தாவரங்களின் பொருளாதாரச் சிறப்புகள்

ECONOMIC BOTANY

தொகுதி II

செல்வி எம்.எல்.லீலா

தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனம்

த். பா. நி. (க.வெ.) வரிசை எண்—287

தாவரங்களின் பொருளாதாரச் சிறப்புகள்

(இரண்டாம் தொகுதி)

[பட்டப்படிப்புக்குரியது]

ஆசிரியர்
செல்வி எம். எல். லீலா, எம்.ஏ.,
பேராசிரியை, தாவரவியல் துறை,
அரசினர் மகளிர் கலைக் கல்லூரி,
வட சென்னை.

தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனம்

First Edition—January, 1972
T.N.T.B.S. (C.P.) No. 287

© TAMIL NADU TEXT BOOK SOCIETY

ECONOMIC BOTANY (Vol. II)
Selvi M. L. LEELA

Net Price Rs. 8-50
(No Discount)

'Published by the Tamil Nadu Text Book Society under the Centrally Sponsored Scheme of Production of Books and literature in regional languages at the University Level, of Government of India in the Ministry of Education and Social Welfare.'

Printed by
Nanbargal Achagam,
Madras-18.

அணிந்துரை

திரு. இரா. நெடுஞ்செழியன்
(தமிழகக் கல்வி—உள்ளாட்சித்துறை அமைச்சர்)

தமிழைக் கல்லூரிக் கல்வி மொழியாக ஆக்கிப் பதினேராண்டுகள் ஆகிவிட்டன. குறிப்பிட்ட சில கல்லூரிகளில் பி.ஏ., வகுப்பு மாணவர்கள் தங்கள் பாடங்கள் அனைத்தையும் தமிழிலேயே கற்றுவந்தனர். 1968ஆம் ஆண்டின் தொடக்கத்தில் புகுமுக வகுப்பிலும் (P.U.C.), 1969ஆம் ஆண்டிலிருந்து பட்டப்படிப்பு வகுப்புகளிலும் விஞ்ஞானப் பாடங்களையும் தமிழிலேயே கற்பிக்க ஏற்பாடு செய்துள்ளோம். தமிழிலேயே கற்பிப்போம் என முன்வந்துள்ள கல்லூரி ஆசிரியர்களின் ஊக்கம், பிற பல துறைகளிலும் தொண்டு செய்வோர் இதற்கெனத் தந்த உழைப்பு, தங்கள் சிறப்புத் துறைகளில் நூல்கள் எழுதித் தர முன்வந்த நூலாசிரியர்கள் தொண்டுணர்ச்சி இவற்றின் காரணமாக இத்திட்டம் நம்மிடையே மகிழ்ச்சியும் மனநிறைவும் தரத்தக்க வகையில் நடைபெற்று வருகிறது. இவ்வகையில், கல்லூரிப் பேராசிரியர்கள் கலை, அறிவியல் பாடங்களை மாணவர்களுக்குத் தமிழிலேயே பயிற்றுவிப்பதற்குத் தேவையான பயிற்சியைப் பெறுவதற்கு மதுரைப் பல்கலைக்கழகம் ஆண்டுதோறும் எடுத்து வரும் பெரு முயற்சியைக் குறிப்பிட்டுச் சொல்லவேண்டும்.

பல துறைகளில் பணிபுரியும் பேராசிரியர்கள் எத்தனையோ நெருக்கடிகளுக்கிடையே குறுகிய காலத்தில் அரிய முறையில் நூல்கள் எழுதித் தந்துள்ளனர்.

வரலாறு, அரசியல், உளவியல், பொருளாதாரம், தத்துவம், புவியியல், கணிதம், பௌதிகம், வேதியியல், உயிரியல், வானியல், புள்ளியியல் ஆகிய எல்லாத் துறைகளிலும் தனி நூல்கள், மொழி பெயர்ப்பு நூல்கள் என்ற இரு வகையிலும் தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனம் வெளியிட்டு வருகிறது.

இவற்றுள் ஒன்றான 'தாவரங்களின் பொருளாதாரச் சிறப்புகள்–II' என்ற இந் நூல் தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனத்தின் 287ஆவது வெளியீடாகும். இதுவரை 321 நூல்கள் வெளிவந்துள்ளன.

உழைப்பின் வாரா உறுதிகள் இல்லை; ஆதலின், உழைத்து வெற்றி காண்போம். தமிழைப் பயிலும் மாணவர்கள் உலக மாணவர்களிடையே சிறந்த இடம் பெறவேண்டும். அதுவே தமிழன்னையின் குறிக்கோளுமாகும். தமிழ்நாட்டுப் பல்கலைக் கழகங்களின் பலவகை உதவிகளுக்கும் ஒத்துழைப்புக்கும் நம் மனம் கலந்த நன்றி உரித்தாகுக.

இரா. நெடுஞ்செழியன்

பொருளடக்கம்

		பக்கம்
12.	எண்ணெய்கள் தரும் தாவரங்கள்	1
13.	மருந்து தாவரங்கள்	48
14.	நார் தரும் தாவரங்கள்	112
15.	ரப்பர் தரும் தாவரங்கள்	159
16.	காட்டுத் தாவரப் பொருள்கள்	169
17.	கோந்துகளும் மரப் பிசின்களும்	201
18.	டர்பன்டைன்கள்	214
19.	பதத்துவர்களும் சாயங்களும்	217
20.	பச்சை எருப் பயிர்கள்	234
21.	மேய்ச்சல் புல் தாவரங்களும் கால்நடைத் தீவனத் தாவரங்களும்	238
22.	பயிர்களின் அபிவிருத்தி	241
23.	தாவர நோய்களும் அவைகளைத் தடுக்கும் முறைகளும்	246
24.	பூவாத் தாவரங்களின் பொருளாதார முக்கியத்துவம்	251
25.	கடற்பாசிகளும் அவைகளின் உபயோகங்களும்	253
26.	பூஞ்சைகளின் பயன்கள்	271
27.	லைக்கன்களும் அவைகளின் பயன்களும்	300
	Reference Books	312
	கலைச் சொற்கள்	315

தாவரங்களின்
பொருளாதாரச் சிறப்புகள்

(இரண்டாம் தொகுதி)

12. எண்ணெய்கள் தரும் தாவரங்கள்

1. ஆவியாகும் எண்ணெய்கள் தரும் தாவரங்கள் (Plants yielding Essential Oils)

ஆவியாகும் எண்ணெய்கள் பல தாவரங்களிலிருந்து எடுக்கப்படுகிறது. இவை மற்ற எண்ணெய் வகைகளைக் (கொழுப்பு எண்ணெய்கள்) காட்டிலும் மாறுபடுகிறது. இந்த எண்ணெய்களைக் காற்றில் வெளிப்படுத்தினுல் ஆவியாகின்றன. இவைகளுக்கு ஓர் உகந்த சுவையும், மிகுந்த மணமும் இருக்கின்றது. இவைகளைத் தாவரத் திசுக்களிலிருந்து இவைகளின் தன்மை கெடாமல் எடுக்கமுடியும். இவைகளின் வேதிக் கூட்டமைப்பு மிகவும் கடினமானது. இவைகளை இரண்டு வகையாகப் பிரிக்கலாம். (1) ஹைட்ரோ கார்பன்களான டெர்பீன்கள் (terpenes), (2) ஆக்ஸிஜெனேடெட் ஸல்ஃப்யூரெட்டெட் எண்ணெய்கள் (oxygenated sulphuretted oils) இவைகளின் தாவர வாழ்வியல் நோக்கம் அவ்வளவு எளிதில் புரியவில்லை. இவைகள் உணவுப் பொருள்களல்ல. ஆனல் தாவர வளர்சிதை மாற்றத்தின் இடைவினைவுப் பொருளாக இருக்கலாம் (by-products) என்று கருதப்படுகிறது. இவைகளின் மணம் மகரந்தச் சேர்க்கையில் பூச்சிகளையும், கனிவிதை பரவுதலுக்கும், விலங்கினங்களையும் மற்ற உயிர்களைக் கவருவதற்கும் உபயோகமாகிறது. இதே மணமானது எதிரிகளைத் தடுப்பதற்கும் உபயோகமாகிறது. இந்த எண்ணெய்கள் தாவரத்திற்கு ஆன்டிஸெப்டிக்காகவும் (antiseptic) பயன்படுகிறது. மணமுள்ள தாவரங்கள் எல்லாவற்றிலும் ஆவியாகும் எண்ணெய்களிருக்கின்றன. இவை சுமார் 60 தாவரக் குடும்பங்களில் இருக்கின்றன. இவை பெரும்பாலும் லாரேஸி, மிர்டேஸி, அம்பெல்லிஃபெரி, லேபியேடி, காம்பாஸிடே முதலியவையாகும். இந்த எண்ணெய்கள் திசுக்களிலும், தூவிகளின் நுனிகளிலும் உள்ள சுரப்பிகளிலும் இருக்கின்றன.

கடுகு முதலிய தாவரங்களில் இந்த எண்ணெய்களின் மணம், திசுக்களை அரைத்து, வேதிமாற்றங்கள் அவைகளில் செயல்பட்ட பிறகுதான் ஆவியாகும், எண்ணெய்களின் மணம் தோன்றுகிறது. தாவரத்தில் எந்தப் பாகத்திலும் எண்ணெய்களிருக்கலாம். உதாரணமாக ரோஜா இதழ்களிலும், ஆரஞ்சு கனி உறையிலும், புதினா இலையிலும், ஸின்னமோமனில் பட்டையிலும், இஞ்சியில் மட்டநிலத் தண்டிலும், ஏலக்காய் விதைகளிலும், நன்னரி வேரிலும், சந்தன மரக் கட்டையிலும் இருக்கின்றன.

இந்த எண்ணெய்களைப் பலவிதங்களில் தாவரத் திசுக்களி லிருந்து எடுக்கின்றார்கள். இதை எடுக்கும் முறை, அதன் இருப்பு, நிலைத்துள்ள தன்மை, பாகம் முதலியவைகளைப் பொறுத் துள்ளது.

(1) **ஆவியின் மூலம் வடித்திறக்குதல்** (Steam distillation): எண்ணெய் இருக்கும் பாகத்தைச் செம்பு கலத்திலிட்டு, புகை வரும் வரைக் காய்ச்சுகிறார்கள். எண்ணெய் ஆவியாகி, புகையோடு கலந்து, ஆவியை நீர்மமாக மாற்றுவதற்காக இருக்கும் அமைவில் சேருகிறது- இது குளிர்ந்தபிறகு எண்ணெ யானது நீர்ப்பரப்பின்மீது படர்ந்துவிடுகிறது. இதை வடிகட்டி எண்ணெயைப் பெறுகிறார்கள்.

(2) **பிழிந்தெடுக்கும் முறை** (Extraction process or expression or pressure): வெப்பத்தினுல் மணம் கெடுவதாக இருப்பின் பூ இதழ், மெல்லிய தாவர பாகங்களிலும், ஆரஞ்சு கனியுறைகளிலும் பிழிந்தெடுக்கும் முறையை உபயோகிக்கின்றார்கள், அதிக அளவு பாகங்களை அழுத்தத்திலிட்டும் எண்ணெயைப் பிழிந் தெடுக்கிறார்கள்.

(3) **கரைப்பான் முறை** (By solvent): ஆவியாகும் கரைப் பான்களைக்கொண்டு இந்த எண்ணெய்களைக் கரைத்தெடுக்கும் முறையையும் உபயோகிக்கின்றார்கள். அல்லது கொழுப்போடு ஊறவைத்தும் பிரித்தெடுக்கிறார்கள். ரோஜா முதலிய பூக்களை வெப்பமுள்ள கொழுப்போடு சேர்த்தும், மிகவும் நுட்பமான மணமிருக்கின்ற தாவர பாகங்களைக் குளுமையான கொழுப்பி லிட்டும் எண்ணெய் எடுக்கின்றார்கள். இம்முறையில் பூக்களைப் பல நாட்களுக்கு ஊறவிடுகிறார்கள். முடிவில் கொழுப்பானது எண்ணெய்ப்பொருளை ஈர்த்துக்கொள்கிறது. இதைப் பிறகு ஆல்கஹாலில் கரைத்து எண்ணெயைப் பெறுகிறார்கள்.

ஆவியாகும் எண்ணெய்களைப் பல தொழிற்சாலைகளில் உபயோகிக்கின்றார்கள். வாசனைத் திரவியங்கள் செய்வதற்கும்,

சேரப்பு மற்றும் பல அலங்காரப் பொருள்கள் செய்வதற்கும் உபயோகிக்கின்றார்கள். இவைகளை ஐஸ்கிரீம்கள், பானங்கள் மிட்டாய்கள் முதலியவைகளை மணமூட்டுவதற்கும் உபயோகிக்கின்றனர். ஆண்டிஸெப்டிக்காகவும், பாக்டீரியாக்களை அழிக்கும் தன்மையைப் பெற்றிருப்பதால் மருந்துகளிலும் உபயோகமாகிறது; பல் நோய்க்கும் மருந்தாகிறது; வர்ணங்கள், வார்னிஷுகளில் கரைப்பானாகவும், தெளிவு செய்யும் நீர்மமாகவும், திசு அமைப்பியல் சோதனைகளிலும் உபயோகமாகிறது. மெல்லும் கோந்து (chewing gum), காலணிப் பசை (shoe polish) அச்சிடும் மை, பற்பசை, ஒட்டும் பசை முதலியவைகளிலும் இது உபயோகமாகிறது. யூக்கலிப்டஸ், டர்பன்டைன் முதலிய எண்ணெய்களும், மருந்தாகவும், லாவண்டர், பெப்பர்மிண்ட் முதலியவை எஸன்ஸ், சென்டுகளாகவும் அதிக அளவு வாணிகத்திற்காகப் பயிரிட்டு பெறுகிறார்கள்.

நறுமணத் தைலங்கள் (Perfumes): நாகரீகம் வளர்ந்த காலத்திலிருந்து மக்கள் அதிக அளவு நறுமணத் தைலங்களைச் சமூக நிகழ்ச்சிகளிலும், மத நிகழ்ச்சிகளிலும் உபயோகிக்கலானார்கள். முதன்முதலில் ஹிப்ருக்கள், கிரேக்கர்கள், ரோம் நாட்டினர் உபயோகித்தனர். இவர்கள் ஒவ்வொருவித நறுமணத் தைலத்தை உடலில் ஒவ்வொரு பாகத்திற்கும் தனித்தனியாக உபயோகித்தனர். இவை ஆண்டிசெப்டிக்காகவும், துர்நாற்றத்தைப் போக்குவதற்கும், தூய்மையளிப்பதற்கும் பயன் பட்டன. இவைகளில் ஸேஜ் (Salvia), ஆரிஸ் வேர் (Orris root), ரோஸ்மேரி, லெமன் முதலியவையாகும். 1709-ம் ஆண்டு இயோடிகொலோனே (Eau-de-cologne), நிரோலி, ரோஸ்மேரி, லைமன், பெர்கமட் முதலிய நறுமணத் தைலங்களை ஆல்கஹாலில் கலந்து செய்தார்கள். பிரெஞ்சு நாட்டில் தோட்டங்களில் பலரக நறுமணப் பூக்கள் தரும் தாவரங்களைப் பயிரிட்டு அதிலிருந்து நறுமணத் தைலங்களை எடுத்தார்கள்.

ஆட்டோ ஆஃப் ரோஸஸ் (Otto of roses): அத்தர், ரோஸா டாமஸீனா என்ற ரோஸேஸி குடும்பத்தைச் சார்ந்த தாவரத்தின் ரோஜா மலரிதழ்களிலிருந்து இந்த நறுமணத் தைலம் செய்கிறார்கள். புல்கேரியா நாட்டில் அதிகமாகப் பயிரிடப்படுகிறது. இந்தத் தைலம் முதன்முதலில் நிறமற்றும், பிறகு சிறு மஞ்சள் நிறமடைந்தும், அதற்குப் பிறகு பச்சை நிறத்துடனும் இருக்கிறது. ஒரு பவுண்டு எஸன்ஸ் எடுப்பதற்கு 20,000 பவுண்டு பூக்கள் தேவைப்படுகிறது. இதைப் பெரும்பாலும் வேறு நறுமணப் பொருள்களுடன் கலந்தே விற்கின்றார்கள். சுத்தமான ரோஜா

அத்தர் கிடைப்பது வெகு அரிது. இந்தியா, ஆசியாமைனர், பிரான்ஸ் நாட்டினர் பயிரிடுகின்றனர்.

ரோஜா இதழ்களிலிருந்து பன்னீர் தயாரிக்கின்றனர். இது வடித்திறக்கப்பட்ட பிறகு எஞ்சும் நீராகும். சில சமயங்களில் சிறிதளவு அத்தர் சேர்த்துப் பன்னீர் தயாரிக்கின்றனர். இதை நறுமண நீராகவும், கண்வலிக்கு மருந்தாகவும், இனிப்புப் பண்டங்களிலும், மருந்து வகைகளிலும் பயன்படுத்துகிறார்கள்.

ஜெரானியம் தைலம் (Geranium oil): பெலார்கோனியம் என்ற ஜெரானியேஸி குடும்பத்தைச் சார்ந்த தாவரத்தின் இலைகளிலிருந்து இந்த நறுமணத் தைலத்தைச் செய்கிறார்கள். இதையும் சோப்புகளில் உபயோகிக்கின்றனர். உதகமண்டலத்தில் இந்த எண்ணெயை எடுத்து பல கூந்தல் தைலங்களுக்கு நறுமணமளிக்க உபயோகிக்கின்றனர்.

இலாங் இலாங் (Ylang ylang): கனங்கா ஓடரேட்டா என்ற அனோனேஸி குடும்பத்தைச் சார்ந்த பூக்களிலிருந்து இந்த நறுமண தைலத்தைச் செய்கிறார்கள். இந்தத் தைலத்தை முகப் பவுடர்கள், அலங்காரப் பொருள்கள் முதலியவை செய்வதற்கு உபயோகமாகிறது. இதைப் பிலிப்பைன்ஸ், இந்தியா, பாகிஸ்தான், பர்மா, ஜாவா, பிரான்ஸ் முதலிய நாடுகளில் பயிரிடுகின்றனர்.

நெரோலி தைலம்: "சிட்ரஸ் ஆராண்டியம்" என்ற ரூட்டேஸி குடும்பத்தைச் சார்ந்த தாவரத்தின் பூக்களிலிருந்து இது தயாரிக்கப் படுகின்றது.

இத் தாவரத்தின் இலைகளிலிருந்தும், சுள்ளிகளிலிருந்தும் பெட்டிட் க்ரெயின் தைலம் (Petit grain oil) எடுக்கின்றனர். ஆரஞ்சு தைலத்தை (Oil of orange) கனிவுறைகளிலிருந்து பிழிந்து எடுக்கின்றனர்.

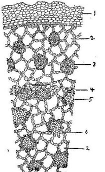
காஸி (Cassie): அகேஸியா ஃபெர்னெஸ்ஸியானா (Acacia Farnesiana) என்ற தாவரத்திலிருந்து இத்தைலத்தைப் பெறுகிறார்கள். இத்தாவர மலர் இதழ்களிலிருந்து எடுத்து, கோகோ, வெண்ணெய் அல்லது தேங்காய் எண்ணெயில் ஊறவைத்து இதைச் செய்கிறார்கள். இதைப் போமேடுகள் (Pomades), பவுடர்கள் செய்வதற்கு உபயோகமாகிறது.

பெகமோனட் (Begamout): "ஸிட்ரஸ் பெர்காமியா" (Citrus bergamia) என்ற ரூடேஸி குடும்பத்தைச் சார்ந்த தாவரத்தின் கனிவுறையிலிருந்து இதை எடுக்கின்றனர். இதைச் சோப்பு

களில் மணமூட்டுவதற்கும் வாசனைத் தைலங்கள் செய்வதற்கும் உபயோகமாகிறது.

ஓர்ரிஸ் (Orris): ஐரிஸ் ஃபுலோரெண்டின (Iris florendina) என்ற ஐரிடேஸி குடும்பத்தைச் சார்ந்த தாவரத்தின் மட்ட நிலத்தண்டிலிருந்து இந்த நறுமணத் தைலத்தை எடுக்கின்றார்கள். வையலெட் நறுமணத் தைலத்துடன் இதையும் கலப்படம் செய்து உபயோகிக்கின்றார்கள். வையலட் (கத்தரிப் பூ நிறம்) முகப் பவுடர்களிலும் இது கலக்கப்படுகிறது. இது வட இந்தியா, பெர்ஷியா, தெற்கு ஐரோப்பா முதலிய இடங்களில் பயிரிடுகின்றார்கள்'

வசம்பு: ''அகோரஸ் கெலமஸ்'' என்ற ஏரேஸி குடும்பத்தைச் சார்ந்த தாவரத்தின் மட்ட நிலத்தண்டிலிருந்து நறுமணப்பொருளை எடுக்கின்றார்கள். மட்ட நிலத்தண்டை உலர வைத்து, பொடி செய்து, எண்ணெயில் வடித்திறக்கி, வாசனைத் தைலங்களில் பயன்படுத்துகிறார்கள். இதைப் பெரும்பாலும் மருந்து வகைகளில் மணம் அளிப்பதற்குத்தான் உபயோகமாகிறது.



படம் 41.
வசம்பு மட்ட நிலத்தண்டின் உள்ளமைப்பு (அகோரஸ் கலாமஸ்—Acorus Calamus).

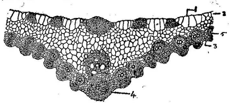
1. புறணி,
2. காற்றறைகள் (Air chambers),
3. ஸைலம் (Xylum),
4. அகத்தோல் (Endodermis),
5. ஃபுளோயம்,
6. வாஸ்குலார் திசு தொகுப்பு.

புல் வகைகளிலிருந்து நறுமணத் தைலங்கள் (Grass oils): ஸிம்பபோகான் (Cymbopogon) என்ற புல்வகையில் அதிக அளவு நறுமணத் தைலம் எடுக்கின்றார்கள்.

1. ஸிட்ரனெல்லா தைலம் (Citronella oil): ஸிம்பபோகான் நாருடஸ் என்ற க்ராமினி குடும்பத்தைச் சார்ந்த தாவரத்தின் இலைகளிலிருந்து இந்தத் தைலம் எடுக்கின்றார்கள். இதை ஜாவா, இலங்கை முதலிய நாடுகளில் பயிரிடுகின்றார்கள். இந்தத் தைலம் வெளுத்த மஞ்சள் நிறமுள்ளது. இதைச் சோப்புகளிலும், வாசனைத் திரவியங்களிலும் உபயோகிக்கின்றார்கள். பூச்சிகளைத் தடுத்து

திறுத்தும் ஆற்றலுடையது. அத் தைலத்தில் சுமார் 80–90% ஜெரானியால் இருக்கின்றது. இதை அத்தருக்குப் பதிலாகவும் உபயோகிக்கின்றனர்.

2. லெமன் க்ராஸ் தைலம் (Lemon grass oil): இதை ஸிம்ப போகான் ஸிட்ரேட்டஸ் என்ற க்ராமினி குடும்பத்தைச் சார்ந்த தாவர இலைகளிலிருந்து எடுக்கின்றனர். இத் தைலம் சிவந்த



படம் 42. ஸிம்பபோகான் ஸிட்ரேட்டஸ் இலையின் உள்ளமைப்பு (Cymbapogon citratus)

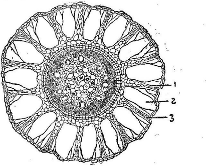
1. மோட்டார் செல்கள் (Motor cells), 2. மேல் புறத் தோல், 3. க்ளோரங் கைமா (Chlorenchyma), 4. ஸ்கிளிரன்கைமா திசு (Sclerenchyma), 5. வாஸ்குலார் திசு தொகுப்பு.

மஞ்சள் நிறமுடையது. இது நல்ல எலுமிச்சம் மணமும் சுவையு முடையது. இதை இந்தியா, இலங்கை முதலிய நாடுகளில் பயிரிடு கின்றனர். இத் தைலத்தை நறுமணத் தைலங்களிலும், சோப்பு களிலும் உபயோகிக்கின்றனர். இதிலிருந்து அய்யனோன் (ionone) என்ற நறுமணப் பொருள் எடுக்கப்பட்டு அதைச் செயற்கை வயலெட் நறுமணத் தைலம் செய்வதற்கு உபயோகிக் கின்றனர்.

3. பால்மரோஸா அல்லது ஜிஞ்சர் க்ராஸ் தைலம் (Palmarosa or ginger grass oil): ஸிம்பபோகான் மாரிடினா (Cymbapogon maritina) என்ற தாவரத்தின் இலைகளிலிருந்து இத் தைலத்தை எடுக்கின்றனர். இதில் அதிக அளவு ஜெரானியால் (Geraniol) இருப்பதால் இதை அத்தருடன் கலந்து உபயோகிக்கின்றனர். இதை அதிக அளவு இந்தியாவில் பயிரிடுகின்றனர். ஆகையால் இதை ஏற்றுமதி செய்யவும் உபயோகமாகிறது.

4. வெட்டிவேர்த் தைலம் (Oil of vettiver): வெட்டிவேர் ஸிஸாநாய்டிஸ் (Vettiver zizanoides) என்ற கஸ்கஸ் தாவரத்தின்

வேர்களிலிருந்து இத் தைலத்தைப் பெறுகிறார்கள். இஃது இந்தியாவில் பெரும்பாலும் வங்காள பிரதேசத்தில் பயிரிடப்படுகிறது. இதன் வேர்கள் வெகு இனிப்புள்ள மணத்தையுடையது. இவ்வேர்களைக்கொண்டு கோடை காலத்தில் பெரும்பாலும் பாய்கள், விசிறிகள், திரைகள், கூடைகள், பைகள், மெத்தைகள்



படம் 43. வெட்டி வேர் உள்ளமைப்பு (Vetteveria zizanoides)
1. அகத்தோல் (Endodermis), 2. காற்று வெளி, 3. செல் சுவர்கள்.

முதலியவைகளைச் செய்கின்றார்கள். குடி தண்ணீரில் ஊறவைத்து மணமுள்ள நீராக அருந்துகின்றார்கள். இது க்ராமினி குடும்பத்தைச் சார்ந்தது. வேர்களிலிருந்து ஒரு தைலத்தை வடித்திறக்குகிறார்கள். இதிலிருந்து எடுக்கும் ஸிட்ரனெல்லா தைலமும் உயர் ரக வாசனைத் திரவியங்கள், மருந்துகள் ஆகியவை செய்வதற்கு உபயோகமாகிறது.

5. லேவண்டர் (Lavender) தைலம்: லேவண்டர் லேபியேடி குடும்பத்தைச் சார்ந்தது. லாவன்டுலா அஃபிஸினாலிஸ் (Lavendula officinnalis) என்ற தாவரத்தின் மலர்களிலிருந்து இத் தைலத்தை எடுக்கின்றார்கள். இதன் மலர்கள் நீலநிறமுடையன. ஸ்பைக் மஞ்சரிகளிலிருக்கின்றன. மரப் பெட்டிகள், மர அறைகள் முதலியவைகளில் இதன் உலர்ந்த மலர்களை மணத்திற்கு உபயோகிக்கின்றார்கள். இத்தைலம் பெரும்பலும் இயோ-டி-கொலோன் செய்வதில் பயன்படுகிறது. மருந்திலும் ஊக்க

மளிப்பதற்கு உபயோகிக்கின்றனர்கள். இங்கிலாந்தில் லேவண்டர் நீரில் ஆல்கஹாலைச் சேர்த்து அலங்காரப் பொருளாக உபயோகிக் கின்றனர்கள்.

6. **வையலட் (கத்தரிப்பூ நிறம்):** நறுமணத் தைலங்களிலேயே மிகப் பிரபலமானது வயலா ஓடரேட்டா (Viola odorata) என்ற வயலேஸி தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்தது. இதன் நீலநிற, கத்தரிப்பூ நிற மலர்கள் உபயோகமாகின்றன. இந்தத் தைலத்தை, வெப்பமுள்ள கொழுப்பில் மலர்களை ஊறவைத்து எடுக்கின்றனர்கள். இது மிகவும் அரிதான தைலமாதலால் அதிக விலையுயர்ந்தது.

7. **மல்லி:** ஜாஸ்மினம் க்ராண்டிஃப்லோரம் (Jasminum grandiflorum) என்ற தாவரத்தின் மலர்களிலிருந்து மல்லி தைலம் எடுக்கின்றனர்கள். மொட்டுகள் மலர்ந்தவுடன் தைலம் எடுப்பதற்கு உபயோகிக்கின்றனர்கள். இத் தாவரத்தை பெருவாரியாகத் தெற்குப் பிரெஞ்சு நாட்டில் பயிரிடுகின்றனர்கள்.

8. **ரோஸ்மேரி (Rosemary):** இதை ரோஸ்மாரைனஸ் அஃபிஸின்னலிஸ் (Rosemarinus officinnalis) என்ற லேபியேடி குடும்பத்தைச் சார்ந்த தாவரத்திலிருந்து எடுக்கின்றனர்கள். இது மத்திய தரைக்கடல் பிரதேசத்தைச் சார்ந்தது. இது ஒரு சிறிய, என்றும் பச்சை நிறமுள்ள குறுஞ்செடி. ஐரோப்பாவிலும், ஐக்கிய அமெரிக்க நாட்டிலும் பயிரிடப்படுகிறது. பூக்களை வடித்திறக்கித் தைலம் செய்கின்றனர்கள். இதைப் பெரும்பாலும் இயோ-டி-கொலோன், சோப்பு, முதலியவை செய்வதற்குப் பயன்படுத்து கின்றனர்கள். இதை மருந்து வகைகளிலும் உபயோகப்படுத்து கின்றனர்கள்.

9. **சந்தனத் தைலம்:** இத் தைலத்தைச் சன்டாலம் ஆல்பம் (Santalum album) என்ற மரக்கட்டைகளிலிருந்து பெறுகிறார்கள். இது சன்டலேஸி குடும்பத்தைச் சார்ந்தது. இந்த மரம் இந்தியாவில் பயிரிடாமலேயே காடுகளில் வளருகிறது. இதன் பயனை அறிந்து இப்போது அதிக அளவு பயிரிட்டு வருகின்றனர்கள் இதன் தைலத்தை வைரக்கட்டையிலிருந்து வடித்திறக்குகிறார்கள். இத் தைலம் நறு மணத் தைலமாகவும், மருந்தாகவும் உபயோகமாகிறது. இதன் மணமுள்ள வைரக்கட்டையைக் கொண்டு மரச் சாமான்களும், அழகிய பொருட்களும் செய்கிறார்கள். இதன் மதிப்பு அதிகமாக வுள்ளதால் வேறு பல மரக்கட்டைகளையும் கலந்து பயன்படுத்து கிறார்கள். இது இந்தியாவில் மைசூர் மாகாணத்தில் அதிகமாக வளருகிறது. இதைப் பூச்சித் தடுப்பு மருந்தாகவும் உபயோகிக் கின்றனர்கள்.

10. கதிர்ப் பச்சைத் தைலம் (Patchouli): போகோஸ்டிமான் பச்சௌலி என்ற லேபியேடி குடும்பத்தைச் சார்ந்த தாவரத்தின் சதைப்பற்றுள்ள இலைகளிலிருந்து இத் தைலத்தை எடுக்கின்றார்கள். இது ஒரு சிறிய குறுஞ்செடி. தெற்கு ஆசியா, சீனா முதலிய நாடுகளிலும் இதைப் பயிரிடுகின்றார்கள். இலைகளைக் குவித்து, கொதிக்க வைத்து, தைலத்தை வடித்திறக்குகிறார்கள். இதன் கரும் பழுத்த நிறம் மிகவும் ஆழ்ந்த நறுமணத்தையுடையது. சந்தனத் தைலத்தின் மணத்தை ஒத்தது. இதை வாசனைத் தைலங்கள், சோப்புகள், கூந்தல் தைலங்கள் முதலியவைகள் செய்வதற்கும், புகையிலைக்கு மணமூட்டுவதற்கும், காஷ்மீர நாட்டுப் போர்வைகளை ஏற்றுமதி செய்யும்போது அதற்கு மணமூட்டுவதற்கும் உபயோகிக்கின்றார்கள்.

11. சண்பகத் தைலம்: மைக்கீலியா சம்பகா என்ற மைக்கீலியேஸி குடும்பத்தைச் சார்ந்த மரத்திலிருந்து இத் தைலம் எடுக்கின்றார்கள். இது இந்தியாவில் மிகவும் பிரபலமான நறுமணத் தைலம். இதன் மஞ்சள்நிறப் பூக்கள் மிகவும் ஆழ்ந்த மணமுள்ளன. இந்தியாவில் பெரும்பாலும் மைசூர் பிரதேசத்தில் வளருகிறது. இத் தைலத்தைப் பூவிதழ்களிலிருந்து வடித்திறக்குகிறார்கள். பல்லாயிர ஆண்டுகளாக இதை கோந்து, பிசின்கள், சாம்பிராணி வகைகள் முதலியவைகள் செய்வதற்கு உபயோகித்து வருகின்றார்கள்.

வேறு பல மலர்களிலிருந்தும் நறுமணத் தைலம் எடுக்கப்படுகின்றது. அவை ஹீலியோட்ரோப்பியம் பெருவியானம், கான்வல்லேரியா மெஜாலிஸ், நார்ஸிஸ்ஸஸ் டசெட்டா, பாலியான் தஸ் ட்யூபெரோசா முதலியவையாகும்.

வேறு தொழிற்சாலைகளில் உபயோகமாகும் நறுமணத் தைலங்கள் :

1. கற்பூரம்: கற்பூரமானது மிகவும் அவசியமான ஒரு நறுமணப் பொருளாதலால் இதைப் பெறுவதற்குத் தொழிற்சாலைகளை அமைத்துள்ளார்கள். இது கட்டியான, வெள்ளை நிறமுடைய, ஒளியுருவலான (Translucent) பல மணிகளுடைய திரளாகும். சாதாரண வெப்பநிலையில் கட்டியாக இருக்கும். சிறிது சிறிதாக ஆவியாகிக் கரைந்துவிடும் இயல்புடையது. இது ஸின்னமோமம் கேம்ஃபோரா (Cinnamomum camphora) என்ற லாரேஸி குடும்பத்தைச் சார்ந்த மரத்திலிருந்து எடுக்கப்படுகிறது. இஃது ஓர் மிகப் பெரிய மரம். இதற்குக் கரும் பச்சை நிறமுள்ள பளபளப்பான இலைகள் இருக்கின்றன. இது ஜப்பான், சீனா, ஃபார்மோசா

முதலிய நாடுகளில் அழகுக்காகப் பயிரிடப்பட்டு வருகிறது. 75% கற்பூரம், ஃபார்மோசா நாட்டிலிருந்து கிடைக்கின்றது. பழங் காலத்தில் கற்பூரம் எடுக்கும் முறையில் மரமே சேதமடைந்தது. ஆகையால் தற்போது 50 ஆண்டு மரங்களிலிருந்துதான் கற்பூரம் எடுக்கின்றார்கள். இம் மரத்தின் கட்டைகளையும், சுள்ளிகளையும், இலைகளையும் பொடி செய்து, புகையில் மூன்று மணி நேரம் இட்டுக் கற்பூரத் தைலத்தை வடித்திறக்குகிறார்கள். அப்போது அக் கலத்தின் ஓரங்களில் கற்பூரம் படிகங்களாகிறது. இதை எடுத்து, சுத்தம் செய்து கற்பூரமாக உபயோகிக்கின்றார்கள்.

ஐக்கிய அமெரிக்க நாடுகளில் கற்பூரத்தை அதிக அளவு உபயோகிக்கின்றார்கள். ஸெல்லுலாய்டு செய்வதற்கும், நைட்ரோ ஸெல்லுலோஸ் கலவைகள் (Nitro cellulose compounds) செய் வதற்கும் உபயோகப்படுத்துகிறார்கள். இங்கு ஃப்ளாரிடா (Florida) என்ற நாட்டில் மட்டும் 10,000 ஏக்கர்களில் இம் மரத்தைப் பயிரிட்டு வருகிறார்கள். பெரும்பாலும் இலைகளையும், சுள்ளிகளையுமே உபயோகிக்கின்றனர்.

இந்தியாவில் இந்துமத ஆலயங்களில் இஃதில்லாமல் தொழு வது கிடையாது; மருந்துகளிலும் உபயோகமாகிறது; பூச்சித் தடுப்பு மருந்தாகவும் உபயோகப்படுத்துகிறார்கள்.

போர்னியோ கற்பூரம் (Borneo camphor): ட்ரையோபலனொப்ஸ் ஆரோமாடிகா (Dryobalanops aromatica) என்ற டிப்டிரோகார்பேஸி குடும்பத்தைச் சார்ந்த மரத்திலிருந்து போர்னியோ கற்பூரத்தைச் செய்கின்றார்கள். இதுவும் கற்பூரமாக உபயோகமாகிறது.

டர்பன்டைன் தைலத்திலிருந்தும் செயற்கை முறை கற்பூரம் செய்கின்றார்கள் (Synthetic camphor).

2. **ஸிடர் உட் தைலம்** (Cedar wood oil): ஜூனிபெரஸ் வெர்ஜீனியானா என்ற ஜிம்னோஸ்பெர்ம் மரத்திலிருந்து ஸிடர் உட் தைலம் எடுக்கின்றார்கள். இதற்கு அதிகமான ஒளிக்கதிர் விளக்கஞ் செய்கிற பெருக்க அடுக்குக் குறி (Refractive index) இருப்பதால் இதை நுண்ணோக்கிகளின் ஸ்லைட்டுகள் செய்வதற்கும், அவற்றில் இந்தத் தைலத்தை, தைலம் தோய்த்து பார்க்கும் வில்லை களில் (Oil immersion lenses) உபயோகிக்கின்றார்கள். இவ்வாறு பார்த்தால் ஒரு திசு பன்மடங்கு பெரியதாகக் காணப்படுகிறது. இந்தத் தைலத்தைக் கட்டைகளிலிருந்து வடித்திறக்குகிறார்கள். எஞ்சிய உபயோகமற்ற கட்டைகளைப் பென்ஸிலில் செய்வதற்கு உபயோகித்துக் கொள்ளுகிறார்கள். இத் தைலத்தை நறுமணத்

தைலங்களிலும், சோப்புகளிலும், சந்தனத் தைலம் கலப்பதற்கும் உபயோகமாகிறது.

ஆவியாகும் தைலங்களில் சிலவற்றை வர்ணங்களிலும், வார்னிஷ்களிலும் உபயோகிக்கின்றனர். இவற்றில் டர்பன்டைன் மிகவும் உபயோகமாகிறது. யூகலிப்டஸ் டைவ்ஸ் (Eucalyptus dives) என்ற மிர்டேஸி குடும்பத்தைச் சார்ந்த மரத்திலிருந்து எடுக்கும் யூகலிப்டஸ் தைலத்தைக் கனிமங்களை உலோகத்திலிருந்து (Minerals from ores) பிரித்தெடுப்பதற்கு உபயோகிக்கின்றனர்.

2. கொழுப்புள்ள எண்ணெய்கள், மெழுகுகள் அளிக்கும் தாவரங்கள்

கொழுப்புள்ள எண்ணெய்களையும் தாவர பாகங்களிலிருந்து எடுக்கப்படுகிறது. இது காற்றில் வெளிப்படுத்தினால் ஆவியாகாதது. இதன் வேதி இயல்பில் ஏறக்குறைய விலங்கினக் கொழுப்பை ஒத்துள்ளது. இவற்றில் கொழுப்புள்ள அமிலங்களில் கிளிஸரின் (Glycerin) கலந்துள்ளது. ஆனால் கொழுப்புகள் சாதாரண வெப்பநிலையில் கட்டியாக உள்ளன. இவற்றில் ஸ்டியரிக், பால்மைடிக் அமிலங்கள் (Stearic, palmitic acids) இருக்கின்றன. கொழுப்புள்ள எண்ணெய்கள் நீரில் கரையாது; ஆனால் வேறு அங்கக கரைப்பான்களில் கரையும் இயல்புடையன. கொழுப்பு சிதைவுற்றால் கொழுப்புள்ள அமிலங்களையும், கிளிஸரினையும் அளித்து, துர்நாற்றத்தையும், சுவையையும் (Rancid smell and taste) அளிக்கும். கொழுப்பை ஒரு ஆல்கலியுடன் காய்ச்சினால் அதிலுள்ள கொழுப்பு அமிலமானது ஆல்கலியுடன் இணைந்து சோப்பாகிறது. இதோடு பொட்டாஷ் சேர்த்தால் சாஃப்ட் சோப்பும் (Soft soap), சோடாவைச் சேர்த்தால் ஹார்ட் சோப்பும் (Hard soap) உண்டாகின்றன.

பல தாவரக் குடும்பங்களிலுள்ள தாவரங்களின் பாகங்களில் கொழுப்புள்ள எண்ணெய்கள் இருக்கின்றன. இவை அதிக அளவு விதைகளிலும் சிறிதளவு கனி, கிழங்குகள், தண்டு மற்ற தாவர பாகங்களிலும் சேமித்து வைக்கப்படுகிறது. இவை பெரும்பாலும் புரதங்களோடு இணைந்து காணப்படுகிறது. இவைகளின் மூலம் விதை முளைக்கும்பொழுது, சக்தியைப் பெறுகிறது. இவைகளுக்கு நறுமணத் தைலங்களைப் போன்று மணமில்லை; சுவையில்லை; ஆகையால் இவைகள் மக்களுக்கு உணவாக உபயோகமாகிறது. இவைகளில் கட்டியான, நீர்மமான இருவகைக் கொழுப்புகளும்

இருக்கின்றன. இவற்றில் பலவகைகள் உணவில் அதிக அளவு பயன்படுவதால் தற்காலத்தில் பயன்படாத எண்ணெய் வகைகளையும் சோதனை செய்து உணவாக உபயோகிக்க முற்பட்டு வருகிறார்கள். ஹைட்ரஜன் சேர்த்து (Hydrogenation) உபயோகமாகும்படி செய்கின்றார்கள்.

எண்ணெய் எடுக்கும் முறை பலவாகவுள்ளன. விதைகளின் உறைகளைக் களைந்து, அதைத் திரளாகச் செய்து, எண்ணெய்க் கரைப்பான்களை உபயோகித்து, எண்ணெய்களைக் கரைத்தெடுக்கின்றார்கள். இதற்கு விதைத்திறனை ஹைட்ராலிக் அழுத்தத்தி விட்டு (Subjecting the meal to hydraulic pressure) செய்கின்றார்கள். எஞ்சிய பாகம் கால்நடைகளின் தீனியாகவும், உரமாகவும் உபயோகமாகிறது. அழுத்தத்திவிட்டால் செல்சுவர்கள் சேதமடைந்து கொழுப்புப் பொருள்கள் வெளிவருகின்றன. இவ்வாறு பிழிந்தெடுக்கப்பட்ட எண்ணெயை வடிகட்டி சுத்தம் செய்கிறார்கள். இவற்றில் உயர் ரக எண்ணெய்களை உணவுகளிலும், கீழ்ரக எண்ணெய்களைத் தொழிற்சாலைகளிலும் உபயோகிக்கின்றார்கள். இரண்டாம் உலக யுத்தத்திற்குப் பிறகு இவைகளின் பயன் அதிகரித்ததால் இவைகளின் பயிரிடு முறையிலும், செய்முறையிலும் பல முன்னேற்றங்கள் காணப்படுகின்றன. இவைகளை மருந்துகளிலும் உபயோகிக்கின்றனர்.

கொழுப்புள்ள தாவர எண்ணெய்கள் நான்கு வகைப்படும். அவை :

1. உலர்த்தும் எண்ணெய்கள் (Drying oils).
2. அரைபாகம் உலர்த்தும் எண்ணெய்கள்(Semi-drying-oils).
3. உலராத எண்ணெய்கள் (Non-drying oils).
4. கொழுப்புகள்.

I. உலர்த்தும் எண்ணெய்கள் (Drying oils)

இவை பிராணவாயுவை ஈர்த்துக்கொள்வதால் இழுப்புத் தன்மையுடைய பிலிம்கள் போன்று படருகிறது. இதை வர்ணம், வார்னிஷ் ஆகியவை தயாரிக்க உபயோகமாகிறது.

1. லின்ஸீட் எண்ணெய் (Linseed oil): லைனம் யூஸிடாட்டிஸிமம் (Linum usitatissimum) என்ற தாவர விதையிலிருந்து இந்த எண்ணெய் எடுக்கின்றார்கள். முதிர்ச்சி பெறாத விதைகளையும், முளைப்பதற்குத் தகுதியற்ற விதைகளையும் சேர்த்து பல மாதங்களுக்குச் சேமித்து வைத்து, பிறகு அவைகளில் அசுத்தங்களை

அகற்றி விதைகளை அரைத்து எண்ணெய் எடுக்கின்றனர்கள்: இந்த எண்ணெயை வெப்பத்துடன் கூடிய அழுத்தத்திலிட்டு அல்லது கரைப்பான்களைக்கொண்டு எண்ணெயை எடுக்கின்றனர்கள். இந்த எண்ணெய் மஞ்சள் முதல் பழுப்பு நிறமுள்ளது. இதற்குக் கசப்பான சுவையும், மணமும் உண்டு. இதன் உலர்க்கும் தன்மையை அதிகரிக்க இந்த எண்ணெயை 65°C வெப்பத்தில் கொதிக்க விடுகிறார்கள். இதைப் பெரும்பாலும் வர்ணங்கள், வார்னிஷ்கள், லினோலியம், அச்சிடும் மை முதலியவைகளில் உபயோகப்படுத்துகிறார்கள். இதற்கு ஃபிலேக்ஸ் (Flax) என்று பெயர். இதை வியாபாரத்திற்காக அதிக அளவு அர்ஜென்டீனாவில் 3,000,000 ஏக்கர்களுக்குப் பயிரிடுகின்றனர்கள், இரஷ்யா, இந்தியா, போலந்து, கனடா முதலிய நாடுகளில் அதிக அளவிற்குப் பயிரிடுகின்றனர்கள். மின்னெஸோடா, டாக்கோட்டாஸ் முதலிய நாடுகளில் இத் தாவரத்தை விதைக்கு மட்டும் பயிரிடுகின்றனர்கள்.

2. சீனவுட் அல்லது டங் எண்ணெய்: அல்யூரைட்டிஸ் மோன்டானா, அ. ஃபோர்டியை (Aleurites montana, A. fordii) என்ற யூஃபோர்பியேஸி குடும்பத்தைச் சார்ந்த தாவரத்தின் விதையிலிருந்து எண்ணெய் எடுக்கப்படுகிறது. இது சீன நாட்டுத் தாவரம். இதைப் பெரும்பாலும் வார்னிஷ் செய்வதற்கு உபயோகிக்கின்றனர்கள். இப்போது ஐக்கிய அமெரிக்க நாட்டில் ஃப்ளாரிடா என்ற இடத்தில் பயிரிடப்படுகிறது. இவைகள் நன்றாக எளிதில் உலரக்கூடிய வார்னிஷ்களைத் தருகின்றன. இவைகளை உபயோகித்தால் பிளவுகள் விழுவதில்லை. இவைகளை வர்ணங்கள், லினோலியம், தோல் பதனிடுதல், சிமெண்டுகளில் நீர் தப்புவிக்கும் முறை முதலியவற்றில் உபயோகமாகிறது. இது வானிலைப் பதத்தைத் தாங்கும் சக்தி பெற்றதால் இதை வெளிப்புற வர்ணங்களில் உபயோகிக்கின்றனர்கள். (Weathering resistant) படகோட்டிகள் இதை விரும்புகிறார்கள். ஏனெனில் இது உப்பு நீரால் மரம் அழிவதைத் தடுக்கவல்லது. இவை எளிதில் உலர்த்தும் இயல்புடையது எஞ்சிய விதைபாகங்கள் விஷமாக இருப்பதால் கால்நடைகளின் தீனிக்காக உபயோகிப்பது கிடையாது.

3. கேண்டல் நட் எண்ணெய் (Candle nut oil): அல்யூரைட்டிஸ் மொலுக்கானு என்ற தாவரத்தின் விதைகளிலிருந்து இந்த எண்ணெய் எடுக்கின்றனர்கள். இதை லின்ஸீட் எண்ணெய்க்குப் பதிலாகவும் உபயோகிக்கின்றனர்கள், இதையும் வார்னிஷ்கள், வர்ணங்கள், லினோலியம், அரக்கு முதலியவைகளைத் தயாரிப்பதிலும், கப்பல் வெளிப்புறத்திற்குப் பயன்படுத்தவும், சோப்புகள் தயார் செய்வதற்கும் உபயோகமாகிறது. இதை விளக்கேற்று

வதற்கும் உபயோகப்படுவதால் இதற்குக் கேண்டல் நட் (Candle nut) என்ற பெயர் வந்தது. இதன் விதையின் எஞ்சிய பாகத்தை உரமாக உபயோகிக்கின்றனர்.

4. பெரில்லா எண்ணெய்: இது பெரில்லா ஃப்ருடெஸன்ஸ் (Perilla frutescens) என்ற லேபியேடி குடும்பத்தைச் சார்ந்த தாவரத்தின் விதைகளிலிருந்து தயாரிக்கின்றனர். இது வட இந்தியா, சீனா, ஜப்பான் நாட்டுத் தாவரம். விதைகளை வறுத்துப்பொடிசெய்து எண்ணெய் எடுக்கின்றனர். இதை உணவு வகைகளில் சேர்க்கலாம். இதைத் தொழிற்சாலைகளில் பெரும்பாலும் ஜப்பானிய நாட்டில் எண்ணெய்க் காகிதங்கள் செய்வதிலும் (Oil papers), அரக்கு காகிதக் குடைகள், நீர் ஏராத துணிவகைகள், செயற்கைத் தோல், அச்சிடும் மை முதலியவைகள் செய்வதற்கு உபயோகிக்கின்றனர். ஐக்கிய அமெரிக்க நாடுகளில் இதை லின்ஸீட் எண்ணெய்க்குப் பதிலாக உபயோகிக்கின்றனர்.

5. அக்ரூட் எண்ணெய்: ஜுக்லன்ஸ் ரீஜியா (Juglans regia) என்ற ஜுக்லாண்டேஸி தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த மரத்தின் விதைப் பருப்புகளிலிருந்து இந்த எண்ணெய் எடுக்கின்றனர். இதை வெள்ளை வர்ணங்களில் உபயோகிக்கின்றனர். அச்சிடும் மைகளிலும், சோப்புகளிலும் கூட உபயோகிக்கின்றனர்.

6. சூரியகாந்தி எண்ணெய் (Sunflower oil): ஹிலியேன்தஸ் ஆன்னுவஸ் என்ற பெரு நாட்டுச் செடியின் விதைகளிலிருந்து இந்த எண்ணெய் எடுக்கின்றனர். இதை வார்னிஷ்கள் தயாரிப்பதிலும், சோப்புகள் தயாரிப்பதிலும் பயன்படுத்துகிறார்கள். உலகத்தில் பல பாகங்களில் இத் தாவரம் பயிரிடப்படுகிறது. காம்பாஸிடே குடும்பத்தைச் சார்ந்தது.

7. பாப்பி எண்ணெய் (Poppy oil): கசகசா பெப்பாவர் ஸாம்னிஃபெர் என்ற பெப்பாவரேஸி தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த தாவர விதைகளிலிருந்து பாப்பி எண்ணெய் எடுக்கின்றனர். இதைப் பிரான்சு, ஜெர்மனி, இந்தியா முதலிய இடங்களில் பயிரிடுகின்றனர். முதல் தரம் எண்ணெயைப் பிழிந்தெடுத்தால் வெண்ணிற எண்ணெய் வருகின்றது. இது உணவு வகையில் உபயோகமாகிறது இரண்டாம் முறை பிழிந்தெடுத்தால் ஒரு சிவப்பு நிற எண்ணெய் வருகிறது. இதை விளக்கேற்றுவதற்கும், சோப்பு வர்ணங்கள் முதலியவைகளுக்கும் உபயோகமாகிறது.

8. நைகர் ஸீட் எண்ணெய் (Niger seed oil): கைஸோஷியா அபிஸீனிகா (Guizotia abyssinica) என்ற அபிஸீனியா நாட்டுத்

தாவரத்தின் விதைகளிலிருந்து இந்த வெளிர் மஞ்சள் நிறமுள்ள எண்ணெயை எடுக்கின்றார்கள். உயர் ரக எண்ணெய் மணமுடனிருப்பதால் இதை உணவு வகைகளில் உபயோகிக்கின்றார்கள். கீழ் ரக எண்ணெயை விளக்கேற்றுவதற்கும், சோப்பு செய்வதற்கும் உபயோகிக்கின்றார்கள்.

9. சோயாபீன் எண்ணெய் (Soyabean oil): க்ளைஸின் மாக்ஸ் (Glycin max) என்ற பாப்பிலியோனேஸி குடும்பத்தைச் சார்ந்த தாவரத்தின் விதைகளிலிருந்து இந்த எண்ணெய் எடுக்கின்றார்கள் இதைக் கரைப்பான்கள் மூலம் கரைத்தாகிலும் அல்லது அழுத்தத்தின் மூலமாவது இந்த எண்ணெயை எடுக்கின்றார்கள் இதைச் சாலட் (Salad) செய்வதற்கும், உணவு வகைகள் செய்வதற்கும் உபயோகப்படுத்துகிறார்கள். மேலும் இதை மெழுகு செய்வதற்கும், சோப்பு, வார்னிஷ், அரக்கு, வர்ணம், கொழுப்பு, லினோலியம் முதலியவை செய்வதற்கும், ரப்பருக்குப் பதிலாகவும், சுத்தம் செய்வதற்கும், பூச்சித் தடுப்பு மருந்தாகவும் உபயோகமாகிறது. இதன் பிண்ணாக்கில் 40-48% புரதமிருப்பதால் இதை கால் நடைகளின் தீனியாக உபயோகிக்கின்றார்கள். சோயா மாவும் செய்கின்றார்கள். இதை ஒட்டுவதற்கும், பிளாஸ்டிக், உரம், நெய்யும் நார், நுரைக்கும் நீர்மங்கள், காகிதத் தொழிற்சாலை முதலியவைகள் தயாரிக்கும் இடங்களிலும் உபயோகமாகிறது.

இன்னும் பல தாவரங்களிலிருந்து உலர்த்தும் எண்ணெய்கள் எடுக்கின்றார்கள். அவை கார்த்தாமஸ் டிங்டோரியஸ் (Carthamus tinctorius).—இந்தியா, எகிப்து முதலிய நாடுகளில் இவ்விதைகளிலிருந்து எண்ணெய் எடுக்கின்றார்கள். கேமலினா எண்ணெய் கேமலீனா ஸட்டைவா (Camelina sativa) என்ற தாவரத்திலிருந்து எடுக்கின்றார்கள். இதை விளக்கேற்றவும், சோப்பு செய்யவும் உபயோகிக்கின்றார்கள். கன்னபிஸ் ஸட்டைவா (Cannabis sativa) என்ற தாவர விதையிலிருந்து ஹெம்ப் விதை எண்ணெய் (Hemp seed oil) எடுக்கின்றார்கள். இதைச் சோப்பு, வார்னிஷ் வர்ணம் முதலியவை செய்வதற்கு உபயோகமாகிறது. மேலும் வாணிகத்திற்கும் உபயோகமாகிறது. ஸாபியம் செபிஃபெரம் (Sapium sebiferum), ஆர்கிமொனி மெக்ஸிகானா (Argemone mexiana), ஹெவியா ப்ரஸிலியன்ஸிஸ் (Havea brasiliensis) மானிஹாட் க்ளாஸியோவை (Manihot glazoii) என்ற தாவரத்திலிருந்தும் உலர்த்தும் எண்ணெய் எடுக்கின்றார்கள்.

II. அரைபாகம் உலர்த்தும் எண்ணெய்கள் (Semidrying oils)

இந்த எண்ணெய்கள் தாமதித்து மெதுவாக பிராண வாயுவை ஈர்க்கின்றது. வெகு நேரத்திற்குப் பிறகு உலருகிறது. இவைகளில்

சில உணவு வகைகளிலும், மெழுகு, சோப்பு செய்வதற்கும், விளக் கேற்றுவதற்கும் உபயோகமாகின்றன.

1. காட்டன் ஸீட் எண்ணெய் (Cotton seed oil): பருத்திவிதை எண்ணெய் இது ஒரு வெகு முக்கியமான எண்ணெயாகும். ஐக்கிய அமெரிக்க நாடுகளில் அதிக அளவு பயிரிடுகின்றனர்கள். விதைகளைச் சுத்தம் செய்து, பருத்தியை நீக்கிவிட்டு, பிறகு விதை களைப் பொடி செய்து ஹைட்ராலிக் அழுத்தத்தில் எண்ணெய் எடுக்கின்றனர்கள். இந்த எண்ணெயை உணவு வகைகளில் கலந்தும், பிறகு ஓலியோ மார்கரின் (Oleo margarine) செய்வதற் கும், பன்றிக் கொழுப்புக்குப் பதிலாகவும் உபயோகமாகிறது. எண்ணெய் எடுத்த பிறகு எஞ்சும் பொருளை பலவிதங்களில் தொழிற்சாலைகளில் உபயோகிக்கின்றனர்கள். சோப்பு செய்வதற்கும் ஆயில் க்ளாத் (oil cloth), வாஷிங் சோடா, செயற்கைத் தோல், தார், கிளிஸரின், நைட்ரோகிளிஸரின் முதலியவைகள் செய்வ தற்கும் உபயோகமாகிறது. இது காஸிப்பியம் ஹெர்பாஸியம் (Gossypium herbaceum) என்ற மால்வேஸி குடும்பத்தைச் சார்ந்த பருத்தித் தாவரத்தின் விதைகளிலிருந்து எடுக்கின்றனர்கள்.

2. கார்ன் ஆயில் (Corn oil): ஸியா மெய்ஸ் என்ற கிராமினி தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த சோள தானியங்களிலிருந்து இந்த எண்ணெய் எடுக்கின்றனர்கள். சுத்தமான எண்ணெயை உணவு களிலும், கீழ்த்தர எண்ணெயை வர்ணங்களிலும், சோப்புகளிலும், ரப்பருக்குப் பதிலாகவும் உபயோகிக்கின்றனர்கள். இதன் தானியத் தின் கருவில் 50% இந்த எண்ணெய் இருக்கின்றது.

3. நல்லெண்ணெய் (Sesame oil): ஸெஸாமம் இண்டிகம் (Sesamum indicum) என்ற பெடாலியேஸி குடும்பத்தைச் சார்ந்த தாவர விதையான எள்ளிலிருந்து இந்த எண்ணெய் எடுக்கப்படு கின்றது. இது ஒருபருவத் தாவரம்; அதிக அளவு இந்தியாவில் பயிரிடுகின்றனர்கள்; தற்பொழுது சுமார் 3,000,000 ஏக்கர்களில் பயிரிடுகின்றனர்கள். ஆப்பிரிக்கா, ஆசியா ஆகிய இரு நாடுகளிலும் பயிரிடுகின்றனர்கள். இதன் விதைகளில் சுமார் 50% எண்ணெய் உள்ளது. இதை ஆட்டி எண்ணெய் எடுக்கின்றனர்கள் (Cold pressure). இந்த எண்ணெய் மணமற்றும், நிறமற்றும் உள்ளது. அதிக அளவு உணவுவகைகளில் உபயோகமாகிறது. மருந்திலும் உபயோகிக்கின்றனர்கள். இதைச் சோப்புகள் வாசனைத் தைலங்கள் செய்வதிலும் உபயோகிக்கின்றனர்கள். ஐரோப்பிய நாடுகளில் மார்கரினில் கலந்து பயன்படுத்துகின்றனர்கள். இந்தியாவில் உடலிற்கும் பூசி ஸ்நானம் செய்கின்றனர்கள். விளக்கேற்றவும்

உபயோகமாகிறது. இதன் பிண்ணாக்கு கால் நடைகளின் தீனியாகிறது.

4. கடுகு எண்ணெய் (Mustard oil): இதை பிராஸிகா கேம் பெஸ்ட்ரிஸ், பி. நேபஸ், பி. ரா பா என்ற குரூஸிஃபெரி குடும் பத்தைச் சார்ந்த தாவரவிதையான கடுகிலிருந்து எடுக்கின்றார்கள். இதை ஜப்பான், சீனு, ஐரோப்பா முதலிய நாடுகளில் பயிரிடு கின்றார்கள். வங்காளத்தில் இந்த எண்ணெயை உணவுகளில் உபயோகிக்கின்றனர். ரொட்டித் தயாரிப்பதற்கும் இந்த எண் ணெயைத் தடவிச் செய்கின்றார்கள். இதையும் விளக்கேற்றவும், சோப்புகள் செய்வதற்கும், கம்பளி வகைகளுக்கும் உபயோகிக் கின்றார்கள்.

III. உலராத எண்ணெய்கள் (Non - drying oils)

இந்த எண்ணெய்கள் சாதாரண வெப்பதட்ப நிலையிலும் நீர்ம மாகவே இருக்கும் இவைகளை உண்ணலாம். சோப்பு செய்வதற்கும் உராய்வுத் தடுக்கும் எண்ணெயாகவும் உபயோகிக்கின்றார்கள். அவையாவன:

1. ஆலிவ் எண்ணெய் (Olive oil): ஒலியா யூரோப்பியா என்ற ஓலியேஸி குடும்பத்தைச் சார்ந்த தாவரத்தின் கனிகளி லிருந்து இந்த எண்ணெய் எடுக்கப்படுகிறது. இத்தாவரத்தைத் தென்னாப்பிரிக்கா, தென் அமெரிக்கா, ஆஸ்திரேலியா, ஐக்கிய அமெரிக்க நாடுகள், மெக்ஸிகோ முதலிய இடங்களில் பயிரிடப் படுகிறது. எண்ணெயைக் கையாலும் பிழிந்தெடுக்கின்றார்கள். இவை பொன்னிற மஞ்சள் நிறமுடையவை. தெளிவாகவும், மண மற்றும் இருக்கும். இதையும் உணவுகளில் சேர்க்கின்றனர். கீழ்த்தர எண்ணெயை சோப்பு செய்வதற்கும், இயந்திரங்களில் உராய்வைத் தடுப்பதற்கும் உபயோகின்றார்கள். நன்றாகப் பழுத்த கனிகளிலிருந்து அதிக அளவு இந்த எண்ணெயை எடுக் கின்றார்கள். இந்த எண்ணெயை வெகு நாட்களுக்குக் கெடாமல் வைத்திருக்கலாம்.

2. கடலை எண்ணெய்: அராக்கிஸ் ஹைபோஜியா என்ற பாப் பிலியோனேஸி குடும்பத்தைச் சார்ந்த வேர்க்கடலை தாவரத்தின் விதைகளிலிருந்து கடலை எண்ணெய் எடுக்கின்றார்கள். இது இந்தியா, சீனு, ஆப்பிரிக்கா, மேற்கிந்தியத் தீவுகள், ஐக்கிய அமெரிக்க நாடுகள் முதலிய இடங்களில் பயிரிடுகின்றார்கள். விதைகளைச் சுத்தம் செய்து, நறுக்கி எண்ணெய் எடுக்கின்றார்கள். இதற்கு நிறமில்லை; மணமிருக்கின்றது. இதை உணவுகளிலும், மார்கரைனிலும் ஆலிவ் எண்ணெயிலும் கலந்து உபயோகிக்

கின்றனர்கள். இதையும் சோப்பு செய்வதற்கும் விளக்கு எறிவதற் கும், உராய்வு தடுப்பதற்கும் பயன்படுத்துகிறார்கள். இதன் பிண்ணாக்கில் அதிக அளவு புரதம் இருப்பதால் இதை கால்நடை களின் தீனியாக உபயோகிக்கின்றனர்கள்.

3. விளக்கெண்ணெய் (Castor oil): இது ரிஸைனஸ் கம்யூனிஸ் என்ற யூஃபோர்பியேஸி தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த தாவரத்திலிருந்து பெறுகிறார்கள். இதன் விதைகளின் உறையைக் களைந்து, பருப்பை மட்டும் உபயோகிக்கின்றனர்கள். இதில் எண்ணெயுடைய எண்டோஸ்பர்ம் உள்ளது. இத்தாவரத்தை ஐக்கிய அமெரிக்க நாட்டினர் அமுருக்காகப் பயிரிடுகின்றனர். இதன் விதைகளில் சுமார் 25—40% கனத்த பச்சை நிறமுள்ள எண்ணெய் இருக்கின்றது. எண்ணெயைப் பிழிந்தெடுத்தப் பிறகு அதை நீரில் கொதிக்க வைத்து, புரதப்பொருளாயும், ம்யூஸிலேஜை யும் அகற்றுகிறார்கள். இதன் முக்கியமான உபயோகம் மருந்து வகைகளில் தான். இதை வயிற்றுக்கழிவு மருந்தாகப் பயன்படுத்து கிறார்கள். இதைச் சோப்புகளிலும், தோல் காப்பாற்றும் எண்ணெ யாகவும், விளக்கெறிவதற்கும் உபயோகமாகிறது. இதன் பிண்ணாக்கு விஷமுள்ளது. ஆனால் இதை நல்ல உரமாக உபயோகிக்கின்றனர்கள்.

3. வேறு எண்ணெய்களாவன

குரோடன் எண்ணெய், மருந்தாக உபயோகமாகிறது. மொரிங்கா ஓலிஃபெரா, பிஸ்டேஷியோ வீரா, நெல் முதலிய தாவரங்களிலிருந்தும் எண்ணெய் எடுக்கப்படுகின்றது. பாதாம் பருப்பு, ஏப்ரிகாட், பீச்சஸ், பிளம், பிலிகொட்டைகள், திராட்சை விதைகள், தக்காளி, வெண், கருப்புநிறக் கடுகு முதலியவைகளி லிருந்தும் எண்ணெய் எடுக்கின்றனர்.

VI. காய்கறிக் கொழுப்பு (Vegetable fats):

1. தேங்காய் எண்ணெய்: கோகஸ் நுஸிஃபெரா என்ற பாமீ குடும்பத்தைச் சார்ந்த தென்னை மரத்தின் தேங்காய் எண்டோஸ்பெர்மிலிருந்து தேங்காய் எண்ணெய் எடுக்கப்படு கிறது. இது ஒரு வெளுத்த மஞ்சள் நிறமுடையது; 74°F கீழே கட்டிவிடுகிறது. தேங்காயை எடுத்து அதை உலர்த்தி கொப்பரை யாகச்செய்து இதிலிருந்து தேங்காய் எண்ணெயைப் பிழிந்தெடுக் கின்றனர்கள். ஹைட்ராலிக் பிரஸ்ஸிலிட்டு எண்ணெயை எடுக்கின் றனர்கள். கொப்பரையாக்காமலும் தற்காலத்தில் எண்ணெய் எடுக்கின்றனர்கள். இதன் மூலமாக 80% எண்ணெய் கிடைக்

கின்றது. தேங்காய் எண்ணெயை அதிக அளவு உணவு வகைகளிலும், கூந்தலுக்கும் உபயோகமாகிறது. மார்கரைன்களிலும் உபயோகமாகிறது. இது இயற்கையாகவே கட்டியாக இருப்பதால், இதிலிருந்து பல செயற்கை வெண்ணெய் வகைகளைச் செய்கின்றனர்கள். இதைச் சோப்புகள், அலங்காரப் பொருள்கள், ஷாம்புகள் முதலியவை செய்ய உபயோகமாகிறது. இதை விளக்கெரிவதற்கும் உபயோகிக்கின்றனர். இதன் பிண்ணாக்கு நல்ல சத்துள்ள கால் நடைகளின் தீனியாகப் பயன்படுகின்றது. சுமார் 5 லட்சம் டன் தேங்காயை எண்ணெய் எடுப்பதற்கு உபயோகிக்கின்றனர்கள். இதைப் பெரும்பாலும், இந்தியா, இலங்கை, பிலிப்பைன், மேற்கு இந்தியத் தீவுகள் முதலிய இடங்களில் அதிக அளவு கிடைக்கின்றது. இந்தியாவில் சென்னையிலும், கேரளத்திலும் அதிகமாகப் பயிரிடுகின்றனர்கள். இந்த எண்ணெயைக் கொண்டு இனிப்புப் பண்டங்களும், மிட்டாய்களும் தயாரிக்கின்றனர்கள். கடல் நீரில் உபயோகமாகும் சோப்பு வகைகளில் இந்த எண்ணெயை உபயோகிக்கின்றனர்கள். ஆந்திரப்பிரதேசம், ஒரிஸா மஹாராஷ்டிரம், மைசூர், மேற்கு வங்காளம், அஸ்ஸாம் முதலிய இடங்களிலும் இதைப் பயிரிடுகின்றனர்கள்.

2. பாம் ஆயில் (Palm oil): எலேயிஸ் கைனின்ஸிஸ் (Elaeis guinensis) என்ற பாமீ குடும்பத்தைச் சார்ந்த தாவரத்திலிருந்து இந்த எண்ணெய் எடுக்கின்றனர்கள். சாதாரண வெப்ப நிலையில் இது கட்டியான கொழுப்பாகவே உள்ளது. இதையும் கொட்டைகளின் பருப்புகளிலிருந்து எடுக்கின்றனர்கள். இத்தாவரம் மேற்கு ஆப்பிரிக்க நாட்டைச் சார்ந்தது, இதை அதிக அளவு பயிரிடுகின்றனர்கள். இத்தாவரம் ஐந்தாம் வருடத்திலேயே காய்க்க ஆரம்பித்து சுமார் 60 முதல் 70 வருடங்கள் வளருகிறது. ஒவ்வொரு மரத்திலிருந்தும் 200 காய்கள் ஒரு வருடத்திற்குக் கிடைக்கின்றது. இந்த எண்ணெய் மஞ்சள் ஆரஞ்சு நிறம் அல்லது பழுப்பு சிவப்பு நிறமுடையது. இதைச் சோப்புகள், மெழுகுவர்த்திகள் செய்வதற்கு உபயோகிக்கின்றனர்கள். சுமத்ரா, ஜாவா, ஆப்பிரிக்கா முதலிய நாடுகளில் வளருகிறது. இதன் எண்டோஸ்பர்மில் இருந்து தான் எண்ணெய் எடுக்கப்படுகின்றது. இதற்கு ஒரு நல்ல மணமும் இருப்பதால் மார்கரைன் தொழிற்சாலையில் இதை உபயோகிக்கின்றனர்கள். இதன் பிண்ணாக்கையும் ஆடு மாடுகளின் தீனியாக உபயோகிக்கின்றனர்கள்.

3. கோக்கோ வெண்ணெய் (Cocoa butter): தியோப்ரமா கக்கோ (Theobrama cacao) என்ற ஸ்டெர்குலியேஸி தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த மரத்தின் விதைகளிலிருந்து இதை எடுக்

கின்றனர். இதை சாக்லெட் செய்வதற்கும், அலங்காரப் பொருள்கள் செய்வதற்கும், வாசனைத் தைலங்களிலும் உபயோகிக் கின்றனர். இதற்குச் சாக்லெட் மணம் இருக்கின்றது. மருந்து களிலும் உபயோகிக்கின்றனர்.

4. கராப்பா கொழுப்பு (Carapa fat): கராப்பா (Carapa) என்ற தாவரத்தின் பல சிற்றினங்களிலிருந்து இதை எடுக்கின்றனர். இதன் விதையிலிருந்து எடுக்கப்பட்ட எண்ணெய் கட்டியாகவும், வெள்ளை அல்லது மஞ்சள் நிறமுடையது.

5. ஷியா வெண்ணெய் (Shea butter): பூட்டைரோஸ் பெர்மம் பார்கியை (Butyrospermum parkii) என்ற மரத்தின் விதைகளிலிருந்து இந்த வெண்ணெய் எடுக்கின்றனர். இது பச்சை, மஞ்சள் ஆகிய இரு நிறமுடையது. இதை உணவிலும் உபயோகிக்கலாம். கொக்கோ வெண்ணெய்க்குப் பதிலாகவும், சாக்லெட் செய்வதில் சேர்த்து உபயோகிக்கின்றனர். இதற்கும் நல்ல மணமும், சுவையும் இருக்கின்றது.

6. மௌரா கொழுப்பு (Mowra fat): மதுகா இண்டிகா, ம. லாங்கிஃபோலியா முதலிய பல மதுகா சிற்றினங்களிலிருந்து இந்தியப் பொருள்களான மௌரா கொழுப்பு, பாஸியா கொழுப்பு, இலிப்பி வெண்ணெய், மஹ்வா வெண்ணெய் முதலியன எடுக்கப் படுகின்றது. இந்த மரங்கள் காட்டு மரங்களாகவும் வளருகின்றன. அதிக அளவு பயிரிடப்பட்டும் வருகிறது. இதன் விதைப் பருப்பு களிலிருந்து மென்மையான மஞ்சள் எண்ணெய் எடுக்கின்றனர். இது சமையலுக்கும் உபயோகமாகிறது. இதை மார்கரைன், சாக்லெட், சோப்பு முதலியவைகள் தயாரிப்பதற்கு உபயோகிக் கின்றனர். இதன் பிண்ணுக்கு நல்ல உரமாக உபயோகப் படுகிறது. இத்தாவரம் சபோடேஸி குடும்பத்தைச் சார்ந்தது.

7. போர்னியோ டேல்லோ (Borneo tallow): இது கிழக்கு இந்தியத் தீவுகளைச் சார்ந்த ஷொரியா ஆப்டிரா (Shorea aptera) என்ற தாவரத்திலிருந்து எடுக்கப்படுகின்றது. இதன் எண்டோஸ் பெர்மில் 50—70% கொழுப்புள்ளது. இதைச் சோப்பு செய்ய உபயோகப்படுத்துகிறார்கள்.

8. சைனீஸ் வெஜிடபிள் டால்லோ (Chinese vegetable tallow): ஸாபியம் செபிஃபெரம் என்ற சீன மரத்தின் விதையிலிருந்து இக்கொழுப்பை எடுக்கின்றனர். இக்கொழுப்பு விதையின் மேல்புறத்தில் கடினமான வெள்ளைக் கொழுப்பு கனமாகப் பரவி உள்ளது. இதைத் தக்கவாறு தயார் செய்து சோப்பு, மெழுகு

வர்த்திகள் முதலியவைச் செய்ய பயன்படுத்துகின்றனர்கள். இதன் விதையிலிருந்து பிழிந்து ஒரு வகையான உலர்த்தும் எண்ணெயும் எடுக்கின்றனர்கள்.

9. கோஹீன் எண்ணெய்: ஆர்பிக்ன்யா கோஹீன் (Orbignya cohune) என்ற அமெரிக்க நாட்டு மரத்திலிருந்து இதை எடுக்கின்றனர்கள். இதன் விதையில் 40% மஞ்சள் நிறக் கொழுப்புள்ளது. இதன் தன்மை தேங்காய் எண்ணெயை ஒத்திருக்கின்றது. ஒரு மரத்திற்குச் சுமார் 1000 முதல் 2000 காய்கள் கிடைக்கின்றது. இக்காய் கொட்டையானதால் அதன் உறை மிகவும் கடினமாக உள்ளது.

10. ஜாதிக்காய் வெண்ணெய்: மிரிஸ்டிகா ஃபிரேக்ரன்ஸ் (Myristica fragrans) என்ற மிரிஸ்டிகேஸி குடும்பத்தைச் சார்ந்த ஜாதிக்காய் தாவரத்திலிருந்து எடுக்கப்படுகின்றது. இதன் விதைகளில் 40% மஞ்சள் நிறக் கொழுப்புள்ளது. இதில் நல்ல மணம் இருக்கின்றது. வாசனைத் திரவியமாக உபயோகமாகாத விதைகளைப் பொடி செய்து அதிலிருந்து எண்ணெய் எடுக்கின்றனர்கள். இதை ஆயின்ட்மெண்ட் மெழுகுவர்த்தி முதலியவைகளைத் தயாரிப்பதற்கு உபயோகிக்கின்றனர்கள்.

மேலும் பொங்கம் எண்ணெயைப் பொங்காமியா பின்னேட்டா என்ற மரத்தின் விதையிலிருந்து எடுக்கின்றனர்கள். இதை விளக்கு எரிப்பதற்கும், மருந்து செய்வதற்கும் இந்தியாவிலும் இலங்கையிலும் உபயோகிக்கின்றனர்கள். மேலும் மகாஸ்ஸர் எண்ணெயை ஷ்லெய்ஷீரா ஓலியோசா (Seleichera oleosa) என்ற தாவரத்தின் விதைகளிலிருந்து எடுக்கின்றனர்கள். இதுவும் வெளுத்த மஞ்சள் நிறமுள்ள கொழுப்பு. இந்தியா, இலங்கை, கிழக்கு இந்தியத் தீவுகள் முதலிய இடங்களில் சமைப்பதற்கும் கூந்தல் தைலமாகவும் மருந்தாகவும் பயன்படுத்துகிறார்கள்.

4. மெழுகுகள்

மெழுகுகள் சாதாரணமாக இலைகள், கனிகள் முதலியவைகளின் புறத்தோலில் இருக்கின்றன. இவைகள் நீரைத் தடுக்கும் இயல்புள்ளதால் நீரை செல் சுவருக்குள் புகவிடாது. ஆகையால் நீராவிப் போக்கின் மூலமாக நீர் ஆவியாகப் போகவிடாது. மெழுகுகள் கொழுப்பைக் காட்டிலும் கெட்டியானவை. இவை உருகுவதற்கு அதிகமான வெப்பநிலை தேவைப்படுகிறது, இவை எளிதில் கெடாதவை. எளிதில் ஹைட்ரோலைஸ் (hydrolyze) ஆகாது. வேதி அமைப்பில் மெழுகுகளும் கொழுப்பை ஒத்தவை

ஆனால் இவை மோனோ ஹைட்ரிக் அமில எஸ்டர்கள், கிளிஸ ரைட்டுகளல்ல. (Esters of monohydric acids not glycerides).

1. கார்னௌபா மெழுகு (Carnauba wax): கோபர்னீஸியா ஸெரிஃபெரா என்ற பாமீ குடும்பத்தைச் சார்ந்த மரத்திலிருந்து மெழுகு எடுக்கின்றார்கள். (Copernicia cerifera-palmae) இம்மெழுகு இலைகளிலிருந்து கசிந்து வெளிவருகிறது. இது பிரேஸில் நாட்டு மரம். இளம் இலைகளை விரிவடைவதற்கு முன்பு சேகரித்து வெய்யிலில் உலர்த்துகிறார்கள். பொடியாக வரும் மெழுகை சுரண்டிக் கொதிநீரில் இடுகிறார்கள். அப்போது மெழுகானது ஒரு திரைபோல் நீரின் மேல் படிந்து விடுகிறது. குளிர்ந்த பிறகு இதை எடுத்து மெழுகு அடைகள் போன்று செய்கிறார்கள். இதை வியாபாரத்திற்கு அனுப்புகிறார்கள். இவற்றில் பல ரகங்களிருக் கின்றன. மிகவும் சுத்தப்படுத்தப்படாத மெழுகுச் சாம்பல் பச்சை நிறமுள்ளது; மிகவும் கடினமானது. அதிக வெப்பத்தில்தான் உருகும் இயல்புடையது. இதை மெழுகுவர்த்திகள் செய்வதற்கும் பளபளப்பான மெழுகு வார்னிஷ்கள் செய்வதற்கும், ஃபோனோ கிராப் ரிகார்டு செய்வதற்கும் இன்னும் பலவகைகளிலும் உபயோக மாகிறது.

ஸெரோக்ஸைலான் அண்டிகோலா (Ceroxylon andicola) என்ற தென் அமெரிக்க மரத்திலிருந்தும் மெழுகு எடுக்கப்படுகிறது. இதில் மெழுகானது அடிமரத்தில் படிந்துவிடுகிறது.

2. கேண்டலில்லா மெழுகு (Candelilla wax): இதைப் பெடிலான்தஸ் பவோனிஸ் (Pedilanthus pavonis) யூஃபோர்பியா ஆண்டிஸைபிலிடிகா (Euphorbia antisyphilitica) என்ற யூஃபோர் பியேஸி தாவரத்திலிருந்து எடுக்கப்படுகிறது. இவை குறுஞ் செடிகள். இதன் தண்டுகளிலிருந்து கொதிநீரைவிட்டு மெழுகைக் கரைத்து எடுக்கின்றார்கள். இதுவும் மெழுகு வர்த்திகள் செய் வதற்கு உபயோகமாகிறது.

மிர்டில் மெழுகு (Myrtle wax): மிரிகா ஸெரிஃபெரா (Myrica cerifera) என்ற தாவரத்தின் பெர்ரி கனிகளிலிருந்து இதை எடுக் கின்றார்கள். இது கனிகளைச் சூழ்ந்துள்ளது. இதையும் கொதி நீரைக்கொண்டு எடுக்கின்றார்கள். மெழுகுவர்த்திகள் செய்வதற்கு உபயோகமாகிறது.

