும். (6, 7 ஆவது படங்கள்).

கொடுக்கப்பட்ட கோட்டிற்கு இலம்பம் வரைதல். AB கொடுக்கப்பட்ட கோடு. C இலிருந்து இலம்பம் வரைய வேண்டும். C ஜ் மையமாகக் கொண்டு A B கோடு 1, 2, என்னுமிடத்தில் வெட்டும்படி பிறைவடிவ மொன்று வரைக. 1, 2 பிறைவடிவத்தை 3 இல் சமமாகப் பிரிக்க. C ஜ் 3 ஜ்யும் 3 ஜ்யும் இணைக்க. CD இலம்பம் ஆகும். (8 ஆவது படம்).

கவராயத்தினுதவியுடன் கோணங்களை வரைவதன் தொடர்பில், பல பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டிருப்பதைக் கீழே காணலாம்.

- i ஆம் கணக்கு : வட்டப் பரித்தையை அவ்வட்ட ஆரையினால் வெட்டுவதன் மூலம்— $60^\circ, 120^\circ, 180^\circ, 240^\circ$ —என்பன பெறலாம்.
- ii ஆம் கணக்கு : 60° ஐ இருசமபகுதிகளாகப் பிரிப்பதன் மூலம்— $30^\circ, 90^\circ, 150^\circ, 210^\circ, 270^\circ$ என்பன பெறலாம்.
- iii ஆம் கணக்கு : 60° கோணத்தை நாலாகப் பிரிப்பதனால்— $15^\circ, 45^\circ, 75^\circ, 105^\circ, 135^\circ, 165^\circ$ என்பன பெறலாம்.
- iv ஆம் கணக்கு : 60° கோணத்தை எட்டாகப் பிரிப்பதனால்— $7\frac{1}{2}^\circ, 22\frac{1}{2}^\circ, 37\frac{1}{2}^\circ, 52\frac{1}{2}^\circ, 67\frac{1}{2}^\circ, 82\frac{1}{2}^\circ$ என்பன பெறலாம்.



60 ஆவது படம் : கோணங்கள்—மேலே குறிப்பிட்ட கோணங்களைப் பற்றி இப்படத்திலீக.

முக்கோணங்கள்

முக்கோணம் : மூன்று நேர் கோடுகளினாலாகக்கப்பட்டது முக்கோணமெனப்படும். இதன் கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை இரு செங்கோணங்களுக்குச் (180°) சமமாகும். பாதம் : முக்கோணம் பாதத்தின் மேலமைக்கப்படுகிறது. (BC).

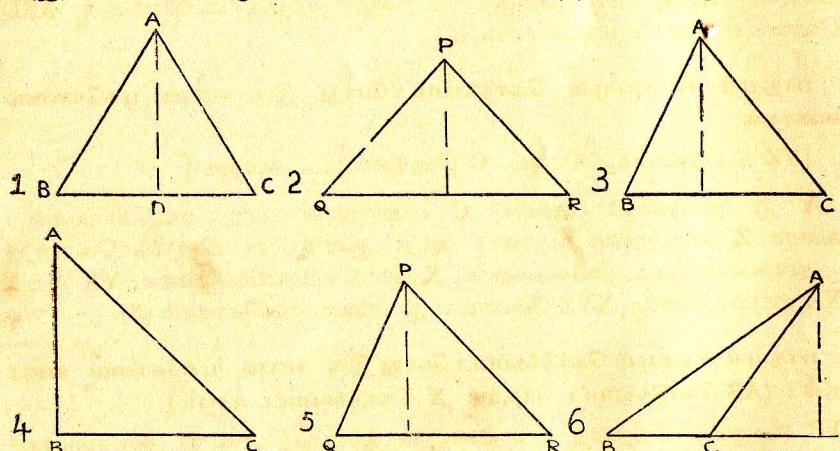
உச்சிக்கோணம் : பாதத்திற் கெதிரேயுள்ள கோணம் உச்சிக்கோணம் எனப்படும் (A).

உயரம் : உச்சிக்கோணத்திலிருந்து பாதத்தை நோக்கிச் செல்லும் இலம்பம் உயரமாகும். சிலவேளைகளில் இலம்பத்திற்காகப் பாதத்தை நீட்ட நேரிடும். (AD).

பரிதி : மூன்று பக்கங்களின் நீளமும் பரிதி (சுற்றளவு) எனப்படும். பாதங்களையும் கோணங்களையுமொட்டியே முக்கோணங்களுக்குப் பெயரிடப்படும்.

பாதங்களை யொட்டி :

- சமபக்க முக்கோணம் : மூன்று பக்கங்களுக்குஞ் சமமானவை ; மூன்று கோணங்களுக்குஞ் சமமானவை (1 ஆம் படம்).
- இருசமபக்க முக்கோணம். இருபக்கங்கள் சமமானவை ஆகையால் இரு கோணங்களுஞ் சமமானவை. (2 ஆவதுபடம்),
- சமனில் பக்கமுக்கோணம் பக்கங்கள் சமமற்றவை (3 ஆவது படம்)



61 ஆவது படம் : 1. சமபக்கங்கள். 2. இருசமபக்கங்கள். 3. சமனில்பக்கங்கள். 4. தெங்கோணம். 5. கூர்ங்கோணம். 6. விரிகோணமெனப்படும்.

கோணங்களை யொட்டி :

- செங்கோணமுக்கோணம். இதனெல்லாவையும் செங்கோணமானது செங்கோணத்திற் கெதிர்ப்பக்கத்திலமைந்துள்ள பக்கம் செம்பக்கம் எனப்படும் (4 ஆவது படம்).
- கூர்ங்கோணமுக்கோணம் : இதன் கோணங்களைவொன்றும் செங்கோணத்திலும் சிறியவை (5 ஆவது படம்).
- விரிகோணமுக்கோணம் : இதனெல்லாவையும் செங்கோணத்திலும் பெரியது (6 ஆவது படம்).

முக்கோணம் : BC பாதம் : A உச்சிக்கோணம் ; AD உயரம். பாகத்தைக் கொடுத்த போது சமபக்க முக்கோணத்தை வரைதல் : [XY கொடுக்கப்பட்ட பாதம்] —X மையமாகக் கொண்டு XY ஆரையுள்ள பிறைவடிவ மொன்று வரைக. Yஐ மையமாகக் கொண்டு அதே ஆரமுள்ள வேறொரு பிறைவடிவம் முன் வரையப்பட்ட பிறைவடிவத்தை Z இல் வெட்டும்படி வரைக. ZX ஐயும். ZY ஐயும் இணைக்க ZXY வேண்டிய சமபாதமுக்கோணம் (1).

உயரங் கொடுக்கப்பட்டபோது சமபாத முக்கோணம் வரைதல் :

[AB கொடுக்கப்பட்ட உயரம்] B இல் 90° கோணம் வரைக. A ஜ மையமாகக் கொண்டு விரும்பிய ஆரையுள்ளதாகப் பிறைவடிவமொன்று வரைக. AB என்னுங் கோட்டின் இருபக்கங்களிலும் 30° கோணங்களிரண்டு வரைக. A_1, A_2 உம் CD இல் பாதத்தைச் சந்திக்கும்படி நீட்டுக் ACD வேண்டிய சமபக்கமுக்கோணம் (2)

பாதமும் சம புயமும் கொடுக்கப்பட்டபோது இரு சமபுய முக்கோணம் வரைதல்.

[YZ கொடுக்கப்பட்ட பாதம். C கொடுக்கப்பட்ட சமபுயம்]

Y ஜ மையமாகக் கொண்டு C ஆரையுள்ள பிறைவடிவையொன்றை வரைக Z மையமாகக் கொண்டு அதே ஆரையுள்ள பிறைவடிவொன்று முதல் வரையப்பட்ட பிறைவடிவை X இல் வெட்டும்படி வரைக. YX ஐயும் XZ ஐயும் இணைக்க XYZ வேண்டிய இருசமபுய முக்கோணம் (3)

பாதமும் உயரமும் கொடுக்கப்பட்டபோது இரு சமபுய முக்கோணம் வரைதல் : (AB கொடுக்கப்பட்ட பாதம். X கொடுக்கப்பட்ட உயரம்).

AB என்னும் பாதத்தை 1, 2 என்னும் இலம்பத்தினால் D இல் சமமாகப் பிரிக்க. D ஜ மையமாகக் கொண்டு X ஆரமுள்ள பிறைவடிவொன்று 1 2 இலம்பத்தை C இல் வெட்டும்படி வரைக. AC ஐயும் BC ஐயும் இணைக்க ABC வேண்டிய இருசமபுய முக்கோணம் (4)

உயரமும் சமபுயமும் கொடுத்தவிடத்து இரு சமபுய முக்கோணம் வரைதல்.

[DG கொடுக்கப்பட்ட உயரம். Z கொடுக்கப்பட்ட சமமான புயம்] G இல் 90° கோணமொன்று வரைக. D ஜ மையமாகக் கொண்டு Z ஆரையுள்ள விரும்பிய பிறைவடிவங்கள் DG கோட்டின் இலம்பம். E இலும் F இலும் வெட்டும்படி வரைக. DEF வேண்டிய இருசமபுயமுக்கோணம். (5)

பாதமும் எதிர்க்கோணமும் கொடுக்கப்படவிடத்து இரு சமபுய முக்கோணம் வரைதல்.

[AB கொடுக்கப்பட்ட பாதம். C கொடுக்கப்பட்ட எதிர்க்கோணம்.] C ஜ மையமாகக் கொண்டு விரும்பிய விட்டமுள்ள பிறைவடி வொன்றை வரைந்து கொடுக்கப்பட்ட எதிர்க்கோணத்தின் பாதத்தில் 2, 1 என்னுமிடங்களில் வெட்டுக. AB ஜ நீட்டி A ஜ மையமாகக்கொண்டு C, ஆரையுள்ள அரை வட்டமொன்று வரைக. IC 2 என்னுங் கோணத்திற்குச் சமமான 3 A4 கோணத்தை வரைக. 4 AB கோணம் 5 இல் இரண்டாகப் பிரிக்குக. 5 AB கோணத்திற்குச் சமமான கோணமொன்றை B இல் அடையாளமிட்டு அது A5 கோட்டை C இல் சந்திக்கும்படி நீட்டுக. ABC வேண்டிய இருசமபுய முக்கோணமாகும் (6).

மூன்று பாதங்கள் கொடுத்தவிடத்து முக்கோணம் வரைதல்.

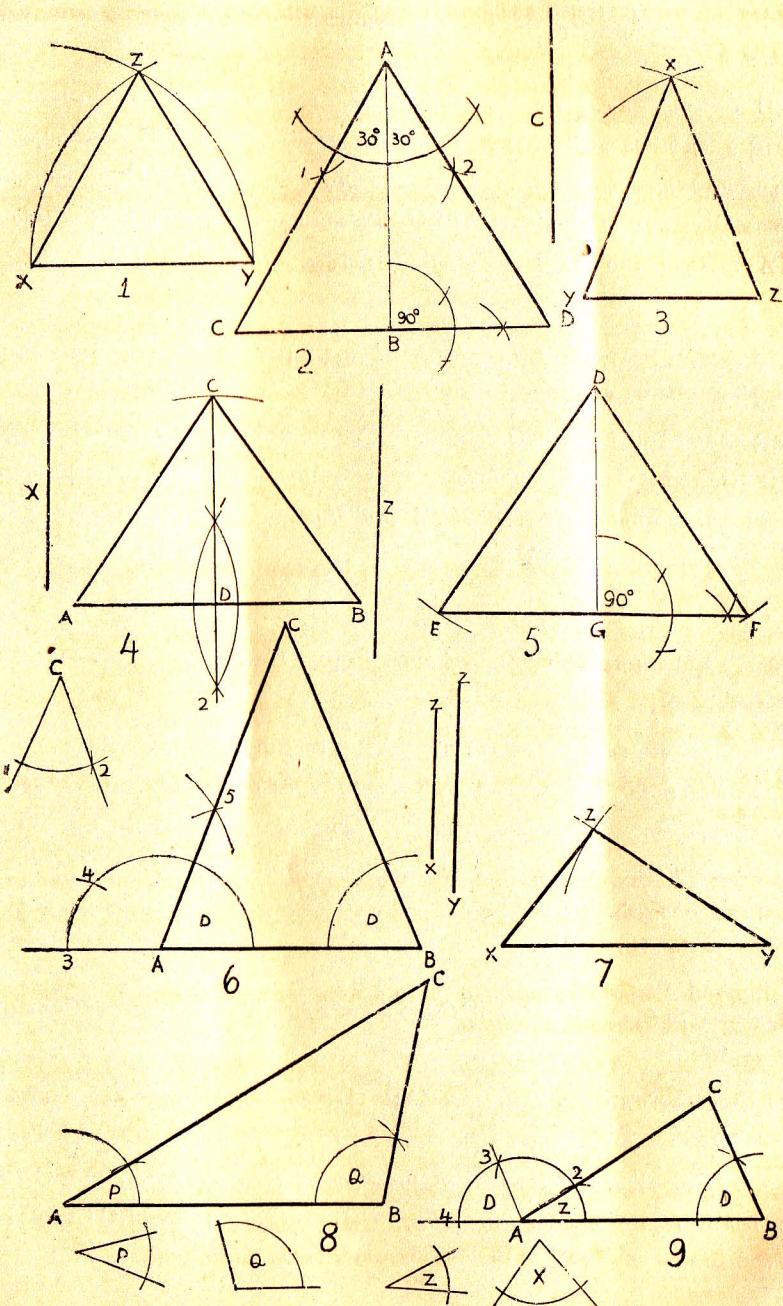
YZ, ZX, XY என்பன கொடுக்கப்பட்ட மூன்று பாதங்கள்.) X ஜ மையமாகக் கொண்டு ZX ஆரையுள்ள பிறைவடி வொன்றுவரைக. Y ஜ மையமாகக் கொண்டு YZ ஆரையுள்ள பிறைவடிவு மேற்கூறிய பிறைவடிவை Z இல் வெட்டும்படிவரைக. XZ ஜயும் YZ ஜயும் இனைக்க. XYZ வேண்டிய முக்கோணமாகும் (7).

பாதமும் அதன் கோணங்களும் கொடுக்கப்படவிடத்து முக்கோணம் வரைதல்.

கொடுக்கப்பட்ட கோணங்கள்] A இல் கொடுக்கப்பட்ட P கோணத்திற்குச் சமமான கோணமும் B இல் Q கோணத்திற்குச் சமமான கோணமும் மமைக்க. இப்பாதம் C இல் சந்திக்கும்படி நீட்டுக. ABC வேண்டிய முக்கோணம் (8).

பாதமும் எதிர்க்கோணமும் பாதத்தின் ஒரு கோணமும் கொடுத்த விடத்து முக்கோணம் வரைதல்,

[AB கொடுக்கப்பட்ட பாதம். X எதிர்க்கோணம் Z பாதத்திலுள்ள கோணம்] BA ஜ நீட்டுக. XXZ என்பவைகளை மையமாகக் கொண்டு விரும்பிய ஆரையுள்ள மூன்று பிறைவடிவுவரை. A இல் கொடுக்கப்பட்ட கோணத்திற்குச் சமமான கோணம் வரைக. அப்படியே A இல் 2A3 என்னும் கோணம் எதிர்க்கோணத்திற்குச் சமமாயமெயுமாறு வரைக. B இல் 3 A 4 உக்குச் சமமான கோணம் வரைக. இப்பாதம் C இல் சந்திக்கும்படி நீட்டுக. ABC வேண்டிய முக்கோணமாகும். (9)



கொடுக்கப்பட்ட முக்கோணத்திற்குச் சமமான வடிவள்ள முக்கோணம் வரைதல்

[ABC கொடுக்கப்பட்ட முக்கோணம்.] X என்னும் கோட்டை வரைந்து BC இல் அடையாளமிடுக. X ஜ் மையமாகக்கொண்டு AB ஆரையுள்ள பிறைவடிவொன்று வரைக. Y ஜ் மையமாகக்கொண்டு AC ஆரையுள்ள பிறைவடிவொன்று மேலேகுறிப்பிட்ட பிறைவடிவை வெட்டும்படி வரைக. XYZ முக்கோணம் ABC முக்கோணத்திற்குச் சமமானது. (1).

கொடுக்கப்பட்ட முக்கோணத்திற்குச் சமவடிவான முக்கோணமொன்றைக் கொடுக்கப்பட்ட பாதத்தில் வரைதல்.

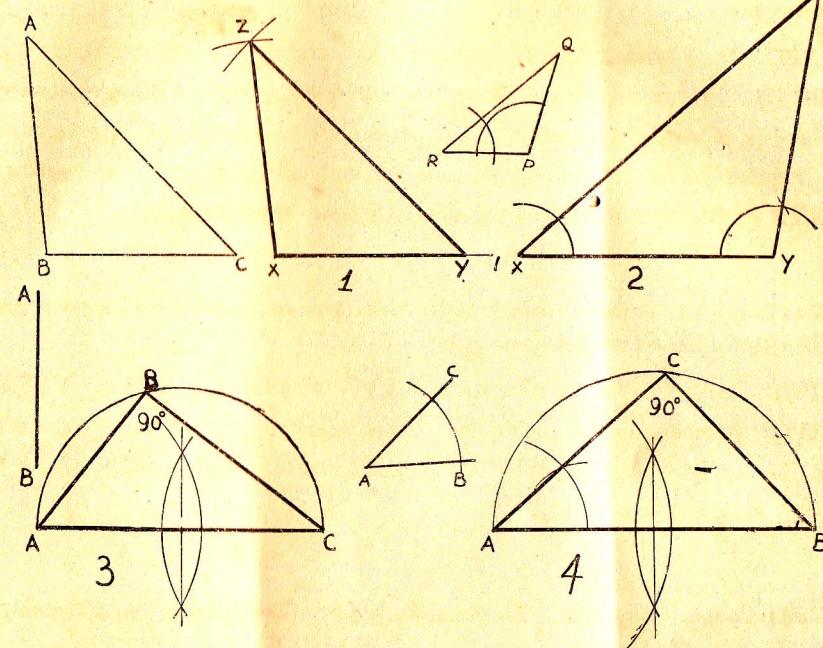
[PQR கொடுக்கப்பட்ட முக்கோணம். XY கொடுக்கப்பட்ட பாதம்.] Y இல் RPQ கோணத்திற்குச் சமமான கோணமொன்று வரைக. இப்பாதம் Z இல் சந்திக்குமாறு நீட்டுக. XYZ முக்கோணம் PQR முக்கோணத்திற்குச் சமவடிவுடையது (2).

செம்பக்கழும் பாதமும் கொடுத்தவிடத்துச் செங்கோண முக்கோணம் வரைதல்.

[AC கொடுக்கப்பட்ட செம்பக்கம். AB பாதம்] செம்பக்கத்தை இரு சமபாகமாகப் பிரித்து அதன்மேல் அரை வட்டம் வரைக. C ஜ் மையமாகக்கொண்டு AB ஆரையுள்ள பிறைவடிவினால் அரைவட்டத்தை B இல் வெட்டுக. AB ஜ்யும் BC ஜ்யும் இணைக்க BAC செங்கோண முக்கோணமாகும். (3)

செம்பக்கழும் குறுங்கோணமும் கொடுத்தவிடத்து செங்கோண முக்கோணம் வரைதல்.

[AB கொடுக்கப்பட்ட செம்பக்கம். CAB கோணம்] செம்பக்கத்தை யிரண் டாகப்பிரித்து அதன்மேல் அரைவட்டம் வரைக. A இல் கொடுக்கப்பட்ட கோணத்திற்குச் சமமான கோணமொன்று வரைக. அப்பாதத்தை C இல் அரைவட்டம் வெட்டும்படியாக நீட்டுக. CB ஜ் இணைக்க. ABC வேண்டிய திரிகோணமாகும். (4).



63 ஆவது படம் : முக்கோணங்களின் அமைப்பு. (மேற்கூறப்பட்ட நான்கு முக்கோணங்கள்)

18 பயிற்சி.

1. மரக்குற்றியைப் பரிசீலனை செய்து குற்றியின் பகுதிகளை வேறுக அறிந்துகொள்ளுதல் ; படம் வரைந்து பகுதிகளின் பெயர்களைக் குறிப்பிடுதல்.
2. மரக்காலைக்குச் சென்று மரங்களையும் பலகைகளையும் பரிசீலனை செய்தல் மென்மரங்களையும் பலகைகளையும் பரிசீலனை செய்தல் ; மென்மரங்களையும் வண்மரங்களையுமறிந்து அவைகளுக்கிடையேயுள்ள வேற்றுமைகளைப் பரிசீலனை செய்தல் (இதற்கு நுனுக்குக்காட்டி உபயோகித்தல் நல்லது.)
3. எங்கள் நாட்டில் வளரும் வன்மரங்களினதும், மென்மரங்களினதும் அட்டவளைய ஆக்குதல். ஒவ்வொரு மரமும் எவ்வெவ் வேலைகளுக்கு கந்தவைகளைக் குறிப்பு வைத்தல்.
4. சண்டி, தச்சப்பட்டை குறுக்கிணைபலகை ஆகிய உபகரணங்களின் மாதிரி செய்தல்.

5. சீவுளி, உளி, பொதுமூலைமட்டம், துறப்பனைம், வரைகம்பு முதலிய கருவிகளை வரைந்து அவற்றின் பகுதிகளைக் குறித்தல்; சீவுளியலகு வரைதல்.

6. வாள்களுக்கிடையிலுள்ள வேற்றுமைகளைப் பரிசீலனை செய்தல். வாள்களினது நீளத்தையும், ஓர் அங்குலத்திற்குள் இருக்கும் பற்களின் தொகையையும் பற்களின்மைப்பையும் காவனித்து அவற்றின் அமைப்பைக் காட்டும் படங்களை வரைதல்.

7. வாள், உளி, துறப்பனைம், வரைகம்பு, பொதுமூலைமட்டம் முதலிய கருவிகளைச் சரியாக உபயோகிப்பதுபற்றிய விளக்கத்தைப் பெறும் பொருட்டு உபயோகமற்ற மரத்துண்டுகளினால் வேலைசெய்தல்.

8. செய்த பொருட்களில் பொதுமூலைமட்டத்தை வைத்துப்பார்ப்பதுபற்றிய சரியான முறையை விளக்கிக்கொள்ளுதல்.

9. இங்கு குறிப்பிட்டுள்ள பொருட்களைச் செய்தல்.

10. தாம் செய்த பொருட்களினதும், மற்றையவர் செய்த பொருட்களின் தும் குறைநிறைகளைச் சீர்துக்கிப்பார்த்துக் குறைகளை நிவரித்தி செய்யும் முறைகளைப்பற்றி உரையாடல்.

11. செய்யப்பட்ட பொருட்களைச் சுயாதீனமாக வரைதல்.

12. இங்கு குறிப்பிடாத இலகுவான் பொருட்களைச் செய்வதற்குரிய படம் வரைதல்; மூலப் பொருட்களினாட்டவைண ஆக்குதல்; அப்பொருட்களைச் செய்தல்.

13. வெட்டுதல், அரிதல், சீவுதல், ஆணியடித்தல், திருகாணி பூட்டல், தவ்வுவைத்தல் முதலியவைகளைச் செய்வது பற்றிய சரியான முறையைக் காட்டும் படங்களை வரைதல்.

14. கருவிகள் பழுதடையும் வழிகள், சிறப்பாக வெட்டும் கூர்மொட்டையாகும் வழிகளையறிதல்.

15. ஒவ்வொன்றிற்கு முபயோகப்படும் வெவ்வேறு சீவுளிகளின் வேற்றுமைகளைப் பரிசீலனை செய்தல்; வேற்றுமைகளுக்குரிய காரணங்களையறிதல்.

16. ஒவ்வொரு துறப்பனைத்தினதும் வேற்றுமைகளை அறிதல்; துறப்பனைகளுக்களின் படங்களை வரைதல்.

17. பச்சை மரத்திற்கும், காய்ந்தமரத்திற்கு மிடையிலுள்ள வேற்றுமைகளை ஆராய்தல். பச்சை மரம் காயும் போதுண்டாகும் மாற்றத்தை அறிதல்; இதற்குப் பரிசோதனை நடத்துதல்.

18. ஆணியடிப்பதற்குத் தவ்வுவைத்தல், ஆணியின் தலையை மறைத்தல் முதலியவைகள் பற்றிய செப்பமான செய்கைமுறைகளையறிந்து கொள்வதற்கு மரத்துண்டுகளில் வேலைசெய்தல்.

மர வேலை

இரண்டாம் வருடம்

கருவிகள்.

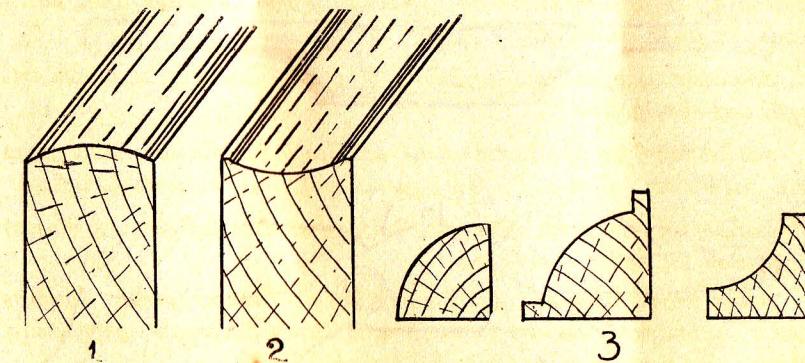
மரவேலைக்கு அவசியமான கருவிகளைப்பற்றிய விவரங்கள் கீழே கொடுக்கப் பட்டுள்ளன. இதற்கு வேண்டிய வேறு கருவிகளுமுண்டு. ஒவ்வொன்றின் உபயோகமும் சின்வருமாறு :—

கான்சீவுஞ் சீவுளி.

இதன்அடிப்பாகம் வில்வளைவானது. சீவுளியலகும் வில்வளைவானது. ஆகையினாலிதனை உபயோகிக்கும்போது மரத்தினாலும் பகுதியினுட்பக்கத் தைக் கோதி வில்வளைவாயிருக்கும்படி சீவிக்கொள்க.

சித்திரவருச்சீவுஞ் சீவுளி.

இதுவும் கான்சீவுளியைப்போன்றது. ஆனால் இதன்அடிப்பாகத்திலுள்ள வில்போல் வளைந்திருக்கும்பகுதி கான்சீவுஞ் சீவுளிக்குப் போலன்றி எதிர்ப் பக்கமாயமைந்துள்ளது. இது கூரைக்கட்டுச் சீவுவதற்கு உபயோகப்படுகிறது.



64 ஆவது படம்: 1. சித்திரவருச்சீவுஞ் சீவுளியினாற் சீவிய பின்பு. 2. கான்சீவுஞ் சீவுளி வினாற் சீவிய பின்பு. 3. கூரைக் கட்டினங்கள்.

தட்டுத்தவாளிப்புச் செவளி.

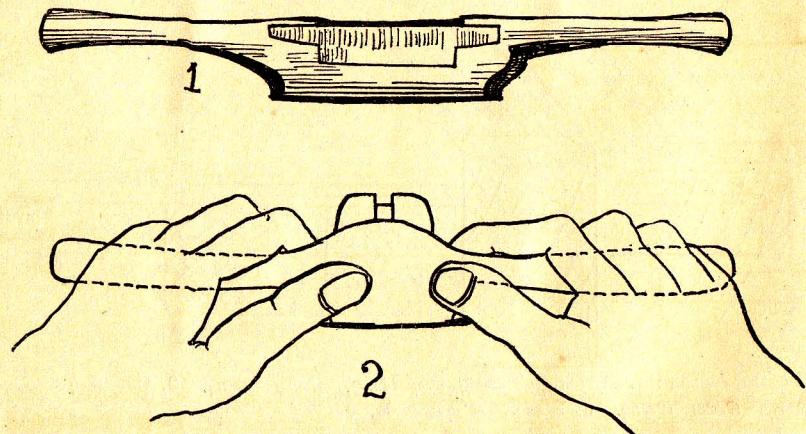
இது பலகைகளில் தவாளித்தற்கு (அதாவது ஓரத்தின் நடுப்பகுதியினுட் பக்கம் குழிவிழச் செவுவதற்கு) உதவுகிறது. இருபலகைகளின் தவாளிப்பை மூட்டது, மரச்சட்டமொன்றை (தவாளிப்புப்பட்டி) அவையிரண்டிற்குமிடையமைத்து இரண்டு பலகைகளின் ஓரங்களை ஒன்றாகப் பொருத்தி இடைவெளியில்லாது செய்க. இம்முறை மாடிள்ளேகளில் பலகைகளைப் பொருத்துவதற்கு உபயோகிக்கப்படுகிறது. இதனைப்பின்பற்றியே அலுமாரியின் பிற்பக்கத்துப் பலகைகள் பொருத்தப்படுகின்றன.

கட்டைச் செவளி.

பலவிதமான கட்டைச் செவளிகளுள். இவைகளிற் சிலவற்றைக்கொண்டு பொதுச் செவளி, அழுத்தமாக்குஞ்செவளி, படிமானச் செவளி முதலிய செவளிகளினாற் செய்யும் வேலைகளைச் செய்யலாம்.

ஆரைக்காற் செவளி.

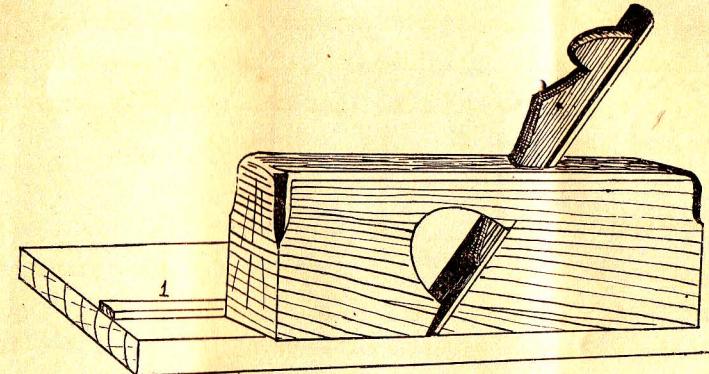
வட்டமான விளிம்பை அழுத்தல் செய்வதற்குபயோகிக்கப்படுகிறது. ஓரங்களைச் செவுவதற்குமுபயோகிக்கலாம். இக்கருவியை இருகைகளின் பெருவிரல்களினாலும் ஆட்காட்டி விரல்களினாலும் பிடித்துக்கொண்டு தள்ளி, உபயோகிக்கவேண்டும்.



65 ஆவது படம் : 1. ஆரைக்காற் செவளி. 2. ஆரைக்காற் செவளியினால் வேலை செய்தல்.

தட்டுச்செவளி.

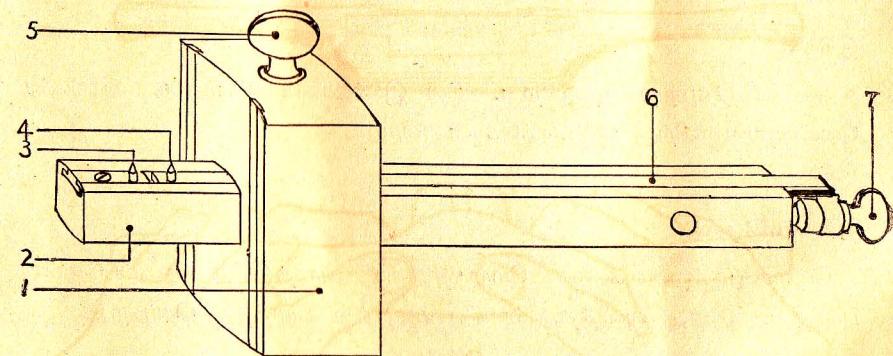
மரங்களிலேதாவதோரு பகுதியைச் செவுவதற்குத் தட்டுச் செவளி உபயோகிக்கப்படுகிறது. இது தட்டையான செவளி. மரச்சட்டமொன்றையடித்து சீவுவேண்டிய பகுதியைப் பிரித்தபின் தட்டுச் செவளியாற் செவுவது நல்லது.



66 ஆவது படம். தட்டுச் செவளி. 1. மரச்சட்டம்.

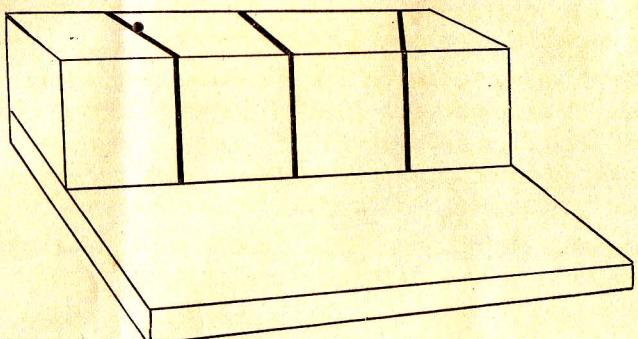
பொளியளவுகோல்

இது கழுந்தையும் தவ்வையும் வரைவதற்கு உபயோகிக்கப்படுகிறது. இதனைக் கொண்டு விரும்பியபடி கழுந்தையும், தவ்வையும் வரைந்து கொள்ளலாம்.



67 ஆவது படம். பொளியளவு கோல். 1. குற்றி. 2. கால். 3. நிலையான ஊசி. 4. அசையும் ஊசி. 5. திருகாணி (இதன் மூலம் அசையுஞ் சட்டத்தை இறுக்கலாம்). 6. அசையுஞ் சட்டம். 7. நீண்ட திருகாணி (இதனை முறுக்கிப் பொளியளவு கோலை வெண்டிய வளவிற்கு நீட்டியோ குறுக்கியோ கொள்ளலாம்.)

இது படச்சடங்களை வெட்டுவதற்கு உபயோகப்படுகிறது. இதற்கு மைற்றர்ப் பெட்டி யச்சுப்போன்ற பலகருவிகளுண்டு.



68 ஆவது படம். மைற்றர்க் கட்டை யச்சு.

வாஸ்சீராக்கி.

வாட்பற்களைச் சீராக்க உபயோகிக்கப்படுகிறது.

ବ୍ୟାକ.

ஆணிகளைக்கழற்ற உதவுகிறது. சில இடுக்கிகளைக் கொண்டு ஆணிகளை வேண்டியவளவிற்கு வெட்டிக்கொள்ளலாம்.

துச்சவளித்தகடு.

மேசைபோன்றவைகளின் மேற்பகுதியை அழுத்திமினுக்க உபயோகப் பருகிறது. இது, சீவுளித்தஞம்புகளை மறைத்து அழுத்தன் செய்கிறது.

சிறகமானிக்கூர்.

அணியடிப்பதற்குத் துளைதுளைக்க உதவுகிறது.

2. குருவிகளைக் கூராக்குதல்

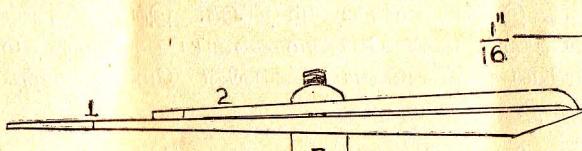
செவ்வியல்குகளும் உளிகளும்.

சீவுளியலகுகளையும், உளிகளையும் சூராக்குவது பயிற்சியில் வரவேண்டும். ஆனால் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள புத்திமதிகளைப் பின்பற்றினால் அதனைப் பற்றிய விளக்கத்தைப் பெற்றுக்கொள்ளலாம். சீவுளியலகைச் சீவுளிக் கூட்டிலிருந்து கழற்றுதல், சூராக்குதல், திரும்பவும் பொருத்துதல் முதலிய வைகளைக் கவனமாகச் செய்தலேவேண்டும்.

(அ) இடது கையின் பெருவிரலைச் சீவுளிக்கூட்டின் வாயிற் செலுத்தி ஆப்பையும், சீவுளியலைகையும் இறுக்கிக் கொண்டு மற்றை விரல்களினால் சீவுளிக்கூட்டைப்பிடித்துக்கொண்டு அதன் தலையில் சுத்திய வினாலடிக்க. இதனால் ஆப்பும், சீவுளியலகும் இளைகும். அழுத்தமாக்குஞ் சீவுளியின் பிற்பக்கக்குதிறகே சுத்தியலாடிக்கவேண்டும்.

(ஆ) அதன் பின்பு இடதுகையினால் சீவுளிக் கூட்டடை யெடுக்கும் போதே வலது கையினால் ஆப்பையும் தீவுளியலகையும் கழற்றி வெளியே யெடுக்க.

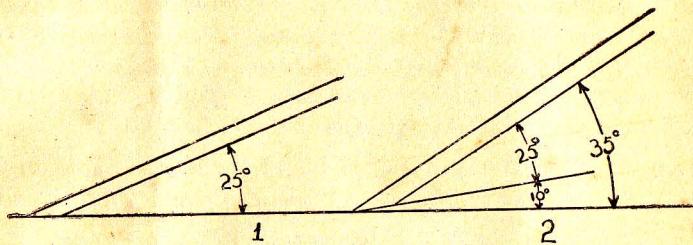
(இ) சீவுளிக் கூட்டடை யொருபக்கத்தில் வைக்க. இதனை எப்பொழுதும் சரித்தே வைக்கவேண்டும். பின்பு சீவுளியலகு உருண்டையும் (சீவுளியலகையும், கவிப்பு அலகையும்) ஒன்றாகப் பொருத்தும் புரியா னியை இளக்கு. இதற்குப் பெரிய திருகாணி முடுக்கியையுப்போகிப்பது நல்லது. இதுபக்கம் திருப் பினால் புரியாணி இளக்கும். இப்போது கவிப்பு அணையலகை மேலேயிழுத்தால் சீவுளியலகுவேற்றுக்கூடும்.



69 ஆவது படம் : 1. சீவுளியலகு. 2. கவிப்பு அணையலகு

(ஏ) இதன்பின்பு சீவுளியல்கை மனற் கல்வில் தீட்டுக். இதற்குச் சீவுளியல்கள் வெட்டுமெப்பகுதியின் கோண வடிவாயமைந்துள்ள முழுப் பகுதியும் மனற்கல்விரப்படும்படி வைத்து முன்னுக்கும்பின்னுக்குந் தீட்டுக். மனற் கல்வில் தீட்டுமூன் சிறிதளவு நீர் ஊற்றல் வேண்டும். மனற்கல்வில் தீட்டும்போது 20° - 25° கஞ்சுகு இடையேயுள்ள கோணத்திற் சீவுளியல்கைப் பிடித்துக் கொள்ளல் வேண்டும். இந்நிலைமாறுதிருப்பது முக்கியம். உடம்பை அசைக்காது கைகளை மட்டுமசைத்து இதனைச் செய்யலாம். வலது கையினால் சீவுளியல்கை எடுத்து, இடதுகையினால் அதனை மனற்கல்விலிருக்கப் பிடித்துத் தீட்டுதல் வேண்டும். மனற்கல்வின் நீளப்பாட்டிற்குத் தீட்டுதல் முக்கியம்.

(உ) அடுத்ததாக எண்ணெய்க் கல்லில் தீட்டிக் கூராக்க வேண்டும் சீலத்துண்டோன்றின் மேல் எண்ணெய்க் கல்லைவைத்து அதன்மேல் மென்மையான யந்திரனெற்றி, அல்லது தேங்கா யெண்ணெயைச் சிறிதள ஒரு மணற் கல்லில் தீட்டியது போலவே எண்ணெய்க்கல்லிலும் தீட்டுக் கூடும், இங்கு சீவுளியலகு 30—35 பாகைக் கிடைப்பட்ட கோணத்திலிருக்க வேண்டும் (மணற் கல்லில் தீட்டி எண்ணெய்க் கல்லில் தீட்டுவதற்குப்பயிற்சி அவசியம். ஆகையால் பழைய இரும்புத்தகட்டை எடுத்தத்தீட்டப் பழகுவது நல்லது). வெட்டும் சூரின் நூனி (மிகவும் மென்மையானதும் ஒடிந்து போகக்கூடியதுமானபகுதி) உண்டாகும் வரை தீட்டுதல் வேண்டும்.



70 ஆவது படம் : 1. மணற்கல். 2. எண்ணெய்க்கல்

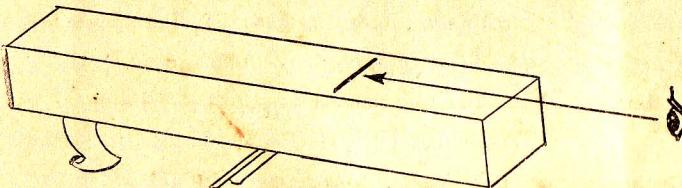
(ஊ) இதன்பின்பு சீவுளியலகின் வெட்டுங்கோணம் மேலேயிருக்கும்படி அதனை மறுபக்கத்திற்குத்திருப்பி எண்ணெய்க் கல்லின் மேல் சமாந்தரமாகவைத்து இரண்டு மூன்றுதரம் தீட்டுக் கூடும். இங்கு சீவுளியலகை எண்ணெய்க் கல்லுக்குச் செங்க கோணமாகவைப்பது பொருத்தமானதாகும். இங்கு சீவுளியலகு எண்ணெய்க் கல்லின் மேல் சமாந்தரமாயமைந்திருப்பது மிகவும் முக்கியமானது.

(எ) இதன் பின்பு வெட்டுங்கூர் ஒடிந்து போகாது மிகுந்திருந்தால் சீவுளியலகினிரு பக்கங்களையும் மாறிமாறி எண்ணெய்க் கல்லில் மெதுவாகத் தடவினால் அது ஒடிந்து போகும். சீவுளியலகை எண்ணெய்க் கல்லில் செங்கோணமாக வைப்பதன் மூலம் இதனை இலகுவாகச் செய்யலாம்.

சீவுளியலகினிரு பக்கங்களையும் மாறி, மாறி இடதுகையினால் மெல்லத் தேய்த்தாலும் வெட்டுங்கூரின் நுண்ணியபகுதி ஒடியும். இதற்கு மென்மையான தோலையுபயோகிக்கலாம்.

(ஏ) இப்போது கூராக்குதல் முடிவடைந்துள்ளது. சீவுளியலகுடன் கவிப்பு அணையலகைப் பொருத்திப் புரியாணியை இறுக்குக் கூடும். சீவுளியலகுக் கவிப்பு அணையலகைலும் $\frac{1}{4}$ அங்குலம் முன்னே தள்ளியிருத்தல் நல்லது. இவ்வளவு வன்மரங்களுக்குப் பொருத்தமாயிருந்த போதிலும் மென்மரங்களுக்கு $\frac{3}{4}$ அங்குல அளவே தகுந்தது.

(ஒ) கவிப்பு அணையலகு மேலேயிருக்கும்படி இரட்டையலகைச் சீவுளிக்கூட்டின் வாயினுள்ளைவத்து ஆப்பை யிருக்க. சீவுளிக் கூட்டை மறுபக்கத்திற்குத் திருப்பிச் சீவுளிக் கூட்டினடிப் பாகத்தின் நீளத்திற்குக் கண்ணை அமைத்துப் பார்ப்பதன் மூலம் வெட்டுங்கூரினெவ்வளவு பகுதி வெளியேயிருக்கிற தென்பதைத் தீர்மானிக்கலாம். அது மயிரளவிற்கே வெளியே வந்திருக்க வேண்டும். வேண்டுமாயின் திரும்பச்சீவுளியலகைப் பொருத்திக் கொள்க. சீவுளியலகைச் சீவுளிக் கூட்டினடிப் பாகத்திலிருந்து வெளியே கொண்டு வருவதற்கு, அலகின் நூனியில் சுத்தியலால் தட்டுக் கூடும். அது அதிகம் வெளியே வந்திருந்தால் சீவுளியலகைக் கழற்றும் முறையைப் பின்பற்றுக் கூடும். அலகு சமாந்தரமாயிருக்காவிடின் ஒரு பக்கத்திற் சுத்தியலால் தட்டுக் கூடும். அலகு சரியானவளவிற்கு வந்த வின் ஆப்பை மேலுமிருக்கிச்சீவுளியை வேலைக் குப்போகிக்க.



71 ஆவது படம் : கண்ணை பார்த்தல்

இம்முறையையே உளிகளைக் கூராக்கும் போதும் பின்பற்ற வேண்டும் இங்கு குறிப்பிட்டுள்ள பாகையளவு சீவுளியலகிற்குரியது. உளிகளைத் தீட்டும் போது இதனிலும் சிறிது கூடியும் குறைந்துமிருக்கலாம். கடினமான வேலைகளுக்காயின் பாகையளவு கூடல்வேண்டும். மென்மையான வேலைகளுக்காயின் குறைதல் வேண்டும். சீவுளியலகு, உளி முதலிய கருவிகளைத் தீட்டும் போது மெல்லிய யந்திர நெய், நீட்சூட்டுநெய், அல்லது தேங்காயெண்ணெயையே உபயோகிக்க வேண்டும். மென்மையான எஞ்சி எண்ணெயையும் நல்லது.

உட்பட்டந் சீர்ப்படுத்தப்பட்ட நகவளி.

இதனையும் சீவுளியலகைத் தீட்டுவது போலவே தீட்டல் வேண்டும் ஆனால், எண்ணெய்க் கல்லில் மூன்றும் பின்னுந் தீட்டும் போது அலகினெல்லாப்பகுதிகளும் படும்படி புரட்டல் வேண்டும். இவ்வாயுதத் தை இவ்வாறுதீட்டும் போது வெட்டும்பகுதியில் நுண்ணிய கூருண்டாகும். சாலைக் கல்லில் அதனை இரண்டு மூன்றுமுறைதேயத்தால் நுண்ணிய பகுதி கழன்று போகும்.

வெளிப்பக்கஞ் சீர்ப்படுத்தும் பட்டநகவளி.

சாலைக் கல்லில், உளியினலகினமைப்பைப்போல, அதாவது 35 பாகையளவு அலகைத் தேய்ப்பதுபோல் வெளிப்பக்கஞ் சீர்ப்படுத்தும் பட்ட நகவளியைக் கூராக்கலாம். இதிலுண்டாகும் நுண்ணிய பகுதியைக் கழற்றுவதற்கு எண்ணெய்க் கல்லில் தேய்த்தல் அவசியம்.

3. மரங்கள்

கொன்றை. வீட்டுத்தளவாடங்கள் செய்வதற்குப் பரும்பாலும் உபயோகிக்கப்படுமிம்மரம் பழுப்பு நிறமுடையது; கடினமானது; வெடிக்குந்தன்மையது; வைரமானது; இதில் வேலை செய்வது ஓரளவிற்குக் கடினம். கொன்றை மரம் நன்றாக மினுங்கும். கதிரைகள் செய்வதற்குச் சிறப்பாக உபயோகிக்கப்படுகிறது.