ரஸ் ஸக்ஸிடேனியா - அனகார்டியேஸி என்ற தாவரத்தின் பெர்ரி கனிகளிலிருந்தும், ரா:பியா பாம், கரும்பு, எஸ்பார்டோ முதலிய தாவரங்களின் இலைகளிலிருந்தும் மெழுகு எடுக்கப் படுகின்றது.

5. சோப்பு பதிற்பொருள்கள்
(Soap Substitutes)

பல தாவரப் பொருள்களைச் சோப்புக்குப் பதிலாக உபயோகப் படுத்துகிருர்கள். இவைகள் ஸாப்பொனின்கள் என்ற நீரில் கரையும் இயல்புடைய குளுகொஸைட்டுகளாகும். தாவரங்களிலிருக்கும் ஸாப்பொனின்கள் நீரில் கரைந்து நுரைக்கிறது. இதில் கொழுப்பு, எண்ணெய்ப் பொருள்கள் கலந்த எமல்ஷனுகிறது (Emulsion). இவை அதிக அளவு கரிமில வாயு போன்ற வாயுக்களை ஈர்க்கும் தன்மை வாய்ந்தவை. இதனுல் இதைத் தொழிற்சாலைகளில் உபயோகிக்கின்ருர்கள்.

சோப்புப் பட்டை (Soap bark): இது க்வில்லஜா ஸாபனேரியா (Quillaja saponaria) என்ற மரப்பட்டையிலிருந்து எடுக்கின்ருர்கள். வெளிப்பட்டையை நீக்கிவிட்டு உள்பட்டையை உபயோகிக் கின்ருர்கள். இப்பட்டையில் 9% ஸாப்பொனின் இருக்கின்றது. இப் பட்டை நீரில் நுரைத்து, மெலிந்த துணிவகைகளில் அசுத்தத்தைப் போக்க உபயோகப்படுத்துகிருர்கள். மருந்து வகைகளில் இதை எமல்ஸிஃபை (Emulsifying agent) செய்வதற்கும், கபம் வெளிக் கொணரும் மருந்தாகவும் உபயோகிக்கின்ருர்கள். இதை உட்கொண்டால் இது குருதியிலுள்ள நுண் அணுவுடலிகளைக் கரைத்துவிடுவதால் (Blood corpuscles) இது மிகவும் அபாயமானது. இதைக் கூந்தல் டானிக்காக உபயோகிக்கின்ருர்கள்.

சோப் வர்ட் (Soap wort): ஸாபனேரியா அஃபிஸின்னேலிஸ் (Saponaria officinalis) என்ற தாவரத்தின் இலைகளில் ஸாபொனின் உள்ளது. இலைகளை நீரிலிட்டால் நுரைத்து பட்டு, கம்பளி வகைத் துணிகளைச் சுத்தம் செய்வதற்கு உபயோகமாகிறது. இவைகளைச் சுத்தம் செய்வது மட்டுமின்றி ஒரு வித பளபளப்பையும் துணிக்கு ஏற்றுகிறது.

சோப்பெர்ரிகள் - சோராங் கொட்டை (Soap berries): ஸாபின்டஸ் ஸாபொனேரியா (Sapindus saponaria) என்ற ஸாபின்டேஸி குடும்பத்தைச் சார்ந்த மரத்தின் பெர்ரிகளிலிருந்து ஸாபொனின் எடுக்கப்படுகிறது. இதையும் சோப்பிற்குப் பதிலாகவும், ஆபரணங்களைச் சுத்தம் செய்வதற்கும் உபயோகமாகிறது. கூந்தல் டானிக்காகவும் உபயோகமாகிறது.

சோப்பு வேர் (Soap root): குளோரோகேலம் போமெரிடியானம் (Chlorogalum pomeridianum) என்ற தாவரத்தின் குமிழ்த்தண்டி

விருந்து ஸாப்போனின் எடுக்கப்படுகின்றது. இதையும் துணி வகைகளைச் சுத்தம் செய்வதற்கு உபயோகிக்கின்றார்கள்.

இணைப்பு
ஆவியாகும் எண்ணெய்கள்

என்ஃப்ளூரேஜ் (Enfluerage)

இந்தியாவில் ஆவியாகும் எண்ணெய்கள் சுமார் 2,760 டன்களுக்குக் கிடைக்கின்றது. இதில் :—

ஸின்ஞமன் இலை எண்ணெய்	—	33	டன்கள்
சந்தன மர எண்ணெய்	—	150	,,
லெமன் கிராஸ் எண்ணெய்	—	500	,,
பரல்ம ரோஸா எண்ணெய்	—	50	,,
யூகலிப்டஸ் எண்ணெய்	—	50	,,
கஸ் எண்ணெய் (வெட்டிவேர்)	—	5	,,
ஸினலோ எண்ணெய்	—	3	,,
டர்பன்டைன் எண்ணெய்	—	2000	,,

இந்தியாவில் ஆவியாகும் எண்ணெய் வகைகள் மட்டுமின்றி சில மணமுள்ள கூந்தல் தைலங்களும், அத்தரும், நறுமணமுள்ள பன்னீர் போன்ற நீர்மங்களும் தயாரிக்கப்படுகின்றன. உத்திரப் பிரதேசத்தில் கனூஜ் (Kanuj) என்ற பட்டினம் இதில் சிறப்பு வாய்ந்தது. இந்தியாவிலிருந்து லெமன்கிராஸ் தைலம், சந்தன மரத் தைலம், பாமல்மரோஸா தைலம் ஸிட்ரனெல்லா தைலம் முதலிய தைல வகைகளை ஏற்றுமதி செய்கின்றார்கள். சில நறுமண மளிக்கும் விதைகளையும் ஏற்றுமதி செய்கின்றார்கள். அவை, அஜாமா, அஜவன், அனிஸ், தனியா, சீரகம், சோம்பு, தில், ஃபெனு கிரிக், ஏலக்காய், மிளகு, இஞ்சி, மஞ்சள், சந்தன மரம் முதலியவைகளும் ஏற்றுமதி செய்யப்படுகின்றன. கேரளத்தி லிருந்து இலவங்கப் பட்டையும், இலவங்க மரக்குச்சிகளும், சிறிதளவில் ஏற்றுமதி செய்கின்றார்கள்.

பாதம், பெர்கமட், கஜபுட், கற்பூரம் இலவங்கம், தில், யூகலிப்டஸ், லாவண்டர், லெமன், அட்டோ ஆஃப் ரோஸஸ், பெப்பர்மிண்ட் முதலியவைகளை இந்தியாவில் இறக்குமதி செய்கின்றார்கள்.

இந்தியாவில் தவனம் (Artemesia pallens) வலிரியன் (Valeriana wallichii) இந்திய ஒலி பானம் (Boswallia senata) ஆளிமம்

கிலி மாண் ஷாரிகம், மைக்கீலியா சம்பகா, மல்லி (Jasminum s.p) ஸிம்பபோகான் பேரினத்தைச் சார்ந்த சில புற்கள் முதலிய தாவரங்களில் நறுமணம் மிகுந்த தைலங்களும், வேதிப் பொருள் களும் இருந்தும், இந்தியாவில் அதிக அளவு இத்தாவரங்களைப் பயன்படுத்துவதில்லை.

அஜோவான் தைலம்-டிராகிஸ்பெர்மம் அம்மை

சந்தனத் தைலம்: சந்தனத் தைலத்திற்காக இந்தியாவில் பல தொழிற்சாலைகள் அமைக்கப்பட்டுள்ளன. அவை:—

கங்குந்தி தொழிற்சாலை—குப்பம் ஈஸ்ட் இந்தியா ஸாண்டல் வுட் ஆயில் டிஸ்டில்லரீஸ்—குப்பம். தென்னிந்தியா ஓர்க்ஸ்—குப்பம். மேட்டூர் ஸாண்டல் வுட் ஆயில்—மேட்டூர் டாம். M. S. ஸாண்டல் வுட் ஆயில் பாக்டரி—கனூஜ். டெக்னு கெமிகல் இண்டஸ்ட்ரீஸ்—கோழிக்கோடு. பங்கலக்ஷ்மி கெமிகல் ஒர்க்ஸ்—கல்கத்தா. கவர்மண்ட் பாக்டரி—மைசூர்.

இணைப்பு

கற்பூரம்: இது வெண்மையான படிவங்கள் கொண்ட கனமற்ற, மெதுவான கட்டியாகும். லாவண்டுலா லத்தீஃபோலியா (Lavendula latifolia), ஸால்வியா அஃபிஸின்னலிஸ் (Salvia officinnalis), ரோஸ்மாரினஸ் அஃபிஸின்னலிஸ் (Rosemarinus officinnalis) முதலிய தாவரங்களிலுள்ள ஆவியாகும் எண்ணெய்களைக் கொண்டது. இது எரிந்தால் வெளிச்சமுள்ள புகையோடு எரியும். சாதாரண வெப்பநிலையில் ஆவியாகும் தன்மை பொருந்தியது.

ட்ரயோபலனுப்ஸ் ஆரொமாட்டிகா (Dryobalanops aromatica) என்ற மரத்தை நீலகிரியிலுள்ள ஹல்லகரை தோட்டத்தில் சுமார் 8 ஏக்கர்களில் பயிரிடுகின்றார்கள். 20 முதல் 60 வருட மரங்களி லிருந்து கற்பூரம் எடுக்கப்படுகின்றது. இலைகளைச் சேகரித்து செம்புப் பாத்திரங்களில் புகையின் மூலம் வடித்தெடுக்கப்படு கின்றது. பாத்திரங்களில் தேங்கும் நீரை வடிக்கட்டி கற்பூரத்தைப் பெறுகின்றார்கள். பிறகு இதை ஸ்க்ரு ப்ரஸ் அல்லது ஹைட்ராலிக் ப்ரஸ் (Screw press, Hydraulic press) முதலியவைகளிலிட்டு கற்பூரத்தைப் பிழிந்தெடுக்கின்றார்கள். இலையின் கனத்தில் 1 சதவீத அளவிற்குக் கற்பூரம் கிடைக்கின்றது. ஹல்லக்கரை தோட்டத்தில் ஒரு வருடத்திற்குச் சுமார் 500 பவுண்டு கற்பூரமும், 150 பவுண்டு கற்பூரத் தைலமும் பெறுகின்றார்கள். ஒரு ஏக்கருக்குச் சுமார் 60 பவுண்டு வீதம் கற்பூரம் கிடைக்கின்றது.

ஆஸிமம் கானம் (Ocimum canum): ஆ. கிலிமண்சாரிகம் (Oc. Kilimandcharicum) என்ற தாவரங்களின் சில வகை இலைகளி லிருந்து வடித்து, கற்பூரத்தை எடுக்கின்றார்கள். டேராடூனிலுள்ள காட்டு ஆராய்ச்சி நிலையத்தில் ஆஸிமம் கிலிமண்சாரிகம் என்ற தாவரத்தைப் பயிரிடுவதற்கு முயற்சி செய்து வருகின்றார்கள். இதற்காக இத்தாவர விதைகளைக் கென்யா நாட்டிலிருந்து கொண்டு வந்தார்கள்.

லீவோ ரொடேட்டரி கற்பூரத்தை ஆர்டிமீஸியா ட்ரை டெண் டேட்டா (Artemesia tridentata typica) எண்ணெயிலிருந்து பெறு கின்றார்கள். க்ரைஸென்திமம் ஸைனன்ஸிஸ் (Chrysanthmum sinensis) காம்பாஸிடே குடும்பத்தைச் சார்ந்த தாவரத்திலிருந்து மாட்ரிகாரியா பார்திமியம் - டி - காம்ஃபர் (Matricaria parthemium-di - camphor) என்ற கற்பூரத்தைப் பெறுகின்றார்கள்.

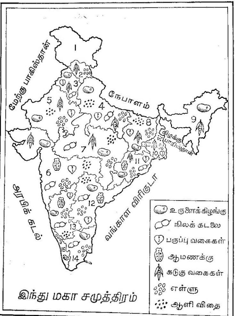
எண்ணெய் விதைப் பயிர்கள்

பலவகையான தாவரங்களின் விதைகளிலிருந்து எண்ணெய் உள்ள விதைகள் கிடைக்கின்றன. இந்த விதைகளிலிருந்து எடுக்கும் எண்ணெய்கள் மிகவும் உபயோகமானவை. இந்தி யாவில் நிலக்கடலை, எள், ஆமணக்கு, கடுகு, தேங்காய், ஆளிவிதை, நைகர், ஸாஃப்ளவர், ரேப் (Linseed, Niger, Safflower) முதலிய தாவரங்கள் எண்ணெய் அளிக்கும் விதைகளைக் கொண்டவை. இவைகளில் கோடைகாலப் பயிர்கள் நிலக்கடலை, எள், ஆமணக்கு, நைகர் முதலியவை, (Kharif crops) கார்காலப் பயிர்கள், ரேப் கடுகு, ஆளிவிதை, ஸாஃப்ளவர் (Rabi crops), முதலியவை.

இந்தியாவில் 1/10 பாகம் எண்ணெய் தரும் விதைப் பயிர்களை பயிரிட்டு வருகின்றனர். இதில் நல்ல வெளிநாட்டு வியாபாரம் நடந்து அதிக வருமானம் கொடுக்கின்றது. இதில் உணவு எண்ணெய்களும், கொழுப்பும் இருப்பதால் இதைக் காய்கறி உணவாக உபயோகிக்கின்றார்கள். மேலும் எண்ணெய் எடுத்த பிறகு எஞ்சிய விதை பாகங்களை நல்ல உரமாகவும், ஆடு, மாடு, கோழி இன உணவாகவும் உபயோகிக்கின்றார்கள்.

நிலக்கடலை (Groundnut): அராகிஸ் ஹைபோஜியா (Arachis hypogea) குடும்பம்—லெகூமினோஸி—பாபிலியோனேஸி (Leguminoseae-papilionacesi), நிலக்கடலை ஒரு பருவத் தாவரமாகும். இதன் மையத்தண்டு நேராகவும், பக்கக்கிளைகள் வளைந்தும் இருக்கின்றன.

மேப் :—2 பாரத நாட்டில் உருளைக்கிழங்கு, நிலக்கடலை, பருப்பு வகைகள், ஆமணக்கு, கடுகு வகைகள், எள்ளு, ஆளிவிதை முதலியவைகளின் பங்கீடு.



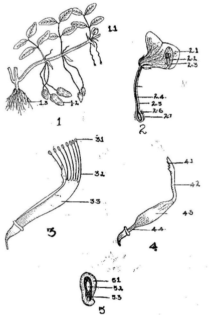
1. ஜம்மு, காஷ்மீரம், 2. இமாச்சலப் பிரதேசம், 3. பஞ்சாப் 4. உத்திரப் பிரதேசம், 5. ராஜஸ்தானம், 6. பம்பாய், மஹாராஷ்டிரம், 7. மத்தியப் பிரதேசம், 8. பீஹார், 9. அஸ்ஸாம், 10. மேற்கு வங்காளம், 11. ஒரிஸ்ஸா, 12. ஆந்திரப் பிரதேசம், 13. மைசூர், 14. தமிழ்நாடு, 15. கேரளம்;

வேர்கள் ஆணிவேர் தொகுப்பாகும். இத்தாவரத்தில் வேர்த் தூவிகள் கிடையாது. பல வேர் முடிச்சுகள் காணப்படுகின்றன. தண்டுகள் நீள் உருளை வடிவம் கொண்டு கணு இடைப்பகுதிகளில் தூவிகளுடனும் வளர ஆரம்பித்ததும் பக்கங்கள் கொண்டும், முதிர்ந்த பிறகு உள்ளீடற்றும் காணப்படுகின்றது.

இலைகள்: இது சிறகு வடிவக் கூட்டிலையாகும். "A" இலையடிச் செதில்கள் 1" நீண்டு இலைக்காம்புடன் பாதி இணைந்து காணப்படுகின்றது. இலையடிச் செதிலின் நுனிபாகம் தனிப்பட்டுள்ளது. ஒவ்வொரு கூட்டிலையிலும் நான்கு சிற்றிலைகள் உள்ளன. இவைகள் எதிர் அடுக்கத்தில் உள்ளன. சிற்றிலைகள் $1\frac{1}{2}''$—$2\frac{1}{2}''$ நீளம் கொண்டு முழுமையாகவும் ஆப் ஓவேட் (obovate) வடிவம் கொண்டும் காணப்படுகின்றன. இலையின் உள் அமைப்பு, குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றத்தில் மேல் பாகத்திலுள்ள புறத்தோலில் கூம்பு வடிவம் கொண்ட செல்கள் காணப்படுகின்றன. இவைகளில் டானின் (Tannin) இருக்கின்றது. புறத்தோல் செல்கள் இலையின் உள் நோக்கி நீண்டும் இருக்கின்றன. இதன் கீழ் பாலிஸேட் (Pallisade) திசு மிகுந்த இடைவெளி கொண்டு 2 முதல் 4 வரிசைகளில் இருக்கின்றது. இதற்குள்ளே ஸ்பாஞ்சி பாரங்கைமா (Spongy) திசு இடம் விட்டு காணப்படுகின்றது. இதன் கீழே ஒரு வரிசையில் பெரிய நீர் சேமிக்கப் பட்டுள்ள செல்கள் காணப்படுகின்றன, அதன் கீழே கீழ்ப்புறத் தோல் மெலிந்த க்யூடிகில் (Cuticle) கொண்டு இருக்கின்றது. இரு புறத்தோல்களிலும் இலைத்துளைகள் எண்ணிக்கையில் சமமாக இருக்கின்றன. இலைக் கோணங்களில் பூக்கள் கூட்டமாகவாவது அல்லது தனிப்பட்டாவது வெளிவருகின்றன. தாவரத்தின் கீழ்ப் பாகங்களில் பூக்களின் எண்ணிக்கை அதிகமாக உள்ளது. எல்லாப் பூக்களும் ஒரே அமைப்பைக் கொண்டு முழுமையான பூக்களாக இருக்கின்றன.

மஞ்சரிக்காம்பு பொதுவாகக் குட்டையாகக் காணப்படுகின்றது.

புல்லிவட்டம் ஐந்து இதழ்கள் இணைந்து குழல் வடிவம் கொண்டவை. அல்லி வட்டம் மஞ்சள் நிறம் கொண்ட பாபிலியேனேஷியஸ் (Papilionacious) இதழ் அமைப்புடையது. 10 மகரந்தத் தாள்கள் இணைந்தவை. இவற்றில் 2 மகரந்தத் தாள்கள் மலடாக இருக்கின்றன. மிகுந்த 8 வளமுள்ள மகரந்தத் தாள்களில் 4 மகரந்தப் பைகள் நீண்டும், 4 மகரந்தப்பைகள் உருளை வடிவம் கொண்டும் இருக்கின்றன. பூக்களில் தோன்றும் எல்லா மகரந்தப் பைகளும் வளமுள்ளவையல்ல.



படம் 44. நிலக்கடலை (Arachis hypogea)

1. நிலக்கடலை தாவரம், 1-1. மலர், 1-2. தரையடி கனி, 1-3. வேர் முடிச்சுகள்.
2. மலர், 2-1, கொடி அல்லி இதழ், 2-2 மகரந்தக்கற்றை, 2-3. படகு வடிவ அல்லி இதழ், 2-4, சூலகக்காம்பு, 2-5. புல்லி குழல், 2-6. சூற்பை, 2-7. சூல்.
3. மகரந்ததாள் கட்டை, 3-1. மகரந்த பை, 3-2 மகரந்த கம்பி, 3-3. மகரந்த தாள் குழல்.
4. சூலகம், 4-1. சூலக முடி, 4-2. சூலக காம்பு, 4-3 சூற்பை, 4-4. சூலக காம்பு.
5, விதை, 5-1. கனியுறை, 5-2. விதை, 5-3 விதையுறை.

சூலகம் ஒரே அறை கொண்ட மேல்மட்ட சூலகம். 1-5 சூல்கள் விளிம்பு ஒட்டு முறையில் காணப்படுகின்றன. சூல் காம்பு வளைந்து சூலகமுடி பல தூவிகளால் ஆனது.

கருப்பை முட்டை வடிவம் கொண்டு உள்ளே 8 செல்கள் கொண்டது. சூலடி செல்கள் (Anti podals) ...சீக்கிரத்தில் அழிந்து விடுகின்றன.

தன் மகரந்தச் சேர்க்கையும், தன் கருவுருதலும் ஏற்படுகின்றன பூக்களில் நன்ருக வெளிப்பட்ட க்ளெய்ஸ்டோகேமி (Cleistogamy) மலரா மகரந்தச் சேர்க்கை காணப்படுகின்றது.

காய்களின் வளர்ச்சியும், அவைகளின் (Pegging)
(Pegging and development of the pods):

பூக்களில் கருவுறுதல் ஆனவுடனே சூலகத்திற்கும் பூத்தளத்திற்கும் இடையேயுள்ள கணு இடைப் பகுதி நீண்டு வளர்ந்து நிலத்தை நோக்கிப் பாய்ந்து நிலத்தினுள்ளே நுழைகின்றது. இந்நீட்சி கணு இடைப் பகுதிகளில் இருக்கும் வளர் திசுக்களால் ஏற்படுகின்றது. சூலகத்தில் மாறுபாடுகள் எதுவும் காப்படுவணதில்லை. ஆனல் அதன் நுனியிலுள்ள புறத்தோல் செல்களில் லிக்னின் என்ற செல் சுவர்ப் பொருள் பரவுகின்றது. இந்த செல் கூட்டங்கள் சூலகக் காம்பை ஒரு புறம் தள்ளிவிட்டு தொப்பிப் போன்ற ஒரு பாதுகாப்பு உறையைத் தோற்றுவிக்கின்றது.

இவ்வாறு கைனோஃபோர் (Gynophore) ஆனது நீண்டு கீழ் நோக்கி வளர்வதை டார்வின் என்பவர் ஒளி ஈர்ப்பு இயக்கத்தின் எதிர்மறையாகும் என்று கூறியது ஒப்புக் கொள்ளப்படவில்லை.

கைனோஃபோர் (Gynophore) மண்ணில் புதைந்தவுடன் சூலகம் வளர்ச்சியுறுகின்றது. சில சமயங்களில் தரையினுள் செல்ல இயலாமல் போய்விட்டால் இதன் செல்களில் பசுங் கணிகம் காணப்படுகின்றது. மண்ணினுள் புதைக்கப்பட்ட பெருக்கமடையும் சூலகமானது கூடிய சீக்கிரத்தில் தரைமட்டச் சாய்வில் அமைக்கப்படுகிறது. இதற்கு கைனோஃபோர் பெரிதும் உபயோகமாகின்றது. கைனோஃபோர் (Gynophore) உள் அமைப்பில் தண்டை ஒத்து இருக்கின்றது. இளம் கைனோஃபோர் சுவரில் பல ஒற்றை செல்கள் கொண்ட தூவிகள் காணப்படுகின்றன. இவைகள் வேர்த்தூவிகள் போன்று நீரையும், உணவையும் உறிஞ்சும் இயல்பு கொண்டவை என்றும், கனிகளுக்கு இதன் மூலம் நீரையும் உணவையும் அளிப்பதாகக் கருதப்படுகின்றது.

விதையின் வளர்ச்சி: கருவுறுதல் ஆனபிறகு ப்ரைமரி எண்டோஸ்பெர்ம் நியூக்ளியஸ் (Pri. endosperm nucleus) பல நூக்ளிஐயாக பகுக்கப்படுகின்றது. பிறகு இந் நூக்ளியஸ் (Nucleus) களினிடையே செல் சுவர்கள் தோன்றுகின்றன. ஸைகோட் (Zygote) ஆனது பெரிய பல செல்கள் கொண்ட முன்கரு (Pro emlmyo) வாக உருவெடுத்து அதன் மேல்பாகம் கருவாகவும், கீழ்ப் பாகம் ஸஸ்பென்ஸார் (Suspensor) ஆகவும் மாறுபாடு அடைகின்றன. ஸஸ்பென்ஸார் ஈட்டி வடிவம் கொண்டது. தண்டு முனையில் இருவித்திலைகள் காணப்படுகின்றன.

முதிர்ச்சியடைந்த கனி: (படம் 44, (5) பார்க்கவும்)

முதிர்ச்சியடைந்த கனி பெருத்து வெடிக்காத கனியாகும். இவைகளின்மீது 10 அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட கோடுகள் காணப்படுகின்றன. கனி உறையில் வலை போன்ற அமைப்பு காணப்படுகின்றது. ஒவ்வொரு கனியிலும் 1-3 அறைகளில் 1-3 விதைகள் பொருத்தப்பட்டுள்ளன.

கனி உறை 3 பாகங்கள் கொண்டது. 1. வெளிப்புற ஸ்பாஞ்சி (Spongy) வரிசை. 2. நடு நாக வரிசை, 3. உள் கட்டை வரிசை (Woodylayer). மேலும் இதற்கும் உள்ளே ஒரு மெலிந்த காகிதம் போன்ற வெளுத்த உறையும் காணப்படுகின்றது. இந்த இடங்களையே நுண் நோக்கிகளின் மூலம் பார்த்து 1. புறத்தோல் 2. ஹைபோடெர்மல் (Hypodermal) செல்கள், 3. கனி நடுத்தோல் (Mesocarp) செல்கள், 4. நார்வரிசை, 5. உள் பாரங்கைமா (Parenchyma) என்று 5 வகைகளாகப் பிரித்துள்ளனர். கனிகளில் காணப்படும் மேடுகளில் நார் சாற்றுக் குழாய் திசுத் தொகுப்புகளும் காணப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு திசுத் தொகுப்பிலும் பாஸ்ட் நார்கள் (Bast fibres) தொப்பி போன்று அமைக்கப்பட்டு உள் சல்லடைத் திசு, சாற்றுக்குழாய்த் திசு கொண்டுள்ளது. இதில் காணப்படும் நார்கள் "T. L," உருவத்தில் இருக்கின்றன.

விதை: முதிர்ந்த விதைகள் நீண்டு நீள் உருளை வடிவம் அல்லது முட்டை வடிவம் கொண்டு சிறிய அலகுடன் காணப்படுகின்றது. கரு வெள்ளை நிறமுடையது. விதையுறை மெலிந்த காகிதம் போன்ற உறையாகவும் அல்லது சிவப்பு அல்லது பழுப்பு நிறம் கொண்ட உறையாகவும் இருக்கின்றது. விதையுறையும் 1. புறத்தோல், 2. பாரன்கைமா (Parenchyma), 3. உள்தோல் 4. நியுசெல்லார் வரிசை (Nucellar layer) என்றும் பிரிக்கலாம்.

விதை முளைத்தல்: வித்திலைக் கீழ்த்தண்டு (Hypocotyl) என்ற பாகம் நீள்வதால் வித்திலைகள் தரை மட்டத்திற்கு மேல்

வருகின்றன. விதைகள் ஓய்வு பெருமலும் முளைக்கும் தன் யுடையவை.

இந்தியாவில் இரண்டு வகை வேர்க்கடலை வகைகள் க பிடித்துள்ளனர். (1) 110 நாட்கள் வளரும் நிமிர்ந்த வகை (2) நாட்கள் வளரும் பரந்த வகை; இந்தியாவில் எண்ணெய் பொ அளிக்கும் விதை பயிரிடும் இடங்களில் ½ பாகம் வேர்க்கடலை பயிர் செய்யப்படுகின்றது. ஆந்திரப் பிரதேசம், மகாராஷ்ட மைசூர், தமிழ்நாடு, பஞ்சாப், குஜராத் முதலிய மாகாணங்கள் பயிரிடப்படுகின்றது. இவ்விதைகளில் இருந்து எடுக்கப் எண்ணெய் பெரிதும் உணவு எண்ணெய் ஆகும். மேலும் விதைகளில் 7·5% நைட்டிரஜனும், பொட்டாசியம், பாஸ் மற்றும் பல உணவுப் பொருள்கள் மிகுந்து காணப்படுகிறது. இ ஆடு, மாடு, கோழி இனத் தீனியாகவும், நல்ல உரமாக உபயோகிக்கின்றனர். விதைகளைப் பச்சையாகவாவது, வ தாவது பலவகை உணவு வகைகளைச் செய்து தின்று வருகின்ற

நிலமும் பருவ நிலையும்: வேர்க்கடலையானது எல்லா சதுப்பு நிலங்களிலும் வளரும் இயல்புடையது: நல்ல பாய்ச்சலும், மழையும் இருப்பின் மணற் பாங்கான நிலத்தி வளரும் இயல்புடையது. இதை ஜுன் முதல் அக்டோபர் ம களில் பயிரிடுகின்றார்கள், சில இடங்களில் பிப்ரவரி முதல் ஜ மாதம் வரையும் நீர்ப்பாய்ச்சல் வசதி இருந்ததால் பயிர் செய் றார்கள். மப்பும் மந்தாரமான சூழ்நிலைத் தொடர்ந்திருப்பின் பயிருக்கு ஆகாது. மேலும் அறுவடை காலத்தில் மழை இருக் கூடாது. அவ்வாறு இருப்பின் விதைகள் சிறுத்து முளைக்க அ பித்து விடுகின்றன. அறுவடையான பிறகு நல்ல சூரிய வெளிச் தில் காய வைத்தால் கடலைகள் கெடுவதில்லை. இப்பயிர் வள காலத்தில் குறைந்த உஷ்ண நிலையிருந்தால் பயிர்கள் நன் வளருவதில்லை.

பயிரிடும் முறை: நிலங்களில் புல் பூண்டுகளைக் களைந்து மாக உழ வேண்டும். மழைக்கால ஆரம்பத்தில் விதை பிளக் கருவிகள் நிலத்தில் விதை விதைக்கப்படுகின்றது. நிமிர் வளரும் வகைகளை 9″–12″ இடம் விட்டும் பரந்து கிளைக் வகைகளை 15″–18″ வரை இடம் விட்டும் விதைக்கப்படுகின் ஒரு ஏக்கருக்குச் சுமார் பரந்த வகைகள் 50 பவுண்டு விதைகா

ஃபேட் (Super phosphate) கலந்தால் நல்ல விளைச்சலைத் தருகின்றது. இத்தாவரம் ஒரு லெகூம் (Legume) தாவரமாக இருப்பினும், முளைக்க ஆரம்பித்த உடனே நைட்ரஜன் உரத்தைச் சிறிதளவு உபயோகித்தால் பயிர்கள் நன்ருகச் செழித்து வளரும். 1 ஏக்கருக்கு 4-6 பவுண்டு போராக்ஸ், மாங்கனீஸ் ஸல்ஃபேட் (Manganese sulphate, Borax) முதலியவை தெளித்தால் விளைச்சல் அதிகமாகும்.

அறுவடை: நிமிர்ந்த பயிர்கள் $3\frac{1}{2}$ மாதத்திலும், படர்ந்த பயிர்கள் $4\frac{1}{2}$ மாதத்திலும் முதிர்ச்சியடைகின்றன. வேர்க்கடலையின் அறுவடை மிகவும் செலவு நிறைந்தது ஆகும். முற்பட்ட அல்லது பிற்பட்ட அறுவடை செய்தால் விளைச்சலையும் தரத்தையும் குறைத்து விடுகிறது. நிலம் கடினமாகவும், காய்ந்துமிருந்தால் அறுவடை சிரமம் ஆகின்றது. தாவரத்தை வேரோடு பிடுங்கி காய்களைக் கையால் களைகின்ருர்கள். ஏரைக் கொண்டு தாவரங்களை வேரோடு களைந்தும் அறுவடை செய்கின்ருர்கள். 1 ஏக்கருக்கு 1000-1500 பவுண்டு வரை நிமிர்ந்த வகை நிலக்கடலை விளைச்சலை அளிக்கிறது. படர்ந்த வகை 1000–1800 பவுண்டு வரை விளைச்சலை அளிக்கிறது.

நிலக்கடலை வகைகள்: இவைகளில் தேஸி வகை நல்ல ரகமல்ல. பல இறக்குமதி செய்யப்பட்ட நிலக்கடலை வகைகளிலிருந்தும் ஸ்பானிஷ், ஜப்பானிய வர்ஜீனியா வகைகள் அபிவிருத்தி அடைந்த தாவரங்கள் ஆகும்.

நிலக்கடலை எண்ணெயிலிருந்து ஐரோப்பிய அமெரிக்க நாடுகளில் மார்கரின் என்ற உணவு எண்ணெயைத் தயாரிக்கின்றனர். இந்தியாவில் காய்கறி எண்ணெயான வனஸ்பதி என்ற உணவு எண்ணெய் தயாரிக்கப்படுகின்றது.

இந்தியாவில் 4 வர்த்தக வகைகள் பயிரிடப்படுகின்றன. 1. கோரமண்டல் (Coramandal) வகை, 2. பம்பாய் போல்ட் (Bombay bold), 3. ஸ்பானிஷ் பீநட் (Spanish peanut), 4. ரெட் நேடல் (Red natal).

இவற்றில் தமிழ் நாட்டில் கோவை, பொள்ளாச்சி, பாண்டிச்சேரி முதலிய இடங்களில் ஸ்பானிஷ் பீநட் (Spanish peanut) வகை பயிரிடப்படுகிறது. TMV-1, 2, 3, 4 வகைகளை உற்பத்தி செய்கின்ருர்கள்

எண்ணெய் விதைகளின் ஆக்க அமைவு (சதவீதங்கள்)

	எண்ணெய் விதைகள்	ஈரம்	புரதம்	கொழுப்பு	நார்	தரசம்	கனிமங்கள்
1.	நிலக்கடலை	7·9	26 7	40·1	3·1	20·3	1·9
2.	எள்	5·1	18 3	43·3	2·9	25·2	5·3
3.	தேங்காய்	36·3	4·5	41·6	3·6	13·0	1·0
4.	லின் ஸீட்	6·6	20 3	37·1	4·8	28·8	2 4
5.	கடுகு	8·5	22·0	39·7	1·8	23·8	4·2
6.	சோயா பீன்ஸ்	8·1	43·2	19·5	3·7	20·9	4·6
7.	பருத்திவிதை	—	18·02	20·60	25·74	30·98	4·66

தமிழ் நாட்டில் எள்ளு, தேங்காய், வாழை விளைச்சல்

ஜில்லாக்கள்	எள்ளு	தேங்காய்	வாழை
செங்கற்பட்டு	32,810	5810	1910
தென்னாற்காடு	42,410	3410	1620
வட ஆற்காடு	16,780	12,090	1460
சேலம்	50,390	9510	4450
கோயமுத்தூர்	42,470	11,870	5390
திருச்சிராப்பள்ளி	80,930	7580	13,870
தஞ்சாவூர்	13,180	37,100	12,640
மதுரை	26,250	8350	18,060
இராமநாதபுரம்	16,600	4800	2370
திருநெல்வேலி	29,560	4790	8280
நீலகிரி	10	10	750
மொத்தம்	351,390	104,820	70,800

எள்
(Gingily)

ஸஸாமம் இண்டிகம் அல்லது ஸெ. ஓரியண்டேல்
(Sesamum indicum or S. Orientale)

குடும்பம்—பெடாலியேஸி (Family—Pedaliaceae)

எள் ஒரு முக்கியமான எண்ணெயளிக்கும் விதையாகும். இதிலிருந்து நல்லெண்ணெய் எடுக்கப்படுகின்றது. இது உணவில் கலந்துகொள்ளப்படுகின்றது. இதிலிருந்து பெறப்படும் புண்ணாக்கு நல்ல உயர் ரகப் புரத உணவுப் பொருளாகும். இது கால்நடை தீனியாக உபயோகமாகின்றது. இந்தியாவிலுள்ள எல்லா மாகாணங்களிலும் இதைப் பயிரிடுகின்றார்கள். இது முக்கியமாக இராஜஸ்தானம், உத்திரப்பிரதேசம், மத்தியப் பிரதேசம், குஜராத் ஆந்திரப் பிரதேசம் ஆகிய நாடுகளில் பயிரிடப்பட்டு வருகின்றது.

வளரியல்பு: இது 4 அடி முதல் 6 அடி உயரம் வரை வளரும் ஒருபருவத்தாவரம். இதன் தண்டு கோணங்கள் கொண்டது. இதில் சில வகைகள் நெருங்கிய கிளைகளோடு அடர்ந்து காணப்படுகின்றன. இலைகளின் அளவு உருவம் ஆகியவை பலவகைகளாக அமைந்திருக்கின்றது. பூக்கள் இலை கோணங்களில் தனித்தாவது கொத்தாகவாவது தோன்றுகின்றன. இவைகளின் நிறம் வெண்மை அல்லது சிவப்பு நிறம். இத்தாவரத்தின் கனி உலர்வெடி காப்ஸியூல் (Capsule) கனியாகும். கனியினுள் வெளுப்பான அல்லது சிவப்பு நிறங்கொண்ட விதைகளுள்ளன.

நிலமும் பருவநிலையும்: சதுப்பு நிலம் எள்ளுக்கு ஏற்ற நிலமாகும். வண்டல்மண், களிமண், மணல் ஆகிய நிலங்களிலும் எள் பயிராகின்றது. நல்ல வளமுள்ள நிலம் இதற்குத் தேவைப்படுகின்றது.

எள் ஒரு கோடைப் (Kharif) பயிராகும். ஆனால் தென்னிந்தியாவில் இதைக் கார்காலப் பயிராகவே பயிரிடுகின்றார்கள். இது வெப்பத்தைத் தாங்காது. விதைத்தவுடன் நல்ல மழை பெய்தால் முளைத்தல் தடைப்படுகிறது. வருடத்தில் 20 அங்குலம் மழை பெய்யும் இடங்களிலும், ஈரமுள்ள பருவநிலையிலும் இது நன்குக வளருகின்றது.

பயிர் செய்யும் முறை: விதைகள் மிகச் சிறியவைகளாகையால் நல்ல அழுத்தமான நிலம் தேவை (Firm seed bed) நிலத்தை உழுது, பிறகு அதன் மீது பலகையை ஓட்டி ஜூன், ஜூலை மாதங்களில் விதைக்கப்படுகின்றது. வரிசைகளின் நடுவில் 12 அங்குலம்

முதல் 18 அங்குலம் வரை இடம் விடப்படுகின்றது. ஒரு ஏக்க ருக்கு 2 முதல் 3 பவுண்டு வரை விதைகள் தேவைப்படுகின்றது. விதைகளைச் சமமாக விதைப்பதற்காக விதைக்கு முன் இவற்றுடன் மண்ணைக் கலந்து விதைக்கப்படுகின்றது. பயிர்கள் செழிப்பாக வளர புல் பூண்டுகளைக் களைதல் தேவை. எள்ளுடன் தினையைக் கலந்து சாதாரணமாகப் பயிரிடுகின்றார்கள்.

அறுவடை: அறுவடையாவதற்கு $3\frac{1}{2}$ மாதங்கள் முதல் 5 மாதங்களாகின்றன. நிலமட்டத்திற்குத் தாவரத்தை அரிவாளால் வெட்டி அறுவடை செய்கின்றார்கள்.

காப்ஸியூல் கனிகள் உலருவதற்கு முன்பே அறுவடை செய்ய வேண்டும். காய்கள் பச்சையாக இருக்கும்போதே அறுவடை செய்து, தாவரத்தைக் கட்டுகளாகக் கட்ட வேண்டும் சில வாரங்கள், கனிவெடிக்கும் வரையில் சேகரித்து வைக்க வேண்டும். கனிகள் உலர்ந்தவுடன் கட்டுகளைத் தலைகீழாக நிமிர்த்தி ஆட்டினால் விதைகள் உதிர்ந்துவிடும். இவ்வாறு ஒரு வாரத்தில் 3 முறை செய்ய வேண்டும். ஒரு ஏக்கருக்கு 700 முதல் 800 பவுண்டுகள் வரை விளைச்சலைத் தருகின்றது. கலந்து பயிரிட்டால் ஒரு ஏக்க ருக்கு 200 முதல் 300 பவுண்டுகள் வரை விளைச்சல் தருகின்றது.

வகைகள்: விதைகளின் நிறத்தைப் பொருத்து வகைபாடு செய்யப்படுகிறது. வெள்ளை, சிவப்பு, கருப்பு ஆகிய ரகங்களிருக் கின்றன. அபிவிருத்தி செய்யப்பட்ட பயிர்களில் 59 சதவீதம் எண்ணெய் இருக்கின்றது.

இதன் தாய்நாடு இந்தியாவாகும். ஆப்பிரிக்கா, கிழக்கிந்தியத் தீவுகள் முதலியவை கூட இதன் தாய் நாடாகவும் கருதப்பட்டு வருகின்றது. சுதான், மெக்ஸிகோ, பர்மா, துர்க்கி, பாகிஸ்தான் முதலிய நாடுகளிலும் பயிரிடப்பட்டு வருகிறது. உலகத்தில் சீனாவிற்கு அடுத்து இந்தியாவில் பயிரிடப்படுகிறது.

விதைகள் உணவாகவும் உபயோகமாகின்றது.

தீவிரமாகச் சிற்றினங்களுக்குள் கலப்பினச் சேர்க்கைச் செய்தும், செல்லியலில் ஆராய்ச்சிகள் செய்தும் இந்திய விவசாய ஆராய்ச்சி கழகம், புது டில்லியில் (Interspecific hybridization, cytological investigation, IARI, New Delhi) செய்யப்பட்டு பெஸ்ட் (Pest) நோய்கள் தடுப்புக் கொண்ட வகைகளைக் கண்டு பிடித்துள்ளார்கள்.

தமிழ்நாட்டில் TMU 1, TMU 2, TMU 3 வகைகள் பயிரிடப்பட்டு வருகின்றது.

இந்தியாவில்தான் இதன் விளைச்சல் அதிகமாக இருக்கின்றது தமிழ்நாட்டில் திருநெல்வேலி, திருச்சி, வட ஆற்காடு ஜில்லாக் களில் பயிரிடப்படுகின்றது சுமார் 8 லட்சம் ஏக்கர்களில் இதைப் பயிரிடுகின்றனர்.

பம்பாய்—1·6 லட்சம்
மைசூர்—0·8 லட்சம்
ஹைதராபாத்—5·6 லட்சம்.

வெளிநாடுகளில் சீனு, ஸ்பெயின், இந்தோ சீனு, பார்மோஸா ஜப்பான், பாலெஸ்டைன், ரஷ்யா, மத்தியதரைக் கடல் பிரதேசங் கள், எகிப்து, ஆப்பிரிக்காவில் சூடான், நைஜீரியா முதலிய இடங் களில் பயிரிடப்பட்டு வருகின்றது.

எள் தாவரம் பெடாலியேஸி (Pedaliaceae) என்ற தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்தது. இத்தாவரக் குடும்பம் ஸ்கிராஃபுலேரி யேஸி (Scrophulariaceae) குடும்பத்தோடு நெருங்கிய தொடர் புடையது.

வளர் இயல்பு: இது ஒரு பருவச் செடி. 3 அடி முதல் 6 அடி உயரம் வரை வளரும். தண்டுகள் நிமிர்ந்து கோணங்கள் கொண்டு அல்லது வரிகள் கொண்டு காணப்படுகின்றன. தண்டின் மேற் புறத்தில் பல தூவிகள் உண்டு. சில வகைகள் கிளைக்கின்றன. சில வகைகள் கிளைப்பதில்லை. கிளைக்காத வகைகள் சீக்கிரத்தில் பூத்து விடுகின்றன.

இலைகள்: இவை முழுமையானது அல்லது பிளவுகள் கொண்டது. குறுகியாவது அல்லது அகன்றுவது இருக்கிறது. இலை யடுக்கம் மாற்றிலையடுக்கும் அல்லது எதிர் இலையடுக்கம் ஆகும்.

மஞ்சரி: இது ஒரு ரெஸீம் (Raceme) மஞ்சரி பூக்கள் அளவி லும் நிறத்திலும் மாறுபடுகின்றன. அவைகளின் மீது எப்பொழு தும் தூவிகள் இருக்கின்றன.

பூ: குழல் வடிவமான ஈருதடுடைய பூ. 5 பிரிவுகளில் 2 பிரிவு கள் மேலுதடாகவும், கீழேயுள்ள 3 பிரிவுகளில் கீழுதடாகவும் உள்ளன. அல்லிவட்டத்தின் நிறம் வெள்ளை, சிவப்பு அல்லது கத்தரிப்பூ நிறம் ஆகும்.

பெரும்பாலும் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுகிறது. அயல் மகரந்தச் சேர்க்கையும் நடைபெறலாம்.

கனி: உலர்வெடி காப்ஸியூல் (Capsule) கனி. 2 அல்லது 4 அறைகள் கொண்டது. விதைகள் பல. வெளுப்பு, பழுப்பு அல்லது கறுப்பு நிறம் கொண்டவை.

வகைபாடு: ரிண்ட் (Rhind), தீன் (Thein) (1933) என்பவர்கள் எள்ளில் பர்மா வகையை 49 ரகங்களாகப் பிரித்தனர். இதில் காய்கள் முதிர்ச்சியடையும் காலம், கிளைகளுள்ளது, கிளைகளற்றது, விதையின் நிறம் முதலிய பண்புகள் கொண்டு வகைபாடு செய்தனர். மேலும் சில ரஷ்ய நாட்டு நிபுணர்கள் எள் தாவரத்தை 2 வகுப்புகளாகப் பிரித்தனர். 1. பைகர் பெல்லேடம் (Bicarpellatum) சூலகத்தில் இரு அறைகள் கொண்டது. 2. க்வாட்ரி கார் பெல்லேடம் (Quadri carpellatum) சூலகத்தில் 4 அறைகள் கொண்டது. பைகார்பெல்லேடம் (Bicarpellatum) வகுப்பில் 79 வகைகளையும், க்வாட்ரி கார்பெல்லேடம் (Quadri carpellatum) வகுப்பில் 32 வகைகளையும் சேர்த்துள்ளனர்.

எள் தாவரத்தைப் பாதிக்கும் நோய்கள்: இதைப் பூஞ்சை நோய்கள் தொற்றுவதில்லை. ஆனால் சில சமயங்களில் வைரஸ் (Virus) தாக்குதலின் காரணமாகப் பூக்கள் மடைடைந்து அதன் இனப்பெருக்க உறுப்புகள் இலை போன்ற மாற்றுருவை அடைகின்றன.

பூச்சிகள் இதை நாசம் செய்கின்றன. வண்ணாத்திப் பூச்சியின் புழுக்கள் இளம் தளிர்களைத் தின்றுவிட்டு இளம் தண்டுகளில் துளைகள் செய்து சாறை உறிஞ்சுகின்றன. இதைத் தடுப்பதற்கு கால்ஷியம் ஆர்ஸினேட் (Calcium arsenate) அல்லது டி. டி. டி. (D. D. T.) அல்லது கெமாக்ஸின் (Gamexin) தெளிக்கின்றார்கள்.

சில சமயங்களில் வெள்ளை மில் டியூ (Mil dew) என்ற பூஞ்சை நோயும் இதைத் தொற்றுகின்றது. கந்தகம் தெளித்து இந்நோயைத் தடுக்கின்றார்கள். மேலும் ஸிரஸ்போரா (Cerespora) என்ற பூஞ்சை, இலைகளைத் தாக்குகிறது. இதன் காரணமாக இலைகளில் புள்ளிகள் தோன்றுகின்றன. இந்திய விவசாய ஆராய்ச்சி நிறுவனம் (ICAR) டில்லியில் காட்டுச் சிற்றினமான ஸெஸாமம் ப்ராஸ்டிரேடம் (Sessamum prostratum) என்ற தாவரத்தினுடன் ஸெஸாமம் இண்டிகம் (Sessamum indicum) என்னும் சிற்றினத்தைக் கலப்பினச் சேர்க்கைச் செய்து நோய்த் தடுப்புக் கொண்ட எள் தாவரங்களைப் பயிரிட்டு வருகின்றார்கள்.

ஆமணக்கு
(Castor)

ரெஸினஸ் கம்யூனிஸ் – யூஃபோர்பியேஸி
(*Recinus Communis—Euphorbiaceae*)

ஆமணக்கு ஒரு முக்கியமான ஏற்றுமதி செய்யப்படுகின்ற பயிராக இருக்கின்றது. இதிலிருந்து எடுக்கப்படும் எண்ணெய் பல பயனுள்ள பண்புகளைக் கொண்டுள்ளது இது விளக்கெரிப்ப தற்கும், உராய்வு தடுக்கிற எண்ணெயாகவும் எளிதில் கட்டாத எண்ணெயாகவும் இருக்கிறது. இதைச் சோப்புகள் செய்வதற்கும், க்ளிஸரின் (Glycerin) வர்ணங்கள் தயாரிப்பதற்கும் உபயோகப் படுத்துகிறார்கள். கூந்தல் எண்ணெயாகவும் உபயோகமாகிறது. மேலும் இதற்குச் சில மருத்துவ குணங்களும் உண்டு. வயிற்றுக் கழிவு செய்வதற்கும் இதை உபயோகிக்கின்றார்கள் இதிலிருந்து எடுக்கப்படும் புண்ணாக்கு, செல் பூச்சுகள் தாக்காமல் பாதுகாக்க உபயோகமாகிறது. தாவரத்தின் தண்டுகள் எரி பொருளாகப் பயன்படுகிறது. இது பெரிதும் ஆந்திரப் பிரதேசத்திலும், குஜராத், மஹாராஷ்டிரம், மைசூர் ஆகிய மாகாணங்களிலும் பயிரிடப் படுகிறது.

வளரியல்பு: இதில் பல பருவத் தாவரங்களும் ஒருபருவத் தாவரங்களுமுண்டு. இது ஒரு சிறிய மரம் போன்றாவது அல்லது பெருஞ்செடியாகவாவது வளரும் இயல்புள்ளது. சுமார் 10 முதல் 16 அடி உயரம் வரை வளருகின்றது. தண்டின்மீது ஒரு மெழுகு பசை பூசப்பட்டுள்ளது. தண்டு உள்ளீடற்றுள்ளது. இலைகள் பரந்து, பல பிளவுகள் கொண்டுள்ளது. கனியில் 3 அறைகள் உள்ளன. விதைகளில் 55 சதவீதம் எண்ணெய் இருக்கின்றது.

நிலமும், பருவ நிலையும்: ஆமணக்கு சதுப்பு நிலத்தில் நன்றாக வளரும் தாவரம். வண்டல் நிலத்திலும் களிமண், மணல் ஆகிய நிலங்களிலும் கூட வளருகிறது. இதைக் கோடைகாலப் பயிராக வும் (Kharif crop)கார்காலப் பயிராகவும் (Rabi crop) பயிரிடுகிறார் கள். இது பனியால் பாதிகைப்படுகிறது. ஆனால் வறட்சி இதைப் பாதிப்பதில்லை.

பயிரிடும் முறை: தானியங்கள், பஞ்சு வகைகளுடன் கலந்த பயிராகப் பயிரிடப்படுகிறது. கரும்பு, மஞ்சள் ஆகியவை பயிராகும் வயல்களின் ஓரங்களில் இதை வளர்க்கின்றார்கள். இதைத் தனிப் பட்ட பயிராக வளர்க்கும்போது நிலத்தை நன்றாக உழுது 2 அடி முதல் 3 அடிவரை இடம் விட்டு விதைக்கின்றார்கள். ஒரு

ஏக்கருக்கு 30 முதல் 40 பவுண்டு வரை விதைகள் தேவைப்படுகின்றது. மழை பெய்யும் காலங்களில் 2 முறை நீர்ப்பாய்ச்ச வேண்டும். களை களைதலும் அடிக்கடி செய்ய வேண்டும். நல்ல உரமிருப்பின் இது செழித்து வளருகிறது. 100 பவுண்டு அம்மோனியம் ஸல்பேட்டு (Ammonium sulphate) உரமிட்டால் ஒரு ஏக்கருக்கு 125 பவுண்டு வீதம் விதைகளை அளிக்கிறது.

அறுவடை செய்தல்: ஆமணக்குச் செடியில் பூக்களும், கனிகளும் ஒரே சமயத்தில் காணப்படுகின்றன. கனிகள் முதிரும் சமயத்தில் அக்கொத்துகளைக் களைகின்றனர்கள். அறுவடையானது பிப்ரவரி மாதம் தொடங்கி, ஏப்ரல் மாதம் வரை செய்யப்படுகிறது. கனிகள் முதிர்ந்து உலர்வதற்கு முன்பு அறுவடை செய்தல் வேண்டும். முதிர்ச்சி பெறாத ஆமணக்கு விதைகளில் எண்ணெய்ச் சத்து குறைந்திருக்குமாகையால் தக்கச் சமயத்தில்தான் அறுவடை செய்யவேண்டும். ஒரு ஏக்கருக்கு 500 பவுண்டு விதைகள் கிடைக்கின்றன. கோடைகாலப் பயிர் அதிக விளைச்சலைத் தருகின்றது.

வகைகள்: விதையின் அளவு, நிறம், எண்ணெய் இருப்பு முதலியவற்றைப் பொருத்து வகைபாடு செய்யப்படுகின்றது. எல்லா மாகாணங்களிலும் இப்பயிரை அபிவிருத்திச் செய்து வருகின்றனர்கள்.

ஆமணக்கில் ரைஸின் (Risin) என்ற விஷமிருப்பதால் இது கால்நடைகளின் தீனியாக உபயோகமாவதில்லை. உலகத்தில் இதை பிரேஸில் (Brazil) நாட்டில் அதிகமாகப் பயிரிடுகிறார்கள். அதற்கடுத்து இரண்டாவதாக இந்தியாவில் பயிராகிறது.

தமிழ்நாட்டில் TMU 1, TMU 2, TMU 3, Co 1 வகைகள் பயிரிடப்படுகிறது.

நைஜர்
(Niger)

ஜீயோஷியா அபிஸினிகா (Guizotia abyssinica)

நைஜரிலிருந்து உணவு எண்ணெய் பெறுவதற்காகவும், கால்நடைகளின் தீனிக்காகவும் பயிரிடப்படுகிறது. மஹாராஷ்டிரம், தமிழ்நாடு, மைசூர் முதலிய மாகாணங்களில் பயிரிடப்படுகிறது.

வளரியல்பு: இது சூரியகாந்தி தாவரத்தை ஒத்திருக்கின்ற ஒரு பருவத் தாவரம் ஆகும். 4 முதல் 5 அடி வரை உயரம் வளருகிறது. கிளைகள் அதிகமாகத் தோன்றுகின்றன. பூக்கள் மஞ்சள் நிறம்

பெற்று, விதைகள் சிறுத்து, கருப்பு நிறம் கொண்டவையாக இருக்கின்றன.

நிலமும் பருவ நிலையும்: குறைந்த வளமுள்ள நிலத்திலும் இது வளரும் தன்மையுடையது. சுமாராக மழை பெய்யும் இடங்களில் இதை கார்காலப் பயிராகவும் (Rabi crop) கோடைகாலப் பயிராகவும் (Kharif crop) கனத்த மழையுள்ள பிரதேசத்தில் மலைச் சரிவுகளிலும் பயிரிடப்படுகிறது.

பயிர் செய்யும் முறை: மலைத்தினையுடன் மாற்றி பயிராக்கப் பட்டு வருகிறது. நிலத்தை முதலில் உழுகின்றனர்கள். 12 முதல் 14 அங்குலம் வரை இடம் விட்டு விதைக்கின்றனர்கள். ஒரு ஏக்கருக்கு 4 முதல் 6 பவுண்டு வரை விதையளிக்கிறது. பொதுவாக ஜுன் மாதத்தில் விதைக்கின்றனர்கள். இதை வயலோரங்களில் வளர்த்தால் இதன் முட்கள் ஆடு மாடுகள் அணுகாமல் தடுக்கின்றது.

அறுவடை: நைஜர் (Niger) 4 அல்லது 5 மாதங்களில் இப் பயிர் முதிர்ச்சியடைகிறது. அரிவாள் கொண்டு பயிரை வெட்டுகிறார்கள். காய்ந்த பிறகு எருதுகள் கொண்டு மிதித்தும், கோலால் அடித்தும் அறுவடை செய்கிறார்கள். ஒரு ஏக்கருக்கு 300 முதல் 400 பவுண்டு வரை விதைகள் கிடைக்கின்றன.

வகைகள்: உலகத்திலேயே இந்தியாவில்தான் இது அதிகமாகப் பயிரிடப்படுகின்றது. நம் நாட்டில் மத்தியப் பிரதேசம், ஆந்திரப் பிரதேசம், ஒரிஸ்ஸா முதலிய மாகாணங்களில் பயிரிடுகின்றனர்கள். இதிலிருந்து எடுக்கப்படும் புண்ணாக்கு நல்ல உரமாக உபயோகமாகின்றது. பம்பாய் நைஜர்-B, XI-5 (Bombay Niger B) வகை நல்ல விளைச்சலைத் தருகிறது.

சாஃப் ப்ளவர்
(Safflower)

கார்தாமஸ் டிங்க்டோரியஸ்—கம்பாஸிடே
(Carthamus tinctorius—Compositae)

இதுவும் ஒரு முக்கியமான எண்ணெய் அளிக்கும் விதையுள்ள பயிர். சில காலத்துக்கு முன்பு இதிலிருந்து சாயத்தைப் பெற பயிரிட்டு வந்தனர். ஆனல் தற்காலத்தில் பல கூட்டிணைத்துப் பெற்ற சாயங்கள், வேதிப்பொருள் சாயங்கள் ஆகியவை கிடைப்பதால் இதை அதற்குப் பெரிதும் உபயோகிப்பதில்லை. இதை

எண்ணெய்க்காகவே பயிரிடுகின்றனர். இதன் புண்ணுக்கு கால் நடைகளின் தீனியாகவும், உரமாகவும், உபயோகமாகின்றது. மேலும் இதன் புண்ணுக்கை நீண்ட காலம் சேதமடையாமல் வைக்கமுடியும். இத்தாவரத்தின் இளம் இலைகள் காய்கறி வகையாக உபயோகமாகின்றது. இத்தாவரத்தில் பூக்கும் பூவின் அல்லி வட்டத்திலிருந்துதான் சாயம் எடுக்கின்றனர்.

சாஃப்ளவரை (Safflower) தமிழ்நாடு, உத்திரப் பிரதேசம் மத்தியப் பிரதேசம், மைசூர், மஹாராஷ்டிரம், ஆந்திரப் பிரதேசம் ஆகிய மாகாணங்களில் பயிரிடுகின்றனர்.

வளரியல்பு: இது கம்பாஸிடே (Compositae) தாவரக் குடும் பத்தைச் சார்ந்த ஒருபருவச் செடியாகும். மேலும் அடர்ந்து வளரும் இயல்புடையது; இலைகளில் முட்களிருக்கின்றன; அல்லி வட்டத்தின் நிறம் மஞ்சள் அல்லது சிவப்பு நிறம்; அயல் மகரந்தச் சேர்க்கையானது பொதுவாக நடக்கின்றது; விதையுறை கடின மாகவும், வெள்ளையாகவும் இருக்கின்றது.

நிலமும் பருவ நிலையும்: ஆழ்ந்த கரும் நிலத்தில் மழையால் இத்தாவரம் வளருகின்றது. இது குளிர்ந்த, உலர்ந்த பருவ நிலையில் நன்கு வளர்வதால் இது ஒரு ராபி (Rabi) அல்லது கார்காலப் பயிராகும்.

பயிரிடும் முறை: இதை ஜாவர், கோதுமைப் பயிர் முதலியவை களோடு கலந்து பயிரிட்டு வருகின்றனர். இதன் முட்கள் பொருந்திய இலைகள் நல்ல வேலி போன்று காக்கும் இயல்புடைய தால் வயல்களின் ஓரங்களில் இதைப் பயிரிட்டு வருகின்றனர். ஒரு ஏக்கருக்கு 5 முதல் 10 பவுண்டு வரை விதைகள் விதைக்கப் படுகிறது.

அறுவடை: இத்தாவரம் நான்கு மாதங்களில் அறுவடை செய்வதற்குத் தயாராகின்றது. ஆகவே மார்ச் மாதத்தில் அறுவடை செய்யப்படுகின்றது. இத்தாவரத்தை வேரோடு களைந்து, கோலால் அடித்து இரவில் விதையெடுக்கின்றனர். இவ்வாறு செய்வதால் விதைகள் சிதறுதல் தடுக்கப்படுகிறது. தனிப்பட்டு பயிர் செய்தால் ஒரு ஏக்கருக்கு 600 பவுண்டு பயிரும், கலந்து பயிரிட்டால் ஒரு ஏக்கருக்கு 150 பவுண்டு பயிரும் கிடைக் கின்றது.

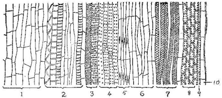
வகைகள்: விதையின் எண்ணெய் இருப்பு, பூவின் நிறம், விதையின் அளவு இதைப்பொருத்து பல வகைகளாகப் பிரிக்கப்படு

கின்றன. மஹாராஷ்டிரம், மைசூர் முதலிய மாகாணங்களில் இப்பயிர்களில் நல்ல அபிவிருத்தி செய்யப்பட்டு வருகின்றது.

பம்பாயில் சாஃப்ளவர் எண்: 630, எண்: 7. (Safflower No: 630 No: 7) பயிரிடுகின்றார்கள்.

லின்ஸீட்
(Linseed)

லைனம் யுஸிடாடிஸிமம் (Linum usitatissimum): லின்ஸீட் எண்ணெய் உட்கொள்ளப்பட்டாலும் இதைப் பெரிய தொழிற்சாலைகளில் உலர்க்கும் எண்ணெயாகவும், அங்கு வர்னிஷ் முதலிய பொருள்கள் தயாரிப்பதற்கும் உபயோகித்து வருகின்றார்கள்.



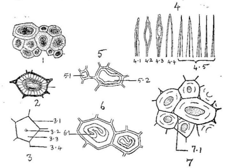
படம் 45. ஃப்ளாக்ஸ் தாவரத் தண்டின் நீள்போக்கு உள்ளமைப்புத் தோற்றம் (Linum usitatissimum)

1. பித் ஸெல்கள் (Pith cells), 2. ப்ரோட்டோ ஸைலம் ((Protoxylem), 3. மெடா ஸைலம் (Mataxylem), 4. ஸெகண்டரி ஸைலம் (Secondary-xylem), 5. காம்பியம் (Cambium), 6. ப்ளோயம் (Phloem), 7. பெரிஸைகில் நார்கள் (Pericycle fibres), 8. க்ளோரங்கைமா (Chlorenchyma), 9. ஹைபோடெர்மிஸ் (Hypodermis), 10. புறத்தோல் (Epidermis)

ஐரோப்பிய நாடுகளில் இதன் புண்ணாக்கை சிறந்த கால்நடைகளின் தீனியாக உபயோகிக்கின்றனர். இப்பயிரிலிருந்து எடுக்கப்படும் ஃப்ளாக்ஸ் (Flax)லிருந்து லினன் (Linen) நெய்யப்படுகின்றது. குளிர் நாடுகளில் தான் உயர் ரக லினன் (Linen) கிடைக்கின்றது. ஆனால் இந்தியாவில் பயிரிடப்படும் லினன் வகைகளில் அவ்வளவு உயர்ந்த ரக லினன் (Linen) கிடைப்பதில்லை. ஆகையால் நம் நாட்டில் இதை இந்நாருக்காப் பயிரிடுவதில்லை. ஆனால் வட இந்தியாவில் செய்யப்பட்டு வரும் சோதனைகளிலிருந்து நல்ல

லினன் (Linen) இங்கும் இத்தாவரத்தின் நார்களிலிருந்து பெறலாம் என்று கருதப்படுகின்றது.

லின்ஸீட் (Linseed) இந்தியாவில் அதிகமாகப் பயிரிடு கின்றார்கள். பெரும்பாலும் வெளி நாடுகளுக்கு ஏற்றுமதியும்



படம் 46. ஃப்ளாக்ஸ் தாவரத்தின் நார்கள்

1. நார்களின் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றம்.
2. ஒரே நார் செல்லின் பாகங்கள், ப்ரைமரி, ஸெகண்டரி செல் சுவர்கள் நன்ருகப் புலப்படுகின்றன. (Primary, Secondary cell wall).
3. லூமன் உள்ள நாரின் உள்ளமைப்பு, 3·1 நடு லாமெல்லா (Middle lamella), 3-2. லூமன், 3-3. ஸெகண்டரி செல் சுவர், 3-4. நடு லாமெல்லா (Middle lamella).
4. நார்களின் நுனிகள். 4-1.—4-4. தண்டடியிலுள்ள இயற்கைக்கு மாருன (Abnormal) நார்கள் 4-5. சாதாரண நார்.
5, 6, 7. நார் வளர்ச்சி நிலைகள். 5-1—5-2. நாரின் உள் சுவர் மடிப்பு, 6-1. லூமன், 7-1. இடைவெளி.

செய்யப்பட்டு வருகின்றது. உலகத்தில் பயிரிடப்படும் அளவில் 11·8 சதவீதம் இந்தியாவில்தான் பயிரிடப்படுகின்றது.

இதன் காம்புகளிலிருந்து நல்ல சிகரட் காகிதம் செய்யப்படு கின்றது. இது இந்தியாவில் மத்தியப்பிரதேசம், மஹாராஷ்டிரம் பீஹார், மைசூர், இராஜஸ்தான், உத்திரப்பிரதேசம் முதலிய மாகாணங்களில் பயிரிடுகின்றனர்.

வளரியல்பு: இது ஒருபருவப் பயிராகும். சுமார் 2 அடி முதல் 3 அடி உயரம் வரை வளருகின்றது. நாரளிக்கும் தாவர வகைகள் அவ்வளவு கிளைப்பதில்லை. ஆனால் இதன் விதை வகைகள் செழிப்பாகவும் அதிகமாகவும் கிளைத்து, இலைகள் சிறியதாகவும், நீள் சதுர அளவும் கொண்டுள்ளன. தாவர முடியில் நீல அல்லது வெள்ளை நிறப் பூக்கள் மலருகின்றன. கனி உலர்கனியான காப்ஸியூல் (Capsule) ஆகும். இதில் பல பழுப்பு நிறங்கொண்ட விதைகளிருக்கின்றன. இவ்விதைகளின் எண்ணெய் வீதம் 40 சதவீதம் ஆகும்.

நிலமும் பருவ நிலையும்: கருப்பு களிமண் பருத்தி (Black clay cotton) மண்ணிலும், வண்டல் மண்ணிலும் ராபி (Rabi) கார் காலப் பயிராக வளருகின்றது.

பயிர் செய்யும் முறை: மைசூர் மாகாணத்தில் ஜாவருடன் கலந்து ராபி (Rabi) பயிராகப் பயிரிடப்படுகின்றது. மழை பெய்து நின்றவுடன் அக்டோபர் மாதத்தில் இதை விதைக்கின்றனர். 9 அங்குலம் முதல் 12 அங்குலம் வரை இடம் விட்டு தனிப் பயிராக பயிரிட விதைக்கின்றனர். ஒரு ஏக்கருக்கு 10 முதல் 12 பவுண்டு வரை விதைகள் தேவைப்படுகின்றது. இந்தியாவில் 3 4 கோடி ஏக்கர்களில் பயிரிட்டு 3·7 லட்சம் டன்கள் விளைச்சலைப் பெறுகின்றனர். ஒரு ஏக்கருக்கு 215 முதல் 255 பவுண்டு வரை விளைச்சல் கிடைக்கின்றது. பம்பாய் மாகாணத்தில் லின்ஸீட் எண்: 3, எண்: 55 (Linseed No: 3, No: 55), மால்ஸிராஸ் எண்: 10 (Malsiras No: 10), ஷோலாப்பூர் No: 36 Sholapur No: 36), உத்திரப் பிரதேசத்தில் டி. 1, (T. 1), பஞ்சாபில் K. 2, பீஹாரில் BR. 1, மேற்கு வங்காளத்தில் WB. 37 பயிரிடுகின்றனர்.

அறுவடை: கையால் வேருடன் தாவரத்தைக் களைந்து கோலால் அடித்து தாவரத்திலிருந்து பயிரைப் பெறுகின்றனர்.

கடுகு
(Rape mustard)

ப்ராஸிகா நேபஸ் (Brassica napus)

ப்ராஸிகா நைக்ரா (Brassica nigra)

இத்தாவரம், க்ரூஸிஃபெரி (Cruciferae) தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்தது. இது ஒருபருவத் தாவரம் ஆகும். 2 அடி முதல் 7 அடி உயரம் வரை வளருகின்றது. (தாவரத்தின் மீது பல தூவிகள் காணப்படுகின்றன.) கீழ்க்கணுக்களிலுள்ள இலைகள், இலைக்காம்பு

பெற்று சிறகு போன்ற அரைகுறையாகப் பிரித்த இலைத்தாளைக் கொண்டுள்ளது. நுனியிலுள்ள பிரிவு பெரியதாக உள்ளது. இலை விளிம்புகள் பக்கக் கூர் பல்லுள்ள விளிம்பாகும் (Senote). மேலே யுள்ள இலைகள் முழுமையானவையும் காம்பற்றவையுமாகும்.

மஞ்சரி நீண்ட ரெஸீம் (Raceme) மஞ்சரியாகும். பூக்கள் சிறிய தாகவுள்ளன. இதன் புல்லிவட்டம் பிரிந்தும், அல்லிவட்டம் மஞ்சள் நிறங்கொண்டும் உள்ளன. ஸிலிக்குவா (Siliqua) என்ற கனிக்குச் சிறிய காம்புகளிருக்கின்றன. இத்தாவரத்தை விதை களுக்காகப் பயிரிடுகின்றனர். காய்ந்த முழு கடுகுகள் மணமற்றிருக் கின்றன ஆனால் அவைகளைப் பொடி செய்தால் உரைப்பான மணத்தைக் கொடுக்கின்றது (Pungent smell).

கடுகையும், கடுகெண்ணெயையும் உணவு வகைகளில் சேர்க்கவும், புண்ணுக்காகவும் உபயோகிக்கின்றனர்கள். இதை வெளிநாடுகளுக்கு ஏற்றுமதியும் செய்கின்றனர்கள். இதன் எண் ணெயைச் சுத்தப்படுத்தி மசகுப் பொருளாக (Lubricant) உபயோகிக்கின்றனர்கள். எஃகு தட்டுகளைத் தணிப்பதற்கும் உபயோகிக்கின்றனர்கள். மேலும் இது சிறிய அளவு சோப்புகள் செய்வதற்கும், விளக்கு எரிப்பதற்கும் உபயோகமாகின்றது.

ராப் (Rape) விதைகள் பழுப்பு அல்லது சிவந்த பழுப்பு நிறங் கொண்டு, அவற்றின் வெளிப்புறம் பல சுரிப்புகளுடனும் காணப் படுகின்றன. ஆனால் கடுகு விதை மஞ்சள் அல்லது சிவந்த பழுப்பு நிறங்கொண்டு மேல்புறம் மிருதுவாக இருக்கின்றது.

இதை உத்திரப்பிரதேசத்தில் அதிகமாகப் பயிரிடுகின்றனர்கள். பஞ்சாப், இராஜஸ்தான், மத்தியப்பிரதேசம் அஸ்ஸாம், வங்காளம், பீஹார், ஒரிஸ்ஸா முதலிய மாகாணங்களில் பயிரிடப்படுகின்றது. தென்னிந்தியாவில் குறைந்த அளவு பயிரிடுகின்றனர்.

நிலமும் பருவ நிலையும்: இதற்கு வண்டல் நிலம் மிகவும் பொருத்தமாகவுள்ளது. ஒரிஸ்ஸா, மத்தியப்பிரதேசம் ஆகிய மாகாணங்களில் சிவந்த வண்டலான களிமண்ணை உபயோகிக் கின்றனர்கள்.

பயிரிடும் முறை: நிலத்தைக் கார்கால 'ரபி' பயிருக்குத் தயார் செய்வதுபோல் பண்படுத்துகிறார்கள். விதைகள் மிகவும் சிறியதாக இருப்பதால் நிலத்தில் 1 அங்குலத்தை விட அதிகமாக ஆழமாக்கி அதில் விதைக்கின்றனர்கள்.

அறுவடை: விதை விதைத்து ஆறு வாரங் கழித்துப் பூக்க ஆரம்பிக்கின்றது. பூத்து 6 வாரங்கள் கழித்துப் பயிரை அறுவடை செய்கின்றார்கள், வேரோடு தாவரத்தைக் களைந்து, பின் கோலால் தாவரத்தை அடித்துப் பயிரைப் பெறுகின்றார்கள். ஒரு ஏக்கருக்குச் சுமார் 300 முதல் 400 பவுண்டு வரை விளைச்சலைப் பெறுகின்றார்கள்.

உத்திரப்பிரதேசத்தில் ப்ராஸிகா காம்பெஸ்டரில் T. 151 (Brassica campestris T. 151), பிராஸிகா ஜன்ஸியா Rai RT. 11, Brassica juncea), லாஹா 101 (Laha) 101 வகைகளும், பஞ்சாபில், பிராஸிகா ஜன்ஸியா லாஹா L. 18 (Brassica juncea L. 18), மேற்கு வங்காளத்தில் பிராஸிகா காம்பெஸ்டிரிஸ் Tor No P 54 (Brassica campestris) வகையும், அஸ்ஸாமில் பிராஸிகா காம்பெஸ்டிரிஸ் M. 27 (Brassica campestris M. 27) வகையும் பீஹாரில் பிராஸிகா ஜன்ஸியா ராய் பி. ஆர். 40 (Brassica juncea Rai BR. 40) வகையும் பயிரிடுகின்றார்கள்.

13. மருந்து தாவரங்கள்

மக்கள் தோன்றிய காலம் முதல் மருந்துகளும் கூடவே தோன்றின· ஆதிகாலத்தில் மருந்துகளைத் தாவரங்களிலிருந்து தான் எடுத்தார்கள். இதை முதன் முதலில் மூட நம்பிக்கைகளிலும், ஊக ஆய்வு நிகழ்த்துவதிலும் (Superstition and speculation) மருந்துகளை நோய் தீர்க்க உபயோகிக்கலானார்கள். சீனாவிலும், இந்தியாவிலும் கி. மு. 4000 — 5000 ஆண்டுகளுக்கு முன்பே மருந்துகளைச் செய்தார்கள். இந்தியாவில் இன்று மிகப் பழைய வடமொழிப் புத்தகங்களில் மருந்துகள் செய்யும் வகையையும், மருந்தளிக்கும் தாவரங்களைச் சேகரிக்கும் முறைகளையும் பற்றிக் கூறியிருப்பதைக் காணலாம். எகிப்து நாட்டிலும் இவ்வாறே மருந்து வகைத் தாவரங்களைப்பற்றி எழுதப்பட்டுள்ளது. கிரேக்கர் களில் அரிஸ்டாடில், ஹிப்போக்ரேடிஸ், பிதகோரஸ், தியோஃப் ரேட்டஸ் முதலியவர்கள் இவைகளைப்பற்றி எழுதியுள்ளார்கள். ரோம் நாட்டினரும் நோயைத் தீர்க்கும் தாவரங்களைப்பற்றி எழுதி யுள்ளார்கள். கி. மு. 77-ம் நூற்றுண்டு டயஸ் கொரைடிஸ் என்பவர் "தி மெடிரியா மெடிகா" ("De Materia Medica") என்ற புத்தகத்தில் மருந்துகளின் பண்புகளையும், மருந்துகளைப் பற்றியும் எழுதியுள்ளார்.

விசித்திரமான ஒருவிதக் கொள்கை அக்காலத்தில் பரவியது. 16-ம் நூற்ருண்டில் இதற்கு "டாக்டரின் ஆப் ஸிக்நேச்சர்ஸ்" ("Doctrine of signatures") என்று பெயர் இந்த மூடநம்பிக்கையின் படி, கடவுள் ஒவ்வொரு தாவரத்திற்கும் ஒரு சின்னம் அளித் திருப்பதாகவும், அச்சின்னம் அத்தாவரத்தின் பயனைத் தெரிவிப்ப தாகவும் கூறப்படுகிறது. அதாவது இருதய உருவமுள்ள இலைகளைக் கொண்ட தாவரங்களை, இருதய நோய்களுக்கு மருந்தாக உபயோகிக்கலாம் என்றும், ஈரல் போன்ற இலைகளை யுடைய தாவரம் ஈரல் நோய்க்கு மருந்தாக பயன்படும் என்றும் கடவுளே மக்களுக்கு இவைகளைச் சின்னங்களாகச் சுட்டிக்

காட்டியதாகவும் கருதினர்கள். ஆகையால்தான் ரிக்ஸியாவின் உருவம் ஈரல் போன்று மூன்று பிளவுகளாய் உள்ளதால் இதற்கு லிவர்வர்ட்ஸ் (Liverworts) என்ற பெயரிட்டிருந்தனர்.

மருந்தளிக்கும் தாவரங்களைப்பற்றி அறியும் துறைக்குப் பார்ம காக்னஸி (Pharmacognosy) என்று பெயர். இது, மருந்துவகைத் தாவரங்களின் சரிதம். சேமிப்பு, தேர்வு, இனமறிதல், பாதுகாப்பு முதலியவைகளைப் பற்றியும், மருந்தெடுக்கும் பாகம், செய்முறை முதலியவைகளைப் பற்றியும் தெரிவிக்கின்றது. உலகம் முழுவதும் கணக்கற்ற தாவரங்கள் மருந்துக்காக உபயோகமாகின்றன. மருந்து வகைத் தாவரங்களில் சில வேதிப் பொருட்கள் இருக்கின்றன. இவை உடலில் செயலாற்றப் பயன்படுகின்றன. இவைகள் ஆல்கலாய்டுகள், கார்பன், ஹைட்ரஜன், ஆக்ஸிஜன், நைட்ரஜன் கூட்டுப் பொருட்கள், குளுகொஸாய்டுகள், ஆவியாகும் எண்ணெய்கள், கொழுப்பு எண்ணெய்கள், பிசின்கள், டானின்கள், கோந்துகள், ம்யூசிலேஜ்கள் முதலியவைகளாகும். இவைகளில் சில விஷ மருந்துகளுமுண்டு.

மருந்துகளையும், மருந்தளிக்கும் தாவரங்களையும் பல வகைகளில் பிரிக்கலாம். அவற்றின் மருத்துவ பண்புகளையோ அல்லது அவற்றின் வேதியத் தன்மைகளையோ அல்லது அவற்றைக் கொடுக்கும் தாவர பாகங்களின் புற அமைப்புகளையே பொருத்து மருந்துத் தாவரங்களை வகுப்பது மிகவும் சிறந்த முறையாகும். வேர்களினின்றும் தரைகீழ் பாகங்களிலிருந்தும் பெறும் மருந்துகள்:

I. வேர் மருந்துகள்

1. அகோனைட் (Aconite): இம்மருந்து, அகோனிடம் நேபெல்லஸ் (Aconitum napellus) என்ற தாவரத்தின் வேர்களிலிருந்து எடுக்கப்படுகின்றது. இதில் பல ஆல்கலாய்டுகள் இருக்கின்றன. இதை நியூரேல்ஜியா, கீல்வாதம் முதலிய பிணிகளுக்கும், வலி, ஜுரம் முதலிய பிணிகளை அகற்றுவதற்கும் பயன்படுத்தலாம்.

2. ஜாஸ்மினம் ஃப்ளாரிபண்டா (Jasminum floribunda): இதன் வேர்களை நம் நாட்டில் மைக்ரோஸ்போரா என்ற பூஞ்சையால் ஏற்படும் படர்தாமரை நோயைத் (Ringworm) தீர்ப்பதற்கு பயன்படுத்துகின்றனர்.

3. சேன்க்வினேரியா கெனாடென்ஸிஸ் (Sangvinaria canadensis): இது பப்பாவரேஸி தாவரக் குடும்பத்தைச் சேர்ந்தது. இதன் வேர்களை ப்ளட்ரூட் (Blood root) என்றழைக்கிறார்கள்.

இதிலிருந்து சேங்க்வினெரின் என்ற ஆல்கலாய்டை எடுக் கின்றனர்.

4. கால்சிகம் ஆடம்னேல் (Colchicum autumnale): இத்தாவ ரத்தின் தண்டடிக் கிழங்கிலிருந்து கால்ச்சிஸீன் என்ற ஆல்க லாய்டை எடுக்கின்றுர்கள், இதன் விதைகளிலும் ஆல்கலாய்டுகள் இருக்கின்றன. இதையும் கீல்வாத நோய்க்கு மருந்தாகப் பயன் படுத்துகின்றனர். நோயாளியின் குருதியில் அதிகமாக யூரின் ஆஸிட் இருந்தால் இவை சோடா யூரேட்ஸ்களாக கீல்களில் படிந்து விடுகிறது. (Deposits) இதனுல் கீல்களில் வீக்கம் ஏற்படு கிறது. கால்ச்சிஸீன் இதைக் குணப்படுத்துகிறது.

5. ஐபோமியா பர்கா (ஜலாப் தாவரம்) (Ipomaea purga): இதை இந்தியாவில் பயிரிடுகின்றுர்கள். இதனுடைய வேர்களில் ஒரு பிசின் இருக்கிறது. இதைப் பேதி மருந்தாகப் பயன்படுத்து கிருர்கள்.

6. ரீயம் பால் மேட்டம் (Rheum palmatum) இது பாலிகோ னேஸி தாவரக் குடும்பத்தைச் சேர்ந்தது. இதன் வேர்களேயும் பேதி மருந்தாக உபயோகிக்கிருர்கள். இதில் க்ளைக்கஸாயிடுகள் இருக்கின்றன. சில காலிக் அமிலக் கூட்டுப் பொருட்களும் இதில் கலந்துள்ளன. இது துவர்ப்புள்ள மருந்து எரிச்சலே அடக்கும் தன்மை வாய்ந்தது.

7. வெரோனிக்கா வெர்ஜினிகா (Varonica virginica): இதன் வேர்களும் பேதி மருந்தாக உபயோகமாகிறது. இது பித்தநீர்(Bile) சுரப்பதை அதிகப்படுத்துகிறது.

8. போடோஃபில்லம் ஹெக்ஸாண்ட்ரம் (Podophyllum hexandrum): இது பெர்பெரிடேஸி தாவரக் குடும்பத்தைச் சேர்ந்தது. இமாலயப் பிரதேசங்களில் வளருகிறது. இதைப் பேதி, வாந்தி மருந்தாகப் பயன்படுத்துகின்றுர்கள்.

9. கெஃபேலிஸ் இபிகாகூவா (Cephalis ipecacuaha): இது ரூபி யேஸி தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்தது. இதன் வேர்களில் ஆல்க லாய்டுகளான கெஃபேலின், எமெடின், முதலியவைகளிருக் கின்றன. இதை வாந்தி மருந்தாகவும், அமீபாக்களால் ஏற்படும் சீதபேதிக்கும் உபயோகிக்கின்றனர் கெலட்ரோபிஸ் கைகாண்டியா வின் வேர்களேயும் மேற்கண்ட நோய்களுக்கு உபயோகிக் கின்றுர்கள்.

10. பாலிகலா செனிகா (செனிகா வேர்) (Polygala senega): இதன் வேர்களும் இருமலுக்கு, ஊக்குவிப்பியாகவும் பயன்படுத்தப் படுகின்றன.

11. அகோரஸ் கெலாமஸ் (Acorus calamus) (வசம்பு): இது ஏரேஸி குடும்பத்தைச் சார்ந்தது. கசப்பு ருசி உள்ளது. இதன் மட்ட நிலத்தண்டுதான் வசம்பாகும். இதில் ஆவியாக மாறும் எண்ணெய்கள் இருக்கின்றன; மண முள்ளது. இதனுல் பூச்சிகளொட்டாமல் பாதுகாக்கும் தன்மையுடையது. உணவுக் குழாயில் வாயுக்கள் சேராமல் தடுத்து வயிறுப்புசத்தைப் போக்க வல்லது.

12. க்ளைக்ரைஸா க்ளாப்ரா (Glycerrhiza glabra): அதிமதுரம். இதன் வேர்களில் க்ளைக்ரெஸின் என்ற இனிப்புப் பொருளிருக் கிறது. இதைப் பானங்களிலும், புகையிலையுடனும் எடுத்துக் கொள்கின்றனர். சளி, இருமல் முதலியவைகளுக்கு மருந்தாகும்.

13. ரோஸியா ஆர்மொரேஸி: க்ருஸிஃபெரி குடும்பத்தைச் சேர்ந்தது. இதன் வேர்களை லம்பாகோ நோயை அகற்றுவதற்கு உபயோகிக்கின்றனர்.

14. ஸில்லா மாரிடைமா (Scilla maritima): இதன் குமிழ்த் தண்டிலிருந்து இருமலைப் போக்கவும், வாந்திக்கும் மருந்தெடுக் கின்றனர். இம்மருந்தும், டிஜிடேலிஸ் போன்று இருதய நோய் களுக்கும் மருந்தாகிறது.

15. ஸையநோடான் டாக்டைலான் (Cynodon doctylon): அருகம்புல்: இதைச் சிறுநீர் வெளியேற்ற (diuretic) மருந்தாகவும், ம்யூகஸ் ஜவ்விற்கு ஆதரவளிப்பதற்கும் உபயோகிக்கின்றனர்.

16. ராவோல்ஃபியா சர்பன்டைஞ (Rauwolfia serpentina) (சர்ப்பகன்தம்): இதன் தரைக் கீழ்த்தண்டும், வேரும் குருதி அழுத் தத்தைக் குறைக்க மருந்தாகிறது. தூக்க மருந்தாகவும், பாம்புக் கடி மருந்தாகவும் பயன்படுகிறது. ஹைபோகாண்டிரியாக் நோய்கள் பைத்தியம், ஸைகியாட்ரி முதலிய வியாதிகளுக்கும் மருந்தாகிறது. இதை ஸெர்பினு ஸெர்பாஸில் என்ற மாத்திரைகளாகப் பயன் படுத்துகிருர்கள்.

II. தண்டு மருந்துகள்

1. எபிட்ரா ஜெரார்டியானு (Ephedra gerardiana): இதிலிருந்து எபிட்ரைன் (Ephedrine) என்ற ஆல்கலாய்டை எடுக்கின்றனர்.

இதுவும் இருமலைப் போக்கவல்லது. இதை விக்ஸ் மருந்தில் உபயோகிக்கிறார்கள்.

2. கீனோபோடியம் அம்ப்ரோஸாய்டிஸ் (Chenopodium ambrosoides): முழு தாவரமும் மருந்தாகிறது. இதைப் பொடியாகவும், எண்ணெய்யில் கலந்தும் மருந்தாக உபயோகிக்கிறார்கள். இதை உருளைப் புழு (Round worm) கொக்கிப் புழு (Hook worm) முதலிய குடல் ஒட்டுண்ணிகளைப் போக்கப் பயன்படுத்துகின்றனர். இவைகளை இம்மருந்து கொன்றுவிடுகிறது.

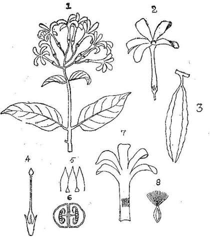
3. ஸ்கூட்டெல்லேரியா: இதன் தண்டிலுள்ள கிளைகொஸைட்களை (Glycosides) நரம்பு நோய்களுக்கும் ((Neuralgia) விக்கலுக்கும், தூக்கமின்மைக்கும் பயன்படுத்துகின்றனர்.

III. மரப்பட்டைகளிலிருந்து மருந்துகள்

1. ஸிங்கோனா அஃபிஸினேலிஸ் (Cinchona officinalis): இது ரூபியேஸி குடும்பத்தைச் சார்ந்தது. ஜாவாவில் அதிகமாக வளருகிறது. இதைப் பயிரிட்டுப் பல ஹைபிரிட்களைப் பெற்றிருக்கின்றனர். ஆல்கலாய்டு சேமிப்பை அதிகரிப்பதற்குப் பல முறைகளைக் கையாளுகின்றனர். இதன் பட்டையில் சுமார் முப்பது ஆல்கலாய்டுகள் இருக்கின்றன. இவை க்யூனைன் (Quinine) ஸின்கோனைன், (Cinchonine) ஸிங்கோனைடைன், (Cinchonodine) க்யூனைடைன் (Quinodine) முதலியவையாகும். இவைகளையெல்லாம் இணைத்து டோடக்யூன் (Totaquine) என்கிறார்கள். மலேரியா நோயை, இதிலிருந்து எடுக்கப்படும் கொய்னா மருந்து போக்குகிறது. பனிரெண்டு வருட மரத்தை அடியோடு வெட்டி, பட்டைகளை உரித்துக் கொய்னா செய்கிறார்கள்.

2. ஆல்ஸ்டோனியா ஸ்கோலாரிஸ் (Alstonia scholaris): ஆலிலைப்பாலை. இது ரூபியேஸி குடும்பத்தைச் சார்ந்தது. இதன் பட்டையின் பெயர் "திளா பட்டை" (Dila bark). இதுவும் மலேரியா நோயைப் போக்கவல்லது. ஸின்கோனா பட்டை மருந்தில் நோயாளிக்கு வேறு நோய்கள் வருகின்றன. இதற்கு ஸின்கோனிஸம் (Cinchonism) என்று பெயர். அதாவது காதில் ஒரு வித மணி ஓசை கேட்கும். ஆனால் ஆல்ஸ்டோனியா பட்டை மருந்தை உட்கொண்டால் இவ்வாறு ஏற்படுவது கிடையாது. ஆகையால் இது ஸிங்கோனாவைக் காட்டிலும் சிறந்தது. அதிக அளவு இதைக் கொடுத்தால், இருதயத்தின் ஆற்றலை அழிக்கின்றது.

3. ஹோலர்ரீனு ஆண்டி டிஸெண்ட்ரிகா (Holarrhena antidysenterica): இது "கசப்பு வெட்பலா". இதன் பட்டை அமீபிக் சீதபேதியைத் தடுக்கின்றது. எண்டமீபா ஹிஸ்டாலிடிகா (Entamoeba histolytica) என்ற உயிரியால் ஏற்படுகிறது. குடல்களில் கட்டிகள் உண்டாகின்றது. இதனுல் வலியும் ஒழுங்கற்ற



படம் 47. ஹோலர்ரீனு டிஸெண்ட்ரிகா (அபோஸயனேஸி)
1. சிறு கிளை, மஞ்சரியுடன், 2. மலர், 3. கனி, 4. சூலகம், 5. அல்லி, 6. சூற்பை, (கு. வெ.) 7. புல்லி, 8. விதை.

நிலையும் (Disorder) ஏற்படுகின்றது. இதன் பட்டையிலுள்ள ஆல்கலாய்டான கொனஸ்ஸைன்(Conessina)எண்டமீபாவைக் கொன்று விடுகின்றது. ரைட்டியா டிங்டோரியா (Wrightia dinctoria) பட்டைகளையும் இம்மருந்திற்குப் பதிலாக உபயோகிக்கின்ருர்கள். இவை இரண்டும் அபோஸையனேஸி குடும்பத்தைச் சார்ந்தவை.

4. **அல்மஸ் ஃபுல்வா (Ulmus fulva) பட்டை** (slippery elm): இதன் பட்டைகளில் மியூஸிலேஜ் இருக்கின்றது. கட்டிகள் (அல்சர்கள்) இருந்தால் இதை உபயோகிக்கிறார்கள். ம்யூகஸ் ஜவ்வு (Mucous membrane) கட்டி மீது ஓர் உறை போன்று பாதுகாப்பளிக்கின்றது. பேதி மருந்தாகவும் உபயோகமாகிறது. இதிலிருந்து இனிப்பு கலந்த மருந்து வில்லை (லாஸஞ்சுகள்) (Lozenges) செய்து தொண்டை எரிச்சலைப் போக்குகின்றார்கள்.

5. **ப்யூனிகா க்ரானேட்டம்** (Punica granatum): மாதுளம் பட்டையில் டானிக் இருக்கின்றது. இதை நாடாப் புழுக்களை (Tapeworms) ஒழிப்பதற்குப் பேதி மருந்துகளோடு சேர்த்துத் தருகின்றனர்.

6. **குரேர் விஷம் (Curare poison)**: செவ்விந்தியர்கள், இந்த விஷத்தை அம்பு நுனியில் வைத்து விலங்கினங்களைக் கொன்றனர். முதலில் இது முடக்கு வாதத்தை (Paralysis) உண்டாக்கி, பிறகு இருதய அடைப்பு ஏற்படுகின்றது. இதனால் உடனே அவை மடிகின்றன. இவ் விஷத்தை லொகேனியேஸி (Loganiaceae) மெனிஸ் பெர்மேஸி குடும்பத்தைச் சார்ந்த ஸ்டிரிக்னஸ் (Strychnos) காண்ட்ரோ டெண்ட்ரான் (Chondrodendron) கொக்கூலஸ் (Cocculus) முதலிய தாவரப்பட்டைகளிலிருந்து எடுக்கின்றார்கள். இவ்விஷத்தில் க்யூரனரன் ஆல்கலாய்டு இருக்கின்றது. இதை மருந்துகளில் சிறிய அளவு அமைதிப்படுத்தும் மருந்தாக உபயோகிக்கின்றார்கள். இது தசை தளர்ச்சி (Muscle relaxant) யளிக்கும் மருந்து. இதை அறுவைச் சிகிச்சைகளிலும் டெடானஸ் வியாதிக்கும் உபயோகிக்கின்றார்கள். தசை இழுப்பிற்கு ஸ்பாசம் (Spasm) என்று பெயர் (தசை கடுஞ்சுரிப்பு) ''க்யூரரைன்'' தசைச் சுரிப்பை விலக்குகிறது.

IV. இலை மருந்துகள்

1. **அலோ (Aloe) சாற்றுக் கற்றாழை**: இது அலோ வல் கேரிஸ் என்ற லில்லியேசி குடும்பத்தைச் சேர்ந்தது. இதன் இலைகள் சதைப் பற்றுடையவை. இதன் இலைகளின் சாற்றில் ஒரு பிசின் சாறு இருக்கின்றது. இதில் பல குளுகொஸாய்டுகள் (glucosoides) இருக்கின்றன. இதைப் பேதி மருந்தாக உபயோகிக்கின்றனர்.

2. **பெல்லடோனா**: அட்ரோபா பெல்லடோனா (Atropa belladonna). இது ஸோலனேஸி தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்தது. இந்தியாவில் இதைப் பயிரிடுகின்றார்கள். தாவரம் பூக்கும்பொழுது

இலைகளைச் சேகரித்து உலர்த்துகிறார்கள். இதில் பல ஆல்கலாய்டுகளிருக்கின்றன. இவைகளுக்கு ஹையோஸெயமைன் (Hyoscyamine) அட்ரோபைன் (Atropine) என்று பெயர். பெல்லடோனாவை வெளிப்புறத்தில் பிணி போக்குவதற்கும், உட்கொண்டால் அதிகமாக வியர்வை விடுவதைத் தடுப்பதற்கும், இருமலைத் தடுப்பதற்கும் உபயோகிக்கின்றார்கள். அட்ரோபீனை (Atropine) கண்ணின் மணியை விரிவாக்குவதற்கும் (dilation of the pupil of the eye) பயன்படுத்துகின்றனர்.

3. கொக்கைன்: இது எரித்ரோக்ஸைலான் கோகா (Erythroxylon coca) என்ற எரித்ரோக்ஸைலேஸி தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்தது. இது ஒரு குறுஞ்செடி, தென் அமெரிக்காவைச் சார்ந்தது. இலைகளை மெல்லுகிறார்கள் (Mastica tory). நான்கு வருடத்தில் இவை முதிர்ச்சியடைகின்றன. ஒரு வருடத்திற்கு 3 முதல் 4 முறை எடுத்து உலர்த்தி வியாபாரத்திற்கு அனுப்புகிறார்கள். இந்த இலைகள் மணமுடைய கசப்பு ருசியுடையவை. இது கொக்கைன் என்ற ஆல்கலாய்டு இருப்பதால் அவ்வாறுள்ளது. 100 பவுண்டு இலைகள் 1 பவுண்டு மருந்தையளிக்கிறது. இதை மயக்கமளிக்கும் மருந்தாகவும், செரித்தலுக்கும், நரம்பு முதலியவைகளுக்கு டானிக்காகவும் உபயோகிக்கின்றார்கள். இதைச் சென்னை, கோயமுத்தூர், இலங்கை, ஜாவா முதலிய நாடுகளில் பயிரிடுகின்றனர். இது ஹிஸ்டீரியா நோய்க்கும் மருந்தாகிறது.

4. கஸ்புட்: மெலிலூக ல்யூக டெண்ட்ரான் என்ற மிட்டேஸி குடும்பத்தைச் சார்ந்தது (Melaleuca leuca dendron). இது ஒரு சிறிய மரம். இதிலிருந்து (இலைகளிலிருந்து) ஓர் ஆவியாகும் எண்ணெயை எடுக்கின்றார்கள். இதற்குக் கற்பூரம் போன்ற மணமிருக்கின்றது. இதை எரிச்சலைப் போக்குவதற்கும், ஆண்டிஸெப்டிக்காகவும் சரும வியாதிகளுக்கும், கீல் வாதத்திற்கும் ப்ராங்கைட்டிஸ் வியாதிக்கும் மருந்தாகப் பயன்படுத்துகிறார்கள்.

5. டிஜிடாலிஸ் (Digitalis purpurea): இருதயக் கோளாறுகளுக்கு மருந்தாகிறது. இது ஸ்க்ராஃபுலேரேஸி (Scrophulariceae) குடும்பத்தைச் சார்ந்தது. இதன் உலர்ந்த இலைகளிலிருந்து மருந்தை எடுக்கின்றார்கள். இத்தாவரம் ஒரு குறுஞ்செடி. இத்தாவரத்தை அழகான பூக்களுக்காகத் தோட்டங்களில் பயிரிடுகின்றனர். இதில் டிஜிடாக்ஸின் (Digitoxin) என்ற குளுகோஸாய்டு இருக்கின்றது. இது இருதயத்திற்கு ஊக்கமளித்து இதயத் துடிப்பை சீர் படுத்துகிறது. குருதி அழுத்தத்தைத் திருத்துகிறது. இதனால் உடலிலுள்ள எல்லா பாகங்களுக்கும் ஊட்டம் கொடுக்கப்படுகிறது

6. யூகாலிப்டஸ்: யூகாலிப்டஸ் க்ளாபூலஸ் என்ற மிர்ட்டேஸி குடும்பத்தைச் சார்ந்த மரத்தின் இலைகளிலிருந்து இதை எடுக்கின்றனர். மலேரியா, தொண்டை, மூக்குக் கோளாறு, ஜுரம் முதலியவைகளுக்கு மருந்தாகிறது. இதன் எண்ணெய் மஞ்சள் நிறமுடையது. வலியைப் போக்க வல்லது. நீலகிரிப் பிரதேசத்தில் பயிரிடுகின்றனர்.

V. பூக்களிலிருந்து மருந்துகள்

1. இலவங்கம்: யூஜினியா கேர்யோஃபில்லோடா மிர்ட்டேஸி தாவரக் குடும்பத்தைச் சேர்ந்தது. இதன் உலர்ந்த பூ மொட்டுகள் இலவங்கமாகும். இதை நன்குகச் செரிக்க வைப்பதற்கும் இதிலிருந்து எடுக்கும் இலவங்க எண்ணெயைப் பல் வியாதிகளுக்கும் நுண்ணோக்கி ஆராய்ச்சிகளிலும் உபயோகிக்கிறார்கள்.

2. துவனம்: ஆர்டிமீஸியா ஸைனா (Artemesia cina). இது கம்பாஸிடீ குடும்பத்தைச் சார்ந்தது. திறவாத மஞ்சரிகளை மருந்தாக உபயோகிக்கின்றனர். இது உருளைப் புழுக்களைக் (Round worms) குடலிலிருந்து வெளியேற்றுகிறது.

3. ஹாம்: ஹ்யூமுலஸ் லுபூலஸ் (Humulus lupulus). இது மோரேஸி குடும்பத்தைச் சார்ந்தது. இதிலிருந்து கேட்கின்(Catkin) மஞ்சரிகளிலிருந்து ஒரு சாராய பானத்தை எடுக்கின்றார்கள். இது கசப்பு மருந்தாகும். இது ஒரு கொடி. இதன் மஞ்சரிகளில் மணமுள்ள பொருட்களும், மயக்கமளிக்கும் மருந்துகளும், லூபுலின் என்ற மருந்தும் இருக்கின்றன. இதை மயக்கமளிப்பதற்கும், டானிக்காகவும் உபயோகிக்கின்றார்கள். சில சமயங்களில் இதை வீக்கங்கள் குறைக்க கட்டும் மாவாகவும் (Poultice) உபயோகிக்கின்றனர்.

VI. கனிகளிலிருந்தும் விதைகளிலிருந்தும் மருந்துகள்

1. ரிஸைனஸ் கம்யூனிஸ் (Ricinus communis): விளக்கெண்ணெய் இதன் விதைகளிலிருந்து எடுக்கப்படுகிறது. இதை பேதி மருந்தாக உபயோகிக்கின்றனர். கண்களிலிருக்கும் அசுத்தத்தைப் போக்குவதற்கும், விளக்கேற்றவும் பயன்படுத்துகின்றனர்.

2. க்ரோடன் டிக்லியம் (Croton tiglium): இதன் விதைகளிலிருந்து குரோடன் எண்ணெய் எடுக்கின்றார்கள். இதற்கு நேர்வாளம் என்று பெயர். இதற்கு ஆழ்ந்த மணமும் ருசியும் உள்ளது. இதையும் பேதி மருந்தாகப் பயன்படுத்துகிறார்கள். இதை எரிச்சலைத் தடுப்பதற்கும் உபயோகிக்கின்றனர்.

3. **பூசனி விதைகள்:** நாடாப் புழுக்களைக் (Tape worms) கொல்லும் தன்மையுடையன.

4. **ஓபியம்:** பாபாவர் ஸோம்னிஃபெரா-கசகசா இதன் துளை வெடி காப்ஸ்யூலில் சிறு மணல் போன்ற விதைகளிருக்கின்றன. இந்த காப்ஸ்யூல்களில் சிறு வெட்டுகள் செய்து லேடக்ஸ் எடுக்கிறார்கள். இதைச் சுரண்டி ஓபியம் செய்கிறார்கள். இதைக் காலை நேரத்தில்தான் செய்கிறார்கள். இதில் மார்ஃபின் (Morphine) என்ற ஆல்கலாய்டு இருக்கின்றது. இத்துடன் பப்பாவரின் கோடைன், நிகோடைன் முதலிய ஆல்கலாய்டுகள் இருக்கின்றன. இதை இந்தியாவில் பயிரிடுகின்றார்கள். இதை மயக்க மருந்தாகவும், சுவாசத்தைக் குறைப்பதற்கும் பயன்படுத்துகின்றனர்.

5. **நக்ஸ்வாமிகா:** ஸ்ட்ரிக்னஸ் நக்ஸ்வாமிகா (Strychnos naxvomica). எட்டி மரம்–லொகானியேஸி தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்தது. இதன் கனிகள் சிறிய உருளை வடிவமுள்ளவை. வெளிப் புறத்தில் தடிப்பான ஓடும், உட்புறத்தில் வெள்ளை நிறச் சதையும், சிறு தட்டுகள் போன்ற விதைகளையுமுடையது. விதைகளில் "ஸ்டிரிக்னின்" (Strychnine) புஸைன் (Bucine) என்ற விஷ ஆல்கலாய்டுகளிருக்கின்றன, ஆகையால் இதை மிகச் சிறிய அளவில் உபயோகிக்கின்றனர். (.002 gm.) மாரடைப்பு ஏற்படும் போது நாடி துடிப்பு (Pulse) குறைந்தால் இதைக் கொடுத்து சுவாசித்தலை அதிகரித்து நாடி துடிப்பை பெருக்கமடையச் செய்கிறார்கள். தசைக்கும் பலமளிக்கின்றது. பாம்புக் கடிக்கும் சிறந்த மருந்தாகிறது. அதிக அளவு இதை உபயோகித்தால் தசை இழுப்பு தசை முறுக்கு (Muscle tension, muscle twisting) ஏற்படும்

6. **தேற்றாங் கொட்டை:** ஸ்டிரிக்னஸ் பொடே டோரம் (Strychnos potatorum). இதன் கொட்டைகளைத் தெளிவாக்கும் மருந்தாக உபயோகிக்கின்றார்கள். கண் வியாதிகளில் அசுத்தங்களை நீக்குவதற்கு உபயோகமாகிறது. மேலும் நகைகளைச் சுத்தம் செய்வதற்கும் பயன்படுகிறது.

7. **சௌல் மூக்ரா எண்ணெய் (Chaul moogra oil):** ஹைட்னோகார்பஸ் குர்ஸியை (Hydrocarpus kursii) என்ற பிக்ஸேஸி குடும்பத்தைச் சேர்ந்தது. ஹை. வைட்டியானாவிற்கு நீரடிமுத்து என்று பெயர். இதன் விதைகளிலிருந்து எண்ணெய் எடுக்கின்றனர். இது குஷ்ட நோயை குணமாக்கும் மருந்து ஆகும். இதை வெளிப் புறத்தில் பூசினால் பாக்டீரியாக்களைக் கொன்று விடுகிறது.

8. கடுகு: பிராஸிகா நைக்ரா - க்ரூஸிஃபெரி. இது விதை யாகும். இது வாந்தி எடுக்க வைக்கும் மருந்து. இதில் ஸினிகிரின் (Sinigrin) என்ற க்ளைகொஸாய்டு மருந்திருக்கின்றது. இதை வெளிப்புறத்தில் பூசி, எரிச்சலை ஆற்றுகிறார்கள்.

9. ஓமம்: கேரம் காப்டிகம் (Carum copticum). அம்பெல்லி ஃபெரி. இதிலிருந்து ஓம நீர் செய்கிறார்கள். குழந்தைகளுக்கு வயிற்றுக் கோளாறுகளைப் போக்கும் நல்ல மருந்தாகும். ஓம விதை கொக்கி (ஹுக்) புழுக்களைக் (Hook worms) கொன்று விடுகிறது.

10. கீழாநெல்லி ஃபில்லாந்தஸ் நீரூரி: (Phyllanthus nirruri) இதை மஞ்சட்காமாலை வியாதியைப் போக்கப் பயன்படுத்து கின்றனர்.

11. வில்வம்: டைலோஃபேரா. இதனை ஆஸ்துமா வியாதி யைப் போக்க உபயோகிக்கின்றார்கள்.

மருந்துகளை, அவைகளுடைய குணப்படுத்தும் தன்மையைப் பொருத்தும் பலவகையாகப் பிரிக்கலாம். அவைகளாவன:

1. எமெடிக் (Emetic): வாந்தி எடுக்கச் செய்யும் சிறந்த மருந்துகளில் ஒன்று. விஷமெடுப்பதற்கு உபயோகப்படுத்து கிறார்கள்.

2. பெக்டோரெண்ட் (Expectorent): காற்றுக் குழாய்களின் அடைப்புகளையும், சுரப்பையும் போக்கவல்ல மருந்து இது.

3. ஆஸ்டிரின்சண்ட் (Astringent): இதில் துவர்ப்புப் பொருட்களிருக்கும். டானின்கள், கோந்துகள் மியூகஸ் ஜவ்வின் மீது உறை போன்று படர்ந்து அதைக் காப்பாற்றுகிறது.

4. பேதி மருந்துகள் (Purgatives): லாக்ஸ்ஸடிவ் (Laxative) காதார்டிக் (Cathartic) என்றுலும் பேதி மருந்துகளாகும். மலச்சிக்கலைப் போக்க உபயோகிக்கின்றனர். பித்தநீர்ச் சுரப்பை அதிகரிக்கும் மருந்துகள்: (உ-ம்.) பெர்கோலாக்ஸ், கிரைப் வாட்டர், விளக்கெண்ணெய்.

5. கவுண்டர் இரிடெண்ட்ஸ் (Counter irritants): இம்மருந்து களை வெளிப்புறத்தில் பயன்படுத்தி கொப்புளங்கள் தோன்ற வைத்து வலியைக் குறைக்கின்றார்கள். ப்ளம்பாகோ வேர்களைப் பசையாகச் செய்தும், முருங்கைப் பட்டைகளையும் வலியைக் குறைப்பதற்கு பயன்படுத்துகிறார்கள்.

6. டையரெடிக்ஸ் (Diuretics): சிறுநீர்க் கழிப்பை அதிகப் படுத்தும் மருந்து.

7. ஹீமோஸ்டாடிக் (Haemostatic): குருதிப் போக்கை குறைக்கும் மருந்தாகும்.

ஆல்கா பூஞ்சைகள் முதலியவைகளிலிருந்து எடுக்கும் மருந்துகள்:

அகர் (Agar): இது கடற்பாசிகளிலிருந்து எடுக்கும் மருந்து. ஜெலிடியம், க்ராஸிலேரியா முதலிய கடற்பாசிகளை உலர்த்தி, வெளுக்கச் செய்து இதிலிருந்து ஒரு மியூஸிலேஜ் போன்ற பொருளை எடுக்கின்றார்கள். இதற்கு அகர் என்று பெயர். இது உறிஞ்சும் தன்மையையும், குடலுக்கு மசகிடும் தன்மையையும் பெற்றிருப்பதால் இதை மலச்சிக்கலைத் தடுப்பதற்கும் உபயோகப் படுத்துகிறார்கள்.

எர்காட் (Ergot): இது க்ளாவிஸெப்ஸ் பர்பூரியா (Claviceps purpurea) என்ற பூஞ்சையிலிருந்து எடுக்கப்படுகின்றது. இரத்த அழுத்தத்தை அதிகரிக்க இம்மருந்தை உபயோகிக்கின்றார்கள்.

கெல்ப் (Kelp): கடற்பாசிகளான மாக்ரோஸிஸ்டிக், பைரி ஃபெரா (Macrocystis pyrifera) முதலிய ஆல்காக்களிடமிருந்து கெல்ப் எடுத்து இதிலிருந்து அய்யடின், பொடாஷ் முதலிய மருந்து களைத் தயாரிக்கிறார்கள்.

பெனிஸிலின் (Penicillin): 1929-ம் ஆண்டு அலெக்ஸாண்டர் ஃபிளெம்மிங் (Alexlaandar Flemming) என்பவரால் கண்டுபிடிக்கப் பட்ட பூஞ்சையாகும். இதிலிருந்து பெனிஸிலின் என்ற மருந்தை எடுத்து மருந்தாகவும், மாத்திரைகளாகவும், பசைகளாகவும் உபயோகிக்கின்றனர். இது ஓர் அங்கக அமிலம் (Organic acid) பாக்டீரியாக்களால் ஏற்படும் நோய்களைப் போக்கவல்லது.

ஸ்ட்ரெப்டோமைஸின் (Streptomycin): ஆக்டினோமை ஸிட்டஸ் (Actinomycetes) வகையிலிருந்து ஸ்ட்ரெப்டோமைஸிஸ் கிரிஸ்ஸியஸ் (Streptomyces grislus) கிடைக்கிறது. மூளை ஜுரம், நிமோனியா முதலிய வியாதிகளுக்கு மருந்தாகிறது.

ஆரியோமைஸின் (Aureomycin): இதுவும் ஸ்ட்ரெப்டோ மைஸஸ் ஆரியோ போஸியஸ் (Streptomyces aureofocieus) என்ற ஆக்டினோமைஸீட்டஸ் தாவரத்திலிருந்து கிடைக்கும் உயிரி எதிர்ப் பொருளாகும் (Antibiotic) இதை ஆஸ்டியோமையல்டிஸ், கக்குவான் கண் நோய்கள் முதலிய வியாதிகளுக்குச் சிறந்த மருந்தாகிறது.

குளோரோமைசெடின் (Chloromycetin): இது (Streptomyces venezulae) ஸ்ட்ரெப்டோமைஸிஸ் வெனிசுலே என்ற ஆக்டினோமைஸிட்டஸ் தாவரத்திலிருந்து கிடைக்கும் உயிரி எதிர்ப்பு பொருளாகும், (Antibistic) இதை ஜுரங்களுக்கும் பாக்டீரியா வியாதிகளுக்கும் டைபாய்டு ஜுரத்திற்கு மருந்தாக பயன்படுத்துகிறார்கள்.

இந்திய மருந்து தாவரங்கள் (Indian Medicinal Plants)

இந்தியாவில் சுமார் 2000 மருந்து வகைகளை மக்கள் நோய் களைத் தீர்ப்பதற்காக உபயோகிக்கின்றார்கள். இவைகளில் 200 மருந்துகள் விலங்கினங்களிலிருந்தும், சுமார் 200 மருந்துகள் கனிமப்பொருள்களிலிருந்தும் (Minerals) மிகுந்த சுமார் 1500 மருந்து வகைகள் தாவரங்களிலிருந்தும் கிடைக்கின்றது. இந்தியாவி லிருக்கும் தாவரங்களின் எண்ணிக்கையை எடுத்துக் கொண்டால் மருந்து தாவரங்களின் எண்ணிக்கை மிகவும் குறைவே.

மனித வர்க்கம் தோன்றிய காலத்திலிருந்தே மருந்தும், மருத்துவச் சிகிச்சைகளும் தோன்றின. ஆதிகாலத்தில் இதைக் குறித்து எழுதிவைக்க சாதனங்களில்லாமல் போனதால் நாம் அக் காலந் தொட்டு இவைகளைப்பற்றி அறியச் சான்றுகள் இல்லாமல் போயிற்று மருத்துவச் சிகிச்சைகளும், மதம், மாயவித்தை கற்பனை முதலியவைகளும் அக்காலத்தில் அதிகத் தொடர்பிருந்தது. இன்றும் நம் பெரியோர்கள் மருந்துகளைப் பற்றியும், அவைகளை உபயோகிக்கும் முறைகளைப்பற்றியும் ஏதாகிலும் நமக்கு சொன்னால் அதை நாம் ஒரு கதை போன்று கூர்ந்து கேட்டு ஆராயத்தொடங்கு கிறோம். அவ்வாறு செய்யும்போது பல அதிசய உண்மைகள் அவைகளிலிருந்தும் புலப்படுகின்றன.

இந்தியாவில் ரிக் வேதத்திலிருந்து சில சிறுச் செடிகளின் மருந்து இயல்பை அறிகிறோம். ரிக் வேத சூத்திரங்களில் கூறப் படும் தாவரங்களின் தன்மைகளையறிந்து அவைச் செமல் (Semal) பித்வன், பலஷ், பீபல் என்ற தாவரங்களைக் குறிக்கின்றன என்றும் அறியலாம். ஆனால் ரிக் வேதத்தில் கூறப்பட்டுள்ளது வெகு குறைந்த அளவேயாகும். அதர்வ வேதத்தில் மிகவும் அதிகமாக விவரிக்கப்பட்டுள்ளது. ரிக் வேதத்தின் காலம் கி. மு. 3500—1800 ஆண்டுகளாகும். வேத காலத்திற்குப் பிறகு சுமார் ஆயிரம் ஆண்டுகளுக்கு மருத்துவக் கலையைப்பற்றி எங்கும் ஆதாரம் கிடைக்கவில்லை.

பிறகு இரண்டு பெரிய இந்திய மருத்துவக் கலைகளான சாரக்க ஸம்ஹிதா (Charaka-Samhita) சுஸ்ருத ஸம்ஹிதா (Susrutha-Samhita) தோன்றின. இவற்றில் சுஸ்ருத ஸம்ஹிதாவில் சுமார் 700 மருந்துகள் கூறப்படுகின்றன. இவற்றில் சில இந்தியாவில் தோன்றியவையல்ல. சிறிது சிறிதாக உள்நாட்டு மருந்து தாவரங்களுடன் மேலும் மேலும் வெளிநாட்டு தாவரங்களும் சேர்ந்து தற்போது இந்தியாவில் சுமார் 1500 மருந்து செடிகளிருக்கின்றன. இவற்றில் சிலவற்றை மாய செடிகளாகவும், அதிசய மருந்துகளாகவும் பழைய இலக்கியங்களில் விவரிக்கப்படுகின்றன. இத்தாவரங்களை சரியாக விவரிக்கப் படவில்லையாகையால் இன்றும் இவைகளைக் கண்டுபிடிப்பது மிகவும் கடினமாகின்றது. தொன் முதன் மக்களுள்ள குடியேற்ற இடங்களிலிருந்து அவர்கள் உபயோகிக்கும் ஆதிகால மருத்துவ சிகிச்சைகளைப் பின்பற்றி சிறிது சிறிதாக ஆராய்ச்சி செய்துவருகின்றனர். சில சமயங்களில் ஒரு இடத்தில் ஒரு மருந்து செடிக்கு உபயோகிக்கும் ஒரே பெயரை மற்றொரு இடத்தில் வேறொரு தாவரத்திற்கு உபயோகிக்கின்றார்கள். உதாரணமாக தாவரங்களை ப்ரம்மி, துதி (Dudhi) பலா (Bala) என்ற ஒரே பெயரிட்டு அழைக்கின்றார்கள்; ஆதிகால வாசிகளிடமிருந்து அறியப்படும் மருத்துவ முறையைப்பற்றி ஆராய்ச்சி செய்யும் படிப்பிற்கு எத்னோபாட்டணி (Ethnobotany) என்று பெயர். இவர்களிடமிருந்து மிகவும் உபயோகமுள்ள முறைகளும், மருந்துகளும் தெரியவருகின்றன.

ஒரு தாவர மருந்தின் தன்மையானது தாவரத்தை சேகரிக்கப்பட்ட காலம், அதன் வளர்ச்சி நிலை, இலைகளின் முதிர்ச்சி, பூக்கள் மொட்டுகளாக இருத்தல் அல்லது மலர்ந்திடுதல், வளரிடம் முதலியவற்றை பொருத்துள்ளது. மேலும் தாவரங்களின் ஒவ்வொரு பாகமும் ஒவ்வொரு வியாதிக்கு மருந்தாக உபயோகமாகிறது. முற்காலங்களில் பெரும்பாலும் தாவரங்களையே மருத்துவத்திற்கு உபயோகிக்கலானார்கள்.

இந்தியாவிலுள்ள சில மருந்து தாவரங்கள்

தாவரயியல் பெயர்.	தாவரக் குடும்பம்	தமிழ் பெயர்.
1. Acalypha indica	Euphorbiaceae	குப்பமேனி
2. Aconitum	Ranunculaceae	அகானிடம்
3. Acorus calamus	Araceae	வசம்பு
4. Adhathoda vasica	Acanthaceae	ஆடதொடா அல்லது ஆரதொரை
5. Aeyle marmelos	Rutaceae	வில்வம்

	தாவரயியல் பெயர்.	தாவரக் குடும்பம்	தமிழ் பெயர்.
6.	Alpinia galanga	Zingiberaceae	பேராத்தை
7.	Alstonia scholaris	Apocyanaceae	பலா
8.	Andrographis paniculata	Acanthaceae	நெலவேம்பு
9.	Aristolochia indica	Aristolochiaceae	
10.	Artemesia maritina	Compositae	தவனம்
11.	Atropa acuminator (Belladonna)	Solanaceae	(Belladonna) பெல்லடோனு
12.	Azadirachta indica	Meliaceae	வேப்பமரம்
13.	Bacopa mounnieri	Scrophulariaceae	சாம்பிராணி இலை
14.	Berberis aristata	Berberidaceae	மரமஞ்சள்
15.	Boerhavia diffusa	Nyctaginaceae	மூக்கரத்தை
16.	Bntea monosperma	Papilionaceae	பலசு
17.	Cassia fistula	Caesalpiuaceae	கொன்னை
18.	Centella asiatica	Umbelliferae	வல்லாரை
19.	Centrathenum anthel minticum	Compositae	காட்டுச் சீரகம்
20.	Cephealis ipecacuanha	Rubiaceae	இபெக்
21.	Ciochona sp.	,,	சிங்கோனு
22.	Cinnamomum jeylaui -cum	Lauraceae	கண்ண லவங்கப் பட்டை
23.	Colchicum luterum	Liliaceae	கால்சிகம் (Colchicum)
24.	Coscinum fenestratum	Menispernaceae	மரமஞ்சளி
25.	Cymbopogon	Granineae	ஸிம்பபோகான்
26.	Datma stranonium	Solanaceae	ஊமத்தை
27.	Digitalis purpurea	Scrophulariaceae	டிஜிடாலிஸ்
28.	Elleteira caudamomum	Zuigiberaceae	ஏலம்
29.	Embelia isjeriam coltam	Myrsineae	
30.	Emblica officinalis	Euphorbiaceae	நெல்லிக்காய்
31.	Ephedra gerardiana	Ephedraceae	எஃபிட்ரா
32.	Euphorbia hirta	Euphorbiaceae	அம்மாம் பச்சரிசி
33.	Ferula marthex (asafoetida)	Umbelliferae	பெருங்காயம்
34.	Gaultheriafragrantissma	Ericaceae	winter green
35.	Gentiana kunoroyale	Gentianaceae	ஜென்ஷியானு
36.	Glycyrrhiza glabra	Papilionaceae	அதிமதுரம்
37.	Hemidesmus indicus	Ascleipiadaceae (periplocaceae)	நன்னுரி
38.	Holanhena amti edysenterica	Apocynaceae	இந்திரபன்

தாவரயியல் பெயர்.	தாவரக் குடும்பம்	தமிழ் பெயர்.
39. Hydnocarpus kurzii	Flacountiaceae	மரவெட்டி
40. Hygrophila auriculata	Acanthaceae	நீர்முள்ளி
41. Hyoscyamus niger	Solanaceae	பரசிகாயா
42. Ipomoeanil	Convolvulaceae	சிரிக்கி
43. Lawsomia inernis	Lythraceae	மருதாணி
44. Lobelia nicotiaraefolia	Lobeliaceae	காட்டு புகையிலை
45. Madhuca indica	Sapotaceae	இலுப்பை
46. Mallotus philippensis	Euphorbiaceae	கொப்பிலாபொடி (கருபட்டி)
47. Menthra sp.	Labiatae	புதினு
48. Nardostachys jatamansi	Valerinaceae	ஜடாமன்சி
49. Ocinum sanctum	Lalbiatae	துளசி
50. Operculina turpethum	Convolvulaceae	ஷிவடை
51. Peganum harmala	Rutaceae	சீமையாவண்டி.
52. Pergularia daemia	Ascleipiadaceae	உட்டமணி
53. Picrorhiza kurrora	Scrophulariaceae	கடுகுரோகணி
54. Pinus roxburghii	Coniferae	சீமைதேவதாரு
55. Piper longum	Piperaceae	திப்பிலி
56. Plantago ovata	Plantaginaceae	Ishabgul
57. Podophyllum hexand-rum	Berberidaceae	Indian podo-phyllore
58. Psoralea corylifolia	Papilionaceae	கற்போக்கரிசி
59. Pterocarpus marsupium	Papilionaceae	வேங்கை
60. Rauvolfia serpentina	Apocynaceae	சர்பகந்தா சவந்தவல் பொரி
61. Rheum emodi	Polygonaceae	நாட்டுயிரேவல் சீனி
62. Ricinus communis	Euphorbiaceae	ஆமணக்கு
63. Santalum allum	Santalaceae	சந்தனம்
64. Saraca indica	Caesalpineae	அசோகம்
65. Saussurea lappa	Compositae	கோஷ்டம்
66. Sida cordifolia	Malvaceae	அரிவாள்மணை பூண்டு
67. Solanum suraltense S. xanthocarpum	Solanaceae	கண்டங்கத்திரி
68. Sterculia urens	Sterculiacae	வெள்ளைப்பூட்டலி
69. Swertia chirata	Gentianaceae	நிலவேம்பு
70. Symplocos racemosa	Symplocaceae	லோத்ரா
71. Syzygium cumini	Myrtaceae	நாகை (நாகப் பழம்)

	தாவரயியல் பெயர்.	தாவரக் குடும்பம்	தமிழ் பெயர்.
72.	Tamarindus indica	Caesalpineae	புளி
73.	Terminalia bellerica	Combvelaceae	அக்கம் (கடுக்காய்)
74.	Tinospora cordifolia	Menispermaceae	அமிர்தவல்லி
75.	Trianthema portulacastrum	Ficoideae	சருணை
76.	Tribulus terrestris	Zygophyllaceae	நெருஞ்சி
77.	Tylophora indica	Ascleipiadaceae	காகிதம்
78.	Urginea indica	Liliaceae	நரிவெங்காயம்
79.	Valeriana officinalis	Valerinaceae	Valerian
80.	Withania somnifera	Solanaceae	அஸ்வகந்தம்

1. குப்பமேனி

Acalypha indica (Euphorbiaceae)

இதைத் தமிழில் குப்பமேனி என்றழைக்கின்றுர்கள். இது ஒரு பருவசெடி. சுமார் 75 செ. மீ. உயரம் வளரும். இதன் இலைகள் முட்டை வடிவம் கொண்டு, மெலிந்து சிறகு அமைப்பில் 3 நரம்புகளுள்ளது. இலையின் விளிம்பு பற்களால் ஆனது. இலைகாம்பு இலைத் தாளைவிட நீண்டது. மஞ்சரி ரெசிமோஸ் ஸ்பைக் மஞ்சரியாகும். பூக்கள் ஒருபால் பூக்கள். ஒரே மஞ்சரியில் இருக்கின்றன. பெண் பூக்களுக்கு கூம்பு வடிவ பூவடி சிதல்களிருக்கின்றன. ஆண் பூக்கள் மிகச் சிறியவை. மஞ்சரி மேல் பாகத்திலிருக்கின்றன. சூலகம் மேல்மட்டச் சூலகமாகும். 3 சூலக இலைகளாலானது. இணைந்த இலைச் சூலகம். கனிகள் பூவடி சிதல்களால் சூழப்பட்டுள்ளது. காப்ஸூல் வகை உலர்வெடி கனியாகும். இத்தாவரம் எல்லா இடங்களிலும் வளரும் ஒரு பூண்டாகும்.

மருந்து: இத்தாவரம் பூக்கும் காலத்தில் இதை களைந்து, உணர்த்தி அகாலிஃபா என்ற மருந்தை எடுக்கிருர்கள். இதன் பண்பு இபிகாக் என்ற மருந்தை ஒத்திருக்கிறது. ப்ராங்கைடிஸ், ஆஸ்துமா, நிமோனியா, கீல்வாதம் முதலிய நோய்களுக்கு மருந்தாகிறது. இதன் வேரும் இலையும் வயிற்று கழிவுக்கு உபயோகமாகிறது. இலையின் சாரானது வாயிலெடுப்பதை தூண்டுவதற்கு உபயோகமாகிறது. இலைகளைச் சூடு காட்டி கட்டிகளுக்கு மேல் வைத்தால், உடைந்து ஆறிவிடுகிறது. உடல் அரிப்பு, பூச்சிக்கடி முதலியவற்றிற்கும் இதன் சாறு பூசப்படுகிறது.

2. வசம்பு

Acorus Calamus (Araceae)

ஆங்கிலத்தில் இதைக் கலாமஸ் என்றழைக்கின்றார்கள். இத்தாவரம் சதுப்பு நிலங்களுள்ள இடங்களில் வளருகிறது. மைசூர் மாகாணத்தில் இதைப் பயிரிடுகின்றனர்.

இது ஒரு சிறுச்செடி. இதன் தண்டு தரை மட்டக் கீழ் தண்டு. இது கிளைத்துள்ளது. இதற்கு ஒரு வகை மணமுண்டு. மஞ்சரி ஸ்பாடிக்ஸ் (Spadix) வகை மஞ்சரியாகும். ஸ்பைக் மஞ்சரியானது இதில் ஒரு படகு வடிவ சிதலான "ஸ்பேத்" ஆல் மூடப்பட்டுள்ளது. பூக்கள் சிறியவை, வெளுத்த பச்சை நிறமுள்ளவை. கனிகள் மஞ்சள் நிறமுள்ளவை.

மருந்து: உலர்ந்த தரை மட்டக் கீழ் தண்டு தான் வசம்பு என்ற மருந்தாகும். இதில் டானின் (Tanin) இருப்பதால் வயிற்று கழிவு வியாதிகளுக்கு உபயோகமாகிறது. உணவை செரிக்கச் செய்கிறது. பசியைத் தூண்டுகிறது.

இலைகளும், தரைமட்டக் கீழ் தண்டும் பானங்களுக்கு மண மளிப்பதற்கும், பூச்சி கொல்லியாகவும் உபயோகமாகின்றன. வேரின் பொடியானது பூச்சிகளை வெளியேற்ற (Vermifuge) உபயோகமாகிறது. தரைமட்டக் கீழ் தண்டிலிருந்து எடுக்கப் படும் எண்ணெய் நரம்பிற்கு ஊக்கமளிப்பதற்கும் (Nerve stimulant) எண்ணெயை நீக்கி ஆல்கஹாலுடன் இணைத்தால் பிணி நீக்கும் மருந்தாகவும் உபயோகமாகிறது. இது மன நோய்களுக்கு (Mental diseases) மருந்தாக உபயோகப்படுகிறது. இதில் பக்டீரி யாக்களை எதிர்க்கும் சக்தி இருக்கிறது (Antibacterial activity).

3. ஆடு தொடா

Adhatoda Vasica (Acanthaceae)

இதை வடமொழியில் "வாசகா" என்றழைக்கின்றனர். இது சமவெளிகளில் வளரும் தாவரமாகும். இது ஒரு பல கிளைகள் கொண்ட அடர்ந்த குறுஞ்செடி இலைகள் ஈட்டி வடிவமுள்ளவை. பூக்கள் ஸ்பைக் மஞ்சரியில் இருக்கின்றன. பூவடி சிதல்கள் மஞ்சரி காம்புகளில் அடுக்கப்பட்டிருக்கின்றன. இது காம்பற்ற சிறிய இலைகள் போன்றுள்ளது. பூக்களின் அல்லிவட்டம் வெண்மை நிறம் வாய்ந்தவை. அதன்மீது கத்தரிப்பு நிற கோடுகள் உள்ளன. கனி காப்ஸூல் வகைக் கனியாகும்: 4 விதைகள் உள்ளன.

மருந்தும் அதன் பண்பும்: வாசகா என்னும் மருந்து பச்சை இலைகளிலிருந்தும், உலர்ந்த இலைகளிலிருந்தும் எடுக்கப்படுகிறது. இலைகளில் (Vasicine) என்ற ஒரு ஆவியாகும் எண்ணெய் (Essential oil) இருக்கிறது. இதிலிருந்து கஷாயம் தயாரிக்கின்றனர். மார்சளியை அகற்றி ப்ராங்கைடிஸ் நோய்க்கு மருந்தாகிறது.

வேறு பயன்கள்: இதன் இலைகளைப் பச்சை உரமாகவும் உபயோகிக்கின்றனர். இதிலிருந்து ஒரு மஞ்சள் நிற சாயம் எடுக்கின்றனர். இதில் கார (Alkaline) பொருள் இருப்பதால் இதன் இலைகளைப் பூஞ்சை, பூச்சிகள் தாக்காது. ஆகையால் இதை மாலை கட்டுவதற்கு, கனிகளை கூடையில் காப்பாற்றுவதற்கும் உபயோகிக்கிறார்கள். இதன் இலையிலிருந்து ஒரு துர்நாற்றம் வருவதால் ஆடு மாடுகள் இதைத் தின்பதில்லை.

4. ஈகில் மார்மிலாஸ் (ரூடேஸி)

Aegle marmelos (Rutaceae)

வில்வம் (பேல்): இம்மரம் இந்தியா முழுவதும் வளருகிறது. இது ஒரு நடுத்தர உயரமுள்ள மரம். இலை கோண முட்களிருக்கின்றன. இலைகள் 3 சிற்றிலைகளுள்ள கூட்டிலையாகும். இவைகளில் எண்ணெய் சுரப்பிகளிருப்பதால் நல்ல மணம் வாய்ந்தவை. பூக்கள் வெண்பச்சை நிறமுள்ளவை, நல்ல மணமுள்ளவை. கனிகள் உருண்டையாக ஆரஞ்சு நிறசதையுடையவை. இனிப்பாகவும் மணமுடையதாகவும் இருக்கும்.

மருந்து: பேல் என்ற மருந்தை பழுக்காத காயிலிருந்தும், கனியிலிருந்தும் தயாரிக்கின்றனர். இதிலுள்ள மியூஸிலேஜ் பெக்டின் (Mucilage, pectin) என்ற பொருட்கள் வயிற்றுக் கழிவு வியாதிகளுக்கு உபயோகமாகின்றன. பாக்டீரியா சீதபேதி நோயுற்றவர்களுக்கு இதன் கனியிலிருந்து தயாரிக்கும் இனிப்பான பானம் குடல்களுக்கு பலம் தருகின்றது. மேலும் அவை பசியையும் தூண்டும். இலைகளுக்கும், வேருக்கும் கிருமி தடுப்பு (Antibiotic) பண்புகள் உண்டு.

வேறு பயன்கள்: இலைகளை பூசைக்கு உபயோகிக்கின்றனர். மரத்திலிருந்து கரி கிடைக்கிறது. விதைகளில் புதைந்துள்ள கோந்து இணைப்பதற்கு உதவுகிறது. காய்களிலிருந்து ஒரு மஞ்சள் நிற சாயம் எடுக்கின்றனர்.

5. ஆல்பீனியா கலாங்கா (ஸிஞ்சிபெரேஸி)

Alpinia galanga (Zingiberaceae)

பேரரத்தை: இது மேற்கு மலைத் தொடர்ச்சிப் பிரதேசங்களிலும் கிழக்கு இமயமலைப் பிரதேசங்களிலும் வளருகிறது. இதைப் பல இடங்களிலும் பயிரிடுகின்றனர்.

இது ஒரு சிறுச் செடி. 2 மீட்டர் உயரமுள்ளவை. இலைகள் நீண்டு குறுகி பச்சை நிறமுள்ளவை. விளிம்புகளில் வெள்ளை நிறமுள்ளவை. நடு நரம்பு பெருத்துள்ளது. பூக்கள் வெண்பச்சை நிறமுள்ளவை. காம்பற்ற கிளைகளுடைய ஸ்பைக் மஞ்சரியில் தோன்றுகின்றன. கனிகள் ஆரஞ்சு சிவப்பு நிறமுள்ளவை. இதன் தரை மட்டக் கீழ் தண்டு மணமுள்ளது.

மருந்து: இதன் தரை மட்டக் கீழ் தண்டு பேரரத்தையாகும் இது மூட்டு வலி (Rheumatism) சுவாச நோய்கள் (Bronchitis) முதலிய நோய்களைப் போக்கவல்லது. வயிற்று நோய்களுக்கு மருந்தாகிறது. இது இஞ்சியைப் பேரன்று நல்ல செரிக்கச் செய்யும் பண்புடையது. இதை நோய் தொற்று தடுப்பு மருந்து(Disinfectant) துர் மணமகற்றும் மருந்து (Deodrant) ஆக உபயோகிக்கிறார்கள். ஆல்பீனியா அஃபிஸினேரம் (Alpinia officinarum) என்ற சிற்றினத்திலிருந்து சிற்றரத்தை என்ற மருந்து தயாராகிறது.

6. ஆண்ட்ரோகிராஃபிஸ் பானிகுலேடா

Andrographis paniculata (Acanthaceae)

நெல வேம்பு: இந்தியாவிலுள்ள சமவெளிகளில் வளருகிறது. இது ஒருபருவச் செடி. கிளைகளில் நான்கு மூலைகளுண்டு இலைகள் நீண்டு அம்பு வடிவமுள்ளவை. பூக்கள் சிறுத்து பெரிய, பரந்த கிளைகளுள்ள மஞ்சரிகளில் காணப்படுகின்றன. பூக்கள் ரோஜா நிறமுள்ளவை கனி காப்ஸூல் வகைக் கனியாகும்.

மருந்து: காலமேக் (Kalmegh) என்ற மருந்து இத்தாவரத்தின் வேரைத் தவிர மற்றெல்லா பாகங்களிலிருந்தும் எடுக்கிறார்கள். இது ஒரு காரமான கஷாயம். ஜுரத்தை போக்குவதற்கும், வயிற்றிலுள்ள புழுக்களை நீக்குவதற்கும் சீதபேதிக்கும் மருந்தாகிறது. வயிற்றில் அதிக வாயு சேர்ந்தால் அதைப் போக்குவதற்கும் உபயோகமாகிறது குழந்தைகளுக்கு ஈரல் கோளாறு, வயிற்று கோளாறுகளை போக்குகிறது.

இத்தாவரம் பாம்பு கடிக்கு மருந்தாகிறது என்று நம்புகிறார்கள் ஆனால் சோதனைகள் செய்ததில் அவ்வாறு தெரியவில்லை. ஆனால் டைபாயிடு சுரத்தைத் தடுக்கவும் (Anti typhoid) கிருமி தடுப்பாகவும் (Antibiotic) உபயோகமாகிறது.

7. அட்ரோபா அகூமினேட்டா (ஸோலனேஸி)
Atropa acuminata (Solanaceae)

பெல்லடோனா (Belladonna): காஷ்மீரப் பிரதேசத்தில் 2000-3000 மீட்டர் உயரங்களில் வளருகிறது. இதைப் பயிரிடு கிறார்கள். இது ஒரு நிமிர்ந்த பல பருவ தாவரம். சுமார்

படம் 48. பெல்லடோனா, அட்ரோபா பெல்லடோனா (Atropa bellodona)

60-90 செ.மீ, உயரம் வளருகிறது. இலைகள் பழுப்பு பச்சை நிறமுள்ளவை. 7-15 செ.மீ. நீளமும் இரு பாகங்களிலும் கூர்மை யாகவும் உள்ளது. பூக்கள் இலை கோணங்களில் காணப் படுகின்றன. இவை மஞ்சள் நிறத்துடனும், மணி வடிவமும் கொண்டவை.

மருந்து: தாவரம் பூக்கும்பொழுது அதன் இலைகளையும். மற்றத் தரைமேலுள்ள பாகங்களையும் உலர்த்தி பெல்லடோனா

என்ற மருந்தை தயாரிக்கின்றார்கள். வேர்களையும் சேர்த்துக் கொள்கிறார்கள். இம்மருந்து வியர்வை, உமிழ்நீர், வயிற்று சுரப்பி களின் சுரக்கும் தன்மையைக் குறைக்கிறது. குடல் கோளாறு களில் ஆண்டி ஸ்பாஸ்மோடிக் (Strong antispasmodic) செயல் படுகிறது. ஆஸ்துமா, கக்குவான், இரும்பல் முதலிய நோய்களை யும் போக்கவல்லது. இதன் வேர்களும் மேற்கூறிய நோய்களுக்கு உபயோகப்பட்டாலும், அதில் ஒரு விஷ மருந்துள்ளது. இதை அதிகமாக மூட்டுவலி (Rheumatism) ந்யூரால்ஜியா (Neuralgia) வீக்கங்கள் முதலியவைகளுக்கு வெளியே தடவினால் வலியை அகற்றுகிறது.

அட்ரோபா பெல்லடோனா (Atropa belladonna) என்ற சிற்றின மும் அதிகமாக மருந்தாகப் பயன்படுகிறது. இதன் தாய்நாடு ஐரோப்பாவாகும். இதன் வேரிலிருந்து பெல்லடோனா ராடிக்ஸ் (Belladonna radix) என்ற மருந்தையும் இலைகளிலிருந்து பெல்ல டோனா ஃபோலியம் (Belladonna folium) என்ற மருந்தையும் தயாரிக்கின்றார்கள். இம்மருந்துகளை வாணிகம் செய்கிறார்கள். இவை டானிக் ஆகவும், தூக்கமளிக்கும் மருந்து (Sedative) ஆண்டி ஸ்பாஸ்மோடிக் (Anti spasmodic) பயன்களையும் தருகிறது. கண்மணியை பரவச் செய்வதற்கு இதிலிருந்து எடுக்கும் அட்ரோபைன் (Atropine) என்ற மருந்தை உபயோகிக்கின்றார்கள். இதைக் கண் நோய்களுக்கும் மருந்தாக உபயோகிக்கின்றார்கள். கண் துளிகள், கண் பசையும் தயார் செய்கிறார்கள் (Eye drops & eye ointments) சில விஷங்களை நீக்கவும் உபயோகமாகிறது.

8. அசடிரக்டா இண்டிகா (மீலியேஸி)

Azadirachta Indica (Meliaceae)

வேப்ப மரம்: இம்மரம் இயற்கையாகவே தென்னிந்தியாவில் வளரும் தன்மையுடையது. பாதை ஓரங்களில் இதை நிழலுக்காக வளர்க்கிறார்கள். இம்மரத்தை சிலர் தெய்வமாகத் தொழுகிறார்கள்.

இம்மரம் அதிக கிளைகளுடையது. இதற்குச் சிறகு அமைப்பு கூட்டிலைகள் உண்டு. சிற்றிலைகள் நடுநரம்பு ஒரு பக்கமாகப் பிரித்து ஓடுகிறது. பானிகிள் மஞ்சரியாகும். பூக்கள் சிறியதாகவும் வெண்மை நிறத்திலும் உள்ளன. மகரந்தத் தாள்கள் குழல் வடி வத்தில் இணைந்து அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. கனிகள் பச்சை அல்லது மஞ்சள் நிறமுள்ள சதைப்பற்றுடையக் கனி.

மருந்து: உலர்ந்த மரப்பட்டைகளும், இலைகளும், வேர் பட்டைகளும், மருந்து தயாரிக்க உபயோகமாகிறது. இதன் பட்டை யிலிருந்து தயாரிக்கும் கஷாயம் மிகவும் கசப்புடையது. அதை வலிமை தரும் மருந்து (டானிக்) ஆகவும், ஊட்ட மருந்தாகவும் (Astringent) ஆண்டிபீரியாடிக் டானிக் (Antiperiodic tonic) ஆகவும் உபயோகிக்கின்றனர். ஜுரங்களைக் குணப்படுத்தவும் மலேரியா போன்ற ஜுரங்கள் குறிப்பிட்டக் காலங்களில் வராமல் தடுப்பதற்கும் சரும வியாதிகளுக்கும் உபயோகமாகிறது.

இதன் இலைகளை தோலில் தடவி கட்டிகளை நீக்குகிறார்கள் இதன் கஷாயத்தையும் உட்கொள்ளுகிறார்கள். இதன் இலைகள், வேர்கள் கிருமி தடுப்பு (Antibiotic) தன்மையுடையவை. பூச்சி நீக்கிகளாகவும் உபயோகிக்கிறார்கள். அம்மை நோய்க்கும் உபயோகிக்கிறார்கள்.

வேறு பயன்கள்: வேப்பமரமானது வீடுகட்டும் சாமான்கள் செய்வதற்கும், பயிர் தொழில் சாமான்கள் செய்வதற்கும், பெட்டிகள், தச்ச வேலைகளுக்கும் உபயோகப்படுகிறது. பட்டை யிலிருந்து கசியும் கோந்தும் உபயோகமாகிறது.

9. பகோப மோனியரி (ஸ்க்ராஃபுலேரியேஸி)

Bacopa monnieri (Scrophulariacea)

சாம்பிராணி இலை (பிரம்மி): இச்சிறு செடி ஈரமுள்ள இடங் களிலும், நீர் தேக்கங்களின் ஓரங்களிலும், கிணறு, நீர்ப் பாசன வயல்களின் ஓரங்களிலும் இந்தியா முழுவதும் வளரும் தாவரமாகும்.

இச்செடி தரையை பொட்டி படர்ந்து வளருகிறது. இதன் தண்டும், சிறு இலைகளும் சதைப்பற்றுள்ளவை. வேற்றிட வேர்கள் கணுக்களிலிருந்தும் தோன்றுகின்றன. பூக்கள் இலைக்கோணங் களிலிருந்து தோன்றுகின்றன. இவைகளுக்கு சிறு பூக்காம்புண்டு. 5 அல்லிகளில் ஒன்று பெரியது. அல்லிவட்டம் வெளுத்த நீல நிறமுள்ளது. சுமார் ஒரு சென்டிமீட்டர் குறுக்களவு கொண்டது.

மருந்து: 'பிரம்மி' என்ற மருந்து முழு தாவரத்திலிருந்தும் எடுக்கப்படுகிறது. இதன் கஷாயத்தை (Tonic) நரம்புக் கோளாறு களுக்கு மருந்தாகவும், நரம்பு டானிக்காகவும் உபயோகிக்கிறார் கள். நரம்பு கோளாறுகளால் ஏற்படும் மயக்கம், இழுப்பு முதலிய வைகளைப் போக்கவும் உபயோகிக்கின்றனர். மனநோய், மலச்

சிக்கல், சிறு நீர் கழிவு அதிகரிக்கவும் இதை உபயோகிக்கிறார்கள். குழந்தைகளுக்கு இருமல், சளி வியாதி (Bronchitis) குணப்படுத்தவும், அதாவது வாயல், வயிற்றுப் போக்கு மூலமாக சளியைக் கரைக்க உபயோகமாகிறது. இதன் இலைச்சாறை பெட்ரோலிய (Petroleum)த்துடன் சேர்த்து ருமாடிக் பிணியைத் தீர்க்கலாம். குழந்தைகள் இரும்பலால் துன்புறுங் இதன் இலைகளை (Poulties) பதவாடை ஆக மார்பில் வைத்தால் குணமளிக்கும் மேலும் இதை இரத்தச் சுத்திக்காகவும் உபயோகிக்கின்றார்கள்.

விலங்குகளுக்கு இத்தாவரத்தின் சாராயக் கரைசலை மயக்க மூட்டும் மருந்தாக உபயோகிக்கின்றார்கள், இத்தாவரத்தில் பிரம்மி என்ற ஒரு ஆல்கலாய்டு (Alkaloid)இருக்கிறது. இது இருதயத்தை பலப்படுத்துவதற்கு உபயோகமாகிறது.

10. காஸியா ஃபிஸ்டுலா
Cassia fiistula (Caesalpiniaceae)

கொன்னை: இம்மரம் இந்தியாவிலுள்ள எல்லா பாகங்களிலும் சுமார் 1500 மீட்டர் உயரமுள்ள இடங்களில் வளருகிறது. இது என்றும் பசுமையாகவும் (Evergreen) ஈரமுள்ள காடுகளிலும் சாதாரணமாக வளருகிறது. இதைத் தோட்டங்களில் அழகுக்காகவும், சாலை ஓரங்களில் நிழல் தருவதற்காகவும் வளர்த்து வருகிறார்கள்.

இது ஒரு நடுத்தரமான மரம். இதன் இலைகள் சிறகு கூட்டிலைகள். அவை கரும்பச்சை நிறமுள்ளவை. பூக்கள் நல்ல மஞ்சள் நிறமுள்ளவை. அவை தொங்குகின்ற ரேஸி மோஸ் மஞ்சரி கொத்துக்களில் அமைக்கப்பட்டுள்ளன. கனிகள் 50-60 செ.மீ. நீளமுள்ளவை. இதை எளிதில் கண்டு பிடிக்கலாம். மார்ச், மே, மாதங்களில் பூக்கும். இக்காலங்களில் இலைகள் உதிர்ந்து, மரம் முழுவதும் பூத்துக் குலுங்குகிறது.

மருந்து: இம்மரத்தின் எல்லா பாகங்களையும் மருந்தாக உபயோகிக்கலாம். ஆனால் இவற்றில் கனிகள் தான் மிக முக்கியமானவை. இதை (Indian pharmaceutical codex)இல் சேர்த்துள்ளார்கள். இக்கனியின் சதையை 'காஸியா சதை' (Cassia pulp) என்றழைக்கின்றார்கள், இதை வயிற்றுப்போக்கிற்கு மருந்தாக உபயோகிக்கிறார்கள், இதைச் சென்னா இலைகளுடன் (Cassia-angustifolia) சேர்த்து உபயோகிக்கின்றார்கள்.

வேறு பயன்கள்: இம்மரத்தின் பட்டையில் அதிகமாக டானின் இருக்கிறது. இதைச் சுமரி என்றழைக்கிருர்கள். இதன் மரம் வீடு கட்டவும், விவசாய கருவிகள் செய்வதற்கும், பாலம் கட்டுவதற்குத் தூண்களாகவும் உபயோகிக்கிருர்கள்.

மற்றச் சிற்றினங்கள்: (Cassia angustifolia) திருநெல்வேலி, சென்னை முதலிய இடங்களில் வளருகிறது. இது ஒரு அராபிக் நாட்டு சிறு மரம் இதைத் தென் இந்தியாவில் பயிரிடுகின்ருர்கள். இதன் இலைகளும் கனிகளும் வழக்கமான மலச்சிக்கலைப் (Habitual costiveness) போக்குவதற்கும், குடல் சுத்தி (Casthartic) யாகவும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

Cassia auriculata: இதன் இலைகளின் துவையலானது எலும்பு முறிவுக்கும், சுளுக்குகளுக்கும் நல்ல மருந்தாக உபயோகமாகிறது.

11. ஸெண்டெல்லா ஏஸியாடிகா
Centella asiatica (Umbelliferae)

வல்லாரை: இந்தாவரம் இந்தியா முழுவதும் ஈரமுள்ள இடங்களில் வளருகிறது. நதி, குளம், நீர் நிலைகளிலுள்ள சதுப்பு நிலத்திலும், நீர்பாசனம் செய்யப்பட்ட வயல்களிலும் வளருமியல் புடையது.

இத்தாவரம் நிலத்தோடு ஒட்டிப் படரும் கொடியாகும். இதன் தண்டு மெலிந்து, நிலத்தையொட்டி படருகிறது. கணுக்களில் வேற்றிட வேர்கள் தோன்றுகின்றன. இலைகள் அவரை விதை அமைப்புடையவை. விளிம்புகள் அலைபோன்றும், பற்களுடனும் காணப்படுகின்றன. பூக்கள் மிகச்சிறியவை. சிவப்பு நிறமுள்ளவை கனிகள் சிறியதாகவும், பார்லி அரிசி போன்ற அமைப்புடையது.

மருந்து: இலைகள், தண்டுகள் பச்சையாகவோ, அல்லது உலர்த்தியோ, மருந்தாக உபயோகமாகின்றன. வேர்களும், விதைகளும் கூட உபயோகமாகின்றன.

தொழு நோய்க்கு இதன் இலைகளை அல்லது முழு தாவரத்தை நீரில் கொதிக்க வைத்து அந்தச் சாரை மருந்தாக கொடுக்கின்ருர் கள். இத்தாவரத்தில் ஏஸியாடிகோஸைட் (Asiaticoside) என்ற மருந்திருப்பதால் இதைக் குட்ட நோய் போக்குவதற்கு உபயோகிக் கின்ருர்கள். இதன் கஷாயத்தை விலங்குகளுக்கு உபயோகித்து சோதனை செய்ததில் இதற்குச் சரும வளர்ச்சி, கூந்தல், நகவளர்ச்சி

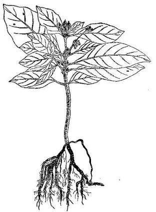
முதலியவைகளை ஊக்குவிக்கும் தன்மையுடையது என்று தெரியலாயிற்று.

மேலும் க்ஷய நோய் (Tuberculosis) நிவாரணத்திற்கும், மூளை பலத்திற்கு சத்து மருந்து (டானிக்) ஆகவும் இதை உபயோகிக்கிறார்கள்.

12. ஸெஃபாலிஸ் இபிகாகுவா (ரூபியேஸி)

Cephalis ipecacuanha (Rubiaceae)

இபிகாக் (Ipecac): இதன் தாய்நாடு அமெரிக்காவிலுள்ள பிரேசில் நகரமாகும். இதை இந்தியாவில் அஸ்ஸாம், வங்காளம், தென்னிந்தியா முதலிய இடங்களில் பயிரிடுகின்றார்கள்.



படம் 49. இபிகாக் செஃபாலிஸ் இபிகாகுவா (Cephalis ipecacuanha).

இது ஒரு குறுஞ்செடி. இதன் வேர்கள் மெலிந்து, நார் போன்று, தரைமட்டத்தையொட்டி பரவும் தன்மையுடையன.

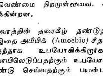
முதிர்ந்த தரைக் கீழ்மட்ட தண்டானது மோதிர வடிவ வளையங்களை அதன் மேல்புறத்தில் உடையது. இலைகள் எதிரிலையடுக்கம் உடையது. இலை நுனி கூர்மையாகவும், விளிம்பு நேராகவும் உள்ளது. பூக்கள் வெண்மை நிறமுள்ளவை. சிறியவை சிறு கொத்துக்களாக இருக்கின்றன.

மருந்து: இத்தாவரத்தின் தரைகீழ் தண்டுதான் (Ipecac) என்ற மருந்தாகும். இதை அமீபிக் (Amoebic) சீதபேதிக்கும், பசி எடுப்பதற்கும் மருந்தாக உபயோகிக்கிறார்கள். இருமல் நிவாரணத்திற்கும், வாயிலெடுப்பதற்கும் உபயோகிக்கின்றார்கள். இதை வியர்வை உண்டு செய்வதற்கும் பயன்படுத்துகிறார்கள் இம் மருந்து இன்னும் அதிகமாக இந்தியாவில் தேவைப்படுகிறது.

13. ஸின்கோனா சிற். (ரூபியஸி)

Cinchona sp. (Rubiaceae)

கொய்னா (Quinine): இது இந்தியாவில் அதிகமாகப் பயிரிடப் பட்டு வருகிறது. இதன் தாய்நாடு இந்தியா அல்ல. இயற்கையில்



படம் 50. கொய்னா பட்டையின் உள்ளமைப்பு (சின்கோனா)
1. பட்டை, 2. பிசின் குழாய்கள், 3. ஃபுளோயம் கார், 4. ஃபுளோயம்.

இதன் சிற்றினங்களில் ஒன்று கூட இந்தியாவில் தோன்றவில்லை. சுமார் நான்கு சிற்றினங்கள் முக்கியமானவை:

1. Cinchona calisaya: இதை நீலகிரி, சிக்கிம் முதலிய இடங்களில் பயிரிடுகின்றனர்.
2. C. ledgeriana: இதை வங்காளம் அஸ்ஸாம் தென் இந்தியா முதலிய இடங்களில் பயிரிடுகின்றனர்.
3. C. officinalis: இதை நீலகிரியில் பயிரிடுகின்றார்கள்.
4. C. succirubra: தென்னிந்தியாவிலும், சத்புரா, சிக்கிம் முதலிய இடங்களிலும் இதைப் பயிரிடுகின்றார்கள்.

இத்தாவரத்தை அதன் பட்டையிலிருந்து கிடைக்கும் கொய்னா (Quinine) மருந்திற்காகப் பயிரிடுகின்றார்கள். இது மலேரியா நோயை குணப்படுத்தும் இயல்புள்ளது.

இத் தாவரம் 3500-8000 அடி உயரமுள்ள பிரதேசத்தில் வளருகிறது. இவை எதுவும் மூடுபனியை தாங்கவல்ல சக்தியைப் பெறவில்லை. மட்கு நிறை நிலங்களில் வளருமியல்புள்ளது நீர் தேக்கமிருக்கலாகாது. ஆகையால்தான் சரிவுள்ள இடங்களில் இதைப் பயிரிடுகின்றார்கள். சென்னை மாகாணத்தில் ஒரு வருடத்திற்கு 45 அங்குல மழை இருக்குமிடங்களிலும் பயிரிடுகின்றார்கள். ஆனால் இவ்விடங்களில் வளர்ச்சி குன்றுபட்டு பட்டையின் ஆல்கலாய்டு தரமும் குறைகிறது.

இதை விதையின் மூலமாகவாவது அல்லது விதையில்லா இனப்பெருக்கத்தின் மூலமாவது பயிரிடலாம். கொய்னா 10-12 வருடமுள்ள தாவரப் பட்டைகளில் அதிகமாக இருக்கிறது. மரத்தின் கிளைகளை அகற்றிப் பட்டைகளை நிழலில் உலர்த்துகிறார்கள்.

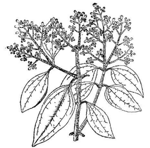
மருந்து: ஸின்கோனா (Cinchona) சிற்றினங்களின் பட்டையிலிருந்துதான் கொய்னா (Quinine) மருந்தையும் சிங்கோனாவையும் பெறுகின்றார்கள். இது பல மருந்துவகைகளை அளித்தாலும் அவற்றில் கொய்னாதான் முக்கியமானது. இது நன்றாக மலேரியா ஜுரத்தைத் தடுத்து அது மறுபடியும் வராமல் தடுக்கிறது. கொய்னா பாக்டீரியாக்களால் ஏற்படும் தொற்று நோய்களையும் அகற்றுகிறது. சில வகைகள் நிமோனியா, அமீபாக்களால் ஏற்படும் சீதபேதி முதலியவைகளைப் போக்கவல்லது. இதிலிருந்து ஒரு கண் கரைசலையும் தயார் செய்கிறார்கள். இதை 'ருமாடிக்' நோய்க்கும், கொப்பளிக்கவும் உபயோகிக்கின்றார்கள். அதிக அளவு கொய்னாவை உபயோகித்தால் குருட்டுத்தன்மை, செவிடு, மயக்கம் முதலிய நோய்களை அளிக்கும். இருதய நோய் உள்ளவர்களுக்கும், கர்ப்பிணிகளுக்கும் கொய்னாகொண்டு தயாரித்த மருந்து வகைகளைத் தரக்கூடாது.

மற்றப் பயன்கள்: கொய்னா கொண்டு தயாரித்த மருந்துகளைப் பூச்சி கொல்லிகளாகவும், சிறகு, கம்பளி, துணி முதலிய பொருள்களையும், பட்டுப் பூச்சிகளிலிருந்து தப்பவும் உபயோகிக்கிறார்கள். கூந்தலுக்கும் உபயோகமாகிறது. கொய்னா எடுத்த பிறகு எஞ்சிய பட்டையைத் தோல் பதனிடுவதற்கு (Tanning) உபயோகிக்கின்றார்கள்.

14. ஸின்னமோமம் ஸைலானிகம் (லாரேஸி)

Cinnamomum zeylanicum (Lauraceae)

கண்ணலவங்கப் பட்டை (டால்ச்சினி): இது என்றும் பசுமையாக உள்ள ஒரு மரம். வருடத்தில் எப்போதும் இலைகளற்று இருந்ததில்லை. இத்தாவரம் 6-8 மீட்டர் உயர முள்ளவை. இலைகள் பெரியதாகவும், முட்டை வடிவத்துடனும், தடிப்பாகவும், தோல் போன்றும் முனை கூர்மையாகவும்,



படம் 51. ஸின்னமோமம் ஸைலானிகம் (Cinnamomum Zeylnicum).

பளபளப்பாகவும், பச்சையாகவும் அடிப்பாகம் சிறிது வெளுப்பாகவும் இருக்கின்றன. 3-5 வலுத்த இலை நரம்புகள் இலையினடிப் பாகத்திலிருந்து நுனிக்கு ஓடுகின்றன. பூக்கள் மிகச் சிறியதாகவும், பெருத்தும், தூவிகளுடைய கொத்துக்களாகவும் இருக்கின்றன. கனி முட்டை வடிவம் அல்லது நீள் சதுர வடிவமுடையது.

மருந்து: மரத்தின் கிளைகளை நறுக்கி, அதன் பட்டைகளை உறித்தெடுக்கின்றார்கள். காய்ந்த உள்பட்டைதான் சின்னமன் என்ற மருந்தாகிறது. இம்மருந்தை வயிற்றுக் கழிவைத் தடுப்பதற்கும், வாந்தியைத் தடுப்பதற்கும் உணவில் வாசனைப் பொருளாகவும் உபயோகிக்கின்றார்கள். இப்பட்டையிலிருந்து எடுக்கப்படும் ஸின்னமன் எண்ணெயானது பட்டையைக் காட்டிலும் அதிக மருந்துச் சக்தி வாய்ந்தது. வயிற்றுக் கோளாறுகளை நீக்கவல்லது. சில நுண் பூச்சிகளையும், பூஞ்சைகளையும் நீக்க வல்லது.

வேறு பயன்கள்: இதை உணவு பொருள்களில் வாசனை திரவியமாகவும், இனிப்புப் பண்டங்களையும், சோப்பு முதலியவை களையும் சேதமடையச் செய்யாமல் தடுக்கவல்லது. 'ருமாடிக்' பிணியை அகற்றவல்லது.

இதைத் தென்னிந்தியா, வங்காளம், அஸ்ஸாம், அந்தமான் முதலிய இடங்களில் பயிர் செய்கின்றனர்கள். ஸி. காம்ஃபோரா (C. camphora): இதை நீலகிரியிலும், வட இந்தியாவில் சில தாவர யியல் தோட்டங்களிலும் பயிர் செய்கின்றனர்கள். இதன் கட்டை யையும், இலையையும் வடியச் (distil) செய்து கற்பூரத்தை எடுக் கிறார்கள். இதை வெளிப்புறமாக உள்ள வீக்கங்களுக்கும், சுளுக்கு களுக்கும், ருமாடிக் நோய்களுக்கும் உபயோகிக்கின்றனர்கள். இது ஒரு இருதயத்தை ஊக்குவிக்கும் மருந்து. சில வகை வயிற்று போக்கிற்கும் உபயோகமாகிறது.

கற்பூரம் இந்தியாவில் மிகவும் தேவைப்படுகிறது. ஆகையால் ஒவ்வொரு வருடமும் சுமார் 5000(Quintals) கற்பூரம் இந்தியாவிற்கு இறக்குமதி செய்யப்படுகிறது. இப்போது கற்பூரத்தை (Ocimum) என்ற பேரினத்தைச் சார்ந்த ஒருவித துளசியிலிருந்தும் பெரு கின்றனர்கள்.