பலா: வீட்டுத் தளவாடங்கள் செய்வதற்கும், வீடுகட்டுவதற்கும் அதிகமாக உபயோகிக்கப்படு மிமமரம், எங்கள் நாட்டில் பிரசித்தமானது. முற்றுத்தமரம் மஞ்சளாயிருந்த போதிலும் முற்றியமரம் சிவப்புக் கலந்த பழுப்பு நிறமாகமாறும். இதன் மரத்துண்டுகளை நெசிழிக் காய்ச்சி வடித்தால் மேற்கூறிய நிறத்தைப் பெறலாம். இதில் வேலை செய்வது ஓரளவிற் கிளகுவாயிருக்கும். நன்கு மினுங்கும். வண்டினால் இம்மரத்திற்கு மிகக் குறைவாகவேயழிவுஏற்படும்.

பாலை: இது படலைபோன்ற வெளிவேலைகளுக்கேற்றது. சிறிது பழுப்பு நிறமுடைய இம்மரத்தில் வேலைசெய்வது கடினம். நீண்டகாலம் பாவிக்கும்; பாரமானது.

கலோட்டி: இது வீட்டுத்தளவாடங்களுக்கும், மாடிவீடுகளுக்கும் உபயோகிக்கப்படுகிறது. மஞ்சள்சேர்பழுப்பு நிறமுடையது. இதன் மரச்சிராயமைப்பு அழகானது. இதில்வேலை செய்வது கடினம். நன்றாகமினுங்கும்.

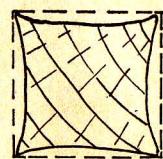
பூவரச: இது கட்டில், கதிரை முதலிய பொருட்களைச் செய்யவும் கடைச்சல் வேலைகளுக்குமுபயோகிக்கப்படுகிறது. சிவப்புக்கலந்த பழுப்பு நிறமுடையது. இதில் வேலை செய்வது இலகு. ஆனால் வெடிக்கும். இது அரக்கு வேலைக்கு—அதாவது அரக்குப் பூச வதற்குரிய பொருட்களைச் செய்வதற்கு—பெரும்பாலும் எடுக்கப்படுகிறது.

4. மரம் பதனிடல்.

மரக் குற்றிகளிலிருந்து அரிந்தெடுக்கப்படும் பலைக, கைமரம், தொற்று, வளை முதலிய மரங்களில் நீர் அதிகமடங்கியிருப்பதை நாம் அறிவோம். இந்நீரின் பெரும் பகுதியை ஆவியாக வெளியேற்றி, மேற்கூறிய மரப் பொருட்களைச் செய்வதற்கேற்றவாறு மரத்தை ஆயத்தஞ் செய்தல் மரம் பதனிடலென்பதும்.

மழையினாலும், வெயிலினாலும் மரம் சேதமடையும். மழை நீரிலுள்ள அமிலமாக்கியில் மரத்தைச் சேதமுறுத்துந் தன்மையுண்டு. எப்பொழுதும் மழை, பனி என்பவற்றிலகப்படும் மரம் இக்காரணத்தாலேயே விரைவில் உழுத்துப் போகிறது. மரத்திலுள்ள நுண்டேளை நீரையுறிஞ்சி யெடுக்கிறது. ஆகையால் மழை, பனி என்புனவற்றிலகப்படும் மரம் நீரையுறுஞ்சி யெடுப்பதால் பருமனடைகிறது. மருது காட்டாமணக்கு, இலுப்பை, முதிரை, சமண்டலை முதலிய மரங்கள் நீரில் நின்று நிலைக்கக் கூடியவை. இதனை வேயே இம்மரங்கள் பாலம் அமைக்க உபயோகிக்கப்படுகின்றன. இவற்றுள் மருது சிறந்தது.

மாத்தினுட்பக்கத்திலும் வெளிப்பக்கம் விரைவிற் காடும். வெயிலினால் வெளிப்பக்கம் மிகவிரைவாகக் காடும். ஆகையால் வளைதல், கோலல், திருகல், பிளத்தல், வெடித்தல் என்பவைகளால் மரஞ் சேதமடையும். வளைதலினால் சேதமடைந்த மரத்தை மீண்டும் நல்ல நிலைக்குக் கொண்டு வரும் வேலை சில நாடுகளில் நடைபெறுகிறது. இம்மாதிரியான மரங்களை நன்றாக மூடப்பட்ட அறைக்குள் வைத்து நீராவி செலுத்தப்படுகிறது. மரங்களிலுள்ள காய்ந்த நுண்டேளைகள் நீராவியை உறிஞ்சி எடுப்பதால் பழைய நிலையை அடைகின்றன. இங்கு மிகக் குறைவாகவே நீராவி உறிஞ்சி யெடுக்கப் படுகிறது. இம்மாதிரியான மரங்கள், மென்மையானவை, இவற்றில் வேலை செய்வது இலகு.

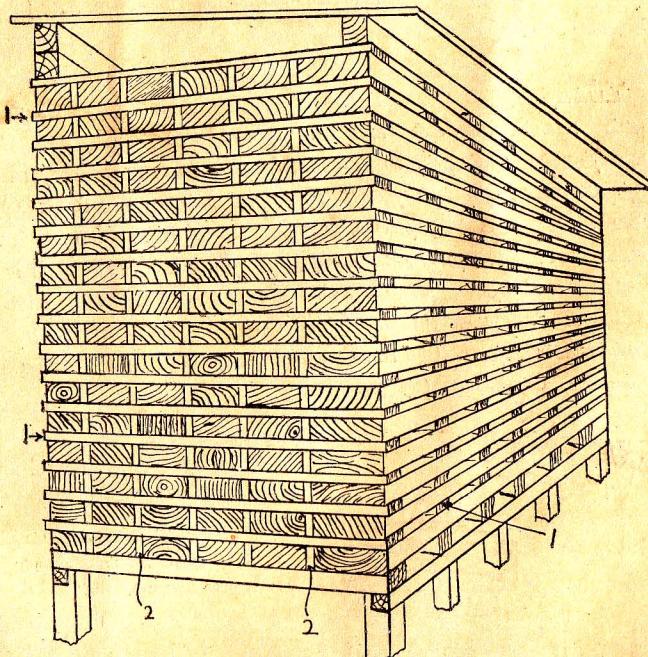


72 ஆவது படம். வளைந்த மரத்தை நன்னிலைக்குக் கொண்டுவருதல்.

நீராவியுறிஞ்சியெடுக்கப்பட்டபின் இம்மரம் புள்ளிக்கோடுகளினால் காட்டப் பட்டதுபோலாகும்.

மரம் பதனிடப்படும் முறை. (அ) காற்றில் காயவைத்துப் பதனிடல். (ஆ) போறைணையில் பதனிடல். (இ) காற்றிலும் போறைணையிலும் பதனிடல். (கலப்புப் பதனிடல்) என மரம் பதனிடுதலிற் பிரதான முன்று முறைகளுண்டு.

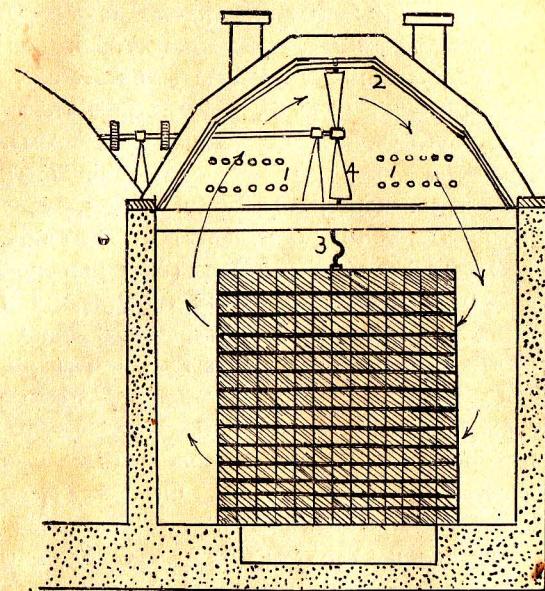
(அ) காற்றில் பதனிடுவே : மழையிலிருந்தும் வெயிலிலிருந்தும் பாதுகாப்பதற்கு மரத்தையடுக்கிக் காற்றில் காயவிடுவது காற்றில் பதனிடுதலெனப்படும். நல்ல காற்றேட்ட முள்ளதும் மழை வெயில் பூதாதது மான அறையில் மரத்தையடுக்கிக் காயவிடல் வேண்டும். முதல் மரவடுக்கு நிலத்திலிருந்து பதினெட்டு அங்குல உயரத்திலையை வேண்டும். முதலாவது தட்டைப் பின்பற்றி எனைய தட்டுக்களும் அடுக்கப்படுவதால் முதலாகுக்குச் சிறிதளவும் வளைவின்றி நேராக விருத்தலாவசியம். பத்தைக் கவனித்தால் முதலாவது மரத்தட்டை யமைக்க வேண்டிய மாதிரி விளங்கும். ஒவ்வொரு மரத்தட்டும் கீழே யமைக்கப்பட்டுள்ள தட்டின மேல் இரண்டரையேடு தொக்கம் மூன்றடிவரை இடைவெளியுண்டாகும் படியாக வைக்கப்பட்டுள்ள மரச்சட்டத்தின் மேலேயே யமைக்கப்படல் வேண்டும். இம்மரச்சட்டம் $1\frac{1}{2} - \frac{3}{4}$ அங்குலமாயிருத்தல் நல்லது. ஒவ்வொரு மரத்தட்டுக் கிடையேயும் ஒவ்வொரு மரங்களுக்கிடையேயும் காற்றேட்டத்திற்காக இடைவெளியிருத்தல்வசியம். மரத்தைக் காற்றிற் பதனிடப் பலவருடங்கள் செல்லும். சம சீதோட்டண வலயங்களிலுள்ள தேசங்களில் இதற்கு ஏழு வருடங்கள் வரை செல்லும். ஆனால், உட்டண வலய நாடுகளில் இதனிலுங் குறைந்த காலஞ் செல்லக்கூடும்.



73 ஆவது படம் : காற்றிற் பதனிடல். 1. மரச்சட்டம் 2. மரத்தட்டொன்றில் ஒவ்வொரு மரத்திற்கிடையிலுமிலுள்ள இடைவெளி.

(ஆ) போற்றையிற் பதனிடல் : போற்றையிற்மலம் மரத்தைப் பதனிடும் வேலை இன்னும் எங்கள் நாட்டில் நடைமுறையில்லை. ஆனால், இம் முறை அவுத்திரோயியா, அமெரிக்கா முதலிய நாடுகளில் அதிகமாகவண்டு மாப்போற்றையைப் பதுவது மரம்- செங்கல், கொங்கிற்று என்பவைகளினால் செய்யப்பட்ட நீண்ட கொட்டகையாகும். சூடு குறைந்து போகாதிருக்கும் படி இக்கொட்டகை நன்றாகப் பாதுகாக்கப்படுகிறது. மரப் போற்றையைன்றின் முன்தோற்றம் இங்கு தெரிகிறது. இங்கு, கூரையிலிருந்து மரங்களுக்கிடியிருக்கும் பகுதிவரை இரண்டாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. மரவடுக்குக் களினாடே தள்ளப்படும். காற்றுடிகள் பிரயாணங்க் கூட்டுப்படும் பக்கத்தை அடிக்கடி மாற்றுவதினால் உரச்சி மேலும் நன்றாக நிகழ்கிறது. தொடங்கும் போது இவ்வாறு சூட்டை உபயோகிப்பது மரத்தை உலர்த்துவதற்கன்றி ஒவ்வொரு மரவடுக்கிலிருந்தும் மேலேயுள்ள தட்டுக்களுக்கு ஈரவிப்புத் தன்மையையனுப்புவதற்காகும். தொடக்கத்தில் இம்மாதிரியான போற்றையிற் தங்கியுள்ள ஈரவிப்புத் தன்மை மிகவுகிதமாகும். ஆனால், மரம் படிப்படியாக உலரும்போது, வெப்பம் படிப்படியாக அதிகரிக்கப்பட்டு ஈரவிப்புத் தன்மை படிப்படியாகக் குறைக்கப்படுகிறது இம் மாதிரியான போற்றையின் வெப்பம் பரனைற்று 105 பாகையிலிருந்து 180 பாகை வரைக்கும், ஈரவிப்பு நூற்றுக்கு 30 வீதத்திலிருந்து 90 வீதம் வரைக்கும், மரங்களின் பத்தைத் தயாட்டிப் படிப்படியாக மாற்றப்படும். இவ்வாறு வெப்பமும் ஈரவிப்புத் தன்மையும் மாற்றமடையும் மாதிரியைச் சுவரில் பொருத்தப்பட்டிருக்கும் இயந்திரம் மூலம் போற்றைக்கு வெளியே இருந்தே அறியலாம். முறைக்கு முறை பதனிடப்படும் மரங்களைப் பரிசீலனை செய்து, தகுந்தபடி வெப்பமும் ஈரவிப்புத் தன்மையும் கூட்டியும் குறைத்துங் கொள்ளப்படுகின்றன. ஏதாவதொரு முறையினால் மரங்களில் வெடிப்பேற்படுமெடையானாந் தெரிந்தால் ஈரவிப்புத் தன்மையை அதிகரிக்க வேண்டும். கடைசியாக நீராவியை உபயோகித்துப் போற்றையிற் பதனிடுவது நிறைவேற்றப்படும்.

இவ்வாறு, போற்றையில் பதனிடுவது காற்றை வலுவிற் செலுத்துவதன் மூலம் நடைபெறுகிற தென்பது தெளிவாகும். அவுவச் சந்தர்ப்பங்களில் வேண்டிய வெப்பம், கொதி நீராவிச் சுருளிகளின் மூலமும், ஈரவிப்புத் தன்மையானது நீராவி மூலமும் போற்றைக்குக் கிடைப்பதால் மரத்தின் உள்ளும் புறமும் ஒரேயாவாக உலர்த்தப்படுகின்றன. இவ்வாறு மரத்தைப் பதனிடும்போது முதலாவதாக அவுவம் மரங்களுக்க் கேற்றவாறும், பருமனுக்கேற்றவாறும் அவுவச் சந்தர்ப்பங்களுக்கு வேண்டிய வெப்பத்தினாலும் ஈரவிப்பின்துமளவு பரிசோதனை மூலம் தெரிந்து கொள்ளல் வேண்டும்.



74 ஆவது படம் : போறணியின் குறுக்கு வெட்டுமூக்கம் கொதிநீராவிச்சருளி. 2. ஈரவிப்புத் தன்மையையுண்டாக்குங்குமாய். 3. இரட்டேத்துணி. (போறணையை இரண்டாகப் பிரிக்கிறது) 4. காற்றுடிகள்.

(இ) காற்றிலும் போறணியிலும் பதனிடல் (கலப்புப் பதனிடல்) காற்றில் பதனிடும்போது மரம் முதலில் திடீரென ஓரளவு காய்ந்து, பின் மிகவும் மெதுவாகக் காயத் தொடங்கும். போறணையிற் பதனிடும்போது மரத் திலுள்ள நீர்த்தன்மையை முதலில் அகற்றுவது மிகவும் கடினமாயிருக்கும். ஆகையால் மூன்று நான்கு மரதங்களாகக் காற்றிற் பதனிடப்பட்ட மரங்களைப் போறணையிலிட்டால் ஒரு வாரத்திற் பதனிடுதலைப் பூரணப் படுத்தலாம். ஆகவே, கலப்புப் பதனிடுதலினாற் சிறந்த பலனைப் பெறுவது மட்டுமன்றி நேரமும் பணமும் இலாபமடையும்.

கலப்புப் பதனிடுதலுக்காக மரங்களையடுக்கும் போது, அவ்வடுக்குக்களையே போறணைக்குட் கொண்டு செல்லச் சூடியதாகத் தாங்கியின்மேல் அடுக்குவது நல்லது. இதனால் நேரம் மிஞ்சம், செலவும் குறையும்.

தேசிய முறையில் மரம் பதனிடுதல் :

மரத்தையடுக்கிக் காற்றில் காயவிட்டுப் பதனிடும் சாதாரண முறை இப்போது நம் நாட்டில் நடைமுறையிலிருக்கிறது. சிலர் மரத்தை—சிறப்பாக வட்டமான மரத்தை—உப்புக் கலந்த நீருள்ள சேற்றுட் சிறிது காலம் புதைத்து வைத்துத் தொழிற்படுத்த எடுக்கிறார்கள். இதனால் மூள்வாயன் போன்ற பிராணிகளினுலேற்படுமாழிவு ஓரளவிற்குக்குறையும். வேறு சிலர் பொருட்களைச் செய்வதற் கெடுக்கும் மரத்துண்டுகளை ஐந்து நிமிடங்கள் வரை வெந்தீரிற் போட்டு வைத்துப் பின் மெல்லிய காற்றி இலரவிட்டு வேலைக் கெடுக்கிறார்கள்.

மரங்களை யடுக்குதல் :

அரிந்த மரங்களை, மரத்தைப் பதனிடுவதற்கு அடுக்குவது போலவே அடுக்கல்வேண்டும். இதனால் மழை, வெயில், பனி என்பவைகளினால் மரங்களுக் கேற்படுந் தீங்கு தவிர்க்கப்படும். இது மாத்திரமன்றி கறையான் மூள்வாயன் முதலிய பிராணிகளினுலேற்படும் தீங்குகளைக் கவனித்து வேண்டிய சிகிச்சை செய்யவும் சந்தர்ப்பங் கிடைக்கும்.

பிழையாக மரங்களைக் குவித்துவைப்பதாலும், அங்கங்கு போட்டுவைப்பதாலும், வளைதல், கோலல், திருக்கல் என்பன ஏற்பட இடமுண்டாகும்.

5. மரங்களையழிக்கும் கவகம் போன்ற சிறு பிராணிகள்

கவகம்

கண்ணுக்குத் தெரியாத மிக நுண்ணிய சிருமிகளினால் அழுக்குப் பரவசிறது. இக்சிருமிகளைல்லாவிடங்களிலுமிருந்து. ஆனால், அவைகளின் வளர்ச்சிக்கேற்ற சந்தர்ப்பங் சிடைத்தால்மட்டும் விருத்தியடையும். இக் சிருமிகளின் வளர்ச்சிக்குக் காற்றும், ஈரமும் அவசியம். ஆகையால் ஈரவிப் புள்ளூ இடங்களில் அடுக்கி வைக்கப்பட்டுள்ள மரங்களும் பொருட்களும் கவகத் தால் பாதிக்கப்படும். காற்றேட்டமில்லாத விடத்து வளருவதும், மரங்களையழிப்பதுமான துயிரோது எனபடும் கவகமும் உண்டு. இது, சில வேளை களில் கல், செங்கற் சவர்களின் மூலமாகவுஞ் சென்று காய்ந்த மரங்களையும் பாதிக்கும். இந்தக் கவகமுடைய எல்லா மரங்களையுமெரித்து அவற்றைச் சுற்றியுள்ள கல், செங்கற் சவர்களில் சூடாக்கிய சிறீசோத்து, அல்லது கவகத்தை அழிக்கும் வேறு கலவை மருந்துகளைப் பூசுதல் நன்று.

அந்து

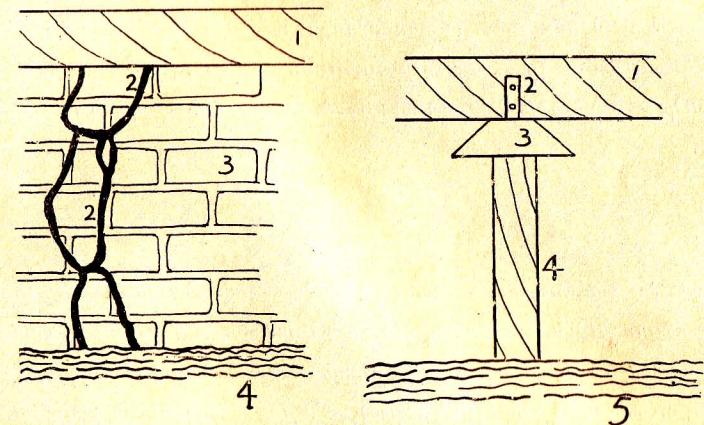
இந்தச் சிறு பிராணி மரத்திலுள்ள சோற்றியை மட்டுமே அழிக்கும். அந்து சோற்றியிற் சிறிய துவாரங்களையுண்டாக்கி அதனால் முட்டைகளையிடும். முட்டைகளிலிருந்து வரும் புழுக்கள் மரத்தைச் சாப்பிட்டுப் பூரண வளர்ச்சியடைந்தபின் வெளியே வரும். அந்துப் பூச்சிகளால் வன்மரங்களிலுள்ள சோற்றியும் மென்மரங்களும் பூரணமாகப் பாதிக்கப்படும். இவுடன்தொகை அழிப்பதற்குச் சிறு பிராணிகளை அழிக்கும் கலவை மருந்தையுபயோகிக்க வேண்டும். திறசோத்தும் மண்ணெண்ணெண்யும் தெரப்பன்றை முடியும் ஒரேயனவிற்குக் கலந்த கலவை இதற்குச் சிறந்தது. இக் கலவையைப் பலமுறை பூசினால் அந்தினை அழிக்கலாம்.

கருவண்டு

கருவண்டு மரக்கறையானிலும் அழிவை விளைக்கக் கூடியது. அது மென்மரங்களை மட்டுமன்றி வன்மரங்களையும் அழிக்கும். ஆனால், அது சிறப்பாக, குறிப்பிட்ட சில மரங்களையே விரும்பும். கருவண்டால் துளைக்கப்பட்ட துவாரங்களை மூடிச் சந்துகளை அழிப்பதற்குக் கையாண்ட முறைகளைப் பின்பற்றுதல் நன்று.

கறையான்

இருட்டை விரும்பும் இப்பிராணி மரத்தினுட் படுத்திகளையுண்டு பட்டைகளை மட்டும் மிகுதியாக வைக்கும் இவை மண்ணிறை சிறிய புற்றுக்களையமைத்துக்கொண்டு மரங்களை நோக்கி வரும். ஆகையால் இம்மண்ணையழித்து எப்பொழுதும் சுத்தஞ் செய்தலவசியம். நல்ல காற்றேட்டமுமிருக்க வேண்டும். உலோகத்தினுற் செய்யப்பட்ட, கறையான்களிப்பு எனப்படும் பாதுகாப்பையுபயோகித்தால் கறையான்கள் வருவதைத் தடுக்கலாம்.



75 ஆவது படம் : (அ) 1: மரம். 2. கறையான் மண். 3. செங்கறந்தவர். 4. நிலம்.
(ஆ) 1. மரம். 2. கறையான் கவிப்பின்படி. 3. கறையான் கவிப்பு. 4. கறையான் திண்ணமுடியாத மரம். 5. நிலம்.

6. மரங்களிற் காணப்படும் குறைகள்

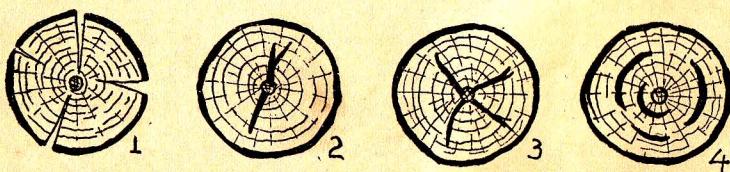
சிம்பு, பழுது, உழுத்தல், மாசு, கணு, கோலல், முறுக்கல், சோற்றி, சூரியப் பிளவு எனப்பல குறைகள் மரங்களிற் காணப்படும். இக்குறைகளை யடைய மரங்கள் பொருட்கள் செய்வதற்குக் கூடாது வெய்யன்று.

சிம்பு

மரங்களில் சிராய் ஓரே பக்கமாயிராது பல பக்கங்களிலமைந்திருத்தல் சிம்பு எனப்படும். இது, கணுவும் மரமும் சிறிய காலத்தில் முறுகுவதால் உண்டாகிறது. இம்மாதிரியான மரங்களைச் சீவுளியாற் சீவும்போது சிம்புண் டாகும்.

பழுது :

மரங்களிற் காணப்படும் வெடிப்பு இப்பெயரைப் பெறும். சில மரங்களை மர உபயோகத்திற்கு வெட்டினால் நடுவேயிருந்து சூழவரா வெடிக்கும். இது குடலைறல் எனப்படும். சுற்றவிருந்து உட்பக்கமாக வெடித்தல் சளையறல் எனப்படும். சில மரங்களில் நட்சத்திர வடிவாகப் பழுது காணப்படும். இது நட்சத்திரவளறவெனப்படும். வேறு சில மரங்களில் வளர்ச்சி மையத்திற்குச் சமாந்தரமாகப் பழுது காணப்படும். இது அரைவட்டப்பழுது எனப்படும். இம்மாதிரியான மரக்குற்றிகளை அரிந்தெடுக்கும் மரங்களிலும் பழுது காணப்படும்.



76 ஆவது படம் : 1. சளையறல். 2. குடலைறல். 3. நட்சத்திரவளறல். 4. அரைவட்டப்பழுது

உழுத்தல் :

கவகத்தால் சில மரங்களுமுக்கும். நீர், காற்று என்பவைகளினாலுமுக்கும். சில மரங்களில் உழுப்பு ஓரே பக்கமாகச் செல்வதைக் காணலாம். அப்பகுதி உழுத்தற்காயம் எனப்படும். மரங்களின் கிளைகளை வெட்டுவதினாலும், காயமேற்படுவதினாலும் உழுத்தல் தொடங்குகிறது. கிளைகளை வெட்டுதல் போன்ற காயங்களில் தாரை, அல்லது புற்றுமண்ணையும் பச்சைச் சாணியையும் ஒரேயளவினவாயெடுத்துக் குழுத்துப் பூசி உழுத்தலைத் தடுக்கலாம். இதற்கென ஆயத்தஞ் செய்யப்பட்ட மருந்து வகை கருமுண்டு.

அழுக்குப் படால்

இது மரங்களின் மத்தியிலிருந்து தொடங்கும் ஒரு வகை உழுப்பாகும்.

கணு :

பட்ட கணு, முடிச்சுக் கணு எனக் கணு இரண்டு வகைப்படும். முளை இறந்து போவதினால் பட்டகணு உண்டாகிறது. அது மரத்தினுட்ப பரந்து செல்லமாட்டாது. கிளையினால் முடிச்சுக் கணு உண்டாகிறது. இது மரத்தினுட்ப பரந்து செல்லும். கணுக்கள் பொருந்திய மரங்களில் சிம்பு உண்டு. இம்மாதிரியான மரங்களில் வேலை செய்வது கடினம்.

வெளிறல்

முற்றுத் தூண்மை வெளிறல் எனப்படும். இது வெண்மையானது. வேலைக் கேற்றதன்று. அந்து, கறையான் முதலிய பிராணிகள் வெளிறிய மரத்திற்கு விரும்பி வருகின்றன.

சோற்றி

மரத்தின் நடுப்பகுதி சோற்றி எனப்படும். கிடேசு போன்று இது வேலைக்கேற்றதன்று.

கோலலும், முறுகலும் :

அரிந்த மரங்களைச் சரியாக அடுக்கி வைக்காமையினாலும், உலர்த்தாமையினாலும் அங்கங்கு பரப்பி வைப்பதினாலும் கோலலும் முறுகலும் உண்டாகின்றன. இம்மாதிரி மரங்களை நீரிலூறவிட்டுப் பின்பு பாரமேற்றி வைத்தால் நன்னிலைக்குக் கொண்டுவரலாம்.

7. வச்சிரம் (பசை)

தோல் வச்சிரம் : பிராணிகளின் தோலுகளை நீரிலிட்டுக் கொடிக்க வைப்பதை அற் கிடைக்கும் மெழுகைப் கவனமாக உலரவைத்து இவ்வச்சிரம் செய்யப் படுகிறது. இவ்வச்சிரத்தைத் தகடுகளாகவும் துண்டுகளாகவும் தூளாகவும் பெற்றுக்கொள்ளலாம்.

வச்சிரத் தகட்டைச் சிறிய துண்டுகளாகக் கீரிலூறவைத்துத் துண்டுகள் மூழ்குமளவிற்கு நீரையூற்றிச் சூடாக்கி உபயோகத்திற்கு ஆயத்தன்மை செய்ய வேண்டும். துண்டுகளின் நிறையினளிற்கு நீர் சேர்த்தலவசியம். இதன் பின்பு இரட்டைப் பாத்திரத்தில் நீரையூற்றி 140 பாகை பரிணற்றளவிற்கு நீரைச் சூடாக்கல் வேண்டும். 140 பாகைக்கதிகமாக நீரைச் சூடாக்கினால் வச்சிரத்திலுள்ள ஒட்டுந்தன்மை குறைந்துபோகும். நக்கக் கிருமிகளினால் வச்சிரம் மிக விரைவில் பழுதடையுமாகயால் வேலைக்கு வேண்டியவளவே அவ்வப்போது ஆயத்தன்மையைப்படித்து வேண்டும். இவ்வச்சிரம் சூடாயிருக்கும் போதே பூசி ஒட்டுக்

மீன் வச்சிரம் : இது சிறப்பாக மீன்களின் தோலுகளிலிருந்தும் செதில் களிலிருந்தும் செய்யப்படுகிறது. இதனைச் சிறிய துண்டுகளாகவும், நீராகவும் பெற்றுக் கொள்ளலாம்.

தயிர்ப்பசை : (தயிர்த் திவலைகளாலாவது) இவ்வச்சிரம் அதிகமாக ஆண்ட நீக்கப்பட்ட பாலையுலர்த்திச் செய்யப்படுகிறது. இது தூளாகக் கிடைக்கிறது. தூளோடு தண்ணீரைச் சேர்த்தால் உபயோகத்திற்குத் தகுந்ததாயிருக்கும் இது உறுதிகொண்ட வச்சிரமாகும். ஆனால் இதனை ஒவ்வொரு வேலைக்கும் அவ்வப்போது ஆக்கிக்கொள்ளல் வேண்டும். இவ்வினத்தைச் சேர்ந்த சில வச்சிரங்களினால் மரத்தின் நிறம் பாதிக்கப்படுகிறது. ஆகையால், இவ்வினத்தைச் சேர்ந்த வச்சிரத்தை வாங்கும்போது மரத்தின் நிறத்தைப் பாதிக்காத இனத்தையே வாங்குதல் நன்று.

மெழுகு வச்சிரம் : குங்கிலியம் போன்ற மெழுகுப் பொருட்களிற் செய்யப் படும் வச்சிரங்களுமண்டு. இவை நீராகக் கிடைக்கும். உபயோகத்திற்குத் தகுந்தவாறு ஆயத்தன்மை செய்யப்பட்டுள்ள வச்சிரம் பாடசாலைத் தொழிற் சாலைகளுக்குச் சிறந்தது.

செயற்கை வச்சிரம் : செலிலோசு, மாப்பொருள், சிலிக்கேற்று முதலிய பல பொருட்களைச் சேர்த்துச் செய்யப்படும் செயற்கை வச்சிரத்தில் பல இனங்களுண்டு. இவையொவ்வொன்றும் உபயோகத்திற்கு ஆயத்தன்மை செய்யும் மாதிரியும், உபயோகிக்கும் மாதிரியும், இவ்வச்சிரங்களடைக்கப்பட்டுள்ளன பாத்திரங்களில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளன. அதன்படி அந்தந்த வச்சிரத்தை உபயோகங்களுக்கு செய்தால் சிறந்த பலன் கிடைக்கும்.

சில வச்சிரங்கள் நீரில் நின்றுபிடிக்கும். அதாவது இவ்வச்சிரத் தினால் மூட்டுக்களைப் பொருத்தினால் திரும்ப நீரினால் கழரமாட்டா.

வச்சிரத்தை உபயோகிக்கும்போது கவனிக்கவேண்டியவை :—

1. வச்சிரத்தைக் கொண்டு பொருத்துவதற்கெண்ணியுள்ள துண்டுகள் நன்றாகப் பொருந்துகின்றனவாவென்று பரிசீலனை செய்க.
2. வச்சிரமூழ் பொருத்தவருக்கும் மரத்துண்டுகளும் அவ்வறையின் சூட்டையடையனவாயிருக்க வேண்டும்.
3. வச்சிரத்தை ஆக்குபவர்கள் கொடுக்கும் முறைகளைப் பின்பற்றி வச்சிரத்தைச் செய்க.
4. வச்சிரத்தைப் பூசுவதற்கு முன் அவ்வது துண்டுகளை இடுக்கியினால் இறுக்கிப் பார்க்க.
5. வச்சிரத் தூரிகையை, அவ்வது தடியை நீர்ப்பாத்திரத்தினால் தொங்கிக் கொண்டிருக்கும்படி செய்க. நீரில் வச்சிரம் கழுவப்பட்டுச் செல்வதால் இலகுவாகத் தூரிகையை உபயோகிக்கலாம்.
6. இடுக்கிக்கும் பொருத்துகின்ற பொருளுக்குமிடையே மரத்துண்டுகளை வைத்தால் பொருளுக்குத் தீங்கேற்படாது.
7. பொருத்தவேண்டிய மரத்துண்டிகளின்னடிலும் வச்சிரத்தைப் பூசுக்.
8. இடுக்கியினால் போதியவளவு இறுக்கி அதிகமாகவுள்ள வச்சிரத்தை வெளியேற்றுக.
9. பொது மூலைமட்டத்தையுபயோகித்து மூட்டுச் சரியாகப் பொருத்தப் பட்டுள்ளதாவெனப் பரிசீலனை செய்க.
10. மேலதிகமான வச்சிரத்தை ஈரமான சிலைத்துணியினால் துடைக்க. இச்சிலைத்துண்டு நன்றாகப் பிழியப்பட்டிருக்க வேண்டும். இன்றேல் அதனிலுள்ள ஈரம் பொருத்திலூறக் கூடும்.
11. வச்சிரம் நன்கு காய்ந்தபின்பே இடுக்கியை எடுக்க வேண்டும்.

8. நிறமுட்டலும், மினுக்குதலும்

பல நிறங்களையுப்போகித்து மரங்களினியற்கை நிறங்களை மாற்றுதல் நிறமுட்டலெனப்படும். இது இரண்டு காரணங்களுக்காகச் செய்யப்படுகின்றது. ஒன்று, ஏதாவதொரு பொருளின் நிறம் வேறு பொருட்களின் நிறத்துடன் பொருந்துவதற்கு; மற்றையது, மரத்தினியற்கைச் சிராயமைப்புப் பாதிக்கப்படாமல் அதன் நிறத்தை மேலுமதிகரிப்பதற்காக என்க. மலைவேம்பு போன்ற மலிவான மரங்களைக் கருங்காலிபோற் காட்டுவதற்கு நிறமுட்டக்கூடாது. இவ்வித ஏமாற்று வேலைகளினால் பயனில்லை. மலிவான மரங்களுக்கு “பெயின்று” என்னும் பூச்சு வகையைப் பூசதல் நன்று.

சில சந்தர்ப்பங்களில் மலிவான மரங்களை விலையுள்ள மரங்களைக் காட்டுவதற்கு நிறமுட்டப்படுகின்றது. அவசியம் நேரிட்டால் மட்டுமே இவ்வாறு செய்ய வேண்டும். மரங்களின் இயற்கைச் சிராயமைப்பையும், நிறத்தையும் பாதுகாக்கும் நவீன நோக்கமே பொருட்களின் வேலைகளைச் செய்து முடிக்கும்போதிருக்க வேண்டும்.

வேலை முடித்தலைத் தெரிவி செய்தல் :

அநேக மென்மரங்களிலுள்ள மரச்சிராயமைப்பைப்போல் நிறத்தையும் காட்சிக்குரியதாக்கல் கூடியவளவு பெறுமதிதருவதன்று. ஆகையால், இம்மாதிரியான மரங்களினமேல், என்மல், அல்லது சலப்புளோசு நிறத்தைப் பூசதல் நன்று. சில வன்மரங்களிலுள்ள மரச்சிராயமைப்பும் நிறமும் கவர்ச்சியைத் தரமாட்டா. இம்மாதிரியான மரங்களையும் மென்மரங்களைப் போற் கணித்து வேலை செய்தல் நல்லது.

புளி, வேம்பு, அசோகு, கருமுதிரை, முதிரை, தேக்கு முதலிய மரங்களிலுள்ள சிராயமைப்பைப்போல் அவற்றின் நிறமும் அழகானது. இம்மாதிரியான மரங்களின் நிறமும் மரச்சிராயமைப்பும் அழிந்து போகாவண்ணம் மினுக்குதல் மிகமுக்கியம்.

நிறங்கள் :

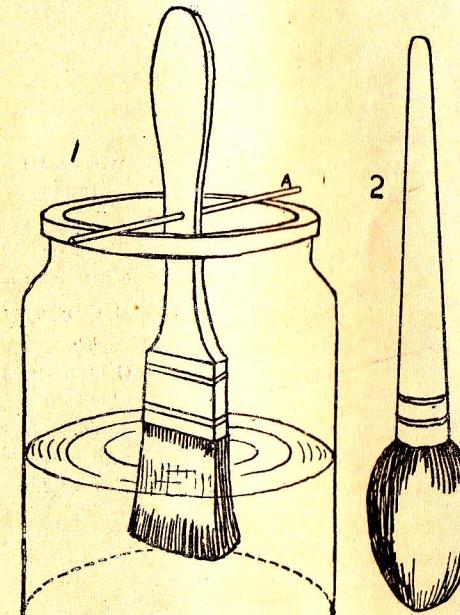
நிறங்களைப் பிரதானமாக நான்கு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம்.

- i. எண்ணெச்சாயம்—ஆளி விதை (இலின்சீட்டு) எண்ணெய், அல்லது தெரப்பன்தெலம். இச்சாயத்தைக் கரைக்கலாம்.
- ii. நீர்ச்சாயம்—கரைப்பதற்கு நீர் உபயோகிக்கப்படுகிறது.
- iii. மதுசாரச்சாயம்—மெதானேல் சேர்மதுசாரத்தில் கரைக்கப்படுகிறது.
- iv. நத்தாச்சாயம்—நத்தா, அல்லது நத்தலீன் கரைக்கப்படுகிறது.

எண்ணெண்ணெச்சாயம் : இதனுடன் தெரப்பன் தைலத்தைச் சேர்க்கு வேண்டியவளவிற்கு ஆக்கிக் கொள்ளலாம். தட்டையான தூரிகையினால் பூசியின் சுத்தமான சீலைத் துண்டினால் துடைக்க வேண்டும். எண்ணெய்ச் சாயம் காய்வதற்கு அதிக நேரமெடுக்கும். ஆனால் திரவமாக்கிப் பூசிச் சீலைத் துண்டினால் நன்கு துடைத்தால் ஒரே நிறத்தைப் பெறலாம். இதனால் மரங்களிலுள்ள துவாரங்கள் நன்கு மூடப்படும். ஆகையால், மரம் மினுக்குவதற்கேற்ற நிலையையடையும். எண்ணெய்ச் சாயத்தைப் பூசி நன்கு காய்ந்த பின் மெழுகினாலோ பிரஞ்சுப்பொலைச் சீலோ மினுக்கவேண்டும்.

நீர்ச்சாயம் :

விரும்பிய நிறமுடைய சாயத்துளை வெந்தீரிற் கரைத்துப் போதியவளவுகுடிருக்கும் போதே பூசவது வழக்கம். இதனால் மரங்களினுட் சிராயமைப்பின் நார் புறப்படும். ஆகையால், முதலில் பொருளை நன்கு நனித்துக் காய்ந்தபின் அரத்தாளிட்டு, அதன் பின்பே நீர்ச் சாயம் பூசதல் நன்று. இதற்குத் தட்டையான தூரிகையை உபயோகிக்க வேண்டும். பொற்று சியம் இருக்குறோமேற்றறைக் கரைத்தும் நல்ல நீர்ச் சாயத்தை ஆக்கலாம்.



77 ஆவது படம் : தூரிகை.

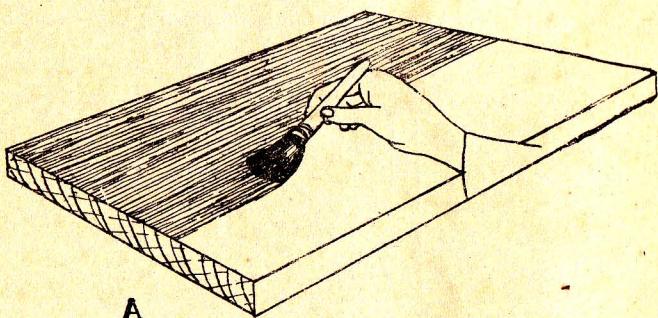
1. தூரிகையின் தும்புகளைப் பாதுகாப்பாக வைக்கும் முறை A கு அங்குலக் கம்பி.
2. மதுசாரச் சாயத்தூரிகை.

மதுசாரச் சாயம்

சாயத் தூளையும் துண்டுகளையும் மெதனேல் சேர்மதுசாரத்திற் கரைத்து இச்சாயம் பெற்றுக் கொள்ளப்படுகிறது. இது விரைவில் காய்ந்து போகு மாகையால் பூசுதல் கடினமாகும். பள்ளம் விழும்; ஆகையால் மதுசாரச் சாயத்தைச் சிறிய பொருட்களுக்கும் மேற்பாப்பில் மட்டும் பூசுவேண்டும். இச்சாயத்தூளை மெதனேல் சேர்மதுசாரத்திற் கரைப்பதற்குப் பதிலாகத் திரவமாக்கிய பிரெஞ்சு மினுக்கியில் கரைத்தால் பூசுவது இலகுவாயிருக்கும். இச்சாயத்தைத் தட்டையான தூரிகையினாற் பூசுக்கூடாது. இதற்குபயோகிக்க வேண்டிய தூரிகையின் படம் மேலே காட்டப்பட்டுள்ளது.

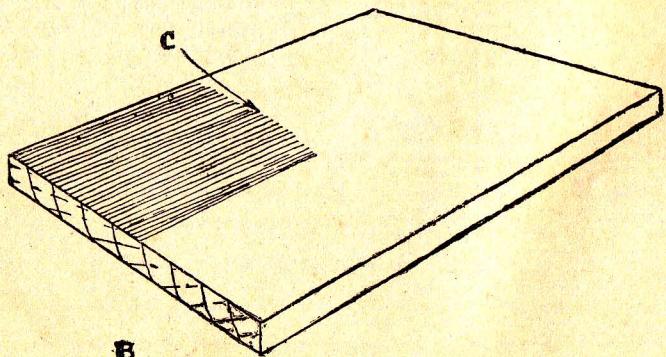
நத்தாச்சாயம்

இச்சாயம் உபயோகத்திற் கேற்றவாறு செய்யப்பட்டு விற்கப்படுகிறது. ஆனால், இதற்கெனச் சிறப்பாகச் செய்யப்பட்டுள்ள கலவையைச் சேர்ப்பதனால் விரும்பிய நிறத்தையும் திரவமான தன்மையையும் பெற்றுக் கொள்ளலாம். சாயமூட்டியின் சுத்தமான சீலைத்துண்டினால் நன்கு தடைத்து ஒரு நாளுக்குக் காயவிடல் வேண்டும்.



78 ஆவது
படம் :

- A. சாயம் பூசுவேண்டிய சரியான முறை.
- B. பிழையான முறை.
- C. சாயம் பூசி நிறுத்திய இடம். இதனாற் புள்ளி யுண்டாகும்.



சுவரொட்டி நிறம் (சிவப்பு)

எண்ணெயும் அழுக்குமடைய மென்மையான மேற் பரப்பையுடைய பொருட்களில் சிவப்பு நிறத்தைப் பூசுவதனால் நீண்ட காலம் நிலைத் திருக்கக் கூடிய பிரகாசத்தைப் பெறலாம். நிறம் நீண்டகாலம் நிலைத் திருப்பதற்கும் நீருறிஞ்சியெடுப்பதைத் தடுப்பதற்கும் இந்நிறமுட்டப் பட்ட பொருட்களுக்குக் கோபல் வாணிச இரண்டு முறை பூசுவது நல்லது.

சாயமூட்டும் மாதிரி

பொருட்களைச் சாயமூட்டும் போது மரச்சிராயமைப்பின் பக்கத்திற்கே பூசுதல் நன்று. ஒவ்வொரு முறையும் பூசும்போது தூரிகையினடையாளம் வெவ்வேறுயிருக்கக் கூடாது. ஆகையால், முதற் பூசிய தூரிகையடையாளத் தினாரம் சரமாயிருக்கும் போதே அதிலிருந்து தொடர்ந்து பூசல்வேண்டும். இதனைச் சிறப்பாக, விரைவிற் காய்ந்து போகும் நீர்ச்சாயம், மதுசாரச் சாயம் என்பவைகளைப் பூசும்போது கவனிக்க வேண்டும்.

நிறம் பூசும்போது கீழேயுள்ள விடயங்களை ஞாபகத்தில் வைத்துக்கொள்க. (அ) தூரிகையின் பூச்சடையாளங்கள் வெவ்வேறுகத் தெரிய இடமளிக்கக் கூடாது. (ஆ) நிறத்தை ஒரு முறை பூசி அதன் மேல் இன்னுமொரு முறையோ பலமுறையோ பூசினால் தடிப்பான நிறமுண்டாகும். (இ) பாதி நிறமுள்ள சாயத்தையே மரங்களின் குறுக்கு வெட்டு முகங்களுக்கு உயோகிக்க வேண்டும்.

தூரிகையைப் பாதுகாத்தல் :

எண்ணெய்ச் சாயத்திற்குபயோகிக்கும் தட்டைத் தூரிகையை வேலை முடிவடைந்ததும் தெரப்பந்தைலத்திலிட்டு வைக்கவேண்டும். எப்பொழுதும் வேலைக்கெடுக்காவிடின் சவர்க்கார நீரினாற் கழுவிக் காயவைக்க வேண்டும். எப்பொழுதும் உபயோகத்திற்கெடுப்பதாயின், படத்திற் காட்டப்பட்டுள்ள மாதிரி நீர்ப்பாத்திரத்தினுள் வைத்தல் நல்லது.

நீர்ச்சாயத்திற் குபயோகிக்குந் தூரிகையைச் சவர்க்கார நீரிற் கழுவிக் காய வைத்தல் வேண்டும். மதுசாரத்திற்குபயோகிக்கும் ஒட்டகமயிரிற் செய்யப்பட்ட தூரிகை பெறுமதியுடையதாகையால் நன்றாகப் பாதுகாகப் படும். பிரெஞ்சுப் பூசிசிற்காகவும் உபயோகப்படுமித்தூரிகையை, வேலை முடிந்ததும் மெதனேல் சேர்மதுசாரத்தில் கழுவதல் நன்று.

சுவரொட்டிக்குப் பூசுஞ் சாயத்திற்குபயோகிக்குந் தூரிகையின் வேலை முடிந்ததும் நீரிலோ செலுலோசுப் பூசிசிலோ (சாயம்) தூரிகையை அதற்குரிய கலவையிலோ சுத்தன் செய்ய வேண்டும்.

(ஆ) மினுக்குதல்—ஆளிவிதை எண்ணெய்.

ஆளிவிதை எண்ணெயுடன் தெப்பந்தைலம் சிறிதளவு சேர்த்து உறுதியான தூரிகையினால், அல்லது துணியைச் சிறுதலையைபோற் செய்யப்பட்ட சம்மாட்டினால் அழுதிப்பூசுக் கூடும். இப்படிப் பலமுறை பூசித்

சணவினாற்செய்யப்பட்ட சிறுதலையெண்போன்ற உபகரணத்தினால் தேய்த்து மினுக்கினால் அழகானதும் நீண்டகாலம் நிலைக்கக் கூடியதுமான மினுக்க முன்டாகும். இம்முறை, தாமதமானதும் கடினமானது. எனினும் சிறந்த பலனைத்தரக் கூடியதாகும்.

மெழுகு :

இதற்குக் கடையில் விற்கும் மெழுகுக் கலவையை உபயோகிக்கலாம். ஆனால், மிகவுஞ்சிறந்த மெழுகுக் கலவையைக் கீழே காட்டப்பட்டுள்ள மாதிரி ஆயத்தஞ் செய்யலாம்.

தேன் மெழுகைச் சிறிய துண்டுகளாகக் கூட உலோகப்பாத்திரத்திலிட்டுத் தெரப்பந் தெலத்தைச் சேர்க்க. பின், இப்பாத்திரத்தை வெந்தீர்ப் பாத்திரத்தினுள் வைத்து நன்றாகக் கலக்க. கலவை ஆறிய பின் உபயோகத்திற் கேற்றதாகும். இம் மெழுகுக் கலவையை மெல்லிய துணியினாற் பூசி இரட்டுத் துணியினால் விரைவில் தேய்த்தால் பொருட்கள் மினுக்க மடையும். தென்னெந்துமிபிற் சிறிய தலையெண்போற் செய்யப்பட்ட உபகரணத்தையோ இரப்பர்ப்பாகியிருவையோ, தேய்ப்பதற்கு உபயோகிக்கலாம். தேய்க்குமளவிற்கு மினுக்க முன்டாவதால் நன்கு தேய்த்தல் முக்கியம். மரச்சிராயினமைப்பை நோக்கித் தேய்த்தல் நல்லது. பொருளில் வெள்ளைப் பிரஞ்சுப் பொலிசை இரண்டு முறை பூசி, 0 இலக்கமுடைய அரத்தானையிட்டு, அதன் மேல் மெழுகுப் பூச்சைப் பூசி மினுக்குதல் இலகுவான முறையாகும். மெழுகு மினுக்கத்தினால் இயற்கை நிறமும் மரச்சிராயமைப்பும் பாதிக்கப் படமாட்டா. முட்டைக் கோதினுட்புறம் போன்ற அழகான மினுக்கமுன்டாகும் நிறம் பூசப்பட்ட பொருட்களையும் இம் முறைப்படியினுக்கலாம்.

பிரஞ்சுப் பூச்சு :

இதனைக் கொண்டு பொருட்களை மினுக்குவதற்குத்திறமையும் பயிற்சியும் அவசியம். இப்படி மினுக்கப்பட்ட பொருட்களுக்குப்பல சிறப்புக் கருணாடு.(அ) மேற்பகுதி இறுக்கமாயிருக்கும், நீண்டகாலம் நிலைத் திருக்கும். (ஆ) சுத்தஞ் செய்தல் இலகுவாயிருக்கும். (இ) மரத்தினியற்கையழகு கதிகரிக்கும். ஆனால், ஈரத்தினாலும் சூட்டினாலும் விகாரமடையும்.

வெள்ளையான, அல்லது தெளிவான பிரெஞ்சுத்துலக்கி, பழுப்புநிற மான பிரெஞ்சுத்துலக்கி, யென இரண்டு வகையுண்டு. வெள்ளைப்பிரெஞ்சுப்பூச்சினால் மரச்சிராயமைப்பும் நிறமும் மிகத் தெளிவும் அழகும்பெறும்.

பிரெஞ்சுப்பூச்சினால் மினுக்கும் போது மிகச்சிறந்தபலனைப் பெறுவதற்குக் கீழ்க்கண்டமுறைகளைக் கையாளுதல் நன்று.

- (i) நிரப்புதல்.
- (ii) தூரிகையினால் பூச்சு வளையம் பூசதல்.
- (iii) குறித்த நிறத்தைப் பெறுதல்.

- (iv) அரத்தாளிடல்.
- (v) பூச்சுப் பூசதல்.
- (vi) முடித்தல்.

(i) நிரப்புதல்.

மரங்களிலுள்ள துவாரங்களை நிரப்புவதற்கு, மரச்சிராயமைப்பினாடே சாந்தையுட்பதித்தல், நிரப்புதல் எனப்படும். ஆயத்தஞ் செய்யப்பட்ட சாந்தைக் கடையிற் பெற்றுக் கொள்ளலாம். அல்லது மிக மென்மையா யரைக்கப்பட்ட பரிச்சாந்தையும் சாயத் தூளையுங்கலந்து தாம் விரும்பிய நிறமுள்ள சாந்தைச் செய்துகொள்ளல் வேண்டும். இத்தாள்களுடன் தெரப்பந்தலத்தைச் சேர்த்துச் சாந்தை ஆக்குக. சிறிதளவு பண்ணைச் சேர்த்தால் சாந்து நன்றாக ஒட்டுந் தன்மையைப் பெறும். இதன்பின்பு, சாந்தை மென்மையான துணியினால் மரச்சிராயமைப்பின் பக்கத்திற்குப் பூசுக். பின் சுத்தமான சாக்குத் துண்டினால் மரச்சிராயமைப்பின் பக்கத்திற்கே துடைத்து, மேலதிகமான சாந்தை நீக்க.

(ii) தூரிகையினால் பூச்சு வளையம் பூசதல்.

பூசியசாந்து காய்ந்த பின் தூரிகையினால் பூச்சு வளையத்தைப் பூசிக்காய விடுக.

(iii) குறித்த நிறத்தைப் பெறுதல்.

பூச்சுப் பூசியதும் பொருளிலுண்டாகும் நிறம் காணப்படும். இதன்மேல் இன்னெருபூச்சுப்பூச்சினால் நிறம் போதியவனவு மாற்றமடையாது. ஆகையால் குறித்த நிறத்தைப் பெறுவதற்கு மதுசாரச் சாயம் சிறிதளவு பிரஞ்சுப் பூச்சடன் கலந்து கொள்க. இதனைப்பூச்சினால் குறித்த நிறத்தைப் பெறலாம்.

(iv) தேய்த்தல்.

இதன் பின்பு பொருட்களைக் காயவிட்டு, 0 இலக்கமுள்ள அரத்தாளிடுக.



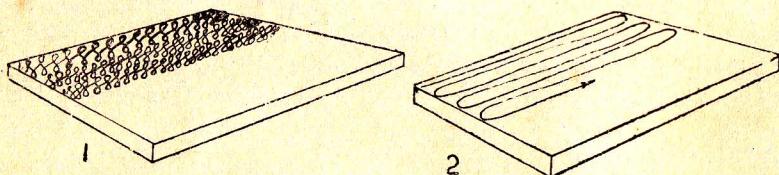
79 ஆவது படம் :

1. தலையெண் போன்ற உபகரணங்கள்.
2. உபகரணத்தினால் பூசுவேண்டிய மாதிரி.

(v) பூச்சுப் பூச்சுதல்.

இதற்குச் சுத்தமான சிலைத்துண்டுகளை, அல்லது பருத்திப்பஞ்சைக் கொண்டு செய்த சிறிய தலையணை போன்ற உபகரணத்தைச் செய்து கொள்க. உபகரணத்தைச் செய்யும் போது முதலாவதாகப் பருத்திப்பஞ்சைப் பிரெஞ்சுத் துலக்கியில் நன்கு ஊற்றைத்துப் பிழிந்தெடுத்து அதனை மெல்லிய துணியிலிட்டுச் சுற்றிக் கொள்வது நல்லது.

இவ்வுபகரணத்திற்கு இரண்டொரு ஆளிவிடை எண்ணெய்த துளியிட்டால் பூசுவதி இலகுவாயிருக்கும். அதன்பின் வேண்டிய போது உபகரணத்தைப் பூச்சில் தோய்த்துப் பொருளிற் பூச்சு. இங்கு ஒரு அந்தத்திலிருந்து மற்றை அந்தத்திற்கு எட்டின் வடிவினதாகப் பூச்சுதல் நல்லது. பூசியிலிட்டதில் திரும்பவும் பூசக்கூடாது. அடிக்கடி உபகரணத்தின் மீது இரண்டொரு ஆளிவிடை எண்ணெய்த துளிகளை விட்டாற் பூசுவதிலென்பதை அறிக. ஒரத்திற்கும் ஒடுங்கிய பகுதிக்கும் ஒரே பக்கமாக நீளத்திற்குப் பூச்சுதல் நல்லது. இப்படி ஒரு முறை பூசிக்காய்ந்த பின் அதன் மேல் ஒன்று, அல்லது பலமுறை முன்கூறிய மாதிரிப் பூசுவேண்டும்.



80 ஆவது படம் : பூசுப் பூசு வேண்டிய மாதிரி. முடிக்கும் மாதிரி.

பூச்சு நன்றாகப் பிடிப்பதற்கு இரண்டொரு நாட்களின்பின் பொருளை 0 இலக்கமிட்ட அரத்தாளினாற் தேய்க்க. அதன்பின் பிரஞ்சுப் பூச்சைத் தலையணை போன்ற உபகரணத்தினால் அழுத்துக. முழுப்பகுதியையும் பூசிய வின்பே உபகரணத்தைப் பொருளிலிருந்து எடுக்க வேண்டும். இவ்வாறு முடிப்பதற்குப் பூசுப் பூசும் போது பூச்சுடன் படிப்படியாக மெதனேல்சேர்மதுசாரத்தைச் சேர்த்து மேலேகூறிய படிப்பூச்சு. இவ்வாறு, மெதனேல் சேர்மதுசாரத்தையதிகம் பூசியின், கடைசியாக அம்மதுசாரத்தால் மட்டுமே பொருட்களைத் தடவ வேண்டும். இச்சந்தரப்பத்தில் ஆளிவிடை எண்ணெயை உபயோகிக்கூடாது. ஒரேயிட்டதில் தடிப்பாகப் பூசாமலும் உபகரணம் பொருளிலொட்டிக் கொள்ளாமலும் பார்த்துக் கொள்ளுதல் மிகமுக்கியம். உபகரணம் ஒட்டிக்கொண்டால் சிலவேளை பூச்சுக் கழன்று போகும்; தழும்பு உண்டாகும். உபகரணத்தை நிறுத்தாது நீளைத்திற்குப் பூச்சு.

இதன் பின்பு உபகரணத்திற்குப் போகிக்கும் மதுசாரத்தைப் படிப்படியாகக்குறைக்க. இப்படிப்பஸ்மை தேய்ப்பதால் சிறந்தமினுக்கமுண்டாகும்)

பூசுவதற்குக் கடினமாயிருக்கும் செதுக்கு வேலைப்பாடுள்ள இடங்களிலும் ஒடுங்கிய விடங்களிலும் பென்சோயின் பூச்சை ஒட்டகமயிராற் செய்த தூரிகையினாற் பூச்சு.

பிரஞ்சுத்துலக்கியால், பொருட்களை மினுக்குவதற்கு உபயோகிக்கும் அறை, தூசியற்ற தாய்ச் சுத்தமாயி ரூபது முக்கியம். காய்வதற்குத் தகுந்த சூடையதாயுமிருத்தல் வேண்டும். ஈரவிப்பினால் மினுக்கம் விகாரமடையும்.

பூச்சும், சாந்தும் செய்தல். ஆக்கஞ் செய்த பூச்சும் சாந்துமலிற்பனைக் குண்டு. இருந்தும் பூச்சை ந மாக ஆக்குவது மலிவாயிருக்கும்.

வெள்ளைப்பிரெஞ்சுத்துலக்கி. ஆறு அவுண்ச வெள்ளைச் செலாக்கை ஒருபைந்து மெதனேல் சேர்மதுசாரத்திற் கரைத்து வடித்தெடுக்க.

பழுப்புநிறப் பிரெஞ்சுத்துலக்கி. பழுப்பான, அல்லது தோடம்பழ நிறமுள்ள ஐந்து அவுண்ச அரக்குச்சீவல் ஒரு பைந்து மெதனேல் சேர்மது திற் கரைத்து வடித்தெடுக்க.

பென்சோயின் சாந்து.—தூளாக்கப்பட்ட பென்சோயினை (Gum benzoine மெதனேல்சேர்மதுசாரத்திற் கரைக்க.

பன்சோயினப்பை மூடுமளவிற்கு மதுசாரத்தை விடல்வேண்டும். இரண்டொரு நாட்களின் பின் நீர்ப்பகுதியைக் கவனமாகவடித்து நீக்க.

கவனிக்க வேண்டியவை :

(அ) பொருளை நிறமூட்டுவதற்கும் மினுக்குவதற்கும் முன் அதன், மேற்பகுதி அழுத்தமாகவும் சுத்தமாகவுமிருத்தல் மிக முக்கியம்

(ஆ) பொருட்களின் மேற்பகுதியை அழுத்தமாக்குவதற்கு அரத்தாளிடுக

(இ) பென்சோயின் சிறிதளவையிட்டுத் தேய்த்தால் எண்ணெய்த தன்மையை நீக்கலாம்.

(ஈ) வெந்நீரில் நனைத்த சிலைத் துண்டினால் தடைத்தால் வச்சிரம் பாதிக்கப்படும்.

9. ஆணியும், புரியாணியும்

மரப்புரியாணியையுபயோகித்தால் துருப்பிடித்தலும் உக்கிப்போதலும் தடை படும், பொருத்து உறுதியாயிருக்கும். நீண்ட நாட்களுக்கு நிலைத்திருக்கும். இவை மட்டுமன்றிப் பொருத்துக்களையுடைய மரத்துண்டுகளுக்குச் சிறிதும் தீங்கின்றித் துண்டுகளைக் கழற்றலாம்.

சாதாரணமாக உபயோகிக்கப்படும் மரவாணிகளின் தலைகள் நான்கு வகைப்படும். அவை வட்டமானமுட்டையுருவமான தட்டையான, பிலிப்பிச் என்பவைகளாகும். ஏழாம் பத்தாம் இலக்கமுடைய மரப்புரியாணிகளே பெரும்பாலும் உபயோகப்படுகின்றன. ஏழாவது இலக்கமுடைய புரியாணி யினால் காம்பின் விட்டம் $\frac{3}{4}$ அங்குலமாகும். இம்மரப்புரியாணியை $\frac{3}{4}$, $1\frac{1}{2}$, $1\frac{3}{4}$ அங்குல நீளங்களிற் பெற்றுக்கொள்ளலாம்.

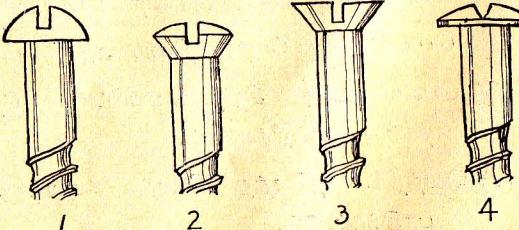
10 வது இலக்கமுடைய மரப்புரியாணியினது காம்பின் விட்டம் —அங்குல முடையதாயிருக்கும். இப்புரியாணியை $\frac{3}{4}, 1, 1\frac{1}{2}, 1\frac{3}{4}, 2, 2\frac{1}{2}, 3, 3\frac{1}{2}$, அங்குல நீளங்களில் பெற்றுக்கொள்ளலாம்.

தட்டையான தலைகளையுடைய புரியாணிகளை ஆணியின் தலை நுனியிலிருந்து கூர்வரைக்குமளந்தே நீளத்தை அறிய வேண்டும். வட்டமான, பிலிப்பிச் மரப்புரியாணிகளை ஆணியின் தலைகளின் கீழேயிருந்தளக்கவேண்டும். முட்டை வடிவமான பகுதியும் தட்டையான பகுதியும் பொருந்துமிடத்திலிருந்து கூர்வரையுமளக்கவேண்டும்.

உருக்கு, செம்பு, வெண்கலம் முதலிய உலோகப்பொருட்களில் புரியாணிகள் செய்யப்படுகின்றன. இப்புரியாணிகளை மினுக்கமுடையவைகளாக வூம், நீலநிறமுடையவைகளாகவும், நிக்கல்நிறமினுக்கமுடையவைகளாகவும், மினுக்கமுடையவைகளாகவும், செம்பு, வெண்கலமினுக்கங்கடையழுவைகளாகவும் பெற்றுக்கொள்ளலாம். சரவிப்பைத் தாங்கக்கூடிய பொருட்களைச் செய்வதற்கு செம்பு, வெண்கல ஆணிகளுபயோகிக்கப்படுகின்றன. வள்ளும், பாதை போன்றவைகளுக்கில்லானி சிறந்தது.

81 ஆவது படம்:

1. வட்டவடிவான ஆணி.
2. முட்டைவடிவான ஆணி.
3. தட்டையானபிலிப்பிச் ஆணி.



புரியாணித்துளை : புரியாணியையுட் பதித்தற்கு இரண்டு துளைகள் அவசியம். முதலாவது, வெளித்துளை. இது ஆணியின் காம்பிற்கு; மற்றைய துளை ஆணியிலுள்ள புரிகளைந்திய பகுதிக்கு. இவற்றிற்கு ஏற்ற கூரிய துளையாணியால் தவ்வைத் துளைக்க தொடங்க வேண்டும். ஆணியின் காம்பிற்குரிய துளை ஆணியின் காம்பினாவாகவோ, சிறிது பெரிதாகவோ இருக்க வேண்டும். புரிகளுக்குரிய துளை, ஆணியின் காம்பிற்குரிய துளையிலும் $\frac{1}{4}$ அங்குலம் சிறிதாயிருத்தல் நல்லது.

தட்டையான தலையையுடைய புரியாணியை யுட்பதிக்கும் போது ஆணியின் தலை, பொருளோடு மட்டமாயிருக்கும்படியாக உட்பதித்தல் வேண்டும். இதற்கு மெலிதமரலினால் துளைஇடுதல் வேண்டும். ஆணியின்புரிகளுக்குச் சவர்க்காரம், அல்லது மெழுகு சேர்த்தால் புரியாணியைப்பதித்தற்கு இலகுவாயிருக்கும்.

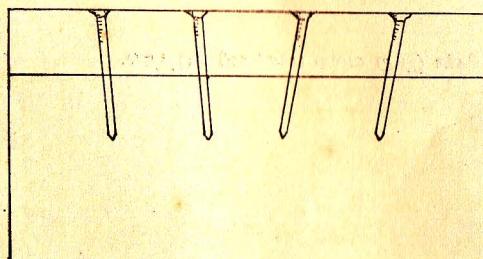
திருகாணி பூட்டல் : இந்கு, ஆணியினிறக்கத்திற்கு நன்கு பொருந்தக் கூடிய திருகாணி முடிக்கையை உபயோகித்தல் வேண்டும். அது ஆணியிறக்கத்திலும் பெரிதாயிருக்கக் கூடாது. இதனால் சருக்குவது தடைப்படுமாதலால் ஆணியிறுக்கத்திற்குத் தீங்கேற்படாது.

ஆணியடிக்கும்போது கவனிக்க வேண்டியவை :—

1. அளவுக்கு மின்சி நீண்டதும் மொத்தமுடையதுமான ஆணியை உபயோகிக்கக்கூடாது.

2. போதியவளவு சரிந்திருக்கும் படியாக ஆணியடித்தால், பொருத்து நன்கு பெலமடையும். இப்படி ஆணியடிக்க வேண்டிய மாதிரி, படத்தில் தெளிவாகக் காட்டப்பட்டுள்ளது.

3. மரம் வெடிக்குமடையாளந் தெரிந்தால், வெடிக்கும் மரங்களில் தவ்வைத் துளைத்துக் கொள்ளல் வேண்டும். துளை, ஆணியின் காம்பிலும் ஓரளவு சிறிதாயிருக்க வேண்டும். ஆணியின் கூரில் சிறிதளவு சவர்க்காரம், அல்லது மெழுகைத் தடவினால் வெடிப்பைப் பெருமளவிற்குத் தடை செய்யலாம்.



82 ஆவது படம்:

ஆணியடிக்க வேண்டிய மாதிரி.

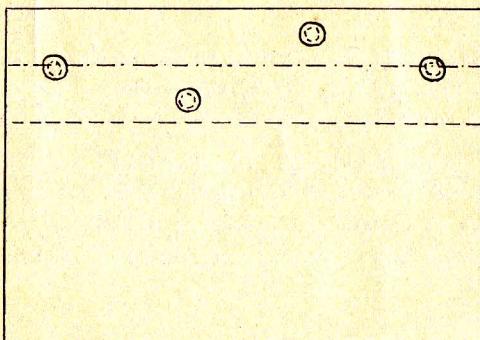
4. ஆணி வளைந்தால் அதை நிமிர்த்தி இடுக்கியினால் பிடித்துக்கொள்ள வேண்டும்.

5. ஆணியைக் கழற்ற நேரந்தால் சுத்தியவின் கீழ் ஏதாவதோன்றை வைத்துச் சுத்தியவினிடுக்கியினால் கழற்றுக்.

6. ஒரே நீளத்திற்கு ஆணியடித்தால் வெடிப்புண்டாக இடமுண்டு. சில வற்றை இடது பக்கத்திலும் சிலவற்றை வலது பக்கத்திலும் அடிக்க.

7. ஆணியின் தலையிலும் ஓரளவு சிறிய ஆணியமுக்கியினால் அவ்வாணியின் தலையைப் போதியவளவு உட்பதித்து, அத்துவாரத்தை மக்கு, அல்லது மென்ற பிளாத்திக்கு மரத்தூள் கொண்டு நிரப்பி மட்டமாக்குக்.

8. பழகுபவர்கள் சில வேளைகளில் சுத்தியலால் ஆணியின் தலையிலுடிப்பதற்குப் பதிலாக பொருளில் அடிப்பார்கள். இதனால் பொருள் தாக்கமடையும். சில துளி நீரைத் தாக்கமடைந்த விடத்திலிட்டு அரக்கடதாகியினால் தேய்த்தால் தாக்கமடைந்த இடம் சீரடையும். ஆணியடிக்கும் போது மத்தியில் துவாரமுள்ள தோற்றுண்டொன்றையுபயோகித்தால் நல்லது.



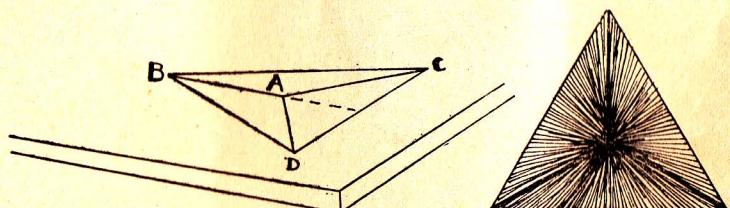
83 ஆவது படம் : ஆணிகளை இடது வலது பக்கங்களை டிடித்தல்.

10—தேசை முறைகளும் காட்டுருக்களும்

செதுக்குதல், உட்பதித்தல், கடைச்சலெந்திரத்திலுறுப்பாக்கல் ஆகிய வைகளைப் பண்டைக்காலத்தில் பொருட்களைச் செய்வதற்குப் பெரும்பாலும், உபயோகித்ததாகத் தெரிகிறது. துட்டகைமூன்று அரசனாற் செய்விக்கப்பட்ட, ஆயிரங்கால் மன்றபத்திலுள்ள ஒன்பதுக்குக்களில் எட்டடுக்குக்கள் மாத்தி னாற் செய்யப்பட்டன வென்றும், இம்மாளிகை மரஷேலப்பாகுகளினாலும், கொடி வேலைப்பாகுகளினாலும் அழகு செய்யப்பட்ட தென்றும் புத்தகங்களிற் காணப்படுகிறது. பொல்லன்றுவையின் உச்ச காலத்தில் மரவேலைக்குச் சிறந்த இடமளிக்கப்பட்டிருந்ததைப் புராதன சிதைவுப் பொருட்களிலிருந்து அறியக்கூடியதாயிருக்கிறது. அம்பக்கை தேவாயைம், கண்டி மங்களமங்டபம் முதலியவைகளிலிருந்து, கண்டியின் உச்சகாலத்தில் செதுக்குதல் சிறப்புற்றிருந்ததாகத் தெரிகிறது. பண்டைக் கால மக்கள் பொருட்களை அலங்கரிப்பதற்குச் செதுக்குதலை உபயோகித்ததாகப் பழைய வீட்டுத் தளவாடங்களினாலும் அறியக்கூடிக்கிறது.

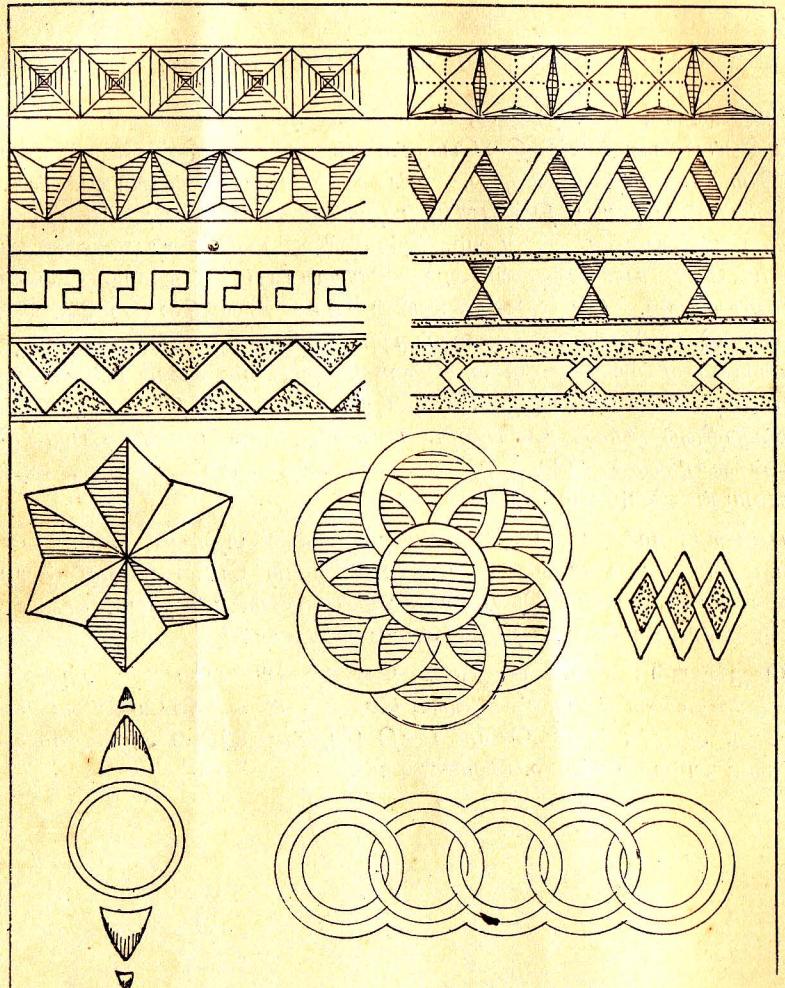
பண்டைய மக்கள் உட்பதித்தலுக்கும் நன்கு மதிப்புக் கொடுத்தனர். பெட்டகம், கட்டிற் சட்டம், தேய்மேசை போன்ற பெரிய பொருட்களையும், நகைப்பெட்டி போன்ற சிறிய பொருட்களையும் யானைத்தந்தம், கருங்காலி மரம் என்பவைகளை யுட்பதித்து அழகு செய்தனர்.

செதுக்குதல் : சில பொருட்கள் செதுக்குதலினால் நன்கு அழகுறும் இதனால் எல்லாப் பொருட்களுக்கும் செதுக்குதல் அவசியமென்றெண்ணக் கூடாது. ஆனால், ஏதாவதோரு பகுதி செதுக்குதலினால் அழகுறுமாயின் அதற்கு அம்முறையை உபயோகிக்கலாம்.



84 ஆவது படம் : இலகுவான கேத்திரகணிதக் காட்டுருவைச் செதுக்க வேண்டிய மாதிரி AB, AC, AD, கோடுகளின் நீளத்திற்கு கூட அங்குலமாளவிற்கு ஆழமுண்டாகும்படி வெட்டுக். அடுத்ததாக BC, BD, CD இலிருந்து மையம்வரை கோணவடிவமாக வெட்டுக்.

உபயோகிக்கும் மேற் பகுதியிலேயே பொருளின் பெறுமதி தங்கியுள்ளது. எனவே, செதுக்குதலினாற் பொருளினுபயோகத்திற்குத் தடையேற்படக் கூடாது. செதுக்குதலினால் மேசையின் மேற்பரப்பு அழகாயிருந்தபோதிலும் உபயோகத்திற் கேற்றதன்று.



85 ஆவது படம் : செதுக்கிய சித்திரக் காட்டுருக்கள்.

உளி, நகவுளி, செதுக்கும் ஊசி, பிரிக்குங் கருவி, கத்திபோன்ற கருவிகளை உபயோகித்துச் சிகரட்டுப் பெட்டி, நகைப்பெட்டி, புத்தகம் தாங்கி போன்ற சிறிய பொருட்களைச் செதுக்கி அலங்காரச் சித்திரங்களையமைக்கலாம்.

இவற்றுப் பிலை, செதுக்கிய காட்டுருச் சித்திரங்கள்; பெரிய பொருட்களுக்கும் பொருத்தமானவை. இவற்றிற்கும் மேலே கூறிய கருவிகளையுப்போகிக்க வேண்டும். தேய்மேசைக் கால்கள், புத்தக் ஏந்தாளை, கட்டிற்கட்டும் முதலியலைகளுக்கு இக் காட்டுருக்களையுப்போகித்தல் நன்று.

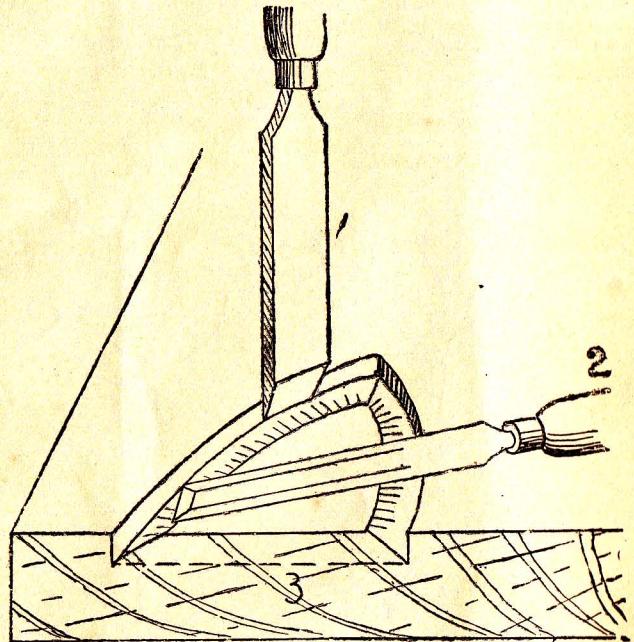
உட்பதித்தல் : பலவிதமான நிறங்களையுடைய மராம், உலோகம், சிப்பி, யானைத்தந்தம் முதலியலைகளைப் பொருளின் மேற்பரப்பில் மட்டமா யிருக்கும்படி அழகான காட்டுருக்களை அமைத்தலே உட்பதித்தல் எனப்படும். பொருளின் மேற்பரப்பு நிறத்திற்குப் பொருந்தக் கூடிய பொருளை மேலே கூறிய பொருட்களில் தெரிந்துபதித்தால் நிறத்தினை சிறப்புறும். ஆகையால் பொருத்தமான நிறத்தைத் தெரிவுசெய்தல் முக்கியம். கூரான அந்தத்தினையுடைய காட்டுருக்கள் முறிந்துபோகுமாகையால் மரத்தினுட்பதிக்கவியலாது. ஆகையால், அவ்வப் பொருட்களுக்கேற்ற காட்டுருக்களையமைத்தல் நன்று. படத்திலே இலையில் கீழே காட்டியவாறு உட்பதித்தற்காட்டுருவை யமைக்கலாம்.



86 ஆவது படம் : 1. உண்மையானஇலை. 2. காட்டுரு.

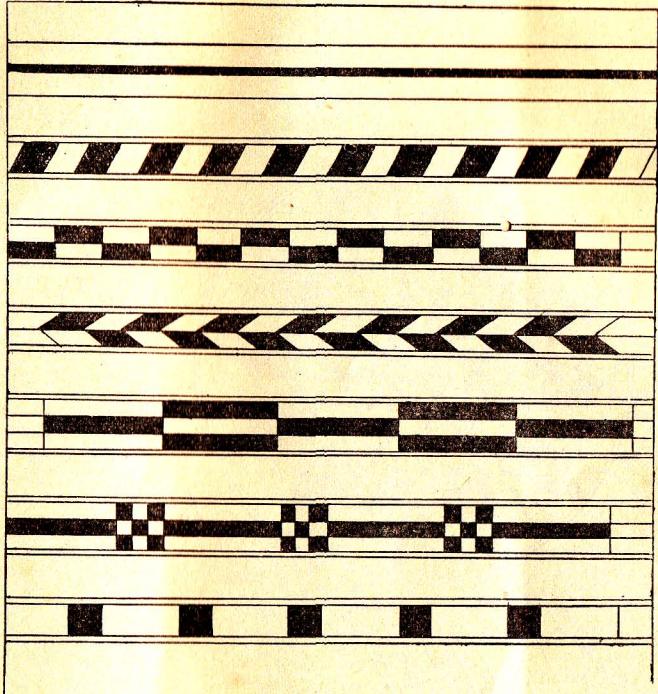
முதலாவதாக உட்பதிக்கப்படும் பகுதியை ஆயத்தஞ் செய்யவேண்டும். இதனை $\frac{1}{4}$ அங்குலம் தொடக்கம் $\frac{1}{2}$ அங்குலம் வரையுள்ள தடிப்பான மரச்சட்டத்திலோ, வேறு பொருளிலோ வெட்டிக்கொள்ளல் வேண்டும். இதற்கு ஒடுங்கிய வாளையுபயோகிக்க வேண்டும். இதன்பின்பு வெட்டியெடுத்த காட்டுருவை மேற்பரப்பில் வைத்துக் கூறிய முனையொன்

றினால் வரைந்து கொள்க. அடுத்ததாக வரைந்த கோட்டிற்குப்பட்ட மரப் பகுதியைத் தகுந்தவளவு ஆழத்திற்கு வெட்டியெடுக்க வேண்டும். இதற்கு, முதலில் வட்டமான கோட்டின் நீளத்திற்குச் செங்குத்தாக வெட்டுக. அதன் பின்பு வட்டமான கோட்டைச் சீவுக. அடுத்ததாக நடுப்பகுதியை மட்டமாக்குக.



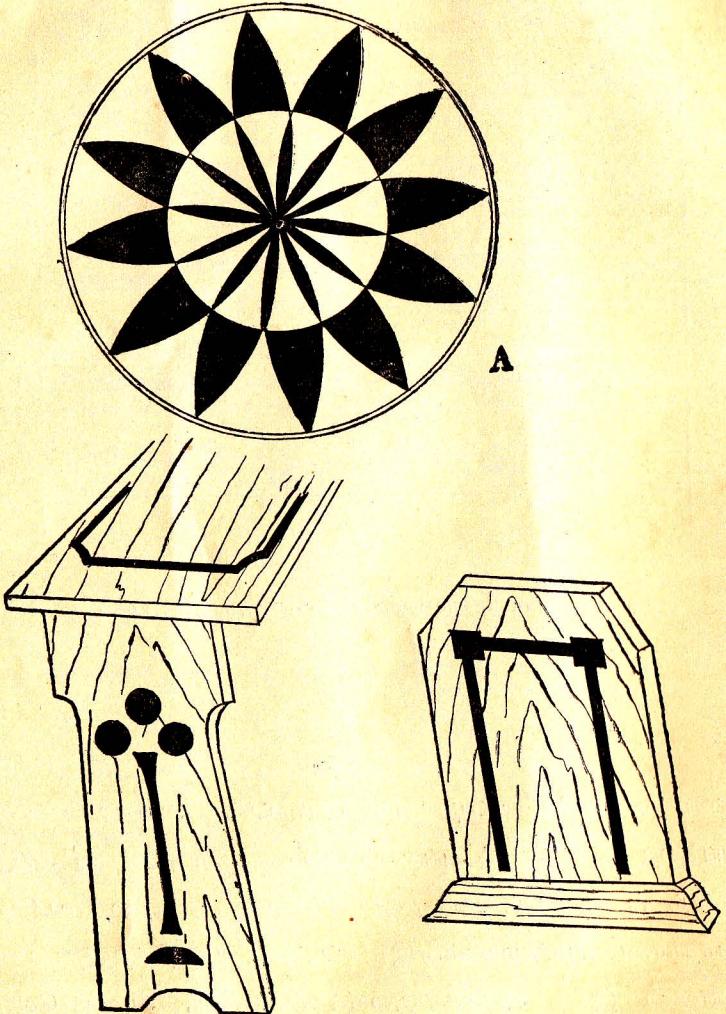
87 ஆவது படம் : 1. வட்டமான கோட்டின் நீளத்திற்குச் செங்குத்தாக வெட்டுதல்.
2. இரண்டாவது படி. 3. நடுப்பகுதியை நீக்குதல்.

இதன்பின்பு வெட்டப்பட்ட காட்டுருக்களில் வச்சிரம் பூசி உட்பதிக்க வேண்டும். வெப்பமாக்கிய சுத்தியலை யுபயோகிக்க வேண்டும். இதற்குச் சாதாரண சுத்துயலை வெந்தீரிலிப்பெடுத்தாற் போதியதாகும்.



88 ஆவது படம் : இலகுவான உட்பதித்தற் காட்டுருக்கள்.

இடுங்கிய சட்டங்களை யுட்பதித்தும் பொருட்களை அழுக செய்யலாம். $\frac{1}{2}$ அங்குலந் தொடக்கம் $\frac{1}{2}$ அங்குலம் வரை அகலமானதும் $\frac{1}{4}$ அங்குலந் தொடக்கம் $\frac{1}{2}$ அங்குலம் வரை தடிப்புள்ளதுமான சட்டத்தை உபயோகித்தல் சாதாரண வழக்கமாகும். இச் சட்டங்களை யுட்பதித்தற்குப் பழைய வாளினலைச் செய்தல், இந்த அலகை அமைத்துக்கொண்டு, அழுக செய்தல், வேலை முடித்தல், என்னும் பகுதிகளிற் கூறப்பட்ட மாதிரி, அலகையுப் போகிக்கும் கருவியைப் கொண்டு உட்பதிக்கும் பகுதியை வெட்டிவிடலாம்.



89. ஆவது படம் : உட்பதித்துஅழகு செய்யப்பட்ட பல பொருட்கள். A பெட்டியின் முடிக்குப் பொருத்தமான உட்பதித்தற்காட்டுரு.

11. கருவிகளைப் பாதுகாத்தல்

வேலைக்கெடுக்கும் கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் தச்சுப் பட்டடை மேசைமேல் பரப்பிவைத்திருப்பது சாதாரண வழக்கமாகும். இவ்வாறு கருவிகளும் உபகரணங்களும் தச்சுப்பட்டடை மேசைமேல் நிரம்பியிருந்தால் வேலைசெய்வது கடினமாவதோடு ஆபத்தாயுமிருக்கும். ஆகையால் தேவையற்ற கருவிகளெல்லாவற்றையும் கருவியலுமாரியில் அந்தந்தக் கருவிகளுக்குரிய இடங்களில் வைக்க வேண்டும். வேலைக் கவசியமாகும் போது உரிய ஆயுதங்களை யெடுத்தல் நல்லது.

மொட்டையான கருவிகளினால் வேலைசெய்வதால்களைப்புண்டாவதோடு ஆபத்துமுண்டாகும். ஆகையால், ஒருபோதும் சிதைவடைந்த, அல்லது மொட்டையான கருவிகளினால் வேலை செய்யக்கூடாது. கருவிகளைக் கூராக்குவதற்கு நேரத்தைச் செலவிடுவதால், அது வேலைசெய்யும் நேரத்தைச் சுருக்க உதவுகிறது என்க.

கூராக்கப்பட்ட வாள், உளி, சீவுளியலகு, கத்தி முதலிய கருவிகளின் வெட்டுங்கூர் மிகவும் நூண்ணியது; பெலமற்றது. ஆகையால் விரைவில் ஓடியுந் தன்மையுடையது. வெட்டுங்கூரை இரும்பாணிபோன்ற உலோகப் பொருட்களோடு உரோஞ்சினால் சிதைவடையும். ஆகையால் இம்மாதிரியான கருவிகளை வைக்குமிடத்திலும், வைக்கும் மாதிரியிலும் கவனமாயிருத்தல் வேண்டும். பல கருவிகளைக் கொண்டு போகும்போது ஒன்றேரெடான்று உரோஞ்சப்படா வண்ணம் கொண்டுபோதல் முக்கியம். இம்மாதிரியான விடத்து வாடகளை வெவ்வேறு உறைகளிலிடுக்கொண்டு போதல் நல்லது.

கூர் நிலத்திலோ வேறிடத்திலோ உரோஞ்சம் படியாகச் சீவுளியலகு, உளி என்பவைகளை வைத்தல் கூடாது. இவ்வாறு வைத்தால் மணல்போன்றவைகளோடு உரோஞ்சப்பட்டுக் கூரொடிந்து போகும்.

கருவிகளைத் தச்சுப்பட்டடை மேசைமேல் வைக்கும்போது ஏதாவதோன்றுடனே ஏதாவதோன்றிலோ முட்டுப்பட்டுக் கீழே விழுவதைத் தடுப்பதானால் மேசையினோங்களில் வைக்கக்கூடாது.

வேலைக் கெடுத்தபின், கருவிகளிலுள்ள உலோகப் பகுதிகளை நன்றாகச் சுத்தங்க் கெய்து (சிலைத் துண்டினால் துடைத்து) நிலக்கரிநெய் பூசி வைக்கவேண்டும். நிலக்கரிநெய் இல்லாவிடின் தேங்காயெண்ணெய் பூசதல் நல்லது. ஆனால், கூரிலும், அரம், முள்ளரம் போன்ற கருவிகளிலும் நிலக்கரிநெய் பூசக்கூடாது. சீவுளிபோன்ற வற்றை எப்போதாவது ஆளிவிதை எண்ணெயைப் பூசித் துடைத்தால் பாதுகாப்பாகவும் மினுக்கமாகவுமிருக்கும்.

(அ) கருவிகளிலுள்ள உலோகப்பகுதிகளை நிலக்கரிநெய், அல்லது தேங் காய் எண்ணெய் பூசிய சீலைத் துண்டினால் துடைத்தல் நல்லது. இதனால் துருப்பிடித்தல் தடைபடும். வெட்டுங் கூரில் நிலக்கரிநெய் போன்றவற்றைப் பூச்க்கூடாது.

(ஆ) கறளைக் கண்டால் உடனே மெல்லிய எமரித்துண்டினால் கறளைச் சரண்டித் துடைத்து நிலக்கரிநெய், அல்லது தேங்காயெண்ணெய் பூசவேண்டும்.

(இ) கருவிகளிலுள்ள மரப்பகுதிகளை இடையிடையே ஆளிவிதைநெய் பூயை சீலைத்துண்டினால் துடைத்தால் சிதைவுதடுக்கப்படும்.

(ஈ) கருவிகளை ஈரமானவிடங்களில் வைத்தால் துருப்பிடிக்கும்.

(உ) கருவிகளிலுள்ள வெட்டுங்கூர் மிகவும் நுண்ணியதாகையால் கடினமான பொருட்களிலுரோஞ்சினால் சிதைவுடையும். இரும்பானி போன்ற வற்றில் உரோஞ்சப்பட்டால் கருவிகள் பெரும்பாலும் சிதைவுறும்.

(ஊ) வேலை செய்தபின் சீவுளியலகைக் கழற்றிச் சீவுளிக்கூட்டடை சுத்தஞ்செய்தலுவேண்டும். எல்லாக் கருவிகளையும் மேலே கூறிய வாறு கவனமாக வைக்கவேண்டும்.

எண்ணெய்க்கல் :

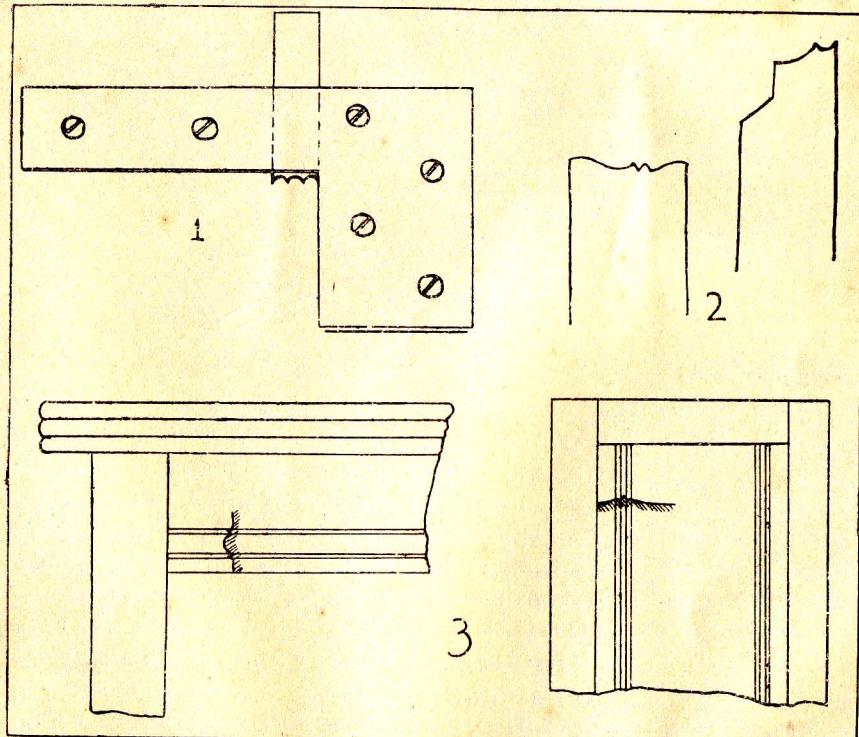
முழு மேற்பரப்பையுமுபயோகிக்க ; இதனால் நடுவே குழியேற்படாது. குழி விழுந்தால் சிறிதளவு தண்ணீரை விட்டு மணற் கல்லில் தேய்த்தால் மட்டமாகும். இதன் பின்பு யந்திரநெய் பூசப்பட்ட சீலைத்துண்டினால் துடைக்க. உபயோகத்தின்பின் எண்ணெய்க்கல்லை நன்கு சுத்தஞ்செய்க. இவ்வாறு செய்யாவிடின் எண்ணெய்க் கல்லிலுள்ள துவாரங்கள் உருக்கி னலும் அழுக்கான எண்ணெயினாலும் நிரம்பும். எண்ணெய்க் கல்லை உபயோகிக்காதபோது அதனை மூடிவைக்க. திருத்தமாக உபயோகிக்காத எண்ணெய்க் கல்லைப் பரபின் எண்ணெய் தோய்த்த சீலைத் துண்டினால் நன்றாகத் துடைக்க. அதன் பின்பு பரவின் எண்ணெயைத் துடைத்து விட்டு மென்மையான யந்திர நெய்யைச் சிறிதளவு பூசக.