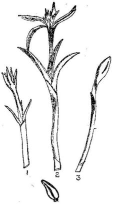
ஸி. தம்லா (C. Tamla): தமல் பத்திரம் அல்லது தளசிப் பத்திரி இது இமயமலைப் பிரதேசத்திலும், அஸ்ஸாம், வங்காளம், முதலிய இடங்களிலும் காணப்படுகிறது. இதன் இலைகளை பெரும்பாலும் வாசனைப் பொருளாக உபயோகிக்கின்றனர்கள். இதை வயிற்று உப்புசம் தடுக்கும் மருந்தாகவும், (Carminatine) குடல் வலி, (Colic) வயிற்றுப்போக்கு முதலிய பிணிகளுக்கும் உபயோகிக்கின்றனர்கள்.

15. கால்ச்சிகம் லூடியம்
Colchicum luteum (Liliaceae)

கால்ச்சிகம்: வடமேற்கு இமாலயப் பிரதேசங்களில் 700–2800 மீட்டர் உயரத்தில், காடுகளின் வெளிப் புறங்களிலும், புல் தரை யிலும் இத்தாவரம் வளருகிறது.

இது ஒரு ஒருபருவச் செடி. இதன் தண்டடிக் கிழங்கு (Colm) பழுப்பு நிறங்கொண்டு, கூம்பு வடிவமுள்ளது. ஒரு புறம் தட்டை யாகவும், மற்றொரு புறம் உருண்டையாகவும் இருக்கும். இலைகளின் கீழ்பாகம் குறுகியும், நுனிபாகம் அகன்றும் உள்ளது. தாவரம்

கனிக்கும் காலத்தில் இலைகள் அளவில் பெருக்கின்றன. இலைகள் 15-30 செ.மீ. நீளமாகவும், 8-1.5 செ.மீ. அகலமாகவும் உள்ளது. பூக்கள் பெரியதாகவும் 2·5-4 செ.மீ. குறுக்களவுடனும், 7-10 செ.மீ.



படம் 52. கால்ச்சிகம் லூடியம் (Colchicum Luteum)
1. பூ, 2. தாவரம், 3. மொட்டு, 4. கனி.

நீளமாகவும், மஞ்சள் நிறங்கொண்டுமிருக்கின்றன. கனிகள் 2·5-4 செ.மீ. நீளமும், அவைகளின் நுனியானது வளைந்து மிருக்கிறது.

மருந்து: தாவரமானது பூப்பதற்கு முன்பு தண்டடிக் கிழங்கை சேகரித்து அதிலிருந்து கால்சிகம் மருந்தையும், முதிர்ந்த விதைகளை உலர்த்தி அதிலிருந்து இம்மருந்தை எடுக்கின்றார்கள்.

கால்சிசின் (Colchicine) என்ற மருந்தை பிணிக்கும், கீல்வாத வீச்கங்களுக்கும் (Gout inflammation) உபயோகிக்கின்றார்கள். இம்மருந்தைச் சிறிய அளவில் வெகுகாலத்திற்குக் கொடுத்தால் 60% நோயாளிகளுக்கு நல்ல குணத்தை அளிக்கிறது. இம்

மருந்தை உட்கொண்டால் குடலில் அழற்சி (irritation) விளைவிப்பதால் இதை தடுப்பதற்கு பெல்லடோனா (Belladonna) அல்லது ஹையோஸையமஸ் (Hyoscyamus) என்ற மருந்தை உபயோகிக்கின்றார்கள். விதையுறையில் கால்சிஸீன் (Colchicine) மருந்திருக்கிறது. இம்மருந்தை புற்றுநோய்த் திசுக்களுக்கு உபயோகித்து அவைகளின் செல் பகுப்பை தடுக்க முடிகிறது. மேலும் இம் மருந்தைப் புற்று நோய்த் திசுவிற்கு உபயோகித்தால் ஊடுகதிர் (Xray) மருத்துவ செயல்களுக்கு ஏதுவாகிறது. இம் முறையை உபயோகிக்க இன்னும் ஆராய்ச்சி செய்து வருகின்றனர்.

இந்தியாவில் ஒரு வருடத்திற்கு 25 Quintals Colchicine தேவைப்படுகிறது.

மற்றப் பயன்கள்

தாவர பெருக்கத்தில் கால்சிஸீன் (Colchicine) பயன்

(C. Colchicine Technique) தாவர பெருக்கத்திற்காக விஞ்ஞான ஆராய்ச்சிகளில் பாலிப்ளாய்டி (Polyploidy)ஐ ஊக்குவிப்பதற்கு உபயோகமாகிறது. இதில் குரோமஸோம் எண்ணிக்கைகளைப் பெருக்கி ராட்சத தாவரங்களையும், ராட்சத (Giant parts) தாவர பாகங்களையும் பெருகின்றார்கள்.

கால்சிஸீன் (Colchicine) செயல்முறை

1. சிறு விளைகளை பல தரத்திலுள்ள கால்சிஸீன் (Colchicine) கரைசலில் வெவ்வேறு கால அளவிற்கு அமிழ்த்தி வைக்கிறார்கள்.

2. முளைக்கும் மொட்டுகளுக்கு அகார் (Agar) உடன் (Colchicine) கரைசலைச் சேர்த்துக் கரைசல் நீர்மமாகவும் வெப்பத்துடனும் இருக்கும்போது மொட்டுகளுக்குப் பூசுகிறார்கள். இதன் செறிவு அதிகமாகவுள்ளது.

3. நுண் துளையுள்ள சிறு இழைகளின் மூலம் கால்சிஸீன் (Colchicine) கரைசலை முளைக்கும் மொட்டுகளுக்கு ஏற்றுகிறார்கள்.

4. குறிப்பிட்டக் கால அளவில் கால்சிஸீன் கரைசலை வளரும் மொட்டின்மேல் துளி துளியாக வடிய விடுகிறார்கள்.

5. கால்சிஸீன் கரைசலை வளரும் முளையின்மீது தெளிக்கிறார்கள்.

6. லெனோலின் பசையுடன் கலந்து கால்சிஸீனை உபயோகிக்கின்றார்கள்.

7. கால்சிஸின் கரைசலை விதைகளுக்கு உபயோகித்தால் அதிகப் பயனைத் தருகிறது. முதலில் 24 மணி நேரத்திற்கு விதைகளை நீரில் ஊரவைக்க வேண்டும். பிறகு அவ்விதைகளைக் கால்சிஸின் கரைசலில் இட வேண்டும். வெவ்வேறு தாவரங்களுக்கு வெவ்வேறு கால அளவிற்கு அமிழ்த்த வேண்டும்.

இச் செயல்முறை பயன் அளித்தால் கீழ்க்கண்ட மாறுதல்களைக் காணலாம்.

1. முதலில் வளர்ச்சி தடைபடுகிறது.

2. இலைகளும், பூக்களும் பெரிதாகிறது, அவைகளின் மீதிருக்கும் தூவிகள் அடர்த்தியாகவும், தடிப்பாகவும் மாறுகின்றன.

3. இலைதுளைகள் பெரிதாகின்றன.

4. விதைகளில் வித்திலையின் கணுக்களும் பெரியதாகின்றன.

5. பூத்தல் தாமதிக்கப்படுகிறது.

6. மலட்டு ஹைப்ரிட் மீது இதை உபயோகித்தால் மலட்டுத் தன்மை நீங்குகிறது.

7. மைடாஸிஸ் செல் பகுப்பில் குரோமோசோம்கள் இரட்டிப் படைதலைத் தடுத்து இரட்டிப்பான குரோமாடிட்கள் கதிர்கற்றையின் இரு துருவங்களடைவதைத் தடுத்து விடுகிறது. மைடாஸிஸ் செல் பகுப்பின் மூலம் இரண்டு சேய் நூக்ளியஸ்கள் உண்டாவதற்குப் பதிலாக, ஒரே சேய் நூக்ளியஸ் குரோமோசோம் எண்ணிக்கை அதனுள் அதிகரித்து இரட்டிக்கப்பட்டு தோன்றுகிறது.

கால்சிஸின் முறையைப் பருத்தி, கடலை, மிளகாய், எள்ளு, புகையிலை முதலிய தாவரங்களுக்குப் பயன்படுத்துகிறர்கள்.

16. டத்துரா ஸ்ட்ராமோனியம் (ஸோலனேஸி)
Datura stramonium (Solanaceae)

ஊமத்தை : இத்தாவரம் இமாலய மலைப் பிரதேசங்களில் 2500 மீட்டர் உயரத்திலும், மத்திய தென்னிந்திய இடங்களிலும் வளருகிறது.

இது ஒரு அடர்ந்து 1 மீட்டர் உயரம் வளரும் செடி. இதன் இலைகள் பெரியதாகவும், விளிம்புகள் பற்கள் போன்றும், முட்டை

வடிவத் தாள்கள் கொண்டும் இருக்கிறது. பூக்கள் இருபாலானது. ஹைபோகைனஸ் அமைப்புடையது. புனல் வடிவம் கொண்டது. கனி தடுப்புப்பிரி காப்ஸ்யூல் (Septifugal capsule) கனி உறைமீது பல கூர்மையான சிறு முட்கள் இருக்கின்றன.

மருந்து: உலர்ந்த இலைகள், பூக்கள், விதைகள் முதலியவை கனிகிருந்து மருந்தெடுக்கிறார்கள். இலைகளில் ஹையோஸையனின் (Hyoscyanine) என்ற மருந்திருக்கின்றது. இது பெல்லடோனா (Belladonna)போன்று உபயோகமாகிறது. இம்மருந்து ப்ராங்கைடிஸ் ஆஸ்துமா வாயில் நீர் சுரப்பதைக் கட்டுப்படுத்துதல், தசை அறிப்பு கோளாறுகளைத் தடுப்பதற்கும், மயக்க மூட்டுவதற்கும் உபயோக மாகிறது. இலைகளைப் புகைய வைத்தால் அது ஆஸ்துமாவிற்கு நல்ல குணத்தையளிக்கிறது. விதைகளிலும் ஹையோஸையனின் (Hyoscyanine) என்ற மருந்திருப்பதால் இலையைப் போன்றே உபயோகமாகிறது.

வேறு சிற்றினங்கள்: (Datura metel) இது எல்லா வெற்றிடங் களிலும் வளரும் ஒரு பூண்டு. இதன் மலர்கள் வெளுப்பாகவும் அல்லது மஞ்சள் நிறத்துடனும் காணப்படுகிறது. இதன் இலைகளை பதவாடை (Poultice) ஆக உபயோகிக்கின்றார்கள். இலைகளில் ஸ்ட்ராமோனியம் (Stramonium) என்ற மருந்திருக்கிறது.

D. innoria என்ற சிற்றினமும் மேற்கூறியவாறே உபயோக மாகிறது.

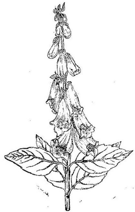
17. டிஜிட்டாலிஸ் பர்பூரியா (ஸ்க்ராஃபுலேரியேஸி)
Digitalis purpurea (Scrophulariaceae)

டிஜிடாலிஸ்: இந்தியா இதன் தாய்நாடு அல்ல. இதை மலைப் பிரதேசங்களில் வட இந்தியாவில் காஷ்மீரம், டார்ஜீலிங் முதலிய இடங்களிலும், தென்னிந்தியாவில் நீலகிரியிலும் பயிரிடுகின்றார்கள். தற்போது இதை பயிரிடுவதை நிறுத்தியுள்ளார்கள்.

இது ஒருபருவ அல்லது இருபருவச் செடி. 1·2 மீட்டர் உயரம் வளருகிறது. தாவரத்தின் கீழ் கணுக்களிலுள்ள இலைகள் நீண்ட இலை காம்புடனும் முட்டை வடிவத்துடனும், தூவிகளுடனும் இருக் கின்றன. மேல் கணுக்களிலுள்ள இலைகள் காம்பற்றவை சிறியவை. பூக்கள் சுமார் 5-8 செ.மீ. நீளத்தையும், கத்தரிப்பு நிறமுள்ளவை. அல்லி வட்டத்தின் பிளவுகளில் நுண்ணிய தூவி களிருக்கின்றன. மஞ்சரி 30-60 செ.மீ. நீளமும் அவைகளின் பூக்கள்

ஒரு புறம் நோக்கியும் அமைந்துள்ளன. கனிகள் முட்டை வடிவம் கொண்டவை.

மருந்து: உலர்ந்த இலைகளே மருந்துக்கு உபயோகமாகின்றன. இலைகளை சேகரித்த உடன் அவைகளை 60°C வெப்ப நிலையில் உலர்த்தவேண்டும். இதிலிருந்து கிடைக்கும் டிஜிடேலின் (Digitalin) என்ற மருந்தை இருதய நோய்களுக்கு உபயோகிக்



படம் 52-(1). டிஜிட்டாலிஸ் பர்பூரியா (Digitalis Purpurea).

கின்றார்கள். தசைத் திசுக்களின் செயலாற்றலை ஊக்குவிக்கிறது. மட்டுமீறிய குருதி திரட்சியினால் ஏற்படும் மாரடைப்புக்கு மருந்தாகிறது. டிஜிடாலிஸ் (Digitalis) இருதய திசுக்களுக்கு அதிகமாக இரத்தத்தைச் செலுத்தி அதிக ஊட்டத்தை இருதயத்திற்கு அளிக்கிறது. ரத்த ஓட்டம் தடையுற்றால், (Dropsy) அல்லது மகோதரம் என்ற நோய் பீடித்தால், இருதயத்தின் வேலைகள் சரிவர நடந்தேறுவதற்கு உபயோகமாகிறது. சிறு நீரகத்திற்கு ரத்த வசதியையளித்து தடுப்புகள் ஒன்றும் ஏற்படா வண்ணம் பாதுகாக்கிறது.

மேலும் தீ காயங்களுக்கும், காயங்களுக்கும் டிஜிடாலின் பசையை (Ointment) உபயோகிக்கிறார்கள். இதைத் தொடர்ந்து உபயோகித்தால் விஷமேறி, தலைவலி, மயக்கம் முதலிய பிணிகளை உண்டாக்குகிறது. ஆகையால் டிஜிடாலின் உபயோகிக்கும் போது இதை கவனிக்க வேண்டும்.

Digitalis lanata என்ற சிற்றினமும் அதிக அளவிற்கு இம் மருந்தை விஷமாகாமல் உபயோகிக்கலாம்.

இந்தியாவிற்குச் சுமார் ஒரு வருடத்திற்கு 30 Quintal Digitalin தேவைப்படுகிறது.

18. எல்லட்டேரியா கார்டமம் (ஸிஞ்சிபெரேஸி)

Elettaria cardamomum (Zingiberaceae)

ஏலக்காய்: (Cardamom) இது தென்னிந்தியாவில் மைசூர், கேரளா பிரதேசங்களில் ஈரமுள்ள மலைப்பிரதேச காடுகளில் வளருகிறது. இதை இந்தியா முழுவதும் பயிரிடுகின்றனர். இது ஒரு தடிப்பான கீழ்மட்ட நிலத் தண்டுடைய தாவரம். இதில் பல செங்குத்தாக வளரும் தண்டுகளும் உண்டு. இத்தாவரம் சுமார் 3 மீட்டர் உயரம் வளருகிறது. இலைகள் மிகப் பெரியவை. 30-90 செ. மீ. நீளமும், குறுகிய தாள்கொண்டும், ஒரு கனத்த நடு நரம்புடனும் பல பக்க நரம்புகளுடனும் காணப்படுகிறது. கனிகள் 1·5 செ. மீ. நீண்டும், முட்டை வடிவத்துடனும், 3 அறைகளும், பல விதைகளும் கொண்டவை. விதைகள் முக்கோண வடிவில் பழுப்பான கருப்பு திறமுள்ளவை. இத் தாவரத்தின் உருவம் இடத்திற்கு இடம் மாறுபட்டுள்ளது. ஆனால் கனிகளும், விதைகளும் மாறுவதில்லை.

மருந்து: உலர்ந்த கனிகளிலிருந்து தான் மருந்து எடுக்கின்றார்கள். விதைகளே உபயோகமாகின்றன. விதைகளைப் பயனுள்ளபோதுதான் கனிகளிலிருந்து எடுக்கின்றார்கள்.

உணவை நன்றாக செரிக்கச் செய்கிறது. வயிற்று உப்புசத்தை நீக்குகிறது. இதை வாசனை திரவியமாக உணவு வகைகளில் சேர்க்கின்றார்கள். இதை இலவங்கம், இஞ்சி, பெருஞ்சீரகம் (சோம்பு) முதலியவைகளுடன் பொடி செய்து சாப்பிட்டால் உணவை நன்றாக செரிக்கச் செய்கிறது.

வேறு பயன்கள்: இதை மணத்திற்காக இனிப்பு உணவு களிலும், கேக் முதலிய பண்டங்களிலும் மிட்டாய் பொருள்களிலும்

உபயோகிக்கின்றார்கள். விதையிலிருந்து எடுக்கும் எண்ணெயை பானங்களுக்கு மணமுண்டாக்க உபயோகிக்கின்றார்கள்.

19. எம்ப்லிக்கா அஃபிஸினாலிஸ் (யூஃபோர்பியேஸி) Emblica officinalis (Euphorbiaceae)

நெல்லிக்காய்: இத்தாவரம் அதிக வெப்பமுள்ள நாடுகளிலும் வெப்ப நாடுகளிலும் வளருகிறது. மத்தியப் பிரதேச காடுகளில் அதிகமாக வளருகிறது.

இது ஒரு நடுத்தரமான உயரமுள்ள மரம். இலைகள் சிறியதாகவும், நடுவில் அகலமாகவும் இருக்கின்றன. தண்டின்மீது சிறகு அமைப்பில் அமைந்திருப்பதால் பார்ப்பதற்குச் சிறகு அமைப்பு கூட்டிலைப் போன்று தெரிகிறது. ஆண், பெண் பூக்கள் ஒரே தாவரத்திலிருக்கின்றன. பூக்கள் எண்ணற்றவை. அவைகளுக்குச் சிறிய காம்பு உண்டு. சிறிய கொத்துகளாக இலை கோணங்களிலிருந்து தோன்றுகின்றன. பெண் பூக்கள் ஆண் பூக்களைக் காட்டிலும் குறைந்து இருக்கின்றன. கனிகள் 1·5–2·5 செ. மீ. குறுக்களவு கொண்டவை. இவை சதைப்பற்றுடன், உருளை வடிவம் கொண்டவை. கனிகளின் மீது 6 பிரிவுகள் காணப்படுகின்றன. இவை வெளுத்த பச்சை அல்லது மஞ்சள் நிறம் கொண்டவை. பயிரிடப்படும் தாவரங்களில் கனிகள் பெரியதாக இருக்கின்றன.

மருந்து: பச்சைக் கனிகளும், உலர்ந்தக் கனிகளும் மருந்தாகின்றன. "திரிபலா" என்ற மருந்தில் இதுவும் கலந்துள்ளது. இத்துடன் கலந்த வேறு கனிகள், டெர்மினேலியா பெல்லரிகா, டெ. செபூலா (Terminalia bellerica, T. chebula) என்ற கனிகளாகும். திரிபலா என்ற மருந்தை வயிற்று கோளாறுகளுக்கும், கண் வலிகளுக்கும், ஈரல் பெருக்கத்திற்கும் (Enlarged liver) மூலமுளை (Piles) நோய்க்கும், குடலிளக்க (Laxative) மருந்தாகவும் உபயோகிக்கின்றார்கள். இதை ஈரலுக்குச் சத்து மருந்தாகவும் (Tonic) உபயோகிக்கின்றார்கள். பச்சைக் கனிகள் குளிர்ந்த தன்மையையளிக்கும். இதன் சாரை புளிக்க வைத்துச் செரிக்க வைப்பதற்கு மஞ்சள் காமாலை, இரத்தமின்மை இருதயக்கோளாறு, சளி முதலிய நோய்களுக்கும் உபயோகிக்கிறார்கள்.

இதன் சாற்றில் அதிக அளவு வைட்டமின் C இருக்கிறது. ஊட்டச் சத்து குறைவினால் ஏற்படும் செறிவு முதலிய நோய்களுக்கும் (Scurvy) மருந்தாகிறது. க்ஷய நோயாளிகள் இக்கனியிலுள்ள வைட்டமின் C-ஐ எளிதில் செரித்துக் கொள்கிறார்கள்.

செயற்கை வைட்டமின் C மாத்திரைகள் அவ்வளவு அவர்களுக்கு பயன்படவில்லை. ஒரு வேளை இக்கனியில் நாமறியாத சில மருந்து பொருள்களும் இதற்குக் காரணமாகலாம். உலர்ந்த கனிகள் வயிற்றுப்போக்கு, சீதபேதி முதலிய நோய்களுக்கு மருந்தாகிறது. இக்கனியை ஊறுகாய் செய்தும் உண்கிறார்கள்.

பூக்கள், வேர்கள், மரப்பட்டைகளும் மருந்தாக உபயோக மாகின்றன. இதன் விதைகள் ஆஸ்துமா, வயிற்றுக் கோளாறு முதலிய நோய்களுக்கு மருந்தாகிறது.

வேறு பயன்கள்: இக்கனியை மை (Ink) செய்வதற்கும் கூந்தல் ஷாம்பு செய்வதற்கும் உபயோகமாகிறது. சாயம் போடு வதற்கும், தோல் பதனிடுவதற்கும் இது அதன் பட்டையுடன் உபயோகமாகிறது.

இதன் மரம் வீட்டு வேலைகளுக்கும், கிணறு வெட்டுவதற்கும் உபயோகமாகிறது. ஏலக்காய் தோட்டங்களில் இதன் இலைகளை உரமாக உபயோகிக்கின்றார்கள்.

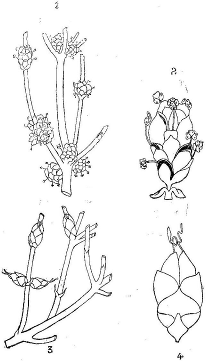
20. எஃபிட்ரா (எஃபிட்ரேஸி)

Ephedra (Ephedraceae)

எஃபிட்ரா: இமயமலைப் பிரதேசங்களில் 2000-4000 மீட்டர் உயரமுள்ள இடங்களில் இது வளருகிறது. இது பயிரிடப்பட்டும் வருகிறது.

இது ஒரு குறுஞ்செடி. 1 மீட்டர் உயரமுள்ளது. தண்டின் கீழ்பாகத்தில் மரத்தன்மையோடும், பல கிளைகளுடனும் இருக் கிறது. கிளைகள் வட்டமாக அமைக்கப்பட்டு சிறிது தூரம் பரவி, பிறகு செங்குத்தாக மேல்நோக்கி வளருகிறது. இலைகள் மிகச் சிறிய பற்கள் போன்று காணப்படுகின்றன. முட்டை வடிவமுள்ள ஸ்பைக் மஞ்சரிகளில் ஆண் பூக்களும் குட்டையான ஸ்பைக் மஞ்சரிகளில் பெண் பூக்களும் காணப்படுகின்றன. கனிகள் 7-10 மி. மீ. நீளமும், சிவப்பாகவும், முட்டை வடிவத்துடனும், அதைச் சுற்றிலும் சதைப்பற்றுள்ள பூவடி சிதல்கள் அமைக்கப் பட்டும் உள்ளன.

மருந்து: இலையுதிர் காலத்தில் (Autumn) (Ephedra gerardiana) எஃபிட்ரா ஜெரார்டியானா என்ற சிற்றினத்தின் உலர்ந்த தண்டுகளி லிருந்து (Ephedra) எஃபிட்ரா என்ற மருந்தைத் தயார் செய்



படம் 53. எஃபிட்ரா

1. ஆண் ஸ்ட்ராபிலஸ் உள்ள ஒரு கிளை, 2. ஆண் ஸ்ட்ராபிலஸ், 3. பெண் ஸ்ட்ராபிலஸ் உள்ள ஒரு கிளை, 4. பெண் ஸ்ட்ராபிலஸ்

கின்றார்கள். எஃபிட்ரைன் (Ephedrine) என்ற மருந்து ப்ராங்கியல் (Bronchial) ஆஸ்துமாவைக் குணப்படுத்துகிறது. இதை ஊசியின் மூலமாவது அல்லது சாப்பிட்டாவது ஆஸ்துமாவினால் ஏற்படும் சுவாசக் கோளாறுகளைக் குணப்படுத்தலாம். இதை இருதயத்தை ஊக்குவிக்கும் மருந்தாகவும் (Heart stimulant) உபயோகிக் கிறார்கள்.

இதை ஹேஜுரம் (Hay-fever), சொறி எதிர் விளைவு நோய் களுக்கும் (Allergy) உபயோகமாகிறது. இம் மருந்தைக் கொண்டு பல மருந்துகள் தற்காலத்தில் தயாரிக்கப்பட்டு வருகிறது. மூக்கடைப்பிற்கும் உபயோகமாகிறது. (Mucous membrane) சளி சவ்வு அழற்சிகளுக்கும் மருந்தாகிறது. மூத்திரப்பைக் கோளாறு களுக்கும் மருந்தாகிறது. இம் மருந்தை அதிகமாக உட்கொண்டால் சரும வியாதிகளும், வியர்த்தல் முதலிய எதிர் விளைவு நோய்களும் ஏற்படும்.

இம்மருந்து சுமார் ஒரு வருடத்திற்கு 300 Quinta's தேவைப் படுகிறது. (Ephedra) என்ற பேரினத்தில் E. gerardiana, E. majoi, E. equisetina, E. sinicia என்ற சிற்றினங்களும் மருந்துக்கு உபயோகமாகின்றன. இதைக் காஷ்மீரம், பஞ்சாப், இமாசலப் பிரதேசம், உத்திரப் பிரதேசம் முதலிய இடங்களில் பயிரிடு கின்றனர்.

21. யூஃபோர்பியா ஹிர்டா (யூஃபோர்பியேஸி) Euphorbia hirta (Euphorbiaceae)

அம்மாம் பச்சரிசி: இந்தியாவிலுள்ள வெப்ப நாடுகளிலுள்ள வெற்றிடங்களில் வளரும் சிறுச்செடி. இது ஒருபருவத் தாவரம். 25 செ. மீ. உயரம் வளரும். தண்டுகள் உருளையாகவும் அவை களின் மீது மஞ்சள் நிறமுள்ள தூவிகள் நிறைந்தும் காணப் படுகின்றன. இலைகள் எதிரிலையடுக்கம் கொண்டவை, சிறியவை. மேல் புறத்தில் கரும் பச்சை நிறத்துடனும், அடிப் பாகத்தில் வெளிர் பச்சை நிறத்துடனும் இருக்கின்றன. விளிம்புகள் சிறிய பற்கள் போன்றிருக்கின்றன, பூக்கள் சிறியவை வெண்ணிறமுள்ள கொத்துக்களாக இலை கோணங்களில் தோன்றுகின்றன. கனிகள் மிகச் சிறியவை. 3 பக்கங்களுள்ளவை, சுருக்கங்கள் கொண்டு பழுப்பான சிவப்பு நிறமுள்ளவை.

மருந்து: கனிக்கும் காலத்திலும், பூக்கும் காலத்திலும் முழுத் தாவரத்தை உலர்த்தி மருந்துக்கு உபயோகிக்கிறார்கள். (Bron-

chiole)கள் தளர்வடைவதற்கும், இருதயம், சுவாசித்தல் முதலியவை சோர்வடைவதற்கும் உபயோகமாகிறது. குழந்தைகளின் வயிற்றிலுள்ள புழுக்களை நீக்கவும் உபயோகமாகிறது. இத்தாவரத்தின் வேர்கள் வாயிலெடுப்பதைத் தடுக்க வல்லது. மேகவெள்ளை (Gonorrhoea) என்ற வியாதிக்கும் மருந்தாகிறது.

கால்களில் வரும் ஆணிகளை போக்குவதற்கு இதன் பால் (Latex) உபயோகமாகிறது. இத்தாவரம் (Antibacterial, Anti-tubercular) பண்புகளுடையது என்று சோதனைகள் மூலம் கண்டு பிடிக்கப்பட்டுள்ளது. இதன் இலைகளைக் காய்கறி சமையலுக்கும் உபயோகப்படுத்துகிறார்கள்.

மற்றச் சிற்றினங்கள்: (E. Antiquorum) இது 3–5 பக்கங்கள் கொண்ட தண்டிலையாகும். இதன் சாறு ஊது (Dropsy) நோய்க்கும் நரம்பு டானிக் ஆகவும் உபயோகமாகிறது. (E. Neriifolia)-இதன் 5 பக்கங்கள் கொண்ட தண்டிலைகளின் சாறு காது நோய்களுக்கும், ஆஸ்துமாவிற்கும் உபயோகமாகிறது. பஸ்தார் (Bastar) நாட்டு ஆதிவாசிகள் ஆடுமாடுகளின் காயங்களுக்கு இத்தாவரங்களின் பாலை (Latex) உபயோகிக்கின்றார்கள்.

22. ஃபெருலா நார்தெக்ஸ் (அம்பெல்லிஃபெரி)
Ferula narthex (Umbelliferae)

பெருங்காயம்: இத்தாவரம் காஷ்மீர்ப் பிரதேசத்தில் வளருகிறது. இது ஒரு பலப்பருவச் செடி. இதன் வேர்கள் காரட் போன்ற உருவமுள்ளவை. இலைகள் இருவகைப்படும். கீழ் கணுக்களிலுள்ள இலைகள் தனியிலைகள். மேல் கணுக்களிலுள்ள இலைகள் பல பிரிவுகளாக பகுக்கப்பட்டுள்ளன. இளம் இலைகளின்மீது அடர்த்தியாகத் தூவிகள் காணப்படுகின்றன. பூக்கள் சிறியதாகவும், பெருத்த நுனி கொத்துக்களில் அமைந்துள்ளன. கனிகள் 8 மி. மீ. நீளமுள்ளவை.

மருந்து: இத்தாவரத்தின் வேரையும் கீழ்மட்ட நிலத் தண்டையும் துளைத்து அதன் மூலம் கிடைக்கும் பிசினியாகும். இது காலரா, கக்குவான் நோய்களுக்கும் அழற்சிகளுக்கும் உப்புசத்திற்கும் மருந்தாகிறது. குழந்தைகளுக்கு மூச்சுடுதல் அழற்சி (Bronchitis) நிமோனியா (Pnemonia) நோய்களுக்கு மருந்தாகிறது. சுவாச நரம்பு அமைப்புகளுக்கு நல்ல ஊக்குவிக்கும் தன்மையுடையது. வயிற்றுக்கு மேல்புறத்தில் தடவி குடல்களை ஊக்குவிக்கலாம். குடல் உப்புசம் ஏற்பட்டால் குடல் கழுவுதலுக்கும் (Enema)வுக்கும் இதை உபயோகப்படுத்தலாம்.

இது இருதய கோளாறுகளுக்கும் உபயோகமாகிறது என்று சோதனைகளின் மூலம் கண்டுபிடித்துள்ளார்கள்.

வேறு பயன்கள் : பெருங்காயத்தை நறுமண பொருளாகவும் (Spice) உபயோகிக்கின்றார்கள். காய்கறி உணவு வகைகளிலும், ஊறுகாய் முதலியவற்றிலும் உபயோகிக்கின்றார்கள்.

இந்தியாவிற்கு ஒரு வருடத்திற்கு 6000 Quintal பெருங்காயம் தேவைப்படுகிறது.

23. க்ளைக்ரைஸா க்ளாப்ரா (பாபிலியோனேஸி) Glycyrrhiza glabra (Papilionaceae)

அதிமதுரம்: இத்தாவரத்தை காஷ்மீரம், டேராடூன், டில்லி முதலிய இடங்களில் பயிரிட்டு வருகின்றார்கள்.

இது ஒரு உயரமான குறுஞ்செடி. இலைகள் கூட்டிலைகள். 4-7 சிற்றிலைகள் கொண்டவை. பூக்கள் வெளுத்த கத்தரிப்பு நிற முள்ளவை. சிறியதாகவும், இலை கோணங்களில் ஸ்பைக் மஞ்சரிகளில் இலைகளைக் காட்டிலும் நீண்ட மஞ்சரி காம்புகளில் அமைக்கப்பட்டுள்ளது. கனிகள் 1-3 செ. மீ. நீண்டும், தட்டையாகவும், அடர்த்தியான சிறு முட் போன்ற வளரிகள் கொண்டும் இருக்கின்றன. வேர் கிழங்கிலிருந்து (Root Stock) பல பக்க வேர்களும், தண்டு, கிளைகளும் தோன்றுகின்றன.

மருந்து : உலர்ந்த வேர்களும், தரைகீழ்த் தண்டுகளும் அதிமதுர மருந்தாகின்றன. இது இருமலுக்கும், Bronchitis, வயிற்று நோய், இழுப்பு வலி, தொண்டை ரணம் முதலியவைகளுக்கும் மருந்தாகிறது. பச்சை அதிமதுரத்தை வாயில் வைத்து அதன் சாரை உட்கொண்டால் இரும்பல், தொண்டை ரணம் முதலியவற்றைப் போக்குகிறது. இதற்கு (Anti bacterial antibiotic) தன்மையுண்டு. இது இனிப்பாக இருப்பதால் இதைப் பானங்கள் செய்வதற்கும், கசப்பு மருந்துகளையும், மாத்திரைகளையும் மதுரமாக்குவதற்கும் உபயோகிக்கின்றார்கள். வயிற்று ரணங்களுக்கும், கட்டிகளுக்கும் மருந்தாகிறது.

அதிமதுர பொடியை வெண்ணெய், நெய், தேன் முதலியவைகளுடன் கலந்து வெட்டுக் காயங்களுக்கு மேல் மருந்தாக உபயோகிக்கின்றார்கள். தலையில் பொடு (Scald) இருந்தால் இதன் இலைகளை உபயோகிக்கின்றார்கள்.

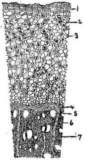
வேறு பயன்கள்: அதிமதுரத்தைச் சிறு துண்டுகளாக்கி வெற்றிலைப் பாக்குடன் மெல்லுகிறார்கள்.

இதைச் சென்னையிலும் பயிரிட முயற்சி செய்து வருகிறார்கள். இந்தியாவில் ஒரு வருடத்திற்கு 4000 Quintals அதிமதுரம் தேவைப்படுகிறது.

டாக்டர் சந்தப்பா (Santapau) (Director, Botanical Survey of India) ஸ்பானிய தேசத்துக் குழந்தைகள் அதிமதுர வேரை நேராகத் தாவரத்திலிருந்து எடுத்து, மிட்டாய் (Toffee) முதலிய இனிப்பு பொருள்களைக் காட்டிலும் இதையே விரும்பி சாப்பிடுவார்கள் என்று கூறுகிறார்.

24. ஹெமிடெஸ்மஸ் இண்டிகஸ் (ஆஸ்க்ளிப்பியடேஸி)

Hemidesmus indicus (Ascleipiadaceae)



படம் 54. நன்னாரி வேரின் உள்ளமைப்பு (ஹெமிடெஸ்மஸ் - Hemidesmus Root).

1. கார்க், 2. புறணி, 3. தரச மணிகள், 4. ப்ளோயம், 5. வெஸல்கள், 6. டிரக்கீட்டுகள், 7. மெடல்லரீரே.

நன்னாரி (Periploceae):

இத்தாவரம் இந்தியா முழுவதும் வளருகிறது. இது ஒரு பலபருவக் கொடி. இதன் வேர் கிழங்கும், வேர்களும் நல்ல மணமுள்ளவை. தண்டுகள் மெலிந்தும் இலைகள் பல வடிவங்களோடும் பல அளவிலும் காணப்படுகின்றன. இவை 5-10 செ. மீ. நீளமுள்ளவை. கரும் பச்சை நிறம் கொண்டு மேற்புறத்தில் வெள்ளை பொட்டுக்களுடனும், கீழ்ப்புறத்தில் வெளுத்து, பல தூவிகளுடனும் காணப்படுகிறது. பூக்கள் மிகச் சிறியவை. பச்சை நிறங்கொண்டு, சிறு கொத்துக்களில் இருக்கின்றன. கனிகள் 10-15 செ. மீ. நீளமும், உருளை வடிவமும் கொண்டவை. விதைகள் சிறியதாகவும் கருப்பாகவும், முடிவில் பல தூவிகள் கொண்டுமுள்ளன. தாவரத்தின் எல்லா பாகத்திலிருந்தும் வெண்ணிற பால் (Latex) சுரக்கிறது.

மருந்து: நன்னாரி என்பது உலர்ந்த வேர்களாகும். இம் மருந்து

ஜுரத்திற்கும், சர்ம வியாதிகளுக்கும் மேக நோய் (Syphilis, Gonorrhoea) முதலிய கொடிய வியாதிகளுக்கும் மருந்தாகிறது. இம் மருந்தை கீல்வாத நோய்க்கும், இரத்தத்தை சுத்தமாக்குவதற்கும் உபயோகப்படுத்துகிருர்கள். இதை மருத்துவச் சிகிச்சை மனைகளில் ஸ்மைலாக்ஸ் (Smilax) என்னும் தாவரத்திலிருந்து எடுக்கப்படும் "சரசபரில்லா" என்ற மருந்திற்குப் பதிலாக உபயோகிக் கின்ருர்கள். இதனுல் இதற்கு (Indian Sarasaparilla) என்ற பெயர் வந்தது. நன்னரி வேர்கள் பானங்களை மணமூட்டுவதற்கும் உபயோகமாகிறது.

25. லாஸோனியா இனர்மிஸ் (லைத்ரேஸி) (Lawsonia inermis (Lythraceae)

மருதாணி(Henna): இத்தாவரத்தை இந்தியாவில் வெப்பமுள்ள பாகங்களில் முக்கியமாக தென்னிந்தியாவில் பயிரிடுகின்ருர்கள். இதை வேலித் தாவரமாகவும் அமைக்கிருர்கள். இதைப் பஞ்சாப், குஜராத், மத்தியப் பிரதேசம், இராஜஸ்தானம் முதலிய இடங்களில் பயிரிடுகின்ருர்கள்.

இது ஒரு நடுத்தரமான, பெரிய கிளைகளுடைய குறுஞ்செடி. இது சில இடங்களில் மரம் போன்றுமுள்ளது. கிளைகள் 4 கோணங்கள் கொண்டு நுனியில் ஒரு முள் போன்று அமைகிறது. பூக்கள் சிறியது. வெள்ளை, சிவப்பு நிறங்கொண்ட மணமுள்ள பூக்கள். பெரிய கிளை நுனி பானிகில் மஞ்சரிகளில் இருக்கின்றன. கனிகள் உருண்டையான பட்டாணி போன்றிருக்கின்றன.

மருந்து: இதன் இலைகளுக்குச் சில மருந்து தன்மை இருக்கிறது. இது துவர்ப்பாகவும், சரும வியாதி தடுப்பு மருந்தாக வும் உபயோகமாகிறது. தொண்டை நோய்களுக்கு இலைகளின் கஷாயத்தைக் கொப்பளிக்கின்ருர்கள். இலைகளின் துவையலை தலைவலிக்கும் பாதத்தின் எரிச்சலுக்கும் இடுகிருர்கள்.

இலைகள் பாக்டீரியா, (Tubercular) ட்யூபர்குலர் டைபாய்ட், குருதிபோக்கு (Haemorragia)முதலிய நோய்களுக்கு மருந்தாகிறது. இதன் பட்டைகளையும், விதைகளையும் ஆயுர்வேத, யுனுனி மருந்து களுக்கு உபயோகிக்கின்ருர்கள்.

மற்றப் பயன்கள்: மருதாணி இலை, துவையலை கை, கால் நகங்கள் முதலியவைகளை அழகுபடுத்த சிவப்பு நிறமூட்ட உபயோ கிக்கிருர்கள். இதை வேறு சாயங்களுடன் கலந்து கூந்தல் சாய மாகவும், துணிகளுக்குச் சாயமிடவும் உபயோகிக்கிருர்கள்.

பூக்களிலிருந்து எடுக்கும் எண்ணெய் ஆனது வாசனை பொருளாக உபயோகமாகிறது.

26. மென்தா சிற். (லேபியேடி)
Mentha sp. (Labiatae)

புதினா: மென்தா (Mentha) என்ற பேரினத்தைச் சார்ந்த தாவரங்கள் எல்லாம் மணமுள்ளவை. பல காட்டுத் தாவரங்களாகவும், சில பயிரிடப்பட்டும் வருகிறது. மென்தால், மிட்டாய் எண்ணெய் முதலிய பொருட்களுக்காக இதைப் பயிரிடுகிறார்கள்.

புதினாத் தாவரம் நிமிர்ந்து வளருகிற, பல கிளைகளையுடைய செடி. இது சுமார் 60 செ. மீ. உயரம் வளருகிறது. இலைகள் 5 செ. மீ. நீளமுள்ளவை. இலை காம்புகள் சிறியது. இலை விளிம்புகள் பற்கள் போன்றுள்ளன. பூக்கள் சிறியவை. வெண்மையான கத்திப்பு நிறமுள்ளவை. இலைகோணங்களில் சிறிய கொத்துக்களாக இருக்கின்றன.

இலைகளின் சாரைக் கீல்வாத நோய்க்கும், செரிக்கச் செய்வதற்கும் உபயோகமாகிறது.

Mentha arvensis என்ற ஜப்பான் புதினாவை பெப்பர்மிட் எண்ணெய்க்குப் பதிலாக உபயோகிக்கிறார்கள். இதற்கு Japanese Mint oil என்று பெயர்.

Mentha longifolia என்ற சிற்றினம் காஷ்மீரம், பஞ்சாப், முதலியப் பிரதேசங்களில் வளருகிறது. இதை நச்சு தடை மருந்தாகவும் (Antiseptic) ஊக்குவியாகவும் (Stimulant) உபயோகிக்கிறார்கள். ஜுரத்திற்கும், வயிற்றுக் கோளாறுகளுக்கும் கூட உபயோகமாகிறது.

பெப்பர்மிண்ட் (Mentha piperita) என்ற தாவரத்திலிருந்து கிடைக்கிறது. இதை இந்தியாவில் பல இடங்களில் பயிரிடுகின்றார்கள். காஷ்மீரம், உத்திரப் பிரதேசம், மைசூர், சென்னை முதலிய மாகாணங்களில் பயிரிடுகின்றார்கள்.

உலர்ந்த இலைகளும், பூக்களும் பெப்பர்மிண்ட் மருந்தையளிக்கிறது. இதை உப்புசத்திற்கும், வயிற்றுக் கழிவு, வாயிலெடுப்பது முதலியவைகளைத் தடுப்பதற்கு உபயோகமாகிறது. வெந்த இலைகளைத் தலைவலிக்கு பத்தாகப் போட்டுக் கொள்கிறார்கள்.

இதன் முக்கிய பயன் என்னவென்ருல் இதிலிருந்து பெப்பர் மிண்ட் எண்ணெய் எடுக்கின்ருர்கள். இதில் மென்தால் என்ற மருந்துள்ளது. இது வயிற்றுக் கோளாறு, தலைவலி, கீல்வாதம், இருமல் முதலிய நோய்களுக்கு உபயோகிக்கிருர்கள். வாய் சுத்தம் செய்யவும், நச்சு தடை (Antiseptic) ஆகவும் உபயோகிக் கிருர்கள். பல இனிப்புகளுக்கும் பானங்களை மணமூட்டுவதற்கும் உணவு வகைகளில் கலந்து உபயோகிக்கிருர்கள்.

ஒவ்வொரு வருடமும் பல கோடி ரூபாய்க்கு மதிப்புள்ள மென்தால் பெப்பர்மிண்ட் எண்ணெய்களை இந்தியாவில் இறக்குமதி செய்கின்ருர்கள்.

27. ஆஸிமம் ஸேங்க்டம் (லேபியேடி)
Ocimum sanctum (Labiatae)

துளசி: இந்தியாவில் சகல இடங்களிலும், வீடு, தோட்டம் கோயில் முதலிய இடங்களிலும் இத் தாவரத்தைப் பயிரிடுகிருர்கள். இத் தாவரத்தை மிகவும் புனிதமாக வழிபடுகின்ருர்கள்.

இது பல கிளைகளுடைய நிமிர்ந்து வளரும் செடி. சுமார் 75 செ. மீ உயரம் வளருகிறது. இலைகள் எதிர் அடுக்கத்திலிருக் கின்றன. சுமார் 5 செ. மீ. நீளமுள்ளவை. விளிம்புகள் சில சமயங்களில் சிறிய பற்கள் போன்றுள்ளன. மேல்புறத்திலும், கீழ் புறத்திலும் தூவிகள் நிரம்பியுள்ளன. இலைகளில் சிறிய சுரபிகளு மிருக்கின்றன. பூக்கள் மிகச் சிறியதாகவும் கத்தரிப்பு அல்லது சிவப்பு நிறங்கொண்டு தைர்ஸஸ் (Thyrsus) மஞ்சரிகளில் அமைக் கப்பட்டுள்ளன. கனிகள் சிறியவை. விதைகள் மஞ்சள் அல்லது சிவப்பு நிறமுள்ளவை.

மருந்து: இலைகளும், விதைகளும் மருந்துக்காக உபயோகமா கின்றன. இலைகளிலிருந்து எடுக்கப்படும் எண்ணெய் பூச்சிகளையும் பாக்டீரியாக்களையும் ஒழிக்க வல்லது. இலையின் சாற்றை மூச்சுகுழல் அழற்சி (Bronchitis) நீர் கோப்பு (Catarrh) வயிற்றுக் கோளாறு, முதலிய நோய்களுக்கு மருந்தாக உபயோகிக்கின்ருர்கள். நம் வீடுகளில் இலையின் கஷாயத்தை சளியைப் போக்க உபயோகிக் கின்ருர்கள். விதைகள் சிறுநீரக நோய்களுக்கு மருந்தாகவும் உபயோகமாகிறது.

வேரின் சாற்றை மலேரியா ஜுரம் போக்குவதற்கு வியர்வை விடுதலை அதிகரிக்க உபயோகிக்கின்ருர்கள்.

மற்றப் பயன்கள்: பூசைகளில் இதை அதிகமாக உபயோகிக்கின்றார்கள்.

மற்றச் சிற்றினங்கள்: (Ocimum canum) இராம துளசி இது வயல்களில் வளரும் தாவரம். இதன் விதைகள் கருப்பாக இருக்கின்றன. இதன் விதைகளிலிருந்து ஒரு சத்து மருந்தை செய்கிறார்கள். இதன் இலை எண்ணெயும் துளசியைப் போன்றே உபயோகமாகிறது.

Ocimum leasilicum: கற்பூர துளசி அல்லது திருநூற்று பத்திரி. இது வடமேற்கு இந்தியாவில் இயற்கையாகவும், மற்ற இடங்களில் பயிரிடப்பட்டும் வருகிறது. இதன் விதைகளை 'சப்ஜா என்றழைக்கிறார்கள். இது மிகவும் குளிர்ச்சி தன்மை பொருந்தியதால் இதை குளிர்ந்த பானங்களில் உபயோகிக்கின்றார்கள். இத் தாவரம் ஜுரம், இரும்பல், புழுக்கள், வயிற்றுக் கோளாறுகள் (Gout) முதலிய நோய்களை போக்க வல்லது. இலை சாற்றை மூக்கில் ஊற்றி பிணியை அகற்றுகிறார்கள். இலையை சரும வியாதிகளுக்கும் உபயோகிக்கின்றார்கள்.

Ocimum Kilmandscharicum: என்ற கிழக்கு ஆப்பிரிக்க சிற்றினம் தற்போது இந்தியாவில் அதிகமாக உபயோகிக்கப்படுகிறது. இதிலிருந்து கற்பூரம் தயார் செய்கின்றார்கள். இந்தியாவில் காஷ்மீரத்தில் சென்னை, கேரளம், மைசூர், மஹாராஷ்டிரம் முதலிய இடங்களில் பயிரிடுகின்றார்கள்.

கற்பூரத்தை மருந்துகள் செய்வதற்கும், நோயுற்ற பாகங்களிலும் சுளுக்குகளுக்கும் தடவிப்பிணியை அகற்றுகிறார்கள். இதை பெரும்பாலும் கோயில்களிலும், இந்துக்கள் வீட்டு பூசைகளிலும் உபயோகிக்கிறார்கள்.

28. பைனஸ் ராக்ஸ்பாஜியை அல்லது பை. லாங்கிஃபோலியா

Pinus roxburghii (or) p.longifolia (Coniferae)

சீமை தேவதாரு: இம்மரம் இந்தியாவிலுள்ள மலைப்பிரதேசங்களிலும் கீழ் இமாலயப் பிரதேசங்களிலும் வளருகிறது. இதை அழகுக்காகவும் பயிரிடுகின்றார்கள்.

இது ஒரு பெரிய ஊசியிலைகள் கொண்ட மரம். இலைகள் 25-30 செ. மீ நீளமுள்ளன. இவை மும்மூன்று கொத்துக்களாக

தண்டில் தோன்றுகின்றன. ஆண் கூம்பு செதிற்கூடுகள் (♂ Cones) சிறியவைகளாகவும், பெண் கூம்பு செதிற்கூடுகள் 10-20 செ. மீ நீளமாகவும் கூம்பு வடிவாகவும் (♀ Cones) இருக்கின்றன.

மருந்து: இம்மரங்களிலிருந்து டர்பண்டைன் என்ற எண்ணெயை மருந்து எடுக்கின்றார்கள். இதிலிருந்து (Oleoresin) ஒலியோரெஸின் என்ற மருந்து பொருளும் கிடைக்கின்றது. வேறு சிற்றினங்களிலிருந்தும் இதைப் பெறுகிறார்கள்.

இந்த எண்ணெய் எரிச்சல் தரும் இயல்புள்ளதாகையால் இதை மருந்தாக உபயோகிக்கின்றார்கள். தொடர்ச்சியுள்ள மூச்சுகுழல் அழற்சி (Bronchitis) நோய்க்கும், கிளர்ச்சியூட்டும் மருந்தாகவும் உபயோகிக்கின்றார்கள். இது அடிவயிறு வீக்கத்துடன் கூடிய குடல் நோய்க்கு மருந்தாக உபயோகமாகிறது. சிறிதளவு டைபாய்டு ஜுரத்திற்கும், இரத்தப் போக்குகளுக்கும் (Minor haemorrhages) மூக்குகளிலிருந்து வரும் இரத்த போக்கிற்கும் மருந்தாக உபயோகமாகிறது. இது மலச்சிக்கலைப் போக்கவல்லது. கீல்வாத நோய்க்கும் உபயோகமாகிறது. இப்புகையை பிடித்தால் மார்சளி நீங்குகிறது.

வேறு பயன்கள்: இம்மரத்தின் தண்டுகளை வீட்டுச் சாமான்கள் செய்வதற்கும், மேஜை, நாற்காலி செய்வதற்கும், நெருப்பு பெட்டித் தொழிற்சாலைகளிலும், விளையாட்டுச் சாதனங்கள் செய்வதற்கும் இசைக் கருவிகள் செய்வதற்கும் உபயோகிக்கிறார்கள்.

இதிலிருந்து எடுக்கப்படும் பிரோஜா (Biroja) என்ற பசையை வளையல் செய்ய உபயோகிக்கின்றார்கள். இம்மரப் பட்டைகளிலிருந்து டானின், மற்றும் பல சாயப் பொருள்களும் கிடைக்கின்றன.

29. பைபர் லாங்கம்–பைப்பிரேஸி (படம்: 39 பார்க்கவும்) Piper longum (Piperaceae)

திப்பிலி: இத்தாவரம் இந்தியாவிலுள்ள வெப்பமுள்ள இடங்களில் வளருகிறது; பயிரிடப்பட்டும் வருகிறது.

இது ஒரு சிறிய நறுமணமுள்ள படர்கொடி. இதன் இலைகள் 6-10 செ. மீ. நீளமாகவும், அகண்ட முட்டை வடிவம் கொண்டும், இருதய வடிவம் கொண்டுமுள்ளது. இது கரும் பச்சைநிறமுள்ளது. கீழ்ப்புறம் சிறிது வெளுப்பாக இருக்கின்றது. பூக்கள் ஸ்பைக்

மஞ்சரிகளிலிருக்கின்றன. ஆண் பூக்களின் பூவடி சிதல்கள் குறுகியும், பெண் பூக்களின் பூவடி சிதல்கள் வட்டமாகவுமுள்ளன. கனிகள் சிறிதாகவும், முட்டை வடிவம் கொண்டும் சதைப் பற்றுள்ள மஞ்சரிக் காம்பில் புதைக்கப்பட்டுள்ளது. இவை 2·5 - 4 செ.மீ. நீளமுடன் கரும்பச்சை நிறங்கொண்டு, பளபளப்பாக இருக்கின்றன.

மருந்தும் அதன் தன்மையும்: திப்பிலியானது உலர்ந்த கனிகளாகும். இதை ஊட்ட மருந்து செய்யவும், அருவருப்பு செய்யும் பொடிகள் (Snuff) செய்வதற்கும் உபயோகமாகிறது. இதைக் கீல் வாதம், பாரலிஸ்ஸ் (Paralysis) அல்லது முடக்குவாதம் தீர்ப்பதற்குத் தேய்ப்புத் தைலங்களிலும் (Liniments) உபயோகப்படுத்தப்படுகிறது. நீடித்த ப்ராங்கைடிஸ் (Bronchitis) நோய்க்கு இதன் உலர்ந்த, முதிராத கனிகளின் கஷாயம் தருகின்றனர். பழுத்த கனிகள் மணமுடனும், வயிற்றுப்புசத்திற்கும் மருந்தாக உபயோகமாகிறது. இதன் இலைகளும், கனிகளும் ஆன்டிபயாடிக் தன்மையுடையன.

வேறு சிற்றினங்கள்: மிளகு (கள்ளுவல்லி) பைபர் நைக்ரம் ஒரு பெருத்தக் கொடி. இதன் இலைகள் உருண்ட முட்டை வடிவம் கொண்டவை. பூக்கள் நீண்ட ஸ்பைக் மஞ்சரிகளிலுள்ளன. கனிகள் சிறியவை; மஞ்சள், சிவப்பு நிறமுள்ளவை. இதன் விதைகளை ஊக்குவிப்பதற்கும், வயிற்றுப்புசத்திற்கும் உபயோகமாகிறது. அதிகமாக உட்கொண்டால் ஒருவித சூட்டையும், வியர்வையையும் தோற்றுவிக்கின்றது. இதன் விதைகளுக்கும் ஆன்டிபயாடிக் தன்மையுடையது. மேலும் மிளகை உணவு வகைகளில் அதிகமாகக் கலந்து கொள்கிறார்கள்.

பைபர் க்யூபெபா: (Piper cubeba) இது தென்கிழக்கு ஆசிய நாடுகளில் வளருகிறது. இதன் கனிகளிலிருந்து எடுக்கப்படும் எண்ணெயை மூத்திரக் கோளாறுகளுக்கு மருந்தாக உபயோகிக்கின்றார்கள்.

30. ராவொல்ஃபியா ஸ்ர்பைன்டைனா (சர்ப்பகந்தா) (Rauvolfia serpentina)

தா. கு.—அபோஸைனேஸி (Apocynaceae)

சிவந்த அவல்பொறி: இந்தியாவில் 1000 மீட்டருக்கு மேல் உயரமுள்ள பல பாகங்களில் வளருகிறது. இது கிழக்கு, மேற்கு

மலைத்தொடர்ச்சிப் பிரதேசங்களில் வளருகிறது. வங்காளம், பீஹார், உத்திரப் பிரதேசம், மஹாராஷ்டிரம் முதலிய இடங்களிலும் இதைக் காணலாம். இப்போது இத்தாவரத்தைப் பல இடங்களில் பயிரிட்டு வருகின்றார்கள்.

இது ஒரு மிருதுவான குறுஞ்செடி. சுமார் 30-75 செ.மீ. உயரமுள்ளது. இலைகள் சுழல் அடுக்கத்திலிருக்கின்றன. ஒரு கணுவில்

படம் 55. ராவோல்ஃபியா ஸர்பன்டைனு (சர்ப்பகந்தி) (Rauwolfia Serpentina).

இரண்டிற்கு மேல் காணப்படுகின்றன. சுமார் 8-20 செ.மீ. நீளமுள்ளன. பூக்கள் வெளுத்த அல்லது சிவப்பு நிறமுள்ளவை. கனிகள் சிறியதாகவும், உருளையாகவும், கரும் கத்தரிப்பூ, கருப்பு நிறமுடையவை.

மருந்தும் அதன் தன்மையும்: 3-4 ஆண்டுகால தாவரங்களின் பட்டையுள்ள வேர்களை, இலையுதிர்க் காலத்தில் எடுத்து அதிலிருந்து மருந்தைப் பெறுகின்றார்கள். இந்திய மருத்துவத்தில்

இம்மருந்து சுமார் 4000 ஆண்டுகளாக உபயோகப்பட்டு வந்தது என்றும் கருதுகிறார்கள். சரக்காவின் இலக்கியங்களில் இம் மருந்தைப் பற்றி கூறப்பட்டுள்ளது.

இதன் வேர்களில் பல ஆல்கலாய்டுகள் (Alkaloids) இருக் கின்றன. குருதி அழுத்தத்தைக் (Blood pressure) குறைப்பதற்கும், நோவாற்றுகிற (Sedative) மருந்தாகவும் உபயோகமாகிறது. துயி லூட்டும் (Hypnotic) மருந்தாகவும் உபயோகமாகிறது. தற்போது இம்மருந்தைப் பெரும்பாலும் அதிகப்பட்ட குருதி அழுத்தத்தை நிறுத்துவதற்கும், தன்னிலை மறந்த (Insanity) தன்மையைக் குணப் படுத்துவதற்கும் உபயோகிக்கின்றார்கள். நோயாற்றுகிற தன் மையை மிகவும் தாமதித்துச் செய்கிறது. இதை நீடித்த மன நோயாளிகளுக்கும் (Mental patients), சிறிது ஏக்கமுள்ள நோயாளி களுக்கும் இதை மருந்தாக உபயோகிக்கின்றார்கள். இம்மருந்திற்கு அமைதியூட்டும், நோவகற்றும் பண்பு அதிகமாக இருக்கின்றது. இதை ப்ராங்கைடிஸ் (Bronchitis), ஆஸ்துமா, வயிற்றுக்கட்டி முதலிய நோய்களால் கஷ்டப்படும் நோயாளிகளுக்குக் கொடுக்கக் கூடாது. இத்தாவரத்தின் வேர்களை ஜுரத்திற்கும், குடல் நோய் களுக்கும் மருந்தாக உபயோகமாகிறது.

ராவுல்ஃபியா கானஸன்ஸ் என்ற சிற்றினமும் மருந்திற்கு உபயோகமாகிறது.

இந்தியாவில் இம்மருந்தை பலவாறு ஆராய்ச்சிச் செய்து பலன் களைக் கண்டுபிடித்து வருகின்றார்கள். சில நாடுகளில் செயற்கைச் சேர்மமாக (Synthetic) இம்மருந்தின் பண்புகளை ஒன்று சேர்த்து இதைப் போன்றே (ராவுல்ஃபியா) செயற்கை மருந்துகளையும் தயாரித்து வருகின்றார்கள்.

இந்தியாவிற்கு, ஒரு வருடத்திற்குச் சுமார் 12,000 க்வின்டால்கள் இம்மருந்து தேவைப்படுவதால் இதை அதிகமாகப் பயிரிடுவதற்கு முயற்சி செய்து வருகிறார்கள். இதை அங்கங்குள்ள சமவெளிகளிலும், கீழ் இமாலயப் பாதைகளிலும், இலையுதிர்க்காத (Evergreen) காடுகளிலும் பயிரிடலாம்.

இத்தாவரத்தை விதைகளின் மூலமாகவும், வேர், தண்டு பதியங்களின் மூலமாகவும் இனப்பெருக்கம் செய்யலாம். ஒரு ஏக்கர் நிலத்திலிருந்து சுமார் 6–7 க்வின்டால்கள் மருந்து கிடைக் கின்றது. டேராடூன் ஊரிலுள்ள காட்டு ஆராய்ச்சி நிலையத்தில் (Forest Research Institute) இதைக் காட்டிலும் அதிகப்பட்ட விளைச்சலைப் பெறுகின்றார்கள்.

31. ரிஸினஸ் கம்யூனிஸ்

(Ricinus communis)

தாவரக்குடும்பம்—யூஃபோர்பியேஸி
(Family—Euphorbiaceae)

ஆமணக்கு: இத்தாவரத்தைச் சாகுபடி செய்யப்பட்டு வரும் வயல்களிலும், தோட்டங்களிலும் பயிரிட்டு வருகின்றார்கள். வயல் களிலும், தோட்டங்களிலும் காட்டுத்தாவரமாகவும், வெற்றிடங் களிலும் வளருமியல்புடையது.

இது ஒரு உயரமான குறுஞ்செடி; சில சமயங்களில் மரம் போன்றிருக்கும். இலைகள் பெரியதாகவும், அகலமாகவும், கைவிரல் அமைப்பில் பிளவு பட்டுமிருக்கிறது. விளிம்புகள், பற்கள் போன்றுள்ளது. பூக்கள் கிளை நுனியிலுள்ள பானிக்குள் (Panicle) மஞ்சரிகளிலுள்ளன. ஒருபால் பூக்கள் ஒரே மஞ்சரியில் தோன்று கின்றன. கனிகள் முற்களுள்ள காப்ஸ்யூல் கனியாகும். இதன் மேல்புறத்தில் 6 பிளவுகள் அமைந்துள்ளன. விதைகள் நீள்சதுர அமைப்பிலும், விதை வெளியுறை ஓடு போன்றும் இருக்கின்றது. சில தாவரங்கள் பலபருவத் தாவரங்கள். இவைகளுக்கு மரப் பாங்கான தண்டும் பெரிய சிவப்பு நிற விதைகளுமிருக்கின்றன. இதன் விதைகளிலிருந்து எடுக்கப்படும் எண்ணெய் விளக் கேற்றவும், இயந்திரங்களில் உராய்வைத் தடுப்பதற்கும் (Lubricant) உபயோகமாகிறது.

ஒருபருவத் தாவரமாக வளரும் ஆமணக்குப் பயிரானது வெளுத்த கருப்பு, பழுப்பு நிறங்கொண்டு, பல புள்ளிகளும், கீத்து களும், பொட்டுக்களும் உடைய விதையுறையை உடையது. இதன் விதையிலிருந்து எடுக்கப்படும் ஆமணக்கு எண்ணெயைத் தான் மருந்தாக உபயோகிக்கின்றார்கள். மற்றுமொரு ஆமணக்குத் தாவரம் இருக்கிறது. இதன் இலை கத்தரிப்பு நிறமும், வெண்கல நிறமுடைய இலைகளை உடையது. இதை அழகுக்காகத் தோட்டங் களில், பயிரிட்டு வருகின்றார்கள்.

மருந்தும், அதன் பயனும்: இத்தாவரத்தின் விதைகளை மருந்திற்காக உபயோகிக்கின்றார்கள்.

இவ்விதைகள் விஷமுள்ளவை. 2–3 விதைகளைத் தின்றால் மரணம் நேரிடலாம். இதன் விதைகளிலிருந்து எடுக்கப்படும் விளக்கெண்ணெய் அல்லது ஆமணக்கு எண்ணெயைக் குடல் இளக்கிற மருந்தாக அல்லது பேதி மருந்தாக உபயோகிக்

கின்றனர். அவ்வாறு உபயோகிக்கும்போது இதை பழச்சாற்றுட னும், பாலிலும் கலந்து உட்கொள்ளச் செய்கிறார்கள். இந்த எண்ணெயை மருந்துப் பசைகளில் கலந்தும், கண் துளி மருந் தாகவும் ஆறுதல் ஊட்டுவதற்கும் உபயோகிக்கின்றனர்.

பாஸ்டர் (Bastar) நாட்டு ஆதிவாசிகள் எலும்புப் பூட்டுகளில் பிணியை அகற்ற இதன் இலைகளை அதில் தேய்த்து ஆறுதல் அடை கின்றார்கள். மேலும் இலைகளைப் பொடி செய்து பேதி மருந்தாகவும் உபயோகிக்கின்றனர். கருத்தடை செய்வதற்கு உபயோகப்படும் கொழுங்குழம்புகளிலும் (Jelly), தண்குழம்புகளிலும் (Cream) விளக்கெண்ணெயை உபயோகிக்கின்றனர்.

32. சான்டாலம் ஆல்பம் (Santalum album)

தா. கு.—சான்டலேஸி *(Santalaceae)*

சந்தனம்: சந்தன மரம் பெரும்பாலும் மத்திய, தென் இந்தியா வில் வளருகிறது. இது ஒரு நடுத்தர உயரமுள்ள, இலை உதிர்க்காத மரம். இதன் கிளைகள் எப்போதும் தொங்கப்பட்டு இருக்கின்றன. மரப்பட்டைகள் சிறிது கருப்பாகவும், சுரசுரப்பாகவும், நீள் செங்குத் தான வெடிப்புகள் கொண்டும் இருக்கின்றன. இலைகள் 4–7 செ.மீ. நீளமும், எதிர் இலையடுக்கத்திலும், மேல்புறம் பளபளப்பாகவும் இருக்கின்றன. பூக்கள் சிறியதாகவும், கத்தரிப்பூ நிறம் கொண்டும், சிறிய கொத்துக்களில் அமைக்கப்பட்டுமுள்ளது. கனிகள் உருண்டை வடிவமாகவும், 6 மி.மீ. குறுக்களவு கொண்டும், கருத்த கத்தரிப்பூ நிறம் கொண்டும். சதைப்பற்றுக் கொண்டும் உள்ளது.

மருந்தும் அதன் தன்மையும்: இதன் வயிரக் கட்டை (Heart wood) அல்லது மர வைரத்திலிருந்து எடுக்கும் எண்ணெயானது மருந்துக்கு உபயோகமாகிறது.

இதை மூத்திரக் கழிவை அதிகப்படுத்துவதற்கு, ஸிஸ்டிடிஸ், (Cystitis), கோனேரியா (Gonorrhoea), இருமல் முதலிய நோய் களைத் தீர்ப்பதற்கும் உபயோகமாகிறது. பித்தப்பை (Gall bladder) க்ஷயரோகத்திற்குச் சந்தன எண்ணெய் மருந்தாக உபயோக மாகிறது.

சந்தனக் கட்டையை அரைத்து அப்பசையை வீக்கங்களின் மீது தடவி ஆறுதல் பெறலாம். மேலும் இப்பசையைச் சரும

வியாதிகளுக்கு மருந்தாகவும், ஜுரமிருந்தால் நெற்றியில் தடவி யும் ஆறுதல் பெறுகின்றுர்கள்.

மற்றப் பயன்கள்: சந்தன மரத்தைக் கொண்டு பலவித ஆபரணங்களும், விளையாட்டுச் சாமான்களும், அழகுச் சாமான் களும், வீட்டுச் சாமான்களும் செய்கின்ருர்கள். மேலும் இதை வாசனைத் திரவியமாகவும் உபயோகிக்கின்ருர்கள். பூஜைகளிலும், மத வழிபாடுகளிலும் உபயோகிக்கின்ருர்கள். ஊதுவத்தி, சென்ட் முதலியவைகளையும் தயார் செய்கிருர்கள். சாம்பிராணியாகவும், முகத்திற்கு பவுடர் ஆகவும், பூச்சிக் கொல்லியாகவும் கூட உபயோகமாகிறது.

33. சராகா இண்டிகா

(Saraca indica)

தா. கு.—ஸெஸல்பினியேஸி (Caesalpiniaceae)

அசோகம்: *சீதை அசோகவனத்தில் இருந்ததாக இராமாயணக் கதையை ஒட்டி அசோகம் என்று பெயரிட்டிருக்கின்ருர்கள்.*

இம்மரம் மத்திய, கிழக்கு இமாலயப் பிரதேசங்களிலும், கிழக்குத் தென் இந்தியாவிலும் இதன் அழகான, வசீகரமுள்ள பூக்களுக்காகப் பயிரிட்டு வருகின்ருர்கள்.

இது ஒரு சிறிய மரம். எப்போதும் இலைகளை உதிர்க்காமல் பச்சையாகவே இருக்கும். இலைகள் கூட்டிலைகள். இவை அடர்ந்து மரத்திற்கு முடிபோல் அமைந்துள்ளது. சிற்றிலைகள் 7-25 செ.மீ. நீளமுள்ளவை. இவை தோல் போன்றுள்ளன. பூக்கள் ஆரஞ்சு, சிவப்பு நிறமுள்ளவை. இந்நிறம் பூவடி சிதலும், புல்லிவட்டமும் அல்லிபோன்று நிறமுள்ளவை. அல்லிவட்டம் கிடையாது (Apetalous). பூக்கள் சிறு கொத்துக்களில் அமைக்கப் பட்டிருக்கின்றன.

மருந்தும் அதன் தன்மையும்: உலர்ந்த மரப்பட்டையானது மருந்திற்கு உபயோகமாகிறது. இம்மருந்து அதிகப்பட்ட மாத விடாய்த் தடுப்பதற்கு உபயோகமாகிறது. கருப்பையிலிருந்து இரத்தப் போக்கைத் தடுப்பதற்கு (Uterine haemorrhages), எர்காட் (Ergot) என்ற மருந்திற்குப் பதிலாகவும் இம்மருந்தை உபயோகிக்கின்ருர்கள்.

பூக்களைப் பொடி செய்து தண்ணீரில் கரைத்துக் குடித்தால் இரத்த சீதபேதியைத் தடுத்துவிடுகிறது. விதைகளையும் மருந்துக்கு உபயோகப்படுத்துகிறார்கள்.

34. ஸைஜைஜியம் க்யூமினி

(Syzygium cumini)

(யூஜீனியா ஜாம்போலானு)—(Eugenia jambolana)
தா. கு.—மிர்டேஸி (Myrtaceae)

நாகை மரம்: ஈரமுள்ள இலையுதிர்க் காடுகளில் இம்மரம் வளருகிறது. நீர்த் தேக்கங்களின், நீரோட்டங்களின் பக்கங்களில் வளரும் தன்மையுடையது. காற்றோட்டமான இடங்களில் அவ்வளவு வளருவதில்லை. இராஜஸ்தான் பாலைவனத்தில் இதைக் கவனித்து தகுந்த நீர்ப்பாய்ச்சி வளர்த்தால் அங்கும் நன்ருக வளருமியல்புடையது.

இது ஒரு பெரிய மரம். இலைகள் எதிரடுக்கத்தில் 8-20 செ. மீ. நீளமும், தோல் போன்றும், மிருதுவாகவும், பளபளப்பாகவும் இருக்கிறது. பூக்கள் சிறியதாகவும், மங்கிய வெள்ளை நிறங் கொண்டும், பெரிய கொத்துக்களாகவும் காணப்படுகின்றன. கனிகள் 1·5-4 செ. மீ. நீளமும், முட்டை வடிவம் கொண்டு, கருங் கத்தரிப்பு அல்லது கருப்பு நிறமுடையவை. பழுத்தால் அதிலிருந்து நல்ல சாறு வெளிப்படுகிறது. ஒவ்வொரு கனியிலும் ஒரே விதை யுண்டு. இக்கனிகளைப் பச்சையாகவே தின்கின்றார்கள். இக் கனியைச் சாப்பிட்டவுடன் நாக்கில் பல மணி நேரங்களுக்குக் கருங்கத்தரிப்பு நிறத்தைத் தங்கவிடுகிறது.

மருந்தும் அதன் பயனும்: இம்மரத்தின் பட்டைகளும், கனி களும், விதையும் மருந்தாக உபயோகமாகிறது.

பட்டையின் துவர்ப்புத்தன்மை தொண்டைப்புண்ணாற்று வதற்கும், பிராங்கைடிஸ், ஆஸ்துமா, உள்கட்டிகள், சீதபேதி முதலிய நோய்களைக் குணப்படுத்துவதற்கும் உபயோகமாகிறது. இரத்தசுத்தி செய்வதற்கும், கொப்பளிப்பதற்கும் கூட உபயோக மாகிறது வயிற்றுக் கழிவை நிறுத்துவதற்கு இதன் பட்டையின் சாற்றை ஆட்டுப்பாலுடன் கலந்து கொடுக்கின்றார்கள். விதைகள் மருந்திற்கு உபயோகமாகின்றன. விதைகள் நீரிழிவு (Diabetes) நோய்க்கு மருந்தாகிறது. கனியின் சாற்றையும் கூட இதற்கு உபயோகிக்கின்றார்கள்.

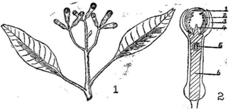
மற்றப் பயன்கள்: இக்கனிகளைப் பச்சையாகவே சாப்பிடுகிறார்கள். மரமும் உபயோகமாகிறது.

சைஷஜியம் அரோமாடிகம் (Syzygium aromaticum) என்ற சிற்றினமும் மருந்திற்கு உபயோகமாகிறது.

35. யூஜினியா காரியோஃபில்லோடா (Eugenia caryophyllota)

தா. கு.—மிர்டேஸி (Myrtaceae)

இலவங்கம்: இம் மரத்தின் உலர்ந்த பூமொட்டுக்களே இலவங்கமாகும். இதற்கு அதிகமான காரமுள்ள ஒரு மணம் இருக்கின்றது. இதை செரிக்கச் செய்வதற்கும், உப்புசத்தை



படம் 56. இலவங்கம்—தாவரம் யூஜீனியா ஆரோமாடிகா அல்லது யூஜீனியா கார்யோஃபில்லோட்டா (Eugenia aromatica or E. Caryophyllota)

1. மஞ்சரியுடன் ஒரு கிளை.
2. பூ மொட்டின் நீள் போக்கு வெட்டு. 1. அல்லி, 2. மகரந்த தாள்கள், 3. புல்லி, 4. சூலகக் காம்பு, 5. கீழ்மட்ட சூற்பை (சூல்களுடன்), 6. சதைப்பற்றுடைய பூக்காம்பும், பூத்தளமும்.

நீக்குவதற்கும், வாந்தி, மயக்கம் முதலியவைகளைத் தடுப்பதற்கும், பல், ஈர் வலியைப் போக்குவதற்கும் இதன் எண்ணெயை உபயோகிக்கின்றார்கள். மேலும் ஆண்டிசெப்டிக் (Antiseptic), ப்ரிஸர்வேடிவ் (preservative) ஆகவும், உபயோகப்படுகிறது.

மைக்ரோஸ்கோப் வேலைகளில் ஸ்லைட்டுகள் செய்வதற்கு இலவங்க எண்ணெய் பெரிதும் உபயோகமாகிறது.

36. டாமரின்டஸ் இண்டிகா

(Tamarindus indica)

தா. கு. —செஸல்பினியேஸி (Caesalpiniaceae)

புளி: இத்தாவரம் சாதாரணமாக எங்கும் வளரும் தன்மையுடையது. இதைச் சாலையோரங்களில் நிழல் தருவதற்குப் பயிரிடுகின்றார்கள்.

இது ஒரு பெரிய மரம். இலைகள் கூட்டிலைகள். சிற்றிலைகள் 10-20 ஜோடிகளிருக்கின்றன. சிற்றிலைகள் 1 செ. மீ. நீளமுள்ளவை. பூக்கள் தொங்கும் ரெஸீம் மஞ்சரியிலிருக்கின்றன. பூக்கள் மஞ்சள் நிறங்கொண்டு, அதன் இதழ்களில் சிவப்புக் கோடுகள் காணப்படுகின்றன. கனிகள் 8-20 செ. மீ. நீளமாகவும், 2-3 செ. மீ. அகலமாகவும், பழுப்பான நிறங்கொண்டும், சதைப்பற்று நிறைந்து தொங்கும் லோமென்டம் (Lomentum) போன்ற கனிகளாகும். இதன் சதை, நாருள்ள திறள், புளிப்புத்தன்மையுடையது. இதைத்தான் புளி என்கிறார்கள்.

மருந்தும் அதன் தன்மையும்: கனிகளின் சதையான புளியானது மருந்திற்கு உபயோகமாகிறது. இதற்குக் குடலிளக்கத் தன்மையுண்டு. இதை நீரில் கலந்து பானமாகச் சாப்பிடலாம். ஜுரத்தைப் போக்கவல்லது. இதை மற்ற பேதி மருந்துகளிலும் சேர்த்துக் கொடுக்கின்றார்கள்.

மற்றப் பயன்கள்: புளியமரம் பூச்சிகளைத் தடுக்கும் தன்மை பெற்றிருப்பதால், இதைப் பெட்டிகள், மரச்சாமான்கள் முதலியவை களைச் செய்ய உபயோகிக்கின்றார்கள்.

இம்மரம் கரியைத் தருவதால் அதை வெடி மருந்திலும் உபயோகிக்கின்றார்கள். இலைகளிலிருந்து ஒரு மஞ்சள் நிறச் சாயம் எடுக்கின்றார்கள். இதன் கனிச் சதையை வெள்ளி, வெண்கல, ஈய சாமான்கள் சுத்தம் செய்யவும் உபயோகிக்கின்றார்கள். புளியை அதிகமாக உணவுப் பண்டங்களில் சேர்த்து உண்கிறார்கள். ஜாம் (Jam), கொழுக்குமும்பு, (Jelly) முதலியவைகளும் செய்கின்றார்கள். விதைப்பொடியை மர சிமெண்ட் ஆகவும் சில துணிகளுக்கும் உபயோகிக்கின்றார்கள்.

37. டெர்மினேலியா பெல்லாரிக்கா

(Terminalia bellerica)

தா. கு.—காம்பிரடேஸி (Combretaceae)

அக்கம், தன்றி (Myrobalan): இந்தியாவில் 1000 மீ. உயரமுள்ள இடங்களில் வளரும் பெரிய மரம். இது இலையுதிர்க் காடுகளில் பெரும்பாலும் காணப்படுகிறது.

இது பல உந்து வேர்கள் கொண்ட பெரிய மரம். இலைகள் பெரியவை. 10-25 செ. மீ. நீளமும், கிளை நுனிகளில் கொத்தாகவும் அமைக்கப்பட்டுள்ளன. பூக்கள் சிறியவை. வெளிர்ப் பச்சை நிறமுள்ளவை, துர்நாற்றமுள்ளவை. இவை ஸ்பைக் மஞ்சரிகளில் அமைக்கப்பட்டுள்ளன. கனிகள் 2-3 செ. மீ. நீளமும், முட்டை வடிவம் கொண்டும், பழுப்பு நிறமாகவும், பல தூவிகள் நிறைந்தும் காணப்படுகின்றன.

மருந்தும் அதன் தன்மையும்: இதன் உலர்ந்த கனிகள் பாஹேரா (Bahera) என்ற மருந்தையளிக்கின்றன. இக்கனிகள் வயிற்றுப்பிணிகளுக்கும், வயிற்றுக் கழிவுக்கும், செரிக்க வைப்பதற்கும் மருந்தாக உபயோகமாகிறது. இதை மூளைக்குப் பலமளிப்பதற்கும் மருந்தாகத் தருகிறார்கள். கண்களுக்கு ஆறுதலளிப்பதற்குக் கண் மருந்தாகவும் உபயோகிக்கின்றார்கள். பைல்ஸ் (Piles), குஷ்டம், ட்ராப்ஸி (Dropsy), ஜுரம் முதலிய பிணிகளுக்கும் மருந்தாகிறது. காய்களைப் பேதி மருந்தாகவும், கனிகளைப் பேதித் தடுப்பு மருந்தாகவும் உபயோகிக்கின்றார்கள். த்ரிபலா என்ற இந்திய மருந்தில் சேர்க்கப்பட்டுள்ள இது ஒரு கனியாகும்.

மற்றப் பயன்கள்: இம்மரத்தின் தண்டுமரத்தைப் படகுகள் கட்ட உபயோகிக்கின்றார்கள். சில விவசாயக் கருவிகள் செய்வதற்கும் உபயோகமாகிறது.

கனிகளிலிருந்து எடுக்கும் டானின் (Tannin) தோல் செப்பனிடுவதற்கும், துணிகளைச் சாயம் போடுவதற்கும், இங்க் (மை) செய்வதற்கும் உபயோகப்படுத்துகிறார்கள்,

மற்றச் சிற்றினங்கள்: டெர்மினேலியா என்ற பேரினத்தில் பல சிற்றினங்களிருக்கின்றன.

1. டெர்மினேலியா செபுலா (Terminalia chebula கடுக்காய்: இதற்கு "அபயதா" என்ற பெயரிருக்கிறது. பிணியகற்றும் தன்மை அதாவது அபயமளிக்கும் தன்மையுடையது. பயத்தைப் போக்கும் தன்மையுடையது என்று பொருள். இது ஒரு நடுத்தர உயரமுள்ள அல்லது பெரிய மரம். இலைகள் 10-20 செ. மீ. நீள முள்ளவை; முட்டை வடிவம் கொண்டு, நுனிக் கூர்மையாக உள்ளது. கிளைகளின் நுனியில் கூட்டமாக அமைக்கப்படவில்லை. எதிர் இலையடுக்கம். இலையின் அடிபாகத்தில் இரு சுரப்பி களுள்ளன. கிளைகளின் நுனியில் ஸ்பைக் மஞ்சரியில் மங்கிய வெள்ளை நிறப்பூக்கள் காணப்படுகின்றன. கனிகள் 2-4 செ. மீ. நீளமும், 5 வரிகளும் கொண்டவை.