12. அழுகுசெய்தல்

பொருட்களை அழுக செய்ய, அழகான ஒட்டுப் பலகைத் தகடுகளை ஒட்டும் முறை இன்னும் இந்நாட்டிற்குப் பழக்கத்தில் வரவில்லை. இது சம்பந்தமான விவரத்தை ஒட்டுப்பலகைபற்றிய அத்தியாயத்தின் கீழ்க் காணலாம்.

காட்டுருக்கள் வெட்டுதல் :

பொருட்களை அழுக செய்வதற்குத் தொடரை போன்ற காட்டுருக்களை வெட்டுதலுன் சிறந்த முறையாகும். இதற்கு வேண்டிய அலகை, பழையதச்சுவளி தகட்டையோ அடைசு பலகை வாளின் துண்டையோ வேண்டிய உருவிற்கு அரத்தினால் தேய்து ஆயத்தஞ் செய்துகொள்ளலாம். இவ்வலகை உபயோகிப்பதற்குப் பொது மூலைமட்டம் போன்ற கருவியைச் செய்துகொள்வது நல்லது. காட்டுரு அலகை இங்கு வேண்டியபடி வைத்துத் திருகாணியையிறுக்கினால் அதனை விரும்பியபடி உபயோகிக்கலாம்.

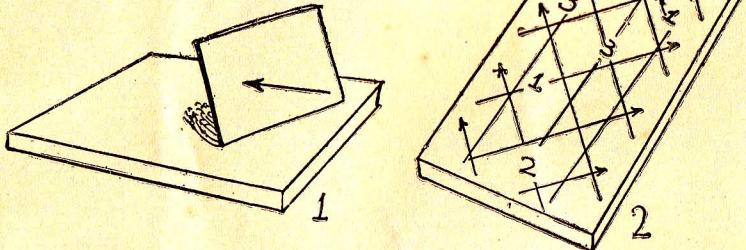


90 ஆவது படம் : 1. அலகையுபயோகிக்கும் கருவி. 2. பலவகையான அலகுகள். 3. காட்டுரு வெட்டப்பட்ட பொருள்.

அழுத்தஞ் செய்தலும் அரத்தாளிடுதலும் :

பொருள்களின் வேலைமுடித்தல் : (1) அழுத்தமாக்கல் (2) அரத்தாளிடல் (3) நிறமுட்டலும் மினுக்கலும் என் மூன்று வகையிலடங்கும். பொருளினது எல்லாப் பகுதிகளிலும் மென்மையான மேற்பரப்பை யுண்டாக்குதல் அழுத்தமாக்குதலென்பதும். பொருள்களின் மரத்துண்டுகளெல்லாவற்றையும் ஒன்று சேர்த்துப் பொருத்தியின் சில பகுதிகளை அழுத்தஞ் செய்வது கடினமாகும். ஆகையால் பொருளைப் பொருத்து வதற்குமுன் அவீற்றைப்படிமானச் சீவுளியினற்சிலி அழுத்தமாக்க வேண்டும். படிமானச் சீவுளியின் பின், தச்சவளித்தகடு உபயோகிக்கப்படுகிறது. இது சூராயிருக்க வேண்டும். பொருளின் முழு மேற்பரப்பையும் தச்சவளி தகட்டினால் அழுத்தஞ் செய்வது நல்லது. தச்சவளித்தகட்டைக் கோணவிடப்பக்கமாயுபயோகித்து, அதன்பின் மரச் சிராயமைப்பைநோக்கியுபயோகிக்க வேண்டும்.

91 ஆவது படம் : தச்ச வளித்தகட்டையுபயோகிக்க வேண்டிய மாதிரி. 2. தச்சவளி தகட்டினால் சரண்டும் முறை.



அரத்தாளிடல் :

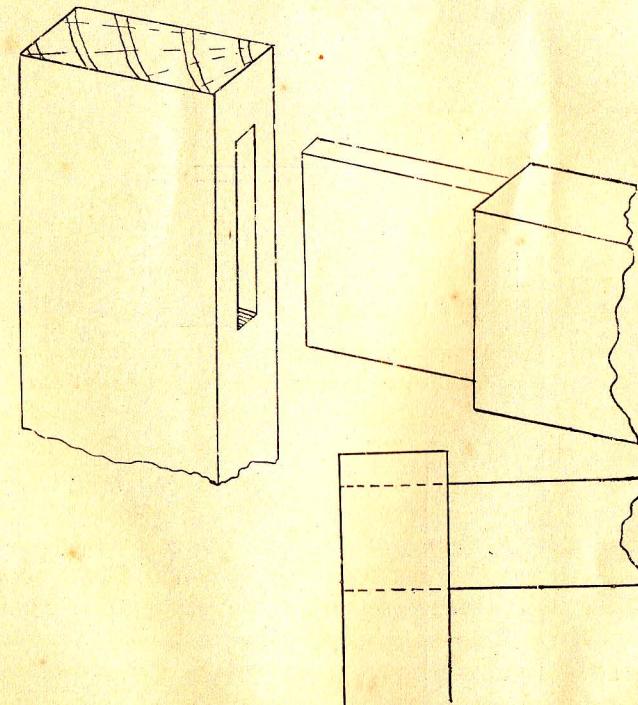
இதன் பின்பு அரத்தாளிடல் வேண்டும். அரத்தாளில் பல பிரிவுகளுண்டு. இப் பிரிவுகளையொட்டி அவற்றின் தன்மைகள் வித்தியாசப் படும். 0, 1, $1\frac{1}{2}$, 2 (2 ஆம் பிரிவில் மூன்று வகையுண்டு).—மென்மையான, மத்திமான, கடினமான) $2\frac{1}{2}$ என்னுமிலக்கங்களையுடைய அரத்தாள்கள் உபயோகித்தற்குச் சிறந்தவை, வன்மரத்திற் செய்த பொருளுக்கு முதலில் 2 ஆம் இலக்க அல்லது $1\frac{1}{2}$ என்னும் இலக்கமுடைய அரத்தாளையும், பின் 0 ஆம் இலக்கமுடைய அரத்தாளையும், உபயோகித்தல் நல்லது. மென்மரங்களுக்கு மத்திமான 2 ஆம் இலக்க 1 ஆம் இலக்க அரத்தாள்கள் ஏற்றவை. பொருளின் சரியானவைமைப்பு அழிந்து போகாவிருக்க அரத்தாளிடும்போது அவ்வாவ்வருவத்திற்கேற்ற அச்சை உபயோகித்தல் நன்று. சில வேளைகளில், தொடர்லை விளிம்பு என்பவைகளில் உரிய அரத்தாளிடாவிடின் விகாரமமடையும். பொருட்களை அழுத்தமாக்குவதற்கு மட்டுமே அரத்தாளிடல் வேண்டும். இதனால் உருவத்தை மாற்றக்கூடாது.

13. மூட்டுக்கள்

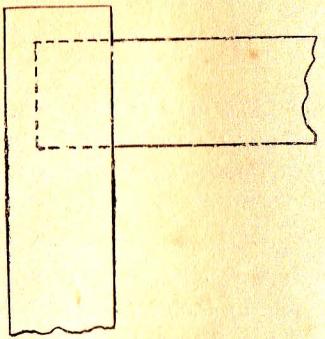
பொளிமுட்டு :

பொருத்த வேண்டிய இரண்டு மரத்துண்டுகளுள். ஒன்றில் துளையைத் தளைத்து மற்றையதில் இதற்குப் பொருத்தமான பொளியை (புறுவாலை) வெட்டிப் பொருத்துதல் பொளி மூட்டெனப்படும். இது சிறந்த மூட்டு முறையாகும்.

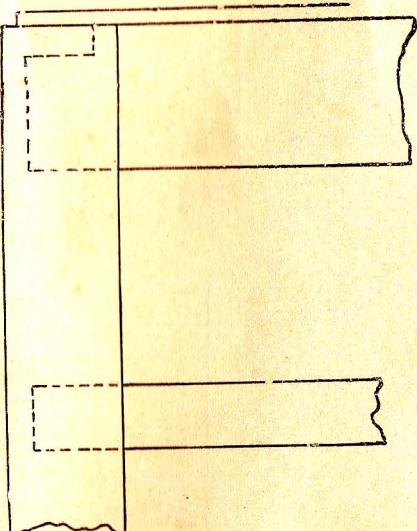
- (அ) பொளியளவு கோலையுபயோகித்துத் துளையினதும், பொளியினதும் தடிப்பைக் குறித்துக்கொள்க.
- (ஆ) பொதுமூலைமட்டத்தை யுபயோகித்துத் துளையினகலத்தையும் பொளியின் நீளத்தையும் குறித்துக்கொள்க.
- (இ) பொளியடியுளியை யுபயோகித்துத் தவ்வைத் துளைக்க. இதனை நேராகத் துளைப்பது முக்கியம்.
- (ஈ) தட்டுச் சீவுளியினைந்து பொளியை யொழுங்கு செய்க.
- (உ) பொளியையும் தவ்வையும் துப்புரவாக்கிப் பொருத்துக.



92 ஆவது படம் : பொளி மூட்டு (பொளி தவ்வைத் துளைத்துக் கொண்டு போகும்).



93 ஆவது படம் : அடங்கு குடுமீ மூட்டு.



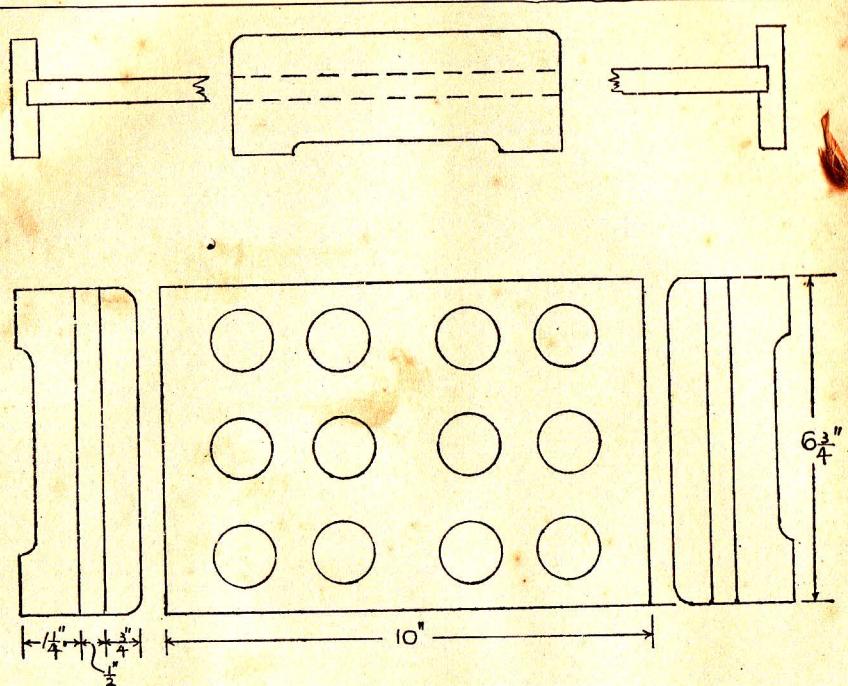
94 ஆவது படம் : ஏந்துப் பொளிக்கழுந்து மூட்டு.

14. பொருட்களைச் செய்தல்

புத்தகந்தாங்கி, பூந்தாழி தாங்கி, கடித ஏந்தானம், தட்டம், மெழுகு வர்த்தி தாங்கி முதலிய பொருட்களைச் செய்தல் இப்பருவ மாணவர்க்குப் பொருத்தமாயிருக்கும். கருவிகளைத் திருத்தமாக உபயோகிப்பது பற்றிய பயிற்சியையும், இணங்கவைத்தல், சட்ட மூட்டு, அரையாக்குமூட்டு, செருகன் மூட்டு, தவாளிப்புநாக்குமூட்டு, மூக்குக் குடுமிமூட்டுக்கள், தலையில்லாணி மூட்டு, பொளிமூட்டு முதலியவைகளைப்பற்றிய பயிற்சியையும் பெறுவதே இப்பொருட்களைச் செய்வதின் நோக்கமாகும். இங்கு குறிப்பிட்ட பொருட்களை மட்டுமேன்றி வேறு பொருட்களையும் தமது புத்தியைக் கொண்டு செய்வது முக்கியமாகும். பிறரைப் பின்பற்றுதல் நன்மையெனினும் அமைப்புச் சத்தியை நடைமுறைக்குக் கொண்டுவருதல் மிகச் சிறந்ததாகும். ஆகையால் அமைப்புச் சக்தியை வளர்க்கவும் கைகளுக்குப் பயிற்சியளிக்கவும் பொருட்களைச் செய்தல் நன்று.

முட்டை யேந்தானம்—செய்கைமுறை

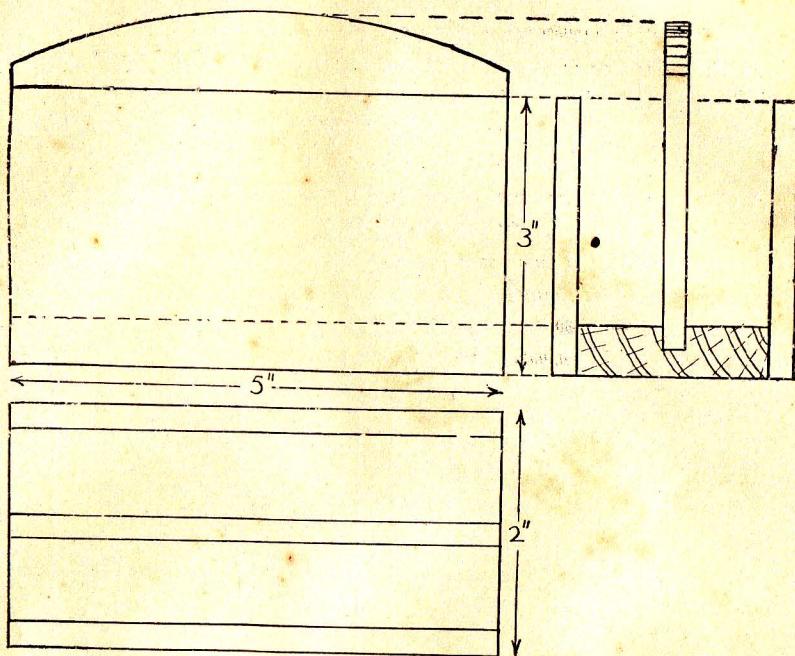
- (அ) வேண்டிய பொருட்களின் அட்டவணை ஆக்குதல் (பலகைகளின் நீணம், அகலம், கனம் ஆகிய விவரங்கள் குறிப்பிடப்படவேண்டும்.)
- (ஆ) வேண்டிய பலகைகளை வெட்டி யெடுப்பதற்கடையாளமிடல் (அடிமட்டம், பொதுமூலைமட்டம், கத்தி, அல்லது பென்சில்).
- (இ) பலகைகளையாயிரிடல். (கழுந்துவாள்).
- (ஈ) சீவுதல் (பொதுச் சீவுளி, அழுத்தமாக்குஞ் சீவுளி, படிமானச் சீவுளி).
- (உ) பொருத்துக்களை வரைந்துகொள்ளுதலும் (வரைகம்பு) ஆயத்தன்மையை தலும். (திறந்த வீட்டுமூட்டு — கழுந்துவாள், உளி).
- (ஊ) இரண்டடியமைப்பு வரைதலும் ; உருவும் வெட்டலும். (உளி, வில்வாள், அல்லது மூள்ளரம், வரைகம்பு).
- (எ) நடுப்பலகையில் துவாரங்களையூடுதல் (அடிமட்டம் இடுக்கி மானி).
- (ஏ) துவாரங்களைமத்தல். (துறப்பணம், மென்றகடரிவாள், அல்லது ஒடுங்கியவாள்).
- (ஐ) ஆணியடிப்பதற்குத் துளை துளைத்தல் (துளையூசிச் சூர்).
- (ஒ) ஆணியடித்தலும் வேலை முடித்தலும் (அரத்தாள்)



95 ஆவது படம் : மூட்டை யெந்தானம்.

கடித ஏந்தானம் ; செய்கைமுறை—

- (அ) பொருட்களின்ட்டவைணஆக்குதல்.
- (ஆ) பலகைகளை அரிவதற்கடையாளமிடல்.
- (இ) பலகைகளையரிதல்.
- (ஈ) பலகைகளைச் சீவுதல்.
- (உ) நடுப்பலகையுருவத்தை வரைதல். (இடுக்குமானி).
- (ஊ) உருவத்தை வெட்டுதல். (வில்வாள்).
- (எ) தாங்கியுடன் நடுப்பலகையைப் பொருத்தும் மூட்டை (திறந்த செருகனமூட்டு) வரைதலும், ஆக்கலும். (வரைகம்பு, கழுந்துவாள், உளி).
- (ஏ) துளை துளைத்தல் (துளையூசிக் கூர்).
- (ஐ) ஆணியடித்தல்.
- (ஓ) வேலையை முடித்தல் (அரத்தாள்).

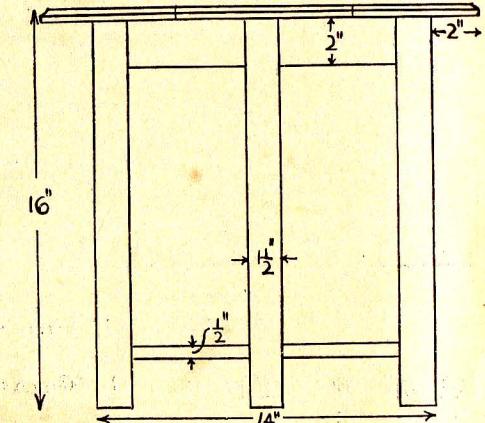


96 ஆவது படம் : கடித ஏந்தானம்.

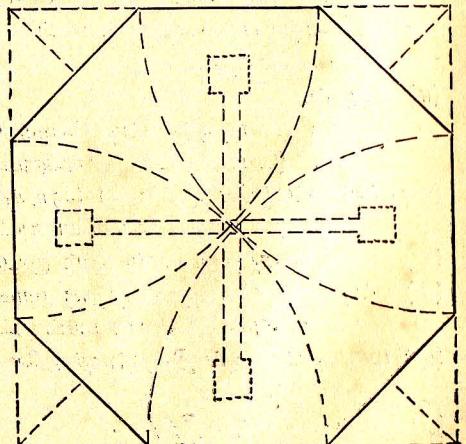
பூந்தாழிதாங்கி (இதனைத் தேய்மேசையாகவும் உபயோகிக்கலாம்). செய்கைமுறை :

- (அ) பொருட்களின் அட்டவலைண ஆக்குதல்.
- (ஆ) வேண்டிய பலகைகளையும் மரங்களையுமிதற்கு அடையாளமிடுதல்.
- (இ) பலகைகளையரிதல்.
- (ஈ) சீவுதல்.
- (உ) நான்கு கால்களும் பட்டிகளோடு பொருந்தும் மூட்டுக்களைக் குறித்தல். (பொளிமூட்டும் குறுக்குமடிமூட்டும்).
- (ஊ) இம்மூட்டுக்களை ஆக்குதல் (குறுக்குமடி மூட்டுக்குக் கழுந்து வாள், கழுந்துமூட்டுக்குப் பொளியடியுளி).
- (எ) தவ்வைச் சுத்தன் செய்தலும் மூட்டுக்களைப் பொருத்துதலும்.
- (ஏ) பட்டிகளைப் பொருத்துவதற்கு மரவாணிகளை ஆக்குதல். இதற்குக் கழுகு, அல்லது வேறு மாம் நல்லது (தரங்குளி).
- (ஐ) மரவாணிகளையுட்பதித்தற்குத் துளை துளைத்தல் (துறப்பணமும் முறுக்கலகும்).
- (ஓ) மரவாணிகளையுட்பதித்தல்.

- (ஒ) மேலேயுள்ள பலகையை வரைத்தும் அரித்தலும்.
 (ஓள) மேலேயுள்ள பலகையின் விளிம்பையும் தரங்கையும் ஆக்குவதற்கு அடையாளமிடல். (வரைகம்பு).
 (க) விளிம்பைச் சீவுதல் (படிமானச் சீவுளி, அல்லது பொதுச் சீவுளி, அல்லது தட்டுச்சீவுளி).
 (கா) மேலேயுள்ள பலகையைப் புரியாணியினால் பொருத்துவதற்கு ஆணிவைக்க வேண்டிய விடத்தைக் குறித்தல்.
 (கி) துளைதுளைத்தல் (துறப்பணம், சுருட்டுறப்பணவலகு, அல்லது முறுக்கலகு, மெலிதமர்).
 (கீ) திருகாணி பூட்டல்.
 (கு) வேலையை முடித்தல். (அரத்தாள்).

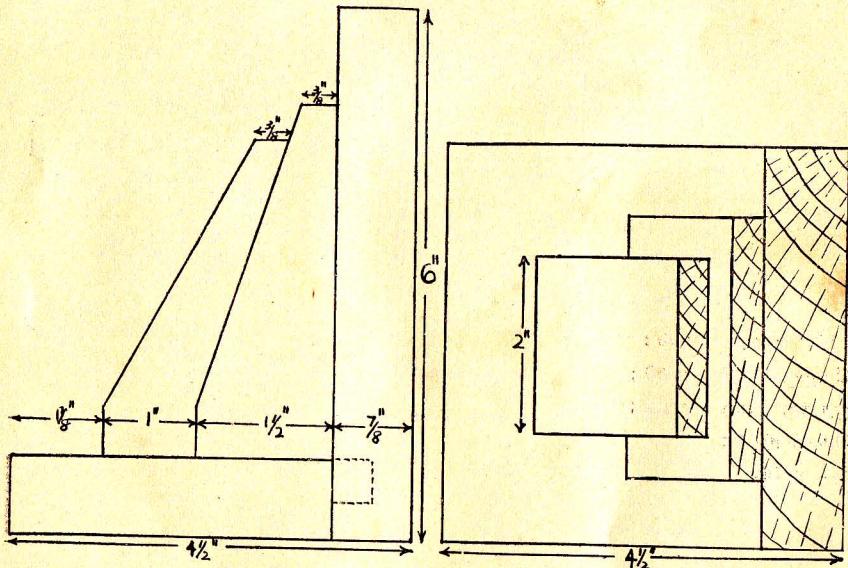


97 ஆவது படம் : புந்தாழிதாங்கி.



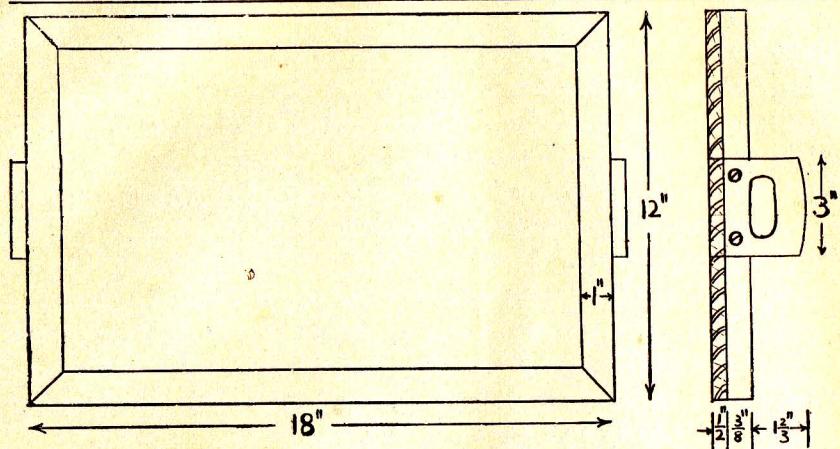
புத்தகந்தாங்கி : செய்கைமுறை —

- (அ) பொருட்களின்டடவணை ஆக்குதல்.
 (ஆ) மரங்களையும் பலகைகளையுமரிதற்கு அடையாளமிடுதல்.
 (இ) மரங்களையும் பலகைகளையுமரிதல்.
 (ஈ) பிரதானமான இரண்டு மரத்துண்டுகளைப் பொருத்தும் மூட்டை வரைதல் (தவாளிப்பு நாக்குமூட்டு).
 (உ) மூட்டையை ஆக்குதல்.
 (ஊ) மூட்டைப் பொருத்தித் துளையைத் துளைத்துத் திருகாணி பூட்டல்.
 (எ) முதலாவது தாங்கிப்பலகைத் துண்டைப் பொருத்துவதற்குத் துளைதுளைத்தலும் திருகாணி பூட்டுதலும்.
 (ஏ) இரண்டாவது தாங்கிப் பலகைத் துண்டைப் பொருத்துவதற்குத் துளைதுளைத்தலும் திருகாணி பூட்டலும்.
 (ஐ) வேலையை முடித்தல்.



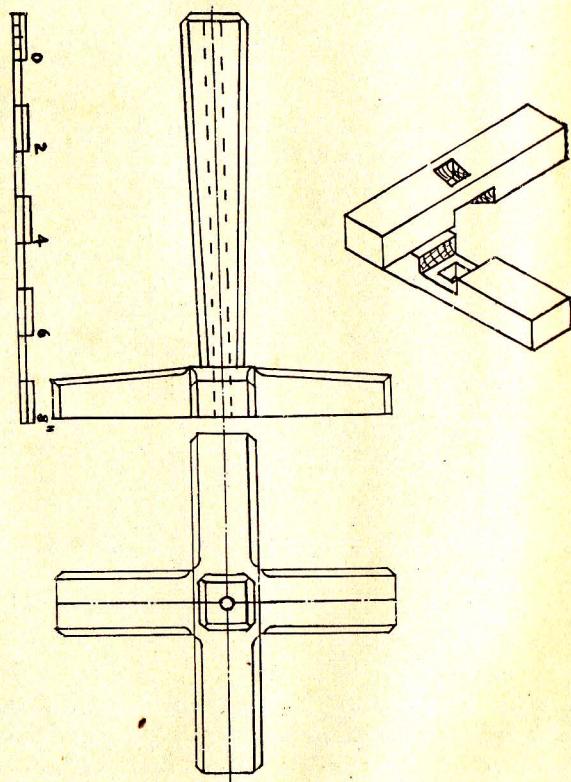
98 ஆவது படம் புத்தகம் தாங்கி.

கீழே கொடுக்கப்பட்ட கிடைப்படங்களைக் கவனமாகப் பரிசீலனைசெய்து அதன்படி பொருட்களைச் செய்க. ஒவ்வொரு பொருட்களையுஞ் செய்வதற்குரிய பொருத்துக்கள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. பலவகையான பொருத்துக்கள் கொடுக்கப்பட்ட விடத்து விரும்பிய மூட்டையுபயோகிக்க.



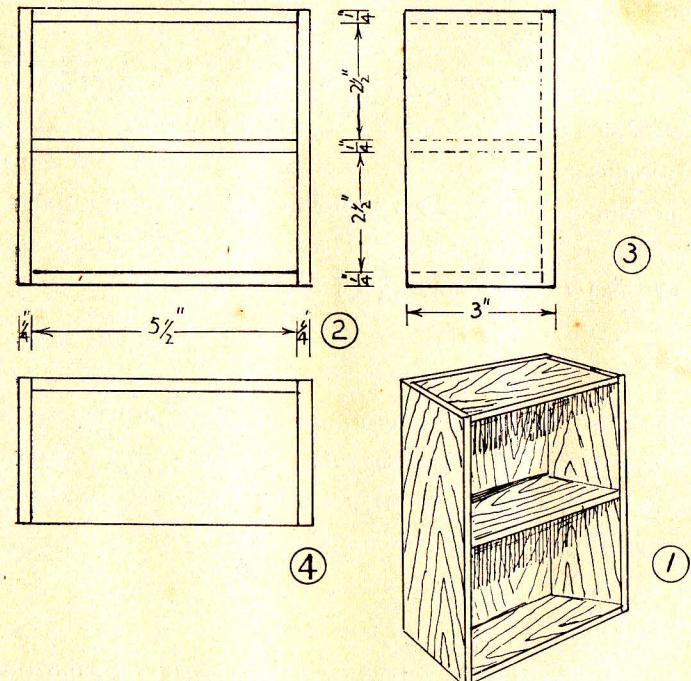
99 ஆவது படம் : தட்டு—சட்ட மூட்டு.

100 ஆவது படம் :
மெழுகுவர்த்தி தாங்கி ;
குறுக்கு மடி மூட்டு ;
பொளி மூட்டு ;
சட்ட மூட்டு.



15. கிடைப்படத்தை விளங்குதல்

நேரான சமவளவெறியம் : (Orthographic Projection) : கீழே கொடுக்கப்பட்ட படத்தில் சிறிய சுவர் எந்தானமொன்றின் படமும், நேரான சமவளவெறியமுறைப்படி வரையப்பட்ட எந்தானத்தின் முற்பக்கத் தோற்றமும், குறுக்கு வெட்டு முகத்தோற்றமும், கிடைப்படமும் காட்டப் பட்டுள்ளன. முற்பக்கத் தோற்றமென்பது எந்தானத்தைக் கண்மட்டத்தில் வைத்து முற்பக்கத்திலிருக்கும் போது தெரியும் மாதிரியாகும். எந்தானத்தைக் கண் மட்டத்தில் வைத்துக்கொண்டு அதன் குறுக்குப் பக்கமாக நின்று பார்க்கும்போது தெரியும் தோற்றம் குறுக்கு வெட்டு முகத் தோற்ற மெனப்படும். மேலேயிருந்து பார்க்கும்போது தெரியுந் தோற்றம் கிடைப்படமெனப்படும்.



101 ஆவது படம் : 1. எந்தானத்தின் படம். 2. முற்பக்கத் தோற்றம். 3. குறுக்கு வெட்டு முகத்தோற்றம். 4. கிடைப்படம்.

இப்படத்தில், முற்பக்கத் தோற்றத்தைப் பற்றிக் கவனிப்போம். ஏந்தானத்தினுயரம் அதன் வலது பக்கத்திற் காட்டப்பட்டுள்ளது. இங்கு உயரம் அவ்வப்பகுதிகளாகப் பிரிந்திருப்பதைப்பற்றி வலது பக்கத்திலுள்ள கோடு உங்களுக்குக் கூறுகிறது.

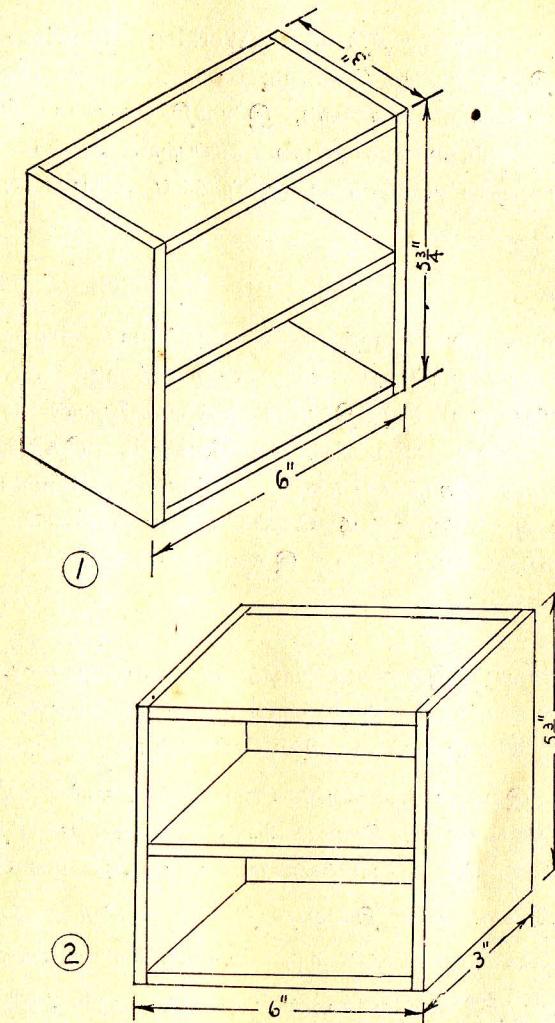
$$\text{உயரம் : } \frac{1}{4}'' + 2\frac{1}{2}'' + \frac{1}{4}'' + 2\frac{1}{2}'' + \frac{1}{4}'' = 5\frac{3}{4}''.$$

முன்னே நிற்கும்போது ஏந்தானத்தின் தோற்றம் கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது. இது $\frac{1}{4}'' + 5\frac{1}{2}'' + 4\frac{1}{2}'' = 6''$ எனப் பிரிக்கப்பட்டிருப்பது உங்களுக்குத் தெளிவாகும். $\frac{1}{4}''$ எனக் காட்டப்பட்டிருப்பது ஏந்தானத்தினிரு பக்கங்களிலும் உள்ளன இரண்டு பலகைகளினதும் தடிப்பினாவென்பது உங்களுக்கு விளங்கியிருக்கும்.

குறுக்கு வெட்டுமுகத் தோற்றத்தின் கீழேயுள்ள அளவு இரேகையில் ஏந்தானத்தின் மிக அதிகமான அகலம் காட்டப்பட்டுள்ளது. இங்கு புள்ளிக் கோட்டினால் இரு பக்கங்களிலுள்ள பலகைச் சுண்டுகளில் மறைந்துள்ள தட்டும், கவரில் முட்டும் பலகைச் சுண்டும் காட்டப்பட்டுள்ளன. அதன் தடிப்பும் குறுகிய அளவுக்கோட்டினால் காட்டப்பட்டுள்ளது. ஆணியடிக்க வேண்டிய இடங்களையும் இங்கு காணலாம்.

இப்பொருளைச் செய்வதற்கு முற்பக்கத் தோற்றமும் குறுக்கு வெட்டு முகத் தோற்றமும் போதியனவாகும். ஆனால், இங்கு கிடைப்படமும் காட்டப்பட்டுள்ளது. மேலும், நாங்கள் சுவரில் முட்டும் பலகையின் தடிப்பி னளவை மட்டும் தெரிந்துகொள்ளல் வேண்டும்.

சமவள வெறியத்தையும், குறுக்குச் சமவளவெறியத்தையும் பின்பற்றி வரையப்பட்ட இப்பொருளின் கிடைப்படங்களிரண்டு கீழே காட்டப்பட்டுள்ளன. இவற்றை மேலே காட்டியுள்ள கிடைப்படங்களுடன் ஒப்பிடுக்.



102 ஆவது படம்:

1. சமவளவெறியத்தின்படி ஏந்தானத்தின் கிடைப்படம்.
2. குறுக்குச் சமவளவெறியத்தின்படி ஏந்தானத்தின் கிடைப்படம்.

16. சமவள வெறியம் பற்றிய அடிப்படை விடயங்களும் சமவள வெறியங்களின் வகைகளும்

வேலைசெய்யும் கிடைப்படத்தினது (Working Drawing) அல்லது குறிப்புப் படத்தினது முக்கிய நோக்கம், பொருளின் முழு விவரங்களையும் தெரியப்படுத்துவதாகும். ஆகையால், இம்மாதிரியான படத்தில், பொருளின் உருவம், நீளம், அகலம் ஆகியவைகளைப்பற்றிய அளவைகள், அவை அமைந்ததைப் பற்றிய சுருக்கமான குறிப்புக்கள் என்பன அடங்கியிருக்க வேண்டும்.

எழுத்துக்கள் :

நல்ல அமைப்பையுடைய எழுத்துக்களைச் சுயாதீனமாக எழுதலாமென்பது கிடைப்படத்தை வரையும்போது கவனித்தல் முக்கியமானது. கிடைப்படத்தி னழுகு பெரும்பாலும் எழுத்தின்மீது தங்கியிருப்பதால் எழுத்துக்களை எழுதுவதுபற்றி நல்ல பயிற்சியிருத்தல் வேண்டும். இதற்குக் குறுக்கு ஆதாரக் கோடுகளை வரைந்துகொள்வது எப்போதும் நன்மையைத் தரும். முதலில், சாய்வு, நிலைக்குத்துக் கோடுகளை வரைந்துகொள்வது நல்லது. அப்போது எழுத்துக்களை எழுதுவது இலகுவாயிருக்கும்.

அளவுகள் :

தெளிவானவையும் இலகுவாக வாசிக்கக்கூடியவையுமான அளவைகளை உபயோகிப்பது கிடைப்படம் சம்பந்தமான முக்கிய பிரிவாகும். இத்தொடர் பில் பின்வரும் விடயங்களைக் கவனிக்க வேண்டும் :—

(அ) எல்லா இலக்கங்களும் அளவிரேகைக்குச் செங்கோணமாயிருத்தல் வேண்டும் கிடைப்படத்தினடியிலிருந்தோ வலது பக்கத்திலிருந்தோ பார்க்கும் போது வாசிக்கக்கூடியனவாக அமைக்க வேண்டும்.

(ஆ) ஒரே அளவையைத் திரும்பத் திரும்ப உபயோகிக்கக்கூடாது.

(இ) அளவுக்கோடும் மையக்கோடும் ஒன்றுமையும்படி வரையக்கூடாது.

(ஈ) ஒரே யினத்திலேயே அளவைக் குறிக்க வேண்டும். அங்குலத்தையும் அடியையும் ஒன்றுக் கூடாது. 2 அடி 9 அங்குலம், 16 அங்குலம் என ஒரே கிடைப்படத்தில் உபயோகிக்கக்கூடாது.

(உ) ஓர் அம்படையாளம் மட்டும் விட்டத்திற்குபயோகிக்க வேண்டும்.

எறியங்களின் வகைகள் :

நேரான செங்குத்தெறியம் (Orthographic Projection) சித்திர வெறியம். (Pictorial Projection) எனப் பிரதான வகை இரண்டுண்டு.

செங்குத்தெறியம் (Orthographic Projection).

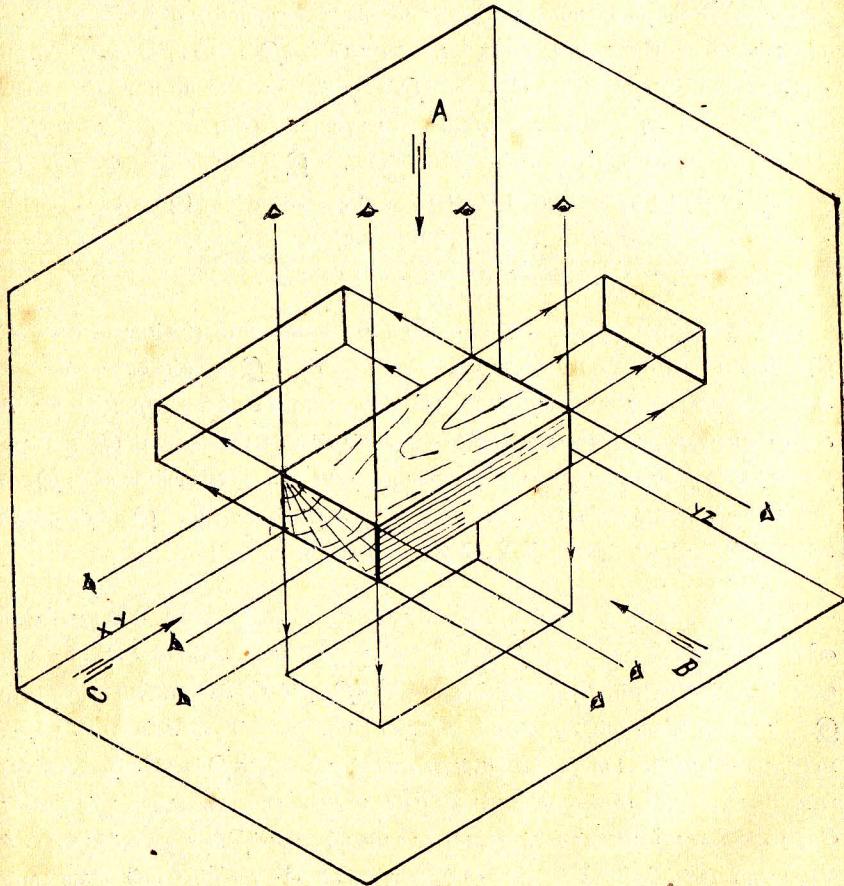
இவ்வெறியத்தின்படி, வரையப்படும் கோணங்கள், கோடுகளைல்லாம் திருத்தமானவையாகும். திட்டமான அளவைகளையும்படைய வைகளாயிருக்கும். சித்திர வெறியத்தைப்போல் இதன் காட்சி விபரிதமடையாது. இவ்வெறியத்தில் மூன்று பிரதான பிரிவுகளுண்டு. அவையாவன கிடைப்படம் (ஆகாயத்திலிருந்து பார்க்கும்போது தெரியும்தோற்றம்) முற்பக்கத் தோற்றம்; குறுக்குத் தோற்றம் என்பன. கிடைப்படத்தில் நீளமும் அகலமும் காட்டப்படும். முற்பக்கத் தோற்றத்தில் நீளமும் உயரமும், குறுக்குத் தோற்றத்தில் அகலமும் உயரமும் காட்டப்படும். இது சுயாதீனமாகவோ கருவிகளை யுபயோகித்தோ வரையப்படும். இம்முறையில் பொருளின் உருவத்தைப்பற்றிய சரியான விவரங்கள் தெளிவாகும். இதன்படி, நீளம் அகலம், உயரம் ஆகிய மூன்றளவைகளையும்படைய பொருளின் சரியான உருவம் மூன்று படங்களின் மூலம் காட்டப்படும்.

இரு தளத்தில் நீளம் அகலம் உயரம் என்னும் மூன்றளவைகளில் இரண்டைமட்டுமே காட்டமுடியும். ஆகையால், இம்மூன்றளவைகளையும் காட்டுவதற்கு ஒன்று ஒன்றிற்குச் செங்கோணமாயமைந்த மூன்று தளங்களில் வரையப்பட்ட மூன்று காட்சிகள் காட்டப்படல் வேண்டும். இம்மூன்று தளங்களில் ஒன்று குறுக்குத் தளமையுடையது. மற்றையிரண்டும் இதற்குச் செங்கோணமாயமைந்துள்ள குத்துத்தளங்கள் ஆகும். இந்தத் தளங்கள் சந்திக்கும் கோடுகள் XY, YZ எனப்படும்.

மேல் தோற்றம் (கிடைப்படம்) என்பது பொருளினெல்லாப் புள்ளிகளிலிருந்தும் குறுக்குத் தளத்திற்கு நிலைக்குத்துக் கோடுகள் செல்வதாலுண்டாகும் காட்சியாகும். இது குறுக்குத் தளத்திற்குச் செங்கோணமாயிருக்கும் இதன்மூலம் நீளமும் அகலமும் காட்டப்படும். உயரம் காட்டப்படமாட்டாது. மரக்குற்றிபோன்ற யாதாவதொன்று குறுக்குத் தளத்திற்கு மேலே தூக்கப் பட்டுள்ளதென வைத்துக்கொள்க. இங்கு ஒவ்வொன்றினதும் நுனியின் மேல் கண்ணைவத்துப் பார்த்தால் குறுக்குத் தளத்திற்கு நிலைக்குத்தாகச் செல்லும் புள்ளிகளை யினைத்தலாலுண்டாகுந் தோற்றம் மேல் தோற்றம் (கிடைப்படம்) எனப்படும்.

மேலே குறிப்பிட்ட பொருளின் மூன் குத்துத்தளம் மூன்னால் தூக்கப் பட்டுள்ள தென்று வைத்துக்கொள்க. இங்கு ஒவ்வொன்றினதும் நூனியில் மூன்னே கண்ணவைக்கும்போது முற் குறுக்குத் தளத்திற்கு நிலைக்குத் தாக்ச் செல்லும் புள்ளிகளை யினைப்பதன் மூலம், முற்பக்கத் தோற்ற மூண்டாகும். இதன் மூலம் உயரமும் நீளமும் காட்டப்படும்.

இம்மாதிரி (பக்கக் குத்துத் தளத்திற்கு) நிலைக் குத்தாக்ச் செல்லும் புள்ளிகளை யினைப்பதினால் பக்கத் தோற்ற மூண்டாகும். இதனால் உயரமும், அகலமும் காட்டப்படும். குறுக்குத் தளமும் பக்கக் குத்துத்தளமும், மூன் குத்துத் தளமும் சமதளமான ஒரேதளமாக இருக்கும்படி நீட்டப் படுமென வைத்துக்கொண்டால், ஒரே படத்திலேயே இம்மூன்று தளங்களும் காட்டப்படலாம்.



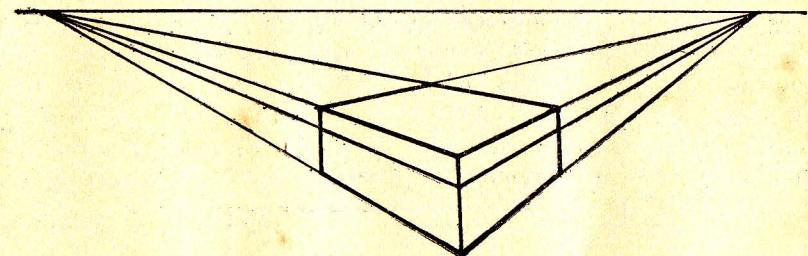
103 ஆவது படம் : மரக் குற்றி, செங்குத்தெறியத்தின்படி.

சித்திர வெறியம்

ஒரு பொருளின் ஒரே தோற்றத்தில் நீளம், அகலம், உயரம் என்னும் மூன்று பக்கங்களையுடைய உருவத்தை ஒரே முறையிற் காட்டினால் அது சித்திர வெறியமென்றழைக்கப்படும். அதில் தூரத் தோற்றுவெறியம், சமகோண வெறியம், குறுக்குத்தோற்றுவெறியம் என மூன்று பிரதான வகைகளுண்டு.

பார்வை யெறியம் (Perspective Projection).

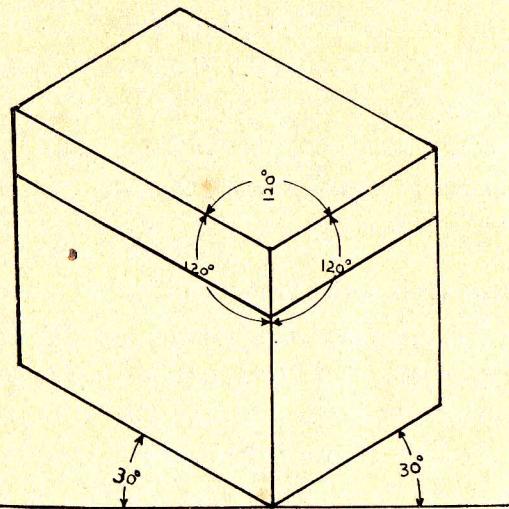
எதாவதொரு காட்சியையோ பொருளையோ ஓரிடத்திலிருந்து பார்க்கும் போது, தெரியும் மாதிரியைக் காட்டுவது பார்வை யெறிய மென்று சொல்லப் படுகிறது. கட்டாங்கள் போன்றவைகளை அமைத்தபின் தெரியும் மாதிரியைக் காட்டுவதற்கு வீடுகட்டும் சிற்பிகள் இம்முறையை உபயோகிக்கிறார்கள். இம் முறையில் சமாந்தரக் கோடுகள் படிப்படியாகக் கிட்டிச்சென்று கண்மட்டக் கோடான மறைவுப் புள்ளியிடத்தே தெரியாதுபோகும். இம்முறை பாடசாலைகளில் பொருள்களைப் பார்த்து வரைவதற்கு உபயோகிக்கப்படுகிறது.



104 ஆவது படம் : பார்வை ஏறியத்தின்படி பெட்டி யொன்று.

சமவள வெறியம் (Isometric Projection).

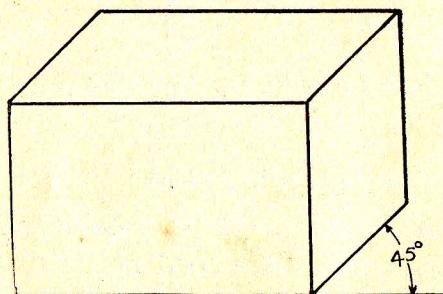
இங்கு எல்லாக் கோடுகளும் 30° கோணங்களையுண்டாக்கிக்கொண்டு செல்லும். இம் முறைப்படி வரையப்பட்ட படம் சில வேளைகளில் விபரிதமாகக் காட்டும். ஆனால், இம்முறைப்படி கிடைப்படம், முற்பக்கத் தோற்றம் குறுக்குத் தோற்றம் என்னும் மூன்றையும் ஒரே படத்திலே பார்த்துக்கொள்ளலாம். இம்முறை 120° வீதிப்படி மூன்று அச்சுக்களில் தங்கியுள்ளது.



105 ஆவது படம் : சமவள வெறியத்தின்படி பெட்டி யொன்று.

சரிவெறியம் (Oblique Projection)

இம்முறைப்படி தளமொன்று இன்னொரு தளத்திற்கு முன் இருக்கும் போது தெரியும்படி செங்கோணமாக வரையப்படுகிறது. அடுத்த தளத்தை (பக்கத்தை) காட்டுவதற்காக 45° கோணத்தையுண்டாக்கிக்கொண்டு கோடு செல்கிறது. படத்திலுள்ள விபரிதத் தன்மையை நீக்குவதற்காக மிகுதி யான பகுதிகளைக் காட்டும் கோடுகள் திருந்திய அளவிற்கு வரையப்படுவதில்லை. இதற்குக் குறிச்கப்பட்ட நீளத்தின் அரைப்பாங்கிற்கே வரையப்படுகிறது.



106 ஆவது படம் : சரி வெறியத்தின்படி பெட்டி யொன்று.

செங்குத் தெறிய முறையே அதிகமாக உபயோகிக்கப்படுகிறது. இம்முறைப் படி எல்லாப் பக்கங்களும் திட்டமான அளவைக் காட்டும். மரப் பொருட்களுக்குச் சமவள வெறியமும் உபயோகிக்கப்படுகிறது.

17. கோடுகள், இலக்கங்கள், எழுத்துக்கள்

கிடைப்படங்களை வரையும்போது பலவகையான கோடுகளும், எழுத்துக்களும் உபயோகிக்கப்படும். இவை ஒவ்வொன்றும் வெவ்வேறு கருத்துக்களை வெளியிடுவதனால் இவற்றைப்பற்றிய அறிவைப் பெற்றுக்கொள்வது நல்லது.

கோடுகள் :

தடிப்புக் கோடு மற்றைக் கோடுகளிலும் தடிப்பானது. இக்கோட்டினால் கிடைப்படத்தின் பிரதான கோடுகள் காட்டப்படும் A.

அமைப்புக் கோடு : கிடைப்படத்தை யமைப்பதற்கவசியமானவிக்கோடு நன்றாக விளங்கிக்கொள்வதற்குச் சில வேளைகளில் மீதிப்படுத்தப்படுகின்றது. B.

புள்ளிக்கோடுகள் : மறைந்த விவரங்களைக் காட்டுவதற்கு உபயோகிக்கப்படுகின்றது. குறுகிய கீறுகளினால் புள்ளிக் கோடுகளமைக்கப்படுகின்றன. C.

அளவுக் கோடுகள் : (அம்புக் கோடு) அம்பைப் போன்ற நுனிகளை முடைய இக்கோடுகளின் நடுவே இலக்கங்களிடப்படுகின்றன D.

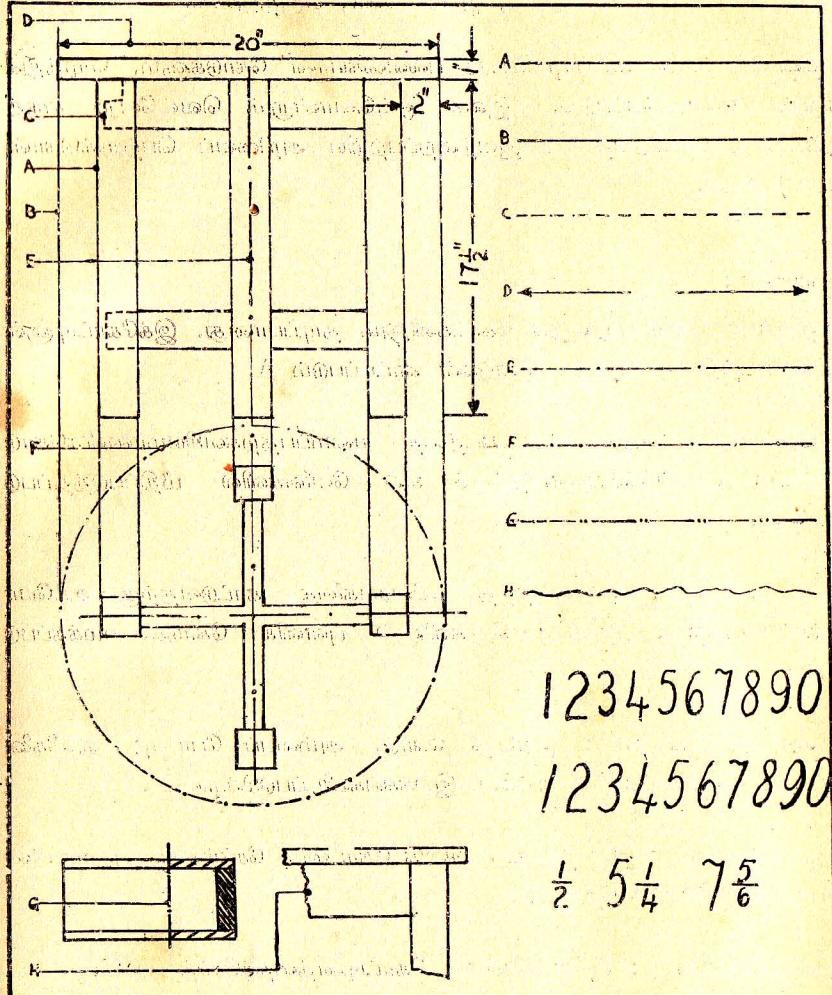
நடுக்கோடுகள் : இது நீண்ட சங்கிலிக் கோட்டைச் சேர்ந்தது. அமைப்பின் போதுபயோகிக்கப்படுகிறது. E.

சங்கிலிக் கோடு : சிறிய சங்கிலிக் கோட்டினத்தைச் சேர்ந்தது F.

தளக்கோடு : (குறுக்குக் கோடு) நீண்ட இரட்டைச் சங்கிலிக் கோட்டைச் சேர்ந்தது G.

எல்லைக் கோடு : ஒழுங்கில்லாத அலைகளைப் போன்ற இக் கோடுகளினால் ஒடிந்துபோன பகுதிகள் காட்டப்படுகின்றன H.

(இக்கோடுகளமையுமிடங்களைப் படத்திற் பார்த்து விளங்கிக்கொள்க).



107 ஆவது படம் : கோடுகளும் இலக்கங்களும்.

இலக்கங்கள் : நேரான, அல்லது சரிந்த இலக்கங்கள் கிடைப்படங்களி னளவைகளைக் குறிக்க உபயோகப்படுகின்றன. இவற்றை அளவுக் கோடு டிற்குச் செங்கோணமாய்யோகியிப்பது வழக்கம். மேலும், கிடைப்படத்தின் கீழேயிருந்தோ வலதுபக்கத்திலிருந்தோ வாசிக்கக் கூடியதாக இவற்றை இடல் வேண்டும்.

எழுத்துக்கள் : கிடைப் படத்தில் எழுத்துக்களை யுபயோகிப்பது ஒரு கலை யாகும். தமிழ் எழுத்துக்களை யுபயோகிப்பதுபற்றி ஏற்றுக்கொண்ட முறை யொன்றுமில்லை. இதுவரை ஆங்கில எழுத்துக்களை உபயோகித்ததே இதற்குக்காரணமாகும்.

தலையங்கத்திற்கு $\frac{1}{4}$ அங்குலமளவுள்ள நேரான (பெரிய) எழுத்துக்களை யும், உபதலையங்கத்திற்கு $\frac{1}{6}$, $\frac{5}{8}$ அங்குல அளவுள்ள சரிந்த எழுத்துக்களையும் உபயோகிப்பது ஆங்கில எழுத்துச் சம்பந்தமாக ஏற்றுக்கொண்ட முறையாகும். விரிவான குறிப்புக்களைக் காட்டுவதற்குச் சரிந்த சிறிய எழுத்துக்கள் (Simple letters) உபயோகிக்கப்படுகின்றன. ஆனால், தமிழ் எழுத்துக்களில் இரண்டு வகைகளின்மையால் இம் முறையைப் பின்பற்றவியலாது.

ஆகையால் தமிழ் எழுத்துக்களை யுபயோகிக்கும் போது $\frac{1}{6}$ அங்குல அளவுள்ள நேரான எழுத்துக்களைத் தலையங்கத்திற்கும், $\frac{1}{6}$, $\frac{5}{8}$, அங்குல அளவுள்ள சரிந்த எழுத்துக்களை உபதலையங்கத்திற்கும், இவற்றிலும் சிறிய சரிந்த எழுத்துக்களை விவரமான குறிப்புக்களுக்கும் உபயோகிப்பது நல்லதென்பது எங்கள் அபிப்பிராயமாகும்.

ஆ ஈ ஹ ஏ ஓ கே சு கூ ண ச

ஆ ஈ ஹ ஏ ஓ கே சு கூ ண ச

ஆ ஈ ஹ ஏ ஓ கே சு கூ ண ச

108 ஆவது படம் : எழுத்துக்கள்.

18. வட்டமும் அதன் பகுதிகளும்

வட்டம் : பரிதி என்று பெயர் பெற்ற வளைந்த கோட்டினாலமைக்கப்பட்ட உருவம் வட்ட மென்படும். பரிதியிலுள்ள எல்லாப் புள்ளிகளும் வட்டத் தின் மையப் புள்ளியிலிருந்து சமமான தூரத்திலமைந்துள்ளன.

ஆரை : மையத்திலிருந்து சுற்றை நோக்கிச் செல்லும் கோடுகள் ஆரை எனப்படும்.

விட்டம் : மையத்தினாலே பரிதியை இணைக்கும் கோடு விட்டம்.

வில் : பரிதியின் ஏதாவதொரு பகுதி வில் எனப்படும்.

நாண் : ஏதாவதொரு வில்லின் ஈரந்தங்களையு மினைக்கும் கோடு நாணெனப்படும்.

ஆரைச் சிறை : வில்லினாலும், நாணினாலும் இணைக்கப்பட்ட வட்டத்தி னாலும் பகுதி இப்பெயரைப் பெறும்.

மையத்துண்டு : இரண்டு ஆரைகளுக்கும் வில்லிற்குமிடைப்பட்ட வட்டத்தி னாலும் பகுதி மையத்துண்டெனப்படும்.

பாதிவட்டம் : வட்டத்தின் விட்டத்தினாலும் வில்லினாலும் உண்டாக்கப்பட்ட பகுதி இப்பெயரைப் பெறும்.

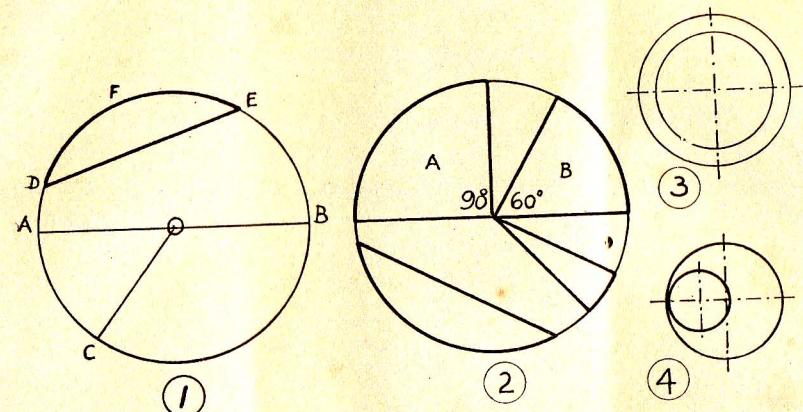
வட்ட அடி : 90° உடைய வட்டத்தினாலும் பகுதி அதாவது வட்டத்தின் நாலிலொரு பங்கு, வட்டவடி யெனப்படும்.

சட்டிமம், வட்டத்தின் ஆறிலொரு பங்கு இப்பெயரைப் பெறும். இதன் சராரைகளுக் கிடையே 60° உண்டு.

ஒருமைய வட்டங்கள் : ஒரு மையத்தையும் வித்தியாசமான ஆரைகளையு முடையனவாய் வரையப்படும் வட்டங்கள் இப்பெயரைப் பெறும்.

பன்மைய வட்டம் : வெவலேறு மையங்களையுடையதாகப் பெரிய வட்டத்தி னுள்ளே வரையப்படும் வட்டங்கள் பன்மையவட்டங்களெனப்படும்.

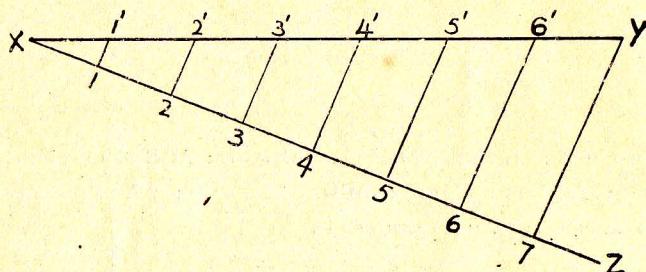
பாகை : வட்டத்தின் 360 இல் ஒரு பகுதி பாகை யெனப்படும்.



109 ஆவது படம் : 1. ACBEFD வட்டம். OC ஆரை; AOB விட்டம்; DFE வில்; DEF ஆரைச்சிறை; AOC மையத்துண்டு; ACB பாதி வட்டம்; 2 A வட்ட அடி. B சட்டிமம் 3. ஒரு மைய வட்டம். 4. பன் மைய வட்டம்.

19. கோட்டைப் பிரித்தல்

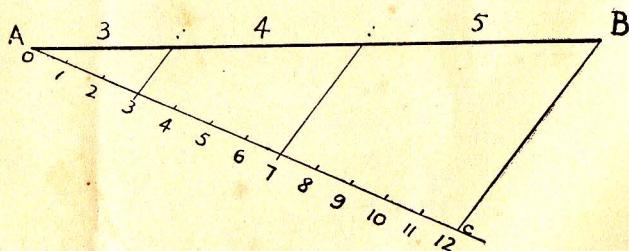
ஒரு கோட்டைப் பல பகுதிகளாகப் பிரித்தல் : கொடுக்கப்பட்ட கோடு xy என்று வைத்துக்கொள்வோம். x இலிருந்து xy ஐ வரைந்து பிரிக்கவேண்டிய சமபகுதிகளை அங்கு அடையாளமிடுக. (பகுதிகள் ஏழெண் வைத்துக்கொள்வோம்) 7 ஐயும் y ஐயும் இணைக்க. அடுத்ததாக, 7 யு கோட்டிற்குச் சமாந்தரமாக அவ்வப் பகுதிகளை xy இல் வெட்டும்படியாகச் சமாந்தரங்கள் வரைக.



110 ஆவது படம் : கோட்டைச் சமபகுதிகளாகப் பிரித்தல்.

கோட்டைச் சம விகிதத்திற்குப் பிரித்தல்: AB என்னும் கோடு 3, 4, 5, என்னுமளவுத் திட்டத்திற்குப் பிரிக்கப்படுகிறதென வைத்துக்கொள்வோம்.

AC என்னும் குறுக்குக் கோட்டை வரைக 3, 4, 5 என்னும் அளவுத் திட்டத்திற்கு அதாவது சமமான 12 பகுதிகளைக் குறிக்க. 12 ஐயும் B ஐயும் இணைக்க. 3, 7, என்னும் பகுதிகள் வெட்டும்படியாக இக்கோட்டிற்கு (12 B என்னும் கோட்டிற்கு) சமாந்தரமாகக் கோட்டை வரைக; இப்போது AC கோடு 3, 4, 5 என்னும் அளவுத் திட்டத்தின்படி பிரிக்கப்படுகிறது.



111 ஆவது படம் : சம விகிதத்திற்குப்பிரித்தல்.

20. நாற்கோணங்கள்

நான்கு நேர் கோடுகளினாலமைக்கப்பட்ட உருவம் நாற்கோணமெனப்படும் நாற்கோணத்தின் நான்கு கோணங்களின் கூட்டுத் தொகை நான்கு செங்கோணங்களுக்குச் சமமாகும். ($90^\circ \times 4 = 360^\circ$) இரண்டு எதிர் முகங்களையிணைக்கும் நேர் கோடு, கோணவிட்டமெனப்படும் (1).

சதுரம்: இதற்கு நான்கு செங்கோணங்களுண்டு. நான்கு பக்கங்களும் சமமானவை (2).

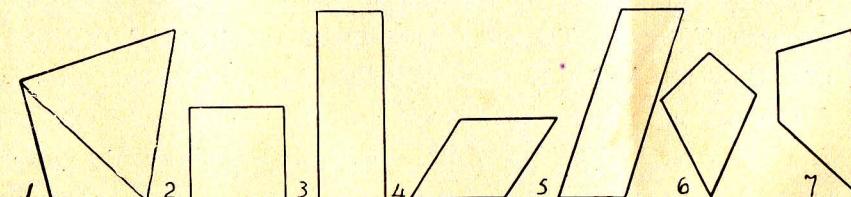
செவ்வகம்: நான்கு செங்கோணங்களையுடையதும், சமமான எதிர்ப்பக்கங்கள் உடையதுமான நாற்கோணம் செவ்வகமெனப்படும் (3).

சாய்சதுரம்: நான்கு பக்கங்களும் சமமானதும் எதிர்முகக் கோணங்கள் சமமானதுமான சதுரம் சாய்சதுரமெனப்படும். கோணவிட்டத்தை வெட்டி ஒல் 90° கோணமுண்டாகும் (4).

இணைரம்: எதிர்முகப் பக்கங்களும் எதிர்முகக் கோணங்களும் சமமான நாற்கோணம் இப்பெயரைப் பெறும் (5).

கொடியுருவான சதுரம்: இருசமடிய முக்கோணங்களிரண்டையுடைய நாற்கோணம் இப் பெயரைப் பெறும். கோண விட்டத்தை வெட்டினால் 90° கோணமுண்டாகும் (6).

சரிவகம் : இரு சமாந்தர பாதங்களையுடைய நாற்கோணம் சரிவகமெனப்படும் (7).



112 ஆவது படம் : நாற்கோணங்களின் வகைகள்.

கொடுக்கப்பட்ட பாதத்தின் மீது நாற்கோணம் வரைதல் : (AB கொடுக்கப்பட்ட பாதம்)

A இல் AB கோட்டிற்குச் செங்குத்து வரைக. AD செங்குத்து AB உக்குச் சமமாயிருத்தல் வேண்டும். D ஜெயும் மையமாகக் கொண்டு AB ஆரையுள்ள வட்டத்தின் இரண்டு விற்கள் C இல் வெட்டும் படிவரைக. DC ஜெயும் BC ஜெயும் இனைக்க. ABCD வேண்டிய சதுரமாகும் (1).

சமமற்ற பாதங்கள் கொடுக்கப்பட்ட விடத்துச் செங்கோண நாற்கோணம் வரைதல் (AB உம் CD உம் கொடுக்கப்பட்ட சம மற்ற பக்கங்கள்.)

A இல் செங்குத்தாக வரைக. AD செங்குத்து CD கோட்டிற்குச் சமமாயிருத்தல் வேண்டும். Dஐ மையமாகக் கொண்டு CD ஆரையடைய வட்டத்தின் வில்லொன்று வரைக. Bஐ மையமாகக் கொண்டு Bஐ ஆரையாகவுடைய வேறெற்று வில்லினால் மேலே கூறிய வில்லை C இல் வெட்டுக். DC ஜெயும் CB ஜெயும் இனைக்க ABCD வேண்டிய செங்கோண நாற்கோணமாகும் (2).

பாதமும் கோணமும் கொடுக்கப்பட்ட விடத்துச் சாய் சதுரம் வரைதல். [AB கொடுக்கப்பட்ட பாதம். கோணம் 60°] A இல் 60° கோண மையக்க. AD பாதத்தை AB உக்குச் சமமாக்க. Dஐ மையமாகக்கொண்டு AB ஆரையுமின்னால் வில்லும் Bஐ மையமாகக் கொண்டு அதே ஆரையுள்ள வில்லும் C இல் வெட்டும்படி வரைக. DC ஜெயும் BC ஜெயும் இனைக்க. ABCD வேண்டிய சாய் சதுரமாகும் (3).

தொடர்பான பாதங்களும் கோணமும் கொடுத்தவிடத்துச் செவ்வகம் வரைதல் [AB உம், FG உம் கொடுக்கப்பட்ட பாதங்கள்] E கொடுக்கப்பட்ட கோணம். A இல் E கோணத்திற்குச் சமமான கோணம் வரைக. AD பாதத்தை FG உக்குச் சமமாக்குக். Dஐ மையமாகக் கொண்டு AB ஆரையுள்ள வில் கீறுக. Bஐ மையமாகக் கொண்டு FG ஆரையுள்ளவில் மேற்கூறிய வில்லைச் C இல் வெட்டும்படி வரைக. DC ஜெயும் CB ஜெயும் இனைக்க. ABCD வேண்டிய சமாந்தரச் சதுரமாகும் (4).

கோண விட்டம் கொடுத்தவிடத்து இனைகரம் வரைதல் [US கொடுக்கப்பட்ட இனைகரம்] US கோணவிட்டத்தை O இல் செங்கோணமாகப் பிரிக்க. Oஐ மையமாகக் கொண்டு UO ஆரையுள்ள வட்ட மொன்று வரைக. RU UT, TS, SR, என்பவைகளை இனைக்க. RSTU வேண்டிய இனைகரமாகும் (5).

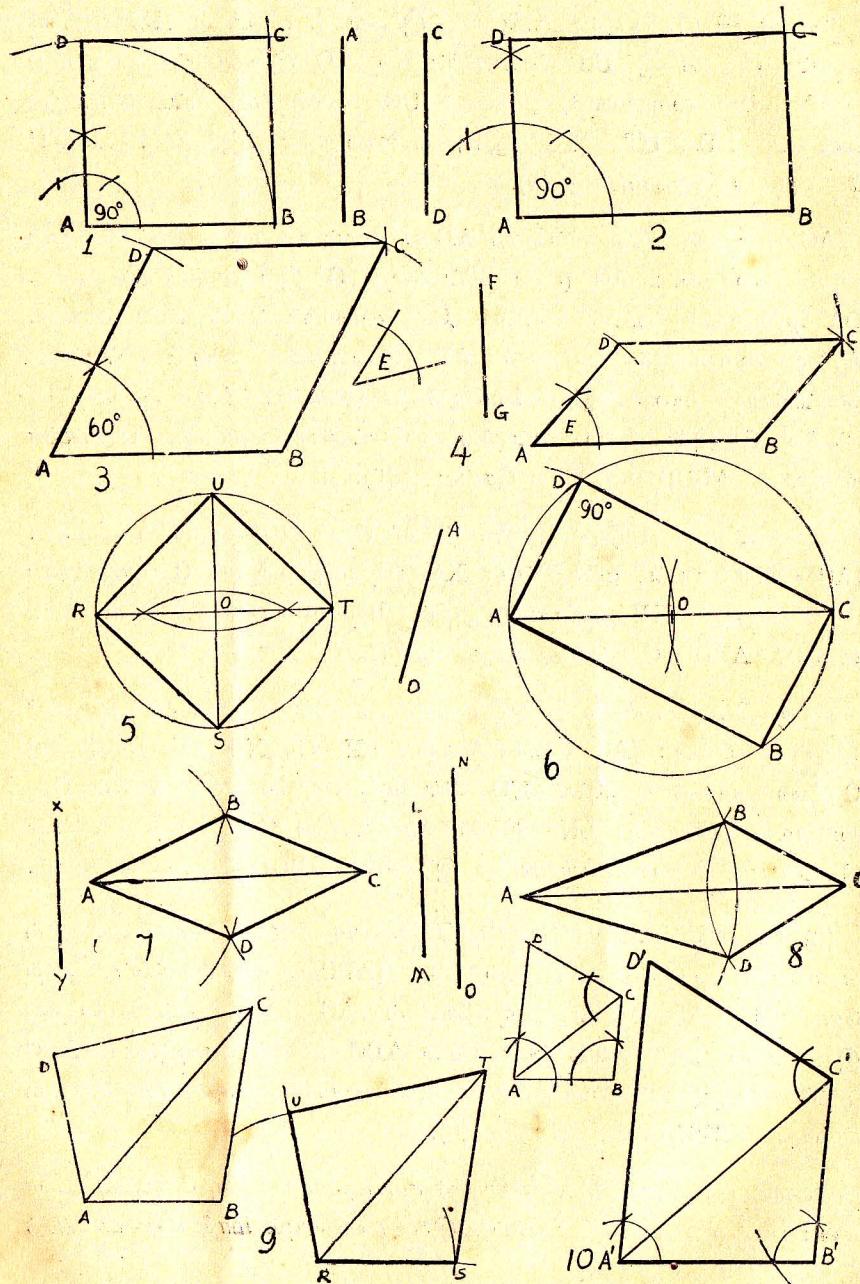
AC என்னும் மூலை விட்டமும் AD பாதமும் கொடுத்தவிடத்துச் செவ்வகம் வரைதல். : AC மூலை விட்டத்தை O இல் சமமாகப் பிரிக்க. OA ஆரையுள்ள வட்டமொன்றை Oஐ மையமாகக் கொண்டு வரைக. A ஜெயும் மையமாகக் கொண்டு AD ஆரையுள்ள வில் வட்டத்தை வெட்டும்படி வரைக. Cஐ மையமாகக் கொண்டு AD ஆரையுள்ள வில்லை C இன் கீழே வட்டத்தை வெட்டும்படி வரைக. பாதங்களை யினைக்க. ABCD வேண்டிய செவ்வகம் (6).

மூலைவிட்டமும் பாதமும் கொடுத்தவிடத்துச் சாய்சதுரம் வரைதல் : [AC கொடுக்கப்பட்ட மூலைவிட்டம் XY பாதம்.] A ஜெயும் C ஜெயும் மையமாகக்கொண்டு XY ஆரையுள்ள வில் B மிலும் D இலும் வெட்டும்படி வரைக. ABCD வேண்டிய சாய்சதுரம் (7).

மூலை விட்டமும் சமமற்ற பாதங்களும் கொடுத்தவிடத்து கொடியுருவச் சதுரம் வரைதல் : [AC கோணவிட்டம். LN உம் NO உம் பாதங்கள்] Oஐ மையமாகக் கொண்டு NO விட்டார்த்த மூளை வில்வரைக. Cஐ மையமாகக் கொண்டு LN விட்டார்த்தமூளைவில் மேலே கூறிய வில்லை வெட்டும்படி வரைக. பாதங்களை இனைக்க. ABCD வேண்டிய சதுரம்.

(8) கொடுக்கப்பட்ட நாற்கோணத்திற்குச் சமமானதும் சமவடிவானதும் எனவொரு நாற்கோணம் வரைதல் : [ABCD கொடுக்கப்பட்ட நாற்கோணம்] கொடுக்கப்பட்ட நாற்கோணம் AC மூலைவிட்டம் வரைந்து இரண்டாகப் பிரிக்க. TR இன் மேல் ADC முக்கோணத்திற்கும் ABC முக்கோணத்திற்கும் சமமானதும் சமவடிவமானதுமான முக்கோணம் வரைக. RSTU வேண்டிய சதுரம்(9).

கொடுக்கப்பட்ட நாற்கோணத்திற்குச் சமவடிவமான நாற்கோணம் வரைதல் : படத்தைப் பரிசீலனை செய்து இதனை வரையும் மாதிரியை விளங்கிக் கொள்க (10).



113 ஆவது படம் : நாற்கோணங்கள் (மேற்கூறிய நாற்கோணங்களையமக்கும் மாதிரி).

21. பயிற்சி

1. உலர்வதினாலோ பிழையாக அடுக்கிவைப்பதினாலோ கோணங்களைத்து, திருச்சிய, மரங்களையும் பலகைகளையும் நன்னிலைக்குக் கொண்டுவருவது பற்றிய பரிசோதனை நடத்துதல். இதற்கு உள்ளாட்டுத் தொழிலாளிகள் உபயோகிக்கும் முறைகளைப் பரிசீலித்துப் பார்த்தல் நல்லது.
2. மரங்களை யடுக்குவது பற்றிச் சரியான விளக்கத்தைப் பெறும் பொருட்டு அவற்றை யடுக்குதல். காற்றில் பதனிடுவதற்காக மரங்களை யடுக்கும் முறையைப் பின்பற்றுதல் நன்று.
3. மரக்காலை யொன்றிற்குச் சென்று மரங்களைப் பிழையாக அடுக்கி வைப்பதனாலும் அங்கங்கு பரப்பி வைப்பதனாலும் ஏற்படும் தீங்கைப் பற்றிப் பரிசீலித்தல்.
4. மரங்களுக்குத் தீங்கை விளைவிக்கும் செந்து, கருவண்டு, கறையான் முதலிய பிராணிகளைப் பற்றிப் பரிசீலித்தல்; அவைகளின் வாழ்க்கை வரலாறுகளையறிதல்.
5. மரங்களை யளந்து கணக்கிடல். மரக்குற்றிகளை யளந்து கணத்தையறிதல்.
6. பாடசாலையிலுள்ள இலகுவான மரச்சாமான்களின் படம் வரைதலும் மரங்களைப்பற்றிய அட்டவணை ஆக்கலும். இதனை மாதிரி யுருப் பொருட்களுக்கும் பின்பற்றுதல் நன்று.
7. கருவிப் பெட்டியில் (அலுமாரியில்) கருவிகளை வைத்தல். வைக்கும் போது கருவிகளைக் கவனமாக வைப்பதுபற்றிய நீதிகளைப் பின்பற்றுதல்.
8. வில்வாள், வழக்குதரங்கு, தட்டுச்சீவளி, பொளியளவு கோல் முதலிய கருவிகளின் படங்களை வரைந்து பகுதிகளைக் குறித்தல். ஒவ்வொரு பகுதியினதும் பிரயோசனத்தைப் பரிசீலித்தல்.

9. ஒவ்வொரு மூட்டுக்களையும் வரைதல். வேலைக்குத்தாத மரத்துண்டுகளில் இம்மூட்டுக்களை ஆக்குதல், மூட்டுக்களைப்பற்றிய மாதிரியிருக்களையமைத்துக்காட்சிக்கு வைத்தல்.

10. இலகுவான மாதிரியிருப் பொருட்களின் படங்களை அளவுத் திட்டப்படி வரைதல். பொருத்துக்களை அளவுத் திட்டப்படி வரைதல். அளவுத் திட்டப்படி வரையிப்பட்ட கிடைப்படங்களைப் பரிசீலனை செய்து திருத்தமான நீளம் அகலம் முதலிய விவரங்களைக் குறித்தல்.

11. கோண விட்ட அளவுத் திட்டத்தை யமைத்து அங்கு அநேக நீள அளவுகளைக் குறித்தல்.

12. இங்கு குறிப்பிட்டுள்ள கிடைப்படங்களை வேறு அளவுத் திட்டப்படி வரைதல். கிடைப்படங்களின் விவரங்களைப் பரிசீலனை செய்தல்.

13. இங்கு, குறிப்பிட்டுள்ள பொருட்களுக்கு வேண்டிய மூட்டுக்களை வேலைக் கெடுக்க முடியாத மரத்துண்டுகளில் ஆக்குதல்.

14. இங்கு குறிப்பிட்டுள்ள பொருட்களைச் செய்தல். பொருட்களைச் செய்யும் போது கொடுக்கப்பட்ட அளவைகளை அப்படியே பின்பற்ற வேண்டிய தில்லை.

15. வேறு பொருட்களைச் செய்தல்.

மர வேலை

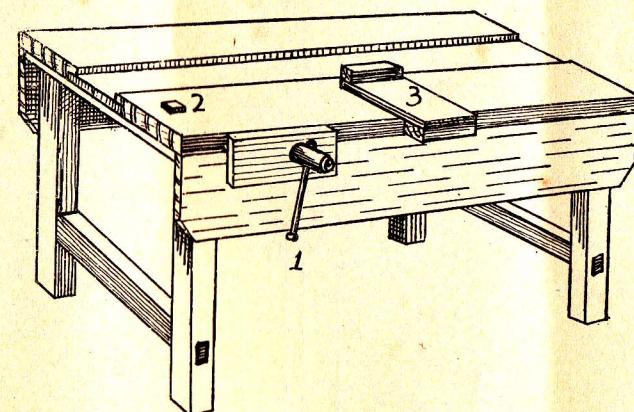
முன்றும் வருடம்

1. தச்சுப் பட்டைக்கு வேண்டிய கருவிகள்

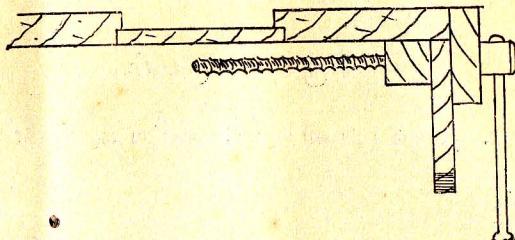
தச்சு மேசை :

இது மிக அவசியமானது பாரமான பலமுன்ன மரத்தில் தச்சு மேசையைச் செய்துகொள்ள வேண்டும். சிறந்த பலைப் பெறுவதற்கும், வேலை செய்வதை இன்பமாக்குவதற்கும் தச்சு மேசை அசைவற்றதாயமைய வேண்டும். சதாரண தச்சு மேசை 5 அடி நீளமும் $18\frac{1}{2}$ அங்குல அகலமும் இரண்டரையடி உயரமுமுடையதாயிருக்கும். ஆனால் பழகுபவர்களுக்கான மேசை 26, அல்லது 28 அங்குல உயரமுடையதாயிருத்தல் நன்று. வேலை செய்பவரின் உயரத்தில் பாதி யளவுக்குச் சிறிது குறைந்த உயரமுடைய தச்சு மேசை மிகச் சிறந்ததாகும்.

தச்சு மேசையில் மர நிலையிடுக்கியைப் பொருத்திக் கொண்டால் வேலை செய்வது இலகுவாயிருக்கும்.



114 ஆவது படம் : 1. தச்சுமேசை தச்சு நிலையிடுக்கி. 2. தடைக்கட்டை. 3. பட்டைடைக் கொஞ்சி



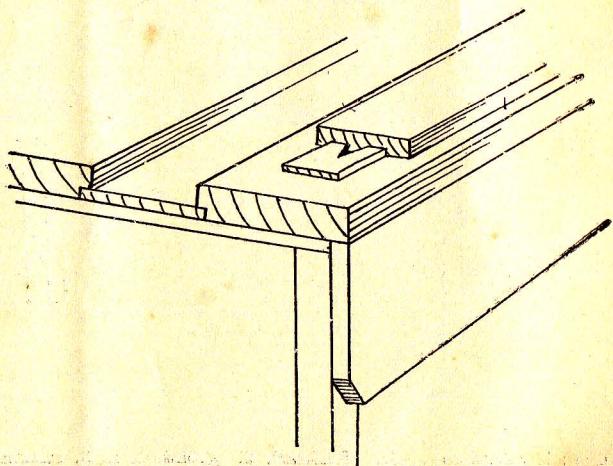
115 ஆவது படம் : மரநிலையிடுக்கி - தச்சமேசையில் பொருத்த வேண்டிய மாதிரி.

பட்டடைக் கோளுவி

அரிதல், வெட்டுதல் முதலியவைகளைச் செய்யும்போது பட்டடைக்கோளுக்கி தச்சமேசையைப் பாதுகாக்கின்றது மரம், பலகை முதலிய மூலப் பொருட்களை நிலையாக வைத்துக்கொள்ளலாம். மூலப் பொருட்களைச் சமகோணமாக வைத்திருப்பதற்கும் இது உதவுகிறது.

தடைக் கட்டட

மரம், பலகை முதலிய மூலப் பொருட்களைச் சீவும்போது தச்சமேசையின் மேல் நிலையாக வைத்துக்கொள்வதற்கு இக்கருவி அவசியமானது.



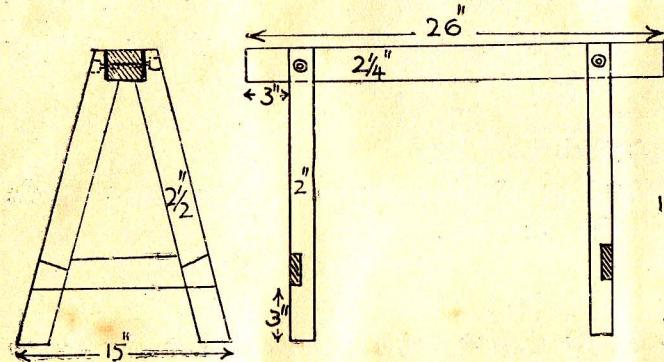
116 ஆவது படம் : தடைக்கட்டடயையுபயோகிக்கும் மாதிரி.

தச்ச நிலையிடுக்கி

பலகைகளையும் மரங்களையும் துண்டுகளாக அரிவுதற்கும், வெட்டுவதற்கும் சீவுதற்கும் விளிம்புகளைச் சீவுதற்கும் மூலப் பொருட்களை நிலையாகப் பிடித்துக்கொள்ளத் தச்ச நிலையிடுக்கி பயன்படுகிறது.

அரிவுப்பீடம்

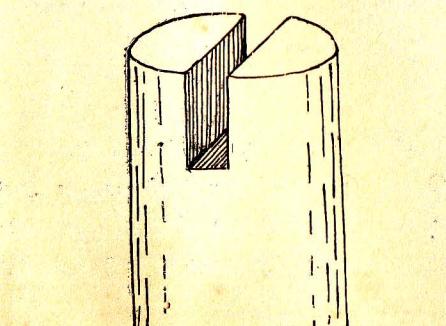
நீண்ட பலகைகளையும், மரங்களையும் அரிவுதற்கு இது அவசியம். அரிவுப் பீடத்தின் சாதாரண உயரம் பதினெட்டங்குலம். இரண்டு அரிவுப் பீடங்களின் மேல் நீண்ட பலகையையோ மரத்தையோ வைத்து அரியலாம்.



117 ஆவது
படம் :
அரிவுப் பீடம்.

அரிவுக் குதிரை

மரங்களையும் பலகைகளையும் அரிவுதற்கும் வெட்டுவதற்கும் அரிவுக் குதிரை உபயோகிக்கப்படுகிறது. இதனை நிலத்தில் நிலையாகப் பொருத்திக் கொள்வது நல்லது. மூலப் பொருள்கள் இதனேனு ஆப்பைக் கொண்டு பொருத்தப்படுகின்றன. இதனைக் கிராமங்களிலுள்ள தச்சர் பெரும்பாலும் உபயோகிக்கிறார்கள்.



118 ஆவது படம் : அரிவுக் குதிரை.

2. அடையாளமிடுதல், செம்மை பார்த்தல் என்பவைகளுக்கான
கருவிகள்.

இவ்வகையைச் சேர்ந்த பொது மூலைமட்டம், சாய்வு மூலைமட்டம் வரை
கம்பு முதலிய முக்கிய கருவிகளைப் பற்றிய விவரம் மேலே காட்டப்
பட்டுள்ளது. தெய்வுத் தச்சனின் மகன், மனிதர்களுக்குத் தச்ச வேலை
யைக் கற்பிப்பதற்குப் பொது மூலைமட்டத்தையும் வரைகம்பையும் முதலில்
கொண்டுவந்ததாகக் கண்ண பரம்பரையான கதை யொன்றுண்டு. இதன்
மூலம் இக்கருவிகளின் பெறுமதி தெளிவாகிறது. மிகுதியான கருவிகள்
கீழே காட்டப்பட்டுள்ளன.

உபக்கவறுதி முட்டிடுக்கி.

வட்டம், நீளவளையம் முதலியவைகளினாலைவச் செம்மையாகக் கவனிக்
கவும் அளக்கவும் இது அவசியம்.

வெளிப்பக்கவறுதி முட்டிடுக்கி.

கோடுகளுக்கிடையேயுள்ள தூரங்களையும் பொருத்துக்களின் நீள அகலங்
களையும் செம்மையாக அளப்பதற்கு இது பயன்படும்.

முடிய கவராயம்.

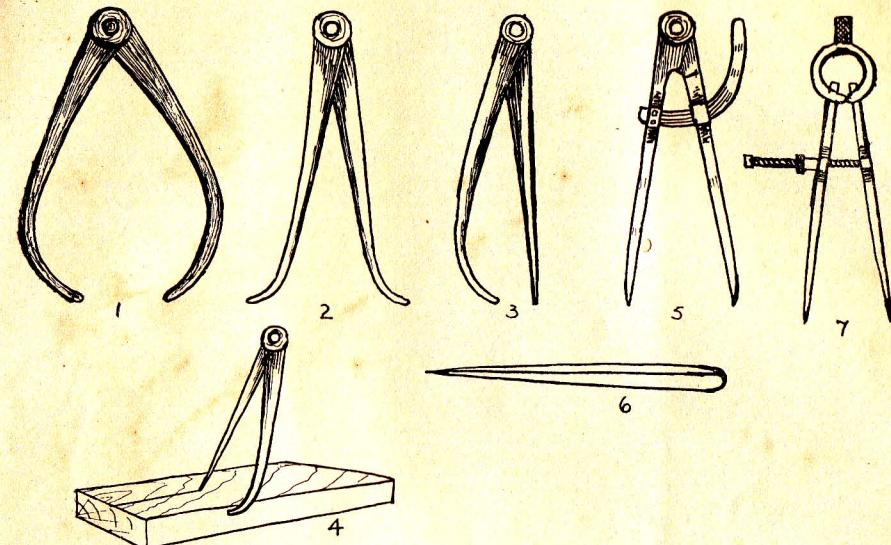
வரைகம்பைப்போல்க் கோடுகள் வரையவும் அளக்கவும் இது உபயோகப்
படுகிறது.

சிறைக் கவராயம்.

தச்ச வேலைக்குப்போகிக்கப்படும் சிறைக் கவராயம் பல வகைப்படும்.
அதிகமாக தடுத்த சிறைக் கவராயம் உபயோகிக்கப்படுகிறது.

பிரிக்குங் கருவி.

பொருத்துப் போன்ற நூண்ணிய வேலைகளைக் குறித்துக் கொள்வதற்கு
பென்சில் உபயோகிக்கப்பட்ட போதிலும் இதனாற் கிடைக்கும் பலன் அவு
வளவு திருத்தியாகவில்லை. ஏனெனில் பென்சிலினால் மிகவும் நூண்ணிய
கோடுகளை வரைந்து கொள்வது கடினமாகும். பிரிக்குங் கருவி உருக்கில்
செய்யப்படுகிறது.



119 ஆவது படம் : 1. உபக்கவறுதிமுட்டிடுக்கி. 2. வெளிப்பக்கவறுதி முட்டிடுக்கி. 3. முடிய கவராயம். 4. சிறைக்கவராயத்தினால் அடையாளமிடல். 5. சிறைக்கவராயம். 6. பிரிக்குங் கருவி. 7. பிரிக்குங் (வில்) கருவி.

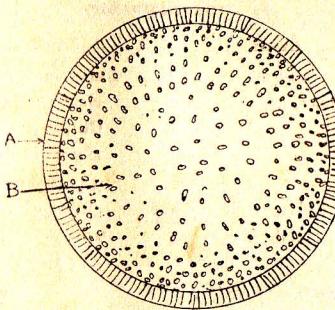
3. புறவளர் விருட்சமும் அகவளர் விருட்சமும்

புறவளர் விருட்சம்

இருபருப்புள்ள விதையில் முளைப்பதும் மூல வேருள்ளதுமான பலா, ஈரப்பலா, மா முதலிய மரங்களின் அடிமரம் படிப்படியாகப் பருக்கும். ஆகையால் இவை புறவளர் விருட்சமெனப் பெயர் பெறும். இவ்வினத்தைச் சேர்ந்த மரங்களின் அடிகளமைந்திருக்கும் மாதிரி 23 ஆவது படத்தில் தெளிவாகக் காட்டப்பட்டுள்ளது. காலஞ் செல்லச் செல்ல இம் மாதிரி அடிகள் படிப்படியாகப் பருமனடையும். வெளிவெரப் பகுதியும் பட்டையின் பகுதியும் படிப்படியாக வளர்வதால் இவ்வாறு நிகழ்கிறது. இவ்வாறு ஒவ்வொரு பருவ காலத்திலும் வளர்ச்சியடைந்து அடிமரத்திற் சேரும்பகுதி வளர்ச்சி வளையும், அல்லது ஆண்டு வளையும் என்றழைக்கப் படும். ஆகையால் வளர்ச்சி வளையுத்தைக் கொண்டு மாத்தின் வயதைத் தீர்மானிக்கலாம் வருடத்திற் கொருமுறை இலைகளையுதிர்க்கும் மரங்களில் வளர்ச்சி வளையும், அல்லது ஆண்டு வளையும் தெளிவாகக் காணப்படும் இம்மாதிரி மரங்களில் வருட மொன்றிற்கு ஒரு வளர்ச்சி வளையமாகப் புறத்திற் சேரும். வருடத்திற்கு இரண்டு மழைக் காலமும், இரண்டு வறட்சிக் காலமுமுள்ள நாடுகளிலுள்ள மரங்களில் வருட மொன்றிற்கு இரண்டு வளர்ச்சி வளையங்களுண்டாகும். இவ்வினத்தைச் சேர்ந்த மரங்கள் இவ்வாறு வருடா வருடம் பருமனடைவதோடு அவற்றின் உள்ளே யுள்ள பகுதியும் படிப்படியாக முற்றும். முற்றிய அடிமரம் குடன் மரமென்றழைக்கப்படும். குடன் மரத்தின் நிறம் காலத்தையொட்டி மாற்ற மடையும்.