உலர்ந்த கனிகள் தான் செபுலிக் மிரோபலாவ் (Chebulic myrobalan) என்ற மருந்தையளிக்கிறது. இதை நீடித்தக் கட்டி களுக்கும், காயங்களுக்கும், தீயால் ஏற்பட்ட காயங்களுக்கும் மருந்தாகிறது. வாயிலுள்ள சளி சவ்வின் புண்களையும் ஆற்றும் இயல்புடையது. குருதி அழுத்தத்தைக் குறைப்பதற்கும், பேதி மருந்தாகவும் உபயோகமாகிறது. கனிகளின் பொடியை ஈறு களுக்குப் பலம் தரவும் உபயோகிக்கப்படுகிறது.

திரிபலா என்ற மருந்திற்கு இதை உபயோகிக்கின்றார்கள். இனிப்புப் பண்டங்களும், ஊறுகாய்களும் இதன் கனியில் செய்கின்றார்கள். சுலபமாக உணவைச் செரிக்க உதவுகிறது.

2. டெர்மினேலியா அர்ஜுனு (Terminalia arjuna): இம் மரம் இந்தியா முழுவதும் வளருகிறது. ஈரமுள்ள இடங்களிலும் நீர்க்கால்வாய்களின் ஓரங்களிலும் வளருகிறது. இதன் பட்டை துவர்ப்புடையது. இதை ஜுரத்திற்கும், எலும்பு முறிவுகளுக்கும் ரத்தக் குழாய்ச் சேதத்திற்கும் மருந்தாக உபயோகமாகிறது. இதை இருதயத்திற்குப் பலமளிப்பதற்கும் ஊட்ட மருந்தாக (Tonic) ஏற்றுக்கொள்கின்றார்கள்.

38. விதானியா ஸோம்னிஃபெரா
(Withania somnifera)

தா. கு.—ஸொலனேஸி (Solanaceae)

அஸ்வகந்தா: இத்தாவரம் உலர்ந்த இடங்களில் வளருகிறது. பயிரிட்டும் வருகிறார்கள். இது ஒரு நடுத்தர உயரமுள்ள குறுஞ்செடி. தண்டையும், கிளைகளையும் சிறிய நட்சத்திர உருவமுள்ள தூவிகள்

நிரப்புகின்றன. இலைகள் 10 செ, மீ. நீளமுள்ளவை. இலைக் கோணங்களில் சிறிய கொத்துக்களாகப் பூக்கள் அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றது. கனிகள் 6 மி. மீ. குறுக்களவு உள்ளவை. உருளையாகவும், மிருதுவாகவும், சிவப்பாகவும்,சவ்வு போன்ற காற்றடைத்தபை போன்ற புல்லிவட்டம் இதைச் சுற்றியிருக்கின்றது.

மருந்தும் அதன் தன்மையும்: தாவரத்தின் உலர்ந்த வேர்களிலிருந்து இம்மருந்தை எடுக்கின்றார்கள். அஸ்வகந்தத்தை கீல்வாதத்திற்கும்,எலும்புருக்கி நோய்களுக்கும் மருந்தாக உபயோக

படம் 57. அஸ்வகந்தா—வித்தானியா ஸோம்னிஃபெரா
(Withania Somnifera).

மாகிறது. உடலுறுப்புக்களின் வேலைகள் தடையுருவண்ணம் இம் மருந்து பலமூட்டுகிறது. வேர்களைப் பொடிசெய்து கட்டிகளுக்கு மருந்தாக உபயோகிக்கின்றார்கள்.

மற்றச் சிற்றினங்கள்: விதானியா கோஅகுலன்ஸ் (Withania coagulens). இது வடமேற்கு இந்தியாவில் காணப்படுகிறது. இதன் கனிகள் ஈரல் கோளாறுகளுக்கும், செரித்தலுக்கும் உபயோகமாகிறது.

39. அபூடிலான் இண்டிகம்

(Abutilon indicum)

தா. கு.—மால்வேஸி (Malvaceae)

துத்தி: இது இந்தியா முழுவதும் உள்ள வெப்ப நாடுகளில் வளரும் தாவரம். இதன் வேர், பட்டை, இலைகள், கனிகள், விதைகள் மருந்திற்கு உபயோகமாகின்றன.

மருந்து: இலைகளில் ம்யூஸிலேஜ் (Mucilage), டானின் (Tannin), சிறிதளவு ஆஸ்பராஜின், ஆர்கானிக் அமிலங்கள் (Traces of Asparagin, organic acid) இருக்கின்றன.

இதன் இலைகளையும், வேர்களையும் ஜுரத்திற்கு மருந்தாகவும், குளுமை தருவதற்கும் உபயோகமாகிறது. பூக்களையும், இலைகளையும், கட்டி, புண்கள் மீது பத்தாகப் பூசுகிறார்கள். விதைகளின் கஷாயத்தை மூல நோயை (Piles) ஆற்றுவதற்கும் உபயோகிக்கின்றார்கள்.

40. யூகலிப்டஸ் க்ளாமருலஸ்

(Eucalyptus glomerulus)

தா. கு.—மிர்டேஸி (Myrtaceae)

இது இந்தியாவில் மலைப் பிரதேசங்களில் பயிரிடப்படுகின்றது. நீலகிரியில் அதிகமாகப் பயிரிடுகின்றனர்.

இலைகளிலிருந்து யூகலிப்டஸ் எண்ணெய் எடுக்கின்றார்கள். இது மூட்டு நோய்களைத் தீர்ப்பதற்கும், மலேரியா ஜுரத்தைப் போக்குவதற்கும், செரிக்கச் செய்வதற்கும், இருதயத் துடிப்பை அதிகப் படுத்துவதற்கும், சுவாசித்தலை வேகமாக்குவதற்கும் உபயோகமாகிறது.

41. எக்லிப்டா ஆல்பா
(Eclipta alba)

எக்லிப்டா இரக்டா (Eclipta erecta)
எக்லிப்டா ப்ராஸ்டிரேட்டா (Eclipta prostrata)
தா. கு.—கம்பாஸிடே (Compositae)

கர்ஷலாங்கண்ணி: இச்செடி இந்தியாவிலுள்ள எல்லா ஈரமுள்ள இடங்களிலும், முக்கியமாக இமயமலைப் பிரதேசங்களிலும் வளருகிறது. எக்லிப்டா ப்ராஸ்டிரேட்டா என்ற சிற்றினத்தை "நீல ப்ருங்கா" என்றழைக்கின்றனர். இதில் வெள்ளை, மஞ்சள், கருப்பு என்ற மூன்று வகைகளுண்டு.

மருந்திற்கு முழு தாவரத்தையும் வேர்களோடு உபயோகிக்கின்றார்கள். இதன் வேரை ஈரல், ஸ்பிலீன் (Spleen) கோளாறுகளுக்கும், நீடித்த சரும வியாதிகளுக்கும் உபயோகிக்கின்றார்கள். பச்சை இலைகளை மிளகுடன் அரைத்து, மஞ்சள் காமாலை வியாதியைப் போக்குகிறார்கள். இந்தத் துவையலை அதிகாலையில் தயிருடனாவது, மோருடனாவது சேர்த்துக் குடித்தால் மஞ்சள் காமாலை 5–6 நாட்களில் மறைந்துவிடுகிறது. குழந்தைகளுக்கு வயிற்றிலுள்ள புழுக்களை நீக்க இதை விளக்கெண்ணெயோடு கலந்து கொடுக்கின்றார்கள். இதன் இலையிலிருந்து எடுக்கப்படும் சாற்றைக் காது துளி மருந்தாகவும் உபயோகிக்கின்றார்கள். தேள் கடிக்கும் சிறந்த மருந்தாக உபயோகமாகிறது.

பிரிங்கராஜ் தைலம், நீல பிருங்காதி தைலம் முதலியவைகளை இத்தாவரத்திலிருந்து தான் செய்கிறார்கள்.

42. கர்கூமா லாங்கா
(Curcuma longa)

தா. கு.—ஜின்ஜிபெரேஸி (Zingiberaceae)

மஞ்சள் (Turmeric): இது ஒரு மட்ட நிலத்தண்டுடையத் தாவரம். இந்தியா முழுவதும் இதைப் பயிரிடுகின்றார்கள். இத் தாவரத்தில் மஞ்சள் நிற எண்ணெய் இருக்கிறது.

இதன் மட்ட நிலத்தண்டை உலர்த்திப் பொடிசெய்து உலர் மஞ்சள் பொடி செய்கிறார்கள். இது சமையலுக்கு வாசனைப் பொருளாகவும், சாயமாகவும் உபயோகிக்கின்றார்கள். ஜீரணத்

திற்கும், உப்புசத்திற்கும், கட்டிகளுக்கும், புண்ணிற்கும் இதை உபயோகிக்கின்றார்கள். கண் சூட்டைப் போக்குவதற்கு மஞ்சள் நீரில் துணியை அமிழ்த்தி அதைக் கண்களின்மேல் போர்த்தினால் கண்சூட்டைத் தணிக்கிறது. மஞ்சள் பொடியை நெருப்பிலிட்டு, மஞ்சள் புகையை உண்டாக்கி மூக்கடைப்பிற்கு மருந்தாக உபயோகிக்கின்றார்கள். மஞ்சள் பொடியை மற்ற மருந்து வகைகளுடன் இணைத்துப் பல மருந்துகளைத் தயார் செய்கின்றார்கள்.

மஞ்சள் பொடியை ஸ்நானம் செய்யும்போதும், பூஜையிலும் கூட உபயோகிக்கின்றார்கள். இதை ஒரு மங்களமான பொருளாகக் கருதுகிறார்கள்.

43. ஜின்ஜிபெர் அஃபிஸினலிஸ் (Zingiber officinalis)

தா. கு.—ஜின்ஜிபெரேஸி (Zingiberaceae)

இஞ்சி: இத்தாவரத்தை சென்னை, திருவனந்தபுரம், வங்காளம், பஞ்சாப் முதலிய இடங்களில் பயிரிடுகின்றார்கள். இது வெப்பமும், ஈரமும் கலந்த இடங்களில் வளரும் இயல்புடையது.

பச்சை மட்ட நிலத்தண்டை இஞ்சி என்றும், உலர்ந்ததை சுக்கு என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. இஞ்சியில் மணமுள்ள ஒரு எண்ணெய் பொருளிருக்கிறது. இதில் கேம்ஃபீன் (Camphene), பெல்லாண்ட்ரீன் (Phellandrene), ஜின்ஜிபெரீன் (Zingiberine), ஸினியால் (Cineol), போர்னியால் (Borneol), ஜின்ஜெரால் (Gingerol), முதலிய மருந்துகளிருக்கின்றன. ஓலியே ரெஸின் (Oleoresin) ஆன ஜின்ஜரின் (Gingerin) இருக்கிறது.

இது மணமுள்ள ஊக்கம் தரும் மருந்து. செரிக்கும் தன்மையும், உப்புசத்தையும், வாயுவையும் போக்கவல்லது. இதைப் பொதுவாக வாசனைத் திரவியமாகவும், சமையலிலும் உபயோகிக்கின்றார்கள். டிஸ்பெப்ஸியா (Dyspepsia), உப்புசம், வாந்தி, வயிற்றுக்கோளாறு முதலிய நோய்களுக்கு மருந்தாகிறது. இஞ்சி ரசத்தை வயிற்றில் தடவினால் வயிற்றுப் போக்கைத் தடுக்கிறது. இது டயாபெடிக் (Diabetics) நோய்க்கும் மருந்தாகிறது.

இணைப்பு

ஏப்ரஸ் ப்ரிகடோரியஸ் (Abrus precatorius): இது குண்டுமணித் தாவரமாகும். இதில் ஏப்ரின் என்ற விஷம் உள்ளது. விதைகளைப்

பொடி செய்து கால்நடைகளுக்கு விஷமாகப் பயன்படுத்து கின்றார்கள்.

இந்தியாவில் தட்டார்கள் இதை எடையாக உபயோகிக் கின்றார்கள். ஒவ்வொரு குண்டுமணியும் 1·75 கிரயின் எடை யுள்ளது. இதைக் கழுத்தாரம் செய்வதற்கும் பயன்படுத்து கின்றார்கள்.

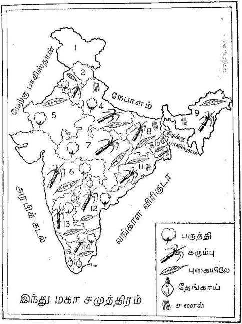
சூரியகாந்தி விதை: ஐக்கிய அமெரிக்க நாட்டு நிபுணரான லெலார்ட் கார்டல் (Lelord Kordel) என்பவர் சூரிய காந்தி விதையில் உயர்ந்த ரகப் புரதமும் B-வைட்டமின்களும், ட்ரேஸ் கனிமங்களும் அதிக அளவிலிருப்பதாகக் கண்டுபிடித்துள்ளார்கள். ஸோயா அவரையை விட, 60% அதிக அளவு பான்தோ தெனிக் அமிலமுள்ளது (Pantho thenic acid). தினை வகைகளுடன் இதைச் சேர்த்து உண்டால் அதிக ஊட்டத்தையளிக்கும். இது எளிதில் செரிக்கவல்லது. இளமையை நீடிக்கச் செய்யும் புரதங்கள் இதிலிருக்கின்றன.

14. நார் தரும் தாவரங்கள்

ஆதிகால மனிதன் தான் உடுத்திக் கொள்ளுவதற்கு முதன் முதலில் மர உரிகளையும், நார்களையும், விலங்கின் தோல்களையும் உடுக்கலானான். தாவர நார்களும், உரிகளும், மிகவும் கனமற்றும், விலங்கின் தோல்களைக் காட்டிலும் குளிர்ச்சியாகவும் இருந்ததால் அதையே பெரிதும் விரும்பினான். மேலும் தான் வேட்டையாடுவதற்கும் கொடிய விலங்குகளினின்றும் தான் தப்புவதற்கும், அபாயத்தினின்று தன்னைக் காப்பாற்றிக் கொள்வதற்கும் கூட தாவர நார்களே பயன்பட்டன. இவைகளிலிருந்து வில் நாண்களும், வலைகளையும் செய்தான். இணைப்பதற்குத் தாவர நார்கள் எளிதாக இருந்ததால் இதையே பெரிதும் உபயோகிக்கலானான். நார்கள் அவன் இல்லத்திற்கும் கூரையாகின. இதற்கு நாரிலுள்ள உரமும், இணங்கும் தன்மையும் பெரிதும் ஏதுவாக இருந்தது. இவைகளைத் தண்டு, வேர், இலை முதலிய பாகங்களிலிருந்து சேகரித்தான். நாகரீகம் பெருகப்பெருக இவைகளின் பயன் அதிகரிக்கலாயின. தற்போதைய தொழிற்சாலை நிறுவனங்களாக மாறி, நாட்டிற்கு இவைகளால் பொருள் வசதி கிட்டி, நாட்டின் வளம் செழிப்புற்றது. பிலிப்பைன் தீவில் மட்டும் சுமார் 750 நார் தரும் தாவர வகைகள் பயிரிடப்படுகின்றன.

ஆதிகால வாசிகள் ஐரோப்பாவில் ஃபிளாக்ஸ் (Flax) என்னும் நாரைத் தரும் தாவரத்தைப் பயிரிட்டனர். அவ்வாறே எகிப்து தேசமும் லினன் (Linen) தரும் தாவரத்தைப் பயிரிட்டு அதனால் உலகப் பிரசித்தி அடைந்தது. அது போல நம் நாடும் பருத்தி வகைகளில் வளம்பெற்று நெய்தல் சாலைகளைத் தோற்றுவித்து ஆதிகாலத்திலிருந்தே முயற்சித்து ஏற்றுமதியும் செய்தது. கணக்கிட முடியாத வெகு காலத்திற்கு முன்பே சீனப் புல் ஒன்றை ஆசிய நாடுகளில் பயிரிடலானார்கள்.

மேப் :—3 பாரத நாட்டில் பருத்தி, கரும்பு, புகையிலை, தேங்காய், சணல் ஆகியவற்றின் பங்கீடு.



1. ஜம்மு, காஷ்மீரம், 2. இமாச்சலப் பிரதேசம், 3. பஞ்சாப், 4. உத்திரப் பிரதேசம், 5. ராஜஸ்தானம், 6. பம்பாய், மஹாராஷ்டிரம், 7. மத்தியப் பிரதேசம், 8. பீஹார், 9. அஸ்ஸாம், 10. மேற்கு வங்காளம், 11. ஒரிஸ்ஸா, 12. ஆந்திரப் பிரதேசம், 13. மைசூர், 14. தமிழ் காடு, 15. கேரளம்.

நார்களின் தன்மை: நார்களென்பவை தாவர செல்களிலுள்ள ஸ்க்லேரங்கைமா (Sclerenchyma) செல்கள். இவைகளே தாவரத் திற்கு எலும்புக்கூடு போன்று அவை நிமிர்ந்து வளர ஏதுவா கின்றது. இவை நீண்டு, நுனிகளில் கூர்மையாகவும், செல் விளிம்புகளில் மிகத் தடிப்புற்றும் இருக்கின்றன. செல் சுவர்கள் லிக்னின், செல்லுலோஸ் (Lignin, cellulose) முதலிய பொருள் களாலானது. நார் செல்கள் தனித்தும், கூட்டமாகவும் அமைந் துள்ளன. மேலும் சில தாவரங்களில் செல்கள் ஒன்றோடொன்று செருகியிருப்பதனாலும், பிணைந்திருப்பதனாலும் இவைகள் சேர்ந்து பல அடுக்குகள் கொண்ட திசுக்களாகவும் காணப்படுகின்றன.

இவைகள் தோன்றும் இடத்திற்கேற்ப இவைகளை பாஸ்ட் நார்கள் (Bast fibres) என்றும், உட் நார்கள் (Wood fibres) என்றும், மேற்புற நார்கள் (Surface fibres) என்றும், பிரிக்கலாம். இவை புறணி, பெரிஸைகில், ஃப்ளோயம் முதலிய பாகங்களிலுள்ள தாவரத் திசுக்களில் காணப்படுகின்றன.

நார் தரும் தாவரக்குடும்பங்களாவன:—

மால்வேஸி, பாம்பகேஸி, லெகூமினோஸி, டிலியேஸி, ப்ரோமிலியேஸி, மோரேஸி, அர்டிகேஸி, லீனேஸி, அமாரில்லிடே, பாமீ, கிராமினி (Malvaceae, Bombacaceae, Leguminaceae, Tiliaceae, Bromeliaceae, Moraceae, Urticaceae, Linaceae, Amaryllidae, Palmae, Graminae.)

நார்களைப் பலவகைகளாகப் பிரிக்கலாம் :—அவை,

1. மேற்புற நார்கள் (Surface fibres).
2. பாஸ்ட் நார்கள் (Bast fibres).
3. இலை நார்கள் (Leaf fibres).
4. இலை உறை நார்கள் (Leaf sheath fibres).
5. கனி நார்கள் ((Fruit fibres).
6. மரக்கட்டை நார்கள் (Wood fibres).

1. மேற்புற நார்கள் (Surface fibres): (உ-ம்) பருத்தி. இது விதையுறை வளரிகள் காஸிபியம் ஹெர்பாஸியம், கா. ஹிருஸ்டும் (கம்போடியா பருத்தி) கா. ஆர்போரியம் (கருங்கண்ணி) பாம்பாக்ஸ் மலபாரிகம் (இலவம் பருத்தி), ஈரியோடெண்ட்ரான் பெண்டாண்ட்ரா, கெலட்ரோபிஸ், ஆஸ்க்ளீபியஸ் (Gossypium, Herbaceum, G. Hirustum, G. Orboreum, Bombax Malabaricum, Eriodendron Pentandra, Calatropis, Asclerpias) முதலியவை களாகும்.

2. தண்டு நார்கள் (Bast fibres): தண்டிலிருந்து கிடைக்கும் நார் வகைகள் புறணி, பெரிஸைகில், முதலிய பாகங்களிலிருக்கின்றது. (உ-ம்) கார்கோரஸ் காப்ஸுலாரிஸ் (Corchorus capsularis) கா. ஒலிடோரியஸ் (C. Olitorius) சணல் நார்கள் (Jute) லினம் யூஸிடாஸிமம்—லினன் நார் (Linum usitassimum).

கன்னபிஸ் சடைவா குரோடெல்லாரியா ஜன்ஸியா, அபூடிலான் அவிஸென்னே, ஹைபீஸ்கஸ் கனபைனஸ் (Cannabis sativa, Crotallasia juncea, Abutilon avicennae, Hibiscus Cannabinus).

4. இலை நார்கள்: இலைகளிலிருந்து கிடைக்கும் நார் வகைகள்:—

ஏகேவ் ஸிஸெலனா—ஸிஸல் நார்
ஏகேவ் வீராக்ரஸ்
அனனா ஸட்டைவா (அன்னாஸி)
யூக்கா க்ளோரியோஸா
ஸான்ஸிவீரா ராக்ஸ்பர்ஜியானா (பாம்புக் கற்றாழை)
ஃபோர்மியம் டெனக்ஸ்—நியூஸிலாந்து
ஹெம்ப்—ஸில்லியேஸி.

5. இலை உறை நார்கள்: மியூஸா டெக்ஸ்டைலிஸ்—மனிலா ஹெம்ப் பிலிப்பைன் நாட்டில் அபக்கா என்ற நாரை இதிலிருந்து பெறுகிறர்கள். பொராஸ்ஸஸ் ஃபிளாபெல்லிஃபெர்—பனை.

6. கனி நார்கள்: கோகஸ் நுஸிஃபெரா—தென்னை

7. மரக்கட்டை நார்கள்: மூங்கில், கரும்பு, யூக்லிப்டஸ் முதலிய தாவரங்களிலிருந்து இந்நார் கிடைக்கின்றது.

பயனளிக்கும் தன்மைகளுக்கேற்ப தாவர நார்களைக் கீழ்வருமாறு பிரிக்கலாம். இவைகளில் 6 வகைகள் இருக்கின்றன.

1. நெய்யப்படும் நார் வகைகள்: நெய்தல் தொழிற்சாலைகளில் மிகவும் முக்கியமாகப் பயன்படும் நார்களில் இவை ஒன்று. இவை நெசவு, வலைகள், கப்பற் கயிறுகள் ஆகியவைகளை ஆக்குவதற்கு உபயோகமாகின்றன. இவைகளைச் செய்வதற்கு இணங்குகிற நார்களைச் சேர்த்து அவைகளைச் சுற்றி இழைகளாக்கி, அந்த இழைகளை நெய்தும், சுற்றியும், பின்னியும் உபயோகிக்கப்படுகின்றன. துணிகளாக நெய்யவும், கூடை முதலிய வீட்டுச் சாமான்கள் முடையவும், கப்பற் கயிறுகள் வாரக்கயிறுகள்

ஆகியவைத் திரிக்கவும் உபயோகமாகிறது. பிணைக்கும் கயிறுகளாகவும், வலைகளாகவும் வடங்களாகவும் செய்தனர்.

2. ப்ரஷ் நார்கள் (Brush fibres): இவை துடைப்பம், ப்ரஷ் முதலியவைகளை உண்டாக்கவல்ல சிறு குச்சிகளும், சிறு தண்டுகளும் வளையாத, உரமுள்ள நார்களாகும்.

3. முடைவதற்கும் பின்னுவதற்கும் உபயோகமாகும் நார்கள் (Plaiting and rough weaving fibres): தொப்பிகள், பாதுகைகள், கூடைகள், நாற்காலிகள், உட்கார இருக்கைகள், பாய்கள் முதலியவைகளைச் செய்யவல்ல நார்கள். இவைகளில் மெல்லிய நார்களைக் கொண்டு கூரைகளும் பின்னலாம்.

4. நிரப்பும் நார்கள்: (Filling fibres) மெத்தை உரைகள், தலையணை உரைகள் நிரப்புவதற்கும் ஓட்டைகளை அடைத்தல், சாமான்களைக் கட்டுதல், காரை பூசுதல் ஆகிய வேலைகளுக்கும் உபயோகமாகின்றன.

5. இயற்கைத் துணிகள்: இவை மரஉரிகள் ஆகும். மரத்தின் பட்டைகளை உரிக்கப்பட்டு அவை போர்வை போன்றும், ஆடைகளாகவும் பயன்பட்டன.

6. காகிதம் செய்யும் நார்கள்: இவை மர நார்கள், நெய்யும் நார்கள் என இருவகைப்படும். முதன் முதலில் சீனர்கள் புற்களிலிருந்து நார்களைத் தயாரித்தனர். பல தாவரங்களின் ஸெல்லுலோசுகள் இதற்குப் பயன்படுகின்றன. மரக்கட்டைகள், புற்கள், பருத்தி, லினென் நார் தாவரங்கள் முதலியவைகளிலிருந்து காகிதம் செய்கின்றார்கள். பருத்தியில் ஸெல்லுலோஸ் 91% இருக்கின்றது. லினெனில் ஸெல்லுலோஸ் 82% இருக்கின்றது. இதற்குப் பழைய துணிகள், கந்தைகள், லினென் முதலியவைகளைப் பயன்படுத்துகின்றார்கள். 19ம் நூற்றுண்டின் மத்தியிலிருந்துதான் பெரும்பாலும் காகிதத்திற்கு ஆக்கப் பொருளாகப் பருத்தியை உபயோகிக்க ஆரம்பித்தார்கள். இக்காகிதத்தைக் கொண்டு ஸ்ட்ரா பலகைகள், கார்ட் போர்டுகள், பேஸ்ட் போர்டுகள் முதலியவைகளைச் செய்கின்றார்கள்.

பொதுவாக நம் நாட்டில் காகிதம் செய்வதற்காகப் பயன்படும் மரங்களாவன:—

டாஃப்னே பாபைரேஸி (Daphne papyraceae) மற்றும் தைமீலியேஸி (Thymeleaceae) குடும்பத்தைச் சார்ந்த மற்ற இதன் சிற்றினங்களாகும். இதை வங்காளம், நேபால் ஆகிய நாடுகளில்

உபயோகிக்கின்றனர்கள். கோனிஃபெர்களான (Conifers) ஆபீஸ் (Abies) முதலிய மரங்களின் பட்டையை உறித்துவிட்டு, துண்டாக வெட்டி, அறைக்கும் இயந்திரங்களிலிட்டு நீரைக் கலந்து மரக் குழம்பாகச் (Wood pulp) செய்கின்றனர்கள். பிறகு அழுத்தத்தைப் பயன்படுத்தி நீரை நீக்குகிறார்கள். பிறகு மரக்குழம்பை லாப்பிங் (Lapping) இயந்திரத்தில் நன்றாகக் கலந்து விடுகின்றனர்கள். இதன் மூலம் நார்கள் தனித்து வருகின்றன. இதைக் காகிதங்களாகச் செய்கின்றனர்கள். இக்காகிதம் சுரசுரப்பாகவும், மஞ்சள் நிறமாகவும் இருக்கின்றது. ஏனெனில் இதில் அதிக அளவு லிக்னினும், செல்லுலோஸும் இருக்கின்றது. இக்காகிதம் அதிக நாட்கள் நீடிக்கும் தன்மையற்றது. ஆகையால் இதை அறிக்கைத் தாள்கள், செய்தித்தாள்கள் செய்வதற்குப் பயன்படுத்துகின்றனர்கள். வேதிப் பொருள்களில் மரக்குழம்பையிட்டு லிக்னினையும் (Lignin) அகற்றுகிறார்கள். பிறகு செல்லுலோஸ் மட்டும் தங்கிவிடு கின்றது. இம்முறையில் செய்யப்படும் காகிதம் மிகுந்த உயர்ந்த ரகமாகும். நீடித்திருக்கும் தன்மை பொருந்தியது; வெள்ளை நிறமுடையது. இதை எளிதில் வெளுக்கச் செய்யலாம்.

வெள்ளை நிறக் காகிதம் நீர் உறிஞ்சும் தன்மைப் பெற்றிருப்பதால் இதைப் பிளாட்டிங் பேப்பராகப் பயன்படுத்துகிறார்கள். இதில் காற்றிடை வெளிகளும் நிரம்பியுள்ளன. இதைக் களிமண்ணிலிட்டு மிருதுவான தன்மை பெறச் செய்கின்றனர்கள். இதற்கு ரெஸினையும், தரசத்தையும் பயன்படுத்துகிறார்கள். இக்காகிதத் திற்குச் சாயமேற்ற வேண்டுமானால், சாயங்களை, மார்டண்ட் (Mordant) உடன் உபயோகிக்கின்றனர்கள். அப்பொழுது தான் சாயம் நீடித்திருக்கும். பிறகு இக்காகிதத்தை எழுதுவதற்குப் பயன்படுத்துகிறார்கள்.

காகிதங்கள் பலவகைப்படும். உயர்ந்த ரகக் காகிதத்தைப் பருத்தி, லினன் நார்களைப் பயன்படுத்திச் செய்கிறார்கள். நடுத்தர ரக காகிதத்தை வேதி பொருள்கள், மரக்கட்டைக் குழம்பு, பருத்தி லினன் முதலியவைகளைக் கலந்து உபயோகிக்கின்றனர்கள். ப்ரௌஸொனேஷியா பப்பைரிஃபெரா (Browssonetia papyrifera) என்ற தாவரத்தின் பாஸ்ட் நார்கள் காகிதம் செய்வதற்குப் பயன்படு கின்றன. இது மோரேஸி (Moraceae) குடும்பத்தைச் சார்ந்த மரம். இதைக் காகித மல்பெரி மரம் என்று பொதுவாக அழைக் கின்றனர்கள்.

தென்னை நார், கோணி, ஹெம்ப், ஸிஸல் ஹெம்ப், நியூஸிலாந்து ஹெம்ப், மணிலா ஹெம்ப் முதலிய நார்களையும் காகிதம்

செய்வதற்குப் பயன்படுத்துகிருர்கள். மூங்கில்களையும், கரும்பு வகைகளையும், நாணல் நார், ஸ்டைபா தாவரம் முதலியவைகளின் நார்களையும் காகிதம் செய்வதற்குப் பயன்படுத்துகிருர்கள்.

கீழ் ரகக் காகிதத்தையும், மரக்கட்டை குழம்பிலிருந்துதான் செய்கின்ருர்கள். கார்ட்போர்டு, பேப்பர் போர்டு, பேஸ்ட் போர்டு முதலியவைகளை வைக்கோல், குப்பை காகிதம், பழுதடைந்த செய்தித் தாள், முதலியவைகளிலிருந்து செய்கின்ருர்கள்.

இயற்கையிலேயே சில நார்கள் பின்னிக் கொண்ட நிலையில் காணப்படுகின்றன. இவைகளை அவ்வாறே உடையாகப் பயன்படுத்துகின்ருர்கள். பழங்கால மனிதர்கள் தண்டு நார்களை உறித்து அவைகளையும், மரப்பட்டைகளையும் ஆடையாக அணிந்தனர்.

ஆண்டியாரிஸ் டாக்ஸிகேரியா—மோரேஸி (Antiaris toxicaria) இதிலிருந்துதான் மரவுரியைப் பெற்ருர்கள். இத்தாவரம் இந்தியா, இலங்கை, மலேயா முதலிய நாடுகளில் வளருகின்றது.

பிரௌ ஸொனேஷியா பப்பைரிஃபெரா (Broussonetia papyrifera) மோரேஸி இதன் மரப்பட்டைகளை ஜப்பானில் ஆடையாக அணிகிருர்கள்.

கோர்டேரியா டௌரி: லெஸிதிடேஸி (Courtaria tauri—Lecythidaceae) அமெரிக்க நாட்டினர் இதிலிருந்து ஆடைகளைத் தயாரித்தனர்.

இந்திய நார்கள்: இந்தியாவில்தான் அதிக அளவில் நார் வகைகள் கிடைக்கின்றன. நார்த் தொழிற்சாலைகள் திருவனந்தபுரம், கொச்சி, மலபார், கரையோரங்களில் நிறுவப்பட்டுள்ளது; சிறிதளவில் மைசூர், ஒரிஸ்ஸா, வங்காளம் ஆகிய மாகாணங்களிலும், ரத்தினகிரியிலும், பம்பாயிலுள்ள கனரா மாவட்டத்திலுள்ளதொழிற்சாலைகளில் பதனம் செய்கின்ருர்கள்.

மால்வேஸி தாவரக் குடும்பமானது அதன் நார் தரும் தாவரங்களினுல் பொருளாதாரச் சிறப்புப் பெற்றுள்ளது. அவையாவன:—

காஸிப்பியம்—பருத்தி.
ஸைடா ராம்பிஃபோலியா—சீன, இந்திய ஹெம்ப்.
யுரீனு லோபேடா—அரமீனு நார்.
ஹைபீஸ்கஸ் ஸாப்டிரீஃபா—ரோஸெல் ஹெம்ப்.

ஹை. கன்னுபைனஸ்—டெக்கான் ஹெம்ப்.
ஹை. எலேடஸ்—க்யூபா பாஸ்ட்.
தெஸ்பீஸியா— போ லோம்போ நார்.
ஹை. ஸ்பீ—கெம்போ ஹெம்ப்.

ஆல்தியா அஃபிஸின்னுலிஸ்—என்ற தாவரத்தின் இலைகளையும் வேரையும் மருந்து தயாரிப்பதற்குப் பயன்படுத்துகின்றனர்கள்.

பாம்பகேஸி (Bombacaceae): ஆடன்ஸோனியா டிஜிடேட்டா —பாஸ்ட் நார்கள். பாம்பாக்ஸ் ஸைபா—இலவம் பஞ்சு. விதையுறையிலிருந்து வளரும் தூவிகளே இலவம் பஞ்சாகும். இதை எங்கெல்லாம் மிதக்கும் ஆற்றலுள்ள பொருள்கள் தேவையோ அங்கெல்லாம் இப்பருத்தியைப் பயன்படுத்து கின்றனர்கள். கபோக் (Kapok) என்ற பருத்தியை ஸைபா பென்டேண்ட்ரா (Ceiba pentandra) என்ற தாவரத்திலிருந்து பெறுகின்றனர்கள்.

பாம்பாக்ஸ் தாவரத்தின் கட்டையைத் தீக்குச்சி செய்வதற்கும், தேயிலை அடைக்கும் பெட்டிகளையும் மற்றும் பல பெட்டி வகைகளையும் செய்வதற்குப் பயன்படுத்துகின்றனர்கள்.

ஸ்டெர் கூலியேஸி (Sterculiaceae): இதன் தாவரங்களின் உள்பட்டைகளிலிருந்து நாரெடுக்கின்றனர்கள். (உ-ம்) ஸ்டெர் கூலியா, இதிலிருந்து கோந்துகளும் கிடைக்கின்றது.

கோலா வீரா: என்ற தாவரத்தின் விதைகள் கோலா கொட்டைகள். இதில் சிறந்த பானங்கள் செய்கின்றனர்கள்.

ஹெரிடைரா, டர்ரீஷியா (Heritiera, tarretia): இம்மரக் கட்டைகளைக் கொண்டு இந்தியாவில் படகு செய்கின்றனர்கள்.

ட்ரிப்லோக்டான் ஸ்கிளிரோக்ஸைலான்(Triplo chiton scleroxylon): இம்மரக்கட்டைகளிலிருந்து ப்ளைவுட் (Plywood) கிடைக் கின்றது.

டிலியேஸி (Tiliaceae): டிலியா—அமெரிக்க பாஸ்வுட்.

ஜூட் நார்: இந்நார் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றத்தில் பல கோணங்களுடையது, ஆனால் இதன் நடுவேயுள்ள துளை உருளை அல்லது நீள் உருளை வடிவம் கொண்டது, ஒவ்வொரு நாரும் நீள் வாட்டில் மாறுபாடுள்ள அகலத்தைக் கொண்டுள்ளன. குறுக்கு

வெட்டு வில்லைகளை அய்யடீன், ஸல்ஃப்பூரிக் அமிலம் முதலியதில் இட்டால் மஞ்சள் நிறம் பெறுகின்றது. ஒவ்வொரு நாரும் 17 முதல் 23 μ அகலத்தைப் பெற்று, பல மில்லி மீட்டர்கள் நீளமிருக்கின்றது.

ஜூட் தாவரத்தைத் தென்னிந்தியாவிலும், தஞ்சாவூர், மாயவரம், கும்பகோணம், மன்னார்குடி, நாகப்பட்டினம் முதலிய இடங்களிலும் பயிர் செய்வதற்கு முயற்சிகள் எடுத்துக்கொண்டிருக்கின்றார்கள். ஜூட் வகைகளான JRC-212, JRC-321, D-154, என்பனவற்றைத் தஞ்சாவூரில் பயிரிடுகின்றார்கள், மேஸ்தா AME-1 என்ற நார் தாவரத்தையும் பயிரிடுகின்றார்கள். இதைத் திருச்சி, தென்னார்க்காடு, கோவை மாவட்டங்களிலும் பயிரிடுவதற்கு முயற்சி செய்து வருகின்றார்கள்.

நார் தரும் பயிர்கள்

1. பருத்தி

காஸிப்பியம் சிற்றினங்கள் (Gossypium species)

(மால்வேஸி)—Malvaceae

சரித்திர வரலாறு: இந்தியாவில் ஆதிகாலம் தொட்டே பருத்தியைக் கொண்டு நெய்யப்படும் தொழிற்சாலை நிறுவனங்கள் மிகச் செழிப்புற்று விளங்கியது. அக்காலம் தொட்டே எகிப்து, கிரேக்க மற்றும் பல மத்திய கிழக்கு நாடுகளில் இதை இறக்குமதி செய்து வந்தனர். டாக்கா மஸ்லின் (Dacca muslin) என்ற கையால் நெய்யப்பட்ட மிக மெலிந்த துணியானது இக்காலத்திலும் இயந்திரங்களால் நெய்யப்படும் துணியை விட உயர்தரமாக உள்ளது. பருத்தியின் உபயோகத்தைப் பற்றியும், அதன் பயிர் செய்யும் முறை பற்றியும் 'ரிக்' வேத நூல்களிலும் மனுதர்ம சாஸ்திரத்திலும் கூறப்பட்டுள்ளது.

இந்தியாவில் சிதறிக் கிடக்கும் முறைமை: இந்தியாவில் எல்லா பாகங்களிலும் இப்பயிரை வளர்க்கின்றார்கள். இது பெரும்பாலும் கரிசல் (Black cotton soil) மண்ணில்தான் வளரும். தற்போது பாகிஸ்தான் நாட்டைச் சார்ந்த சிந்து, கங்கைப் பிரதேசங்களிலும், சிந்து முதலிய நாடுகளிலும் பயிரிடப்படுகின்றது. கீழே இந்தியாவில் உள்ள எல்லா மாகாணங்களிலும் பருத்தியின் பங்கீடு குறிக்கப் பட்டிருக்கிறது.

மாகாணங்கள்	ஏக்கர்கள்	விளைச்சல்கள்
பஞ்சாப்	3,135000	1,140,000
மத்தியப் பிரதேசம் (பீரார்)	4,047,000	711,000
பம்பாய்ப் பட்டினம் பம்பாய் மாகாணம்	1,225,000	1,213,000
ஹைதராபாத்	3,563,000	579,000
தமிழ்நாடு	2,569,000	504,000
சிந்து	970,000	354,000
மொத்தம்	15,509,000	4.501,000

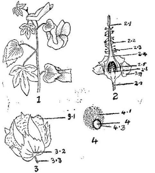
பயிரின் தாவர இயல் விவரிப்பு: பருத்திகள் மால்வேஸீ (Malvaceae) என்ற தாவரக்குடும்பத்தைச் சார்ந்த காஸிப்பியம் (Gossypium) என்ற பேரினமாகும். இப்பேரினத்தில் பல சிற்றினங்கள் உள்ளன. ஆகையால் இதன் தாவர இயல் பண்புகளைக் கூறும் பொழுது பொதுவாக, முக்கியமான சிற்றினங்களின் பண்புகளை எடுத்துச் சொல்லப்படுகின்றது.

வளர் இயல்பு: இது ஒரு குறுஞ்செடியாகும். இச்செடி சில இடங்களில் மரம் போன்று வளர்கின்றது. வெப்ப நாடுகளில் இது பலபருவத் தாவரமாகும். ஆனால் உலகத்தில் சாகுபடி செய்யும் பருத்தி வகைகள் பெரும்பாலும் ஒருபருவத் தாவரங்களாகும். சாகுபடி செய்யப்படும் தாவரம் நல்ல கிளைத்தச் சாறு கொழுத் தசையுடைய (Herbacious) குறுஞ்செடியாகும். இது 2 முதல் 6 அடி உயரம் வரை வளருகின்றது.

வேர்கள்: வேர்த்தொகுப்பு ஆழமான ஆணிவேர்த் தொகுப்பாகும். ஆணிவேர் 3 அடி நீளமுடையது. பக்கவேர் பல திசைகளில் கிளைத்து நில மட்டத்திற்குச் சில அங்குலங்கள் (Inch) கீழேயே பாய்கின்றன. வேரில் உள்ள 4 பள்ளங்களிலிருந்து 4 பக்க வேர்கள் உதிக்கின்றன. வேரில் இருக்கும் லென்டி ஸெல்கள் ஜோடியாக அமைக்கப்பட்டுள்ளன. இவைகள் சிறிய பழுப்பு நிறக் குமிழ்களாகக் காணப்படுகின்றன.

தண்டு: முதல் தண்டு நிமிர்ந்து, கிளைத்துக் காணப்படுகின்றன கிளைகள், முதல்தண்டிலுள்ள கணுக்களிலிருக்கும் மொட்டுகளிலிருந்து தோன்றுகின்றன. கிளைகள் இருவகைப்படும். 1. வெஜிடேட்டிவ் (Vegetative) கிளைகள். 2. கனியைத் தரும் கிளைகள் ஒவ்வொரு இலைக்கோணங்களிலும் 2 மொட்டுகள் உள்ளன. இலைக்கோண மொட்டுகள் கிளைகளாக வளருகின்றன. சிலர் இலைக்

கோணத்திலுள்ள மற்ரெரு கூடுதலான மொட்டானது (Accessary buds) கனிக்கும் கிளையாகத் தோன்றுகிறது என்று கருதுகின்ருர்கள். ஆனல் சாதாரணமாகப் பருத்திச் செடியில் கனியுள்ள கிளைகள் தாவரத்தின் மேல்பாகத்திலும் இலையுள்ள கிளைகள் செடியின் கீழ்ப் பாகத்திலும் காணப்படுகின்றன. கனிக்கும் கிளைகள் ஸிம்போடியல் (Sympodial) அல்லது நுனி வளரா முனைக்கிளைத்தல் செய்கிறது.



படம் 58. பருத்தி (Gossypium)

1. ஒரு கிளை, 2. மலரின் நீள்போக்கு வெட்டு.
2·1. சூலகமுடி, 2-2. மகரந்தபை, 2-3. மகரந்த காம்புகுழல், 2-4. சூலகக் காம்பு, 2-5. சூற்பை, 2-6. அச்சு, 2-7. பூவடிசிதல், 2-8. பூக்காம்பு,
3. பருத்தி காய் (Cotton Boll), 3-1. பருத்தி, 3-2. பூவடி சிதல், 3-3. காய் காம்பு,
4. விதை, 4-1. பருத்தி நார்,—லிண்ட் (Lint) 4-2. விதை, 4-3 ஃபுஸ் (Fuzz).

இலையுள்ள கிளைகள் ஒரு பாத கிளைத்தலைக் காட்டுகின்றது. மேலும் இக்கிளைகளில் சில கீழ்க்கண்ட மாறுபாடுகள் காணப்படுகின்றன.

1. கனிக்கும் கிளைகளில் கீழேயுள்ள கணு இடைப் பகுதிகள் நீண்டும் மேலேயுள்ள கணு இடைப் பகுதிகள் குறுகியும் காணப்படுகின்றன. ஆனல் வெஜிடேட்டிவ் (Vegetative) கிளையில் எல்லா கணு இடைப் பகுதிகளும் சமமாக உள்ளன.

2. கனிக்கும் கிளையில் இலைகள் இரு வரிசையில் அடுக்கப்பட்டுள்ளன. ஆனல் முதல் தண்டிலும் வெஜிடேட்டிவ் (Vegetative) கிளையிலும் இலைகள் சுழல் அடுக்கத்தில் காணப்படுகின்றன.

வேற்றிட மொட்டுகள்: வேற்றிட மொட்டுகள் விதையிலைக் கணுக்களின் கீழும் முதல் வேரின் உச்சியிலிருக்கும் பள்ளங்களிலிருந்தும் தோன்றுகின்றன. சில வெட்டப்பட்ட தாவரங்களில் உள்ள வேர்களின் லெண்டிஸெல் (Lenticel) இடங்களிலிருந்தும் வேற்றிட மொட்டுகள் தோன்றுகின்றன. இவை 2 முதல் 4 மாதங்களில் பெருக்கமடைந்து சாதாரண கிளையாக வளருகின்றன.

இலைகள்: பருத்திச் செடியின் இலைகள் அளவிலும் உருவத்திலும் மாறுபட்டுள்ளன. இலைகள் கைவிரல் அமைப்பில் பிளவுகள் கொண்டு 3 முதல் 9 பிளவுகள் உடையது. ஆசிய வகைகளில் இலைகள் சிறியதாகவும் பிளவுகள் வட்டமாகவும் காணப்படுகின்றன. கடல் தீவு (Sea Island), எகிப்து ஆகிய நாடுகளில் பயிராகும் பருத்தி வகைகளில் இலைகள் மிகவும் பெரியதாயும் ஆழ்ந்த பிளவுகள் கொண்டும் காணப்படுகின்றன. பருத்தியில் பல ஒத்த வகைகளில் கூட இலைகளில் பல மாறுபாடுகள் காணப்படுகின்றன.

இலையடுக்கம்: இது 1/3 இலையடுக்கமாகும். அமெரிக்கன் பருத்தியில் 3/8 அடுக்கமாகும். கனிக்கும் கிளைகளில் இலையடுக்கம் சுழலாக அமைக்கப்படவில்லை. இலையின் மேற்புறம் மிருதுவாகவும் தூவிகள் கொண்டும் உள்ளது. இலைக்காம்பும், முதல் நரம்புகளும் அதிக அளவில் தூவிகளைக் கொண்டுள்ளன. அமெரிக்கப் பருத்தி வகைகளின் இலைகள் வெளுத்த நிறங்கொண்டும், தேன் சுரக்கும் சுரப்பிகளை முதல் நரம்புகளின் கீழே நீளமாக அடுக்கப்பட்டும் காணப்படுகின்றன.

இலையின் உள் அமைப்பு: இது சாதாரணமாகக் காணப்படும் உள் அமைப்பைக் கொண்டது. மேல்புறத் தோலின் கீழே பாலிஸேட் (Palisade) திசுவும் அதன் கீழே ஸ்பாஞ்சி (Spongy) திசுவும் காணப்படுகின்றது. ஆனல் சில பருத்தி வகைகளில் பாலிஸேட் (Palisade) திசு இரு புறமும் அமைக்கப்பட்டு நடுவே ஸ்பாஞ்சி பாரங்கைமா (Spongy parenchyma) பொருத்தப்பட்டுள்ளது.

பூக்கள்: இவைகள் இலைகளுக்கெதிரே தனிப்பட்டு இலைக் கோணங்களில் அல்லது கிளைக்கோணங்களில் தோன்றுகின்றது. கனிக்கும் கிளைகளில்தான் பூக்கள் தோன்றுகின்றன. ஒவ்வொரு கிளையிலும் 1 முதல் 3 இன்வல்யூகர்கள் (Involucres) காணப்படு

கின்றன. இப்பூவடிச் செதில்கள் தனிப்பட்டுள்ளன. அமெரிக்கன் வகைகளில் இவை சிறிது இணைந்து காணப்படுகின்றன. இவை பெருத்தும் இலைபோன்றும் விளிம்புகள் முழுமையாகவும் அல்லது பக்கக் கூர் பற்களைக் கொண்டும் அமைந்துள்ளன. பூவின் புறத்தி லும் சில தேன்தரும் சுரப்பிகள் இருக்கின்றன. பூக்காம்பின் நுனி யானது பூவடிச் செதில்களினால் சூழப்பட்டுள்ளது, அமெரிக்கன் பருத்திகளில் சுரப்பிப் புள்ளிகள் பூவடிச் செதில்களின் இருபுறங் களிலும் இருக்கின்றன.

புல்லி வட்டம்: புல்லிவட்டமானது ஒரு சிறிய கோப்பைப் போன்ற உருவம் கொண்டு அல்லிவட்டத்தின் கீழே காணப்படு கின்றது. இந்த இணைந்த புல்லிவட்டத்தின் நுனியில் 5 பிளவுகள் தோன்றுகின்றன. புல்லிவட்டத்திற்கு வெளியே 3 ஒழுங்கற்ற உருவங்கொண்ட பூவிற்கு புறம்பான (Extra floral) தேன் சுரப்பிகள் இருக்கின்றன. புல்லிவட்டத்தினுள் மலரின் தேன் தடம், மோதிர வடிவம், சுமார் 1/16 அங்குல அகலத்தில் அமைக்கப்பட் டுள்ளது.

அல்லிவட்டம்: இது 5 இதழ்களாலானது. தனிப்பட்டும் அல்லது கீழே இணைந்தும் காணப்படுகின்றன. இதழ்களின் அடுக்கம் சுழல் இதழ் ஒழுங்குடையவை. உட்புறமாக இதழ்கள், மகரந்தத் தாள்கள் ஆகியவை குழலுடன் இணைந்திருக்கின்றது; இதழ்களின் நிறம் மாறுபட்டுள்ளது. சாகுபடி செய்யும் பருத்தி களின் இதழ்கள் மஞ்சள் நிறங்கொண்டும் ஒவ்வொரு இதழின் கீழேயும் ஒரு பெரிய சிவப்புப்புள்ளி காணப்படுகின்றது. இந்தப் புள்ளி சிவப்பு ஆன்தோஸயனின் (Anthocyanin) நிறத்தினுல் அவ்வாறுள்ளது.

மகரந்தத்தாள் தொகுப்பு: மகரந்தத்தாள்கள் பருத்தியில் எண் ணற்றவையாக உள்ளன. அவை இணைந்து குழல் வடிவங்கொண்டு ஒற்றைக் கற்றையாக இருக்கின்றன. இவை அனைத்தும் உள் அடுக்கைச் சேர்ந்த 5 மகரந்தத்தாள்களிலிருந்து பெருகின என்றெரு கொள்கையுண்டு. வெளியடுக்கிலுள்ள 5 மகரந்தத் தாள்கள் மறைந்து 5 பற்கள் போல் மகரந்தக் குழலுச்சியில் காணப் படுகின்றன. மகரந்தப்பை மொச்சை வடிவமானது. ஓரறை யுடையது. மகரந்தப்பைகளின் நிறமும், மகரந்தத் துகள்களின் நிறமும் வெளிர் மஞ்சள் நிறமுதல் பொன் பழுப்பு நிறம் வரை பெற்றுள்ளன. ஒவ்வொரு மகரந்தத் துகளும் வட்டமாகவும். அவைகளில் பல ஜெர்ம் (Germ) துளைகளும் காணப்படுகின்றன. இவைகளின் வெளி சுவர் முட்கள் போன்றோ அல்லது பல அலங்கார அமைப்புகளைக் கொண்டோயிருக்கும்.

சூலகம்: மேல்மட்டச் சூலகம் 2 முதல் 6 சூலக இலைகளா லானது; 5 இணைந்த சூலக இலைகளும் உள்ளன. ஒவ்வொரு சூலக இலையிலும் 2 முதல் 7 சூல்கள் வரை அச்சு ஒட்டுமுறையில் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. சூலகக்காம்பு நீண்டு, மகரந்தத்தாள் குழலினுள்ளே ஓடி நுனியில் 3 முதல் 5 கிளைகள் வரை பிரிந்திருக்கும்.

3 புறப்புல்லிகள் அல்லது பூக்காம்பு சிதழ்கள் கண்ணுக்குப் புலப்பட்டு, பூக்கள் மலர்வதற்குச் சுமார் 24 முதல் 33 நாட்கள் வரை ஆகின்றன. இக்காலத்தை ஸ்க்யர் பீரியட் (Square period) என்று கூறப்படுகின்றது. இக்காலம் வகைக்கு வகை மாறுபடு கின்றது.

பூவின் பாகங்கள் அடையும் வளர்ச்சி: பூவடிச் செதிலின் ப்ரைமார்டியம் (Primordium) முதலில் தோன்றுகின்றது. அடுத்தபடி அல்லிவட்டத்தின் ப்ரைமார்டியம் (Primordium) மோதிர வடிவக் குமிழ் போன்று பூக்கிளையின் உருண்ட நுனியில் தோன்றுகின்றது. இந்த வட்டத்தினுள்ளே மற்றொரு வட்டமான திசு தோன்றுகின்றது. இத்திசு அலை போன்று அமைந்துள்ளது. ஒவ்வொரு அலை போன்ற குமிழும் ஒரு இதழாக வளருகின்றது. இந்த வளையத்தின் உட்புறத்திலிருந்து ஒரு குழல் போன்ற பாகம் மகரந்தத்தாள் குழலாக உருப்பெறுகின்றது. இதன் மேல்புறத்தி லிருந்துதான் மகரந்தப் பைகள் குமிழ் போன்று தோன்றுகின்றன. எப்பாகத்திலிருந்து மகரந்தத்தாள் குழல் உருவெடுக்கிறதோ அவ்விடத்தில் 5 ப்ரைமார்டியல் (Primordial) மகரந்தத்தாள் பிளவுகள் புலப்படுகின்றன.

மகரந்தப்பைகள் தோன்றி அதனுள்ளே மகரந்தத் துகள்களின் திசுக்கள் உருவெடுக்கும்பொழுதுதான் மொட்டுக்களினுள்ளே நான்காவது வளையம் போன்ற திசு நுனியில் தோன்றுகின்றது. இந்த வளையங்கள் 2 முதல் 6 எண்ணிக்கைகள் வரை கொண் டுள்ளன. இவையே சூலக இலைகளின் ஆரம்பத்திசுக்களாகும். இவை பெருக்கமடையும்பொழுது கூஜா போன்று உருவம் பெற்று இலைகள் இணைந்துவிடுகின்றன. இந்த இணைந்த இலை களின் நுனி சூலகக்காம்பாக நீண்டு வளருகின்றன.

மகரந்தச் சேர்க்கையும் கருவுறுதலும்: ஒரு காலத்தில் பருத்தித் தாவரத்தில் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை மட்டுமே நடப்ப தாகக் கருதப்பட்டு வந்தது. ஆனால் பூச்சி மகரந்தச் சேர்க்கையும் இதில் காணப்படுகிறது. தாவரங்கள் நெருங்கியிருந்தால்தான் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறும். தாவரங்கள் 100 மீட்டர்கள் தள்ளியிருந்தால் 1000 பூக்களில் ஒரு பூவில் தான் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறும்.

பூக்கள் மலர்ந்ததும் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுகிறது. உடனே மகரந்தமானது முளைக்க ஆரம்பித்து சூலக முடியைத் துளைத்து மகரந்தக் குழல்கள் சூலகக் காம்பினுள் வளர ஆரம்பிக்கின்றது. இக்குழல் சூல் பையை அடைந்தவுடன் சூலை நோக்கி வளர்ந்து முடிவில் சூல் துளைவழியாக நாசெல்லஸை (Nucellus) துளைத்துச் சென்று கருப்பையை அடைகின்றது. உடனே மகரந்தக் குழலின் நுனி பெருத்து 2 ஆண் நூக்ளியஸ்கள் (Nuclei) வெளிப்படுத்துகிறது.

இவற்றில் ஒரு ஆண் நூக்ளியஸ் (Nucleus) அண்டத்துடன் இணைந்து ஸைகோட்டாக (Zygote) மாறுகின்றது.

மற்றொரு ஆண் கேமிட் (Gamete) இரண்டாம் நூக்ளியஸ் (Nucleus) உடன் இணைகின்றது. கருவுற்ற அண்டம் சிறு கருவாக வளர்கின்றது. இரண்டாம் நூக்ளியஸுடன் (Nucleus) ஆண் கேமெட் (Gamete) இணைந்தவுடன் அது எண்டோஸ்பெர்ம் (Endosperm) திசுவாக உணவுப் பொருள்களைக் கொண்டு விரிவடைகின்றது. மகரந்தச்சேர்க்கைக்குப் பிறகு கருவுறுதலுக்குச் சுமார் 30 மணி நேரங்கள் ஆகின்றது. பருத்தியின் பூ அயல் மகரந்தச் சேர்க்கைக்கு ஏதுவாக இருந்தாலும் தன் மகரந்தமானது அயல் மகரந்தத்தைக் காட்டிலும் அதிக சக்திப் பெற்றது.

கனி: பருத்திக்கனி பந்து (Ball) என அழைக்கப்படுகிறது. இது ஒரு தோல் போன்ற உறைகொண்ட அறை வழி வெடிக்கும் கேப்சூல் (Capsule) ஆகும். இந்த கேப்சூல் (Capsule) பல பிளவு களாக வெடிக்கின்றது. ஒவ்வொரு பிளவிற்கும் 'லாக்ஸ்' (Locks) என்று பெயர். 'லாக்ஸின்' (Locks) எண்ணிக்கை மாறுபடுகின்றது. அமெரிக்கன் பருத்தியில் ஐந்தும் ஸீ அய்லாந்து (Sea Island) பருத்தி, எகிப்து வகைப் பருத்தி ஆகியவற்றில் நான்கும் காணப்படுகின்றன. இவைகளின் வெடிக்கும் கோடானது பள்ளமாகக் காணப்படுகின்றது. இப்பள்ளம் பந்தின் (Ball) நுனியிலிருந்து கீழே பாய்கின்றது. இதற்கு மிட்லாக் ஃபர்ரோ (Mid lock furrow) என்று பெயர்.

கனியின் வளர்ச்சி: பந்தின் (Ball) வளர்ச்சி கருவுறுதலான வுடன் ஆரம்பிக்கின்றது. இதன் சின்னம் முதலில் இதழ்கள் உலர்ந்து விழுந்து விடுதலாகும். அதனுடன் மகரந்தத்தாள் குழலும், சூலகக்காம்பும் சேர்ந்து உதிர்ந்து விடுகின்றன. இவைகள், பிரியும் பாகத்தில் அப்ஸிஷென் (Abscission) பிரிவுறுத்தும் திசு அடுக்குத் தோன்றுவதால், உதிர்ந்து விடுகின்றன.

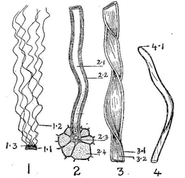
இப்பொழுது வெளிப்பட்டுள்ள பந்து (Ball) ஆனது சீக்கிரத்தில் பெரிதாக வளருகின்றது. பந்து (Ball) முதிரும் காலம் பருத்தி வகையையும், சூழ்நிலையையும் பொருத்துள்ளது. இதற்குச் சுமார் 50 முதல் 55 நாட்கள் வரை ஆகின்றன. ஒவ்வொரு நாளும் கருவுற்ற சூலகமானது குறுக்களவில் 1 மி. மீ. அளவு பெருக்கின்றது. 6 நாட்கள் கழித்து இதன் அகலம் 12 மி. மீ. ஆகின்றன. 12-வது நாளில் 18 மி. மீட்டரும் 18-வது நாளில் 24 மி. மீட்டரும் குறுக்களவு கொண்டுள்ளது. குறுக்களவானது 25 நாட்களுக்குப் பிறகு 26 முதல் 28 மி. மீ. வரை அளவு கொண்டதாகிறது. 45-வது நாளில் தால் கேப்சூல் (Capsule) வெடிக்க ஆரம்பிக்கின்றது. 48-வது நாளில் விரிவடைந்து 50-வது நாளில் கனி கனியாய்படுகிறது.

விதையும் லிண்டும் (Seed and lint): முதிர்ச்சியடைந்த பந்தில் (Ball) (விதைகள் மீதுள்ள உருட்சியான உறைப்பொதி) பல விதைகளிருக்கின்றன. ஒவ்வொரு லாக்யூவிலும் (சூலக இலை) 1 முதல் 9 விதைகளிருக்கின்றன, சாகுபடி செய்யப்படும் பயிரில் 9 விதைகள் தானிருக்கின்றன. ஆனால் விதைகளின் எண்ணிக்கை சூலின் எண்ணிக்கையை விட குறைந்தேவுள்ளது. பருத்தியை நாம் சோதனைச் செய்து பார்க்கும்பொழுது வளர்ச்சித் தடைபெற்ற பல சிறிய சூல்களைக் காணலாம். இவைகளை மோட்டுகள் (Motes) என்று அழைக்கின்றார்கள். சில பருத்தி வகைகளில் இதன் எண்ணிக்கை அதிகமாக உள்ளது. ஒரு லாக்யூவில் இந்த வளர்ச்சி தடையுற்ற சூல்கள் மேல்பாகத்தில் அதிகரித்துக்கொண்டே கீழ்ப்பாகத்திற்கு வருகின்றது. கால மாறுபாடுகள் மோட்டுகளின் எண்ணிக்கையைப் பாதிக்கின்றன. ஆனால் இதற்குத் தகுந்த காரணம் இன்னும் கண்டுபிடிக்கவில்லை. முழுமைப் பெறுதக் கருவுறுதலும், உணவூட்டத்தில் ஏற்படும் மாறுதல்களும் காரணமாகலாம் என்று கருதுகிறார்கள்.

விதைகள் உருளை வடிவம், முட்டை வடிவம், ஒழுங்கற்ற கோணங்கள் கொண்ட பல உருவங்களை உடையது. விதைகளின் நிறம் வெள்ளை, பழுப்பு, கருப்பு ஆகிய பல நிறங்களைக் கொண்டுள்ளது. விதையுறை, கடினமாகவும், கனத்துமிருக்கின்றது. 'டெஸ்டா' (Testa) வெளி விதையுறைக்கு உள்ளே இரண்டு மெலித்த காகிதம் போன்ற உறைகள் கருவைச்சுற்றி அமைக்கப்பட்டுள்ளன. இவற்றில் வெளி உறையானது நூஸெல்லஸின் (Nucellus) எஞ்சிய பாகமென்றும், உள்ளுறை எண்டோஸ்பெர்மின் (Endosperm) எஞ்சிய பாகமென்றும் கருதப்படுகின்றது. கருவானது பெருத்தும், இருவித்திலைகள் ஒழுங்கற்ற முறையில் மடிப்புற்றும், அவை வேர் முனையை மூடிக்கொண்டுமுள்ளது. இருவித்திலை

களின் மேற்புறத்தில் சுரப்பிகள் புள்ளிகள் போன்று அமைந்துள்ளது.

விதையின் வெளிப்புறம் எப்போதும் மிருதுவாக இருப்பதில்லை. இதைச் சுற்றிலும் அடர்த்தியான உல் (Wool) போன்ற தூவிகள் அமைந்துள்ளன. இவை புறத்தோலின் ஸெல் சுவரின் நீட்சிகளாகும். தூவிகள் இரண்டு வகைப்படும். (1) குட்டையான



படம் 59. பருத்தி விதையுரையின் மேல் வளரிகள் (நார்)

1. விதையுரையின் மேல் வளரிகள். 1-1. விதையுறை, 1-2. நார் (லிண்ட்—Lint), 1-3. ஃபுஸ் (Fuzz).
2. நார் உதிக்கும் பாகமும், நாரின் கீழ் பாகமும். 2-1. லூமன் (Lumen), 2-2. ஸெல் சுவர், 2-3. நார் துவங்கும் இடம், 2-4. புறத்தோல் ஸெல்கள் (Epidermis).
3. நாரின் நடுபாகம் (திருப்பங்களுடன் Twists), 3-1. க்யூடிகில், 3-2. உலர்ந்த புரோட்டோப்ளாசம், 3-3. உள்சவ்வு, 3-4. லூமன்.
4. நாரின் நுனிபாகம், 4-1. நார் நுனி—(கூர்மையற்றது).

தூவி (Fuzz) இதைப் பிரித்தெடுக்க முடியாது. (2) நீண்ட தூவி அல்லது 'ப்ளாஸ்' (Floss) அல்லது லிண்ட் (Lint) ஆகும். இதைப் பிரித்தெடுக்கலாம். ஃபஸ் (Fuzz) என்பது பச்சை, வெள்ளை, பழுப்பு நிறங் கொண்டவை. லிண்ட்டானது (Lint) சாதாரணமாக வெள்ளை நிறமுடையது. பழுப்பு நிறத்தைச் சாதாரணமாகக் கொண்டும், சில சமயங்களில் பச்சை நிறத்தைப் பெற்றுமுள்ளது.

ஸீ அய்லாந்து (Sea Island) பருத்தி வகையில் லிண்ட் (Lint) ஒன்று மட்டுந்தான் இருக்கின்றது. நேக்டு (Naked) நாரானது குழல் வடிவ முள்ளது. முதிர்ந்தவுடன் தட்டையாகி, நாடா போன்று உருவெடுக் கின்றது. (Ribbon shaped) இத்தூவி உலர, உலர அது பல முறுக்குகளையும், மடிப்புகளையும் கொண்டுள்ளது. இந்தப் பண் பானது இந்நாரிலிருந்து ஒரு நல்ல நூலிழை எடுப்பதற்குப் பயன் படுகிறது. உயிரற்ற தூவிகளில் முறுக்குகள் குறைந்தும் (Twists), முறுக்குகள் இல்லாமலும் இருக்கின்றன. முதிர்ச்சிப் பெறுத தூவிகளிலும், கருவடையாத விதைகளின் மேல் வளரும் தூவிகளிலும் முறுக்குகள் கிடையாது. பருத்தித் தூவியின் முறுக் கானது அதன் திருகு தடிப்புகளை ஒத்திருக்கின்றது. பருத்தித் தூவியின் உள்ளிருக்கும் செல்லுலோஸ் (Cellulose) கட்டுக் கம்பிகளில் குறுக்கு வளர்ச்சி தடைபெறுவிட்டால் தூவிகள் சுலபமாக உருண்டு விடுகின்றன. இவ்வுருண்டைகளை 'நெப்ஸ்' (Neps) என்று அழைக்கிறர்கள். பருத்தித் தூவிகளில் நெப்ஸ் (Neps) என்ற முடிச்சுகள் இருந்தால் அது பருத்தியிலிருந்து விதைகளை அகற்றுவது கடினமாகிறது (Ginning).

பருத்தி நாரின் திறம் பல பண்புகளைப் பொருத்துள்ளது. அவைகளாவன :

1. நாரின் பலம் அதாவது அதன் இழுப்புச் சக்தி அல்லது தாங்கும் சக்தி ஆகும்.

2. நாரில் முறுக்குகளின் எண்ணிக்கை, முறுக்குகளின் பண்பு ஆகியவற்றைக் கொண்டு அதன் தன்மை மதிப்பிடப்படுகிறது. பருத்தி நார்களில் கணக்கற்ற முறுக்கங்கள் ஒரே சமமான இடைவெளி கொண்டு அமைக்கப்பெற்ருல் அந்த நார் மிகவும் பலமுள்ள, அழுத்தமான நூலிழையைத் தரும். (இந்தியப் பருத்தி களில் 150 முறுக்குகள் உள்ளன. உயர்ந்த ரகப் பருத்தி வகைகளில் ஒரு அங்குலத்திற்கு 300 முறுக்குகளிருக்கின்றன).

3. மென்மை (Fineness): பருத்திகளின் மென்மைத் தன்மை செல்சுவர்களின் தடிப்பைப் பொருத்துள்ளது. இந்தியப் பருத்தி களில் சாதாரணமாகத் தடிப்புற்ற சுவர்களைக் கொண்டிருப்பதால் அவைகள் சுரசுரப்பாக இருக்கின்றன. ஆனுல் அமெரிக்கப் பருத்தி களின் செல் சுவர் மெலிந்திருப்பதால் அப்பருத்திகள் மிகவும் மென்மையுடனும், பட்டுபோன்ற மேனியுடனும் காணப்படு கின்றன.

4. **நார்களின் ஒரே மாதிரியான பண்பு** (Uniformity of fibres): நார்களின் நீளம் ஒன்றுபட்டிருக்க வேண்டும். ஒரே நீளமில்லா விடில் பட்டறைகளில் அவைகளுக்கு அதிகமான சேதம் ஏற்படும்.

5. **நாரின் நீளம்:** பருத்தி வகைகளில் குட்டையான நாருடைய பருத்திகளைக் காட்டிலும் நீள நாருள்ள பருத்திகளையே விரும்புகிறார்கள். இந்திய பருத்திகளில் குட்டையான நார்களுள்ளன.

6. **நிறமும் பளபளப்பும்:** நல்ல பருத்தி மிகவும் பளபளப் புடன் இளமஞ்சள் வண்ணம் கொண்டிருக்கும்.

7. **நூலிழைத் தரக்குறிப்பெண்:** பருத்தி நாரின் திறத்தைக் குறிப்பதற்கு இச்சொல்லைக் குறிப்பெண் (Counts) எனக் கூறுகிறார்கள். நூலிழைத் தரக்குறிப்பெண், ஒரு பவுண்டு கனத்திற்கு வேண்டிய வட்ட நூற்சுருள் (Hauk) எண்ணிக்கை யாகும். ஒரு வட்ட நூற்சுருளில் 840 கெஜம் இழைகளிருக்கின்றன. ஆகையால் இழைகளில் மென்மை இருந்தால் நூலிழைத் தரக்குறிப் பெண் (Counts) அதிகமாகும். இந்திய பருத்திகளில் 22 நூலிழைத் தரக்குறிப்பெண் இருக்கின்றது. மிக உயர்ந்த ரகப் பருத்திகளில் இந்த எண் 80 முதல் 400 வரை உள்ளது.

8. **நெப்பினஸ்** (Neppiness): தனிப்பட்ட நார்கள் தடிப்புறு விடில், நார்கள் சுற்றிக்கொள்கின்றன. இதனால் நார்கள் சேர்ந்து முடிச்சுகளாகிவிட்டால், இம்முடிச்சுகள் அவிழ்க்க முடியாமல் போகின்றன. பருத்தியிலிருந்து விதைகளை அகற்றும்போது இவ்வாறு முடிச்சுகள் விழுகின்றன. சில பருத்திகளில் இப்பண்பு இருப்பது மிகவும் வேண்டத்தக்கதல்ல.

9. **பருத்தியிலிருந்து விதையை அகற்றும் திறத்தின் சதவிதம்** (Ginning percentage): பருத்தியை விதை அகற்றும் கருவியில் நுழைத்தால் அதன் அளவையும், விதையை அகற்றிவிட்டபின் கிடைக்கும் லிண்ட்டின் (Lint) அளவையும் இது குறிக்கின்றது.

சூழ்நிலையியலின் காரணக் கூறுகள்: பருத்தித் தாவரத்தின் சூழ்நிலை அம்சமானது மற்ற தாவரங்களை விட அதிகமாகப் பாதிக் கின்றது. சூழ்நிலைக் காரணக்கூறுகளாவன: மண், பருவநிலை, இந்திய தொல் முதற்குடியான பருத்தி வகைகள் முதலியவைகளை இரண்டு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம்.

1. 8 மாதங்களில் முதிர்ச்சியடையும் பருத்திகள்.
2. 5 மாதங்களில் முதிர்ச்சியடையும் பருத்திகள்.

இதில் முதல் பிரிவை, வளரும் காலம் நீண்டிருக்குமிடங்களில் பயிரிடுகின்றனர். அவ்விடங்களில் பயிர் வளருங்காலத்தில் உறைபனி ஏற்படக்கூடாது. மத்திய வடஇந்தியப் பிரதேசங்களில் கார்காலத்தில் எங்கெல்லாம் உறைபனி ஏற்படுகின்றதோ அங்கு இரண்டாவது பிரிவைச் சார்ந்த பருத்தி வகையைப் பயிர் செய்கின்றனர்.

பருத்தித் தாவரம் வளரும்பொழுது உயர்ந்த சமமான சீதோஷ்ண நிலை தேவைப்படுகின்றது. இந்நிலை தாவர வளர்ச்சியை அதிகப்படுத்துகிறது. அவை இலை, தண்டு, வேர் வளர்ச்சிகளாகும். இச்சமயத்தில் மண்ணிலும் ஈரம் அதிகமாக இருக்கவேண்டும். நீர்ப்பாசன வசதி அல்லது மழை மூலமாவது ஈரத்தைத் தேங்க வைக்கவேண்டும். பயிராகும் காலத்தின் முடிவில் சீதோஷ்ண நிலை குறைந்து, குளுமையான இரவு நேரங்களாக இருக்க வேண்டும். இந்தச் சூழ்நிலை இலை, வேர், தண்டு ஆகியவற்றின் வளர்ச்சியைத் தடுத்து கனி வளர்ச்சியை ஓங்கச் செய்யும். தாவரம் காய்க்கும் சமயத்தில் பலத்த மழை பெய்தால் பூக்களையும், காய்களையும் உதிரச் செய்கிறது. இச்சமயத்தில் அதிகமாக நீர்ப் பாசன வசதி செய்தாலும் இவ்வாறு நடைபெறும்.

அறுவடையாகும் காலத்தில் காலநிலை மழையற்றிருக்க வேண்டும். மழை பெய்தால் பருத்தியின் நிறத்தை நீக்குவதோடு அதன் திறத்தையும் குறைவடையச் செய்கிறது.

மொட்டு, பூ, காய் (Ball) ஆகியவை உதிர்தல்: தாவரங்கள் வளருங்காலத்தில் எப்போதும் வழக்கமாக உதிர்தல் நடைபெறலாம். இது ஒரு முக்கியமான பயன் கருதிய பண்பாகும். மொட்டு, பூ, இளங்காய் (Ball) ஆகியவை காம்புகளின் அடிபாகங்களில் பிரிவுறுத்தும் திசு (Abscission layer) தோன்றுவதால் உதிர ஆரம்பிக்கின்றன. இப்பிரிவுறுத்தும் திசு சாதாரணக் காம்புகளின் அடிபாகத்திலும் கூட சிறிய வரிப்பள்ளம் (Groove) போன்று காணப்படுகிறது.

உதிர்தலின் வேகத்தைப் பல அம்சங்கள் இயக்குவிக் கின்றன. பயிரின் வகை, நீர்ச்சேமிப்பு முதலியவை உதிர்தலை அதிகப்படுத்துகின்றன. ஊட்டமுறை அம்சங்களும் இதற்குக் காரணமாகின்றன. மேலும் மகரந்தத்துகள்களுக்குத் தீங்கு ஏற்பட்டு, பூஞ்சை, பூச்சிகளால் அழிவடைதல் உதிர்தலுக்குக் காரணமாகின்றன.

விதை முளைத்தலும் முளையும்: பருத்தியில் பலவகைகள் விதைகளின் புற அமைப்பில் அதாவது விதையுறையின் அமைப்பில்

மாறுபடுகின்றன. கனி வெடிக்கும்போது விதை முதிர்ந்து வெப்பத்துடன் இருக்கின்றது. விதைப்பதற்கு முன்பு சில காலம் விதைகளுக்கு ஓய்வு தேவை. எகிப்து நாட்டுச் சூழ்நிலையில் விதை முளைத்தலுக்குக் குறைந்த சீதோஷ்ண நிலை 14°C ஆகவும், 15°C முதல் 35°C வெப்பநிலை வரையும் தேவைப்படுகின்றது. விதை முளைத்தலின் வேகம் 'வான்ட் ஹாஃப்' பினுடைய (Vant Hoff's Law) விதியை ஒட்டி அதன் அதிக வெப்பநிலை 40°C ஆகும்.

விதை முளைக்கும்போது வேர் முளை முதலில் வெளி வருகின்றது. இதைத் தொடர்ந்து அதிகமான மடிப்புகளுள்ள வித்திலைகள் வெளிப்படுகின்றன. இவைகள் வெகு சீக்கிரத்தில் விரிந்து, இரண்டு இருதய வடிவங் கொண்ட சிறு காம்புகளுடைய அகலமான இலைகளாகப் பரந்து அமைகின்றது. இவற்றில் ஒரு வித்திலை மற்றொன்றைக் காட்டிலும் பெரியதாக இருக்கின்றது. தண்டு முனையைக் கிள்ளி தெறிந்துவிட்டால் வித்திலைக் கோணங் களிலிருந்து மொட்டுகள் தோன்றுகின்றன. இம்மொட்டுகள் ஒரு பாதக் கிளைகளாக வளருகின்றன. பெரிய வித்திலைக் கோணத்திலுள்ள மொட்டு, சிறிய வித்திலைக் கோணத்திலுள்ள மொட்டைக் காட்டிலும் விரைவாக வளருகின்றது. வித்திலைக் கீழ்த்தண்டில் (Hypocotyle) பல சுரப்பிப் புள்ளிகளிருக்கின்றன. சூழ்நிலைகள் சாதாரணமாக இருந்தால் 5 முதல் 15 நாட்களில் முளை, நிலமட்டத்திற்கு மேல் வளர ஆரம்பிக்கின்றது.

இனப்பெருக்கத்தில் வேறு முறைகள் (Other methods of Propagating):

ஒட்டு செய்தல்: ட்ரினிடாட் (Trinidad) நாட்டுச் சூழ்நிலை யிருந்தால் புட்டி (Bottle) ஒட்டுமுறை செய்யப்படுகின்றது. சாடல் (Saddle) ஒட்டு முறையும் செய்யப்படுகின்றது. தாமதித்து முதிர்ச்சியடையும் வகைகளை, உடனே முதிர்ச்சியடையும் வகை யுடன் ஒட்டு செய்தால் தாமதித்து முதிர்ச்சியடையும் வகையின் வளர்ச்சிக்காலம் குறைவுபடுகின்றது. ஸீ அய்லாந்து (Sea Island) வகையான காஸிப்பியம் பர்ப்யூரெஸன்ஸ் (Gossypium purpurescens) சிற்றினத்தில் மொட்டுவிடல் (Budding) செயல்படுத்தப் படுகிறது.

ரட்டூனிங் (Ratooning) அரிதாள் முளைவிடும் முறையும் செய்யப்படுகின்றது.

வேதிப் பொருளாக்க அமைவு (Chemical composition):

நீரின் அளவு: 5 வார கால பருத்தித் தாவரத்தில் நீர் அளவு:— 84·7%.

முதிர்ச்சியடைந்த தாவரத்தில் நீர் அளவு:— 63·7%.
காற்ருல் உலர்த்தப்பட்டு முதிர்ச்சியடைந்த தாவரத்தின் நீர் அளவு:— 7·4%

பருத்தி விதையில் எண்ணெய்ப் பொருளுடன் காசிப்பால் (Gossypol) என்ற விஷப் பொருளும் இருப்பதாக சமீபத்தில் கண்டு பிடித்துள்ளார்கள். இதன் கட்டளை விதி (Formula) C 30, H 30, O 8 ஆகும்.

எண்ணெய் உண்டாவதற்குக் காசிப்பால் காரணமாகலாம் என்று கருதப்படுகின்றது.

சூழ்நிலை, வாழ்வியலின் இடைத்தொடர்புகள் (Environmental and physiological interrelations):

பருத்தித் தாவரம் வளர்வதற்கு இரவு காலத்தின் சீதோஷ்ண நிலை மிகவும் இன்றியமையாததாக இருக்கின்றது. 36°C மேல் வெப்பநிலை இருந்தால் வளர்ச்சியின் வேகம் குறைகிறது. இரவில் வளர்ச்சியை அதிகப்படுத்துவதற்குக் காரணமான அம்சம் என்ன வென்ருல் இரவில் நீரின் இழுவை (Water strain) இருப்பதில்லை. ஆனுல் நீரின் இழுவை பகலில் அதிகமாக இருக்கின்றது.

பருத்திப் பயிரின் பூக்கும் காலம் நீர் வசதியைப் பொருத்தும், சீதோஷ்ண நிலையைப் பொருத்தும் இருக்கின்றது. ஆனுல் பெய்லி (Bailey) என்பவர் சில உள்ளார்ந்த (Inherent) அம்சங்கள் காரணமாகின்றன என்கிருர். பூக்களின் உற்பத்தியை நீர் அளிப்பு, நைட்ரஜன் அளிப்பு இவைகளின் செயலெதிர்ச் செயல்கள் கட்டுப் படுத்துகின்றன. பலவாறு மாறுபட்ட நீர் அளிப்பு இருந்தாலும் பூக்களின் அதிக உற்பத்திக்காலம் மாறுபடவில்லை. ஆனுல் நைட்ரஜன் அளிப்பின் அளவு அதிகரித்தால் பூக்களின் உற்பத்தித் தடைபடுகின்றது. ஒவ்வொரு நைட்ரஜன் அளவிற்கும் நீர் அளிப்பை அதிகரித்து வந்தால் பூக்கள் உற்பத்தி அதிகமாகிக் கொண்டே வருகிறது. (Leibig's law of limiting factors).

நைட்ரஜன் அளிப்பு, நீர் அளிப்பு இவைகளின் செயலெதிர்ச் செயலின் தன்மை கீழ்க்கண்டவாறு உள்ளது. அவையாவன: (1) நைட்ரஜன் வளர்திசுவைத் துவக்கி வைக்கின்றது. (2) நீர், அவ்வாறு தோன்றிய திசுக்களின் பாகங்களைப் பரவச்செய்கிறது.

விதைத்தலில் இடம் விடுதல், விதைக்கும் நாள் முதலிய அம்சங்களும் பருத்திப் பூவின் உற்பத்தியை இயக்குவிக்கின்றது.

விவசாய முறைகள் (Agricultural practices): பருத்தி விளையும் இருவித மண் வகையைப் பொருத்து (அதாவது கரிசல் மண், சிந்து கங்கைப் பிரதேச வண்டல் மண்) இரண்டு விதமான முறைகளைப் பருத்தி பயிரிடுவதற்குப் பின்பற்றுகிறார்கள்.

கரிசல் மண்: மத்தியப் பிரதேசம், பம்பாய், ஹைதராபாத், தமிழ்நாட்டில் சில பகுதிகள் இருப்பின் சாகுபடி செய்வதற்கு முன்பு மண்ணை வெப்பகாலத்தில் உழவுக் கருவிகளைக் கொண்டு நன்றாக உழுகிறார்கள். உரங்களையும் அதிக வெப்பமுள்ள மே மாதத்திலேயே இடுகிறார்கள். ஒரு ஏக்கருக்கு 5 முதல் 10 வண்டிகள் உரம் தேவைப்படுகிறது. ஒன்று இரண்டு முறை மழை பெய்தவுடன் மண்ணை நன்றாகப் பொடி செய்கிறார்கள்.

இவ்வாறு பக்குவம் செய்யப்பட்ட நிலத்தில் பருத்தியை வரிசை வரிசையாக விதைக்கின்றார்கள். வரிசைகளுக்கிடையே 14 முதல் 22 அங்குலம் இடைவெளி விடுகின்றார்கள். இடையே விடப்படும் அளவு இடத்திற்கு இடம் மாறுபடுகின்றது. மேலும் மண்ணின் வளத்தையும், பருத்தியின் வகைகளையும் பொருத்திருக்கிறது. ஒரு ஏக்கருக்கு 10 முதல் 20 பவுண்டுகள் வரை விதை தேவைப்படு கிறது. விதைப்பதற்கு முன் விதைகளை களிமண்ணுடனாவது அல்லது பசுஞ்சாணத்துடனாவது நன்றாகக் கலந்து விடுகிறார்கள். இவ்வாறு செய்வதால் விதையின் பாகம் ஈரமண்ணின் சேர்க்கை யால் விதைகள் விரைவில் முளைக்கவாரம்பிக்கின்றன. பம்பாய் மாகாணத்தில் பசுஞ்சாணத்துடன் கலந்துள்ள விதைகளை ஒரு நார்ப்பாயிலிட்டு, தேய்த்து விதைகளிலிருந்து (Fuzz) பஞ்சு போன்ற தூசு முழுவதும் உதிரச் செய்கிறார்கள். பம்பாய் மாகாணத்தில் கையால் விதைதனை மண்ணில் விதைப்பதால் (நுழைப்பதால்) மேற் கூறிய முறையைப் பின்பற்றுகிறார்கள்.

தமிழ்நாட்டில் பருத்தியைக் கொள்ளு, தினை, தனியா முதலிய பயிர்களுடன் கலந்து பயிரிடுகின்றனர். தஞ்சாவூரில் நெல் வயல் களில், நெல் பயிரிடுவதற்கு முன் பருத்தியைப் பயிரிடுகின்றனர். ஏனெனில் இதன் இலைகள் நல்ல பச்சை உரமாகப் பயன்படு கின்றது. இவ்வாறு நன்றாக ஊதியமளிக்கும் பயிரையும், உணவுப் பயிரையும் பயிர் மண்டரிப்பு முறையில் பயிரிடுகின்றனர் (Rotation of crops). இதன் காரணமாக விவசாயி நல்ல வருமானத்தைப் பெறுகிறான். பம்பாய் மாகாணத்தில் பருத்தியையும், ஜாவரையும் பயிர் மண்டலிப்பு முறையில் (ஆன்ட்ரோபோகான் சோர்கம் Andropogon sorghum) பயிரிடுகின்றனர்.

முளைத்த பிறகு, தாவரங்களின் இடைவெளி 12 முதல் 24 அங்குலங்களிருப்பது போல் தழைகளை இடைவெளியே களைந்து விடுகிருர்கள். இந்த இடைவெளியானது இடத்திற்கிடம் மாறுபடு கின்றது. மேலும் சேதமடைந்த நாற்றுகளை அகற்றி, நல்ல திடமுள்ள நாற்றுகளைத் துளைக்கு ஒவ்வொன்ருகப் பொருத்து கிருர்கள். தழைகளைக் களையும்பொழுது நோயுற்ற தாவரங் களையும் உடனே அகற்றிவிடுகிருர்கள்.

தாவரங்கள் 4 அங்குலம் உயரமிருக்கும்பொழுது எருதுகளால் இழுக்கப்பட்ட மண் கிளரியைக் கொண்டு மண்ணைப் பண்படுத்து கிருர்கள். இவ்வாறு செய்தால்தான் அதிக அளவு பயன்கிட்டும். ஒரு ஜோடி எருதுகள் உழவனிடமிருப்பின் நான்கு ஏக்கர்களை ஒரு நாளில் களைக்கொட்டு செய்யலாம். உழுதல் பயிர் வளரும் காலத்தில் 2 முதல் 4 முறை செய்யப்படுகிறது. நில வெடிப்பைத் தவிர்க்க, செப்டம்பர், அக்டோபர் மாதங்களில் கடைசியாக ஒரு முறை பண்படுத்துகிருர்கள். பிப்ரவரி மாதத்திலிருந்து மே மாதம் வரை தமிழ் நாட்டில் கனி பறிக்கிருர்கள் (Picking) பம்பாய் மாகாணத்தின் வடபகுதிகளில் கனி பறித்தல் ஜனவரி முதல் மே மாதம் வரை நடைபெறுகிறது. மத்தியப் பிரதேசங்களில் அக்டோபர் மாதத்திலிருந்து டிசம்பர் மாதம் வரையிலும் அத்தொழில் நடைபெறுகிறது. தெற்குப் பகுதிகளில் மார்ச் முதல் மே மாதம் வரை செய்கிருர்கள். கடைசியாகச் செய்யப் படும் கனி பறித்தலில் கனிகள் நல்ல ரகமான பருத்தியைத் தராது.

வண்டல் நிலங்களில் நன்ருக நீர்ப்பாசன வசதிகள் செய்து பருத்தியைப் பயிரிடுகின்ருர்கள்; களிமண் வண்டலிலும் நன்ருக வளருகின்றது. முதலில் நன்கு ஏர் கொண்டு நிலத்தை உழுது மண்ணைப் பொடி செய்தபின், நிலத்தைச் சமப் படுத்துகிருர்கள்; விதைகளை வரிசையாக விதைக்கின்ருர்கள்; விதைப்பரப்பும் செய் கின்ருர்கள். விதைப்பரப்புதல் அவ்வளவு நல்லதல்ல; ஏனெனில் அது அதிக பலனைத் தருவதில்லை.

பஞ்சாப் மாகாணத்தில் பருத்தியை ஏப்ரல் மாதத்திலும், உத்திரப் பிரதேசத்தில் மே, ஜூன் மாதங்களிலும், சிந்து நாட்டில் மே மாதத்திலும் விதைக்கின்ருர்கள்.

பருத்தியை வரிசை முறையில் விதைக்கும்பொழுது அமெரிக்க வகைக்கு வரிசைகளின் இடைவெளி மூன்றடியும், உள்ளூர் தேசி வகைக்கு இரண்டடியும் இருக்க வேண்டும். இந்த இடைவெளி மண்ணின் தன்மையைப் பொருத்திருக்கிறது.

பருத்தியை விதைப்பரப்பி விதைத்தால் கைகளால் புல், பூண்டு களைதல் செய்யப்படுகிறது. வரிசைகளில் விதைத்தால் உழு கருவியைக் கொண்டு புல், பூண்டுகள் களையப்படுகின்றது.

நீர்ப்பாய்ச்சல் செய்வது, மழை காலத்தில் மழையின் அளவைப் பொருத்திருக்கிறது. விதைக்குமுன் முதல் முறை நீர்ப்பாய்ச்சல் செய்கிறார்கள். விதை முளைத்தல் நன்முக இராவிட்டால் விதைத்து ஒருவாரம் அல்லது 10 நாட்கள் கழித்து நீர்ப்பாசனம் மறுபடியும் செய்கின்ருர்கள். பயிர் வளர்ச்சிபெறும் காலத்தில் மழை பெய்யா விட்டால், மூன்று வாரத்திற்கொரு முறை நீர்ப்பாய்ச்சி, புல், பூண்டு களைக் களைகிருர்கள். பஞ்சாப் மாகாணத்தில் அமெரிக்க பருத்தி வகைக்கு 4 முதல் 6 முறைகளும், தேசி வகைப் பருத்திக்கு 3 முதல் 5 முறைகளும் நீர்ப்பாசனம் செய்கிருர்கள்.

காஸிப்பியம் என்ற பேரினத்தைக் குறித்து வருணிப்பதற்குப் பல பெரிய குழப்பங்கள் ஏற்பட்டன. ஆனுல் நவீன ஸெல்லியல் ஆராய்ச்சிகளின் மூலம் பருத்தியை 4 வகுப்புகளாகப் பிரித் துள்ளார்கள்.

A. மிகப் பழங்காலப் பருத்திகள்: இதில் குரோமோஸோம் ஜதை எண்ணிக்கை 13.

1. இந்தியா—சீனு கலப்பு (The Indian Chinese complex) (Gossypium arborium Linn) காஸிப்பியம் ஆர்போரியம் லின்.

2. ஆப்பிரிக்கா கூட்டுக் கலப்பு (The African complex) Gossypium herbaceum linn.) காஸிப்பியம், ஹெர்பாஸியம் லின்.

B. புது வகைப் பருத்திகள்: இதில் குரோமோஸோம் (Chromosome) ஜதை எண்ணிக்கை 26.

1. மத்திய அமெரிக்கா கூட்டுக் கலப்பு—மேல் நாடு (The Central American complex—upland) காஸிப்பியம் ஹிருஸ்டும் லின். (Gossypium hirustum linn)

2. தென் அமெரிக்கா கூட்டுக் கலப்பு—ஸீ அய்லாந்து பருத்திகள் (The South American complex—Sea Island cottons). (Gossypium barbadense) காஸிப்பியம் பார்படென்ஸ்.

புற அமைப்பியல் பண்புகளைக் கொண்டு நான்கு காஸிப்பி யத்தின் சிற்றினங்களைக் கண்டு பிடிப்பதற்கு வேண்டிய துணைக் குறிப்பு (Key).

காஸிப்பியம் (Gossypium)

பூக்காம்பு சிதல்கள் பல எண்ணிக்கைக் கொண்டவை. குவிந்த கூருள்ள நுனிகளைக் கொண்டு, மொட்டு, பூ, காய் முதலியவற்றைத் தழுவி இருக்கின்றது.

பூக்காம்பு சிதல்கள் முக்கோண வடிவாகவும், அகலத்தைக் காட்டிலும் நீண்டும், விளிம்பு வளைவு களற்று இருப்பினும், 3 அல்லது 4 பற்களோடும், மொட்டு, பூ, காய் முதலியவைகளைச் சுற்றிக் கொண்டும், சில சமயங்களில் மட்டும் நுனியில் பரந்தும் இருக்கின்றது. பாலகள் (Boll) கூம்பியும், பிட்டுகள் (Pit) கொண்டும் பிட்டுகளில் (Pit) எண்ணெய்ச் சுரப்பிகளோடுமிருக்கின்றது. பூக்கள் சிவப்பு, மஞ்சள் வெளிர் மஞ்சள், வெண்மை ஆகிய நிறங்கள் கொண்டவை. புள்ளியோடும் அல்லது புள்ளியற்றுமிருக்கின்றது.

கா. ஆர்போரியம் (G. arboreum)

பூக்காம்பு சிதல்கள் உருளையாகவும், அல்லது அகண்ட முக்கோண வடிவமாகவும், அதன் நீளத்தைக் காட்டிலும் அகண்டும், விளிம்புகளில் பல முக்கோண பற்களைக் கொண்டும், மொட்டு, பூ, காய் முதலியவற்றிலிருந்து அகண்டு விரிந்தும் உள்ளது. காய்கள் உருளையாகவும் (Bolls), பக்கங்களில் சிறிது விரிந்தும், அதன் மேற்புறம் மிருதுவாகவும் அல்லது சிறிய பற்களோடும் எண்ணெயுள்ள சுரப்பிகளுடனும் அல்லது அவை யற்றுமுள்ளது. பூக்கள் மஞ்சள் நிறமுடனும், இதழ்களின் கீழ்ப்பாகத்தில் ஒரு சிவப்புப் புள்ளியோடும் இருக்கின்றது.

காஸிப்பியம் ஹெர்பாஸியம்,
(Gossypium herbaceum)

வளரியல்பு நுனி வளரா இணைக்கிளைத்தல் அல்லது ஒரு பாத கிளைத்தல். இலையின் மடல்கள் முட்டை வடிவம் அல்லது நீள் சதுரமாகவும், ஒன்றன் மேல் ஒன்ருகவும் பல மடிப்புகளுடனும்இருக்கின்றது. அல்லிவட்டம் அகன்று விரிவடையாமல் குறுகிய கோட்டை வடிவமாகவுள்ளது. மகரந்தத்தாள்கள் சம நீளத்தில் வரிசையாக அமைக்கப் பட்டுள்ளது. பால்கள் (bolls) நீண்டு கூரியதும், பளபளப்புடையதும், கரும்பச்சை நிறங் கொண்டும், பிட்டுகளின் (Pit) கீழ் எண்ணெய்ச் சுரப்பிகள் நிறைந்தும் காணப்படுகின்றது.	வளரியல்பு நுனி வளர இணைக்கிளைத்தல், சில கிளைகளோடுள்ளது, இலைகள் சில சமயங்களில் கை விரல் அமைப்புடையது. இலை மடல்கள் விரிந்து, அகண்டு முக்கோண வடிவம் கொண்டும், அல்லிவட்டம் அகன்று விரிந்துமுள்ளது. மகரந்தத் தாள்கள் வரிசைகளில் அமையவில்லை; கீழேயுள்ளவை நீளமாகவுள்ளன. பால்கள் (boll) உருண்டு, பெரியதாக வெளிர் பச்சை நிறங்கொண்டு, மேற்புறம் மிருதுவாக சில எண்ணெய்ச் சுரப்பிகள் கொண்ட, அவைகள் பாவின் மேற்புறத்தின் கீழ் அமைந்துள்ளன.
கா. பார்படன்ஸ் (G Barbadense).	கா. ஹிருஸ்டும். (G. hirustum)

இந்தியாவில் பயிரிடப்படும் சில முக்கியமான பருத்தி வகைகள்

காஸிப்பியம் பார்டென்ஸ் (Gossypium bardense):

1. ஸீ. அய்லாந்து பருத்தி (Sea. Island): பருத்தி வகைகளிலேயே இதுதான் மிகவும் உயர்ந்த ரகம். இதன் ஸ்டேப்பில் (Staple) நீண்டும், மென்மையாகவும் உள்ளது. ஸ்டேப்பில் (Staple) சுமார் $1\frac{1}{3}$ முதல் $1\frac{5}{8}$ அங்குல நீளமுள்ளன. இது பட்டு போன்றுமுள்ளது; 30 சதவீதம் விதை பிரிக்கப்படுகிறது. 70 முதல் 80 கவுண்ட்டுகளில் நெய்யலாம். சிந்து நாட்டில் இரண்டு வகைகள் பயிரிடப்படுகின்றன. கேரள நாட்டிலும் இது நன்ருக வளருகின்றது இதன் தாய்நாடு தென் அமெரிக்காவாகும்.

2. கா. ஹிருஸ்டும் (G. Hirustum): அமெரிக்கப் பருத்திகள் என்று இந்தியாவில் அழைக்கப்பட்டு வரும் ஒரு பருத்தி வகையின் கூட்டமிதுவாகும். (1) பஞ்சாப் 285 F, (2) பஞ்சாப் 289 F (3) பஞ்சாப் 4F—என மூன்று முக்கியமான பருத்தி வகைகள் இக்கூட்டத்தைச் சார்ந்தது. பம்பாய் மாகாணத்திலுள்ள 'கடக்'

வகையும், தமிழ்நாட்டில் கம்போடியா என்ற C 02—கம்போடியா வகையும் இச்சிற்றினத்தைச் சார்ந்தவை.

3. கா. ஹெர்பாஸியம் (G. herbaceum): இதில் டிபிக்கம் (typicum), புருட்டஸன்ஸ் (Fruttescens) ஆப்பிரிக்கம் (africum) என்று மூன்று வகைகளிருக்கின்றன. புருட்டஸன்ஸ் (Fruttescens) என்ற வகை மட்டும் உள்ளூர் வகையைச் சார்ந்தது. இது மேற்குக் கடலோரப் பிரதேசத்தில் கட்ச் முதல் சென்னை வரைப் பயிரிடப் படுகின்றது புருட்டஸன்ஸ் என்ற வகைளில் வகத் (Wagad) லாலியோ (Lalio), ப்ருச் Broach), கன்வி (Kanvi), கம்தா (Kumpta) உப்பம் (Uppam) என்ற பிரிவுகளடங்கியுள்ளன.

வகத் (Wagad): இவ்வகைப் பருத்தி அகமதாபாத், வட குஜராத் கட்ச் முதலிய மாவட்டங்களில் பயிரிடப்படுகின்றது. பால்கள் (Boll) காய்கள் முதிர்ச்சியடைந்த பிறகுகூட விரிவடைவதில்லை. ஸ்டேப்பில் (Staple) நீளம் $\frac{3}{4}$ அல்லது $\frac{7}{8}$ அங்குலமிருக்கும். விதை பிரிக்கும் வீதம் (Ginning) 33 முதல் 35 சதவீதமாகும்; தாமதித்து முதிர்ச்சியடைகின்றது; முதிர்ந்தவுடன் காய்கள் நிலத்தில் விழ ஆரம்பிக்கின்றன.

லாலியோ கன்வி (Lalio, Kunvi): இவை காஸிப்பியம், ஹெர்பாஸியம் என்ற சிற்றினத்தின் பல வகைகள். இவை வட குஜராத், கத்தியவார், கட்ச் முதலிய மாகாணங்களில் பயிரிடப் படுகின்றன. ஸ்டேப்பில் (Staple) நீளம்—கன்வி: $\frac{1}{2}$ முதல் $\frac{5}{8}$ அங்குலமாகும். லாலியே $\frac{5}{8}$ முதல் $\frac{3}{4}$ அங்குல நீளமாகும். விதைப் பிரிக்கும் (Ginning) வீதம் 32 முதல் 35 சதவிகிதமாகும்; பால் (காய்கள்) முதிர்ந்தவுடன் விரிகின்றன. தொடர்ந்து விதைகள் நிலத்தில் விழ ஆரம்பிக்கின்றன.

ப்ருச் (Broach) பருத்தி வகை: இது ப்ருச், சூரத் மாவட்டங்களில் பயிரிடப்படுகின்றது; மிகப் பிரசித்திப்பெற்ற வகை. இப் பருத்தி வெண்மையாகவும் மினுமினுப்பாகவும் உள்ளது. சூரத் 1027 A. L. F. என்ற ப்ருச் பருத்தி வகையில் ஸ்டேப்பில் (Staple) நீளம் 1 அங்குலமாகும்; 34 கவுண்ட்டுகளில் நெய்யலாம். கோகரி (Goghari) என்ற மற்ரெரு ப்ருச் பருத்தி வகையில் (Ginning) ஜின்னிங் வீதம் 40 சதவீதமாகும்.

கம்தா (Kumpta): கம்தா, தார்வார், ரெய்ச்சூர் முதலிய மாவட்டங்களில் பயிரிடப்படுகின்றது. ஸ்டேப்பில் (Staple) நீளம் $\frac{3}{4}$ முதல் $\frac{7}{8}$ அங்குலமாகும். ஜின்னிங் (Ginning) வீதம் 26 சதவீதமாகும்.

உப்பம் (Uppam): கோவை, திருச்சி மாவட்டங்களில் பயிரிடப் படுகின்றது; ஸ்டேப்பில் (Staple) நீளம் $\frac{3}{4}$ அங்குலமாகும்; ஜின்னிங் (Ginning) 25 சதவீதமாகும்.

கா. ஆர்போரியம் (G. arboreum): இது இந்தியாவில் மிகவும் பரவலாகப் பயிரிடப்படுகின்றது. இதில் மூன்று வகைகளிருக் கின்றன. (1) டிபிகம் (Typicum) ஒரு பாத கிளைத்தல் கொண்ட பல பருவத் தாவரம். (2) நெக்லெக்டம் (Neglectum) நுனி வளரா இணை கிளைத்தல் கொண்ட ஒரு பருவத் தாவரம் (3) செர்நூஉம் (Cernuum) நுனி வளரா இணை கிளைத்தல் கொண்ட ஒருபருவத் தாவரம்.

1. டிபிகம் (Typicum): இது நாடம் (Nadam) வகையைச் சார்ந்தது. பெருமளவில் விவசாய முக்கியத்துவம் இதற்குக் கிடையாது. மத்தியப் பிரதேசம், டெக்கான், குஜராத், கத்தியவார் முதலிய மாகாணங்களில் பயிரிடப்படுகின்றது.

2. நெக்லெக்டம் (Neglectum): கருங்கண்ணி இண்டிகா வகையாகும். இதை அஸ்ஸாம், வங்காளம், கங்கை நதிப் பள்ளத் தாக்கு, பஞ்சாப், வடமேற்குப் பிரதேசம் (N.W.F.P.) ராஜபுதனம், மத்திய இந்தியா, கத்தியவார், குஜராத் முதலிய மாகாணங்களில் பயிரிடப்படுகின்றது.

3. செர்நூஉம் (Cernuum): இது கிழக்கு வங்காளம், அஸ்ஸாம் ஆகிய மாகாணங்களில் பயிரிடப்படுகின்றது.

4. மால்வி (Malvi): இதுவும் நெக்லெக்டம் வகையைச் சார்ந்ததாகும். ஆனால் இதன் ஸ்டேப்பில் (Staple) நீளம் $\frac{3}{4}$ முதல் $\frac{7}{8}$ அங்குலமாகும்; ஜின்னிங் (Ginning) 25 சதவீதமாகும்.

5. ரோஸியம் (Roseum): இதுவும் நெக்லெக்டம் வகையைச் சார்ந்ததாகும். ஸ்டேப்பில் நீளம் $\frac{1}{2}$ முதல் $\frac{5}{8}$ அங்குலமாகும்; ஜின்னிங் (Ginning) 40 சதவீதமாகும். இதிலுள்ள லிண்ட் மற்ற வகைகளைவிட சுத்தமாக உள்ளது.

வெரும் (Verum): இது மத்தியப் பிரதேசம், பீரார், ஆகிய மாகாணங்களில் வளரும் நெக்லெட்டம் வகையைச் சார்ந்ததாகும்; ஸ்டேப்பில் (Staple) நீளம் $\frac{5}{8}$ முதல் $\frac{3}{4}$ அங்குலமாகும்; ஜின்னிங் (Ginning) 30 சதவீதமாகும்.

மேலே கூறப்பட்ட மால்வி, ரோஸியம், வெரும் என்றவை நெக்லெக்டம் வகையைச் சார்ந்தது. இதற்குப் பர்மா பெங்காலெ

ஸைஸ் (Former bengalensis) என்று பெயர். தென்னிந்தியாவில் கா. ஆர்போரியம் தெக்லெக்டம் வகையில் வேறொரு வகுப்பு பயிரிடப்படுகின்றது. இதற்குப் பார்மா இண்டிகா (Forma indica) என்று பெயர் நன்குகப் பயிரிடப்பட்ட, தமிழ்நாட்டு வகைகளான பருத்தி வகைகள் கருங்கண்ணி, பனீஸ் ஆகியவையாகும். கருங் கண்ணி பருத்தியின் ஸ்டேபில் (Staple) நீளம் $\frac{7}{8}$ முதல் 1 அங்குல மாகும் ஜின்னிங் (Ginning) 30 சதவீதமாகும். இதை வியாபா ரத்தில் கமில்லா (Comilla) என்றழைக்கின்றனர்.

பருத்தியில் கலப்பினச் சேர்க்கை: பருத்தியில் கலப்பினச் சேர்க்கை செய்தால் பலவிதக் கடுமையான மாறுதல்கள் ஏற்படும். பருத்திச் சாகுபடி செய்யும் முயற்சிகளில் கீழ் வருவனவற்றை நினைவில் கொள்ள வேண்டும். நல்ல விளைச்சலும், உயர்ந்த ஜின்னிங் (Ginning) பண்பும், நீள லிண்ட்டும் (Lint) புயூஸேரியம் என்ற பூஞ்சையால் ஏற்படும் வில்ட் (Wilt) நோய்த்தடுப்பும் இருத்தல் வேண்டும். வியாபார நலனுக்கு வேண்டிய பண்புகளை இணைத்து வரும் சந்ததிகளில் பெறுவதற்குப் பல அம்சங்கள் காரணமாகின்றன. இதனுல் கலப்பினச் சேர்க்கை செய்து பெறு கின்ற மாற்றங்கள், அளவில்தான் மாற்றமடைகின்றன. சில பண்புகளான ஆன்ஜிதோ ஸயனின் நிறமிகள் (Anthocyanin pigments), பருத்தித் தாவரத்தில் பல பாகங்களின் பங்கீடு, அல்லி வட்டத்தின் நிறம், மகரந்தத்தின் நிறம், இலைகளில் இருக்கும் தேன் சுரப்பிகள், அவைகளற்றிருப்பது முதலியவை ஒற்றைப்பண்பு கலப்பு (Mono hybrid) பாரம்பரிய வகையில் பிரிவடைகின்றன.

பருத்தியில் பலவிதமான பிணைத்தல் (Linkage) வகுப்புகள் இருக்கின்றன. பருத்தியைச் சாகுபடி செய்பவர்களுக்கு இவ் வகுப்புகளைப்பற்றித் தெரிந்துகொள்வது மிகவும் அவசியமாகும். ஹட்சின்ஸன் (Hutchinson) என்பவர் கீழ்க்கண்ட பிணைத்தல் வகுப்புகளை அறிவித்துள்ளார்.

வகுப்பு 1 (Group I):

Lint - லிண்ட் நிறம்.

Lint - லிண்ட் உருவம்.

Tuft - மாற்றுரு செய்தல் (Tuft modifier).

A - gene - மரபி - நீள லிண்ட்.

AA - gene - தாவிகளின் அடர்த்தி குறைவாகயிருப்பது.

வகுப்பு 2 (Group II):

ஆன்தோ ஸயனின் (Anthocyanin) நிறத்தைப் பாதிக்கும் எல்லா ஜீன்களும் (மரபிகளும்):

லிண்ட் நீளத்தைப் பாதிக்கும் ஜீன்கள்.

விதை கனத்தைக் குறிக்கும் ஜீன்கள்.

வகுப்பு 3 (Group III):

Tuft - விதைக் கனத்தைக் குறிக்கும் ஜீன்கள்.

வகுப்பு 4 (Group IV):

அல்லி வட்டத்தின் நிறத்தைப் பாதிக்கும் எல்லா ஜீன்களும். லிண்ட் நீளத்தைக் குறிக்கும் ஜீன்கள்.

ஹட்சின்ஸன் (Hutchinson) என்பவர் அல்லி வட்டத்திலுள்ள மஞ்சள் நிறத்தின் அடர்வு, அல்லிவட்டத்தின் நீளம், இவைகள் வாழ்வியல் தொடர்புகளாகும் இதைப் பருப்புச் சாகுபடி செய்பவர்கள் கவனிக்கவேண்டும். கணுக்களின் எண்ணிக்கைக்கும் மொட்டு உதிர்தலுக்கும் எவ்விதத் தொடர்புமில்லை. அவ்வாறே ஜின்னிங் (Ginning) சதவிகிதத்திற்கும் பழுப்பு நிற விதையின் கனத்திற்கும் இப்பயிரில் எவ்விதத் தொடர்புமில்லை.

பருத்தியில் நோய்த்தடுப்பு 20 ஜீன்களால் கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது. மேலும் வில்ட் (Wilt) நோய்த்தடுப்புப் பெற்ற பருத்தி வகைகளைப் பெறுதற்குக் கணக்கற்ற முயற்சிகள் செய்யப்பட்டு வருகின்றன. வில்ட் (Wilt) நோய்த்தடுப்புள்ள பண்புக்கும், தாவரத்தின் வேறு பண்புகளுக்கும் சில பொருத்தங்களிருப்பதாகப் பருத்திச் சாகுபடி செய்பவர்கள் கண்டு பிடித்துள்ளார்கள். முக்கியமாக அவர்கள் கீழ்வருவனவற்றை நினைவிலிருத்தல் வேண்டும்.

1. சீக்கிரத்தில் கனி கொடுக்கும் பண்புக்கும் எளிதில் நோய் பற்றக்கூடிய பண்பும் இணைந்துள்ளன.

2. நோய்த்தடுப்புற்ற பயிர்களில், ஆணிவேரில் பக்க வேர்களின் எண்ணிக்கை அதிகரித்தும், அவைகள் நீளமாகவும் தடிப்பாகவும் முக்கியமாக மேல்பாகத்தில் அதிகமாகவும் பொதுவாக ஆணி வேரின் நீளம் முழுவதும் காணப்படுகின்றன.

கலப்பினத் தாவரத்திற்கும் மூல இனங்களில் ஒன்றிற்கும் இடையேயுள்ள கலப்பானது முன்கலவி முறை (Back-cross)

பருத்திப் பயிரை அபிவிருத்தி செய்ய, செய்யப்பட்டு வருகிறது. இம்முறையில் ஒரு ஜீன் (Gene) அல்லது மரபியை அல்லது சில மரபிகளை மாறுபடுத்திப் புகுத்துகின்றனர், இதற்கு உதாரணமாக பலபருவச் சிவப்பு, மொச்சை வடிவப் பருத்தி வகையிலிருந்து சிவப்பு நிறத்தாவரப் புற அமைப்பை, ஒருபருவ ஸீ அய்லாந்து (Sea Island) V 135 உடன் மாற்றியுள்ளார்கள். சிற்றினக் கலப்பினங்களில் F 2 சந்ததி, அதன் பின் சந்ததி ஆகியவற்றிலும் கணக்கற்ற மாற்றங்களைக் குறைப்பதற்குக் முன் கலவி முறை (Back-cross) செய்கிறார்கள்.

பருத்தித் தாவரத்தில் கலப்பில்லா சந்ததி (Pure line)யையும் நிரந்தரமாகச் செய்து பருத்தியின் அபிவிருத்தியைச் செய்வது வெகு கடினமானதொரு வேலையாகும். V 135 (Pure F PR 59 m.m. Staple நீளம், angulan leaf spot) என்ற நோய்த் தடுப்புப் பெற்றுள்ள வகையிலும் பந்துகளின் (Ball) எண்ணிக்கைக் குறைவு படுவதில்லை.

பருத்தி அபிவிருத்திச் செய்யும் ஆராய்ச்சிகளில் சிற்றினங்களுக்குள் கலப்பினப்பெருக்க முறையில் ஒரு கவர்ச்சிகரமான பண்பு காணப்பட்டுள்ளது. பயனளிக்கும் பண்பில் இம்முறையால் அவ்வளவு உபயோகமில்லை. சில ரஷ்ய ஆராய்ச்சியாளர்கள் அப்லாந்து (Upland) பருத்தியான கா. ஹிருஸ்டம் (G. hirustum) என்ற சிற்றினத்தையும் எகிப்து பருத்தி வகைகளையும் கலப்பினப் பெருக்கம் செய்தால் அதில் பல நன்மையளிக்கும் பண்புகளிருப்பதாகக் கூறுகின்றார்கள்.

காஸிப்பியம் (Gossypium) என்ற பேரினம் உலகத்திலுள்ள பல பாகங்களில் பரவியிருப்பதாலும் வெவ்வேறு வகைகளில் பயிர் செய்யப்படுவதாலும் இதன் பல சிற்றினங்களில் பரிணாம மடைந்திருக்கின்றன. இவைகளுள் தொடர்பு நெருங்கியும், தொடர்பற்றுமிருக்கலாம். நெருங்கிய தொடர்புடைய சிற்றினங்கள் கலப்பினப் பெருக்கத்திற்குப் பொருத்தமாயுள்ளது. தொடர்பற்ற சிற்றினங்களைக் கலப்பினப் பெருக்கம் செய்தால் கலப்பிகள் மலடாகின்றன.

கா. பார்படென்ஸ் (G. barbadense), கா. ஹிருஸ்டும் (G. hirustum), கா. ரெலிஜியஸம் (G. religiosum) என்ற சிற்றினங்களை எளிதாகக் கலப்பினம் செய்து வளமுள்ள ஹைபிரிட்களை (Hybrid) பெறுகின்றனர். 26 குரோமோசம் (Chromosome) எண்ணிக்கைக் கொண்ட காட்டின சிற்றினங்களான காஸிப்பியம் டோமெண்டோஸம், கா. டார்வினியை, கா. டெய்டென்ஸ் (Gossypium

tomentosum, G. darvinii, G. taitense) முதலியவற்றைப் பயிரிடும் அமெரிக்கச் சிற்றினங்களோடு கலப்பினப் பெருக்கம் செய்தால் நல்ல வளமுள்ள ஹைபிரிடுகள் (Hybrid) தோன்றுகின்றன. இவற்றில் கடினத்தன்மைக்கும், நோய்த்தடுப்புக்கும் புதிய உலகப் பயிரிடும் வகைகளான .G பார்பெடென்ஸ் (G. barbedense) கா. ஹிருஸ்டும் (G. hirustum) கா. ரெலிஜியசும் (G. religiosum) முதலியவற்றுடன் காட்டு வகைகளின் ஜீன்களை (Gene) முன் கலவி பெருக்கம் (Back Cross) செய்து பெறலாம் என்று கருதப்படுகிறது.

பல ஆராய்ச்சியாளர்கள், பயிரிடும் ஆசிய சிற்றினங்களையும் அமெரிக்கச் சிற்றினங்களையும் கலப்பினப் பெருக்கம் செய்து பார்த்ததில் அவற்றின் சந்ததிகள் மலடாக இருந்தன. ஹார்லாண்டு (Harland)என்பவர் கா. பார்படென்ஸ் (G. barbadense), கா. ஆர்போரியம் (G. arborium) என்ற சிற்றினங்களுள் 2 கலப்பினப் பெருக்கம் செய்து, பயிர்களைப் பெற்றார். இவற்றுள் ஒன்றில் 52 குரோமோசம் (Chromosome) எண்ணிக்கையும், மற்றொன்றில் 39 குரோமோசம் (Chromosome) எண்ணிக்கையும் இருந்தன. முதலாவதாகக் கூறப்பட்டது மலடாகவும், இரண்டாவதாகக் கூறப்பட்டது வளமாகவும் இருந்தது. ஆசிய பருத்தி வகையில் காணப்படும் திறமிகளை, தொடர்ந்து பல முன்கலவி பெருக்கம் (Back-cross) செய்து அமெரிக்கன் பருத்தி வகைக்கு மாற்றியுள்ளார்கள்.

ஹட்சின்ஸன் (Hutchinson) என்பவர் ஆசிய வகைச் சிற்றினங்களான கா. ஆர்போரியம் (G. arboreum), கா. ஹெர்பாஸஉம் (G. herbaceum) முதலியவற்றைக் காட்டு ஆப்பிரிக்கச் சிற்றினமான கா. அனோமாலம் (G. anomalum) உடன் கலப்பினப் பெருக்கம் செய்துள்ளார். ஸ்கோவ்ஸ்டட் (Skovsted) என்பவர் பருத்தி அபிவிருத்தி செய்யும் உழவர்களுக்குச் சில முக்கியமான ஆராய்ச்சிகளை வெளிப்படுத்தியுள்ளார். புது உலகப் பருத்தி வகையையும் ($\times = 26$) மூன்று காட்டு அமெரிக்க, 13 குரோமோசம் (Chromosome) எண்ணிக்கையுள்ள சிற்றினங்களையும் கலப்பினப் பெருக்கம் செய்துள்ளார்.

புது உலகப் பருத்தி $\times = 26$	X	கா. ஆர்டம் = 13 கா. ஆர்மோரியானம் = 13 கா. ட்ரைலோபம் = 13

மேலே குறிக்கப்பட்ட கலப்பினப் பெருக்கம் செய்யப்பட்ட சிற்றின இணை ஹைபிரிட் (Inter-specific hybrid) வளம் முற்றுப்

பெருமலிருக்கின்றது. இவற்றின் மூலம் வறட்சித் தாவர வளர் இயல்பையும், நோய்த்தடுப்புற்ற பண்பையும் பயிரிடப்படும் புது உலகப் பருத்தி வகைகளில் புகுத்தியுள்ளார்கள்.

பருத்தி நோய்கள்: பருத்தி வில்ட் (Cotton wilt) என்ற நோய் ஃப்யூஸேரியம் வாஸ்இன்ஃபெக்டம் (Fusarium vasinfectum)என்ற பூஞ்சையால் ஏற்படுகின்றது. நோயுற்ற தாவரங்களில் கிளைகள் தொங்கலுற்றும், பிறகு உதிர்ந்தும் விடுகின்றன. இந்நோயால் முழு தாவரமாவது அல்லது தாவரத்தில் ஒரு கிளையாவது பாதிக்கப்படு கின்றது. கிளைகள் தொங்கலுற்றல் தாவரத்தின் அடிப்பாகத்தி லிருந்து மேலே பரவுகின்றது. நோய் தொற்றிய இலைகள் சுருண்டும் முதலில் மஞ்சள் நிறமடைந்தும் பிறகு பழுப்பு நிறமுற்றும் காணப்படு கின்றன. இப்பயிரை விதைத்துச் சாதாரணமாக 2 வாரங்களில் இந்நோய் தொற்றுகின்றது; ஆனால் வளர்ச்சியடையும்போது எந்த நிலையிலும் தொற்றலாம். இவைகளின் வேர்களை இரண் டாகப் பிளந்து பார்த்தால் கறுப்புநிறக் கீற்றுகள் காணப்படு கின்றன. கரிசல் நிலத்திலும் இந்நோய் தொற்றுகின்றது.

2. **வேர் அழுகும் நோய் (Root vot):** இந்நோய் ரைஜாக் டோனியா (Rhizoctonia) என்ற பூஞ்சையால் ஏற்படுகின்றது. பஞ்சாப், சிந்து, குஜராத், உத்திரப் பிரதேசம் முதலிய மாகாணங் களில் இந்நோய் தீவிரமாகப் பற்றியுள்ளது. ரை. படாடிகோலா, ரை. ஸோலனி (Rhizoctonia bataticola, R. solani) என்ற இரண்டு பூஞ்சை சிற்றினங்களுங்கூட இந்நோய்க்குக் காரணமாகின்றன. இந்நோய் தாவர முளைகளைப் பாதிக்கின்றன. தாவரம் திடீரென்று சுருங்க ஆரம்பிக்கின்றது. இது வெளிப்படையான நோய்க்குறியாக உள்ளது. ஆனால் சில காலத்திற்கு முன்பே இந்நோய் தொற்றப்பட்டு அதன் வேர்கள் அழுகி விடுகின்றன. வேர் அழுகும் நோய் (Root vot) தொற்றப்பட்ட தாவரங்களின் பட்டைகள் துண்டு துண்டாக விழுந்துவிடுகின்றன.

3. **பூச்சிகளால் ஏற்படும் நோய்கள் (Insect pests):** *(1)* சிவப்பு நிறப் புழுக்கள் (Pink boll—worm) இளம் காய்களையும், முதிர்ந்த கனிகளையும் உணவாகத் தின்று விடுகின்றன. (2) அவ்வாறே ஸ்பாட்டேடு பால் (Spotted boll worm) என்ற புழுவும் பருத்தியில் சேதத்தை விளைவிக்கின்றது. (3) பருத்தி வெள்ளை ஈயின் புழுக்கள் (Cotton white fly) இலைகளின் கீழ்ப்பாகத்தோடு இணைந்து பிறகு இலைகளைத் தின்றுவிடுகின்றன.

பருத்திப் பயிரின் தோற்றம்: ஸ்கோவ்ஸ்டட் (Skovsted) என்பவர் பல ஸெல்லியல், மரபியல் ஆராய்ச்சிகள் செய்து இப்பயிரின் தோற்றத்தைக் கண்டுபிடிக்க முற்பட்டார். மரபியல்

தாவர—10

செல்லியல் சான்றுகளின் மூலம் புது உலகப் பருத்தி வகைகளிலும், ஆசிய பருத்தி வகைகளிலும் பெரிய குரோ மோசம்கள் (Chromosome) அமைப்பில் ஒத்து காணப்படுவதால் இவைகளின் முன் சந்ததித் தாவரங்கள் ஒன்றாக இருக்கவேண்டும் என்று கருதப்படுகிறது. இவைகள் கா. ஆர்போரியம் (G. arborium) கா. ஹெர்பாசியம் (G. herbaceum) முதலிய சிற்றினங்களோ ஒத்திருக் கின்றன. மேலும் இவைகளில் 26 சிறிய குரோமோசம்கள் (Coromosome) இருப்பதால் இத்தாவரங்களின் இரண்டாவது பெற்றோரானது (Second parent) புது உலகப் பருத்தி வகையில் 13 சிறிய குரோமோசம் (Chromosome) கொண்ட சிற்றினமாகும். இவைகள் பரந்திருக்கும் இடங்களில் 52 குரோமோசம் (Chromosome) எண்ணிக்கையுடைய வகைகள் காணப்படுகின்றன. ஹார்லண்டு (Harland) என்பவர் பின் க்ரிடேஷியஸ் (late Critaceous) காலத்திலும் முன் டெர்ஷயரி (Early tertiary) காலத்திலும் இயற்கையாக 13 சிறிய குரோமோசம் (Chromosome) கொண்ட வகைகளான கா. ஆர்போரியம் (G. arborium) கா. ஹெர்பாசியம் (G. herbaceum) என்ற சிற்றினங்களில் கலப்பினப்பெருக்கம் ஏற்பட்டிருக்கலாம் என்று கருதுகிருர். கா. டொமென்டோசம் (G. tomentosum), கா. டார்வினி (G. Darwini) கா. டிடென்சி (G. titensi) முதலிய சிற்றினங்களில் 26 பெரிய, 26 சிறிய குரோ மோசம் (Chromosome) எண்ணிக்கைக் கொண்ட ஆம்ஃபி டிப்ளாய்ட் (Amphidiploid) தாவரங்களாகும். இவைகளிலிருந்து 52 குரோமோசம் (Chromosome) எண்ணிக்கைக் கொண்ட புது உலகப் பயிர் செய்யப்படும் பருத்தி வகைகளான கா. பார்பெடும் (G. barbedum), கா. ஹிருஸ்டும் (G. hirustum) தோன்றியிருக்கலாம். அக்காலங்களில் இருந்த நில பாலம், ஆஸ்திரேலியா, நியூஸிலாந்து நாடுகளையும், கிழக்கு அமெரிக்க நாட்டையும் இணைத்ததின் காரணமாக இத்தாவரங்கள் அமெரிக்க நாட்டிற்குச் சென்றிருக்க வேண்டுமென்றும், இத்தாவரங்கள் அக்காலந்தொட்டே வாழ்ந் திருக்க வேண்டும் என்றும் எண்ணப்படுகின்றது.

டேவி (Daviet 1934—35) என்பவர் புது உலகப் பருத்தி வகைகள் காட்டு அமெரிக்க டிப்லாயிடு (Diploid) வகைகளான கா. மெக்ஸிகானும் (G. mexicanum), கா. பிரஸிலேன்ஸ் (G. brasiliense) என்ற சிற்றினங்களிலிருந்து தோன்றியிருக்க வேண்டு மென்கிருர். ஏனெனில் கா. ஹெர்பாசம் (G. herbaceum) கா. ஆர்போரியம் (G. arborium) என்ற சிற்றினங்கள் கொலம் பஸ் (Columbus) காலத்தில்தான் அமெரிக்காவில் புகுத்தப்பட் டிருக்க வேண்டுமென்று கருதுகிருர், ஆனுல் இவ்வாறு கருது வதற்கு செல்லியல், மரபியல் சான்றுகள் கிடையாது.

பருத்தியின் உபயோகங்கள்: பருத்தியைத் தனிப்பட்டும் வேறு நார்களுடன் சேர்த்தும் நெய்து வருகிறார்கள். ரப்பர் டயர் நெசவுத் துணிகளும் இதிலிருந்து செய்யப்படுகிறது. சுத்தமான பருத்தியைத் தலையணை, மெத்தை முதலிய செய்வதற்கும் உறிஞ்சும் (Absorbant) பருத்தி மருத்துவ வேலைகளுக்கும் உபயோகமாகின்றது. இதில் சுத்தமான ஸெல்லுலோஸ் (Cellulose) பொருள்களிருக்கின்றன. தற்காலத்தில் உதவாத பருத்தியையும் பல வகை நெசவுப் பொருள்கள் செய்வதற்குப் பயன்படுத்துகின்றனர். பருத்தித் தாவரத்தின் எல்லா பாகங்களும் உபயோகமாகின்றன. காம்புகளிலிருந்து காகிதம் செய்யப்படும். நார்கள் எடுத்துப் பயன்படுத்தியும், அதன் காம்புகள் உலர்ந்தால் அதைத் தீ மூட்டுவதற்கும் உபயோகப்படுத்துகிறார்கள். வேர்களிலிருந்து ஒருவிதமான பக்குவமுறாத (Crude) மருந்துப் பொருள் கிடைக்கின்றது. மேலும் டுவைன் (Twine) நாடாக்கள், ஜமுக்காளங்கள் ஸெல்லுலோஸ் (Cellulose) பொருட்கள் ஆகியன இதன் விதைகளிலிருந்து செய்யப்படுகின்றன. இதன் உமியானது ஆடு மாடுகளின் தீவனமாகவும், உரமாகவும் பயன்படுகின்றது. எண்ணெய்க் கிணறுகளின் பக்கங்கள் விழாமல் தடுக்க இது பெரிதும் பயன்படுகிறது. இதிலிருந்து ஸைலோஸ் (Xylose) என்ற சர்க்கரைப் பொருள் எடுக்கப்படுகிறது. இதை ஆல்ஹகலாகவும் (Alcohol) வெடி பொருளாகவும், தொழிற்சாலைகளில் பயன்படுத்தும் கரைசல்களாகவும் மாற்றலாம். இதன் விதையிலிருந்து பருத்தி விதை எண்ணெய் (Cotton seed oil) எடுக்கப்படுகிறது. இது கொழுப்பு மிகுந்த எண்ணெயாகும். இதன் பிண்ணாக்கை ஆடு, மாடுகளின் தீவனமாகவும், உரமாகவும் பயன்படுத்துகிறார்கள். மேலும் இதிலிருந்து மாவுப் பொருள்களும் சாயப்பொருள்களும் கிடைக்கின்றன.

ஸெல்லுலோஸ் (Cellulose) தொழில் நிறுவனங்களில் பருத்தியின் ஸெல்லுலோஸைக் கரைத்து அதை மறுபடியும் கரைசலின் மண்டிப்படிவை (Reprecipitation) இழைகளாகவாவது, தகடுகளாகவாவது செய்தால் அது ஸெல்லுலோஸ் காகிதமாகும். இதைத் தின்பண்டங்கள், இனிப்பு வகைகள் வைப்பதற்கு உறையாகப் பயன்படுத்தலாம். இதிலிருந்தே ரயான், செயற்கைப்பட்டு முதலியவைகளையும் தயாரிக்கின்றனர். நிட்ரேடெட்டு ஸெல்லுலோஸ் (Nitroted cellulose), ஸெல்லுலோஸ் எஸ்டர்ஸ் (Cellulose esters) என்ற கூட்டுப் பொருள்களைப் பலவிதங்களில் பயன்படுத்துகிறார்கள். பிளாஸ்டிக் (Plastic) பொருள்களான பைரோக்ஸ்லின் ஸெல்லுலாய்டு (Pyroxylin celluloid) முதலியவைகளும் ஸெல்லுலோஸிலிருந்து தயாரிக்கப்படுகின்றன. வெடிக்கும் நிட்ரோ

ஸெல்லுலோஸ் (Nitro cellulose) பொருள்களில் புகைக்காமல் வெடிக்கும் வெடிமருந்து (Gun cotton) தயாராகிறது. ஸெல்லுலோஸ் வார்னிஷ்கள் (Cellulose varnish) கார் முதலிய உந்து வண்டிகளுக்கு வர்ணம் தீட்ட உபயோகமாகிறது. வீட்டு அலங்காரத்திற்கும், மேஜை, நாற்காலிகளுக்கு வர்ணமடிக்கவும் வார்னிஷ் (Varnish) பயன்படுகிறது.

1956—57-ம் வருடத்தில் பருத்தியின் விளைச்சல்

மாநிலம்	பரப்பு	உற்பத்தி
பம்பாய்	10,823	2176
மத்தியப் பிரதேசம்	2185	653
மைசூர்	2403	358
பஞ்சாப்	1415	800
ஆந்திரப் பிரதேசம்	1005	135
தமிழ்நாடு	1204	358
ராஜஸ்தான்	542	167
உத்திரப் பிரதேசம்	147	46
மற்ற மாநிலங்கள்	109	30
மொத்தம்	19,833	4723

புதிய பருத்தி வகைகள்: பருத்தி விளைச்சலை அதிகரிக்கும் ஒரு பருத்தி வகையைச் சமீபத்தில் கண்டுபிடித்துள்ளார்கள். இது "H-4" என்ற ஹைபிரிட் பருத்தியாகும். இதை மஹாராஷ்டிரம், குஜராத் மாவட்டங்களில் சாகுபடி செய்கின்றனர்கள்.

சமீபத்தில், கோவையிலுள்ள விவசாயக் கல்லூரியில் மிக உயர்ந்த ரகப் பருத்தியை உற்பத்தி செய்துள்ளார்கள். இதை எளிதில் செயற்கை நாருடன் இணைத்து நெய்யலாம். இதற்குச் "சுவின்" (Suvin) என்று பெயர். இதன் நார்கள் நீண்ட, அதிக வலிவு பெற்ற பார்படென்ஸ் (Barbadens variety) வகை. இதை, "சுஜதா"வையும், ஸீ. அய்லாந்து ஸெயிண்ட் வின்சண்ட் (Sea. Island Saint Vincent) பருத்தியையும் சேர்த்து, ஹைபிரிட்டாகப் பெற்றுள்ளார்கள். இது விளைச்சலில் "சுஜதாவை" ஒத்திருந்தாலும் தரத்தில் அதைக் காட்டிலும் உயர்ந்த ரகமாகும்; எகிப்து பருத்தி (Egyptian cotton) வகையை ஒத்துள்ளது. சராசரி நாரின் நீளம் 33·8 மி. மீ. (1·33 அங்குலம்) ஆகும். சுஜதாவிற்கு 29·8 மி. மீ. (1·17 அங்குலம்) நீளமிருக்கின்றது.

தமிழ் நாட்டில் பருத்தி விளைச்சல்

ஜில்லாக்கள்	ஏக்கர்கள் பரப்பு
செங்கற்பட்டு	308
தென்னார்க்காடு	11,534
வட ஆர்க்காடு	441
சேலம்	23,697
கோயமுத்தூர்	236,003
திருச்சிராப்பள்ளி	20,699
தஞ்சாவூர்	503
மதுரை	104,103
இராமநாதபுரம்	108,598
திருநெல்வேலி	220,296
மொத்தம்	712,182

2. சணல்
(Jute)

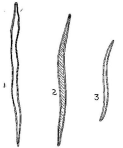
கார்கோரஸ் காப்சுலாரிஸ் கா. ஒலிடோரியஸ்
குடும்பம்—டிலியேஸி

(Corchorus Capsularis, Cor. Oletorius)
(Family—Tiliaceae)

சணல் உலகத்திலேயே முக்கியமான ஒரு நார் தரும் பயிராகும். இது கார்கோரஸ் காப்சுலாரிஸ், கா. ஒலிடோரியஸ் (Corchorus Capsularis, Corchorus Oletorius)—என்ற டிலியேஸி (Tiliaceae) தாவரக் குடும்பத்தைச் சேர்ந்த சிற்றினங்களிலிருந்து எடுக்கப்படுகிறது. இது இந்தியா, பாகிஸ்தான் நாடுகளில் தான் பயிரிடப்படுகிறது. இந்தியாவில் 38 சதவீதமும், பாகிஸ்தானில் 52 சதவீதமும் விளைச்சல் இருக்கின்றது. பாகிஸ்தானிலிருந்து சணல் நார்களை ஏற்றுமதி செய்கின்றார்கள். ஆனால் சணலிலிருந்து செய்யப்பட்ட பொருள்களை ஏற்றுமதி செய்கின்றார்கள்.

அடைக்கும் துணிகள், பைகள் முதலியவை செய்ய பயன் படுகிறது.

அபூடிலான் அவிசென்னே (Abutilon avicennae) என்ற மால்வேஸி (Malvaceae) தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த சிற்றினக் குடும்பத்திலிருந்து சீன சணல் நார் எடுக்கப்படுகிறது.



படம் 60. தாவர நார்கள்

1. சணல் நார் (Jute fibre) (Corchorus capsularis), *2. ரயில் கற்றுழை நார்* (Agave—Sisal fibre), 3. தென்னை நார் (தேங்காய்) (Cocoanut coir).

கார்கோரஸ் காப்சுலாரிஸ்
(Corchorus capsularis)

இது ஒரு சிறிய கிளைகள் கொண்ட 10 அடி முதல் 12 அடி வரை உயரமுள்ள மரத்தன்மையுள்ள குறுஞ்செடியாகும். இதன் இலைகள் வெளிர் பச்சை நிறமும் முட்டை வடிவமும் கொண்டவை. இவற்றின் விளிம்புகள் நுனிக் கூர் பல்லுள்ளவை. இதன் இலையின் அடிபாகத்தில் வளைந்த சிறு முட்கள் இருக்கின்றன. பூக்கள் சிறியதாகவும் வெளுத்த மஞ்சள் நிறமாயும் உள்ளவை. காய்கள் உருளையாகவும் சிறிய பழுத்த விதைகளுடனும் காணப்படுகின்றன. டேஸி (Desi) சணலின் காயானது நீண்ட அலகுடையதாயும் நீல நிற விதைகள் கொண்டும் இருக்கின்றது.

பயிர் செய்யும் முறை: வங்காள நாட்டு நதிப் பள்ளத்தாக்குகளில் இருக்கும் செழிப்பான வண்டல் மண்ணில் இது பயிரிடப்

பட்டு வருகின்றது; மேலும் ஒரிஸ்ஸா, பீஹார் மாகாணங்களிலும் பயிரிடப்படுகின்றது. நிலத்தைக் கையால் பண்படுத்துகிருர்கள். புல், பூண்டுகளையும் கையால் களைகின்ருர்கள். சணல் தாவரத் திற்கு வெப்பமும், ஈரப்பசையுள்ள பருவநிலையும் தேவைப் படுகிறது.

கடல் மட்டத்திலிருந்து சுமார் 200 அடி உயரத்தில் வளரு கிறது. இது வளரும் இடங்களில் சுமார் 50 அங்குலம் முதல் 70 அங்குலம் வரை ஒரு வருடத்தில் மழை பெய்கின்றது. இது வளரும் பொழுது 83°F சீதோஷ்ண நிலை தேவைப்படுகின்றது. இப்பயிர், அது வளரும் நிலம் வெள்ளத்தால் சூழப்பட்டாலும் வளரும் திறன் வாய்ந்தது. இப்பயிரை ஒரே மண்ணில் தொடர்ந்து பயிரிட முடியாது. ஆகையால் இது அறுவடையானவுடன் நெல், கோதுமை, பருப்பு வகைகள், புகையிலை முதலிய பயிர்களை மாற்றிப் பயிரிடுகின்ருர்கள். மார்ச் மாதத்தில் விதைத்தால் ஜூலை மாதத்தில் அறுவடையாகின்றது. காய்கள் தோன்றுவதற்கு முன்பு அரிவாளால் தாவரத்தை அதன் அடிபாகத்தில் வெட்டி அறுவடை செய்கின்றனர்.

நார் எடுக்கும் முறை: அறுவடையான தாவரத்திலிருந்து வேர்களையும், காய்களையும் களைந்துவிட்டு, தண்டுகளைக் கட்டு களாகக் கட்டி 10 முதல் 20 நாட்கள் வரை நீர்த்தேக்கங்களில் ஊற வைக்கின்ருர்கள். நீர்த்தேக்கங்களைச் சூரிய வெப்பத்தினின்று வைக்கோலால் மறைத்துவிடுகின்ருர்கள். சணலின் நிறமும், அது சுத்தமாக்கப்படும் தன்மையும், அது ஊறவைக்கப்பட்ட நீரின் தன் மையைப் பொறுத்தது. நார் எடுப்பவர்கள் இடுப்பு அளவு ஆழ முள்ள நீரில் நின்றுகொண்டு ஊற வைத்துள்ள தண்டுகளை மரச்சுத்தியால் அடித்து நார்களை மிருதுவான திசுக்களிலிருந்து பிரித்து எடுத்துவிடுகிருர்கள். பிறகு இந்த நார்களை நன்ருகச் சுத்தம் செய்து மூங்கில் சட்டங்களில் தொங்கவிட்டு இரண்டு அல்லது மூன்று நாட்களுக்குச் சூரிய வெளிச்சத்தில் உலர்த்து கின்ருர்கள். பிறகு 6 அடி முதல் 10 அடி வரை நீளமுள்ள நார்களைக் கட்டுகளாகக் கட்டி விற்பனைக்கு அனுப்புகிருர்கள். ஒரு ஏக்கருக்கு 1000 முதல் 1500 பவுண்டு வரை சணல் நார் கிடைக்கின்றது.

சணல் நாரானது மஞ்சள் வெளுப்பு நிறம் கொண்டு பட்டு போன்ற மென்மையான ஒளி பொருந்திய மேனியையுடையது. இதைக் களிமண் நீரில் ஊறவைத்திருந்தால் அதன் நிறம் சிறிது வெளுத்த கருமை நிறமாக மாறுகின்றது. இந்நாரின் செல் சுவர் களில் லிக்னின் (Lignin) என்ற சுவர் பொருள் இருக்கின்றது.

இந்நார்களை நீருடனாவது எண்ணெயுடனாவது சேர்த்தால் நெய்வதற்கு இலகுவாக இருக்கும். இதிலிருந்து கோணிப்பைகளும் தயாரிக்கப்படுகின்றன. பர்லாப் (Burlap) என்ற சணல் துணி லினோலியத்திற்கு (Linoleum) அடித்தளமாக உபயோகப்படுகிறது. இதை டார்பாலின் (Tarpaulin) ஜமுக்காளம் முதலியவை நெய்யவும், கட்டும் நார்கள், கயிறுகள், நாடாக்கள் முதலியவை செய்யவும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

இந்தியாவில் சணல் உற்பத்தி

மாநிலம்	பரப்பு	உற்பத்தி
மேற்குவங்காளம்	780	1958
பீஹார்	270	588
அஸ்ஸாம்	367	1212
மற்ற மாநிலங்கள்	164	379
மொத்தம்	1,581	4,137

அபிவிருத்தியடைந்த சணல் வகைகள்

கார்கோரஸ் காப்சுலாரிஸ் வகைகள்:

(Strain JRC) – 212 அதிக விளைச்சலைத் தரும் பயிர்.

(Strain JRC) – 321 வேகமாக வளரும் பயிர்.

கார்கோரஸ் ஓலிடோரியஸ் வகைகள்:

(Strain JRO) – 632 அதிக விளைச்சலைத் தரும் பயிர்.

(Strain JRO) – 753 அதிக விளைச்சலைத் தரும் பயிர்.

(Strain JRO) – 620 உயர்ரகப் பயிர்.

3. ஹெம்ப்

(Hemp)

மெஸ்தா (Mesta): இந்நார் ஹைபிஸ்கஸ் கன்னபினஸ், ஹை. சப்டெரிஃபா (Hibiscus cannabinus, H. Subdariffa) என்ற

இரண்டு சிற்றினங்களிலிருந்து பெறப்படுகின்றது. இவையிரண்டும் மால்வேஸி (Malvaceae) என்ற தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்தவை. இதற்கு இந்தியாவிலுள்ள பல்வேறுபட்ட பாகங்களில் பலவிதப் பெயரளித்து அழைக்கின்றனர்கள். மஹாராஷ்டிரத்தில் 'அம்பாடி' என்றும், ஆந்திராவில் 'கோகு', 'காசி கோகு' 'பிம்லி' என்றும், பீஹாரில் 'சன்னு' என்றும், மேற்கு வங்காளத்தில் 'மெஸ்தா' என்றும், 'புசா ஹெம்ப்' என்றும் அழைக்கப்பட்டு வருகின்றது. வெளிநாடுகளில் ஹைபிஸ்கஸ் கன்னுபினஸ் (Hibiscus cannabinus) கெனஃப் (Kenaf) என்றும் ஹை. சப்டெரிஃபாவை (H. Sabdariffa) ரோஸல் (Rosell) என்றும் அழைக்கப்படுகின்றது.

இந்நார் சணலுக்கு அடுத்தாற்போல் உபயோகத்திலுள்ளது. இரண்டாவது உலக யுத்தத்தில் சணல் அரிதானபோது அதற்குப் பதிலாக இந்நாரை உபயோகிக்கலானர்கள். ஆந்திரப் பிரதேசம், மேற்கு வங்காளம் ஆகிய இவ்விரண்டிடங்களில் மட்டும் இந்தியாவில் பயிரிடப்பட்டு வரும் விளைச்சலில் 76 சதவீதம் கிடைக்கிறது. இந்தியாவில் சுமார் 5·72 லட்சம் ஏக்கர்களில் பயிரிடப்பட்டு 400 பவுண்டுகள் கொண்ட 1·16 கோடி பேல்கள் கிடைக்கிறது.

இந்தியாவில் அஸ்ஸாம், பீஹார், பம்பாய் மத்தியப் பிரதேசம், தமிழ்நாடு, மைசூர், ஒரிஸ்ஸா, பஞ்சாப் முதலிய மாகாணங்களில் பயிரிடப்படுகின்றது.

1955–56-ல் இந்தியாவில் இதன் விளைச்சல்

மாநிலம்	பரப்பு [விஸ்தாரம்]	உற்பத்தி
ஆந்திரப் பிரதேசம்	123	270
அஸ்ஸாம்	5	9
பீஹார்	24	35
பம்பாய்	114	109
மத்தியப் பிரதேசம்	25	21
தமிழ்நாடு	1	2
மைசூர்	63	54
ஒரிஸ்ஸா	23	45
பஞ்சாப்	1	2
மேற்கு வங்காளம்	193	612
மொத்தம்	572	1,159

ஒரு ஏக்கருக்கு 350 முதல் 1250 பவுண்டு விளைச்சல் அளிக்கின்றது.

பயிர் செய்யும் முறை: சணல் வளராத நிலங்களில் மெஸ்தா (Mesta) வளருகின்றது. வறண்ட இடங்களிலும் இது நன்றாக வளரும் தன்மையுடையது. இத்தாவரம் 8 அடி முதல் 12 அடி உயரம் வரை வளருகின்றது. அறுவடை செய்வதற்குச் சுமார் 100 முதல் 180 நாட்களாகின்றன. இதைத் தனிப் பயிராகவும் சில இடங்களில் தினை பருப்பு வகைகள், பருத்தி, நெல் முதலிய பயிர்களோடு கலந்தும் சாகுபடி செய்யப்படுகின்றது.

சணல், நார் எடுப்பதைப் போன்றே இதிலும் ரெட்டிங் (Retting) செய்து நார் எடுக்கப்படுகின்றது. மெஸ்தாவையும் (Mesta) கட்டும் நாராகவும், பைகளாகவும் உபயோகிக்கின்றனர்.

4. ஹெம்ப்
(Hemp)

கன்னபினஸ் சடைவா (Cannabinus sativa): இது ஹெம்ப் தாவரமாகும். கன்னபினேஸி (Cannabinaceae) என்ற தாவரச் சிறு குடும்பத்தைச் சார்ந்தது. ஹெம்ப் என்ற பெயரைச் சுமார் 32 தாவரங்களுக்கு அளிக்கப்பட்டிருக்கின்றது.

இத்தாவரக் குடும்பத்தில் கன்னபினஸ் (Cannabinus) என்ற ஒரே பேரினம் தானிருக்கின்றது. டிகன்டோல் (Decondolle) என்பவர் இதன் தாய்நாடு கார்கேஸஸ் (Carcasus) இடமாயிருக்கலாம் என்று கருதுகிறார். ஆனால் டீவ்வி (Dewey) என்பவர் இது முதன் முதலில் நாருக்காகப் பயிரிடப்பட்டு வரும் தாவரமானதால் இது மத்திய ஆசிய நாட்டில் தோன்றியிருக்க வேண்டும் என்று கருதுகிறார்.

இதைப் பயிர் செய்து 3 வகை ஹெம்ப்புகள் பெற்றிருக்கின்றனர். முதல் வகையை நாருக்காக ஐரோப்பா, மத்திய ஆசியா, அமெரிக்கா முதலிய இடங்களில் பயிரிட்டும், இரண்டாம் வகையை கனிக்காகவும் (உணவு, எண்ணெய் போன்றவைப் பெறவும்) பயிரிட்டும், மூன்றாம் வகையை மருந்துக்காக இந்தியா, அரேபியா போன்ற நாடுகளில் பயிரிட்டும் வருகின்றனர். ரஷ்ய நாட்டில் ஹெம்பை ஏற்றுமதி செய்கின்றனர்.

ஹெம்ப் தாவரம், பருமனுகவும், அடர்ந்தும், கிளைகளுள்ள ஒருபருவத் தாவரமாகவும் உள்ளது. இது சுமார் 5 அடி முதல் 15 அடி உயரம் வரை வளருகின்றது. ஒருபால் பூக்கள் தனிப்பட்ட தாவரங்களில் தோன்றுகின்றன. தண்டு உள்ளீடற்றும், விரல் அமைப்புடைய இலைகளையுடையது. உயர் ரக ஹெம்ப் ஆண் தாவரத்தில் கிடைக்கின்றது. இதற்கு மட்டு நிறைந்த (Loamy) சதுப்புள்ள மண்ணில் வளருமியல்புள்ளது. குளிர்ந்த ஈரம் அதிக முள்ள பருவநிலையில் வளருகின்றது.

ஹெம்ப் நாரானது தண்டின் உள்ளமைப்பிலுள்ள பெரிசைகிலில் (Pericycle) உள்ள பாஸ்ட் (Bast) நார்களாகும். இது மிகவும் உயர்ந்த பயிர். இதன் நார் 3 அடி முதல் 9 அடி வரை நீளம் உள்ளது. இதற்கு நல்ல பலமும், நீடித்து உழைக்கக்கூடிய பண்புகளும் உள்ளது. இதன் செல் சுவர் லிக்னின் (Lignin) என்ற செல்சுவர்ப் பொருள்களாலானது. இதற்கு இழுப்புத் தன்மை கிடையாது (Elasticity) இப்பயிரை இயந்திரங்களாலும், கைகளாலும் அறுவடை செய்கின்றனர்; பிறகு உலர வைக்கின்றனர்கள். பின்பு இவைகளைத் துண்டித்து, கைகளாலும், எஃகு சீப்பு கொண்டும் நாரைத் துப்புரவு செய்கின்றனர்கள். ஆண் பூக்கள் முழுமையும் வெளிப்பட்டவுடன் அறுவடை செய்கின்றனர்கள். அவ்வாறு செய்யாவிடில் நார்கள் மெலிந்து விடுகின்றன. சீன நாட்டில் ஆதிகாலந்தொட்டே பயிர் செய்யப்பட்டு வந்தது. ஐரோப்பாவில், கி.மு. 1500-ல் பயிர் செய்யும் முறை புகுத்தப்பட்டது. ஐக்கிய அமெரிக்க நாடுகளில் கூட இதைப் பயிர் செய்கின்றனர்கள். இது ஒரு விலை மதிப்புள்ள பயிராகையால், விலை குறைந்த பயிரை இதற்குப் பதிலாகப் பயிரிடுகின்றனர்கள். காகிதம் செய்வதற்கு ஹெம்ப் கழிவு (Waste) மரநார்களும் உதவுகின்றன. இதன் மெல்லிய நார்களைக் கொண்டு ஒருவித லினன் (Linen) துணி நெய்கிறார்கள். கப்பல் கட்டும்பொழுது இதன் நார்களையும், உருகிய நிலக்கீலையும் கொண்டு பலகையின் சந்திப்பு இடைவெளியை நீர் உட்புகாமல் செய்வதற்கு அடைக்கின்றனர்கள்.

வெப்ப நாடுகளில் ஹெம்ப் தாவரத்தை அதன் விதைக்காகவும், மஞ்சரி, இலை முதலியவைகளிலிருந்து எடுக்கப்படும் ஒரு மயக்க மருந்திற்காகவும் இதைப் பயிரிடுகின்றனர்கள். இதன் விதையிலிருந்து ஒரு எண்ணெய் எடுக்கப்படுகின்றது. இது சோப்பு செய்வதற்கும், வர்ணத்தொழிற்சாலைகளிலும், லின்ஸீட் (Linseed) எண்ணெய்க்குப் பதிலாகவும் உபயோகிக்கின்றனர்கள்.

5. சன் ஹெம்ப்
(Sun hemp)

இந்த நார் குரோடோலேரியா ஜன்ஸியா (Crotolaria juncea) என்ற பெரிய லெகூமினேஸி (Leguminoseae) தாவரக் குடும்பத்தை யும் பாபிலியோனேஸி (Papilionaceae) என்ற சிறிய தாவரக் குடும்பத்தையும் சார்ந்தது. இதைப் பல நூற்றாண்டுகளாக ஆசிய நாடுகளில் பயிரிட்டு வருகின்றார்கள். இத்தாவரம் 6 அடி முதல் 10 அடி வரை வளரக்கூடிய ஒருபருவத் தாவரம் ஆகும். இதில் மஞ்சள் நிறமான பூக்களிருக்கின்றன. தமிழ்நாட்டின் சுற்றுப்பட்ட பாகங்களில் சுமார் 5,00,000 ஏக்கர்களில் இதைப் பயிரிடுகின்றார் கள். இதன் பாஸ்டிலிருந்து (Bast) சணலைக் காட்டிலும் அதிக வலி வுள்ள ஒரு நாரை எடுக்கின்றார்கள். இதைக் கோணிப் பைகள் செய்வதற்கும் கான்வாஸ் (Canvas) செய்வதற்கும், வலைகள், பின்னு வதற்கும், கயிறுகள் திரிப்பதற்கும் உபயோகிக்கின்றார்கள்.

6. மணிலா ஹெம்ப்
(Manila hemp)

ம்யூஸா டெக்ஸ்டைலிஸ்—ம்யூஸேஸி ஸைடாமினி
(Musa textilis—Musaceae Scitamineae)

ம்யூஸா டெக்ஸ்டைலிஸ் (Musa textilis) என்ற வாழைத் தாவரத்தின் இலைக்காம்பு உறைகளிலிருந்து இந்நார் பெறப்படு கின்றது. இது ம்யூஸேஸி (Musaceoe) என்ற சிறு தாவரக் குடும்பத் தையும், ஸைடாமினி (Scitamineae) என்னும் பெரிய தாவரக் குடும்பத்தையும் சார்ந்தது. இத்தாவரமும் வாழை போன்றே புற அமைப்புள்ளது. ஆனால் அதைக்காட்டிலும் இதன் இலைகள் அடர்ந்து காணப்படுகின்றன. இதன் கனிகள் உணவுப்பொருளாக உண்ணப்படுவதில்லை. இத்தாவரம் இந்தியாவிலிருந்து பிலிப்பைன் (Philippine) தீவு வரை பயிரிடப்பட்டாலும் பிலிப்பைன் (Phillippine) நாட்டுத் தாவரங்கள்தான் நாரெடுக்க உபயோக மாகின்றது.

இதன் நார்கள் வெள்ளையிலிருந்து சிவப்பு, மஞ்சள் போன்ற பல நிறங்களைக் கொண்டது. இந்நார்கள் சுமையற்றும் உறுதி யாகவும், பளபளப்புடனும் இருக்கின்றன. இவை இலைக்காம்பு உறையிலுள்ள ஸ்கெலரன்கைமா (Sclerenchyma) திசுக்களாகும். இந்நார்களைக் கைகளாலேயே உறித்து விடுகின்றார்கள்.

இந்நார்கள் 6 முதல் 12 அங்குலம் வரை நீளமிருக்கின்றன. இந்நார்கள் நல்ல நெகிழ்வுத் தன்மையுடையவை; மிகப் பலமும் உள்ளவை. இந்நாரிலிருந்து கப்பல் வடம் செய்கின்றுர்கள். இந்நார் தூய நீரினுலும், உப்பு நீரினுலும் சேதமடைவதில்லை. இதிலிருந்து ஒரு பளபளப்பான துணி நெய்கின்ருர்கள். கட்டும் கயிறுகள், காகிதம், தொப்பி, பை முதலியவைகளும் இதன் நாரிலிருந்து செய்கின்ருர்கள். இத்தாவரத்தை எங்கும் பயிரிடலாம். இதற்கு வளமுள்ள நீர்ப்பசையுள்ள நிலம் தேவைப்படுகின்றது. வெப்பமுள்ள, ஈரக்கசிவான பருவநிலை தேவைப்படுகிறது.

7. கத்தாழை நார்கள் (படம்: 60 (2) பார்க்கவும்)

(Agave fibres)

அமெரிக்க நாட்டில் பருத்திக்கு அடுத்தபடி கத்தாழை நார்களை உபயோகிக்கின்ருர்கள். இவை பலபருவத் தாவரங்கள். இலைகள் நிலத்திற்கு மேல் ரோஜா இதழ் போன்ற அமைப்பில் பொருத்தப் பட்டுள்ளன. இதன் இலைகளிலுள்ள ஸ்கெலரன்கைமா (Sclerenchyma) திசுதான் நாரகின்றது. இதைக் கைகளால் எடுக்கின்ருர்கள். இது ஒரு வறட்சி நிலத்தாவரமாகும். தாவரத்தின் 6 அல்லது 7 வருடங்களில் நாருக்காக அவ்வப்போது இலையை வெட்டு கிருர்கள்; இலைகளின் முட்களைக் களைகின்ருர்கள். இயந்திரங்களால் அடித்து, தேய்த்து, சுத்தம் செய்து நார்களை எடுக்கின்ருர்கள். நார்களை சூரிய வெப்பத்திலாவது ஸெண்ட்ரிஃப்யூகல் (Centrifugal) இயந்திரத்திலாவது உலர்த்துகிருர்கள்.

8. தென்னை நார் (படம்: 60 (3) பார்க்கவும்)

(Coir)

இது ஒரு கனி நாராகும். தென்னையிலிருந்து இது பெறப்படுகிறது. கோகாஸ் நியூஸிஃபெரா (Cocos nucifera) என்ற பாமி (Palmeae) தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த மரத்தின் கனி உறைகளிலிருந்து நார் பெறுகின்ருர்கள். இந்தியா, இலங்கை முதலிய நாடுகளில்தான் இது பெரிதும் பயிரிடப்பட்டு வருகின்றது. நார் சுமையற்றும், வலிமையுள்ளதாகவும் இருக்கின்றது; சொரசொரப்பான பாகங்கள் ஜமக்காளங்கள், வடங்கள் முதலியவைகள் செய்யப் பயன்படுகிறது. சோபா, நாற்காலி முதலிய உட்காரும் பொருள்களின் மெத்தையை இதன் நார்களைக் கொண்டு அடைக்கிருர்கள்.

9. ராமீ
(Ramie)

போஹெமீரியா நிவியா (Boehmeria nivea): என்ற அர்டிகேஸி (Urticaceae) தாவரக்குடும்பத்தைச் சேர்ந்த தாவரத்திலிருந்து இந்நாரைப் பெறுகின்றனர்கள். இது ஒரு பலபருவ, ஆசிய நாட்டுத் தாவரம் ஆகும். 3 முதல் 7 அடி உயரமுள்ள பிரம்புகளை அளிக்கின்றது. இதன் தண்டில் இருதய வடிவமுள்ள மேல்பாகத்தில் பச்சை நிறமுடைய இலைகளும், கீழ்ப்பாகத்தில் வெள்ளை நிறமுள்ள இலைகளுமிருக்கின்றன.

இதை ஜப்பான், சீனு, இந்தியா, பார்மோஸா முதலிய நாடுகளில் பயிரிடப்படுகின்றது. இதன் நாரையும் பருத்திக்குப் பதிலாக உபயோகிக்கின்றனர்கள். இதன் நார்களைச் சுற்றி கோந்து போன்ற ஒருவிதப் பசையிருப்பதால் நார்களைப் பிரிப்பது கடினமாகின்றது. ஆகையால்தான் இந்நாரை அவ்வளவு அதிகமாக உபயோகிக்க முடியாமலிருக்கின்றது. இதன் நார்களைச் 'சீனு புல்' (China Grass) என்று அழைக்கின்றனர்கள். அமிலங்கள், மற்றும் சில வேதிப் பொருள்களைக் கொண்டு அதிலுள்ளப் பசையை அகற்றி நார்களைக் களைகின்றனர்கள்.

15. ரப்பர் தரும் தாவரங்கள்

வெப்ப நாடுகளில் வளரும் தாவரங்களிலிருந்து வரும் பால் போன்ற லேடக்ஸ் (Latex) என்பதிலிருந்து ரப்பர் கிடைக்கின்றது. ரப்பர் தரும் தாவரங்கள், மோரேஸி (Moraceae) யூஃபோர்பியேஸி (Euphorbiaceae) அப்போஸைனேஸி (Apocynaceae) ஆஸ்கிளீப் பியடேஸி (Asclepiadaceae) கம்பாஸிடே (Compositae) தாவரக் குடும்பத்தைச் சேர்ந்தவை. பல ரப்பர் தரும் தாவரங்களைப் பயிரிட்டு ரப்பரைப் பெறுகின்றனர். ரப்பர் தாவரங்கள் உலகின் ஒரு முக்கியமான பயிராகும். சுமார் 100 வருடங்களுக்கு முன்பாகத்தான் ரப்பரைப் பயன்படுத்தத் துவங்கினர். தற்காலத்தில் செயற்கை ரப்பர்கள் கிடைப்பதால் இயற்கை ரப்பரின் விலைமதிப்பு குறைந்து வருகிறது.

லேடக்ஸ் (Latex) என்பது தாவரத் தண்டின் திசுக்களில் தனிப்பட்ட செல்களிலும் தனிப்பட்ட செல் தொகுப்பு வெஸல் களிலும் (Vessels) பால் போன்று கசிந்து வருகின்றது. இது பட்டைகளிலும், இலைகளிலும் மரத்திலுள்ள மெல்லிய திசுக்களிலும் இருக்கின்றது. அடி மரத்திலிருந்து கிடைக்கும் லேடக்ஸ் மிகவும் உயர்ந்த ரகமானது. லேடக்ஸ் ஒரு வெள்ளைநிறமுடைய, கோந்து போன்ற நுண்ணிய துகள்களுடைய நீர்மமாகும். இது நீர் ஹைடிரோ கார்பன், ரெஸின், எண்ணெய், புரதங்கள், சர்க்கரைகள், கவுட்சௌ (Caoutchow) முதலிய பொருட்களைக் கொண்ட கரைசலாக இருப்பதால் இதிலிருந்து ரப்பர் கிடைக் கின்றது. லேடக்ஸ் தாவரத்திற்கு எந்த விதத்தில் உபயோக மாகின்றது என்று இன்னும் சரியாகக் கண்டு பிடிக்கப்படவில்லை. ஆனால் தாவரத்தின் காயங்களைக் குணப்படுத்த உபயோகப்படுவ தாகக் கருதுகின்றனர். லேடக்ஸ் தாவரத்திலிருப்பதால் சிறு தாவரங்களை ஆடு மாடுகள் உண்பதில்லை.