அகவளர் விருட்சம்

தனிப் பருப்பு விதையில் முளைக்கும் தென்னை, பனை, கித்துல் முதலியதால் வருக்கத்தைச் சேர்ந்த மரங்களும் மூங்கில், நாணல், போன்ற புல்லினத்தைச் சேர்ந்த மரங்களும் உட்புறமிருந்து வளர்வதால் அகவளர் விருட்சமெனப் பெயர் பெறுகின்றன. இவ்வினத்தைச் சேர்ந்த மரங்களின் அடிமரம் வெளிநோக்கி வளராது; ஒரே பருமனியுடைய தாயிருக்கும். தாலு வருக்கத்தைச் சேர்ந்த மரங்களின் அடிகளில், அவைகளுக்குச் சுத்தியைக் கொடுக்கும் வைரப் பகுதி அடிமரத்தைச் சுற்றியிருக்கும். உள்ளே சோற்றியமைந்துள்ளது. காலஞ் செல்ல, அடிமரத்திலுள்ள வைரப் பகுதி படிப்படியாக வளர்ந்து சோற்றியை நோக்கிச் செல்லும். ஆகையால் அதிக வயசடைய தென்னை, கித்துல் முதலிய மரங்களின் பராரைகளினது குறுக்கு வெட்டு முகங்களைப் பரிசீலனை செய்தால், பெரும் பகுதி வைரத்தையுடைய தாயிருப்பதைக் காணலாம். வைரப் பகுதி சோற்றியுள்ள பலம் பொருந்திய சிம்புகளினாலாக்கப் பட்டுள்ளது.



120 ஆவது படம் : உட்பக்கம் வளர்ச்சியடையும் அடிமரத்தின் குறுக்கு வெட்டுமூகம்.

A. வைரப் பகுதி. B. சோற்றிப் பகுதி.

தென்னை : சிவப்பைச் சார்ந்த பழுப்பு நிறமான இம்மரம் அதிகமாகத் தொற்று மரங்களுக்குப்போகிக்கப்படுகிறது. ஆனால், கதிரை, தேமேசை, சுருக்கும் சாய்மனைக் கதிரை முதலிய வீட்டுப் பொருட்களையுஞ் செய்யலாம். நன்றாக முற்றிய தென்னைமரம் பலமுடையது. பாரமானது. நன்றாக இதில் வேலை செய்வது கடினம். ஊசிபோன்ற சிம்பு இருப்பதால் வேலை செய்யும்போது கவனமாயிருத்தல் வேண்டும். தாலுவருக்கத்தைச் சேர்ந்த எல்லா மரங்களுக்கும் இது பொதுவானது. இது மினுங்கும்; நீண்டகாலம் நிலைக்கும்; காலஞ் செல்ல நிறம் மாறும்.

கித்துல் : கறுப்பு நிறமானது; பாரமானது; பலமுடையது. வீட்டுப் பொருட்கள் செய்ய மிகக் குறைவாகவே உபயோகிக்கப்படும். இம்மரம் நீண்டகாலம் நிலைத்திருக்கும்.

பனை : இது தென்னை மரத்தைப் போன்றது. எங்கள் நாட்டில் பனை அதிகமாக வடக்கு, கிழக்கு மாகாணங்களில் வளருகிறது.

மூங்கில் : இது புல்லினத்தைச் சேர்ந்த மரமாகும். இதன் அடி, பூந்தாழி போன்றவை செய்வதற்காக உபயோகிக்கப்படுகிறது.

4. மரவினங்கள்

இனங்கள்	பயன்	சிறப்பான இலட்சனங்கள்
முதிரை	வீட்டுப் பொருட்கள், மேசை கதிரை, அலுமாரிவகை	வெண்ணமோர் மஞ்சள் நிறம்; மரச்சிராயமெப்பு அழகானது; பாரமானது; வேலை கடினமானது; அழுத்தமானது பிரகாசிக்கும். நீண்ட காலம் நிலைத் திருக்கும்.
வேம்பு	சிறந்த வீட்டுப் பொருட்கள், அலுமாரி, பெட்டி	வெண்ணமோர் மஞ்சள் நிறம். மரச்சிராயமெப்புனாடு. அழுத்தமானது, பூச்சி கள் தங்கு விளைக்கா; பெறுமதியானது.
புளி (குடன் மரத் சிறந்த வீட்டுப் பொருட்கள் தெத்த தேடுதல் அலுமாரி, கண்ணடி கடினம்)	சிறிது கருப்பு நிறமானது, மரச்சிராயமெப்பு அழகானது. அழகான வெள் கொப்புள்ளிகளையுடையது. பாரமானது; வேலை செய்வது கடினமானது; அழுத்தமானது; பிரகாசிக்கும், மிகவும் பெறுமதியுடையது. நீண்ட காலம் நிலைத் திருக்கும்.	சிறந்த வீட்டுப் பொருட்கள், அலுமாரி, கண்ணடி மேசை வகைகள்.
அசலை	சிறந்த வீட்டுப் பொருட்கள். மஞ்சள் நிறமுடையது. மரச்சிராயமெப்பையுடையது. அழகான புள்ளிகளுண்டு; வேலை செய்வது கடினமானது; பெறுமதியுடையது.	சிறந்த வீட்டுப் பொருட்கள். மஞ்சள் நிறமுடையது. மரச்சிராயமெப்பையுடையது. அழகான புள்ளிகளையுடையது. பாரமானது; வேலை செய்வது கடினமானது; பெறுமதியுடையது. நீண்ட காலம் நிலைத் திருக்கும்.
கருமருது	சிறந்த வீட்டுப் பொருட்கள். கருப்பு நிறமானது. மரச்சிராயமெப்பையுடையது, யானைத்தந்த நிறமுடைய அழகான புள்ளிகளையுடையது. வேலை செய்வது கடினம். பெறுமதியுடையது. அழுத்தமானது; நீண்டகாலம் நிலைத் திருக்கும்.	சிறந்த வீட்டுப் பொருட்கள். கருப்பு நிறமானது. அழகான புள்ளிகளையுடையது. வேலை செய்வது கடினம். பெறுமதியுடையது. அழுத்தமானது; நீண்டகாலம் நிலைத் திருக்கும்.
கருங்காலி	சிறந்த வீட்டுப் பொருட்கள் சட்டம் உப்பித்தல், உலக்கை.	கருப்பு நிறமானது. வேலை செய்வது கடினம், பாரமானது. அழுத்தமானது. நீண்ட காலம் நிலைத் திருக்கும்.
பலா	வீட்டுப் பொருட்கள் கதவு, பலகணி, கூரை, மர வேலை	மஞ்சளிலிருந்து பழுப்பு நிறமானது. சிறிதளவு மரச்சிராயமெப்பையுடையது. வேலை செய்வதோரளவிற்கிலை. அதிகமாகப் பயன்படுவது.
கொண்றை	வீட்டுப் பொருட்கள்	தடித்த பழுப்பு நிறம். மரச்சிராயமெப்பையுடையது, கடினமானது. பெல்திக்கும், வேலை செய்வது கடினம். அழுத்தமானது.
வாவரினை	வீட்டுப் பொருட்கள் கதிரை மஞ்சள் நிறம்; வேலை செய்வது இலை; வகைகள்.	மஞ்சள் நிறம்; வேலை செய்வது கடினம்.
சமண்டிலை	கட்டில்கள், சில்லுச் சட்டம், வேறு பொருட்கள்	வெண்சிவப்பு நிறம். மரச்சிராயமெப்பு அழகானது, வேலை செய்வதிலை, மினுங்கும், நீண்டகாலம் நிலைத் திருக்கும்.
சுணைபகம்	பெட்டி போன்ற சில்லறைப் பொருட்கள், கூரை, கதவு, பலகணி அரக்குப் பொருட்கள்.	சோற்றி மரம் வெண்ணிறமானது, குடன் மரம் பழுப்பு நிறமானது. வேலைசெய்வதிலை, பெறுமதி குறைந்தது. வண்டுகளினுள் தீங்குண்டாகும்.

இனங்கள்	பயன்	சிறப்பான இலட்சனங்கள்
பூவரச	கடைசல் வேலை, அரக்குப் பொருட்கள்	சிவப்புக் கலந்த பழுப்பு நிறமானது, வேலை செய்வதிலை, வெடிக்கும்.
தேக்கு (பேமா)	வீட்டுப் பொருட்கள், மாடி வீட்டுத்தட்டுக்கள்	தடிப்பான பழுப்பு நிற முடையது. நீண்ட மரச்சிராயமெப்பையுடையது, வேலை செய்வதிலை, மினுங்கும்.
தேக்கு (இலங்கை)	வீட்டுப்பொருட்கள், கதவு, பலகணி, மேல்மாடி	தடிப்பான பழுப்பு நிற முடையது. வேலை செய்வது கடினம்.
சந்தன வேம்பு	பெட்டி, அலுமாரி.	சிவப்பு நிறமுடையது. மரச்சிராயமெப்பையுடையது, வேலை செய்வதிலை. வெடிக்கும், மினுங்கும்.
மலைவேம்பு	பெறுமதியிற் குறைந்த பெட்டி போன்றவை, மாடிவீட்டுத்தட்டு	வெண்சிவப்பு நிறமுடையது; பாரமரந்து, வெடிக்கும், நீண்ட காலம் நிலைத் திருக்காது, வேலை செய்வதிலை, பெறுமதி குறைந்தது.
மென்தொம்பை	கதிரைகள், கட்டில்கள்	வெள்ளி நிறமுடையது, வேலை செய்வதிலை, வண்டுகளின் தீங்குண்டாகும்.
தொம்பை	வண்டிகள்.	பழுப்பு நிறமுடையது, வேலை செய்வதிலை.
கிளை	வண்டிகள், பாய்மரங்கள், படகுகள், கதிரைகள்.	பழுப்பு நிறமுடையது, சிறிதளவு மரச்சிராயமெப்பையுடையது, வேலை செய்வதிலை.
இலூப்பை	கூரை மரம்	பழுப்பு நிறமுடையது, பாரமானது, நீண்ட காலம் நிலைத் திருக்கும், வேலை மிகவும் கடினமானது, பால் உடையது.
மருது	பாலங்கள் கடப்பு மரம் விகாரைகளின் கூரை மரம்.	மஞ்சட்ட-சேற்று நிறமுடையது, பாரமானது; வேலை செய்வது கடினம், தன்னில் நீடித்துப்பயோகப்படும்.
மில்லை	படலை, கம்பித்தூண், வேலைக்கம்பு	வெண்மை சார்ந்த மஞ்சள் நிறமுடையது, வேலை செய்வதோரளவிற்குக் கடினம், நீண்டகாலம் நிலைத் திருக்கும், தன்னில் நீடித்துப்பயோகப்படும், வண்டுகளினுலேற் படுந்தீங்கு மிகக் குறைவு.
கடகலை	கதவு, பலகணி, கூரை.	பழுப்பு நிறமுடையது, வேலை செய்வதிலை, ஆனால் கடினமானது.
சுவுக்கு	வீட்டுப் பொருட்கள், மாடி.	மஞ்சள்-பழுப்பு நிறமுடையது, மரச்சிராயமெப்பு நன்றா, வேலை செய்வது கடினம், மினுங்கும்.
தவட்டை	கூரை	சிவப்பு நிறத்தைச் சார்ந்த பழுப்பு நிறமுடையது, வேலை செய்வதிலை.
காட்டூரப்பலா	படகு, வன்மரம் வீட்டுப் பொருட்கள், கதவுகள், பலகணிகள்.	மஞ்சள் சார்ந்த பழுப்பு நிறமுடையது, சிறிதளவு மரச்சிராயமெப்பையுடையது, வேலை செய்வதிலை, இழப்புந்தன்மையுது.
பாலை	கூரை, இருப்புப்பாதைக் கட்டைகள், படலை	சிறிதளவு பழுப்பு நிறமுடையது, வேலை செய்வது கடினம், நீண்ட காலம் நிலைத் திருக்கும்.
வீரை	கூரை, மரம், நிலை, படலை	பழுப்பு நிறமுடையது, வேலை செய்வது கடினம், நீண்ட காலம் நிலைத் திருக்கும்.

5. மரங்களைக் கணக்கிடுதல்

மரவேலையில் பொருட்களைச் செய்வதற்கு வேண்டிய மூலப்பொருள் மரம், மரக்குற்றிகளிலிருந்து பலகைகள், சலாகைகள், தொற்றுக்கள் முதலியவைகளை அறியும் போதும், மரங்களை விற்கும்போதும் வாங்கும் போதும் மரங்களைக் கணக்கிடுவதற்கென ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்டுள்ள முறையொன்று நம் நாட்டிலுண்டு.

ஓர் அங்குலம், அல்லது அதனினும் குறைந்த கணமுடைய பலகை போன்ற மரங்களைக் கணக்கிடும் போது நீளத்தையும், அகலத்தையும் அளந்து நீளத்தினாலும் அடிக்கணக்கை அகலத்தின் அங்குலக்கணக்கால் பெருக்கிப் பன்னிரண்டால் பிரித்தால் மரத்தின் அடிக்கணக்கானது விடையாகக் கிடைக்கும்.

(அ) உதாரணம்.

9 அங்குல அகலமும் 16 அடி நீளமுடைய அடை அங்குலப் பலகை எத்தனை அடி விசாலமுடையது? (இங்கு அரை அங்குலத்தைப் பற்றிக் கவனியாதிருக்கவேண்டும்.)

$$\begin{array}{ll} \text{அகலம்} & = 9 \text{ அங்குலம்.} \\ \text{நீளம்} & = 16 \text{ அடி.} \\ \text{பலகையின் அடிக்கணக்கு} & = \frac{9 \times 16}{12} \\ & = 12 \text{ அடி.} \end{array}$$

(ஆ) உதாரணம்.

8 அடி 3 அங்குல நீளமும் 5 அங்குல அகலமுடைய ஒரு அங்குலப் பலகையின் விசாலத்தைக் காண்க.

$$\begin{array}{ll} \text{நீளம்} & = 8\frac{1}{4} \text{ அடி.} \\ \text{அகலம்} & = 5 \text{ அங்குலம்.} \\ \text{பலகையின் விசாலம்} & = \frac{33 \times 5}{4 \times 12} = \frac{165}{84} \text{ அடி} \\ & = 3\frac{7}{8} \text{ அடி.} \end{array}$$

காலடிக்குறைந்த மரத்தினளைவைக் கணக்கிடுவது வழக்கமில்லை. ஆகையால் இதன் விடை மிகக்கிட்டியவளவில் $3\frac{1}{2}$ அடி.

ஓர் அங்குலக் கணத்திலுமதிக்கமான பலகைகள், தொற்றுக்கள், சவர்வளைகள், வளைகள் போன்ற மரங்களைக் கணக்கிடும்போது கணத்தையும் அகலத்தையும் கூட்டிவரும் விடையை நீளத்தாற் பெருக்கி அதனைப் பன்னிரண்டாற் பிரித்தால் மரத்தினடிக்கணக்குவரும். இங்கு கணத்தையும் அகலத்தையும் அங்குலத்திலும், நீளத்தை அடியிலும் எடுக்க வேண்டும்.

(அ) உதாரணம்.

9 அங்குல அகலமும் $1\frac{1}{2}$ அங்குலத் தடிப்பும் 16 அடி நீளமுடைய பலகையொன்றின் அடிக்கணக்கைக் காண்க.

$$\begin{array}{ll} \text{அகலம்} & = 9 \text{ அங்குலம்.} \\ \text{தடிப்பு} & = 1\frac{1}{2} \text{ அங்குலம்.} \\ \text{நீளம்} & = 16 \text{ அடி.} \\ \text{பலகையின்} & = \frac{(9+1\frac{1}{2}) 16}{12} = \frac{10\frac{1}{2} \times 16}{12} \\ \text{அடிக்கணக்கு} & = \frac{21 \times 16}{2 \times 21} \\ & = 14 \text{ அடி.} \end{array}$$

(ஆ) உதாரணம்

நீளம், அகலம் தடிப்பு என்பன முறையே 11 அடி, 8 அங்குலம் 3 அங்குலம் அளவுகளையுடைய மரத்தில் எத்தனை அடிமாறுண்டு?

$$\begin{array}{ll} \text{மரத்தினடிக்கணக்கு} & = \frac{(8+3) 11}{12} = \frac{11 \times 11}{12} \\ & = 10 \text{ அடி, } 1 \text{ அங்குலம்.} \end{array}$$

(இ) உதாரணம்.

8 அடி 8 அங்குல நீளமும், 8 அங்குல அகலமும் 5 அங்குலத்தடிப்பு முன்ன மரத்தின் விசாலத்தைக் காண்க.

$$\begin{array}{ll} \text{மரத்தினடிக்கணக்கு} & = \frac{(8+5) 8\frac{2}{3}}{12} = \frac{13 \times 8\frac{2}{3}}{12} \\ & = 9\frac{7}{18} \text{ அடி } (9 \text{ அடி } 4\frac{2}{3} \text{ அங்குலம்}) \end{array}$$

சலாகைகள் (நீண்ட) அடியாகக் கணக்கிடப்படும். சலாகைகளைக் கணக்கிடும்போது சலாகைகளின் தடிப்பையும் அகலத்தையும் கவனிக்காது, நீளத்தை மட்டுமொன்று (நீள) அடியாகக் கணக்கிடப்படும். தென்னாஞ்சலாகைகளும் உருண்டையான சலாகைகளும் (சலாகைகளாக உபயோகிக்கும் முற்றுத் திணைகள்) முடிக்கணக்கில், அதாவது பத்து மூழங்கொண்ட, எட்டுமூழங்கொண்ட ஆறுமூழங்கொண்ட சலாகைகளாகக் கணக்கிடப்படும்.

எங்கள் நாட்டில் மரங்களைக் கணக்கிடும் முறை மேலே காட்டப்பட்ட போதிலும், சிலவேளைகளில், பலகைகள் சதுர அடியிலுங் கணக்கிடப்படும். அரை அங்குலப்பலகைகள் 100, 60, 30 சதுர அடிகளாகவும் ஒரு சதுரப்பலகை 100, 70, 50 சதுர அடிகளாகவும் கணக்கிடப்படும்.

இவ்வாறு பரப்பளவையைக் கணக்கிடும் போது தடிப்பைக் கவனியாது நீளத்தை அகலத்தாற் பெருக்கிப் பரப்பளவைக் காணலாம். இவ்விதம் 6 அடி நீளமும் 8 அங்குல அகலமும் உள்ள பலகையின் பரப்பளவு 4 சதுரஅடி ($6 \times \frac{2}{3} = 4$, $\frac{72 \times 8}{144} = 4$) பலகைகளைக் கணக்கிடும்போது எங்கள் நாட்டில் நடைமுறையிலிருக்கும் வழக்கப்படியும் பரப்பளவை முறைப்படியும் கிடைக்கும் விடை சமமானவையே.

கனவளவு

நீளம், அகலம், தடிப்பு(உயரம்) என்பவைகளைப் பெருக்கினால் கனவளவு வரும். 8 அடி நீளமும் 6 அங்குல அகலமும் 3 அங்குலத் தடிப்பும் உள்ள மரத்தின் கனவளவு 1 கன அடி. ($8 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = 1$) ஆனால் கனவளவைக்காணும்போது நீளம், அகலம், தடிப்பு என்பவைகளின் அளவுகள் ஒரே இனமாக (அடியாகவோ அங்குலமாகவோ) இருத்தலவசியம்.

(அ) உதாரணம்.

9 அடி நீளமும் 8 அங்குல அகலமும் 6 அங்குலத் தடிப்புமுள்ள மரத்தின் கன அளவைக் காண்க.

$$\begin{aligned} \text{மரத்தின் நீளம்} &= 9 \text{ அடி.} \\ \text{மரத்தின் அகலம்} &= \frac{8}{12} \text{ அடி.} \\ \text{மரத்தின் தடிப்பு} &= \frac{6}{12} \text{ அடி.} \\ \text{மரத்தின் கனவளவு} &= 9 \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{2} = 3 \\ &= 3 \text{ கன அடி.} \end{aligned}$$

வட்டமான மரக்குற்றிகளின் கன அளவைக் காணும்போது, மரத்தினடியும் நூனியும் ஒரேயளவு பருமனுயின் அடியின், அல்லது நூனியின் பரப்பைக் கண்டு அதனை நீளத்தாற் பெருக்கிக் கனவளவைக் காணலாம்.

(ஆ) உதாரணம்.

வட்டமான மரக்குற்றியைன் சுற்றளவு 88 அங்குலம். நீளம் 18 அடி இம்மரக்குற்றியின் கன அவளவைக் காண்க.

$$\begin{aligned} \text{மரக்குற்றியின் சுற்றளவு} &= 88 \text{ அங்குலம்.} \\ \text{மரக்குற்றியின் விட்டம்} &= \frac{88 \times 7}{2} \text{ அங்குலம்.} \\ &= 28 \text{ அங்குலம்.} \\ \text{மரக்குற்றியின் ஆரை} &= 14 \text{ அங்குலம் } \frac{1}{2} \text{ அடி.} \\ \text{மரக்குற்றியின் பரப்பளவு} &= 14 \times 14 \times 22 \\ &= 12 \times 12 \times 7 \\ \text{மரக்குற்றியின் கனவளவு} &= \frac{14 \times 14 \times 22 \times 8}{12 \times 12 \times 7} = 77 \\ \text{விடை} &= 77 \text{ கன அடி.} \end{aligned}$$

சூத்திரங்கள் : விட்டம் = சுற்றளவு ÷ 3.

$$\text{வட்டத்தின் பரப்பளவு} = \text{ஆரை}^2 \times 3\frac{1}{7}$$

எதாவதொரு மரத்தின் அடி, நூனி என்பவைகளின் சுற்றளவில் வித்தியாசமிருப்பின், அவைகளின் விட்டச் சராசரியை (அவ்விருவட்டங்களின் கூட்டுத்தொகையின் ஆரைவாசி) எடுத்து மேலே காட்டியவாறு பரப்பளவைக் கண்டு, பின் கனவளவைக் காணல் வேண்டும்.

(இ) உதாரணம்.

24 அடி நீளமுடைய வட்டமான மரக்குற்றியைன்றின் அடி 66 அங்குலச் சுற்றளவையுடையது. நூனியின் சுற்றளவு 44 அங்குலம். இம்மரக்குற்றியில் எத்தனை கன அடி மரமுண்டு.

$$\text{அடிப்பகுதியின் விட்டம்} = 66 \times \frac{7}{22} = 21 \text{ அங்குலம்.}$$

$$\text{நூனிப்பகுதியின் விட்டம்} = 44 \times \frac{7}{22} = 14 \text{ அங்குலம்.}$$

$$\text{சராசரி விட்டம்} = (21+14) \div 2 = 17\frac{1}{2} \text{ அங்குலம்.}$$

$$\text{ஆரை} = \frac{3.5}{2} \div 2 = \frac{3.5}{4} = 8\frac{3}{4}.$$

$$\text{வட்டத்தின் பரப்பு} = \frac{35 \times 35 \times 22}{4 \times 4 \times 7}$$

$$\begin{aligned} \text{கனவளவு} &= \frac{35 \times 35 \times 22 \times 24 \times 12}{4 \times 4 \times 7} \\ &= 693000. \end{aligned}$$

விடை : 40 கன அடி, 140 கன அங்குலம். 100 கன அடி மரம் ஒரு கனவளவு மரம்.

6. ஆணி, புரியாணி, சரை முதலியன

பஸ் வகையான ஆணிகளும் புரியாணிகளும் மர வேலைக்குப்போகிக்கப்படுகின்றன. இவையொவ்வொன்றினையும் அந்தந்த வேலைகளுக்குப்போகப்படுத்தினால் சிறந்தபலன் கிடைக்கும்.

உருண்டைக் கம்பியாணி : அதிகமாக உபயோகிக்கப்படுமில்லாணி வகையை $\frac{3}{4}$ அங்குலந் தொடக்கம் 6 அங்குல நீளம்மறை பெற்றுக் கொள்ளலாம்.

சிற்றுணி : நுண்ணியவேலைகளுக்குச் சிறந்தது, $\frac{1}{2}$ அங்குலந் தொடக்கம் $1\frac{1}{2}$ அங்குல நீளத்திற் பெற்றுக் கொள்ளலாம்.

செம்பாணி : (பித்தளை) நுண்ணிய அலங்கார வேலைகளுக்குரியது.

சிற்றுணி.—(இரும்பும் பித்தளையும்) வீட்டுக்குத் தளவாட மமைப்பதற்குச்சிறந்தது. $\frac{3}{8}$ அங்குலந் தொடக்கம் ஒரு அங்குலம் வரை நீளமுடையது.

கப்பல் ஆணி : (பித்தளை) வள்ளம், கப்பல் முதலியவைகளின் வேலைகளுக்கேற்றது. $\frac{3}{4}$ அங்குலந் தொடக்கம் $3\frac{1}{2}$ அங்குலம் வரை நீளமுடைய ஆணிகளுண்டு.

கூரையாணி : துத்தநாகமும் தகரமும் பூசப்பட்டுள்ள இவ்வாணி சிறப்பாகக் கூரை வேலைகளுக் கேற்றதாகும்.

புரியாணி : ஆணியின் தலையை யொட்டி பலவகையான புரியாணி களுண்டு. அவற்றுள் பிரதாணமானவை பின்வருமாறு : மெலிதமராணித்தலை ; வட்டமான ஆணித்தலை ; ஆறுசதுர ஆணித்தலை ; குளைகுளை ஆணித்தலை புரியாணியும் சண்டும் நாற்சதுர ஆணித்தலை என்பன.

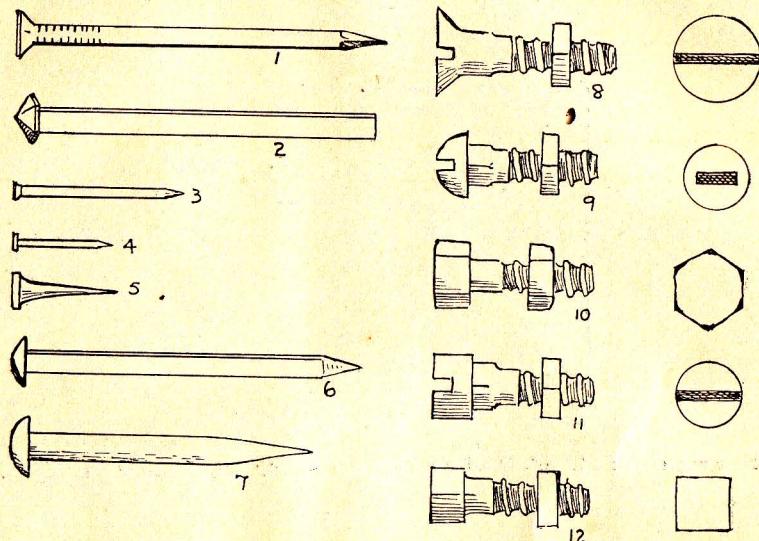
(அ) அறுசதுரத் தலைப்புரியாணியும் சரையும்.

(ஆ) இரதவாகனங்களுக்குப்போகிக்கும் புரியாணியும் சரையும்.

(இ) மெலிதமர் புரியாணியும் சரையும்.

(ஈ) எந்திரத்தற்குப்போகிக்கும் புரியாணி.

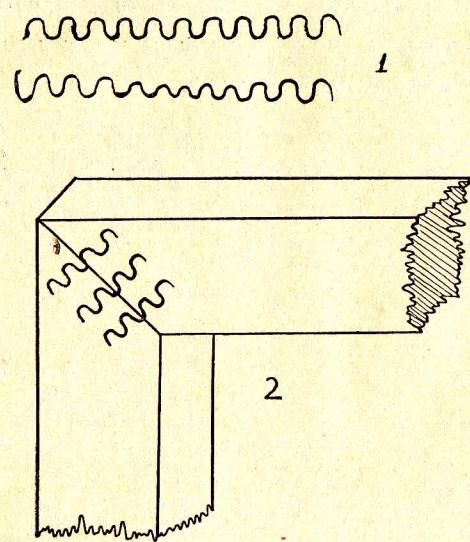
இதற்குப்போகிக்கும் சரைகளில் அதிகமானவை சதுரவடிவானவையாகும். ஆறுசதுரக்கூரை, அறுசதுர ஆணித்தலையுள்ள ஆணிகள் உபயோகிக்கப்படும். படத்தில் சரைகளினாமைப்பைக் காணலாம்.



121 ஆவது படம் : 1. உருண்டைக்கம்பியாணி ; 2. உருக்காணி. 3. சிற்றுணி. 4. தமர் ஆணி ; 5. சிற்றுணி ; 6. கப்பல் ஆணி ; 7. கூரையாணி ; 8-12. பலவகையான புரியாணிகளும், சரகளும்.

அலைநெளிவு முட்டிருக்கிள்

மெலியை உருக்குப்பட்டியை அலைநெளிவு வடிவாக வளைத்து, பெட்டி, படச்சட்டம் முதலிய வைகளைப் பொருத்து வதற்கான பட்டி செய்யப்படுகிறது. அலைநெளிவு வடிவாக வளைப்பது சில சந்தர்ப்பங்களில் சமாந்தரமாயிருக்கும். வேறு சந்தர்ப்பங்களில் மையத்தை நோக்கிப் படிப்படியாகக் குறுக்கிக் கொள்ளலும். இப்பட்டி மூட்டைப் பொருத்த வேண்டிய இருமரத் துண்டுகளை யுட்பதித்த விடத்து துண்டுகளிறுகிற உறுதியான மூட்டையுடைய னவாயிருக்கும். பீலியில் கூரியுப்பதால் இதனை மரத்துண்டுடன் பொருத்துதல் இல்லை உறுதியுமானது. ஆனால், இதனைக் கள்ளிப் பெட்டி போன்ற முரட்டுப் பொருட்களுக்கு மட்டுமே உபயோகிக்க வேண்டும்.



122 ஆவது படம்: 1. அலைநெளிவு மூட்டிச் சட்டம். 2. சட்டம் அமைக்கப்பட்டமூட்டு.

7. அரத்தாள்

பொருட்களை மினுக்குவதற் கெடுக்கும் ஒரு வகைத் தாள் அரத்தாளன்றமூக்கப்படும். மினுக்குவதற்கு அரத்தாளைப் போன்ற துணியுபயோகிக்கப்படுகிறது. இவை தீத்தட்டிக்கல், திரபக்கல், அலுமினியமோட்சைட்டு, சிலிக்கன்காபைட்டு, குருந்தக்கல் என்னும் பொருட்களின் தாள்களைக் கடதாசியிலோ துணியிலோ பசையினால் ஒட்டிச் செய்யப்படுகின்றன.

தீத்தட்டிக்கல் திரபக்கல் என்பன இயற்கையாகவே கிடைக்கின்றன. மின்சாரப் போறையில் போட்சைற்று எனப்படு மொருவகை மண்ணைச் சூடாக்கி அலுமினியமோட்சைட்சைன்டாக்கப்படுகிறது. கற்கரியையும் மணலையும் சேர்த்துச் சூடாக்கிச் சிலிக்கன் காபைட்டைப் பெற்றுக் கொள்ளலாம். குருந்தக்கல் கருமையான உலோக வகையைச் சேர்ந்தது.

திரபக்கல் தீத்தட்டிக்கல்லிலும் கடினமானது. ஆகையால் திரபக்கல் கருமூரடானது; கூரியது. இதனை, உபயோகித்துச் செய்யப்பட்ட அரத்தாள், தீத்தட்டிக்கல் உபயோகித்துச் செய்த அரத்தாளிலும் பெறுமதியுடையது; நீண்டகாலம் நிலைத்திருக்கக்கூடியது. அலுமினியமோட்சைட்சைன்டுச் சிலப்பைச் சார்ந்த பழுப்பு நிறமுடையது. கருமூரடானது; நீண்டகாலம் நிலைத்திருக்கக்கூடியது. உலோசவேலைகளுக்கதிகமாகச் சிலிக்கன் காபைட்டு உபயோகிக்கப்படுகிறது. குருந்தக்கற்றஞ்சும் அதிகமாக உலோக வேலைகளுக்கே உபயோகிக்கப்படுகிறது. கருவிகளிலுள்ள கறையை நீக்குவதற்கும் குருந்தத் தாள் உபயோகப்படுகிறது.

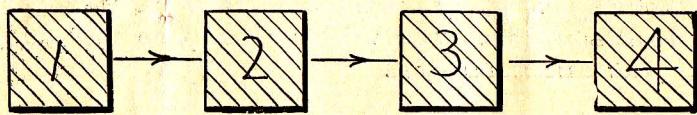
சாதாரண மரவேலைகளுக்கு முரடான, அல்லது சிறிது முரடான அரத்தாள்கள் போதியவையாகும். மரவேலைக்குத்தகுந்த அரத்தாளின் வகைகள் பின்வருமாறு:

	தீத்தட்டிக்கல்	திரபக்கல்	அலுமினியமோட்சைட்டு
அழுத்தமான	2/0 0	6/0 4/0	6/0 4/0
சிறிது முரடான	½	2/0 0	2/0 0
முரடான	1 ½	½ 1	½

8. குறிப்பும் மரங்களின் அட்டவணையும்

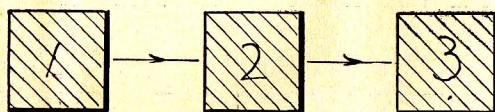
ஏதாவதோரு பொருளைச் செய்வதற்கு முன் அதன் நீளம், அகலம் முதலிய விபரங்களைக் காட்டும் குறிப்புப்படமொன்று வரைந்து கொள்வது மிகவும் பயனுடையதாயிருக்கும். இதனைக் கருவிகளையுபயோகியாது சுயமாக வரைதல் நல்லது. செய்யும் பொருளைப்பற்றிய எல்லா விவரங்களும் குறிப்புப்படத்தில் காட்டல் வேண்டும். ஆகையால், பொருளினமைப்பு, நீளம் அகலம் முதலிய அளவைகளும் பொருளைச்செய்வதற்கான வேறு விவரங்களும் தெளிவாகக் குறிப்பிடல்வேண்டும்.

குறிப்புப்படம் வரைவதற்குத் திறமையவசியம். சிலபி யொருவர் தமது எண்ணத்தை இன்னொருவருக்கு எடுத்துக் கூறுவதற்குரிய சிறந்தவழி குறிப்புப்படமாகும். குறிப்புப்படத்தைத் திட்டப்படி வரைதல் அவசியமன்று. ஆனால், பொருளினெல்லாப்பகுதிகளும் காட்டப்படல்வேண்டும். இம்மாதிரியான குறிப்புப்படத்தைக்கொண்டு திட்டப்படி கிடைப்படத்தை வரைந்து அதன்படி பொருளைச் செய்யலாம். இதன் செய்கை முறை பின்வருமாறு :—



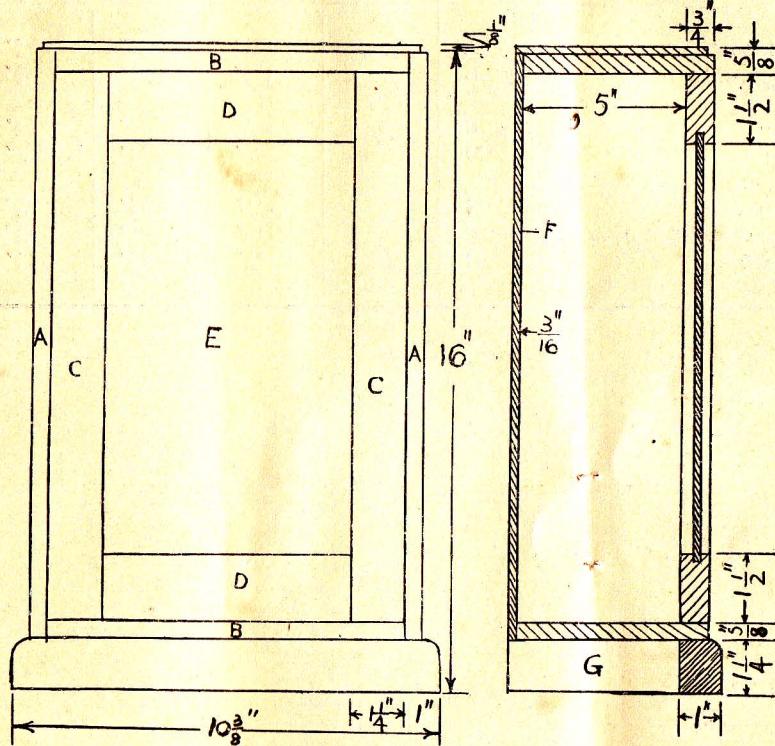
123 ஆவது படம் : செய்கை முறை—1. எண்ணம். 2. குறிப்புப்படம். 3. கிடைப்படம். 4. பொருள்.

குறிப்புப்படம் மிகக் கவனமாக வரையப்பட்டதாயின் இங்கு மூன்றுவதாகக் காட்டப்பட்டுள்ள திட்டப்படி வரைந்த கிடைப்படம் அவசியமில்லை. அப்போது செய்கைமுறை பின்வருமாறு :



124 ஆவது படம் : செய்கை முறை—1. எண்ணம். 2. குறிப்புப்படம். 3. பொருள்.

சிறிய அலுமாரி யொன்றின் குறிப்புப்படம் கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது. வேறு பொருட்களின் குறிப்புப்படங்களையும் இதனைப்பற்றி வரைந்து கொள்க.



125 ஆவது படம் : சிறிய அலுமாரி யொன்றின் குறிப்புப்படம். இக் குறிப்புப்படத்தில் பொருளைப்பற்றிய எல்லா விவரங்களும் அடங்கியுள்ளன. இங்கு குறிப்பிடப் பட்டுள்ள அளவை கள் வேலை முடிவடைந்த பொருளுக்குப் பொருந்தும்.

மர அட்டவணை :

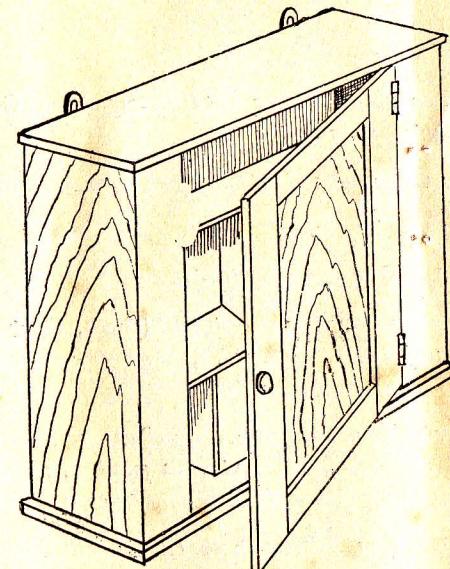
மரங்களுக்குரிய அட்டவணையை ஆக்கும்போது அரிதல், வெட்டுதல், சீவுதல் முதலியவைகளுக்காகச் சூறித்தவளவிலும் சிறிது அதிகமாகக் கணக்கிட வேண்டும். இதற்கு நீளத்தில் $\frac{1}{2}$ அங்குலமும் அகலத்தில் $\frac{1}{2}$ அங்குலமும் தடிப்பில் $\frac{1}{2}$ அங்குலமும் அதிகமாக எடுப்பது வழக்கம்.

சிறிய அலுமாரி செய்வதற்கு வேண்டிய அட்டவணை பின்வருமாறு :

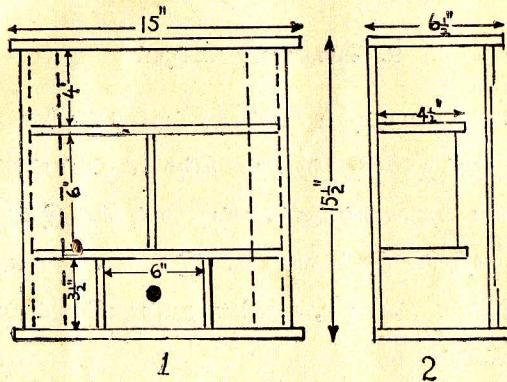
வேண்டிய மரம்	துண்டு களின் தொகை	நீளம்	அகலம்	தடிப்பு
பக்கப் பட்டிகள்	A	2	15 $\frac{1}{2}$ "	5 $\frac{1}{4}$ "
மேல், கீழ் பட்டிகள்	B	2	10 $\frac{1}{2}$ "	5 $\frac{1}{4}$ "
கதவிலுள்ள அசையும் பட்டிகள்	C	2	15 $\frac{1}{2}$ "	1 $\frac{1}{2}$ "
கதவிலுள்ள சட்டம்	D	2	9 $\frac{1}{4}$ "	1 $\frac{3}{4}$ "
அடைசு பலகை (ஒட்டுப் பலகை)	E	1	11 $\frac{1}{2}$ "	7 $\frac{1}{4}$ "
பிற்பக்கம் (ஒட்டுப் பலகை)	F	1	15"	10"
தாங்கி	G	2	10 $\frac{1}{2}$ "	1 $\frac{1}{2}$ "

9. பொருட்கள் செய்தல்

சுவரில் தூக்கக்கூடிய முதலுதவிப் பெட்டியோன்றின் படமும் முன் தோற்றமும், குறுக்குத் தோற்றமும் கீழே காட்டப்பட்டுள்ளன. அங்கு மருந்துகளுக்குரிய ஏந்தானங்களும், பட்டிகளுக்குரிய இலாச்சியும் உண்டு. கீழ்த்தடின் மத்தியில் இலாச்சியுண்டு. இதற்கு அரை அங்குலப் பலகையைப்போகிக்கலாம். ஆனால், கதவின் நடுப்பகுதி ஒட்டுப்பலகைகளினால் செய்யப்பட வேண்டும்.



126 ஆவது படம் : முதலுதவிப்பெட்டி.



127 ஆவது படம் : 1. முதலுதவிப் பெட்டியின் முன் தோற்றம். 2. குறுக்குத் தோற்றம்.

செய்யும் முறை :

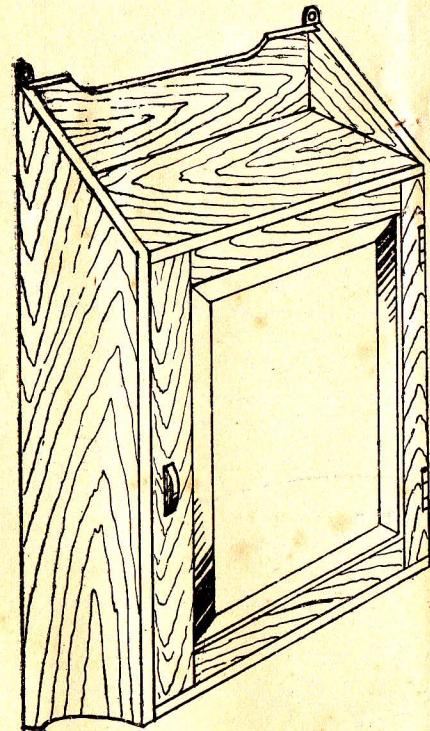
- (அ) கிடைப்புத்தைப் பரிசீலனை செய்து அதன்படி வேண்டிய பொருட்களின் அட்டவலை ஆக்குதல்.
- (ஆ) வேண்டிய பலகைகளை வெட்டுவதற்கு அடையாளமிடுதல்.
- (இ) பலகைகளை வெட்டுதல்.
- (ஈ) பலகைகளைச் சீவி ஒழுங்கு செய்தல்.
- (உ) பொருத்துக்களை ஒழுங்கு செய்தல் (மேல், கீழ்ப் பலகைகளுக்கும் ஏந்தானத்திற்கும் வீட்டுமூட்டு, கதவிற்கு-பொளிமூட்டு, அல்லது சந்துப் பொளி கழுந்து மூட்டு)
- (ஊ) பலகைகளைப் பொருத்துதல். கதவின் உட்பக்கத்தில் தவ்வைத் துளைத்துப்புரி ஆணியைப் பூட்டுதல் நல்லது. மிகுதிப் பகுதிகளையும் புரியாணியைக் கொண்டே பொருத்துதல் வேண்டும்.
- (எ) கதவினதும் இலாச்சியினதும் கைப்பிடிக்குமிழிகளைச் செய்தல்.
- (ஏ) கதவு, இலாச்சி என்பவைகளின் கைப்பிடிக் குமிழிகளைப் புரியாணியினாற் பொருத்துதல்.
- (ஐ) கதவிற்குப் பின்னயல்களைப் பொருத்துதல்.
- (ஓ) அரத்தாளிடல்.
- (ஔ) தூங்கும் இரும்புத்தகடொன்றை ஆயத்தஞ் செய்து பொருத்துதல். இதற்குத் தகரத்துண்டொன்றில் தகட்டை வெட்டி யெடுக்கலாம்.

சிறிய அலுமாரி :

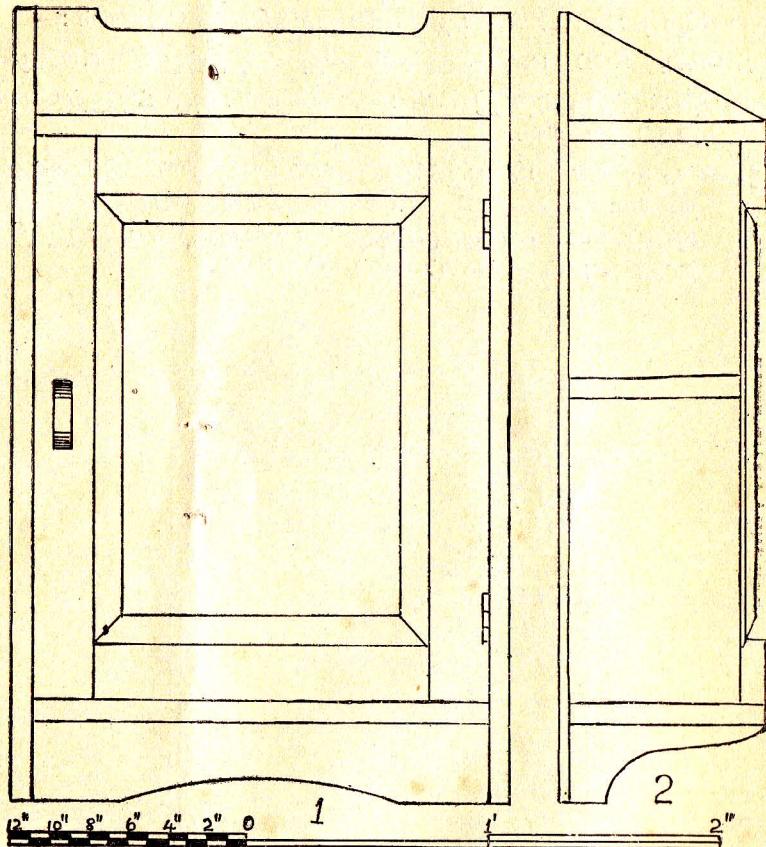
இதுவும் சுவரில் தூக்கக்கூடியது. அழகுசெய்வதற்கு வேண்டிய சண்ணச்சாந்து (பவுடர்), சுவர்க்காரம், சுவரக்கத்தி, தூரிகை முதலியவை களுக்கான ஏந்தானம் இதிலுண்டு. முற்பக்கத்தில் கண்ணெடியுண்டு.

முதலுதவிப் பெட்டியைச் செய்வது போலவே இதனையுஞ் செய்யலாம். ஆனால் கிழேயுள்ள விடயங்களை நினைவில் வைத்திருக்க வேண்டும் :—

- (அ) மேல், கீழ்ப் பலகைகளுக்கும் ஏந்தானத்திற்கும் வீட்டு மூட்டு.
- (ஆ) பிற்பக்கத்திலுள்ள இரண்டு பலகைகளையும் மடி மூட்டினாற் பொருத்துதல் வேண்டும்.
- (இ) கண்ணெடியின் பின்புறத்தில் ஒட்டுப்பலகையைப் பொருத்துதல் நல்லது. கண்ணெடிச் சட்டங்களைச் சீவிப் பொளிமூட்டினாலோ சந்துப்பொளி கழுந்து மூட்டினாலோ பொருத்திப் பின்புறத்திற்கு நாலு அலங்காரச் சட்டமிடல் வேண்டும்.



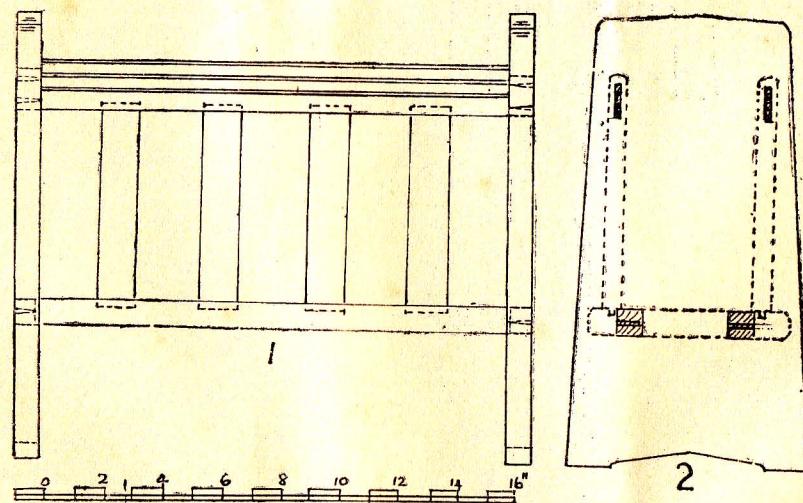
128 ஆவது படம் : சிறிய அலுமாரி.



129 ஆவது படம் : 1. சிறிய அலுமாரியின் முற்பக்கத் தோற்றம். 2. குறுக்குத் தோற்றம்

புதினத்தாள்தாங்கி:

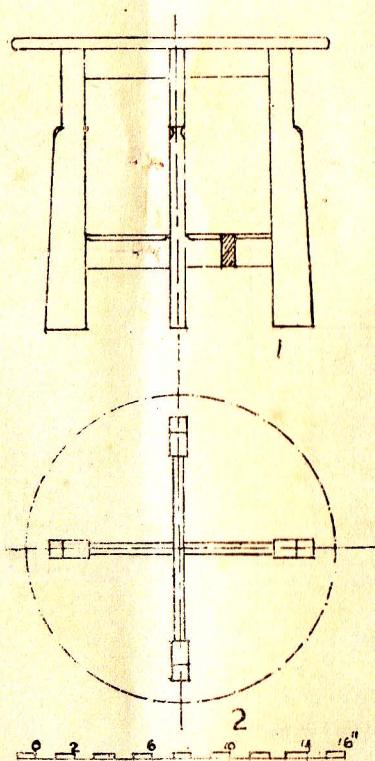
இங்கு பொளிமுட்டையை பொருத்துவதற்கு ஆணியை உபயோகிக்காது மத்தியில் மராப்பையுபயோகித்திருக்கும் மாதிரியைப் பரிசீலனை செய்க.



130 ஆவது படம்: 1. புதினத்தாள்தாங்கியின் முற்பக்கத் தோற்றம். 2. குறுக்குத் தோற்றம்.

தேய்மேசை :

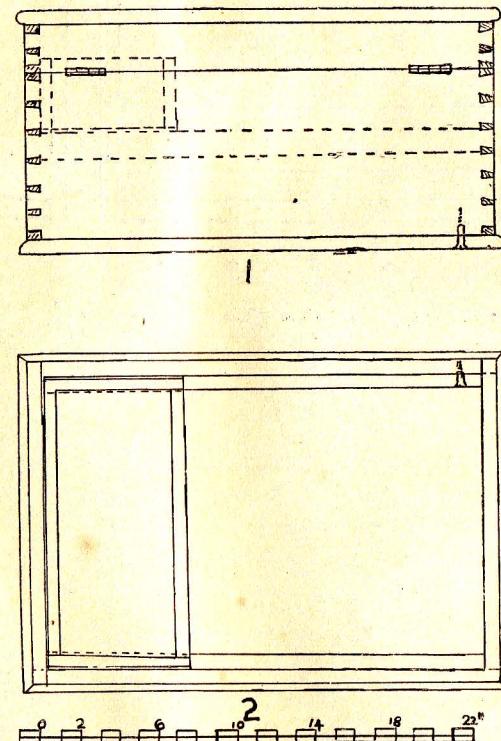
மேற்பக்கத்துப் பல்கையைக் கீழ்ப்பக்கத்திலுள்ள புரியாணியைக் கொண்டு பொருத்தலாம். மேற்பட்டிகளும் கால்களும் சந்துப் பொளிகழுந்து மூடி ஆனால் பொருத்தப்படும்.



131 ஆவது படம் : 1. தேய்மேசையின் முற்பக்கத் தோற்றம். 2. கிடைப்படம் (பல்கையை நீக்கி). 3. சந்துப் பொளிகழுந்து மூட்டு.

கருவிப் பெட்டி :

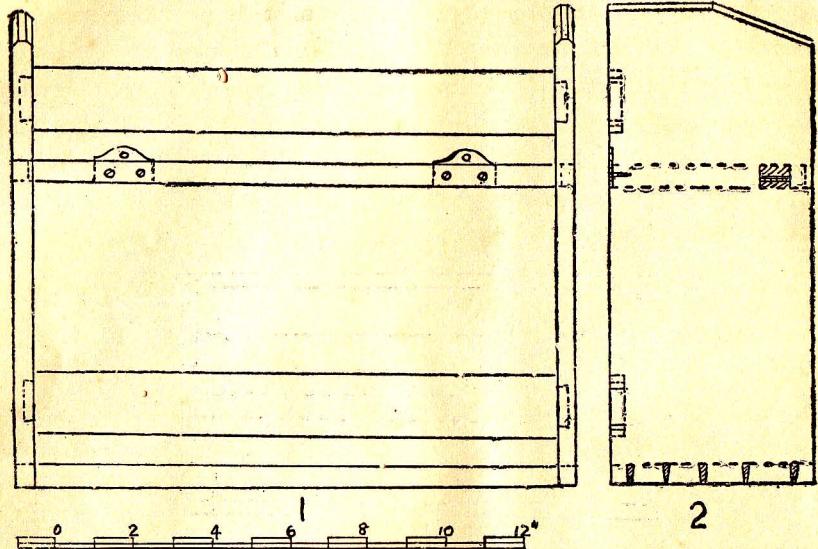
இதலுள்ளே இலாச்சிப் பெட்டியோன்றுண்டு. இது அசையும் மரப்பெட்டி, புரியாணிகளினாற் பெட்டியோடு பொருத்தப்படும். மேல் கீழ்ப் பல்கைகளும் புரியாணியினாற் பொருத்தப்படும். புறவான் மூட்டையுபயோசிக்கும் மாதிரி யைக் கவனிக்க.



132 ஆவது படம் : கருவிப் பெட்டியின் முற்பக்கத் தோற்றம். 2. கிடைப்படம்.
8—J. N. R 21997 (1/60)

புத்தக ஏந்தானம் :

இதுவும் கவரில் தூக்குவதற் கேற்றது.



133 ஆவது படம் : 1. புத்தக ஏந்தானத்தின் முற்பக்கத் தோற்றம். 2. குறுக்குத் தோற்றம்.

10. விளையாட்டுப் பொருட்களைச் செய்தல்

பிள்ளைகள் விளையாட்டுப் பொருட்களை விரும்புவார்கள். விளையாட்டுப் பொருட்களைச் செய்வதன்மூலம் பொறுமை, அவதானம், வழுவின் நீங்கல் முதலியவைகளும் கைப்பயிற்சியும் தாமாகவே வந்தடையும். இவை மட்டு மன்றி விளையாட்டுப் பொருட்களைச் செய்வது பிள்ளைகளுக்குப் பொழுது போக்காகவுமிருக்கும். இதன்மூலம் அவர்கள் நிருமரண சக்தியைப் பெறுவார்கள். தகுந்தவைகளைத் தகுந்த சந்தர்ப்பத்தில் செய்யுமாற்றலு முண்டாகும். மொழி, கணிதம் முதலிய பாடசாலைப் பாடங்களில் சிறிதளவு ஊக்கமேனுங் கொள்ளாத அநேக பிள்ளைகள் விளையாட்டுப் பொருட்களைச் செய்வதில் பெருமுக்கங் காட்டுகிறார்கள். இதன் மூலம் இவர்கள் பெறும் அறிவும் மகிழ்ச்சியும் மிகவுதிகம்.

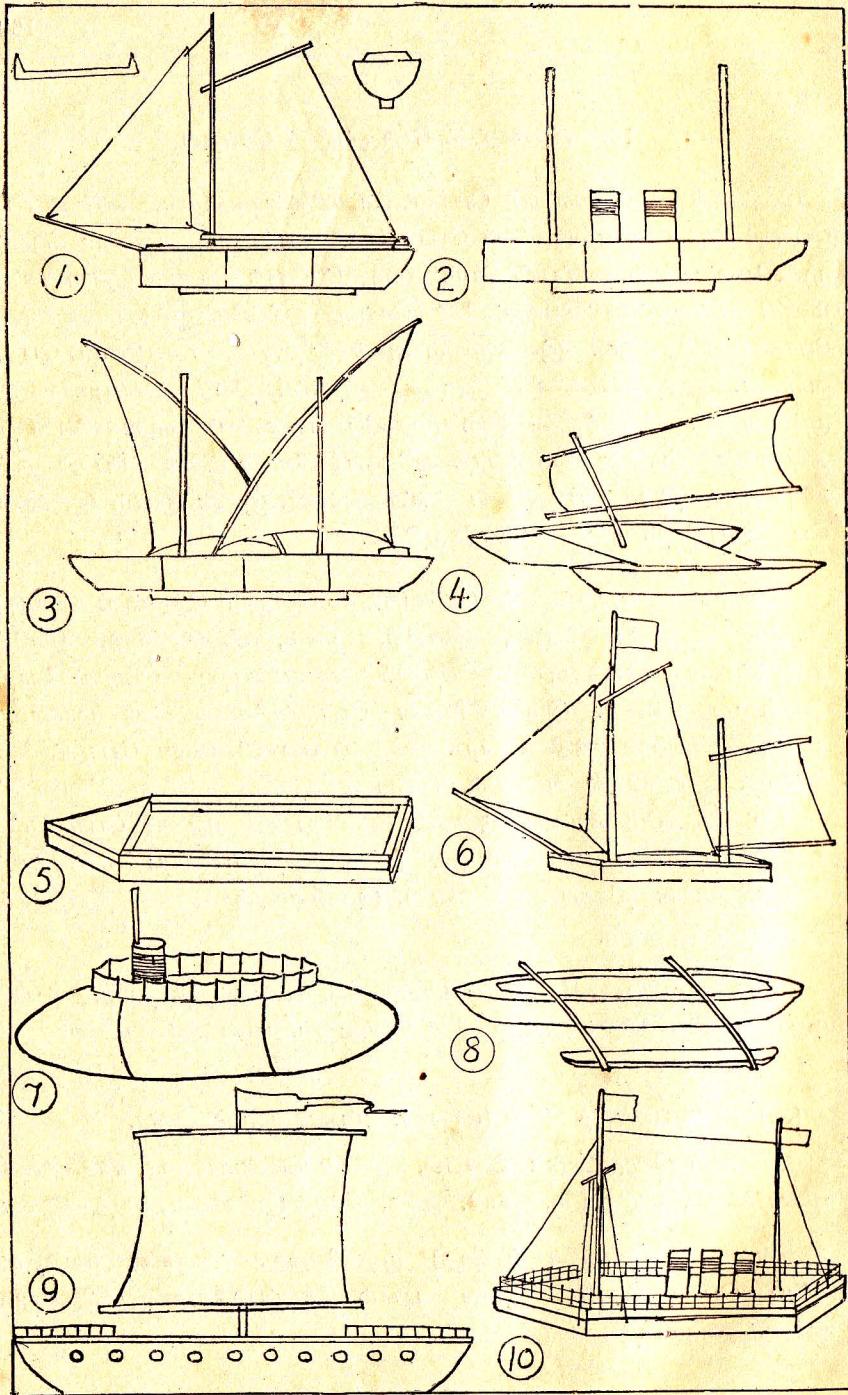
விளையாட்டுப் பொருட்களைச் செய்வதற்கு வெறும் நெருப்புப் பெட்டி, தடித்த கடதாசிப் பெட்டி, கிடைச்சி, மரம், சீலைத்துண்டு, கம்பித் துண்டுபோன்ற இலவசமாகப் பெற்றுக்கொள்ளக்கூடிய பொருட்களையுப் யோசிப்பது நல்லது. இம்மாதிரியான பொருட்களைக்கொண்டு மாணவர்களின் அமைப்புச் சத்தியை யுபயோகித்துப் பல விதமான பொருட்களைச் செய்யத் தூண்டுதல் அவசியம். மாணவர்களுக்குத் தகுந்த விளையாட்டுப் பொருட்கள் கீழே காட்டப்பட்டுள்ளன. எல்லா விளையாட்டுப் பொருட்களையுஞ் செய்தபின்பு பன்னிறப்பூச்சு முதலிய நிறங்களையுப் யோசித்துப் பொருத்தமான நிறமூட்டுதல் நன்று. இதன் மூலம் தகுந்த நிறமூட்டுமே ஆற்றலுமுண்டாகும்.

கீழே குறிப்பிட்ட விளையாட்டுப் பொருட்கள் மட்டுமன்றித் தமது கற்பனையையு முபயோகித்துப் பொருட்களைச் செய்வது மிகவும் முக்கியமாகும்.

(அ) வள்ளங்கள், நாவாய் (பாதை), கப்பல்கள் முதலியன்.

வேண்டிய பொருட்கள் : கிடைச்சி, அல்லது மென்மரவகை, ஈரக்குக்கள், பிணையீர்க்கில், மரச்சட்டம், கம்பி, நூல், சீலைத் துண்டுகள், ஈயத்தகடுகள்.

வள்ளங்கள், நாவாய் (பாதை) முதலியவைகளினடியில் ஈயத்தகடுகளைப் பொருத்தினால், இவை பாரம் சமப்படுத்துவனவாயிருக்கும், செலுத்துவதும் இலகுவாயிருக்கும்.



134 ஆவது படம் : நீரிற் செல்வன்.

(ஆ) ஆடும்பிராணிகள்

வேண்டிய பொருட்கள் : “வனிட்டா” வெனப்படும் ஓட்டுப் பலகை, அல்லது தடித்த தாள் ஈயத் தெறி, அல்லது ஈயத்துண்டுகள்.

135 ஆவது படத்திற் காணப்படும் பிராணிகளின் படங்களைப் பெரிதாக வரைந்து ஓட்டுப்பலகைகளில், அல்லது தடித்த தாள்களில் வெட்டியெடுக்க. B அடையாளமுள்ள விடத்தில் ஈயத் தெறியை, அல்லது ஈயத்துண்டை வச்சிரத்தாற் பொருத்துக். இதன்பின்பு பிராணிகளின் படங்களஞ்சு நிற மூட்டுக். இவ்வருவத்தைப் படத்திற் காட்டப்படும் மாதிரிச் செய்யப்பட்ட தாங்கியில் A அடையாளமுள்ள விடத்தில் தங்க வைக்க. அப்போது, இவ்வருவம் உயிருள்ளதாக ஆடும். மேலும் பல உருவங்களையமைக்க.

(இ) வண்டிகள்

வேண்டிய பொருட்கள் : நூற்கட்டைகள், ஓட்டுப் பலகைகள், கம்பியாணி. மென்றகட்டுசீயாணி, மரத்துண்டுகள், வண்டிகளஞ்சு நூற்கட்டைகள் போன்றவைகளைச் சில்லுகளாயமைக்கும்முறை படத்தின் முதலாவது இலக்கமூலம் காட்டப்பட்டுள்ளது. சில்லுகளை ஓட்டுப் பலகைகளிலும் வெட்டி யெடுக்கலாம்.

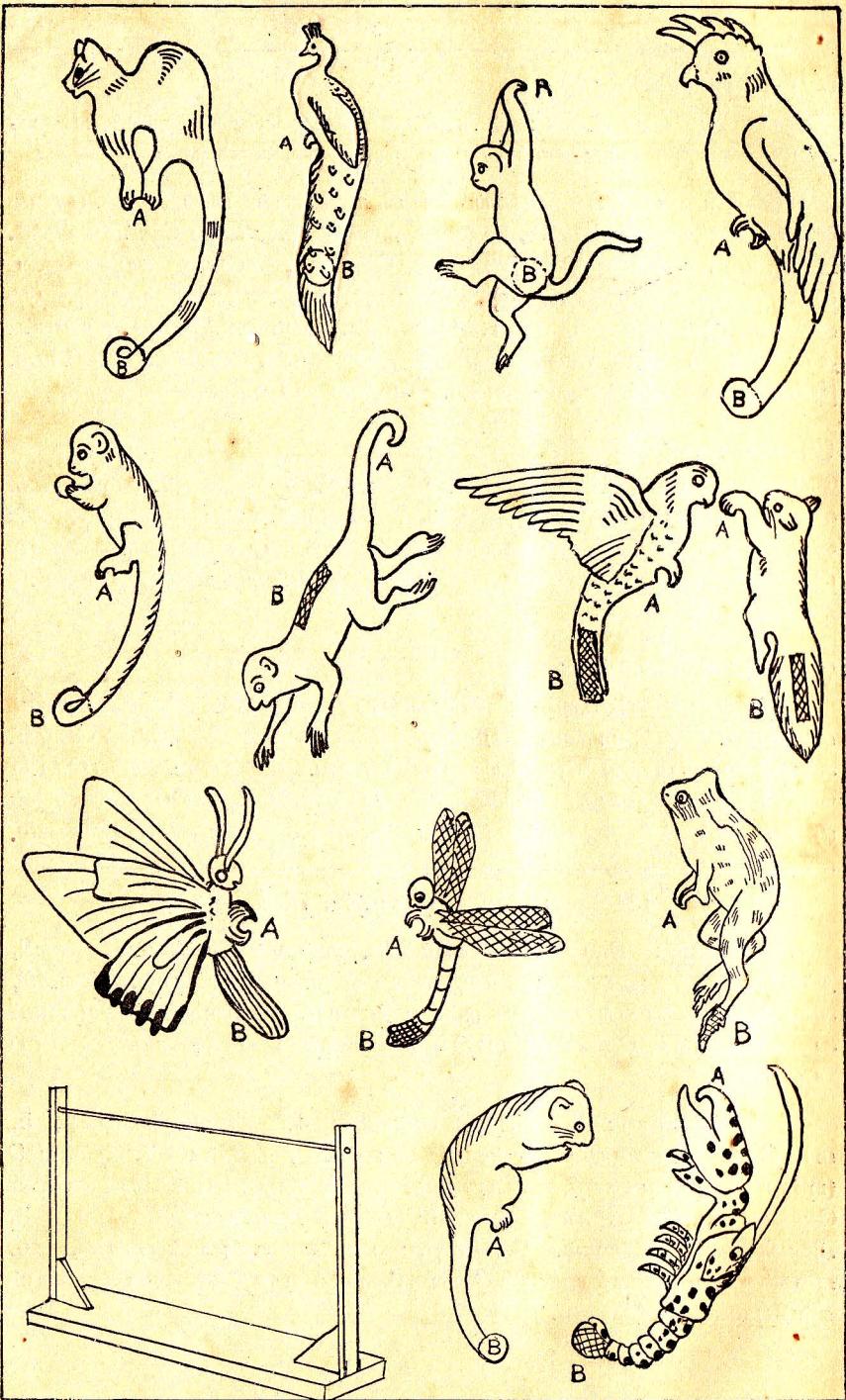
(ஈ) எந்திரப் பொருட்கள்

எந்திரங்களினாலையங்கும் விளையாட்டுப் பொருட்களினாலை மகிழ்ச்சி மிக அதிகமாகும். அம்மாதிரியான சில சில விளையாட்டுப் பொருட்களைச் செய்யும் மாதிரி கீழே விபரிக்கப்பட்டுள்ளது. ஓட்டுப்பலகைகளில் வெட்டி யெடுத்த பல உருவத் துண்டுகளைத் தறையாணியினால் பொருத்துவதன் மூலம் அந்தந்த உருவத்துண்டுகள் உயிருள்ள வைகளாக வியங்கும்.

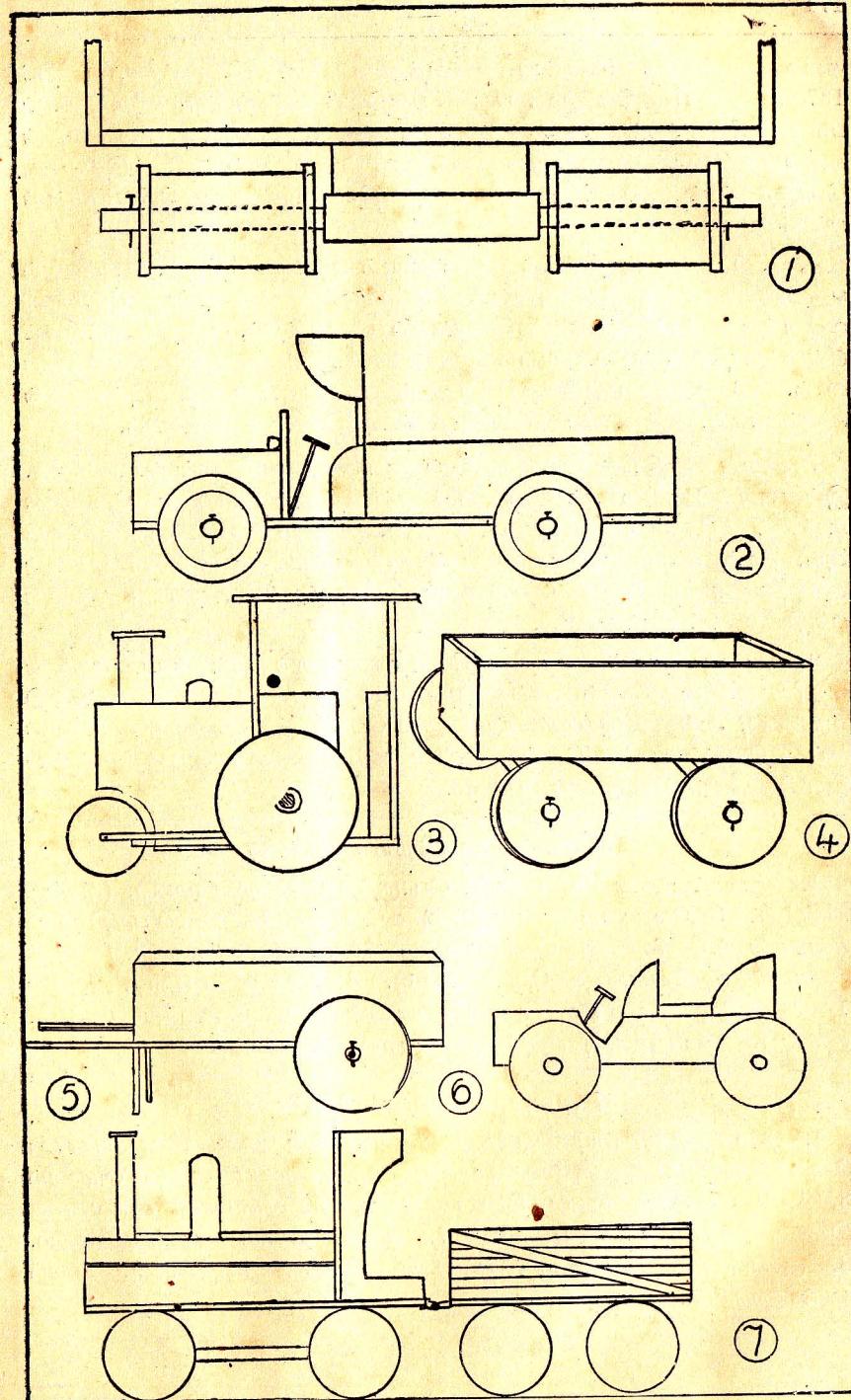
134 ஆவது படத்தைப்பற்றிய விவரங்கள்

1. வள்ளம் : கிடைச்சி, பினையீர்க்கிள், அல்லது மரப்பெட்டி, கம்பி, நூல், சீலைத் துண்டுகள், ஈயத்தகடு என்பன வேண்டும். கிடைச்சி, கம்பித்துண்டுடன் பொருத்தப்படும். புக்கிருப்புக்களினமைப்பும் ஈயத்தகட்டைப் பொருத்த வேண்டிய மாதிரியும் படத்தில் தெளிவாகக் காட்டப்பட்டுள்ளன.
2. புகைக்கப்பல் ; 3. எகித்து வள்ளம் ; 4. நாவாய் (பாதை) ; 5. மரத்தினால் செய்யப்பட்ட வள்ளத்தட்டு ; 6. வள்ளம் ; 7. நீர்மூழ்சி (புக்கிருப்பைப் பொருத்திக் கட்டியமைக்கப்பட்டுள்ளது. மேலேயுள்ளவேவி போன்ற பகுதிக்கு ஈர்க்குக்களையும் கம்பிகளையும்பயோகிக்கலாம்) ; 8. மீனாடிக்கும் கட்டுமரம், 9. பழைய பின்சீய சண்டைக் கப்பல், 10. புகைக்கப்பல். (மேலேயுள்ள வேவி போன்ற பகுதிக்கு கம்பியாணியும் கும்பியும்பயோகிக்கலாம்).

134 ஆவது படம் : நீரிற் செல்வன்.



135 ஆவது படம் : ஆடும் பிராணிகள். (இயங்கும் பொருட்கள்)



136 ஆவது படம் : வண்டி வகைகள்.

தறை ஆணிகளைக் கொண்டு உருவத்துண்டுகளைப் பொருத்தும் மாதிரி 137 ஆவது படத்தில் முதலாவது பகுதியில் காட்டப்பட்டுள்ளது. ஒட்டுப் பலகைகளில் வெட்டியெடுத்த உருவத்துண்டுகளில் பொருத்தமானவிடங்களில் தவ்வைத் துளைத்துத் தறை ஆணியைப் பூட்டலாம். இவ்வாறு பொருத்தப்பட்ட முயலினுருவமொன்று இரண்டாவது பகுதியில் காட்டப் பட்டுள்ளது.

3, 4, 5 ஆகிய பகுதிகளில் கோமாளியும் அதன் பகுதியும், 6 என்னும் பகுதியிலொன்று சேர்க்கப்பட்ட கோமாளி உருவமும் கோமாளி உருவத்தை மரச் சட்டித் தூணைண்றிற் பொருத்திப், படத்திற் காட்டப்பட்டுள்ள மாதிரி கம்பியை யமைத்துக் கொள்வதன் மூல இயங்கச் செய்யலாம். 6 ஆவது பகுதியில் பிற்பக்கம் காட்டப்பட்டுள்ளது. இவ்வுருவங்களுக்குப் பொருத்தமான நிறங்களைத் தீட்டிக்கொள்ள வேண்டும்.

7 ஆவது பகுதியில் கரணமடிக்குங் குரங்கினுருவம் காட்டப்பட்டுள்ளது. இவ்வுருவத்தின் கைகள் ஒரு மரச் சட்டத்திலும் கால்கள் வேறொரு மரச் சட்டத்திலும் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. ஒரு மரச் சட்டத்தை உயர்த்தவும், தாழ்த்தவும் குரங்குருவம் பல கரணங்களடித்தாடும். மரச் சட்டங்களிரண்டினதும் கீழ்த் தொங்கலைப் பொருத்தும் மாதிரி 8 ஆவது பகுதியில் காட்டப்பட்டுள்ளது.

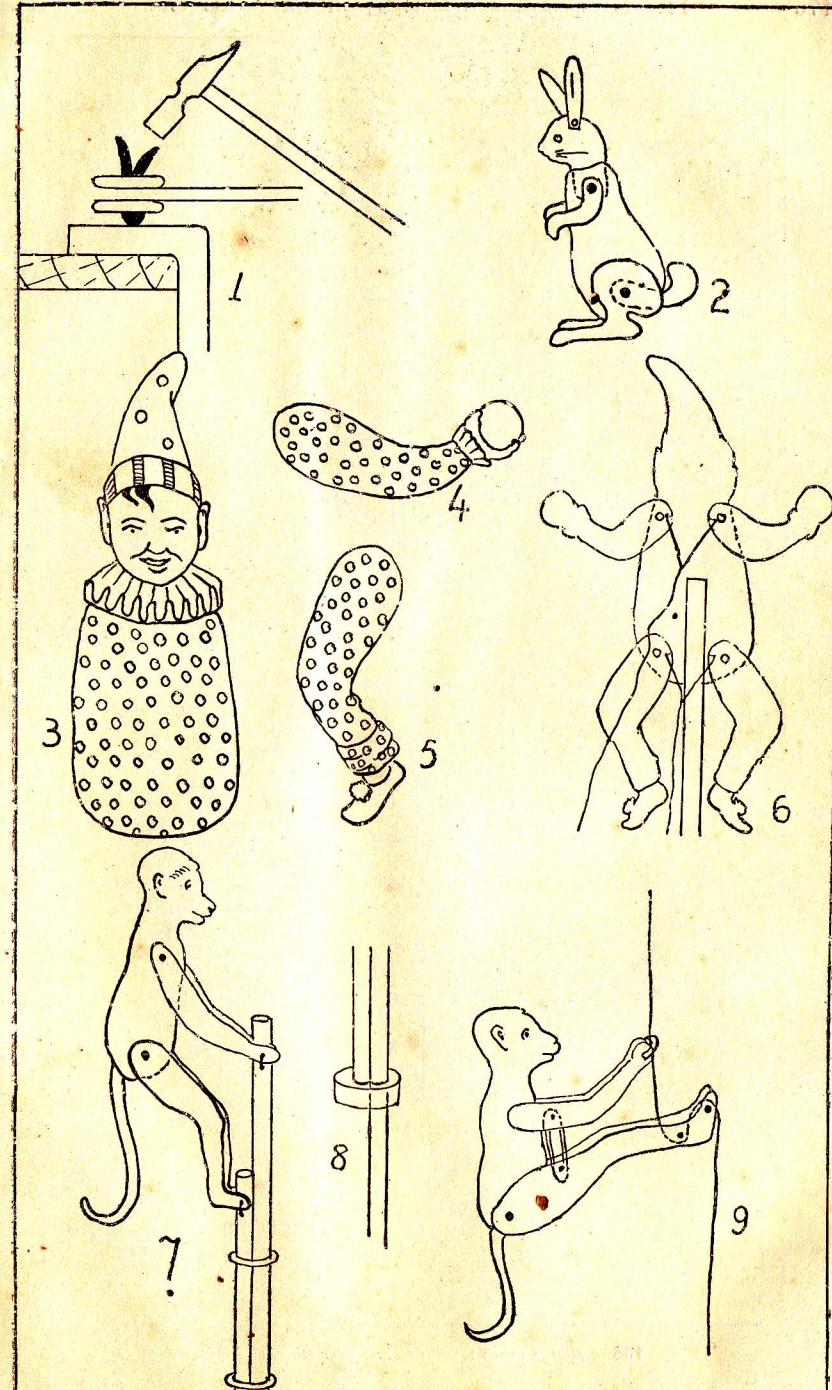
9 ஆவது பகுதியில் கமிற்றின் நீளத்திற்கு ஏறுங் குரங்கின் படமொன்று தெரிகிறது. கைகளையும் கால்களையும் படத்திற் காட்டியவாறு மீன்கத்தி வாரினால், அல்லது இறப்பர் பட்டியினால் பொருத்த வேண்டும். கமிற்றுக்குப் பதிலாக உபயோகிக்கும் நூலின் கீழ் நுனியை அடித்திமுத்தால் குரங்கினுருவம் மேலுக்குப் போகும்.

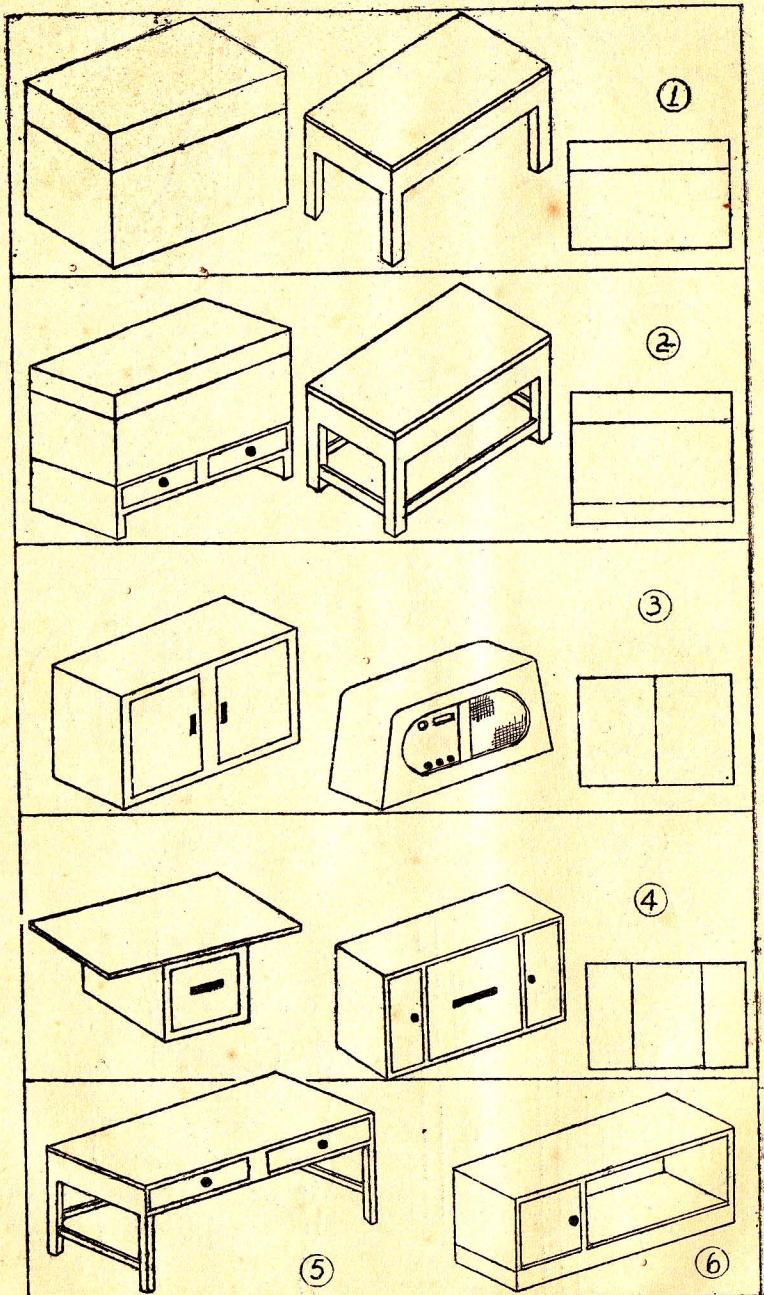
136 ஆவது படம்பற்றிய விவரங்கள்

1. நூற்கட்டைகளை வண்டிகளிற் பொருத்த வேண்டிய முறை. (வண்டியின் தட்டு மேலே யமைந்துள்ளது). 2. உலொறி (இதன் முற் பகுதி மரம் கண்மானது). 3. கல் நெரிக்கும் உருளை. (வட்டிவடிவான மரத்துண்டை உருளையாக உபயோகிக்கலாம்). 4. பெட்டி வண்டி. (இங்கு 1 போன்றே சில்லுகள் பொருத்தப்பட்டுள்ளன). 5. கைவண்டி. 6. கார். 7. புகை வண்டி எந்திரமும் பொருத்தவெட்டியும்.

137 ஆவது படம்பற்றிய விவரங்கள்

1. தறை ஆணியையுபயோகித்து உருவங்களின் துண்டுகளை யொன்று சேர்க்கும் மாதிரி. 2. துண்டுகளையுபயோகித்து செய்யப்பட்ட முதலினுருவம் 3, 4, 5 கோமாளி உருவத்தின் பகுதிகள். 6. கோமாளி உருவத்தை இயக்கும் மாதிரி (பிற்பக்கம்). 7. கரணமடிக்கும் குரங்கினுருவம். 8. குரங்கினுருவத்திற்கு மரப் பட்டியை யமைக்கும் மாதிரி. 9. ஏறும் குரங்கினுருவம்.





138 ஆவது படம் : காட்டுருக்களைப் பாகுபடுத்தல்.

இப்படத்தை நன்கு கவனமாகப் பரிசீலனை செய்க. இங்கு முதலாவது பகுதியில் சமமற்ற நீளமுடைய இரண்டு பகுதிகளையுடைய இரண்டு பொருட்கள் (பெட்டி, மேசை) காணப்படுகின்றன. அவற்றின் காட்டுருக்கள் வகுப்புக்கள் ஓரத்துக்கிடைப் படத்தைப் பின்பற்றியிருப்பதாகத் தெரியவில்லையா?

இரண்டாவது பகுதியில் பொருள் (தைலப் பெட்டி, மேசை) சமமற்ற நீளமுடைய மூன்று பகுதிகளையுடையது. இப்பொருட்களை இவற்றின் வகுப்புக்கள் வோரத்திலுள்ள உருவத்துடன் ஒப்பிடுக.

சமமான நிலைக்குத்துப் பகுதி இரண்டையுடைய பொருட்கள் (மேசை, அலுமாரி, ஏந்தானம், வாங்கேலி எந்திரம்) மேற்படி படத்தின் மூன்று வகுப்புக்கள் காட்டப்பட்டுள்ளன.

சமமான இரண்டு வெளிப் பகுதிகளையுடைய பொருட்கள் (மேசை, அலுமாரி, ஏந்தானம்) நாலாவது பகுதியில் காட்டப்பட்டுள்ளன. இவ்வாறு பொருட்களின் காட்டுருக்களைப் பாகுபடுத்தும் போது கீழ்க் காணப்படும் முடிவிற்கு வரக் கூடியதாயிருக்கும் :—

- (1) சமமற்ற நீளமுடைய இரண்டு பகுதிகள்.
- (2) சமமற்ற நீளமுடைய மூன்று பகுதிகள்.
- (3) சமமான நிலைக்குத்துப் பகுதிகள் இரண்டு.
- (4) சமமான நிலைக்குத்து வெளிப் பகுதிகளிரண்டு.

படத்தின் ஐந்தாவது ஆறாவது பகுதிகளைப் பாகுபடுத்துக. காட்டுருக்கள் பற்றிய மேற்படி அடிப்படை விடயங்கள் பல சேர்ந்து அவையை மக்கப் பட்டுள்ளன வென்பது உங்களுக்குத் தெரியவரும்.

அடிப்படையான பல விடயங்கள் பலவற்றைச் சேர்த்துக் காட்டுருக்களையமைக்கும்போது தொடர்பழியா வண்ணம் அவ்வப் பகுதிகளை உபயோகித்தலும் பொருத்ததலும் மிக முக்கியமாகும். இவ்வாறமையாவிடின் கலையின் பெறுமதி அழிந்துவிடும். காட்டுருக்களையமைப்பது ஒரு கலை. இதனால், இத்தாலி, பிரான்சு, ஐக்ஷிய அமெரிக்கா முதலிய சில நாடுகளில் பொருட்களின் காட்டுருக்களை யமைப்பவன் சமூகத்தில் உயர்ந்த இடத்தைப் பெறுகிறன. காட்டுருக்களையமைக்கும் போது தேசிய பண்டைப் பொருட்களைப் பாகுபடுத்தி அவற்றிலுள்ள முக்கிய பகுதிகளுக்கு முதலிடன் கொடுப்பதன் மூலம் எங்கள் நாட்டிற்கே சிறப்பாயுள்ளதும் கலையுடையதும், உபயோகத்திற்கிலகுவானதும், பயனுள்ளதுமான பொருட்களைச் செய்யலாம். இதன் மூலம் எங்கள் பண்பாட்டிற்கும், நாகரிகத்திற்கும் புத்துயிர் அளிக்கலாம்.

12. கிடைப்படம் வரைதல்

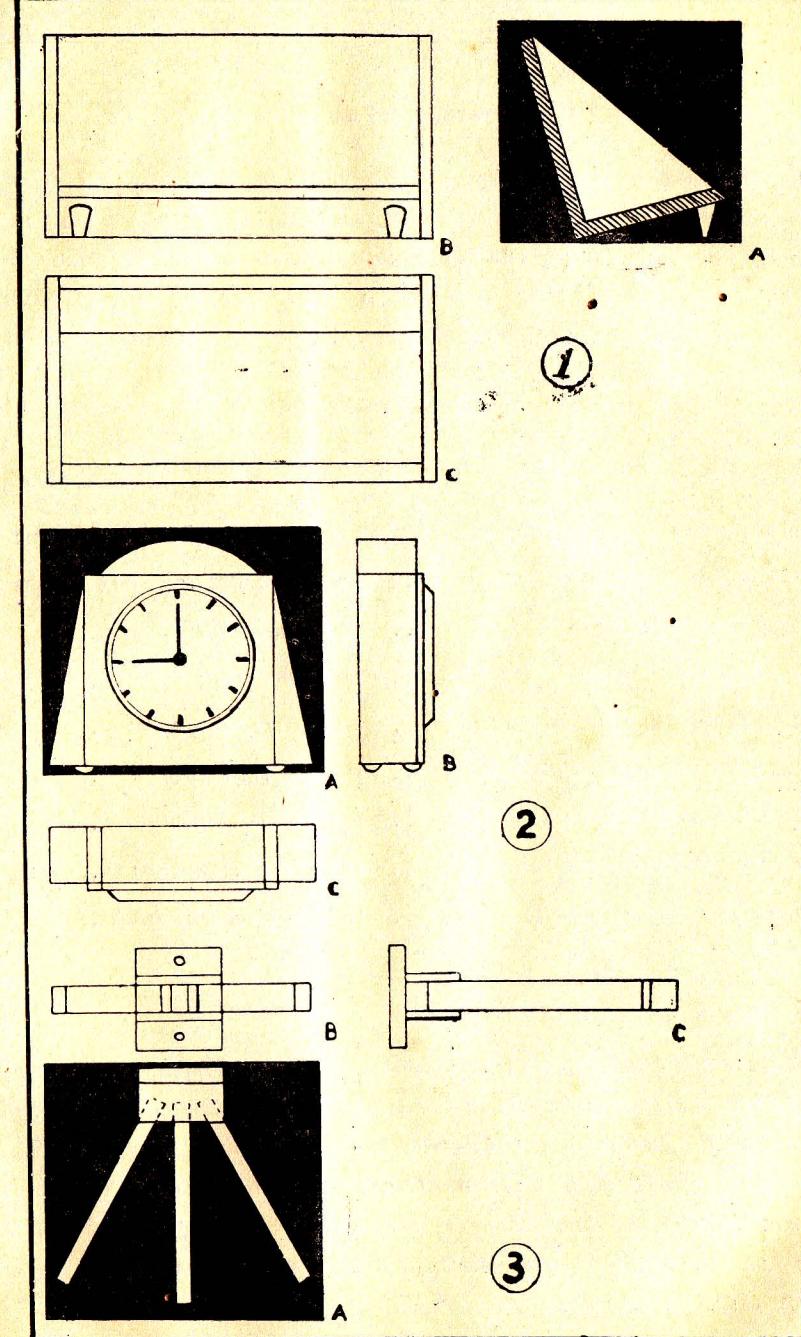
அந்தந்தச் சமவளவெறியம் பற்றிய விடயங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு அந்தந்தச் சமவளவெறியப்படி கிடைப்படங்கள் வரைவது பற்றிய விவரம் மேலே கூறப்பட்டுள்ளது. ஒரு பொருளின் கிடைப்படத்தை வரைவதற்கு இரண்டு நோக்கங்களுண்டு. ஒன்று, பொருளைச் செய்வது பற்றிய சரியான விளக்கத்தைப் பெறுதல். மற்றையது அப்பொருளைப் பற்றிய முழு உணர்ச்சியையும் மற்றையவர்களிடம் சேர்த்தல். ஆகையால் பொருளைச் செய்வதற்குக் கிடைப்படம் பயனுடையதெனக் கூறவேண்டிய தில்லை.

நிலைக்குத்துச் சம வளவெறிய முறையே அதிகமாக உபயோகிக்கப்படுகிறது. இது, மேல் தோற்றம் (கிடைப்படம்) முன்தோற்றம், குறுக்குத் தோற்றம் என்னும் மூன்று பக்கங்களையும் காட்டும் சரியான அளவைக் காட்டும் இம்மூன்று பக்கங்களையும் எப்பொழுதும் வரைந்து காட்டவேண்டுமென்றெண்ணை வேண்டியதில்லை. தமது வேலைக் கேற்ற—பயனுடைய பக்கம் ஒன்று, அல்லது இரண்டு, அல்லது மூன்றையும் வரைவது போதியதாகும்.

முதலில், எத்தோற்றத்தை வரைய வேண்டும்?—பொருளைப்பற்றிச் சரியான விளக்கத்தைக் கொடுக்கும் தோற்றத்தை (தளத்தை) முதலில் வரைவது வழக்கம். இங்கு நாங்கள் 139 ஆவது படத்தின்மீது கவனத்தைச் செலுத்துவோம். இப்படத்தின் முதலாவது பகுதியில் நிலைக்குத்துச் சமவளவெறியப்படி வரையப்பட்ட புத்தகந்தாங்கியின் கிடைப்படங்கள் காட்டப்பட்டுள்ளன. இங்கு A எழுத்து குறுக்குத் தோற்றத்தைக் காட்டுகிறது. இதன் மூலம் புத்தகம் தாங்கியைச் செய்வதற்கு வேண்டிய பலகைகளின் அகலமும் தடிப்பும் புத்தகந் தாங்கியினுருவமும் தெளிவாகின்றன. ஆகையால் இங்கு குறுக்குத் தோற்றம் முதலிடத்தைப் பெறுகிறது. எனவே, இதனை முதலில் வரைந்து மிகுதியான இரண்டு தளத்தை (தோற்றம்) அமைத்தல் நன்று.