கொலம்பஸ் என்பவர் முதன் முதலில் ஐரோப்பியர்களுக்கு ரப்பரைப் பற்றித் தெரிவித்தார். 1770ஆம் ஆண்டு பிரீஸ்ட்லி

என்பவர் இது பென்ஸிலால் வரையும் கோடுகளை அழித்துவிடும் தன்மையைப் பெற்றிருப்பதால் இதற்கு (Rubber) என்று பெயரிட்டார். 1823ஆம் ஆண்டு மாக்கிண்டாஷ் (Mackintosh) என்பவர் ரப்பரிலிருந்து, ரப்பர் தாள்கள் அல்லது நீரைத் தடுக்கும் துணிகளைச் செய்தார். இந்த ரப்பர் தாள்களுக்கு மாக்கிண்டாஷ் துணி என்று பெயர். "குட் இயர்" (Good year) என்பவர் 1839ஆம் ஆண்டு ரப்பரை "வல்கனீஸ்" (Vulcanize) முறையில் செய்து ரப்பர் தொழிற்சாலைகளை நிறுவி ரப்பர் டயர்களைச் செய்தார்.

சுமார் 50 தாவரங்களிலிருந்து ரப்பர் எடுக்கப்படுகின்றது. இவை 18ஆம் நூற்றாண்டிலிருந்து தான் சுமார் 200 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு ரப்பரை உபயோகிக்கலானார்கள். 20ஆம் நூற்றாண்டில் செயற்கை ரப்பர் செய்வதிலும் முற்பட்டனர்.

ரப்பரின் பண்புகள்: இது நீரை ஈர்க்காது. ஆல்கஹால், அமிலங்களில் கரையாது. குளோரோஃபாம், டர்பண்டைன், முதலியவைகளில் கரையும் இயல்புடையது. மின்சக்தியைத் தடுக்கவல்லது; எளிதில் சேதமாகாதது. இழுப்புத்தன்மை உடையது. இதை டயர்கள், குழாய்கள் செய்வதற்கும், காலணிகள், துணிவகைகள், மின்கம்பி உறைகள், மெத்தைகள் செய்வதற்கும் பயன்படுகின்றது. இந்தியாவில் ஒரு வருடத்திற்கு 67,000 டன் ரப்பர் கிடைக்கின்றது. வல்கனீஸ்டு (Vulcanized) ரப்பர் என்பதில் 30% கந்தகத்தைச் சேர்க்கின்றார்கள். ரப்பரைத் தொலைபேசித் தொழிற்சாலைகளிலும், ரப்பர் கயிறுகள் செய்வதற்கும், அறுவைச் சிகிச்சை ஆயுதங்களிலும் பயன்படுத்தி வருகின்றனர்.

1. ரப்பர் வகைகள் பேரா ரப்பர் (Para rubeer): இந்த ரப்பரை ஹெவியா ப்ரெஸிலியென்ஸிஸ் (Havea brasilensis) என்ற யூஃபோர்பியேஸி குடும்பத்தைச் சார்ந்த ரப்பர் மரத்திலிருந்து எடுக்கின்றார்கள். இது பிரேஸில் நாட்டுத் தாவரம். உலகில் 95% ரப்பர் இம்மரத்திலிருந்துதான் கிடைக்கின்றது. இம்மரம் சுமார் 60–100 அடி உயரமும் 8–10 அடி குறுக்களவும் உடையது; 80–120 அங்குல மழை இருக்கும் இடங்களில்தான் வளரும் இயல்புடையது. இதன் லேடக்ஸிலிருந்து ஒரு கொழுப்பு எண்ணெயை உலர்த்து வதற்கு உபயோகிக்கின்றார்கள். எஞ்சிய விதையின் பாகங்களைப் பிண்ணாக்காக, ஆடு, மாடுகளுக்குத் தீவனமாகப் பயன்படுத்து கின்றார்கள். இம்மரத்தின் புறணியில் அமைந்த வெஸல்களில் லேடக்ஸ் பாய்கிறது. இதை ரப்பராகப் பயன்படுத்தி வருகின்றார்கள்.

2. பனமா ரப்பர் (Panama rubber): இதை மெக்ஸிகோ நாட்டுத் தாவரமான காஸ்டில்லா எலாஸ்டிகா (Castilla elastica) என்ற மரத்திலிருந்து எடுக்கின்றனர். இது மோரேஸி குடும்பத்தைச் சேர்ந்தது. இம்மரம் சதுப்பு நிலங்களில் சுமார் 150 அடி உயரம் வளரும் இயல்புடையது. இம்மரங்கள் 8–10 வருடங்கள் வளர்ந்த பிறகு அதிலிருந்து சுமார் 50 பவுண்டு ரப்பரைப் பெறுகின்றனர். லேடக்ஸை ரப்பராகக் கட்ட வைக்கும்பொழுது அதனுடன் சில தாவரச் சாறுகளையும், படிகாரத்தையும் சேர்த்துக் காய்ச்சி ரப்பரில் தட்டையான துண்டுகளாக விற்பனைக்கு அனுப்புகிறார்கள்.

3. சேரா ரப்பர் (Ceara rubber): இது யூஃபோர்பியேஸி தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த மானிஹாட்கிளாஸியோவை (Manihot glaziovii) என்ற சிறு மரத்திலிருந்து எடுக்கின்றார்கள். இம்மரம் பாறை நிலத்திலும் வளரும் தன்மையுடையது. சில வருடங்களில் 30 அடி உயரம் வளர்ந்து விடுகிறது. இதை ரப்பருக்காக இலங்கை, இந்தியா முதலிய நாடுகளில் பயிரிடுகின்றனர். தாவரம் 4 அல்லது 5 வருடம் வளர்ந்தவுடன் லேடக்ஸ் எடுப்பதற்கு ஆரம்பிக்கின்றார்கள். இந்த லேடக்ஸை காற்றில் அல்லது புகையில் வெளிப்படுத்தி ரப்பராகக் கட்டிய பிறகு வியாபாரத்திற்கு அனுப்புகிறார்கள்.

4. அஸ்ஸாம் ரப்பர் (Asaam rubber): இது ஃபைகஸ் எலாஸ்டிகா (Ficus elastica) என்ற மோரேஸி தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த மரத்திலிருந்து எடுக்கின்றனர். முதன் முதலில் தொற்றுத் தாவரமாக வளருகின்றது. இது இந்திய நாட்டுத் தாவரமாகும். இம்மரத்திற்குப் பல உந்து வேர்களும், தாங்கு வேர்களும் (Prop roots) இருக்கின்றன. அடி மரத்தையும் தாங்கு வேர்களையும் வெட்டி லேடக்ஸ் இறக்குகிறார்கள். மூங்கில் பாய்களை மரத்தின் அடியில் பரப்பி அப்பாயில் கசிந்து வழியும் லேடக்ஸை உறைய வைத்து, சுரண்டி ரப்பராக விற்கின்றார்கள்.

5. லாகோஸ் ஸில்க் ரப்பர் (Lagos silk rubber): இது ஃபுன்டுமியா எலாஸ்டிகா (Funtumia elastica) என்ற அப்போஸைனேஸி தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த ஆப்பிரிக்க நாட்டு மரத்திலிருந்து எடுக்கின்றார்கள். இந்த ரப்பரை 19ஆம் நூற்றாண்டில்தான் கண்டு பிடித்தார்கள். இதன் பயன் தெரியாமல் சில ஆய்வாளர்கள் (Explorers) இம்மரத்தை வெட்டி வீழ்த்தினார்கள்.

6. கயூல் ரப்பர் (Guayule rubber): இது பார்த்தீனியம் ஆர்கென்டேடம் (Parthenium argentatum) என்ற கம்பாஸிடே

தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த அமெரிக்க நாட்டுக் குறுஞ்செடியிலிருந்து எடுத்தார்கள். செவ்விந்தியர்கள் இம்மரத் தழைகளை மென்று இதன் ரப்பரை சேகரித்தனர். இம்மரத் திசுக்களில் ரப்பரானது சிறிய மணல் போன்ற மணிகளாகக் காணப்படுகின்றது. இம்மணிகளைக் கரைப்பான்களைக் கொண்டு கரைத்து, ரப்பரை எடுத்தார்கள். இதற்கு முழுத்தாவரத்தையும் சிறு துண்டுகளாக வெட்டி ரப்பர் மணிகளைக் கரைத்து எடுத்தார்கள். இந்த ரப்பரை அவசரத் தேவைக்குப் பயன்படுத்தினர்.

7. **டான்டிலியான் ரப்பர்** (Dandelion rubber): இது கம்பாஸிடே தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த டெராக்ஸகம் (Taraxacum) என்ற தாவரத்தின் லேடக்ஸிலிருந்து எடுக்கப்படுகிறது. இது ஒரு சிறு செடி. இதன் முதல் வேரில் லேடக்ஸ் இருக்கின்றது. இந்த லேடக்ஸ் திண்ணமுடையது. (Thick) இத்தத் தாவரத்தை ரஷ்யாவில் சுமார் 10 லட்சம் ஏக்கரில் பயிரிடுகிறார்கள். இது ஒருபருவத் தாவர வகையைச் சேர்ந்தது.

8. **பலே ரப்பர்** (Palay rubber): இது ஆஸ்கிளிபியடேஸி (Asclepiadaceae) என்ற தாவரக் குடும்பத்தைச் சேர்ந்த கிரிப்டோஸ்டீசியா கிராண்டிஃப்ளோரா (Cryptostegia grandiflora) என்ற கொடியிலிருந்து வரும் லேடக்ஸ் ஆகும். இது இந்தியாவில் வெகு வேகமாக வளர்ந்து 6 மாதங்களில் லேடக்ஸ் தருகிறது.

9. **கட்ட பேர்ச்சா** (Gutta - percha): இது பெலாகுய்யம் கட்டா (Palaquium gutta) என்ற சப்போடேஸி தாவரக் குடும்பத்தைச் சேர்ந்த மரத்திலிருந்து எடுக்கும் லேடக்ஸ் ஆகும். இந்த ரப்பர் இழுப்புத் தன்மையற்றது. லேடக்ஸ் வெளுத்த சாம்பல் நிறமுடையது. இது மலேயா நாட்டுத் தாவரம்.

லேடக்ஸானது புறணி ஃப்ளோயம், பித், இலைகள் முதலிய பாகங்களில் காணப்படும் பைகளிலுள்ளது. இதையும் சிறு வெட்டுகள் செய்து பால்போன்ற சாறுகப் பெறுகின்றனர். சில சமயங்களில் ஓர் அங்குல கனமுள்ள மரப்பட்டைகளை நீக்கித் தேங்காய் ஓடுகளிலும், வாழை இலைகளிலும் லேடக்ஸை சேகரிக்கின்றனர். லேடக்ஸை உறைய வைத்தால் சாம்பல், மஞ்சள் நிறமுள்ள கடினமான பொருளாக மாறுகின்றது. இது மணமற்றும், நீரைக் காட்டிலும் கனமாகவும் இருக்கின்றது. இதில் பல பிசின்களும், அசுத்தங்களும் நிறைந்திருப்பதால் வெந்நீரில் சுத்தம் செய்து பிறகு அதைக் கொதி நீரில் வைத்துத் துண்டுகளாக வெட்டிப் பிசைந்து பின் மெலித்தத் தாள்களாகச் செய்கின்றனர். கட்ட பெர்ச்சாவின் மதிப்பு அதிலுள்ள ஹைடிரோகார்பன், கட்டா முதலியவைகளின் அளவைப் பொருத்துள்ளது.

கட்டா பெர்ச்சாவின் பண்புகள்: இதைக் காற்றில் வெளிப் படுத்தினால் வேகமாக ஆக்ஸிகரணமடைகிறது. ஆகையால் இதை எப்பொழுதும் நீரிலேயே வைத்துள்ளார்கள். சாதாரண வெப்ப நிலையில் கடினமாகவும், 77°F-ல் மிருதுவாகவும் 122°F-ல் பிசையும்படியும், 248°F-ல் உருகும் தன்மையும் உடையது. இதற்கு மின் சக்தியை ஊடுருவச் செய்யாத தன்மை இருப்பதால் இதை மின்சாரம் பாயாமல் காப்பிடும் சாதனங்களில் ஒன்றாக உபயோகிக்கின்றனர். இதைச் சப்மெரின் கேபிள்களிலும் உபயோ கிக்கின்றனர். இதைக் குழாய்களாகவும், உந்துகளாகவும், கோல்ஃப் பந்துகளாகவும், பேசும் குழாய்களாகவும், தொலைபேசிச் சாதனங்களிலும் ஒட்டும் பொருட்களாகவும், தண்ணீர் ஏற்காதப் பொருளாகவும் உபயோகிக்கின்றார்கள். மேலும் காயங்களுக்குப் பாதுகாப்பளிக்கவும், பல் வைத்தியத்திற்கும் உபயோகமாகிறது. இதன் உபயோகம் 1842ஆம் வருடத்திலிருந்துதான் தெரியவந்தது.

10. பலாட்டா (Balata): இது மைமோஸாப்ஸ் பலாட்டா (Mimusops balata) என்ற சப்போடேஸி தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த மரத்திலிருந்து எடுக்கின்றார்கள். இதன் லேடெக்ஸிற்கு பலாட்டா என்று பெயர். இது 100 அடி உயரம் வளரக்கூடிய மரம். இம் மரங்களை ஒரு வருடத்திற்கு மூன்று முறை சிறு வெட்டுகள் செய்து லேடக்ஸ் எடுக்கின்றனர். இது எளிதில் காற்றில் உறைகிறது. மூன்று அடி சுற்றளவுள்ள மரத்திலிருந்து சுமார் 50 முதல் 100 பவுண்டு உலர்ந்த 'பலாட்டா' பெறுகின்றனர். லேடக்ஸை உறைய வைத்து சுத்தம் செய்து துண்டுகளாக வெட்டி விற்கின்றனர். பலாட்டாவில் 50% கோந்து இருக்கின்றது. பலாட்டாவும், கட்டா பெர்ச்சா போன்று உபயோகமாகிறது. ஆனால் இதைப் பயிரிடுவதில்லை.

11. ஜெலுடாங் (Jelutong): டயரா காஸ்டுலேட்டா (Dyera costulata) என்ற மலேயா நாட்டு மரத்தின் லேடக்ஸி லிருந்து ரப்பர் எடுக்கின்றனர். இம் மரத்தை 1910 – 1915 வருடத் திலிருந்து தான் ரப்பர் எடுப்பதற்கு உபயோகப்படுத்தினர். இதன் லேடக்ஸில் கோந்துப் பிசின்கள் அதிகமாக உள்ளது.

12 சிக்கல் (Chicle): இது ஏக்ரஸ் சப்போட்டா (Achras sapota) என்ற சப்போட்டா மரத்தின் லேடக்ஸிலிருந்து பெறு கின்றனர். இம் மரத்தை சப்போட்டா பழங்களுக்காகப் பயிரிடு கின்றனர். இம் மரப்பட்டைகளிலிருந்து கோந்து போன்ற லேடக்ஸ் வெளிவருகின்றது. இதை மெல்லும் கோந்து (சூயிங் கம்) (Chewing gum) செய்வதற்கு உபயோகப் படுத்துகின்றனர். இதில் ரெஸின், கட்டா, அராபின், கால்சியம், சர்க்கரை இன்னும் பல

கரையும் உப்புக்கள் இருக்கின்றன. இதை சிறிய துண்டுகளாக உடைத்து ஆல்கஹியில் கழுவி, சோடியம் ஆஸிட் ஃபாஸ்பேட்டில் நியூட்ரலைஸ் (Neutralise) செய்து மறுபடியும் சுத்தம் செய்து உலர்த்தி வெளுத்த சிவப்பு நிறப் பொடியாகப் பெறுகின்றார்கள். இது நீரில் கரையாது. இதை உஷ்ணப்படுத்தினால் ஒட்டும் பசையாக மாறுகிறது. இது நாள் பட்டால் அறைகுறையாக ஆக்ஸிகரணமடைந்து பழுப்பு நிறமாக மாறி எளிதில் உடையும் பொருளாக மாறுகிறது. சூயிங்கம் செய்வதற்குச் சுத்தப்படுத்தி வடிகட்டி, ஸ்டெரிலைஸ் (Sterilize) செய்து பல வாசனைப் பொருட்களோடு கலந்து பயன்படுத்துகின்றனர்.

13. கௌமா (Couma): என்ற அப்போஸைனேஸி தாவரக் குடும்பத்தைச் சேர்ந்த மரத்திலிருந்து சோர்வா (Sorva) என்ற லேடக்ஸ் எடுக்கின்றனர். இம்மரத்தை வனையம் போன்று வெட்டி, பட்டைகளை எடுத்து லேடக்ஸ் எடுக்கின்றனர்.

14. மேலும் ஆஸ்கிளிப்பியஸ் (Ascleipias) அப்போஸையனம் (Apocyanum) சாலிடாகே (Solidogo) ஸாப்பியம் (Sapium) முதலிய தாவரங்களிலிருந்தும் லேடக்ஸ் பொருளைப் பெறுகின்றனர்.

ரப்பர் மரம்

(Hevea brasillensis)

ஹெவியா பிரஸிலியன்ஸிஸ் (Hevea brasillensis): என்ற தாவரம் யூஃபோர்பியேஸி (Euphorbiaceae) என்ற தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்தது. இம் மரத்திலிருந்து பாரா ரப்பர் (Para rubber) எடுக்கப் படுகிறது. இது ஒரு வாணிகப் பொருள். 70 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு தென் அமெரிக்க நாட்டிலுள்ள பிரேசில் பட்டணத்திலிருந்து இந்தியாவிற்குப் புகுத்தப்பட்டது. இந்தியாவில் மலைப் பிரதேச மாநிலங்களான கேரளம், நீலகிரி, மைசூர் முதலிய மாகாணங்களில் பயிரிடுகின்றார்கள். ரப்பர் மரத்திலிருந்து சுரக்கும் லேடக்ஸ் என்ற பாலிலிருந்து ரப்பர் தயாரிக்கின்றார்கள். மரத்தின் வெளிப் பட்டையை சிறிதாக வெட்டினால் இப்பால் சுரக்கின்றது.

பருவ நிலையும் நிலமும்: ரப்பர் மரம் 1000 – 2500 அடி உயரமுள்ள பிரதேசங்களில், இந்தியாவில் பயிரிடப்படுகின்றது. இதற்கு நல்ல மழை அதாவது குறைந்தது ஒரு வருடத்திற்கு 60 - 100 அங்குல மழை இருக்கவேண்டும். நல்ல ஈரமுள்ள காற்றும் 65°F–85°F வெப்பநிலையும் இருந்தால் நல்ல வளர்ச்சியடை

கின்றது. செவ்வண்ண இரும்பகக் களிமண் (Red laterite loam) அல்லது களிமண் வண்டல் நிலத்திலும் வளருகிறது. ரப்பர் மரம் வளரும் நிலம் செழிப்பற்றது. ஆகையால் நன்ருக அதிகமான உரமிட வேண்டும். ரப்பர் தாவரத்திற்கு வருடத்திற்கு இருமுறை உரம் இடவேண்டும்.

ரப்பர் மரத்தை விதையின் மூலமாவது அல்லது மொட்டு விடுதல் மூலமாவது இனப் பெருக்கம் செய்கின்ருர்கள். இனப் பெருக்கத்திற்காக நன்ருக ரப்பர் தரவல்ல செழிப்பு உள்ள ரப்பர் மரத்தின் விதைகளைத் தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும். விதைகள் சீக்கிரத்தில் முளைக்கும் தன்மையை இழப்பதால், உடனே விதைத்து விடவேண்டும்.

நீண்ட குறுகிய நாற்றங்கால்களில் விதைகளை முளைக்க வைத்து நாற்றுக்களைப் பெறுகின்ருர்கள். ஓலைப் பாய்களால் நாற்றுகளுக்கு நிழல் தருகிருர்கள். விதைகள் 12 நாட்களில் முளைத்து விடுகின்றன. நன்ருக கவனிக்கப்பட்டால் 6 மாத காலத்தில் 3-4 அடி உயரம் வளர்ந்து விடுகிறது. இதற்குப் பிறகு நாற்றுக்களை வேரிடத்தில் நடலாம். நாற்றுக்களை மூங்கில் குழாய் களிலும், மண் தொட்டிகளிலும் கூட வளர்க்கின்ருர்கள். சில சமயங்களில் ரப்பர் தோட்டங்களிலேயே நேராக ஒரு குழிக்கு 2 முதல் 3 விதைகளை விதைக்கின்ருர்கள். பிறகு முளைத்த நாற்றுக் களில், நல்ல பலமுள்ள நாற்றை, விட்டு விட்டு மற்ற நாற்றுக்களை அகற்றி விடுகின்ருர்கள்.

விதைகளின் மூலம் தாவரங்களைப் பெற்ருல் அவைகளில் அதிக மாறுதல்கள் காணப்படுவதால் தற்காலத்தில் விதையில்லா இனப் பெருக்கமான மொட்டு விடுதல் செய்கின்ருர்கள். (Budding). அதிக அளவு லேடக்ஸ் (Latex) தரும் மரங்களைத் தாய் தாவரமாக எடுத்துக் கொள்கிருர்கள். தாய் தாவரங்களிலிருந்து மொட்டுக்களை எடுத்து, நாற்றுக்களில் அவைகளை இணைத்து புதைத்து வளரச் செய்கின்ருர்கள். இவற்றில் தாய் தாவரத்திலிருந்து பெற்ற மொட்டை மட்டும் வளரவிடுகின்ருர்கள். இதையே ரப்பர் மரமாக வளர்க்கின்ருர்கள். இத்தாவரத்திலிருந்து கிடைக்கும் ரப்பர் விதையின் மூலம் பெருக்கிய தாவரத்தின் ரப்பரைக் காட்டிலும் 2 முதல் 3 மடங்கு அதிகமாக இருக்கின்றது.

ரப்பர் தோட்டங்களில் 3 அடி சதுரம், 3 அடி ஆழமுள்ள குழிகளை, 10 அடி இடம் விட்டு தோண்டுகிருர்கள். இக் குழிகளை காட்டு மண்ணுல் நிரப்புகிருர்கள். சில வருடங்கள் கழிந்த பிறகு பலமற்ற மரங்களை நீக்கி, நல்ல மரங்களை 20 அடி இடம் விட்டு

வைக்கின்றனர்கள். பச்சை உரத்திற்காக டெஃப்ரோஸியா கான்டிடா அல்லது ஸெண்ட்ரோஸோமா பூபிஸன்ஸ் (Centrosoma pubescens) என்ற தாவரத்தை வளர்க்கின்றனர்கள்.

பெரும்பாலும் ரப்பர் மரத்தை மட்டும் ரப்பர் தோட்டங்களில் பயிரிடுகின்றனர்கள். சில இடங்களில் தேயிலை, கோக்கோ முதலிய தாவரங்களை கலப்புத் தாவரமாகவும் பயிரிடுகின்றனர். வருடத்திற் கொருமுறை புல் பூண்டுகளையும், கொத்துதல், சுத்தம் செய்தல், உரமேற்றல் முதலிய பணிகளைச் செய்கின்றனர்கள். ரப்பர் தோட்டத்தில் ரப்பர் மரங்களின் வெளிபட்டைகளுக்கு ஒரு சேதமும் ஆகா வண்ணம் நன்றாகப் பாதுகாக்கின்றனர்கள். ரப்பர் மரங்கள் சாதாரணமாக நன்றாக வளருகின்றன. ஒரு வருடத்தில் 6 அடி உயரமும் 4–5 அங்குல குறுக்களவிற்கும் தண்டு வளருகிறது.

ரப்பர் வடித்தல் (Tapping): ரப்பர் மரம் ஏழு வருடம் வளர்ந்த பிறகு தண்டு நன்றாக தடிப்புற்றிருந்தால் அதில் வடித்தல் செய்கின்றனர்கள். லேடக்ஸ் (Latex) காலை நேரங்களில் அதிகமாக ஓடுவதால் வடித்தலைக் காலை நேரங்களில்தான் செய்கின்றனர்கள். லேடக்ஸ் (Latex) இருக்கும் குழாய்கள் தாவரத்தினுள் மேலும் கீழுமாக ஓடுகின்றது. இவை பட்டைத் திசுவில் ஆழமாக புதைந்திருக்கின்றன. ரப்பரை வடிப்பதற்கு அல்லது லேடக்ஸை வடிப்பதற்கு பட்டைக்கு குறுக்கே ஒரு வரிப்பள்ளம் செய்து அதை கீழ்முகமாக சரியும்படி வெட்டினால் லேடக்ஸ் ஆனது அதன் வழியாக பாய்ந்து கீழேயுள்ள பாத்திரத்தில் வடிகிறது. வரிப்பள்ளம் செய்வதற்கு ஒரு தனிப்பட்ட கத்தியை உபயோகிக்கின்றனர்கள். வெட்டும்பொழுது வெகு ஜாக்கிரதையாக வெட்டுகிறார்கள். ஒவ்வொரு நாளும், வரிப்பள்ளத்திற்கு மேலே சிறிது சிறிதாக வெட்டி இதன் மூலம் புதிய திசுக்களிலிருந்து லேடக்ஸை (Latex) இரக்குகிறார்கள். புதிதாக வெட்டுவதற்கு முன்பு முந்திய நாள் வடிக்கப்பட்ட லேடக்ஸை எடுத்துவிட்டு புதிதாக சேகரிக்கின்றனர்கள். ஒவ்வொரு நாளும் வெட்டும்பொழுது திசுவை காகித அளவிற்கே கனைத்தெடுக்கின்றனர்கள். வரிப்பள்ளங்களை அடி மரத்தில் ஒரு புறம்தான் வெட்டுகிறார்கள். அடி மரத்தைச் சுற்றி வெட்டுவதில்லை. லேடக்ஸ் இரக்குதலை ஒரு நாளாவது அல்லது ஒரு வாரமாவது அல்லது ஒரு மாதத்திற்காவது செய்கிறார்கள். அதே காலத்தை இடைவேளையாக விட்டு விட்டு மறுபடியும் லேடக்ஸ்ஸை இரக்கத் தொடங்குகிறார்கள். ரப்பர் சேகரித்தலை இலைகள் விழும் காலத்திலும், மழை காலத்திலும் செய்வதில்லை. இதனால் ஒரு வருடத்தில் 150 நாட்களே ரப்பர் வடிதல் செய்ய முடிகின்றது. லேடக்ஸ் எடுப்பதால் மரத்தின் உரம் அல்லது வீரியம் குறைகிறது. ஆகையால் லேடக்ஸ் வடிதல்

குறையும்போது வடித்தலை நிறுத்திவிட்டு, உரம் அதிகமானவுடன் மறுபடியும் தொடங்கவேண்டும்.

இவ்வாறு வடிந்த லேடக்ஸ்ஸை கிண்ணங்களிலிருந்து பக்கெட்டுகளில் ஊற்றி, அதை தொழிற்சாலைகளுக்கு எடுத்துச் செல்கிறார்கள். வரிப்பள்ளங்களில் கட்டியான லேடக்ஸ்ஸை அறுத்து கீழ்தர ரப்பராக (Scrap rubber) உபயோகிக்கின்றார்கள். சேகரிக்கப்பட்ட ரப்பரைக் கட்டியாவதற்கு விடுகிறார்கள். இவ்வாறு செய்யும்போது ரப்பரானது ஒரு வெள்ளையான திரண்ட கட்டியாக மேல்பாகத்தில் படிந்து விடுகிறது. இதன் கீழே அதனோடு கலந்த திரவம் தேங்கி நிற்கின்றது. ரப்பர் சீக்கிரமாக கட்ட வேண்டு மென்றால் ! கலன் லேடக்ஸ்க்கு சில துளிகள் அசிடிக் அமிலம் சேர்க்கின்றார்கள். கட்டவைத்தப் பிறகு ரப்பரை அழுத்துதல் (Pressing), உலர்த்தல் (Drying) புகைப்படுத்துதல் (Smoking) முதலிய முறைகளைக் கையாளுகிறார்கள்.

கட்டியான ரப்பரை, நன்றாக கழுவி சுத்தம் செய்த பிறகு உருளைகளின் அடியில் செலுத்தி, நீரை வடித்து விடுகிறார்கள். இதைத் தொடர்ந்து புகைப்படுத்துதல், உலர்த்துதல் முதலியவை செய்கிறார்கள். புகையின்மேல் உலர்த்துவதால் ரப்பரை பூஞ்சை களும், பாக்டீரியாக்களும் தாக்காமல் விடுகின்றன. பிறகு உலர்த்து கிறார்கள். இவ்வாறு கிடைக்கும் ரப்பரானது மஞ்சள் நிறமுடையது. இதற்குத் தோட்ட ரப்பர் (Plantation rubber) என்று பெயர்.

ரப்பர் மரத்தில் ஏழாவது வருடத்தில் வடித்தல் தொடங்கி 15ஆம் ஆண்டு வரை அதிகமாக வடித்தல் செய்கிறது. 40 வருட காலமான பிறகு வடித்தல் குறைவுபடுகிறது. ஒரு ஏக்கருக்கு ஒரு வருடத்தில் விதைகளின் மூலம் பெருக்கிய மரங்களிலிருந்து 300 பவுண்டு ரப்பரும், விதையில்லா இனப்பெருக்கமான மொட்டு விடுதலின் மூலம் பெருக்கிய தாவரங்களிலிருந்து 800 பவுண்டு ரப்பரும் கிடைக்கிறது.

ரப்பர் மரமானது ஒரு உயரமான நேராக வளரும் மரம். இதன் அடிமரம் மிக கனத்துள்ளது. தண்டின் அடிபாகம் கிளைகள் சுற்று சிறிது மேல் புறத்திலிருந்து கிளைகள் தோன்றுகின்றன. இம்மரம் இலைகளை வருடத்திற்கொரு முறை உதிர்க்கிறது. ஒருபால் பூக்கள் ஒரே மஞ்சரியில் காணப்படுகின்றன. இதன் கனி 3 இணைந்த சூலக இலைகளாலான, மேல்மட்ட சூலகத்திலிருந்து தோன்றிய காப்ஸ்யூல் கனியாகும். இதன் விதை ஆமணக்கு விதை போன்றும், அதில் எண்ணெய் பொருள்கள் கொண்டும் உள்ளது.

இந்தியாவில் ரப்பர் விளைச்சல் (1956)

மாநிலம்	பரப்பு	உற்பத்தி
கேரளம்	21,9624	21,319
சென்னை	10,346	1,723
மைசூர்	3,900	367
அந்தமான்	422	35
அஸ்ஸாம்	50	—
மேற்கு வங்காளம்	9	—
மொத்தம்	234,351	23,444

16. காட்டுத்தாவரப் பொருள்கள்

மரக் கட்டைகள்: காட்டுத்தாவரப் பொருள்கள் மக்களுக்குப் பல வகைகளில் பயன்பட்டு வருகின்றன. ஆதிகால வாசிகளுக்குக் காடானது வீடாயிருந்தது. காட்டுத்தாவரங்கள் நிழலைத் தருகின்றன. மேலும் ஏறும் விலங்கினங்களுக்கும், பறவைகளுக்கும் தங்க வசதி மட்டுமளிக்காமல் அவைகளுக்கும், மக்களுக்கும் அதன் கனிகளைச் சிதறி உணவாய் அளித்து வருகிறது. காடுகளின் இருப்பு ஒரு இடத்தின் சீதோஷ்ண ஸ்திதியை மாற்றவல்லதாய் இருக்கிறது அவ்வாறே காடுகளை அகற்றினலும் நாடுகளின் சூழ்நிலைப் பலவாறு மாறுபடலாயின. நிலத்திற்கும் நல்ல உரத்தை அளிக்கவல்லது.

காடுகளிலுள்ள மரங்களிலிருந்து நாம் மரக்கட்டையைப் பெற்று அதை வீடு கட்டுவதற்கும், எரிபொருளாகவும் அதன் மரக்களி (Wood pulp), காகிதம் செய்யவும், ரோஸின், டர்பன்டைன், கோந்து, ரப்பர் முதலிய பொருள்களையும், தோல் பதனிடு முறைகளிலும், மரத்திலிருந்து வடித்திறக்கப்பட்ட பொருள்களைப் பெறவும், மேப்பில் சர்க்கரையைக் கொடுத்தும், இவ்வாறு இன்னும் பல வகைகளில் உபயோகமாயிற்று. மேலும் கார்க், சாயப் பொருள்கள், கொயினு (Quinine) முதலிய மருந்துகள், சாம்பிராணி, கற்பூரம், சவ்வரிசி முதலிய பொருள்களையும் ஈன்று வருகிறது,

காட்டு மரங்களின் வேர்கள் நில அரித்தழிப்புகளைத் (Soil erosion) தடுக்கவவ்லது. வனவிலங்குகளை வேட்டையாடுவதற்கும், காட்டருவிகளில் மீன் வளருவதற்கும் மரங்களின் கிளைகள் நிழல் அளித்து காத்து வருகின்றன. பறவைகளுக்கு இம் மரங்கள் இருப்பிடமாவதால் பறவைகள் பயிர்களைப் பூச்சி நாசத்திலிருந்து காப்பாற்றுகின்றன.

தண்ணீர் வசதியையும் அளித்து வருகிறது. வெள்ளங்களைத் தடுக்கிறது. உலர்க்காற்றுகள் பாயாவண்ணம் கிளைகள் தடுக்கின்றன.

1. மரக்கட்டைகள் தரும் தாவரங்களும், அவைகளின் உபயோகமும்: மரக்கட்டைகளைக் கொண்டு பழங்கால மனிதர்கள் வீடுகளை அமைத்து வாழலானார்கள். படகுகளையும் மரச்சாமான்களையும் செய்தார்கள். பெரிய மரக்கலங்களைக் கட்டி, கடற் பயணங்கள் செய்து புது நாடுகளைக்கண்டுபிடித்தார்கள். உலோகங்களைக் காட்டிலும் மரம் அதிகமாகவும், எளிதாகவும், உபயோகப் பட்டு வருகிறது. இதை எளிதில் பெறலாம். இவை மலிந்தும், எளிதில் இணைந்தும் செதுக்குவதற்கு உபயோகமாகிறது. மரத்திற்கு நல்ல பலமும், இழுப்புத்தன்மையும் உண்டு. வெப்பம், மின்சாரம், ஈரம் முதலியவற்றை ஊடுருவச் செய்யாது. துருப்பிடிக்காதது. மரத்தை மெலிந்த தாள் போன்ற பலகைகளாகவும் செய்யலாம்; தீக்குச்சிகள் செய்வதற்கும் உபயோகமாகிறது.

மரக்கட்டை என்பது மரத்தின் ஸெல்களின் சுவர்கள்; லிக்னின் என்ற பொருளால் கனமடைந்தது. குறுக்கு வளர்ச்சியின் விளைவால் ஏற்பட்ட ஸைலத்தாலானது. இருவித்திலைத் தாவரங்கள், ஜிம்னோஸ்பெர்ம் தாவரங்களின் காம்பியத்தின் உட்புறம் தோன்றியது. ஒரு வித்திலைத்தாவரங்களில் தென்னை குடும்பத்தைச் சார்ந்த தாவரங்களான தென்னை, பனை, பிரம்பு முதலியவை மர வகைகளாக உபயோகமாயின.

மரக்கட்டையின் ஆக்க அமைவு (Composition of wood): மரக்கட்டையானது நீண்ட ஸெல்களாலானது. ஸெல்சுவர்களில் ஸெல்லுலோசும், லிக்னின் என்ற ஸெல்சுவர் பொருள்களும் காணப் படுகின்றன. இவைகளின் அமைவு, C_{36} H_{44} O_{14} C_{36} H_{40} O_{12}, C_{40} H_{4}, O_{11} ஆகும். உலர்ந்த மரத்தில் 60% ஸெல்லுலோசும், 20 – 25% லிக்னினும் காணப்படுகிறது. மரஸெல்கள் பெக்டின் என்ற பொருளால் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. மேலும் சாயப் பொருள்களும், டானினும், ரெஸின்களும், கோந்துகளும், கால்ஸியம் ஆக்ஸெலேட் என்ற வேதிப்பொருளும், கனிமப்பொருள்களும் மரத்தோடு இணைந்துள்ளன. மரத்தைச் சாம்பலாக்கினால் மேற்கூறிய பொருள்கள் எஞ்சி நிற்கின்றன.

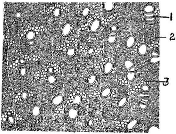
மரக்கட்டையின் அமைப்பு: மரக்கட்டையின் ஸெல்கள் நீள அமைப்பில் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. நார் போன்ற அமைப்பையுடையன. அடிமரம் கிளைகள் போக்குவாட்டில் ஸெல்கள் பரவியுள்ளன. ஸெல்களின் ஸெல்லுலோஸ், லிக்னின் அளவைப் பொருத்து அதன் பலம், விறைப்பு ஆகியன அமைந்திருக்கிறது. மேலும் ஸெல்களின் பருமனையும், ஸெல்சுவரின் தடிப்பையும் பொருத்துள்ளது. மரத்தை நீரில் ஊறவைத்தால் அதற்கு இழுப்புத்தன்மை தோன்றுகிறது.

பச்சைமர செல்களினுள் நீர்மப் பொருள்கள் இருக்கின்றன. இவை மரங்கள் காய்ந்தவுடன் இந்நீர்மப் பொருள்கள் ஆவியாகி அவைகளின் இடங்களில் காற்று உள்ளேறுகிறது. இவ்வாறு அமைக்கப்பட்ட மரமானது நார் போன்றும், நுண்துளைகளைக் கொண்டும் (fibrous. porous) காணப்படுகிறது. இத்தன்மைகளைப் பொருத்து மரக்கட்டையை மதிப்பிடுகிறார்கள்.

மரக்கட்டைகள் வீத எடைமானத்தில் பலவாறு மாறு பட்டுள்ளன. (Specific gravity) கனமற்றும், இலகுவாக வெட்டப் படும் மரங்களான வில்லோ, பைன் போன்ற மரங்களின் செல் சுவர்கள் மெலிந்தவை, செல்லின் உள்ளே பெரிய குழிகள் உள்ளவை. ஓக், மஹோகனி முதலிய கனமுள்ள மரங்களின் செல் கள் நீண்டும், கனத்த நார் போன்ற செல் சுவர்கள் கொண்டும், உள்குழிகள் மிகச் சிறியவையாகவும், பெரிய நீர் ஏற்றும் குழாய் போன்ற செல்கள் கொண்டுமிருக்கின்றன. சில மரங்களான எபனி, ரோஸ்வுட், (கரும் மரம்) சில பைன்களின் செல்களில் கோந்துகளும், ரெஸின்களும் குழிகளிலிருந்து கசிந்து வழிகின்றன. இதன் காரண மாக அம்மரங்களின் கனம் அதிகரிக்கின்றது. ஜிம்னோஸ்பெர்ம் மரக்கட்டை மிக எளிமையான, அமைப்புடையது. ஆனால் ஆன்ஜியோஸ்பெர்ம் மரக்கட்டைகள் பலவகை செல்களாலானவை. மேலும் இருவித்திலைத் தாவர மரங்களின் செல்கள் பல அமைப்புகள் கொண்டவை. இதில் பெரும்பாலும் நார்களே காணப் படுகின்றன. இவைகள் மிகச் சிறிய குறுக்களவு கொண்டும், நுண்ணிய குழியுடனும் உள்ளன. பாரன்கைமா திசு அதிகமாக இருக்கின்றது. கதிர் செல்கள் நன்கு காணப்படுகின்றன.

நுண்துளையுடைய கட்டைகளும், நுண்துளையற்ற கட்டை களும் (Porous and non-porous wood): கட்டைகளில், நுண்துளை களின் அமைப்பையும், நுண்துளைகளற்றும் இருக்கும் தன்மையைப் பொருத்து கட்டைகளைப் பலவகைகளாகப் பிரிக்கின்றார்கள். கூம்பு கனி தாவர மரவகையின் (Conifers) கட்டைகளில் வெஸல்கள் கிடையாது. ஆகையால் அவை நுண்துளையற்ற கட்டைகள் (Non-porous wood). நுண்துளையுடைய கட்டைகள் கனமுள்ள கட்டைகளாகும். (உ-ம்) மா, தேக்கு முதலிய மரக்கட்டைகள். இக்கட்டைகளின் நுண்துளைகள் சூழ்வட்ட சுருள்களில் அமைக்கப் பட்டுள்ளன. இவைகளின் வெளிபாகமும், உள்பாகமும், நுண் துளைகளின் எண்ணிக்கையையும், அளவையும் பொருத்திருக்கிறது. இதற்குக் காரணம் யாதெனில் நீர் வசதியுள்ள காலங்களில் பெரிய வெஸல்களும், நீர் வசதியற்ற காலங்களில் சிறிய வெஸல்களும் தோற்றுவிக்கப்படுகின்றன. இவைகள் வட்டடுக்கு வடிவ நுண்

துளைகள் உடையவை. (Ring porous). என்று பெயரிடப்படுகிறது. மற்ற பீச், பெர்ச், மேப்பின், அக்ரூட் முதலிய மரங்களின் கட்டைகளில் நுண்துளைகள் மிகச் சிறியவைகளாகவும், ஒரே சமமான



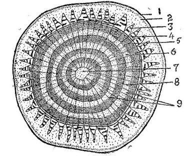
படம் 61. *நுண்துளையுடைய மரக்கட்டை* (Porous wood) **T. S.** *உள்ளமைப்பு.*

1. வெஸல்கள், 2. மெடல்லரீரே, 3. பாரட்ரகியல் பாரங்கைமா.

பருமனுடனும், கட்டையில் சமமாக பரவியுமிருப்பதால் இவைகளுக்குப் பரவலான நுண்துளையுடைய கட்டைகள் என்று பெயர் (Diffuse porous wood).

தொடக்கக்கால கட்டையும், பிந்தியக்கால கட்டையும் (Early and late wood): மட்டமான தட்ப வெப்பமுடைய (Temperate) இடங்களில் மரங்கள் வளர்ச்சிபெறும் காலங்களில் ஒவ்வொரு வருடமும் புதிய அளவுள்ள வளர்ச்சி காணப்படுகிறது. இவ்வாறு ஏற்படும் குறுக்கு வளர்ச்சியில், ஒரு வருட வளர்ச்சியில் இரண்டு தனிப்பட்ட வளர்ச்சிகள் நன்ருகத் தெரியவருகிறது. இளவேனில் காலங்களில் வளர்ச்சிக்கு ஏற்ற வசதிகள் அதிகமாக இருக்கும்போது தொடக்கத்தில் உண்டாகும் ஸெல்கள் பெரிய அளவோடும், மெல்லிய ஸெல்சுவர் கொண்டும், ஊட்டங்களை எளிதில் பரவச் செய்வதற்கு வசதியோடும் காணப்படுகின்றன. இந்த கட்டைகளுக்கு ஸ்பிரிங் வுட் அல்லது இளவேனில் கால கட்டை அல்லது தொடக்கக்கால கட்டை (Early wood) என்று பெயர். காலம் மாறுபாடடையும்போது கனமுள்ள ஸெல்கள் அதாவது ஸெல்கள் அளவில் சிறியதாயும், ஸெல்சுவர்கள் மிகத் தடிப்புற்றும் தோன்றுகின்றன. இவைகளுக்குப் பிந்தியகால கட்டை

அல்லது கோடைகால கட்டை (Late wood or summer wood) என்று பெயர். இதன் காரணமாக ஒரு வருட ஆரம்பகாலத்தில் தோன்றும் கட்டைகளுக்கும், பிந்தியகால கட்டைகளுக்கும் அமைப்பில் பல மாறுபாடுகளிருக்கின்றன. அதனுல் மரம் அல்லது கட்டை குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றத்தில் சூழ்வட்ட சுழல்கள் கொண்டுள்ளது. ஒரு வருடத்தில் வளரும் வளர்ச்சி வட்டத்திற்கு 'ஆண்டு வட்டம்' (Annual ring) என்று பெயர். ஆண்டு வட்டங்களின் எண்ணிக்கையைக் கொண்டு ஒருமரத்தின் கால அளவை (வயதை) அறியலாம். ஆனுல் வெப்பமண்டல பாகங்களில் (Tropical regions)



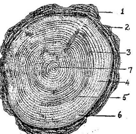
படம் 62. குறுக்கு வளர்ச்சியடைந்த மரக்கட்டையின் உள்ளமைப்பு (எலுமிச்சை—Lime).

1. பட்டை (Bark), 2. புறணி, 3. ப்ளோயம், 4. காம்பியம் (Cambium), 5. இலையுதிர்க்காலக் கட்டை (Autumn wood), 6. வசந்தகாலக் கட்டை (Spring wood), 7. பித், 8. மெடல்லரிரே (Medullary Ray), 9. ஆண்டு வட்டங்கள்.

வளரும் மரங்களில் வளர்ச்சியானது ஒரு வருடத்தில் தொடர்ந்து இருப்பதால், வளர்ச்சி மண்டலங்கள் (Growth zones) காணப்படலாம். ஆனுல் இவை கால மாறுபாட்டின் காரணத்தாலும், மற்றக் காரணத்தாலும் ஏற்படுகின்றன.

கதிர்கள்: கதிர்கள் என்பவை முதல் மரக்கட்டையின் நீள வாட்டிற்குச் செங்கோணமாகப் பாயும் நாடா போன்ற பாரன்கைமா திசு ஸெல் கூட்டமாகும். இவை அகலத்திலும், உயரத்திலும், ஒழுங்கு சீரிலும் (Arrangement) மிகவும் மாறுபட்டு காண்கின்றன.

மென் மரக்கட்டையும், வைரக்கட்டையும் (Sap wood and heart wood): ஒரு கட்டையிலுள்ள எல்லா ஸெல்களும் முதன் முதலில் வாழ்வியல் தொழில்களில் ஈடுபட்டிருப்பினும், சிறிது சிறிதாக இவ்வேலைகளில் ஒடுங்கி, இப்பண்புகளை இழந்து ஸெல்கள் எலும்புக்கூடுபோல் அமைகின்றன. இதனால் அவை கட்டைகளுக்குப் பலத்தை மட்டும் அளிக்கின்றன. கட்டைகளில் நாளடைவில் இரண்டு பாகங்கள் காணப்படுகின்றன. வெளுத்த நிறமுள்ள பலவாறு அகன்றுள்ள ஒரு வெளிப்பகுதியும், சிறிது கருத்த நிறமுள்ள உள்பகுதியும் காணப்படுகின்றன. வெளுத்த நிறமுள்ள பகுதிக்கு மென்மரக்கட்டை அல்லது சாப்வுட் என்றும்,



படம் 63. மென்மரக்கட்டை ("ஸ்ப்ருஸ் மரக்கட்டை") (Spruce log).
1. பட்டை (Bark), 2. கார்க் காம்பியம், 3. வைரக்கட்டை (Heart wood), 4. சாற்றுக்கட்டை (Sap wood), 5. வசந்தக் கட்டை (Spring wood), 6. கோடைக் கட்டை (Summer wood), 7. பித்.

கருத்த நிறமுள்ள உள்பகுதிக்கு வைரக்கட்டை அல்லது ஹார்ட் வுட் என்றும் பெயர். மென்மரக்கட்டையிலுள்ள சில ஸெல்கள் தான் வாழ்வியல் செயல் புரிகின்றன. அவை பாரன்கைமா ஸெல்களாகும். இந்த ஸெல்கள்தான் உயிருடன் இருக்கின்றன. நாள்பட்ட முதிர்ந்த வைரக்கட்டையானது உயிரற்ற ஸெல்களாலானது. இவை நிறமுள்ளவை. அழுகாதவை. பல பயனற்ற பொருள்களும், கோந்து, ரெஸின் முதலிய பொருள்களும் இதில் ஒதுக்கப்பட்டுள்ளதால் இவை எளிதில் அழுக முடியாது. வைரக் கட்டை பளபளப்பைச் சிறந்த முறையில் ஏற்க வல்லதாகையால் இதைப் பெட்டிகள், மேஜை, நாற்காலி முதலிய மரச்சாமான்கள்

செய்வதற்கு மரத் தொழிற்பேட்டைகளில் உபயோகமாகின்றன. பூச்சிகள் அவ்வளவு வைரக்கட்டையைத் தாக்குவது கிடையாது.

காம்பியமானது (Cambium) முதன் முதலில் செல்களை உண்டாக்கும். அப்போது அந்த செல்கள் மென்மரக்கட்டையாகவும், பிறகு செல்கள் அதிகமாகப் பெருக்கமடைந்து குவிந்த பிறகு, முதலில் தோன்றிய செல்கள் இறந்து, அதன் செல்சுவர்கள் தடிப்புற்று, வைரக்கட்டையாக மாறுகின்றன.

கட்டைகளில் உள்ளணுத்துகள் கட்டமைப்பு அல்லது உள்ளணுத்துகள் ஒழுங்கமைதி அல்லது கட்டைகளில் நார்வரி அமைதி: க்ரெயின் (Grain), ஃபிகர் (உருவம்), டெக்ஸ்சர் (Figure texture) அல்லது இழையமைப்பு என்று கட்டைகளின் பண்புகளைக் குறிக்கக் கூறுகிறார்கள். இழையமைப்பு அல்லது டெக்ஸ்சர் என்றால் பருமனையும், கட்டைகளின் தரத்தையும் காட்டுகிறது. க்ரெயின் என்றால் கட்டைகளின் உள்துகள்களின் ஒழுங்கமைதியைக் காட்டுகிறது. ஃபிகர் அல்லது உருவம் என்றால் கட்டைகளின் மேற்பரப்பில் தோன்றும் திட்ட அமைப்பு அல்லது எடுத்துக்காட்டமைப்பையும் (Design and pattern), சாயப்பொருள் களின் இருப்பையும், அவைகள் திசுக்களில் ஈர்க்கப்பட்டுள்ள தரத்தையும் காட்டுகிறது.

நேரான க்ரெய்ன்ட் கட்டை என்றால் (Straight grained wood) பல செல்கள் முதற்தண்டோடு இணையாக இருப்பதாகும். இவை முதற்தண்டோடு திருகு அமைப்பில் சுற்றிக்கொண்டிருந்தால் ஸ்பைரல் க்ரெயின்ட் கட்டை (Spiral grained wood) எனப் படுகிறது. இவை நேர் செங்குத்தாக பாயும்போது அலைபோன்று அமைந்திருப்பின் அலைபோன்ற க்ரெயின்ட் கட்டை எனப்படுகிறது. (Wavy grain), சுருட்டையான க்ரெயின்ட் கட்டை (Curly grained wood) என்பது பல காரணங்களாலும், ஒழுங்கற்ற வளர்ச்சி களாலும் தோன்றுகிறது.

கட்டையானது கவர்ச்சியாகவும், வனப்புடனும் விளங்கு வதற்கு க்ரெயின் தான் காரணமாகிறது. க்ரெயின்கள் கதிர், வளையம், மென்மரக்கட்டை, வைரக்கட்டை இவைகளுடன் இணைந்து பலவிதமாக மாறுபடுகிறது. செல்களின் ஒழுங்கும் இதற்குக் காரணமாகிறது. கட்டைகளைப் பலவகைகளில் வெட்டி இதனால் சிறப்படையச் செய்யலாம். க்வார்டர் ஸாயிங் (Quarter sawing) செய்யும்பொழுது கதிர்களுக்கு இணையாக அறுத்தும், வளையங்களுக்குக் குறுக்காக அறுத்தும், ப்ளெயின் ஸாயிங் (Plain sawing) செய்யும்பொழுது கட்டையைக் கதிர்களுக்கு நேர்

கோணத்தில் அறுத்தும், வளையங்களுக்கு டான்ஜண்ட் (Tangent) ஆக அறுத்தும் கட்டைகளை அழகு செய்கிறார்கள். சில சமயங் களில் கட்டைகளில் இரகங்கள் அல்லது திறுசுகள் ஸெல்சுவர் களினுள் பாய்ந்த சாயங்களின் காரணத்தாலும் பல கீற்றுகளுடனும், பல மண்டலமாகவும் காணப்படுகின்றன. பாம்பு மரக்கட்டையில் (Piratinera guianensis) பாம்பு தோல்போன்ற கட்டை உள்ளமைப்பு இக்காரணத்தால்தான் தோன்றியிருக்கின்றது.

கட்டையின் மெகானிகல் தன்மைகள் (Mechanical properties of wood): கட்டைக்குச் சில மெகானிகல் தன்மைகள் இருக் கின்றன. இதனுல் அது தனித்தாவது அல்லது வேறு பொருள் களோடு இணைந்தாவது பலதரப்பட்ட பயனையளிக்கின்றது. இப்பண்புகள் மரத்திற்கு மரமும், சிற்றினங்களுக்குள்ளும் மாறுபடு கின்றது. கட்டைகளை உபயோகிப்பவர்கள் அறிவதற்காகப் பல சோதனைகளின் மூலம் குறிப்பிட்ட மரத்தின் மெகானிகல் பண்பு களைக் கண்டுபிடித்துள்ளார்கள்.

கட்டைகளின் மெகானிகல் பண்புகள் என்னவெனில் வெளிப்புற செயல்களாலும், சூழ்நிலை மாறுதல்களாலும் உருவமும் பருமனும் மாறுபடாமலும், கட்டைக்கு உருதிரிபு ஏற்படாமலும் தடுக்கவல்ல தன்மையாகும். இந்த வெளி வலிமைகளின் செயலால் கட்டையினுள் ஏற்படும் தடுக்கும் சக்திகளுக்கு அழுத் தங்கள் அல்லது கட்டையின் ஸ்ட்ரெஸ்ஸஸ் (Stresses) என்று பெயர். இவை வலிமை, அழுத்தம், கனம், விரைப்பு பிளவுத்தன்மை (Clearability) முதலிய பண்புகளாகும்.

வலிமை (Strength): இழுப்பு, நெருக்குதல், சறுக்குப் பெயர்ச்சி முதலியவைகளைத் தாங்கும் தன்மை.

நெருக்குதலின் வலிமை: நெருக்குதலின் வலிமையாவது கட்டையை நெருக்குதலிலிருந்து காப்பாற்றும் தன்மையாகும்.

விறைப்பாற்றல் தன்மை (Tensile strength): கட்டையைப் பிளக்கும் வலிமையிலிருந்து காக்கும் தன்மைக்கு விறைப்பாற்றல் தன்மை என்று பெயர்.

சறுக்குப் பெயர்ச்சி வலிமை: நார்கள் ஒன்றிலிருந்து ஒன்று நழுவி விடாமல் தடுக்கும் வலிமைக்குச் சறுக்குப் பெயர்ச்சி வலிமை என்று பெயர்.

வளையும் வலிமை: பெரும் மரக்கட்டைகளில் வளையும் வலிமை இருப்பதால் இவைகளின் இரு நுனிகளில் உந்து கொடுத்து

நடுபாகங்களில் எவ்வளவு சுமை ஏற்றினாலும் வளைவதற்கு ஈடு கொடுக்காது. இதனால் தளம் போடுவதற்குப் பெரிய மரக் கட்டைகளை உபயோகிக்கின்றார்கள். இதனால் கட்டையின் மேல் புறம் அழுத்தப்பட்டும், கீழ்ப்புறம் வலித்திழுப்பு நிலைபெற்றும் இருக்கிறது.

மரத்தின் அல்லது கட்டையின் வலிமையானது ஒரு வெகு முக்கியமான தன்மை. இதைப் பொறுத்து கட்டையின் மதிப்பை அறியலாம். இத்தன்மையானது அடிக்கடி மாறும் தன்மை யுடையது. இது மரத்தின் அடர்த்தியையும், ஈர இருப்பையும், கோளாறுகளையும் பொருத்துள்ளது.

விறைப்பு: வளையும் அழுத்தத்தைத் தாங்கவல்ல வலிமைக்கு விறைப்பு என்று பெயர்.

கெட்டியான தன்மை (Toughness): இத்தன்மையானது கட்டை அதிக சக்தியை உள் ஈர்த்துக் கொண்டுள்ள காரணத்தால் தொடர்ந்தும், எதிர்பாராமலும், கடுமையானதுமான அதிர்ச்சி களைத் தாங்கக்கூடிய தன்மையாகும். இதை எளிதில் பிளக்க முடியாது. அது பிளவுபட்டாலும் அதை உடைத்தெடுக்க முடியாது.

கடினம் (Hardness): கடினமானது கட்டையின் சிறு பிளவுகள் (Indentatious), உராய்வுத் தன்மை (Abrasion), பயனீட்டினால் சேதமடையும் தன்மை (Wear) முதலியவைகளைத் தாங்கவல்ல வலிமையாகும்.

பிளவுத் தன்மை (Clearability): விரைப்பு பிளவுத் தன்மை யாகும். எரிக்கட்டைகளுக்கு இது ஒரு உகந்த தன்மை. ஆனால் கட்டைகளை ஆணி முதலியவைகளை ஏற்கவேண்டும் என்றால் இத்தன்மை பயனற்றது. கட்டையானது நேரான க்ரெயின்களைக் கொண்டிருந்தால் எளிதில் கதிர்களின் பக்கமாகப் பிளவடைகிறது.

சில காரணிகள், மெகானிகல் பண்புகளைத் தூண்டுகின்றன. இவை பலவாக இருப்பினும் சில காரணிகள் முக்கியமானவை.

அதில் ஒன்று அடர்த்தி. இது கட்டையின் அளவையும் பருமனையும் பொருத்திருக்கின்றது. கட்டையின் வலிமையை அறிய அடர்த்தி உபயோகமாகிறது. அடர்த்தியை ஒரு க்யூபிக் அடி அளவுள்ள கட்டையின் கனமாகும். கட்டையானது நீரைக் காட்டிலும் 1·55 மடங்கு கனமுள்ளது. இதனால் அதை நீரில்

விட்டால், காற்று வெளியேறி கட்டை அடியில் தங்குகிறது. அடர்த்தி செல்சுவர்களின் கனத்தைப் பொருத்துள்ளதே தவிர செல்குழியைப் பொருத்தல்ல. நுண்துளையுள்ள கட்டைகள் கனம் குறைந்தவை. ஆகையால் அடர்த்தியிலும் குறைந்தவை.

ஈரம்: பச்சைக் கட்டைகளில் அதிகமாக ஈரமிருக்கின்றது. உலர்ந்தக் கட்டைகளில் உள் ஈர்க்கப்பட்ட நீர் இருக்கின்றது. நீர் உள் ஈர்க்கும் தன்மையானது நீரை அதிகமாக ஈர்க்கும் சக்தியையும், நீரை வெளிவிடும் தன்மையையும் பொருத்துள்ளது. கட்டையின் ஈரத்தன்மை அதன் வலிமை, அடர்த்தி, கனம் முதலியவைகளைப் பாதிக்கும் தன்மையுடையது.

கோளாறுகள்: கட்டையின் மெகானிகல் பண்புகளைச் சில கோளாறுகள் பாதிக்கின்றன. இக்கோளாறுகளுக்குப் பல காரணங்களிருக்கின்றன. அவை கட்டையில் முடிச்சுகள், குறுக்குக் க்ரெயின்கள், கட்டையைப் பக்குவம் செய்யும் முறை முதலியவைகளில் இருக்கின்றன. வெளிகாரணிகளான பூஞ்சை கட்டையைத் துளைக்கும் குளவி, வண்டினங்கள், பறவைகள், சாற்றுண்ணிகள், மூடுபனி, மின்னல், தீ முதலியவைகளும் காரணமாகின்றன.

குளவி, வண்டினங்கள், கட்டைகளில் பெரிய துளைகளைச் செய்கின்றன. இப்பூச்சிகள் புழுநிலையிலிருக்கும்போதுதான் அதிக சேதத்தை விளைவிக்கின்றன. முக்கியமாக செல் பூச்சிகளும், கட்டைகளை அரித்து விடுகின்றன. கட்டை அழுகுவதற்குச் சில பூஞ்சைகள் காரணமாகின்றன. நல்ல வெப்பதட்ப நிலையும், உணவு வசதியும், ஈரமும், சிறிதளவு பிராணவாயுவும் இருந்தால் பூஞ்சைகள் கட்டைகளைத் தாக்கும். அவைகளுக்கு செல்லுலோசும், லிக்னினும் உணவாகின்றன. பூஞ்சைகள் நொதிகளின் மூலம் இவைகளை உறிஞ்சுகின்றன. பழுப்புநிற அழுகுதலானது (Brown rot) செல்லுலோசை உறிஞ்சி, பழுப்புநிற லிக்னினை எஞ்ச விடுகிறது. வெள்ளைநிற அழுகலில் (White rot) லிக்னினை உறிஞ்சி, வெள்ளைநிற செல்லுலோசை எஞ்சவிடுகிறது. சில பூஞ்சை வகைகள் இரண்டையும் உறிஞ்சி விடுகின்றன.

கட்டை அழுகும் தன்மையைத் தடுக்கும் வலிமைக்கு நீடித்து உழைக்கக்கூடிய தன்மை (Durability) என்று பெயர். இத்தன்மையால் கட்டைகளைத் தூண்கள், கால்கள், சுரங்கக் கட்டைகள் முதலிய நீருக்கு வெளிப்படுத்தப்பட்ட வேலைகளுக்குப் பயன்படுகிறது. வைரக்கட்டையில் கோந்து, ரெஸின்கள், டானின்கள் முதலிய பொருள்களிருப்பதால் அதற்கு மென்மரக் கட்டையைக் காட்டிலும் நீடிக்கும் தன்மையிருக்கின்றது. ரெஸின்,

கோந்து முதலியவைகள், பூஞ்சைகள் வளராமல் அவைகளைச் சேதமாக்குகின்றன. கட்டையைப் பூஞ்சை தாக்குதல்களிலிருந்து பாதுகாப்பதற்கு மரத்தைப் பாதுகாக்கும் சில பொருள்களை உபயோகிக்கின்றார்கள். காப்பு முறைகளில் சில மருந்துகள் கலந்த நீர்மங்களையும், வர்ணங்களையும் கட்டையின்மீது பூசிவிடுகிறார்கள்.

கட்டையின் பயன்கள்: கட்டை பலவகைகளில் பயன்படுகிறது. வருடத்திற்கு வருடம் இதன் பயன் பெரிதும் அதிகரித்து வருகிறது. கட்டை உலகத்தில் 56,000,000,000 க்யூபிக் அடி உபயோகமாகிறது. கட்டையின் முக்கியமான பயன்களாவன:

விறகு: விறகை வீடுகளிலும், தொழிற்பேட்டைகளிலும் வெப்பமளிப்பதற்கும், ஆற்றலளிப்பதற்கும் உபயோகப்படுத்துகிறார்கள். எளிதில் எரியக்கூடிய எந்த விறகையும் இதற்கு உபயோகிக்கின்றார்கள். இதற்குக் கட்டை, கரி, தூள் நிலக்கரி (Peat) அல்லது புல்கரி உபயோகமாகிறது.

கட்டை: கட்டை உலர்ந்த பிறகு முழுமையும் விறகாக எரிய ஏதுவாக இருப்பதாலும், எரிந்த பிறகு எஞ்சியிருக்கும் சாம்பலும் சிறிதளவே இருப்பதாலும் இதையே பெரும்பாலும் உபயோகிக்கின்றார்கள், அதிலிருக்கும் ஈரத்தைப் பொருத்துள்ளது அதன் எரியும் வாய்ப்பு. பச்சைக் கட்டையைக் காட்டிலும் பதம் செய்யப் பட்ட கட்டைகள் எளிதில் எரிகின்றன. வைரக்கட்டையும் எளிதில் எரியும் வாய்ப்புப் பெற்றது.

தூள் நிலக்கரி அல்லது புல்கரி: இதற்கு ஆங்கிலத்தில் ப்பீட் (Peat) என்று பெயர். சதுப்பு நிலத்திலும், சேற்றிலும் (Bogs and swamp), தாவரப் படிவப் பொருள்கள் (Plant deposits) படிந்து, அழுகி, கரியாக மாறுபட்டு நெருக்கமாக அமைந்தால் அதற்கு ப்பீட் என்று பெயர். இதில் இணைந்துள்ள பல தாவரத் திசுக்களை நன்றாகக் காணலாம். கட்டைகள் கிடைப்பது அரிதாக இருக்குமிடங்களில் ப்பீட் மிகவும் பயன்படுகிறது. ப்பீட் நிலங்களின் அடியிலே ஒரு விதமான பழுப்புநிற மெதுவான கரிவகை இருக்கிறது. இதற்கு லிக்னைட் (Lignite) என்று பெயர். இதிலும் தாவரத்தின் திசு நன்றாக வெளிப்படையாகத் தெரிகிறது.

நிலக்கரி: தாவரங்களின் புதைப் படிவங்கள் நிலக்கரியாகின்றது. இதில் தாவரத் திசுக்களைக் கரித்துகள்கள் பற்றி, அவ்விடங்களில் இவை படிந்துவிடுகின்றன. நிலக்கரி பீட்டைக் காட்டிலும் மிகக் கடுமையானது. லிக்னைட் பீட்டைக் காட்டிலும் நெருக்கமானது. இதற்கு வெப்ப ஆற்றல் அதிகம். இது அதிக

மாகப் புகையையும் சாம்பலையும் அளிக்கும். ஆன்த்ரஸைட் (Anthracite) என்பது பழங்கால நிலக்கரியாகும். இதில் 95% கரி உள்ளது. பிடுமினஸ் (Bituminous) அல்லது மெதுவான நிலக்கரி (Soft coal) அண்டையகால நிலக்கரியாகும். புதைப்பட்ட ஸ்போர்கள் நிலக்கரியாக மாறினுல் அதற்குச் சானல் நிலக்கரி (Channel coal) என்று பெயர். இது நெருக்கமாகவும், எண்ணெய்ப் பசையோடும் இருக்கிறது. மெழுகுவர்த்தி போன்று மெதுவாக எரியும் தன்மையை உடையது.

நிலக்கரியின் மூலம் விலைமதிப்புக் குறைவான வெப்பத்தையும், ஆற்றலையும் பெறலாம். பல வேதிப் பொருள்களையும் அளிக்கின்றது. சேதத்தின் மூலம் வடித்திறக்கி, பென்ஸால், நாஃப்தா (Benjol, naphtha) முதலிய எண்ணெய்களையும், நிலக்கரி வாயுவையும் (Coal gas), அமோனியா, நிலக்கரி தார், நோய் நச்சு தடை மருந்துகளும் (Antiseptic), கோக் இன்னும் பலவிதப் பொருள்களுக்கும் உபயோகமாகிறது.

பெட்ரோலியம்: பெட்ரோலியம் உண்டாவதற்குக் காரண மான பழைய பொருள்கள் கண்ணுக்குப் புலனுவது கிடையாது. பழங்காலத்து ஆழமற்ற கடல்களிலிருந்த நுண்ணிய பிதக்கும் தாவரங்களும், சிறு விலங்கினங்களும் அமிழ்த்தப்பட்டு, உரு சிதை வடைந்து பெட்ரோலியத்தைத் தோற்றுவித்ததாகக் கருதப் படுகிறது. இது பலவிதங்களில் உபயோகமாகிறது. கேஸலின், கெரோஸின், வாஸலின், பேரஃபின் (Gasolin, Kerosin, Vaselin, Paraffin) முதலிய பொருள்களைச் செய்விக்கிறர்கள். இவைகளை மருந்துகளிலும் உயோகிக்கின்றுர்கள்.

லம்பர் (வெட்டுமரம்): இம்மரக் கட்டைகளை வீடு கட்டுவதற்கு உபயோகிக்கின்றுர்கள். லம்பர் என்றுல் பிற்காலத்தில் பயன் படுவதற்காகச் சேமிக்கப்பட்டுள்ள மரக்கட்டை என்று பெயர். பெரிய கட்டிடங்கள் கட்டுவதற்கு உபயோகிக்கப்படும் லம்பரை, டிம்பர் (Timber) என்றழைக்கின்றுர்கள். இதை பாலங்கள் அமைப்பதற்கும், கப்பல் கட்டுவதற்கும், கூறைகள் போடுவதற்கும், உபயோகிக்கின்றுர்கள். வாசற்கால்கள், கதவுகள், சன்னல்கள் இவைகளிலிருந்து செய்கின்றுர்கள். மாட்டுவண்டிகள், ரிக்ஷா வண்டிகள், குதிரை வண்டிகளும் டிம்பரினுல்தான் செய்யப் படுகிறது. புகைவண்டிப் பெட்டிகள், ஸ்லீப்பர்ஸ் முதலியவை களும் மரக்கட்டையினுல் ஆனவை. மரத்துண்டுகளால் மின்சாரக் கம்பங்கள், தொலைபேசிக் கம்பங்கள் முதலியவைகளையும் சில இடங்களில் உபயோகிக்கின்றுர்கள். வேலிகளுக்கும் இவை

உபயோகமாகின்றன. மரத்தொட்டிகள், பீப்பாய்கள் முதலிய பொருள்களையும் மரத்தால் செய்கிறார்கள். மரப் படிக்கட்டுகள், தரைகளும் கூட மரத்தைக் கொண்டு அமைக்கின்றார்கள்.

வெனியர்கள் (Veneers) அல்லது மேலோட்டுப் பலகைகள்: மரக்கட்டைகளிலிருந்து எடுக்கப்படும் மெலிந்த தகடு போன்ற பலகைகளுக்கு வெனியர்களென்று பெயர். இவைகளை முதன் முதலில் ரோம நாட்டு மக்கள் செய்தார்கள்.

வெனியர்களைச் செய்யும்போது மரத்துண்டுகளை வேகவைத்து, கத்தியால் அறுத்தும் அல்லது சுழற்சி இயல்புடைய இயந்திரங் களில் மரத்துண்டைக் கத்தியால் உறிப்பதுபோல் அறுத்து வெனியர்களை எடுக்கின்றார்கள். இவ்வாறு தகடு போன்று உறித்த பிறகு நடுமத்தியில் 6–10 அங்குல குறுக்களவு கொண்ட கட்டை நின்று விடுகிறது. இக்கட்டையைப் பெட்டிகள் முதலிய மரச்சாமான்கள் செய்வதற்கு உபயோகிக்கின்றார்கள். இவ்வாறு உறிக்கப்பட்ட மரத்தகடுகளை ஆண்டுவட்டத்திற்கு இணையாகவும் துண்டுதுண்டாக நறுக்கியும் பெற்றால், ஒவ்வொரு முறைக்கு ஏற்றவாறு மரத்தகடுகளில் சித்திரம் போன்ற அமைப்புகள் ஏற்படுகின்றன.

வெனியர்களை மஹோகனி, அக்ருட் முதலிய மரங்களிலிருந்து எடுக்கின்றார்கள். கீழ்த்தர ரக மரச்சாமான்கள் மேஜை, நாற்காலி களுக்கு இம்மரத்தகடுகளை மேல்புறங்களில் அமைத்து அழகு செய்கின்றார்கள். இக்காலங்களில் இசைக் கருவிகள், கண்ணாடிகள் முதலியவைகள் செய்வதற்கும் இவை உபயோகமாகின்றன. யூகலிப்டஸ் மரத்திலிருந்து நல்ல ரக வெனியர்த் தகடுகளைப் பெறுகின்றார்கள்.

ப்ளைவுட் (Plywood) அல்லது ஒட்டுப் பலகை: இது மூன்று முதல் ஏழு மரத்தகடுகளை அல்லது படலங்களை இழைவரை ஒன்றிற் கொன்று குறுக்காக வைத்து ஒட்டிச் செய்யப்படும் மெல்லிய வன் பலகைகளாகும். மரத்தின் க்ரெயின்கள் எதிர்நோக்கி இணைக்கப் படுவதால் மிகவும் வலிமை பெற்றது; எளிதில் பிளவுகளை ஏற்படுத் தாது; மிகவும் கனமற்றும், விலையில் குறைந்தும் கிடைக்கின்றது. இதைக் கதவுகள், வான்கப்பல்கள். ஆகாய விமானங்கள் முதலியவைகளைச் செய்கின்றார்கள்.

மரச்சில்லோடுகள் (Shingles): நீள் சதுர மரச்சில்லோடு களும், பலகைகளும், கட்டிடங்களை வானிலை மாற்றங்களிலிருந்து காப்பாற்றுவதற்கு உபயோகிக்கின்றார்கள். இவைகளின்மீது

காப்பான்களைப் பூசி பாதுகாக்கின்றனர். சிடார் மரத்திலிருந்து கிடைக்கும் மர ஓடுகள் இதற்குப் பயன்படுகின்றன.

மர உறிச் சுருள்களையும், கண்ணாடிச் சாமான்களை, பெட்டிகளில் அடுக்கும்பொழுது உடையாமல் தடுப்பதற்கு இதைக் கொண்டு அடைக்கின்றனர்.

கார்க் (Cork): கிரேக்க, ரோமர் காலந்தொட்டே கார்க் உபயோகப்பட்டு வருகிறது. க்வர்கஸ் சூபர் (Quercus suber) என்ற மரத்திலிருந்து கார்க் எடுக்கின்றனர். இம்மரம் சுமார் 20–60 அடி உயரம் வளருகிறது. 4 அடி குறுக்களவு கொண்டது. அட்லாண்டிக் முதல் ஆசியா மைனர் வரை இம்மரம் பரவியுள்ளது. மலைச்சரிவுகளிலிருக்கும் பாறை கலந்த மணற் பிரதேசங்களில் வளரும் தன்மையுடையது.

மரத்தின் வெளிப்பட்டையைத்தான் கார்க் என அழைக்கப்படுகிறது. மரத்திற்குச் சேதம் விளைவிக்காமல் இதை உறித்து எடுக்கலாம். இதை எடுக்கும்பொழுது உள்பட்டை சேதம் அடையாமல் எடுத்தால், கார்க் மறுபடியும் மேல்பட்டையாக உண்டாகின்றது. மரப்பட்டையான கார்க்கை அடிமரத்தின் வெளிப்புறத்தில் நீண்ட, செங்குத்தான வெட்டுகளையும், குறுக்கு வெட்டுகளையும் ரம்பத்தால் அறுத்து கார்க் தகடுகளை எடுக்கின்றனர். உகந்த காலங்களில் கார்க்கை எடுத்து மறுபடியும் கார்க் வளருவதற்கு நல்ல சூழ்நிலையை அமைக்கின்றனர்.

கார்க்கை அடிமரங்களில் 6 அடி உயரத்திற்கு உரித்தெடுக்கின்றனர். கார்க் மரம் 20 வருடம் வளர்ந்த பிறகு அடித்தண்டு, கிளைகள் இவைகளிலிருந்து கார்க்கை உரித்தெடுக்கின்றனர். இரண்டாவது, மூன்றாவது முறை உரித்தெடுக்கும் கார்க் பட்டை மிக உயர்ந்த ரகமுடையது. கார்க் மரம் சுமார் 100 முதல் 500 ஆண்டுகள் வளருகின்றன. ஒரு மரத்திற்குச் சுமார் 40 முதல் 500 பவுண்டு கார்க் கிடைக்கின்றது. ஒரு அங்குல அகலமுள்ள கார்க்குகள் மிகவும் உயர்ந்தவை.

கார்க் பட்டைகளை உரித்த பிறகு பல நாட்களுக்கு இதை உலர்த்துகிறார்கள். பிறகு இதை எடை போட்டு கப்பலில் வேறு இடங்களுக்கு அனுப்புகிறார்கள். அங்கு இதைச் செம்புக் கலங்களில் வேகவைத்து சாறு, டானிக் அமிலம் முதலியவற்றை நீக்குகிறார்கள். இதனால் அதன் அளவும், இழுப்புத் தன்மையும் அதிகரித்து தட்டையாகின்றது. கார்க் பட்டையின் வெளிப்புறத்திலுள்ள பாகங்களைக் களைந்து அகற்றுகிறார்கள். சுரசுரப்பான

மேல்புறத்தை சுரண்டி மிருதுவாக்கி உபயோகப்படுத்துகிறார்கள்.

கார்க்கின் பண்புகள் மிகவும் பயன்படுகின்றன. இவை நீரில் மிதக்கும் தன்மையுடையது. எவ்வளவு பெரியதாக இருந்தாலும் கனத்தில் மிகக் குறைந்தது. இது உயிரற்ற செல்களாலானது; நீர் ஒட்டாத தன்மையுடைய செல்கள் கொண்டது. இதை எளிதில் அழுத்தலாம். விரிவாற்றலும் பெற்றது. 10 வருடங்களுக்கும் இதை உபயோகிக்க முடியும். இது நன்கு நிலைத்துள்ள தன்மையைப் பெற்று வெப்பம், மின்சாரம், குளிர் முதலியவைகளைச் செலுத்தாமல் உள்ளது; ஓசையைச் செலுத்தாது; நீர்மங்களையும், ஈரத்தையும் கூட உள் ஈர்க்காது.

கார்க்கின் பயன்கள்: கார்க் பலகைகளை வெப்ப, குளிர் சாதனங்களுக்கு வீடுகளில் உபயோகிக்கின்றார்கள். தொப்பிகள் செய்வதற்கும், மருந்துப் புட்டிகளுக்கு மூடியாகவும், ஓசை செலுத்தாத சாதனங்களிலும் உபயோகிக்கின்றார்கள். லினோலியம், கார்க் ஓடுகள், பலவகையான தரைப் போர்வைகள் செய்வதற்கும் உபயோகமாகின்றது. லினோலியத்தை (Linoleum), கார்க், லின்சீட் எண்ணெய், பர்லாப் முதலியவைகளைக் கலந்து செய்கின்றார்கள். அரைத்த கார்க்கையும், லின்சீட் எண்ணெயையும் கலந்து லினோடைல்ஸ் (Linotiles) செய்கின்றார்கள். கார்க்குகளில் கார்ப்புரேட்டர் ஃபுலோட்டுகளும், கேஸ்கட்டுகளும் (Carburator floats, caskets) காலணிகளுக்கும், பாய்கள், ஃப்லோட்ஸ் (Floats), உயிர் பாதுகாக்கும் சாதனங்கள் (Life preservers), பொறிக்குள் சிக்கவைக்க உதவும் பொருள்கள் (Decoys) முதலியவைகளை, இக்கார்க்கைக் கொண்டு செய்கின்றார்கள்.

கார்க் முக்கியமாக ஸ்பெயின், போர்ச்சுகல், அல்ஜீரியா முதலிய நாடுகளிலிருந்து கிடைக்கின்றது. வருடத்திற்குச் சுமார் 500,000,000 பவுண்டு கார்க் கிடைக்கின்றது.

இந்திய மரக்கட்டைகள்

நம் நாட்டில் சில மரங்கள் மிக உயர்ந்த மரக் கட்டைகளைத் தருகின்றன. அவையாவன:

1. மால்வேலிஸ் தாவரக்குடும்பம் சிறுகுடும்பம் பாம்பகேஸி

1. பாம்பாக்ஸ் மலபாரிகம் (Bombax malabaricum – Red silk cotton tree) இலவம்: இதன் மரக்கட்டையைப் படகுகள் கட்டு

வதற்கும், தீக்குச்சிகள் செய்வதற்கும் கனமற்ற பெட்டிகள் கதவுகள் முதலியவைகள் செய்வதற்கும் உபயோகமாகிறது.

2. டிலியேஸி (Tiliaceae)

1. க்ருவியா டிலியேஃபோலியா (Grewia tiliaefolia): இதன் கட்டை வலிமையையும் இழுப்புத் தன்மையையும் கொண்டது; அழுத்தமானது; கைப்பிடிகளாகவும், துடுப்புகள், கோல்ப் விளையாட்டுச் சாதனங்கள் செய்வதற்கும் உபயோகமாகிறது.

3. கட்டிஃபெரி (Guttiferae)

மீசுயா ஃபெரியா (Mesua ferrae): சுருளிநங்கள் புகைவண்டி ஓடும் பாதைகளில் ஸ்லீபர்களாகவும், தூண்களாகவும், கோல் களாகவும், தளங்களுக்கும், வீடுகட்டும் மரங்களாகவும் உபயோக மாகிறது.

4. மீலியேஸி (Meliaceae)

1. ஸெட்ரேலா ட்யூனு (Cedrela toona-Red cedar): சந்தன வேம்பு. இம்மரம் மிக நிலைத்திருக்கக் கூடியது. இதை செல்லரிக்க முடியாது, இதில் மேஜை நாற்காலிகள், கதவுகள் முதலியவைகள் செய்வதற்கு உபயோகமாகிறது.

2. குளோரோக்ஸைலான் ஸ்வய்யட்டீனியா (Chloroxylon swietenia-Indian satin wood): இம் மரக்கட்டையில் அழகான சித்திரங்கள் பொறிக்கலாம். அழகு செய்வதற்கான மரச்சாமான்கள் செய்வதற்கும், பொறியியல் கருவிகள் செய்வதற்கும், பெட்டிகள் செய்வதற்கும் உபயோகமாகிறது.