மேற்படி படத்தின் இரண்டாவது பகுதியில் மணிக்கூட்டின் கிடைப்படங்கள் காணப்படுகின்றன. இங்கு A எழுத்தினாற் குறிக்கப்பட்டுள்ள முற்பக்கத்தோற்றம் மிகவும் முக்கியமானது. ஆகையால் இதனை முதலில் வரைந்து மிகுதியான இரண்டு தளங்களையும் வரைக.

படத்தின் மூன்றாவது பகுதியில் துவாய் தாங்கி காணப்படுகிறது. இங்கு ஓவ்வொரு பக்கத்தினாலையையும் மேல் தோற்றம் தெளிவாகக்காட்டுகிறது. ஆகையால், அதனை முதலில் வரைந்து மூன் தோற்றத்தையும் குறுக்குத் தோற்றத்தையும் அதற்குப் பொருத்தமான விடத்தில் வைத்து வரைதலே உவ்ப்பாகும். இவ்வாறு பொருளின் சரியான உருவத்தையும் அளவைகளையும், காட்டும் தோற்றத்தை (தளத்தை) முதலில் வரைந்து, அதன்படி மிகுதியான பக்கங்களை வரைதல் முக்கியமென்பதைக் கவனிக்க.



139 ஆவது படம் : 1. புத்தகந்தாங்கி . 2. மணிக்கூடு . 3. துவாய் தாங்கி.

13. பல கோணவடிவங்கள் வரைதல்

நிலைக் கோடுகளினுடையினக்கப்பட்டதும் நான்கு பாதங்களுக்கு மேற் பட்டதுமான உருவம் பல்கோண வடிவமெனப்படும். இது சம பல்கோண வடிவம், சமமில் பல்கோணவடிவம் என இரண்டு வகைப்படும். சமபல்கோண வடிவத்தின் பாதங்களுங் கோணங்களும் சமமானவை. சமமில் பல்கோணவடிவத்தில் சமமற்ற பாதங்களுங் கோணங்களும் ஒன்றே, அதிகமானவையோ உண்டு.

பாதங்கள் :—

பாதங்களின் தொகைகளின்படி பல்கோண வடிவங்களின் பெயர்கள் :
ஐங்கோண வடிவம் .. ஐந்து பாதங்கள் (பக்கங்கள்)
ஆறு கோணவடிவம் .. ஆறு பாதங்கள் ..
எழுகோண வடிவம் .. எழு பாதங்கள் ..
என்கோண வடிவம் .. எட்டுப் பாதங்கள் ..
ஒன்பது கோண வடிவம் .. ஒன்பது பாதங்கள் ..
பத்துக் கோண வடிவம் .. பத்துப் பாதங்கள் ..
பதினெடு கோண வடிவம் .. பதினெடு பாதங்கள் ..
பன்னிரு கோண வடிவம் .. பன்னிரண்டு பாதங்கள் ..

மூலை விட்டம்

பல்கோண வடிவத்திற்குப் பக்கத்திலைமெந்திருக்கும் கோணங்களைத்தவிர, மிகுதியிரண்டு கோணங்களையோ அதன் வேறு கோணங்களையோ இனைக்கும் மூலை விட்டமெனப்படும். இக்கோட்டினால் முக்கோணமுண்டாகுமாயின் இதற்கு குறுமூலை விட்ட மென்ற பெயர் உபயோகிக்கப்படும் இரட்டைப் பாதங்கள் உள்ள சமபல்கோண வடிவத்தின் மையத்தை வெட்டிக் கொண்டு கோணத்திலிருந்து வேறேர் கோணத்தை நோக்கிச் செல்லுங் கோடு, விட்டமெனப்படும்.

உயரம் :

ஒற்றைப் பாதங்கள் உள்ள சமபல்கோண வடிவத்தின் மையத்தை வெட்டிக் கொண்டு போகும் பாதத்தின் மத்தியிலிருந்து கோணத்தை நோக்கிச் செல்லும் செங்குத்துக் கோடு உயரமெனப்படும்.

மையம் :

சமபல்கோண வடிவத்தின் விருப்பமான இரண்டு பாதங்களை இரண்டாகப் பிரித்தால் மையமுண்டாகும். பாதங்களைப் பிரிக்கும் கோடுகள் ஒன்று சேரும் புள்ளி மையமெனப்படும்.

உட்கோணம் :

பல்கோண வடிவத்தின் இரண்டு பாதங்கள் ஒன்று சேர்வதாலுண்டாகும் கோணத்தைக் காணும் சூத்திரம் பின்வருமாறு :—

$$\frac{180^\circ}{1} - \frac{360^\circ}{s}$$

s = பாதங்களின் தொகை.

360 பாகையைப் பாதங்களின் தொகையினால் பிரித்து வரும் ஈவை

180 பாகையிலிருந்து கழித்தால் உட்கோணங்கிடைக்கும்.

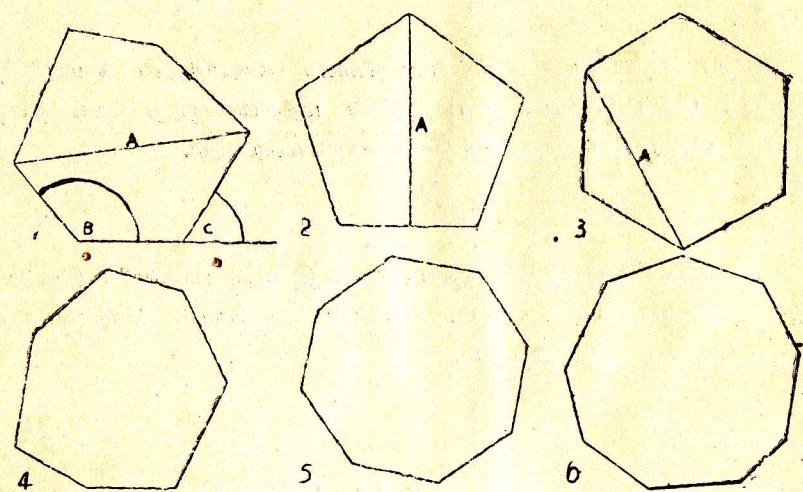
உதாரணம் :

$$\text{என்கோண வடிவத்தின் உட்கோணம்} = 180 - \frac{360}{8} \\ = 180 - 45 \\ = 135^\circ$$

இவ்வாறு உட்கோணத்தைக் கண்டு கோணமானியின் உதவியுடன் விரும்பிய பல்கோணவடிவத்தை வரைந்து கொள்ளலாம்.

வெளிக்கோணம் :

பாதத்தை நீட்டுவதாற் பெறும் கோணம் இப்பெயரைப் பெறும்.



140 ஆவது படம்.

1. சமமில் கோண வடிவம்—A. மூலை விட்டம். B. உட்கோணம். C. வெளிக்கோணம்.
2. ஐங்கோண வடிவம்—A. உயரம். 3. அறுகோண வடிவம்—A. (குருங்) கோண விட்டம். 4. எழுகோண வடிவம். 5. எண்கோண வடிவம். 6. ஒன்பது கோண வடிவம்.

1. வட்டத்தினுள், சம அறுகோண வடிவம் வரைதல் :

AB விட்டம் வரைக. வட்டத்தின் பிரதியை ஆறு சம பகுதிகளாகப் பிரிக்க. (விட்டார்த்தம் = பாதத்தின் நீளம்) ABCDEF வேண்டிய அறு கோண வடிவமாகும். (141) ஆவது படத்தில் (1).

2. வட்டத்தினுள் சமமான எண்கோண வடிவம் வரைதல் :

AB விட்டத்தை C இலும் G இலும் இரண்டாகப் பிரிப்பதன்மூலம் வட்டத்தை நான்காகப் பிரிக்க. இப்பகுதிகளை (வட்டத்தின் நாலிலொரு பகுதிகள்) B, D, F, H என்றுமிடங்களில் பிரிக்க. புள்ளிகளை இணைக்க. ABCDEFGH வேண்டிய எண்கோண வடிவம் ஆகும். (141 ஆவது படத்தில் 2).

3. வட்டத்தினுள் சமலூங்கோண வடிவங் கிறுதல்

1, 2, 3, 4 என்றும் வட்டங்களில் விட்டங்களினாலே ஒன்றிற்கொன்று செங்கோணமாக, சம பிரிவாகும்படி வரைக. 0, 2 என்றும் ஆரையை 5 இல் சமமாகப் பிரிக்க. 5ஐ மையமாகச் கொண்டு 45° ஆரமுள்ள வில்லை 0, 1 கோட்டை 6 இல் வெட்டும்படி வரைக. 4ஐ மையமாகக் கொண்டு 4, 6 ஆரையுள்ள வில் வட்டத்தை E இல் வெட்டும்படி வரைக. AE என்பது ஐங்கோண வடிவத்தின் ஒரு பாதமாகும். அதன்படி மிகுதிப் பாதங்கள் B, C, D அடையாளமிடுக. ABCDE வேண்டிய ஐங்கோண வடிவம் (141 ஆவது படத்தில் 3).

4. பாதங் கொடுத்தவிடத்துச் சம அறு கோண வடிவம் வரைதல் :

AB கொடுக்கப்பட்ட பாதம். A ஐயும் B ஐயும் மையமாகக் கொண்டு AB ஆரையுள்ள இரண்டு நாண்கள் 0 இல் வெட்டும்படி வரைக. 0ஐ மையமாகக் கொண்டு OA ஆரையுள்ள வட்டம் வரைக. CF இல் நாண் வெட்டப்படும். மிகுதியான பாதங்களைக் குறிக்க. ABCDEF வேண்டிய அறுகோண வடிவம் ஆகும். (141 ஆவது படம் 4).

5. ஒரு பாதங் கொடுத்த விடத்துச் சம பல்கோண வடிவம் வரைதல் :

இங்கு ஐங்கோண வடிவத்தை வரைவோம். AB கொடுக்கப்பட்ட பாதம் AB ஜி நீட்டுக. B ஜி மையமாகக் கொண்டு AB ஆரையுள்ள பாதிவட்டம் வரைக. பிரிக்குங் கருவியைப்போகித்து இப்பாதி வட்டத்தின் பல்கோண வடிவத்தின் பாதங்களைப் பல பகுதிகளாகப் பிரிக்க (இங்கு ஐந்து) 3ஜி, B உடன் இணைக்க. AB, உட்கோணம் (இங்கு 108°) AB 3 B என்றும் பாதங்களைச் சமமாகப் பிரித்துச் சம பிரிவுகள் 0 இல் சேரும்படி நீட்டுக. 0ஐ மையமாகக் கொண்டு OA ஆரையுள்ள வட்ட மொன்று வரைக. CD, DE, EA என்றும் பாதங்களை வரைக. ABCDE வேண்டிய ஐங்கோண வடிவம். (141 ஆவது படம் 5).

6. பாதமும் உட்கோணமும் கொடுத்தவிடத்துப் பல்கோண வடிவம் வரைதல் :

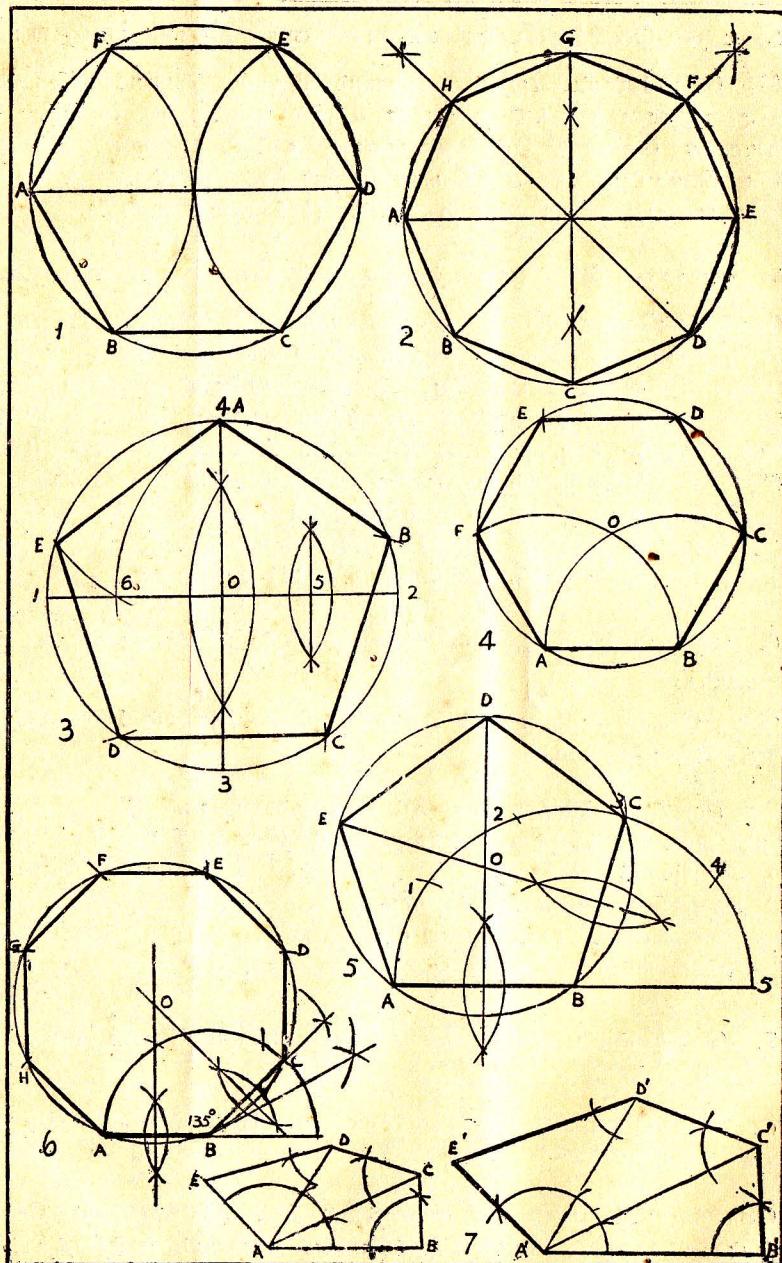
இங்கு கொடுக்கப்பட்ட பாதம் AB என்றும் உட்கோணம் 135° என்றும் வைத்துச்கொள்வோம்.

AB பாதத்தில் 135° உடைய உட் கோணம் வரைக. AB ஐயும் BC ஐயும் சமமாகப் பிரித்து சமபிரிவுகள் 0 இல் சந்திக்கும்படி நீட்டுக. 0ஐ மையமாகக் கொண்டு OA ஆரையுள்ள வட்டத்தை வரைக. AB பாதத்தின் நீளத்திற்குச் சமமான பாதத்தை வட்டத்தில் குறிக்க. பாதத்தை வரைக. (உட்கோணங்களைக் கொடுத்தவிடத்துப் பாதத்தின் தொகை களைக் காணலாம்.) அச் சூத்திரத்தைக் கவனிக்க. (141 ஆவது படம் 6).

7. கொடுக்கப்பட்ட பல்கோணச் சம வடிவமோ பல்கோண வடிவமோ வரைதல் :

கொடுக்கப்பட்ட பல்கோண வடிவம் ABCDE என்று வைத்துக் கொள்வோம்.

கொடுக்கப்பட்ட பல்கோண வடிவத்தில் AC, AD என்றும் கோண விடங்களை வூரைந்து சமமான முக்கோணம் வரையும் சூத்திரத்தின்படி வரைக. (141 ஆவது படம் 7).



141 ஆவது படம்.

14.—கேத்திர கணிதக் கணவளவுப் பொருட்கள்

கேத்திரகணிதக் கணவளவுப் பொருட்கள்

தொழிற் படங்கள், தொழிற் கேத்திர கணிதக் கணவளவுப் பொருட்கள் வெவ்வேறுகவோ முறையாகவோ ஒழுங்கு செய்வதால், பொருட்களுமைக் கப்பவேதாகக் கணிக்கப்படுகிறது. ஆகையால், தொழிலுக்கு வேண்டிய பங்களை வரைவதற்கு, கேத்திர கணிதக் கணவளவுப் பொருட்களைப்பற்றிப் படித்தல் அவசியம்.

அச்சு : கணவளவுப் பொருளின் நூனியிலோ மத்தியிலிருந்து அடியிலோ அமைந்திருப்பதாகக் கணிக்கப்படுங் கோடு, அச்சு எனப்படும். அச்சு, அடிக்குச் செங்கோணமாயமைந்தவிடத்து, செங்கோணக் கணவளவுப் பொருளெனப்படும். கணப்பொருளின் அடியிலோ முனையிலோ அச்சுக்க் கரிவாயமைந்திருந்தால், அது கூம்பகமெனப்படும். அடியின் விளிம்பு, அல்லது பக்கங்கள் சமமான கணவளவுப் பொருட்கள் என்னும் பெயரைப்பெறும்.

கணவளவு : சமமான ஆறு சதுரங்களினாலுமைக்கப்பட்ட கணவளவுப் பொருள் கணம் எனப்படும். எதிர்ப் பக்கங்களின் சரிமையத்தை இனைக்கும் குறிப்பிட்ட கோடு இதன் அச்சு ஆகையால், கணவளவிற்கு மூன்று அச்சுக்களுண்டு.

செங்கோண சமப்பட்டயம் : இது சமமான நீளச் துரப் பக்கங்களையும் சமமான உச்சியையும் அடியையுமடைத்தாயிருக்கும். இது பக்கங்களின் எண்ணிக்கையையொட்டிச் சம சதுர அரியம், ஐங்கோண அரியம், அறுகோண அரியம் முதலிய பெயர்களைப் பெறும்.

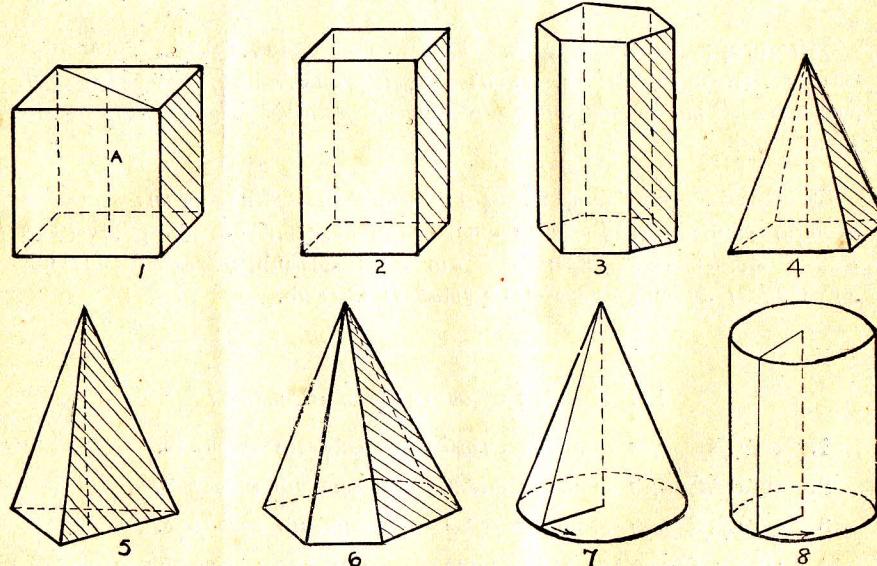
141 ஆவது படத்தைப்பற்றிய விவரங்கள்

1. வட்டத்தினுள் சமமான அறுகோண வடிவம் வரைதல்.
2. வட்டத்தினுள் சமமான எண்கோண வடிவம் வரைதல்.
3. வட்டத்தினுள் சமமான ஐங்கோண வடிவம் வரைதல்.
4. பாதங் கொடுத்தவிடத்துச்சமமான அறுகோண வடிவம் வரைதல்.
5. பாதங் கொடுத்தவிடத்து சமமான பல்கோண வடிவம் வரைதல்.
6. பாதமும் உட்கோணமும் தந்தவிடத்துப் பல்கோண வடிவம் வரைதல்.
7. கொடுக்கப்பட்ட பல்கோண வடிவத்திற்குச் சமமான பல்கோண வடிவம் வரைதல்.

செங்கோண சமபக்கக் கூம்பகம் : சிகரமெனப்படும் புள்ளியில் சந்திக்கும் சமமான சமவிரட்டைப் பாத முக்கோணமான பக்கங்களையுடைய தின்மப் பொருள். செங்கோண கூம்பெனப்படும். பாதத்தினமைப்பை யொட்டி சமகோண கூம்பு ஐங்கோண, அறுகோணக் கூம்பு எனப் பல பெயர்களுண்டு. சிகரத்தினதும் சரி நடுவை இனைக்கும் கோடு இதன் அச்சாகும்.

கூம்பு: செங்கோண முக்கோணத்தை அதன் நிலைக்குத்தைச் சுற்றித் திருப்பினால் கூம்பு உண்டாகும். இந்நிலைக்குத்து கூம்பின் அச்சாகும். அச்சிலிருந்து நூனியும் அடியின் சரிமையமுமினைக்கப்படும்.

உருளை : நீள் சதுரத்தை அதன் நிலையான பக்கத்தை சுற்றித் திருப்பினால், உருளை உண்டாகும். அப்போது நிலையான பக்கம் அச்சாகும். இவ் வச்சமூலம் இரண்டு பக்கங்களின் சரிமையம் இனைக்கப்படும்.



142 ஆவது படம் : 1. கனம் ; A. அச்சு. 2. செவ்வகவரியம். 3. அறு கோண அரியம். 4. சதுரக்கூம்பகம். 5. முக்கோணக்கூம்பகம். 6. அறுகோணக்கூம்பகம். 7. கூம்பு. 8. உருளை.

15.—தின்மக் கேத்திரகளிதம்

கிடைப்படமும் ஏறுதன்மையும்

கனம், சமசதுர உருளை அறுகோண உருளை முதலியவைகளின் கிடைப்படத்தையும் ஏறுதன்மையையும் வரைதல். இக்கனப் பொருளின் பக்கஉச்சி, தளத்திற்குச், சமாந்தரமாகவும் $\frac{1}{2}$ அங்குலம்கூடுதலாகவும் குறுக்குத் தளத்திலமைந்துள்ள தென்று வைத்துக்கொள்க.

T மட்டத்தைக் கொண்டு XY கோட்டை வரைக. T மட்டத்தையும் மூலை மட்டத்தையும் உபயோகித்து XY கோட்டிற்கு $\frac{1}{2}$ அங்குலத்திற்குக் கீழே கிடைப்படங்களை வரைக. கிடைப்படங்களின் மையங்களைக் கண்டு 0 அடையாளமிடுக. கிடைப்படங்களின் பக்கங்களுக்கு எழுத்துக்களையுபயோகித்துப் பெயரிடுக. அமைப்புக் கோடுகளின் மூலை கிடைப்படங்களின் புள்ளிகளை நீட்டுக் கூடுதலாக வரைக. உயரத்திற் கேற்றவாறு ஏறுதன்மையைப் பூரணப்படுத்துக. மையக் கோட்டைக் கொண்டு அச்சுக்களைக் காட்டுக் கூடுதலாக ஏறுந்தன்மைகளிலுள்ள புள்ளி களுக்கு எழுத்துக்களைக் கொண்டு பெயரிடுக. அளவைகளைக் காட்டுக் கூடுதல்.

(கனம் : 1 ஆவது படம்; முக்கோண அரியம் 2 ஆவது படம்; அறுகோண உருளை, 3 ஆவது படம்; இதற்காக உபயோகிக்கப்பட்டுள்ள கனப் பொருட்களின் பருமனை யளவுகளிற் காணலாம்).

கீழே குறிப்பிடப்பட்டுள்ள கனப் பொருட்களின் கிடைப்படங்களையும் ஏறுந்தன்மையையும் வரைதல். சமசதுரக் கூம்பு, முக்கோணக் கூம்பு, அறுகோணக் கூம்பு, இக்கனப் பொருட்களின் அச்சு இரண்டங்குல முடையது. பாதங்கள் முறையே $1\frac{1}{2}$ அங்குலம், $1\frac{1}{2}$ அங்குலம்; 1 அங்குலம்.

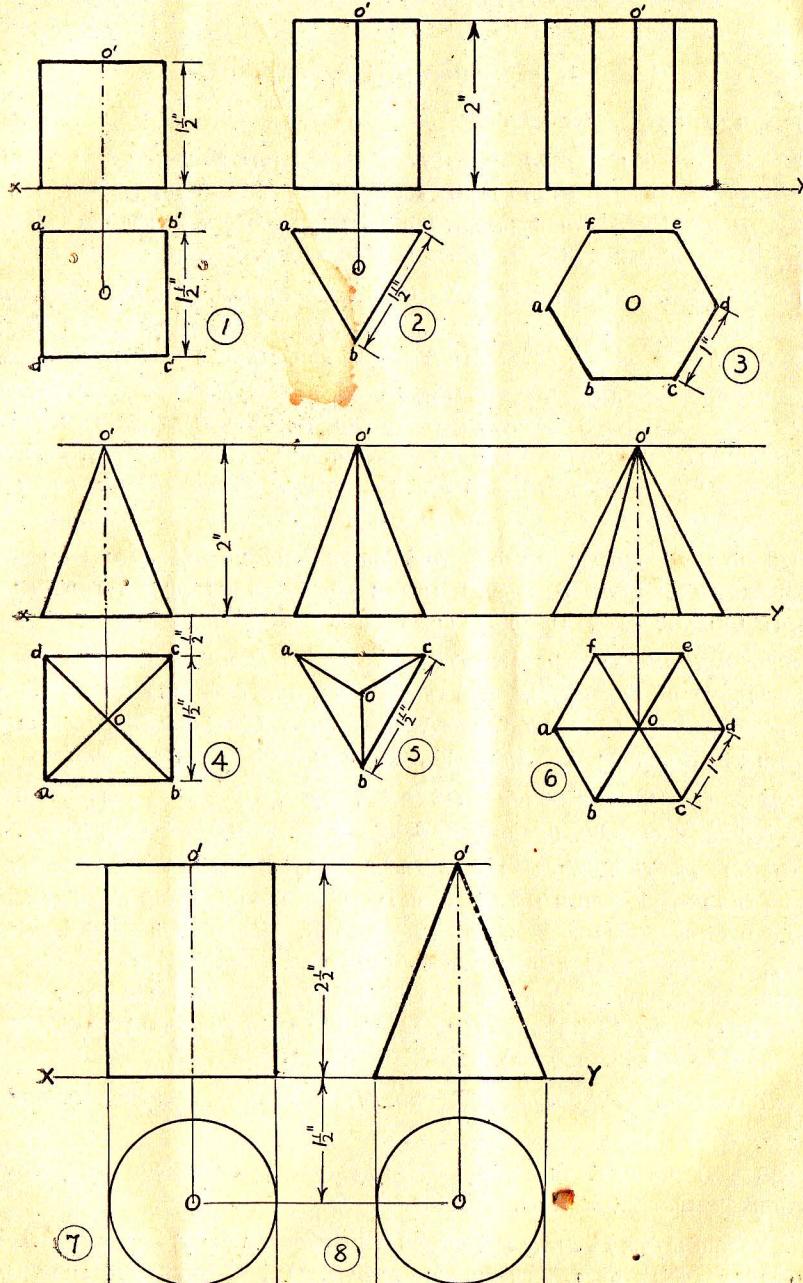
இக்கனப் பொருட்களின் பக்கஉச்சி, தளத்திற்குச் சமாந்தரமாக இதற்கு $\frac{1}{2}$ அங்குலம் முன்னதாகக் குறுக்குத் தளத்திலமைந்துள்ளது.

மேலே குறிப்பிட்டுள்ள பிரச்சினையிற் போலக்கிடைப்படங்களை வரைக. கிடைப்படங்களின் மையங்களைத் தேடிப் பட்டைக்கூம்புகளின் விளிம்புகளைக் காட்டுவதற்காகப்பிரதான கோட்டை வரைக. கிடைப்படங்களின் புள்ளி களுக்கு எழுத்துக்களையுபயோகித்துப் பெரியடுக்கி அமைப்புக் கோடுகளின் மூலை கிடைப்படங்களின் புள்ளிகளை நீட்டி ஏறுதன்மையை வரைக. ஏறுதன்மைக்கு எழுத்துக்களை உபயோகித்துப் பெயரிட்டு அளவைக் குறிப்பிடுக. (4, 5, 6 என்னும் படங்கள்).

கூம்பினதும் உருளையினதும் கிடைப்படங்களையும் ஏறுதன்மையையும் வரைதல் :

இக்கனப் பொருட்கள் உச்சித் தளத்திற்கு $\frac{1}{2}$ அங்குலம் மேலதிகமாயமைந்துள்ளவைகளைக் கொள்க.

XY கோட்டிற்கு $1\frac{1}{2}$ அங்குலத்திற்குக் கீழே அச்சைக் குறித்து கிடைப்படங்களை வரைந்து நீட்டி ஏறுதன்மையை வரைக. (7, 8 என்னும் படங்கள்).



143 ஆவது படம்.

16.—அளவுத் திட்டப்படி வரைதல்

பொருளைச் செய்வதற்கு முன் அதன் படத்தை வரைந்து கொண்டால் அதனைச் செய்வது இலகுவாகும். மூலப் பொருள் (மரம்) வீணைப் போவதும் தடுக்கப்படும். செய்வதற்கு முன் பொருளின் மீது எண்ணம் படிவதால் குறைகளை நீக்கிக் கொள்வதற்கும் சந்தர்ப்பம் கிடைக்கும்.

பொருளினுண்மையான பருமனைக் காட்டும் படத்தை வரைந்துகொள்ள முடியுமாயின் நல்லது. ஆனால் இது சிலவேளைகளில் கடினமாகும். ஏழடி நீளமும் மூன்றரையடியகலமும் இரண்டடி உயரமுடைய கட்டிலைக் கவனிப்போம். உண்மையான அளவுகளைக் காட்டும் படத்தை வரைவதற்கு ஏழடி நீளமுடைய தாள் வேண்டும். இம்மாதிரியான கடதாசியைப் பெறுவதும், இம்மாதிரி தாளில் வரைந்த படத்தை உபயோகிப்பதும் கடினம். இருபத்தி நீளமுடைய பொருளைப் பற்றிக் கவனித்தால் இது ஒருபோதும் செய்யக்கூடியதன்று என அறியலாம்.

ஆகையால், படத்தை வரையும்போது பொருளின் குறித்த அளவை ஏதாவதோரு அளவுத் திட்டப்படி—யார், அடி போன்ற பகுதிகளாக—காட்டுவதற்கு இதனிலும் சிறியவளவை உபயோகிக்க நேரிடும். ஒரு யாரை ஓர் அங்குலமாகவும், ஓர் அடியை ஓர் அங்குலமாகவும் கொள்ளலாம். யானைத் தந்தச் சிற்பம் போன்ற சிறிய பொருட்கள், பொருத்துப்போன்ற சிறிய வேலைகளுக்கு இதனிலும் நேரமீதிரான முறையையே பின்பற்றல் வேண்டும். அதாவது, பொருளின் அளவுத் திட்டத்திலும் அதிக அளவுகளை உபயோகித்தலாகும். குறித்த பருமனின் அளவுத் திட்டத்திலும் கூட்டிமோ குறைத்தோ பொருளை வரைவது அளவுத் திட்டப்படி வரைதலெனப்படும்.

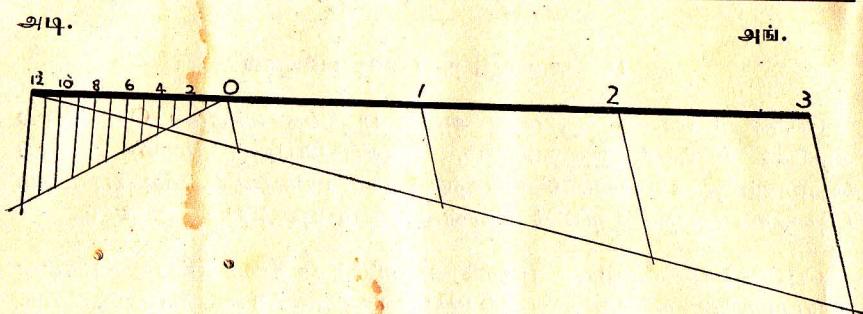
அளவுத் திட்டப்படி கிடைப்பத்தை வரையும்போது உபயோகித்த அளவையும் வரைந்து காட்டுதல் வழக்கம். கிடைப்பத்தின் கோடுகளை வரைந்து அதிற் காட்டப்பட்டுள்ள பொருளின் உண்மையான அளவைக் காணலாம்.

அளவுத் திட்டத்தைப் பிழையின்றியமைக்க வேண்டும். கிடைப்பத்தின் பிரதான கோடு அளக்கக்கூடிய அளவிற்கு நீளமுடையதாயிருக்க வேண்டும். பூச்சியத்தை (0) எப்பொழுதும் அளவுத் திட்டத்திற்கும் அதன் பகுதிகளுக்குமிடையே உபயோகிக்க வேண்டும். அளவுத் திட்டத்தையும், அவற்றின் பகுதிகளையும் இலக்கங்களை உபயோகித்துத்தெளிவாகச் காட்டவேண்டும்.

143 ஆவது படத்தைப்பற்றிய விவரங்கள்

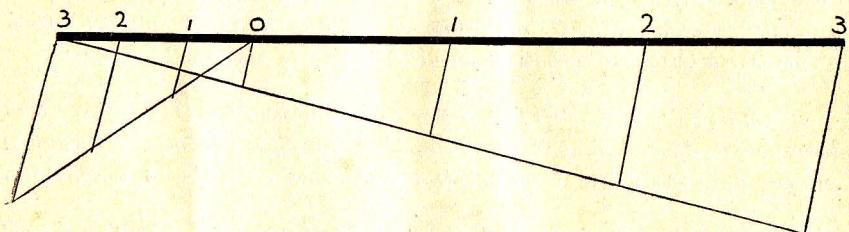
143 ஆவது படம் : 1. கனம். 2. முக்கோண அரியம். 3. அறு கோண அரியம் ; 4. சமசதுரக்கூம்பு. 5. முக்கோணக்கூம்பு. 6. அறு கோணக்கூம்பு. 7. உருளை. 8. கூம்பு முதலையுடன் பொருத்துகளின் கிடைப்பாங்களை ஏறுதன்மையும்.

அடி.



144 ஆவது படம் : ஓர் அங்குலத்தில் ஓர் அடியைக் காட்டும் அளவுத்திட்டம்.

இங்கு பூச்சியத்தின் இடப்பக்கத்திலுள்ள ஒரு அங்குலம் பன்னிரண்டாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. ஆகையால் இதனைரு பகுதியில் காட்டப்படும் சரியான நீளம் ஒரு அங்குலம். இதன்படி சிடைப்படக் கோட்டை அன்று நீளத்தைக் காணலாம்.



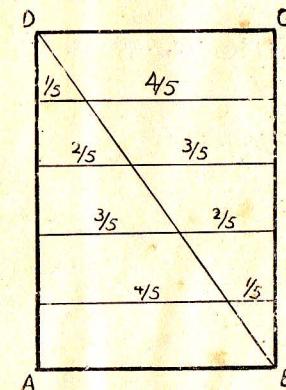
145 ஆவது படம் : ஒரு அடியில் ஒரு யாரைக் காட்டும் அளவுத்திட்டம். கோணவிட்ட அளவுத்திட்டம்.

இவ்வினத்தைச் சேர்ந்த அளவுத் திட்டங்கள், சிறிய தூர் அளவுகள் உடையன, சரியாக அளப்பது கடினமாகும்போது வரையப்படுகின்றன.

அங்.

கோணவிட்ட அளவுத்திட்டங்களின் அடிப்படை விடயங்கள் பின்வருமாறு :

ABCD என்பது செங்கோணச் சதுரம். BD அதன் கோணவிட்டம் AD ஐச் சம மான பல பகுதிகளாகப் பிரித்து (5 என்று வைத்துக்கொள் வோம்) AB கோட்டிற்குச் சமாந்தரக் கோடொன்று வரைந்தால் அங்கு அக்கோண விட்டத்தின் சமாந்தரக் கோடு படத்திற் காட்டியபடி பிரிக்கப் படும்.



146 ஆவது படம் : பிரிக்கும் மாதிரி.

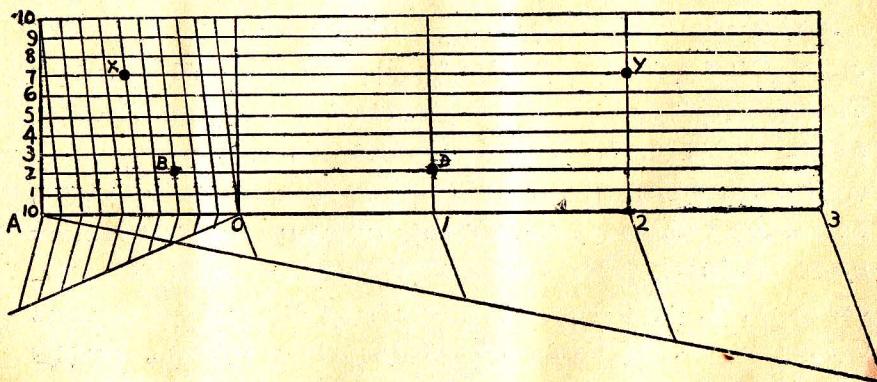
கீழே காணப்படும் பிரச்சினையைப் பற்றிக் கவனித்தால் இம்மாதிரியான அளவுத்திட்டத்தை வரைந்து உபயோகிக்கும் முறை தெளிவாகும்.

அங்குலமும் அதன் நூறிலொரு பங்கைக் காட்டும் கோணவிட்ட அளவுத்திட்டத்தையும் வரைந்து (1) $2\frac{5}{100}$ அங்குலம் என்றும் $1\frac{3}{100}$ அங்குலமென்றும் குறிக்குக் 4 அங்குல நீளமுடைய குறுக்குக் கோடொன்று வரைக. அதில், 0, 1, 2, 3, என்னுமிடங்களைக் குறிக்க. முதலாவது பகுதியைப் பத்தாகப் பிரிக்க. A இலிருந்து செங்குத்துக் கோடொன்று வரைக. அங்கு மேலே குறிப்பிடப்பட்டுள்ள பத்துப் பகுதிகளுக்குச் சமமான பத்துப் பகுதிகளைக் குறிக்க. இவ்விடத்தை வெட்டும்படி குறுக்குக்கோட்டை வரைக. 0, 1, 2, 3 என்னும் மூன்றாண் சந்திக்கும்படி நிலைக்குத்துக் கோட்டை வரைக. OA கோட்டில் 9 ஆவதோடு 10 ஜ் இணைக்க, சதுரத்தி னுதவியோடு இதற்குச் சமாந்தரமான கோட்டை வரைக. இப்போது அளவுத் திட்டம் வரைந்து முடிவடைந்துள்ளது.

அளவுத் திட்டத்திற் கொடுக்கப்பட்ட நீள அளவைக் குறித்தல் : AO கோட்டின் பகுதியில் ஒரு அங்குலத்தின் பத்திலொரு பகுதி காட்டப்படுகிறது. ஆகையால் 2 இலிருந்து 5 வரையுள்ள பகுதிகள் $\frac{2}{10}^5$ உக்குச் சமமானவை. நிலைக்குத்துச் கோட்டின் 7 வரை போவதால் நூற்றிலொரு பகுதிகளுண்டாகின்றன.

ஆகையால் $XY = 2.57$ அங்குலம், அல்லது $2\frac{57}{100}$ அங்குலம்.

$DB = 1.32$ அங்குலம், அல்லது $1\frac{32}{100}$ அங்குலம்.



147 ஆவது படம் : மூலைவிட்ட அளவுத் திட்டம்.

17—பயிற்சி

1. மரங்களியும் ஆலை, மரவேலை நிலையம் முதலியவைகளுக்குப்போய் மரங்களைப் பரிசீலனை செய்து அவை ஒவ்வொன்றினதும் நிறம், மரச் சிராயமைப்பு, பாரம், உழைப்பு, பயன், வேலைசெய்வதிலுள்ள இலகு—கடினம், சீவுளித் தூள் முதலியவைகளை ஆராய்தலும் குறித்தலும்.
2. பொருட்களைச் செய்வதற்கு இந்நாட்டிலதிகமாயுபயோகிக்கப்படும் மரங்களின் துண்டுகளைச் சேர்த்து அட்டவணை ஆக்குதல்?
3. அந்தந்தச் சிறப்பான வேலைகளுக்குப்பயோகிக்கும் மரவகைகள் அந்தந்த வேலைகளுக் கெவ்விதத்தில் பொருத்தமென்பதை ஆராய்தல்.
4. (அ) மரங்களில் காணப்படும் அகச்சிராய், பழுது, உக்கல், கணு முதலிய குறைகளைக் காட்டும் படங்களை வரைதல்.
(ஆ) மேற் கூறிய குறைகளைக் காட்டும் மரத்துண்டுகளைச் சேர்த்து அட்டவணை ஆக்குதல்.
5. இரும்புச் சட்டத்தையோ மரச் சட்டத்தையோ உபயோகித்துச் சீவு யலகை, அல்லது உளியலைக்க கூராக்கும்போது அமைக்க வேண்டிய (அ) பாகையளவு. (ஆ) சீவும் முறை முதலியவைகளைப் பற்றிய பயிற்சியைப் பெறுதல்.
6. மணற் கல்லையும், எண்ணெய்க்கல்லையும் சத்தஞ் செய்தல், பாதுகாத்தல், பேணிவைத்தல் முதலியவைகளைப் பற்றிய பயிற்சியைப் பெற்றுக் கொள்ளுதல்.
7. சீவுனியலகு, உளி, உட்பட்டஞ் சீர்ப்படுத்தப்பட்ட நகவுளி, வெளிப் பக்கஞ் சீர்ப்படுத்தப்பட்ட நகவுளி முதலியவைகளைக் கூராக்குவதுபற்றிச் சரியான முறைகளைக் காட்டும் படங்கள் வரைதல்.
8. வாளைக் கூராக்குவதுபற்றிய படிமுறைகளைக் காட்டும் படங்களை வரைதலும் வாளைக் கூராக்கும் பயிற்சியைப் பெறுதலும்.
9. மரவேலைக் அவசியமான கருவிகளின் படங்களையும் அந்தந்தக் கருவிகளின் பலன்களைக் காட்டும் படங்களையும் ஆக்குதல்.
10. பொருட்களை அழுக செய்யக் கூடிய காட்டுரூக்களை ஆக்குதலும் அவைகளையுபயோகித்து வேலைக்குப் பயன்படாத மரத்துண்டுகளில் காட்டுருக்களை வெட்டுதல்.
11. பொருளின் அவ்வவ விடங்களில் அரத்தாளிடுவதற்குப் பொருத்தமான மரவச்சுக்களைச் செய்தல்.
12. புறுவால், புறுவாலாப்பு முதலியவைகளுக்காக மரங்களை வரையுபயோகிக்கூடிய அச்சுக்களைத் தடித்த தாளில் வெட்டியோழுங்கு செய்தல்.
13. புறுவாலச்சுக்களை மரத்தில் வெட்டுதல்.

14. மரத்துண்டுகளில் புறவால், புறவாலாப்பு என்பவைகளை வரைந்து வெட்டிப் பயிற்சி பெறுதல்.

15. அரைப் புறவாற் பொருத்து, சட்டம் மறைந்த புறவாற்பொருத்து, இரட்டை மடிப்புப் புறவால் மறைபொருத்து என்பவைகளினது ஒவ்வொர் சந்தர்ப்பத்தையும் விளக்கும் படங்கள் வரைதல்.

16. ஓட்டுப் பலகையைப் பெற்று ஒவ்வொரு தகட்டையும் பற்றிப் பரிசீலனை செய்தல்.

17. * ஓட்டுப் பலகைகளிற் செய்யப்படும் பொருட்களின்டவணை ஆக்குதலும் ஓட்டுப் பலகைகளை யுபயோகிக்கக்கூடிய முறைகளைப் பற்றி உரையாடுதலும்.

18. வச்சிரத்னத்து துண்டுகளாக்குதல், உறைவைத்தல், சூடாக்குதல், வச்சிரம் ஆக்கி மரத்துண்டுகளை யொட்டுதல் முதலியவைகளைப்பற்றிப் பரி சோதனை செய்தல்.

19. கோணம், முக்கோணம், சதுரம் என்பவைகளை வரைதல் பற்றிய பயிற்சியைப் பெறுதலும், அப்பயிற்சியைக் கிடைப் படங்களை வரையும்போது பயன்படுத்தலும்.

20. கோடுகள், இலக்கங்கள், எழுத்துக்கள் என்பவைகளையுபயோகிப்பது பற்றிய பயிற்சி வேலைகள்.

21. நிலைக்குத்துச் சமவள வெறியத்தின் அடிப்படை விடயங்களைக் காட்டும் படத்தை ஆக்குதல். (இங்கு திட்டப்படி வரைதல் உபயோகத்திலிருக்கவேண்டும்).

22. இலகுவான மாதிரிப் பொருட்களை நிலைக்குத்துச் சமவள வெறியம், தூரப் பார்வைச் சமவள வெறியம், சம்மான பகுதிச் சமவள வெறியம், குறுக்குச் சமவள வெறியம், என்பவைகளின்படி வரைந்து அவற்றை யொன்றேபொன்று ஒப்பிடுதல்.

23. (அ) இங்கு குறிப்பிட்டுள்ள விளையாட்டுப் பொருட்களை பலவிதமான மூலப்பொருட்களையுபயோகித்துச் செய்தல்.

(ஆ) வேறு விளையாட்டுப் பொருட்களைச் சுய புத்திகொண்டு செய்தல்.

24. விளையாட்டுப் பொருட்கள் செய்வதுபற்றிப் புதினைப் பத்திரிகைகளில் வெளியாகும் படங்களையும், விவரங்களையும் சேர்த்துப் புத்தகமாகக் கட்டுதல்.

25. புத்தகங்கள், சஞ்சிகைகள் முதலிய பலவகையான பொருட்களின் படங்களைச் சேர்த்துப் புத்தகம் ஆக்கல்.

26. அமைப்பு அலங்காரம், முடிப்பு, பயன் முதலிய தலையங்களின் கீழ் பொருட்களை விமரிசனங்கு செய்தல்.

27. (அ) இங்கு குறிப்பிட்டுள்ள பொருட்களைச் செய்தல்.

(ஆ) வேறுபொருட்களுக்குரிய குறிப்புப் படங்கள் ஆக்குதலும் அப் பொருட்களைச் செய்தலும்.



77

ଲେ
ମାତ୍ରମନ୍ତ୍ର ପାଦ୍ୟକ
ହାତ୍ୟାକାନ୍ତି