5. அனகார்டியேஸி (Anacardiaceae)

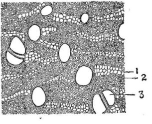
மாங்கிஃபெரா இண்டிகா (Mangifera indica) மா: இம்மரக் கட்டை வீடு கட்டுவதற்கும், படகு கட்டுவதற்கும், வண்டிகள், விவசாயக் கருவிகள் செய்வதற்கும், கேரள நாட்டு உப்பங்கழி களில் இம்மரங்களில் குழிகள் செய்து சிறு படகுகளாக ஓட்டுவதற் கும் பயன்படுத்துகிறார்கள்.

6. ஸாபிண்டேஸி (Sapindaceae)

ஷ்லீசேரா ட்ரைஜிகா (Schleichera trijuga): இம் மரக்கட்டை மிக வலிமையுடையது; நீடிக்கக்கூடியது; அரிசி மாவு மில் களிலும், விவசாயக் கருவிகளிலும் இதை உபயோகிக்கின்றார்கள்.

7. பேபிலியோனேஸி (Papilionaceae)

1. டெரோகார்பஸ் மார்சுபியம் (Pterocarpus marsupium) வேங்கை: இது தேக்கு மரம், ரோஸ்வுட் இவைகளுக்கு அடுத்து மிக முக்கியமானது. தென்னிந்தியாவில் மிகவும் முக்கியமான மரமாகும்.



படம் 64. டெரோகார்பஸ் கட்டை (T. S.) (Pteerocarpus wood)
1. பாராட்ரகியல் பாரங்கைமா பட்டைகள்—(Banded Paratracheal Parenchyma), 2. டிரக்கீட்டுகள், 3. வெஸல்கள்.

வண்டிச் சக்கரங்கள் செய்வதற்கும், புகைவண்டிச் சாதனங்களுக்கும், வீடு கட்டுவதற்கும் உபயோகமாகிறது.

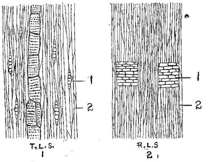
2. டால்பர்ஜியா லாடிஃபோலியா (Dalbergia latifolia) நூக்க மரம் (ரோஸ்வுட்): உலர்ந்த வெப்பமான காடுகளில் வளரும் மரம். இதன் மரத்தைக் கொண்டு நூக்கமர மேஜை, நாற்காலிகள், பீரோக்கள், அலமாரிகள் முதலியவைகளைச் செய்கின்றார்கள். இது மிகவும் கடினமான மரம். நுண்துளைகள் மிகவும் நெருங்கியிருக்கின்றன (Close grained). வண்டிச் சக்கரங்கள், துப்பாக்கி வண்டிகள் செய்வதற்கும் உபயோகமாகிறது.

டால்பெர்ஜியா ஸிஸ்ஸாய்டிஸ் (Dalbergia sussoides)

3. மலபார் நூக்க மரம் (Malabar rose wood): இதன் நிறம் சிறிது குறைந்த அளவிலுள்ளது. குறுக்கு நுண்துளை உடையது (Cross grained).

8. ஸெஸல்பினியேஸி (Caesalphiniaceae)

1. ஹாரிட்விக்கியா பைனேடா (Hardvickia binata): இம்மரம் இந்தியாவிலேயே மிகக் கடினமான, கனமான மரமாகும். மிகவும் நீடித்த தன்மையுடையது. உருக்கோட்ட மாகாது. பாலங்கள் அமைப்பதற்கும், சக்கரங்கள், கோடாலிகள்,



படம் 65. டெரோகார்பஸ் மரக்கட்டை (Pterocarpus)
1. T. L. S. 1. கதிர் ஸெல்கள், 2. டிரக்கீட்டுகள்.
2. R. L. S. 1. கதிர் ஸெல்கள் (ஒரு தரப்பட்ட) (Homogencus), 2. டிரக்கீட்டுகள்.

வீட்டு தூண்கள், இயந்திரத் தாங்கிகள் முதலியவைகள் செய்வதற்கும் உபயோகமாகிறது.

9. மைமோஸி (Mimoseae)

1. அகேஸியா அராபிகா (Acacia arabica) (பாபூல் மரம் அல்லது வேங்கை மரம்): இது மிகவும் சாதாரணமாக எங்கும் வளரக்கூடிய முட்கள் கொண்ட மரம். மிகவும் நீடிக்கும் தன்மை பொருந்தியது. வண்டிச்சக்கரங்களின் குடம் கூடாரங்களின் ஆப்பு, விவசாயக் கருவிகள், விறகு முதலியவைகளாக உபயோக மாகிறது.

2. ஸைலியா ஸைலோகார்பா (Xylia xylocarpa) இருள்: தண்டவாளக் குறுக்குக் கட்டையாகவும், வீடு கட்டுவதற்கும்,

பாலங்கள் அமைப்பதற்கும் பயன்படுகிறது. இதில் ரெஸின் ஸெல் களிருப்பதால் மிகவும் அழுத்தமான கட்டையாகும்.

3. ஆல்பீஸியா லெப்பெக் (Albizzia lebbeck): இம்மரமும் வீடு கட்டுவதற்கும், கம்பங்களுக்கும் உபயோகமாகிறது.

10. காம்பரிடேஸி (Combretaceae)

1. அனுகெய்ஸ்ஸஸ் லாடிஃபோலியா (Anogeissus latifolia): வண்டிகளின் நெடுங்கட்டை, விவசாயக் கருவிகள் முதலியவை களுக்கு உபயோகமாகிறது; நல்ல விறகாகவும் உபயோகமாகிறது.

2. டெர்மினேலியா பானிகுலேடா; (பில்லமருது) டெ. டொமென்டோஸா (கருமருது) (Terminalia paniculata; T. tomentosa): இவ்விரு மரங்களும் நெடுங்கட்டையாகவும், உத்தர மாகவும், கைமரம் முதலியவையாக உபயோகமாகிறது. ஆனால் இம்மரத்தைக் கொண்டு மேஜை, நாற்காலிகள் செய்யக்கூடாது.

11. லீத்ரேஸி (Lythraceae)

லாகர்ஸ்ட்ரோமியா லான்ஸியோலேடா (Lagerstroemia lanceolata): வீடு கட்டுவதற்கும், மேஜை நாற்காலிகள் செய்வ தற்கும் உபயோகமாகிறது.

12. வெர்பினேஸி (Verbenaceae)

டெக்டோனு க்ராண்டிஸ் (Tectona grandis) தேக்கு: இந்தியா வில் மிக உயர்ந்த ரக மரமாகும். மிக நிலைக்கும் தன்மையுடையது; கடினமானது; செற்பூச்சிகள், பூஞ்சைகள் ஆகியவை இதைத் தாக்காது. இதைக் கொண்டு மரத்தில் எல்லாவிதச் சாமான்களை யும் செய்கின்றார்கள். மேஜை, நாற்காலி, அல்மைராக்கள், கதவுகள், தூண்கள், ஜன்னல்கள், புகைவண்டிப் பெட்டிகள், கப்பல் முதலிய வைகள் செய்வதற்கு உபயோகமாகிறது.

13. அர்டிகேஸி (Urticaceae)

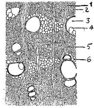
1. ஆர்தோகார்பஸ் இன்டெக்ரிஃபோலியா (Artocarpus integrifolia) பலா: இம்மரத்தை எளிதில் பக்குவப்படுத்தலாம். வீடு கட்டுவதற்கும், பெட்டிகள், வீட்டுச் சாமான்கள், மேஜை, நாற்காலி கள் போன்றவை செய்வதற்கும் உபயோகமாகிறது.

2. ஆர்தோகார்பஸ் ஹிருஸ்டா (Artocarpus hirusta) காட்டுப் பலா: இதுவும் மிக நிலைக்கக்கூடிய மரம்; செல்லரிக்காதது.

இந்தியாவிலேயே தேக்குமரம் போன்று உபயோகம் செய்ய வல்லது. இதைத் தேக்கைக் காட்டிலும் எளிதில் பக்குவம் செய்யலாம். படகு செய்வதற்குப் பெரிதும் உபயோகமாகிறது.

14. யூஃபோர்பியேஸி (Euphorbiaceae)

1. ஜிவோடியா ரோட்லெரிபார்மிஸ் (Givotia rottleriformis): இம்மரத்தைக் கொண்டு கட்டு மரங்கள் கட்டுகிருர்கள்.



படம் 66. தேக்கு மரக்கட்டை, T. S. (கு. வெ.) (Tectona grandis)
1. *மல்டிஸீரியேட் ரே* (Multiseriate ray), 2. *டிரக்கீட்டுகள்* (Tracheids), 3. *வெஸல்கள்* (Vessels), 4. *டைலோஸ்கள்* (Tyleses), 5. *மெடல்லரீ ரே* (Medullary ray), 6. *பாராட்ரகியல் பாரங்கைமா-ஸோனேட்* (Paratracheal Parenchyma-Zonate.

பயனளிக்கும் தன்மையைப் பொருத்து மரக்கட்டைகளைக் கீழ்க்கண்டவாறு வகுக்கலாம்:

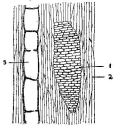
I. மேஜை, நாற்காலிகள், பெட்டிகள் முதலியவை செய்ய உதவும் மரக்கட்டைகள்:

1. டெக்டோனு க்ராண்டிஸ் (Tectona grandis) - தேக்கு மரம்.
2. லாகர்ஸ்ட்ரோமியா லான்ஸியலேடா (Lagerstroemia lanceolata) - பென்டீக் (Benteak).
3. அதீனு கார்டிஃபோலியா (Adina cordifolia) - கடம்பமரம்.
4. அல்பீஸியா லெப்பெக் (Albizia lebbeck)-வாகை மரம்.
5. ஆர்தோகார்பஸ் இண்டெக்ரிஃபோலியா (Artocarpus integrifolia) - பலாமரம்.
6. காலோஃபில்லம் இனோஃபில்லம் (Calophyllum inophyllum) - புன்னை மரம்.

7. செட்ரெல்லா டூனா (Cedrella toona) - மலைவேம்பு.
8. டால்பெர்ஜியா லாதிஃபோலியா (Dalbergia latifolia) - ரோஸ்வுட் - (நூக்கமரம்).
9. மைகேலியா சம்பகா (Michelia champaka) - சண்பக மரம்.
10. டெரோகார்பஸ் ஸேண்டலைனஸ் (Pterocarpus santalinus) (Red sanders) - செம்மரம்.
12. ஸ்வய்யடேனியா மஹோகனி (Swietenia mahogany) — மஹோகனி மரம்.
13. டெர்மினேலியா பானிகுலேடா (Terminalia paniculata) - பிள்ளமருது.

II. கட்டட வேலைகளுக்கு உதவும் மரங்கள்:

வீடு கட்டுவதற்கும், பாலம் போடுவதற்கும், கப்பல் கட்டுவதற்கும், தரை, கூரை, தளம் போடுவதற்கும், இன்னும் பல பயன்களுக்கும் உபயோகமாகும் மரங்கள்:



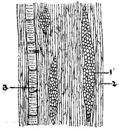
படம் 67. (R. L. S.) தேக்கு மரக்கட்டை (Tectona grandis)
1. கதிர் செல்கள் (ஒருதரப்பட்ட) (Ray cells—homogeneous) 2. டிரக்கீட்டுகள் (Tracheids), 3. வெஸல்கள் (Vessels).

1. காஷீரைனு ஈக்யுஸெடிஃபோலியா (Casuarina equisetifolia) - சவுக்கு மரம். பந்தல் கால்களுக்கு உதவுகிறது.
2. ஒதினு ஓடையர் (Odina wodier) - ஒதிய மரம்.
3. எரித்ரைனு இண்டிகா (Erythrina indica) — கல்யாண முருங்கை (Coral tree).

4. அடிஞ கார்டிஃபோலிய (Adina cordifolia).
5. அல்பீஸியா லெப்பெக் (Albizia lebbeck).
6. ஆர்தோகார்பஸ் (Artocarpus).
7. கேலோஃபில்லம் (Calophyllum).
8. ஸெட்ரெல்லா (Cedrella).
9. குளோரோக்ஸைலான் (Chloroxylon).
10. டால்பெர்ஜியா (Dalbergia).
11. டெர்ரோகார்பஸ் (Pterocarpus).
12. டெக்டோஞ (Tectona).
13. டெர்மினேலியா (Terminalia).

III. விவசாயக் கருவிகள், வண்டிகள் முதலியவைகள் செய்வதற்கு உபயோகமாகும் மரக்கட்டைகள்:

ஒவ்வொரு இடத்திலும் வளரக்கூடிய மரங்களின் கட்டைகளை உபயோகிக்கின்றூர்கள்.



T.L.S.

படம் 68. தேக்கு மரக்கட்டை (Tectona grandis) (T. L. S)
1. மெடல்லரி ரே (Medullary ray), 2. டிரக்கீட்டுகள் (Tracheids), 3. வெஸல்கள் (Vessels).

1. அகாஸியா அரேபிக்கா (Acacia arabica) - வேலமரம்.
2. அகாஸியா கடுச்சூ (Acacia catechu) - கருங்காலிமரம்.

3. அனோஜெய்ஸஸ் லாதிஃபோலியா (Anogeissus latifolia).
4. எம்பிலிக்கா அஃபிஸின்னாலிஸ் (Emblica officinalis) - நெல்லி மரம்.
5. மைமுஸாப்ஸ் எலெங்கி (Mimusops elengi) - மகிழமரம்.
6. ஸ்ட்ரிக்னஸ் நக்ஸ்வாமிகா (Strychnos nuxvomica) —எட்டி மரம்.
7. டாமரிண்டஸ் இண்டிகா (Tamarindus indica) - புளிய மரம்.
8. ஸிஸைபஸ் ஜுஜுபா (Zizyphus jujuba) - இலந்தை முதலிய மரங்களாகும்.

IV. சாமான்கள் வைப்பதற்குப் பெட்டிகள் செய்ய உபயோக மாகும் மரங்கள்:

இம் மரப்பெட்டிகளில் அதிகமான கனமுள்ள சாமான்கள் வைக்கக்கூடாது.

1. ஐலாந்தஸ் (Ailanthus).
2. ஆல்ஸ்ட்ரோனியா (Alstronia).
3. பாம்பாக்ஸ் (Bombax) - சால்மிலின்.
4. ஈலியோகார்பஸ் (Elaeocarpus) ருத்ராட்ச மரம்.
5. குல்லீனியா (Cullenia).

கனமுள்ள சாமான்கள் வைப்பதற்குப் பெட்டிகள் செய்வ தற்குக் கீழ்க்கண்ட மரங்களை உபயோகிக்கின்றார்கள்:

1. கேலோஃபில்லம் (Calophyllum).
2. ஸெட்ரெல்லா (Cedrella).
3. மாங்கிஃபெரா (Mangifera).
4. லாகர் ஸ்ட்ரோமியா (Lagerstroemia).
5. ஆர்தோகார்பஸ் (Artocarpus).
6. அடினா (Adina).

V. சில மரக்கட்டைகளை மரப்பொம்மைகள் செய்வதற்கு உபயோகிக்கின்றார்கள். இதற்குச் சாயமுள்ள மரங்கள் மிகவும் உபயோகமாகின்றன.

1. டெரோகார்பஸ் ஸான்டலீனஸ் (Pterocarpus santalinus).
2. மொரிண்டா டிங்டோரியா (Morinda tinctoria)- நுணாமரம்.

3. ஸண்டாலம் ஆல்பம் (Santalum album) - **சந்தன மரம்.**

VI. எண்ணெய், பானங்கள், தானியங்கள் முதலியவைகளைச் சேமித்து வைப்பதற்கு உபயோகமாகும் பீப்பாக்கள், தொட்டிகள், மரப்பாண்டங்கள் செய்வதற்கு உபயோகமாகும் மரக் கட்டைகள்.

VII. **மரத்தகடுகள்** (Veneers): பெரிய மரக்கட்டைகளிலிருந்து சீவி மரத்தகடுகளை எடுக்கின்றார்கள்.

ஒரு இடத்தில் அமர்த்தப்பட்ட கத்தியில் மரத்துண்டுகளைச் சுற்றிக் கொண்டே தகடுகளை எடுக்கின்றார்கள். இதன் தடிப்பு சுமார் $\frac{1}{20}$ அங்குலம் முதல் $\frac{3}{8}$ அங்குலமாகும். $\frac{1}{100}$ அங்குல தடிப்புள்ள தகடுகளையும் எடுக்கலாம். மிக விலை குறைவாயுள்ள மரம்பலகைகளில் சாமான்கள் செய்தால் அதை விலையுயர்ந்த தேக்கு மரத்தகடுகளை மேலே அமர்த்தி பார்வைக்கு அழகு செய்கிறார்கள்.

சில முக்கியமான இந்திய மரக்கட்டைகள் :

1. **மாங்கிஃபெரா இண்டிகா** (Mangifera indica): **இது மாமரம்.** அனகார்டியேஸி என்ற தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்தது. மென்மரக்கட்டையும் (Sap wood) வைரக்கட்டையும் (Heart wood) சுமார் ஒரே தன்மையோடு இருப்பதால் இவைகளை வேறு பிரித்துக் காண்பது கடினம். சில சமயங்களில் வைரக் கட்டையானது பெரிய கரும் பழுப்பு நிறமுள்ள ஸெல் திசுக்களில் வெளுத்த அல்லது கருத்த கீத்துகள் காணப்படுகிறது. இதன் கட்டை பெரும்பாலும் வெண் மஞ்சள் அல்லது கரும் பழுப்பு நிறமுள்ளது. மெதுவாகவும் சிறிது கடினமாகவும்இருக்கும். கனமற்றும் அல்லது சிறிது கனமுடனும் இருக்கும், ஸெல்கள் நேராகவும், ஒன்றோடொன்று பூட்டிக்கொண்டும், க்ரெயின் அல்லது நுண்துளைகள் அலைபோன்று அல்லது சுருண்டு நாடாபோன்ற அழகிய அமைப்பைத் தருகின்றது. நேர்வாட்டின் மேல்புறத்தில் மெத்தை போன்று காணப்படுகிறது. முதன் முதலில் பளபளப்பான தன்மை வாய்ந்தது.

மரக்கட்டையின் அமைப்பு: பரவலாக அமைந்த நுண்துளைகளைக் கொண்டது (Diffuse porous wood). வளர்ச்சி வட்டங்கள் நன்றாகக் காணவில்லை. சிலவற்றில் நீண்ட கோணவடிவ பாரன்கைமா திசுக் கட்டுகள் காணப்படுகின்றன. இவை அழகிய ஒழுங்கான முறையில் ஒரே சமமான இடைவெளிகள் அமைந்திருப்பதால் இது மரத்திற்கு அழகு செய்கிறது. ஜெலாடினஸ் நார்கள் சூழ்வட்ட அமைப்பில் அமைந்திருப்பதால் அதுவும்

வளர்ச்சி வட்டங்களைப் போல் தோன்றுகிறது. சைலம் (Xylem) வெசல்கள் சமமாகப் பரந்துள்ளன. தனிப்பட்டும், 2 முதல் 3 கூட்டங்களிலும், உருளை அல்லது முட்டை வடிவம் கொண்டும், டைலோஸஸ்களால் (Tylosus) நிரப்பப்பட்டும் இருக்கின்றன. இவைகளில் சில பெருத்தும், சில சிறியவைகளாகவுமிருக்கின்றன. குறைந்த எண்ணிக்கையில் அல்லது வெகு அதிகமான எண்ணிக் கையிலிருக்கின்றன. சில கண்களுக்குப் புலனாகின்றன. பாரன் கைமா அதிகமாக அல்லது குறைவுபட்டும், பலவாறும் கண்களுக் குத் தெரிந்தும் அல்லது தெரியாமலும், பாராட்ரைகள் அல்லது அலிஃபார்ம் (Paratrichal or Aliform) அமைப்பிலிருக்கின்றன. இவை சில சமயங்களில் மிக மெலிந்தும் அல்லது சிறகு போன்ற வளரிகள் போன்றும், மெலிந்தும் செல்களுக்கு மிகத் தெளிவான உரை போன்றும் அமைக்கப்பட்டுள்ளது.

அபோட்ரகியல் அல்லது மெலிந்த டான்ஜென்ஷியல் வரி களில், வளர்ச்சி சின்னங்களோடும் இவை மிகவும் நெருக்கமாகவும் அமைந்துள்ளன. கண்ணாடி வில்லைகளைக் கொண்டும் நார்களைக் காணமுடியாது. நல்ல கட்டிழுவைக் கொண்ட (Wood with tension) மரக்கட்டைகளில் நார்கள் கருத்த அகலமான நாடாக்கள் போன்று கண்களுக்குப் புலனாகின்றன. இவைகளின் செல் சுவர்கள் ஜெலாடின் தன்மையுள்ளதால் அவ்வாறு தென்படுகிறது. கதிர்கள் குறுகி அல்லது அகண்டும், கண்களுக்குப் புலன்பட்டும் கண்ணாடி வில்லைகளிலும் தெரிந்தும், பழுப்பு நிறமுடனும் மிக நெருக்கமாகவும் அமைந்துள்ளன. ரேடியல் மேல்பரப்பில் பக்குவப் படுத்தப்பட்ட கட்டைகளில் கதிர்த்துண்டுகளும், கருத்த இரு முனைகளிலும் கூம்பியுள்ள உருவம் பெற்ற கதிர்களும் அமைந் துள்ளன. பித்துகளில் (Pith) சில சமயங்களில் சிறிய வெளுத்த நிறப்பொட்டுகள் போன்று காணப்படுகின்றன.

வலிமை: மாமரத்திற்குத் தேக்குமரத்தைப் போன்று ஏறத்தாழ வலிமை இருக்கின்றது. கனத்தில் அதைக்காட்டிலும் குறைவு. ஆனால் தேக்கைக் காட்டிலும் அதிர்ச்சியையும், வளைவுகளையும் தடுக்கவல்லது.

இயற்கையாக நிலைத்திருக்கும் பண்பு: இம்மரத்தை வெளிப் படுத்தினால் அவ்வளவு நிலைக்கும் தன்மையுடையதல்ல. ஆனால் உள்புறங்களில் வைத்தால் சிறிது நிலைத்திருக்கும் தன்மை யுடையது. இதைத் தண்ணீரோடு இணைத்தால் சிறிது அதிகமாக நிலைத்திருக்கும் தன்மையுடையது.

பூச்சி, புழுக்கள், பூஞ்சைகள் தாக்கல்: உலர்ந்த, மாறு படுத்தப்பட்ட மரக்கட்டைகளை அனலிடே, லய்யடிலே பூச்சிகள் தாக்குகின்றன. புதியதாக வெட்டப்பட்ட விழுந்த மரங்களையும், இறந்த, உலரும் மரங்களையும், பிலாடிபோடிடே, (Polypodidae) ஸ்கோலிடிடே (Scolitidae) பூச்சிகளின் பல சிற்றினங்கள் நாசப் படுத்துகின்றன. சாற்றுண்ணியாகவும், ஒட்டுண்ணியாகவும் இருக்கும் பாலிபோரஸ் (Polyporus) என்ற காளான் இதை அதிக மாகத் தொற்றுகிறது. மாமரங்களில் வெள்ளை அழுகல் (White rot) என்ற நோயை விளைவிக்கின்றது.

மரத்தின் வழங்கீடும், பயன்களும்: இந்தியாவிலுள்ள பல பாகங் களில் இதன் பண்பானது மாறுபாடுகளைக் காட்டுகிறது. இது இலகுவாக கிடைக்கக்கூடிய, சாதாரணமான, அதிக செலவற்ற மரமாகும். இம்மரத்தைக் கொண்டு மிக மலிவான நாற்காலி, மேஜை முதலிய வீட்டுச் சாமான்களும், பீரோக்களும், பலகை களும், கதவுகளும், சன்னல் சட்டங்களும், கூறைப் பலகைகளும், செய்யப் பயன்படுகிறது. தச்சுவேலைகளுக்கும் மிகவும் உபயோக மாகிறது. இதை பிளைவுட் (Plywood) செய்வதற்கு அதிகமாக உபயோகிக்கின்றார்கள். கருவிகள் வைக்கும் சாதனங்களும், விவசாயக் கருவிகளும், வண்டிகளுக்கு அடிப்பலகைகளும், படகு களும், துடுப்புகளும் செய்ய பயன்படுகிறது. இதை எளிதில் செதுக்கலாம். சிறு கிண்ணங்கள், கரண்டிகள், தட்டுகளும் செய்ய உதவுகிறது. பாபின்களும் (Bobbins) செய்கின்றார்கள். உளி முதலிய கருவிகளுக்கும் பிடியாக உபயோகிக்கின்றார்கள்.

2. செட்ரெல்லா டூனா (Cedrella toona) மலைவேம்பு மரக் கட்டை இதன் பண்புகள் :

இதன் மென்மரக்கட்டை (*Sap wood*) வெளுத்த பழுப்புநிறம் அல்லது மஞ்சள் க்ரே நிறம் கொண்டது; வைரக்கட்டை பச்சை மரத்தில் சிவப்பு நிறமுள்ளது; வெளுத்த பழுப்பு நிறத்தில் மஞ்சள் அல்லது ஆரஞ்சுநிறப் புள்ளிகளோடும் காணப்படுகிறது. இம்மரம் சுமாராகக் கனமாகவும், கெட்டியாகவும் இருக்கிறது; பளபளப்புள்ளது. நேரான க்ரெயின்கள், குறுகிய நெருக்கங்கள் க்ரெயின்களும் சில சமயங்களில் காணப்படு கின்றன. மிருதுவான அல்லது சுரசுரப்பான இழையமைப்புடையது. (Texture) வளர்ச்சி வட்டங்கள் அழகாக அமைந்துள்ளன. இம்மரத்திற்கு ஒரு தனிப்பட்ட மணமிருக்கின்றது.

அமைப்பு: சாதாரணமாக அரைவட்ட போரஸ் (Semi ring porous) கட்டை, சில சமயங்களில் வட்ட நுண்துளையுடைய

அல்லது பரவலான நுண்துளையுடைய மரக்கட்டையாகவும் இருக்கிறது. வளர்ச்சி வட்டங்கள் நன்கு வெளிப்பட்டுள்ளன. வளர்ச்சி வட்டங்களைச் சூழ்வட்ட வரிகளிலுள்ள பாரன்கைமாவும், பெரிய சைலம் வெஸல்களும் சூழ்ந்துள்ளன. வளர்ச்சி வட்டங்கள் சுமார் 1-5 காணப்படுகின்றன. முதலில் தோன்றிய சைலத்திலுள்ள வெஸல்கள் பெரியதாகவும், ஒரே வரிசையில் அடுக்கப்பட்டும், சிறுது சாய்வாகவும் இருக்கின்றது; கண்களுக்கும் புலனுகின்றன. தனிப்பட்டாவது அல்லது ரேடியல் ஜோடிகளாகவும், வட்டமாக அல்லது முட்டை வடிவத்துடனும், கருத்த பழுப்பு நிறமுள்ள கோந்துபசைத் துளைகளை அடைத்தும் இருக்கின்றன. முதலில் தோன்றிய சைலமும் தாமதப்பட்டுத் தோன்றும் சைலத்திற்கும் சிறிது சிறிதாக மாறுதல்கள் தோன்றுகின்றன. தாமதப்பட்டுத் தோன்றும் சைலங்கள் சிறியதாக உள்ளதால் கண்களுக்குத் தெரிவதில்லை. அதிக அளவில்லாமல் குறைவாகவும், 2 முதல் 3 எண்ணிக்கைப் பெருக்கங்களில் வட்ட அல்லது முட்டை வடிவ உருவங் கொண்டும் சில சமயங்களில் கோந்துப்பசையால் நிரப்பப்பட்டும், காணப்படுகின்றன. பாரன்கைமா கண்களுக்குத் தெரிவதில்லை; கண்ணுடி வில்லைகளின் உதவியால் பார்க்கலாம்; பழுப்புநிற முள்ளவை; சைலம் வெஸல் கூட்டங்களைச் சுற்றி மெலிந்த உறை போன்று சூழ்ந்துள்ளன. கதிர்கள் சிவந்த பழுப்பு நிறத்தோடு கண்களுக்குச் சரியாக புலனுவதில்லை. இடம் விட்டு பரவலாகவும், அகலமாகவும் இருக்கின்றன. அதிர்ச்சிகளின் விளைவால் ஏற்பட்ட கோந்துக் குழாய்கள் காணப்படுகின்றன. இவை நீண்ட அல்லது குட்டையான சூழ்வட்ட வரிசைகளில் சிவந்த பழுப்புநிற அல்லது கருத்த கோந்து படிவுப் பொருள்கள் கொண்டுள்ளன.

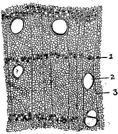
நிலைப்புத் தன்மை: வெளிப்படுத்தி இருந்தால் அவ்வளவு நிலைப்புத் தன்மை இருப்பது கிடையாது; உட்புறங்களில் வைத்திருந்தால் நிலைப்புத் தன்மை இருக்கின்றது.

பூச்சிகள், பூஞ்சைகள் தாக்கல்: வண்டு, குளவிகள் இம்மரத்தை எளிதில் துளைத்து விடுகின்றன. (பாஸ்டிரிகிடோ, விக்டிடோ) ஃபோமிஸ் ஸெனக்ஸ் (Fomes senex) என்ற பூஞ்சை இம்மரத்தை வளரும்பொழுதே தாக்கி உள் அழுகல் (Heart rot) என்ற நோயை விளைவிக்கின்றது. இந்த பூஞ்சைப் புண்களில் ஒட்டுண்ணியாக இருக்கின்றது. இப்பூஞ்சையின் தாக்குதலால் மரம் சேதமடைவது இல்லை. ஏனெனில் இப்பூஞ்சை பெரும்பாலும் வைரக்கட்டையைத் தாக்குவதால் அந்த இடங்களில் பெரிய குழிகள் விழுந்து விடுகின்றன.

மரத்தின் பங்கீடும், பயன்களும்: இது ஒரு மலிவான மரமாகும்; இதை மேஜை, நாற்காலிகள் செய்வதற்கும், சாய்வுமனை, அறைகள் தரைப்பரப்பு, கூறைகள், தடுப்புச் சுவர்கள், கதவுகள், சட்டங்கள், சன்னல்கள், வளைந்த விளிம்புகள் முதலியவை செய்வதற்கும் பயன் படுகிறது. மேலும் இதை சுருட்டுப் பெட்டிகள் செய்வதற்கும், பொம்மைகள், இசைக் கருவிகள் செய்வதற்கும், அழகாக செதுக்கு வேலைப்பாடுகள் செய்வதற்கும் உபயோகமாகிறது. வாணிகத் திற்கும் பிளைவுட் செய்வதற்கும் இம்மரத்தை அதிகமாகப் பயன்படுத்தி வருகின்றார்கள்.

3. காலோஃபில்லம் இனோபில்லம் (Calophyllum Inophyllum)—புன்னைமரம்

பண்புகள்: மென்மரக்கட்டை, வைரக்கட்டை இவைகளின் மாறுதல்கள் புதிதாக வெட்டப்பட்ட மரங்களில் தெரிகின்றது. மென்மரக்கட்டை வெளிர் சிவப்புடனும், வெள்ளை முதல் மஞ்சள்

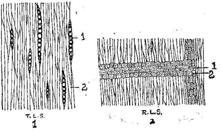


படம் 69. காலோஃபில்லம் இனோஃபில்லம் மரக்கட்டை (கு. வெ.)

1. அபோட்ரகியல் பாண்டெட் பாரங்கைமா (Apotracheal banded parenchyma), 2. வெஸல், 3. மெடல்லரி ரே—யூனிஸீரியேட் (Medullary-ray - uniseriate).

நிறத்துடனும், வைரக்கட்டை மஞ்சள் முதல் சிவந்த பழுப்பு நிறத்துடனும், நீண்ட கருத்த கீற்றுகள் நீண்ட பகுதியின் மேற் புறத்திலும் காணப்படுகிறது. சிறிது கடினமாகவும், மிருதுவாகவும், கனமாகவும், பளபளப்பாகவும், திருப்பங்கள் கொண்ட க்ரெயின் களுடனும் சுரசுரப்பான தன்மையுடனுமிருக்கின்றன.

அமைப்பு: இதுவும் ஒரு பரவலான நுண்துளையுடைய மரம் (Diffuse porous wood) வளர்ச்சி வட்டங்களற்றது. ஸைலம் வெஸல்கள் பெரியதாகவும் விளிம்புகள் சிறிது தெரிந்தும், சாய்வு வரிகளில் அமைந்துள்ளன. இவை தனிப்பட்டு, உருண்டை வடிவம் கொண்டன. இதன் துளைகளில் டைலோஸ்கள் அல்லது கோந்துப் படிவங்கள் அடைத்துக் காணப்படுகின்றன. வெஸல் சுவர்கள் மெலிந்தும், பாரன்கைமா திசுக்கள் சிவப்பு நிறத்துடனும், தடிப் பாகவும் அலை போன்றும் சாய்வான வரிசைகளில் முடிவு பெற்றும்,



படம் 70. புன்னை மரக்கட்டை (Calophyllum inophyllum)

1. T. L. S. 1. கதிர் செல்கள் (Ray cells), 2. டிரக்கிட்டுகள் (Tracheids),
2. R. L. S. 1. கிடமட்ட செல்கள் (Procum bent), 2. நிமிர்ந்த செல்கள் (Upringht cells).

அகண்ட இடம் விட்டும், ஒழுங்கற்ற முறையில் அமைந்துள்ளது. டிரைகைடுகள் கண்ணாடி வில்லைகளில் நன்றாகத் தெரிகின்றன. மெலிந்த உறைகள் போன்றிருக்கின்றன. கதிர்கள் மிக மெலிந்தும் கண்களுக்குத் தெரியாமலும் உள்ளது. சமமாகப் பரவி, மிகவும் நெருக்கமாகவும் அமைந்துள்ளன.

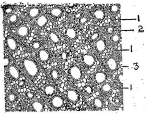
மரத்தின் வழங்கீடும் பயன்களும்: இது கட்டிட வேலைகளுக் குத்தான் பெரிதும் பயன்படுகிறது. பாலங்கள், கூரைப் பலகைகள், தளக்கம்பிகள் முதலியவைகளுக்கு உபயோகமாகிறது. மேஜை நாற்காலிகள், கனமுள்ள பெட்டிகள், கூடார கோல்கள், வெனியர்கள், பிளைவுட் முதலியவைகளுக்கும் பயன்படுகிறது. படகு,

கப்பல் ஆகியவை அமைப்பதற்கும், அதிக நீளமுள்ள மரத் துண்டு களாக இருப்பதால் கொடி மரங்களுக்காகவும் பயன்படுகிறது.

4. ஸால் மீலியா மலபாரிகா (Salmilia Malabarica)

பண்புகள்: புதிதாக வெட்டபட்ட மரமானது வெளிர் மஞ்சள் நிறமுடையது. வெளிப்பட்ட மரத்துண்டுகளின் நிறம் சிறிது சிறிதாகப் பழுப்பு நிறமாக மாறுகிறது. மென் மரக்கட்டைக்கும், வைரக்கட்டைக்கும் வேறுபாடுகளில்லை. சில சமயங்களில் சில மரக்கட்டைகளின் சிவந்த பழுப்பு நிறத்தையும், சிவப்பு நிறத்தையும் கொண்டுள்ளன. மிக மென்மையாகவும், கனமற்றும் இருக்கின்றது. அதிக பளப்பளப்பாகவும், வெள்ளி போன்ற ஒளியைக் கொண்டும் ரேடியல் (Radial) பரப்பில் காணப்படுகிறது. சுரசுரப்பாகவும், சமதளத்திலும் இழை தளமிருக்கிறது.

மரக்கட்டையின் அமைப்பு: பரவலாக நுண் துளையுள்ள மரத்தின் (Diffuse porous wood) வளர்ச்சி வட்டங்கள் கண்களுக்கு



படம் 71. ஸால்மீலியா மலபாரிக்கா மரக்கட்டையின் உள்ளமைப்பு (கு. வெ.) (Salmalia malabarica)
1. மெடல்லரி ரே (Medullary ray), 2. வெஸல்கள் (Vessels), 3. பாரட்ரகியல் பாரங்கைமா (Paratracheal parenchyma)

அவ்வளவு புலனுவதில்லை; ஆனால் கண்ணாடி வில்லைகளின் மூலம் பார்க்கலாம்; சிறிது அடர்த்தியுள்ள தாமதமாகத் தோன்றிய ஸைலத்தாலும், மென்மையான திசுக்களாலும் சூழப்பட்டுள்ளது. இவை மிகவும் நெருங்கிய வரிகளில் அமைந்துள்ளன. துளைகள் மிகப் பெரியதாகவும், கண்களுக்குப் புலப்படும்படியாகவும் இருக் கின்றன. இவை எண்ணிக்கையில் குறைந்தும் வளர்ச்சி வட்டம் முழுவதும், அளவில் மாறுபடாமல் சமமாகப் பரவி இருக்கின்றன.

பெரிதும் தனிப்பட்டும் அல்லது 2 முதல் 3 ரேடியல் பெருக்கங்களிலும் முட்டை அமைப்பில், உள்ளீடற்றும் அல்லது சிறிது பாகமானது டைலோஸ்களால் நிரம்பியும் இருக்கின்றது. நீள்வாட்டத்தில் வெஸல்களின் சுவர்கள் நன்றாக காணப்படுகின்றன. வெஸல் எலிமெண்டுகள் (Vessel elements) தனிப்பட்டு வெளிப்படையாகத் தெரிகின்றன. பாரன்கைமா திசு அபோட்ரகியல் (Apotracheal) போல் மிகவும் மெலிந்திருப்பதால் கண்ணாடி வில்லைகளில் மட்டும் காணப்படுகின்றன. இவை நெருக்கமாகவும் கதிர்கள் சல்லடை அமைப்பில் சாய்வுற்ற வரிசைகளிலிருக்கின்றன. பாரன்கைமா திசுக்களையும், நார்த்திசுக்களையும் விட அகலமான வரிசைகளில் அமைக்கப்பட்டு இரண்டு அல்லது அதற்கு மேல் பட்ட கதிர்களைக் கடந்து குறுக்கேபாய்ந்துள்ளன. ரேடியல் பரப்பில் பளப்பளப்பாகவும், உயரத்தில் அதிகரித்தும் காணப்படுகிறது. குறுகிய மெலிந்த கதிர்கள் குறைவாகவும், கண்ணாடி வில்லைகளில் நன்றாகத் தெரிந்தும், நடுவில் அகலமான கதிர்கள் படிப்படியாக அமைக்கப்பட்ட தோற்றத்தில் காணப்படுகிறது. சிற்றலை போன்ற அமைப்புடையது.

இம்மரத்தை வெளிப்படுத்தி உபயோகித்தால் நீண்ட நாட்கள் நிலைப்பதில்லை.

பூச்சிகள் பூஞ்சைகள் தாக்கல்: நீண்ட கொம்புகளுடைய வண்டுகள், இலை தின்னிகள், தளிர்களைத் துளைக்கும் வண்டுகள் ஆகியவை இம்மரத்தைத் தடுக்கின்றன.

மற்ற செல்லுலோஸ் பொருட்கள்: பைராக்ஸைலினும், கற்பூரமும் சேர்ந்து செல்லுலாய்டு என்ற பொருளைத் தருகிறது. இதைச் சோப்புப் பெட்டிகள், பொத்தான்கள், பொம்மைகள், பில்லியர்ட்ஸ் பந்துகள் முதலியவைகளைச் செய்வதற்கு உபயோகிக்கின்றனர்.

மேலும் பவளம் போன்ற மணிகளையும், பொம்மைகளையும் செய்கின்றனர். இது எளிதில் தீப்பற்றக் கூடியது.

பிளாஸ்டிக்: செல்லுலோஸ் நைட்டிரேட்டை விளக்கெண்ணெயோடும், சில நிறமிகளுடனும் கலந்து செயற்கைத் தோல் செய்கிறார்கள். பலவகையான பிளாஸ்டிக்குகளைச் செய்வதற்கு தற்காலத்து விஞ்ஞானம் பயன்படுகிறது. பல பொருள்களோடு செல்லுலோசை இணைத்துச் செய்கிறார்கள். செல்லுலோசுக்குப் பதிலாக இக்காலத்தில் லிக்னினையும் இணைத்து வருகின்றார்கள்.

கன் காட்டன் (Gun Cotton): இதுவும் தீப்பற்றும் தன்மை யுடைய செல்லுலோஸ் வெடி மருந்துகள் தயாரிக்கும் கார்டைட் ஃபாக்டிரி (Cordite factory) யில் வெடி மருந்து தயாரிப்பதற்கு உபயோகிக்கின்றார்கள். கண் காட்டன், நைட்ரோ கிளிஸரின் இரண்டும் கலந்து கார்டைட் என்று அழைக்கப்படுகிறது. ட்யூகோ (Duco) வர்ணங்கள் தயாரிப்பதற்கும் செல்லுலோஸ் நைட்ரேட்டை உபயோகிக்கின்றனர். வார்னிஷ்களும் செய்கின்றனர். செல்லு லோஸ் அஸிடேட்டைப் பயன்படுத்தி பொம்மைகள், மூக்குக் கண்ணாடிச் சட்டங்கள், குடைப்பிடிகள், காரின் திரைகள், மெத்தைகள், முதலியவைகளையும் செய்கிறார்கள். இது அவ்வள வாகத் தீப்பற்றும் தன்மை இல்லாததால் இதை ஆகாய விமானங் களுக்கு வர்ணமாக உபயோகிக்கின்றனர்.

செல்லுலோஸ் சேர்ந்த வேறு உப்புகளும் இருக்கின்றன. இதற்கு செல்லுலோஸ் புரோபியோனேட் (Cellulose propionate) என்று பெயர். இதையும் பிளாஸ்டிக் சாமான்கள் பேனாக்கள், தொலைபேசிக் கருவிகள் முதலியவைகள் செய்ய உபயோகிக் கின்றனர். நீரில் கரையும் செல்லுலோஸ் பொருட்களும் உள்ளன. இதைக் கோந்து செய்வதற்கு உபயோகிக்கின்றனர். (உ-ம்) ஹைட்ரோ எதைல் (Hydro ethyl) என்ற செல்லுலோஸ் நீரில் கரையும் தன்மையுடையது. ஆகையால் நீரில் கரையும் வர்ணங் களுக்கு உபயோகிக்கின்றனர்.

மரக்கட்டைகளின் செல்லுலோசில் இருந்து அதிக அளவு தொழிற்சாலைகளில் பயன்படுத்துவதற்கு ஆல்கஹால் செய் கின்றனர். சில சர்க்கரைகள் அஸிடிக் அமிலம் முதலியவைகளும் செய்கின்றனர்.

17. கோந்துகளும் மரப்பிசின்களும்

(*Gums and Resins*)

கோந்து செல் சுவர்களிலிருந்து எடுக்கப்படுகிறது. உள்திசுக்களின் சேதத்தால் செல்லுலோசனது சிதைந்து கோந்தாக மாறுகிறது. இந்த முறைக்கு 'கம்மோஸிஸ்' (Gummosis) என்று பெயர். இவ்வாறு கோந்தானது இயற்கையாக வெளிவருகிறது. அல்லது பட்டையில் ஏற்படும் காயங்களால் வெளிவருகிறது, இவ்வாறு கோந்து துளித்துளியாக வெளியேறுவதால் இதற்குக் "கண்ணீர்கள்" (Tears) என்றும் பெயரிடப்பட்டுள்ளது. இத்துளிகள் காற்றில் உலர்ந்து விடுகின்றன. காயத்தின்மீது இவ்வாறு கோந்து உலர்ந்து கட்டியாகி விடுவதால் நீர் வெளியேறுவதைத் தடுக்க முடிகின்றது. இது நோய்த் தொற்றுதலைத் தடுக்கின்றது. வாணிகத்திற்குக் கோந்தும் உபயோகமாகிறது. இதைப் பட்டைகளிலிருந்து சுரண்டி கடைகளில் விற்கின்றனர்.

கோந்தின் ஆக்க அமைவு: இது அரபினோஸ், கேலக்டோஸ், ரேம்னோஸ் (Arabinose galactose, ramnose) என்ற பல சர்க்கரைப் பொருட்களாலும், அங்கக அமிலங்களாலும், அதாவது யுரோனிக் (Uronic), அரேபிக் (Arabic) அமிலங்களும் இவ்வமில உப்புக்களாலும் ஆனது.

டெக்ஸ்ட்ரின் என்ற தரசத்தைக் கொண்டு செயற்கைக் கோந்தும் செய்யப்படுகிறது.

பண்புகள்: கோந்து ஒரு கொல்லாய்டு ஆகும் இதற்குப் பசை போன்ற தன்மை உள்ளது. இது நீரில் கரையும் தன்மையுடையது. முருங்கை மரத்திலிருந்து எடுக்கப்படும் கோந்து முழுமையும் நீரில் கரையாது. சில கோந்துகள் நன்ருகக் கரையும். ஆனல் ஆல்கஹாலில் கரையாது.

பெருங்காயம் ஒரு கோந்துப் பிசின் ஆகும். இது சிறிது ஆல்கஹாலிலும், சிறிது நீரிலும் கரையும் தன்மையுடையது.

பயன்கள்: இதைப் பெரும்பாலும் ஒட்டுவதற்கே உபயோகிக்கின்றனர். காகிதத்தாள்கள் துணிவகைகள் முதலியவைகளை வகை படுத்துவதற்கு உபயோகமாகிறது (Sizing paper & textile) பல மருந்துகளை ஒன்றாக இணைப்பதற்குக் கோந்துகளை மருந்து வகைகளிலும் உபயோகிக்கின்றனர். இதை அலங்காரப் பொருட்களிலும் (Cosmetics) இனிப்புகளிலும், வர்ணங்களிலும் உபயோகிக்கின்றனர்.

1. அகேஸியா கோந்து (Acacia gum): இது (Acacia arabica) அகேஸியா அரேபிகா என்ற கருவேல மரத்திலிருந்தும், அகேஸிய கடுச்சு (Acacia catechu) என்ற மரத்திலிருந்தும் எடுக்கின்றனர். கோந்தை இந்தியா, ஆஸ்திரேலியா ஆப்பிரிக்கா முதலிய நாடுகளில் எடுக்கின்றனர். கோந்தெடுக்கும் தாவரங்களெல்லாம் உலர்க்காட்டு மரங்கள். சுதான் நாட்டில் இம்மரங்களை அதிகமாக கோந்துக்காகப் பயிரிடுகின்றனர்கள். அகேஸியாக்கள் ஆப்பிரிக்க நாட்டுத் தாவரங்கள். நான்கு வருட மரங்களிலிருந்து கோந்து எடுக்கின்றனர். அடிமரங்களிலும், பெரிய கிளைகளிலும் 'T' போன்ற வெட்டு செய்கிறார்கள். சில நாடுகளில் நீள் சதுரத் துண்டுகளைப் பட்டைகளிலிருந்து அகற்றுகிறார்கள். அப்பொழுது கோந்து கசிகிறது. இது வெளிர் மஞ்சள்நிறம் அல்லது நிறமற்ற நீர்மமாக இருக்கும் இது உலர்ந்து துளிகள் போன்று பட்டையின் மேல் காய்ந்து நிற்கின்றன. பல துளிகள் இவ்வாறு காய்ந்து ஒரே இடத்தில் கட்டியாகி நிற்கின்றன. உலர்ந்த நிலங்களில் வளரும் மரங்களிலிருந்து அதிக அளவு கோந்து எடுக்கப்படுகின்றது. ஆனால் ஈரமுள்ள நிலத்தில் வளரும் மரங்களில் அந்த அளவு கோந்து கசிவதில்லை. நான்கு வாரங்கள் கழித்த பிறகு மறுபடியும் பட்டையை அறுத்துக் கோந்து எடுக்கின்றனர். கோடை காலத்தில் உயர்ந்த ரகக் கோந்து கிடைக்கின்றது. இவ்வாறு சுரண்டிக் கிடைக்கப் பெற்ற கோந்தை அதிலிருக்கும் பட்டைத் துண்டுகளை நீக்கி சுத்தம் செய்யப்படுகிறது. உலர்ந்த கோந்துகளை ஒரு மாதத்திற்குச் சூரிய வெளிச்சத்தில் வெளிப்படுத்துகிறார்கள். இதற்கு வெளுக்கடிக்கும் முறை (Bleaching process) என்று பெயர். கோந்திற்கும் "பிளீச்சிங் கம்" என்று பெயர். பச்சை நிறக் கோந்து கண்ணாடியைப் போன்று தெளிவாக இருக்கும். பிறகு அதற்குள் பிளவுகள் ஏற்படுவதால் தெளிவற்று மங்கிவிடுகிறது. இதில் ஈரம் சுமார் 15% இருக்கின்றது. அகேஸியா கோந்தானது நீரில் மெதுவாக முழுமையும் கரையும் தன்மையுடையது. இதைப் பசையாகவும், பொருட்களைப்

பக்குவப்படுத்துவதற்கும், இனிப்புகளிலும் உபயோகிக்கின்றனர். மருந்தாக உபயோகித்தால் உணவுப் பாதையின் எபித்தீலியல் ஸெல்களின் எரிச்சலைப் போக்கி குணப்படுத்தி அதன் ரணத்தை ஆற்றுகிறது. இக்கோந்தை விளக்கெண்ணெய் நாற்றத்தைப் போக்குவதற்கும் உபயோகிக்கின்றனர்.

2. அஸ்ட்ரகலஸ் கோந்து (Astragalus gum): இது லெகூமினேஸி குடும்பத்தைச் சார்ந்த அஸ்ட்ராகலஸ் கம்மிபெர் (Astragalus gummifer)என்ற மரத்திலி நந்து எடுக்கப்படும் கோந்து. இது துருக்கி நாட்டில் அதிகமாகக் கிடைக்கின்றது. வெட்டுக்கள் செய்து அதன் வழியாக நாடாவைப் போன்று கோந்து கசிந்து வெளிவருகிறது. இது நீர்த்துளிபோல் வருவதில்லை. இந்த நாடாக்களில் வரிகள் இருக்கின்றன. ஒவ்வொரு வரியும் ஒவ்வொரு நாள் கசிந்த கோந்தாகும். இவ்வாறு ஒரு வாரத்திற்கு வழிய விட்டு பின் அதைச் சேர்த்தெடுக்கின்றனர். உருளை வடிவப் பிளவுகள் செய்தால் வெளிவரும் கோந்தானது சேமியா போன்று அல்லது புழுவைப் போன்று வெளிவருகிறது. இதற்குச் சேமியா கோந்து அல்லது வெர்மிஸெல்லி கோந்து என்று பெயர். இந்தக் கோந்து தண்ணீரில் கரையும் தன்மையுடையது. மேற்கு ஆசிய நாடுகளிலும் தென் கிழக்கு ஐரோப்பாவிலும் இக் கோந்தை உபயோகிக்கின்ருர்கள்.

3. ஸ்டெர்கூலியா கோந்து (Sterculia gum); இது ஸ்டெர்கூலியா யூரென்ஸ் (Sterculia urens) என்ற மரத்திலிருந்து எடுக்கப்படுகின்றது. இது மத்திய இந்தியாவில் வளருகிறது. வெட்டுக்களைச் செய்து பெரிய ஒழுங்கற்ற திரளாகக் கோந்தை எடுக்கின்ருர்கள். இதைச் சில சமயங்களில் பொடிசெய்து விற்கின்றனர். இந்தியாவிலிருந்து இக்கோந்தை ஏற்றுமதி செய்கின்ருர்கள்.

4. மொரிங்கா ஓலிஃபரா (Moringa olifera): என்ற மரத்திலிருந்தும் கோந்து எடுக்கின்ருர்கள். இக்கோந்து சிவந்த பழுப்பு நிறமுள்ளது. இதை மருந்தாக உபயோகிக்கின்றனர்.

5. ஈகில் மார்மிலோஸ் (Aegle marmelos) வில்வ மரம்.

6. அனஜெய்ஸஸ் லதீஃபோலியா (Anageissus latifolia): (காம்பிரிடேஸி).

7. ஃபெரோனியா எலிபேண்டம் (Ferronia elephantum): விளாமரம்.

8, ஸால்மீலியா மலபாரிகா (Salmalia malabaricum).

9. டெரோகார்பஸ் மார்சூபியம் (Pterocarpus marsupium): வேங்கை மரம். இதிலிருந்து பெறும் கோந்திற்கு கம்கினோ (Gumkino) என்று பெயர் இது கருத்த நிறம் உடையது. இதில் 75% டானிக் உள்ளது. இதைத் தோல் பதனிடுவதற்கும், மருந்திற்கும் உபயோகிக் கின்றனர். இதை மலைப் பிரதேசங்களில் விற்கின்றனர்.

10. பூடியா மோனோஸ்பெர்மா (Butea monosperma): இதிலிருந்து எடுக்கும் கோந்திற்குப் பெங்கால் கினோ (Bengal kino) என்று பெயர்.

11. ப்ரோ ஸோபிஸ் வன்னிமரம் (Prosopis) இதிலிருந்து "மெஸ்க்வைட் கோந்து" (Mesquite gum) எடுக்கின்றனர்.

கோந்துப் பிசின்கள் (Gum resins): இது கோந்தும், பிசினும் கலந்த பொருளாதலால், இரண்டின் பண்புகளும் இதில் கலந்துள்ளது. சிறிது ஆல்கஹாலிலும், சிறிது நீரிலும் கரையும் தன்மையுடையது. இது இயற்கையாகக் கசியும், அல்லது காயத்தினுல் கசியும். கசிந்து வரும் பொருள் பால் போன்றிருக்கும். நீர்த்துளிகள் போன்று ஒழுங்கற்ற திரளாக உலர்ந்து விடுகின்றது. இதனோடு இக்கோந்துப் பிசினில் எளிதில் ஆவியாகும் எண்ணெய்ப் பொருளும் உள்ளது. இதனுல் அதற்கு ஒரு தனிப்பட்ட மணமுண்டு அம்பெல்லிஃபெரி, பர்ஸிரேஸீ என்ற தாவரக் குடும்பத் தாவரங்களிலிருந்து பலவகைக் கோந்துகள் கிடைக்கின்றன.

பெருங்காயம் (ஃபெருலா ஆஸஃபிடிடா) (Ferula asafoetida): இதுவும் ஒரு சாதாரணமான கோந்தாகும். அம்பெல்லிஃபெரி தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்தது. இது ஒரு பல்பருவத் தாவரம். ஆப்கானிஸ்தான் நாட்டுத்தாவரம். இதில் வரும் கோந்துப் பிசின் தண்டிலிருந்தும், வேரிலிருந்தும் வரும் பால் போன்ற பிசினுகும். தண்டுத் தொகுப்பை சிறிது தரையின் மீதிருந்து வெட்டிக் களைந்து விடுகிருர்கள். வெட்டுண்ட பாகத்திலிருந்து கசியும் துளி போன்ற கோந்துப் பிசின் சிவந்த நிறத்தையுடையது. இதைச் சேகரித்து விட்டு சிறிது இடம்விட்டு கீழே வெட்டி மறுபடியும் அவ்விடத்திலிருந்து கசியும் கோந்துப் பிசினைச் சேர்க்கின்றனர். இவ்வாறு நான்கு முறை வேர் மட்டம் வரை வெட்டி கோந்துப் பிசினை எடுக்கின்றனர். கோடை காலத்தில் கசியும் கோந்துதான் உயர்ந்த ரகக் கோந்துப் பிசினுகும்.

ஒரு தாவரத்திலிருந்து $\frac{1}{2}$ கிலோ கிராம் கோந்தைப் பெறுகிருர்கள். பெருங்காயத்திற்கு ஒரு கசப்பு ருசியிருக்கின்றது.

இதற்கு அதிலிருக்கும் கந்தகக் கூட்டுப்பொருள்கள் காரணமா கின்றன. நல்ல மணமும் நிறைந்துள்ளது. இதில் ஆவியாகக் கூடிய எண்ணெய்கள் 8-16% வீதமிருப்பதால் இப்பெருங்காயத்தைச் சமைப்பதற்கு உபயோகிக்கின்றனர். இதில் கோந்து பாகத்தைவிட பிசின் பாகம் அதிகமாக இருக்கிறது. உணவு வகைகளுக்குச் சிறந்த மணம் தருவதற்கும் மருந்துகள் செய்வதற்கும், ஆஸ்துமா இருமல் முதலிய வியாதிகளைக் குணப்படுத்துவதற்கும், வாசனைத் திரவியங்களிலும் கலக்கவும் பயன்படுத்துகின்றனர்.

ஃபெருலா கால்பானிஃப்ளூவா (Ferula galbaniflava): என்ற மற்றொரு சிற்றினத்திலிருந்து கால்பானம் (Galbanum) என்ற கோந்துப் பிசினை எடுக்கின்றனர். இது மேற்கு ஆசிய நாடுகளில் சாதாரணமாக வளரும் பலபருவத் தாவரம். தண்டுத் தொகுப்புகளி லிருந்து கசிந்து வருகிறது. நீர்த் துளிகள் போன்று வெளிவருகிறது. இது பழுப்புப் பச்சை நிறமுடையது இதற்கு நல்ல மணமிருப்பதால் மருந்துகளில் பெரும்பான்மையாக உபயோகிக்கின்றனர்.

டோரிமா அமோனியாக்கம் (Dorema ammoniacum): இது அம்பல்லிஃபெரி தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்தது. இதிலிருந்து அமோனியாக்கம் என்ற கோந்துப் பிசினைப் பெறுகிறார்கள். இதுவும் ஒரு பலபருவச் செடி. சைபீரியா, ஈராக் முதலிய இடங்களிலுள்ள பாலைவனங்களில் வளருகிறது. கிளைகளிலிருந்து வழியும் பால் போன்ற கோந்துப் பிசின் மிகவும் கடினமானது; மஞ்சள் நிற மானது. இதை வாசனைத் திரவியங்களிலும், மருந்து வகைகளிலும் உபயோகிக்கின்றனர்.

கம்மிஃபோரா மிர்ரா (Commiphora myrrha): இது பாஸிரேஸி என்ற தாவரக் குடும்பத்தைச் சேர்ந்தது. இது ஆப்பிரிக்க நாட்டு மரம். இதற்கு "மிர் கோந்து" (Myrrh gum) என்று பெயர். இது மஞ்சள் நிறமுள்ளது. சிறிது சிறிதாகக் கருநிறமாக மாறுகிறது. இதையும் மருந்தாக பயன்படுத்துகின்றனர்.

கம்மிஃபோரா எரித்ரேயா (Commiphora erythraea): இதி லிருந்து இனிப்பான கோந்து கிடைக்கின்றது. இதுவும் ஆப்பிரிக்க நாட்டு மரம். இதை வாசனைத் திரவியங்கள் செய்வதற்கும், மருந்தா கவும் உபயோகிக்கின்றனர். ஆப்பிரிக்கா, சீனு, ஆகிய நாடுகளில் இதை சாம்பிராணியாக உபயோகிக்கின்றனர்.

பாஸ்வெல்லியா கார்டெரி (Boswellia carteri): இது பாஸிரேஸி தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்தது. ஆப்பிரிக்கா, ஆசிய நாடுகளில் வளரும் மரமாகும். இதிலிருந்துதான் சாம்பிராணியைப் பெறு

கின்றனர். (Frankincense). வெட்டுக்களைச் செய்து மஞ்சள் நிறம் கோந்துப் பிசின்களை நீர்த்துளிகள் போல் சேகரிக்கின்றனர். இதை மதச் சடங்குகளில், சாம்பிராணித் தூபம் போடுவதற்கும், வாசனைத் திரவியங்களில் சேர்ப்பதற்கும், புகையும் பொடிகளில் கலப்பதற்கும் உபயோகிக்கின்றனர்.

பாஸ்வேல்லியா ஸெர்ரேடா (Boswellia serrata): இதையும் சாம்பிராணியாகவும், கீல்வாத நோய்க்கு மருந்தாகவும் உபயோகிக்கின்றனர். கம்மிஃபோரா முகுல், கம்மிஃபோரா ஆப்பிரிக்கானு என்ற இந்திய மரங்களினின்றும் கோந்துப் பிசின்களை எடுக்கின்றனர்.

கார்ஸினியா ஹாபூரியை (Garcinia hanburyi): இது கட்டிஃபெரி (Guttiferae) என்ற தாவரக் குடும்பத்தைச் சேர்ந்தது. இதிலிருந்து "கம்போஜ் கோந்து"ப் பிசினை (Gamboge gum resin) பெறுகிறார்கள். இம்மரம் இலங்கை, தாய்லாந்து, கிழக்கிந்தியத்தீவு ஆகிய நாடுகளில் வளர்கின்றது. இம்மரத்தில் வெட்டுக்கள் செய்து கசியும் கோந்துப் பிசினை உள்ளீடற்ற மூங்கில்களில் எடுக்கின்றனர். இதை ஒரு மஞ்சள் சாயம் செய்வதற்கும், பட்டுக்களுக்கும், நீரில் கலந்து வர்ணங்கள் செய்வதற்கும், வார்னீஷ்கள் செய்வதற்கும் உபயோகிக்கின்றனர்.

அய்லாந்தஸ் (Ailanthus): இது ஸைமாரூபேஸி (Simarubaceae) தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த, கோந்துப்பிசின். இது மற்றப் பிசின்களைவிட மிகவும் பயனளிக்கிறது. இதையும் சாம்பிராணியாக உபயோகிக்கின்றனர்.

பிசின்கள்
(Resins)

பிசின்கள் நீரில் கரையாது. ஆனால் ஆல்கஹாலில் கரையும் தன்மையுடையது. பல ஆவியாகும் தன்மையுள்ள எண்ணெய்கள் "உயிரக இணைவு" அல்லது ஆக்ஸிகரணம் ஆவதால் இப்பிசின் கிடைக்கின்றது. பிசினின் ஆக்கக் கூறுகள் கோந்தில் கலந்த அல்லது கோந்தில் கலவாத பல ஆவியாக மாறும் எண்ணெய்கள் கலந்த பொருளாகும். இது இயற்கையாகவாவது அல்லது காயங்களிலிருந்தாவது கசியும் மரப்பட்டைகளில் வெடிப்பிருந்தால் இயற்கையாகவே கசிந்து வெளிவருகிறது. காற்றில் வெளிப்பட்டால் கடினமாகிக் காயத்தை மூடி நீராவிப் போக்கையும், தொற்று நோய்களையும் தடுத்துவிடுகின்றது. இது நீரை ஈர்க்காது.

அதிகமாக, இப்பிசினை வாணிகத்திற்கு வேண்டுமென்றால், வெட்டுகள் செய்து எடுக்கின்றனர். உயிருள்ளத் தாவரங்களும் தொல்லுயிர் சின்னத் தாவரங்களும் பிசினை அளிக்கின்றன. இதற்கு நீரில் கரையும் தன்மை இல்லாததால் இதை வார்னிஷ்கள், வர்ணங்கள் செய்வதில் உபயோகித்து தண்ணீர் உட்புகாவண்ணம் தடுப்பதற்கு உபயோகிக்கின்றனர். வர்ணங்களிலிருந்து கரைப்பான் (Solvent) ஆவியாக்கிவிட்டு பிசினைத் தங்க வைக்கிறது. பிசினை காகிதத்தாளைப் பக்குவம் செய்வதிலும் அரக்கு செய்வதிலும் சோப்புகள் செய்வதிலும் உபயோகிக்கின்றனர். பிசினை அனகார்டியேஸி, பர்ஸிரேஸி, டிப்டிரோகார்பேஸி, கட்டிபெரி, ஹெமாமிலிடேஸி, லில்லியேஸி, பைனேஸி, அம்பெல்லிஃபெரி (Anacardiaceae, Burseraceae, Dipterocarpaceae, Guttiferae, Hamamelidaceae, Liliaceae, Pinaceae, Umbelliferae) முதலிய தாவரக் குடும்பங்களிலிருந்து பெறுகின்றனர்.

பிசின்கள் மூன்று வகைப்படும்:

(1) கடினமானப் பிசின் (Hard resin)
(2) ஓலியோ ரெஸின் (Oleo resin)
(3) கோந்துப் பிசின் (Gum resin)

கடினமானப் பிசின்(Hard resin): இப் பிசினில் ஆவியாக மாறும் எண்ணெய்ப் பொருட்கள் வெகு குறைவாக இருப்பதால் மிகக் கடினமாக இருக்கிறது. இது எளிதில் உடையும் தன்மை பொருந்தியது; கண்ணாடி போன்ற தன்மையுடையது. இதற்கு மணமும் ருசியும் கிடையாது. இதைத் தீயிலிட்டால் உருகும். இது ஆல்கஹாலில் எளிதில் கரையும். இதை வார்னிஷ்கள், வர்ணங்கள், பிளாஸ்டிக்குகள், இங்குகள் செய்வதற்கு உபயோகமாகிறது.

கோபால் பிசின்கள்: லெகூமினேஸி, பைனேஸி தாவரக் குடும்பங்களைச் சார்ந்தத் தாவரங்களிலிருந்து இப்பிசினை எடுக்கின்றனர். இதைத் தொல்லுயிர் சின்னத் தாவரங்களிலிருந்தும் எடுக்கின்றனர். பல நாடுகளில் இந்தப் பிசினை எடுக்கின்றனர். இது மிகவும் கடினமாகவும், ஆவியாக மாறும் எண்ணெய்ப் பொருட்களற்றும் இருக்கிறது. இதை வார்னிஷ் செய்வதற்கு மட்டுமே பயன்படுத்துகின்றனர். கோபைஃபெரா என்ற லெகூமினேஸி குடும்பத்தைச் சார்ந்த பேரினத்தில் கோபைஃபெரா கொபல்லிபெரா, கோ. காஞ்சுகேட்டா; கோ. மோப்பனே (Copaifere cobelliera, Co. Conjngata, Co. moppannae) முதலிய சிற்றினங்களிலிருந்தும் இப்பிசினைப் பெறுகின்றார்கள். இவைகளெல்லாம் இணைந்து கோபால் பிசினை அளிக்கின்றது. இப்பிசினை

"காங்கோ கோபால் மொசம்பிக்" (Congo Copal Moscumbique) என்ற இடத்தில் கிடைப்பதால், இப்பெயரிட்டு அழைக்கின்றனர். சீர்ராலியோன் (Sierraleone) அங்கோலா (Angola) முதலிய பெயர் களும் இதற்குண்டு. மரங்களில் வெட்டுகள் செய்து அதிலிருந்து கசியும் பிசின் நீர்த்துளிகள் போல் வெளிவந்து, உலர்ந்து வெளிர் மஞ்சள் நிறமடைந்து பிறகு கடினமாகி உடையும் தன்மையைப் பெறுகின்றது. கோபைஃபெரா பிசினையும் தொல்லுயிர்த் தாவரங் களிலிருந்து பெறுகின்றனர்.

டேனியல்லா ஒஜியா (Daniella Ogea): என்ற லெகூமினேஸி தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த ஆப்பிரிக்க நாட்டு மரத்திலிருந்தும் பெனின் கோபால் பிசினைப் பெறுகின்றனர். இதுவும் வார்னிஷாக உபயோகமாகிறது.

அகத்திஸ் ஆஸ்ட்ரேலிஸ் (Agathis australis): இது கோனிப் பெரி தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்தது. இது ஒரு ஜிம்னோஸ்பெர்ம் (Gymnosperm) இது "கௌரி கோபால்" என்ற பிசினைத் தருகிறது. இது ஒரு தொல்லுயிர் தாவரத்திலிருந்து எடுக்கப்படுகிறது. மக்கள் சதுப்பு நிலங்களை வெட்டி தொல்லுயிர்த் தாவரங்களை எடுக் கின்றனர். இதிலிருந்து கிடைக்கும் பிசினுக்கு "ஸ்வாம்ப் கம்" (Swamp gum) என்று பெயர். *(சதுப்பு நில கோந்து)* இத் தொல் லுயிர் பிசின் சுமார் 100 பவுண்டு கனமுள்ள பெரிய துண்டுகளாகக் கிடைக்கின்றது. இதை வார்னிஷ்கள், லினோலியம் முதலியவைகள் செய்வதற்கும் உபயோகிக்கின்றனர். உயிருள்ள வளரும் தாவரங் களிலிருந்து இப்பிசினை எடுக்கின்றனர். ஆனால் இது அவ்வளவு உயர் ரகப் பிசின் அல்ல. நியூஸிலாந்து நாட்டில் இப்பிசினை அதிகமாக ஏற்றுமதி செய்கின்றனர்.

அகத்திஸ் ஆல்பா (Agathis alba): இம்மரம் மணில்லா கோபால் (Manilla copal) என்ற பிசினைத் தருகிறது. இந்தோனேஷியாவில் இப்பிசின் அதிகமாகக் கிடைக்கிறது. உயிருள்ள, வளரும் மரங்களிலிருந்தும், தொல்லுயிர் மரங்களி லிருந்தும் இப்பிசினை எடுக்கின்றனர். இவை பெரிய ஒழுங்கற்ற துண்டங்களாகக் கிடைக்கின்றன. இதை வார்னிஷ்கள் செய்வதற்கு உபயோகிக்கின்றனர்.

ட்ரஸினு என்ற (Dracena) லில்லியேஸி தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த தாவரத்திலிருந்தும் பிசின் கிடைக்கிறது.

ட்ரஸினு ஸின்னபாரி (Dracena cinnabari): என்ற தாவரத்தி லிருந்து ஒரு சிவந்த பிசின் எடுக்கின்றனர். இது தண்டிலிருந்து

கசிகின்றது. இதைச் சாயங்கள், வார்னிஷ்கள், வர்ணங்கள் செய்வதற்கும் உபயோகிக்கின்றார்கள்.

டீமனோராப்ஸ் டிராகோ (Daemonorops draco): இது 'பாமி' தாவரக்குடும்பத்தைச் சேர்ந்தது. இதிலிருந்து சிகப்பு நிறப் பிசினை எடுக்கின்றனர். இதற்கு "டிராகன்பிளட்" (Dragon's blood) என்று பெயர். இத்தாவரம் ஒரு படரும் கொடி. இதிலிருந்து எடுக்கும் பிசினை கனிகளிலிருந்து எடுக்கின்றார்கள். இதையும் வார்னிஷ்கள் செய்வதற்கு உபயோகிக்கின்றார்கள்.

கைனோ ரெஸின்கள் (Kino resines): (கைனோ பிசின்கள்) கம்கைனோ அல்லது கைனோ பிசின்களை டெர்ரோ கார்பஸ், மார் சூப்பியம் (Pterocarpus marsupium) பூட்டியா மோனோஸ்பெர்மா (Butea monosperma) யூகாலிப்டஸ் (Eucalyptus) முதலிய தாவரங் களிலிருந்து "கம்கைனோ"வை (Gumkino) எடுக்கின்றனர்.

கொக்கோலோபா யூரிஃபெரா (Cocoloba urifera): இது பாலி கோனேஸி குடும்பத்தைச் சார்ந்த ஒரு மரம். இதுவும் கைனோ பிசினை அளிக்கிறது.

அரக்குகள் (அரக்குப் பிசின் Shellac resin): இது ஒரு தாவரப் பொருளல்ல. அரக்கை ஒருவகையான பூச்சிகளிடமிருந்து எடுக் கின்றார்கள். இந்தப் பூச்சி இலந்தை, பூட்டியா, அரசமரம், முதலிய மரங்களில் வளருகிறது. அரக்கு, மரக்கிளைகளில் ஒட்டிக்கொண்டு உலர்ந்து காணப்படுகிறது. இதைச் சுரண்டி அரக்காக (Sheilac resin) உபயோகிக்கின்றனர். இது சிறு ஓடுகளாகவும் சிவந்தும், எளிதில் உடையும் தன்மையும் கொண்டுள்ளது. இதை முத்திரை அரக்காகவும் (Sealing wax) இங்குகள் செய்வதற்கும், கல் நகைகள், செய்வதற்கும், கிராமபோன் இசைத் தட்டுகள் செய்வ தற்கும் உபயோகிக்கின்றனர்.

தாமர்ப் பிசின் (Damar resin): இதை டிப்ரோகார்பஸ் என்ற டிப்டிரோ கார்பேஸி தாவரக் குடும்பத்தைச்சார்ந்த மரத்திலிருந்து எடுக்கின்றார்கள். மேலும் ஷொரியா (Shorea) கெனேரியம் (Canarium) ஹோப்பியா (Hopea) என்ற தாவரங்களிலிருந்தும் எடுக்கின்றார்கள். இந்தியா, ஜாவா, மலேயா முதலிய இடங்களில் இதை எடுக்கின்றனர். இதையும் வார்னிஷ்கள் செய்வதற்கு உபயோகிக்கின்றனர். இந்தியாவில் பெரும்பாலும் ஷொரியா ரோபஸ்டா, கெனேரியம் ஸ்டிரிக்டம் (Shorea robusta canarium strictum) முதலிய தாவரங்களிலிருந்து எடுக்கின்றார்கள்.

ஆம்பர் பிசின் (Amber resin): பால்டிக் சமுத்திரக் கரையிலிருந்து தொல்லுயிர்த் தாவரங்களிலிருந்து எடுக்கப்படும் பிசினாகும். இதற்கு "பால்டிக் அம்பர் என்று பெயர். இப்பிசின் பைனஸ். ஸக்ஸினிஃபெரா (Pinus succinefera) என்ற தாவரத்தின் தொல்லுயிர் எச்சத்திலிருந்து கிடைக்கின்றது. இத் தாவரம் இயோஸீன் (Eocene) காலத்ததாகும். இது கடினமாகவும், எளிதில் உடையும் தன்மையையும் பெற்றது. பலவகையான ஆம்பர்கள் இருக்கின்றன. சில கண்ணாடி போன்றும், சில மழுங்கலாகவும் இருக்கின்றன. இவை மஞ்சள், மஞ்சட்பழுப்பு, கருப்பு ஆகிய நிறமுள்ளவை. "ஸக்ஸினைட்" (Succinite) ஒருவித ஆம்பராகும். ஆம்பருக்கு நல்ல மணமிருக்கிறது. எளிதில் பளபளப்பை ஏற்கவல்லது. இதனால் இதை அலங்கார ஆபரணங்களான மணிகள், செதுக்கிச் செய்யும் அழகுப் பொருட்கள், விலையுயர்ந்த வார்னிஷ்கள் முதலியவைகள் செய்வதற்கு உபயோகிக்கின்றனர். இதன் மணமானது ஆவியாக மாறும் இயல்புடைய எண்ணெயினாலாகும். சுருட்டுப் பிடிகளும் (Cigar holders) இதிலிருந்து செய்கின்றனர். பூக்கள், பூச்சிகள் முதலியவைகளை உயிருடனிருப்பது போன்று ஆம்பரில் அமைக்கலாம். ஆம்பர் துண்டுகளில் பூச்சிகள் அகப்பட்டு அதனுள் புதைக்கப்பட்டுள்ளன. இதுவும் தொல்லுயிர் எச்சங்களில் ஒன்று.

மேஸ்டிக் **பிசின்கள்** (Mastic resins): **பிஸ்டேஸியா லெண்டிஸ்கஸ்** (Pistacia lentiscus) என்ற அனகார்டியேஸி தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த சிற்றினத்திலிருந்து மேஸ்டிக் பிசினை எடுக்கின்றனர். இது மத்தியதரைக் கடலோரப் பிரதேசத்தைச் சார்ந்தது. இது ஒருமரம். இதன் பிசின் மஞ்சள் நிறங்கொண்டுள்ளது. வாசனைத் திரவியங்கள், மருந்து வகைகள் முதலியவைகளை இப்பிசினிலிருந்து எடுக்கின்றனர். இது மஞ்சள் நிறமுடையது.

லாக்வர் பிசின் (Lacquer resin): ரஸ் ஸக்ஸீடானியா (Rhus succeedania) என்ற அனகார்டியேஸி குடும்பத்தைச் சார்ந்த தாவரத்திலிருந்து இதைப் பெறுகின்றனர். இது பால் போன்று கசியும் பிசின். பிறகு கருநிறம் கொள்கிறது. இதிலிருந்து செய்யப்படும் வார்னிஷானது 160°F வெப்பத்தைத் தாங்கவல்லது. ஆகையால் வெப்பத்திலிருந்து காப்பதற்கு இதை மேல் புறங்களில் தடவுகிறார்கள்.

ஓலியோ ரெஸின் அல்லது ஓலியோ பிசின்கள் (Oleo resins): இப்பிசினில் அதிக அளவு ஆவியாக மாறும் எண்ணெய் இருப்பதால் இப்பிசின் நீர்மமாகவே இருக்கின்றது. ஓலியோ ரெஸின்கள் இருவகைப்படும்.

(1) பால்சம் (Balsam): இதில் எண்ணெய் குறைவா யுள்ளது.

(2) டர்பன்டைன் (Turpentine) இதில் எண்ணெய் அதிகமாயுள்ளது. பால்சத்தில் (Balsam) எண்ணெய் குறைவாக இருப்பதால் இது பசை போன்ற தன்மையுடையது (Viscous) டர்பன்டைன் ஒரு நீர்மம். இதில் ஆவியாக மாறும் எண்ணெய் அதிகமாக உள்ளது.

பால்சம்கள் (Balsams): பென்சாயிக் அமிலம் (Benzaic acid) இருப்பதால் நல்ல மணமுள்ளது. ஆபிஸ் பால்சாமினே (Abies balsaminae) என்ற தாவரத்திலிருந்து கனடா பால்சம் (Canada balsam) என்ற டர்பன்டைன் பொருளை எடுக்கின்றனர். "லிக்விட் ஆம்பர்" (Liquid amber) என்ற ஹமாமிலிடேஸி தாவரக் குடும் பத்தைச் சார்ந்த தாவரத்திலிருந்தும் பால்சத்தை எடுக்கின்றனர்.

"அமெரிக்கன் ஸ்டைராக்ஸ் பால்சத்தை" லிக்விட் ஆம்பர் ஸ்டைராஸிஃபுளுவா (Liquid amber styracifula): என்ற மரத்தி லிருந்து எடுக்கின்றனர். அமெரிக்காவிலும் இதிலிருந்து பிசினை எடுக்கின்றார்கள். பிசின் தெளிவாகவும், நீர்மமாகவும் இருக் கின்றது. இதை வாசனைத் திரவியங்கள், சோப்புகள், சாம்பிராணி, மருந்து வகைகள் முதலியவைகள் செய்வதற்கு உபயோகிக் கின்றனர்.

லிக்விட் ஆம்பர் ஓரியன்டேலிஸ் (Liquid amber orientalis) லெவண்ட் ஸ்டைராக்ஸ் பால்ஸம் (Lavent styracx balsam): என்ற பிசினைத் தருகிறது. இது ஒரு மரம். இம்மரப் பிசின் பழுப்பு நிறம் கொண்டது. நீர்மம் சிறிது கெட்டியாகவும், நல்ல மணத்தையும் உடையது. இதைச் சோப்புகள், வாசனைத் திரவியங்கள், சாம்பிராணி முதலியவைகளாக உபயோகிக்கின்றனர்.

பென்ஸாயின் (Strax) ஸ்டைராக்ஸ்: இது ஸ்டைராகேஸி என்ற தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்தது. கிழக்கு இந்தியத் தீவுகளில் வளருகிறது. ஸ்டைராக்ஸ் பென்ஸாய்டிஸ் (Styracx benzoitis) என்ற மரத்திலிருந்து "ஸையாம் பென்ஸாயின் பால்சம்" என்ற (Siam benzoin balsam) என்பதை எடுக்கின்றனர். ஸ்டைராக். பென்ஸாயின் (Styrax benzoin) என்ற சிற்றினத்திலிருந்து "சுமத்ரா பென்ஸாயின் பால்சம்" (Sumatra benzoin balsam) என்பதை எடுக்கின்றனர். இதற்கு வனிலா (Vanilla) எஸ்ஸென்ஸ் போன்ற மணமிருக்கிறது. இதில் ஆவியாகும் எண்ணெய் இருப்பதால் இம் மணமுடையது. இதை வாசனைத் திரவியங்கள், சோப்புகள், புகையளிக்கும் பொடிகள், லோஷன்கள், இருமலைக்

குறைக்கும் சிறப்புகள் முதலியவற்றைச் செய்ய பயன்படுத்து கின்றனர். பற்பசைகளையும் செய்கின்றனர்.

மைரோக்ஸைலான் (Myroxylon): லெகூமினேஸி தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த மரமாகும். இது "பெரு பால்சம்" (Peru Balsam) அளிக்கிறது. இது மத்திய அமெரிக்காவைச் சேர்ந்தது. இதைப் பிசினுக்காகப் பயிரிடுகின்றனர். அடி மரத்திலிருந்து நீள் சதுரப்பட்டைகளைக் களைகின்றனர். இவைகளுக்குச் சன்னல்கள் (Windows) என்று பெயர். அடிமரத்தில் பிசின் வழிகிறது. இதை மரத்தடியில் பரப்பி வைத்த கந்தைகளில் ஏற்று பிறகு கந்தையோடு வேக வைத்து, கந்தையை அகற்றி, வெறும் ஓலியோ பிசினைப் பெறுகிறார்கள். பால்சம் சிகப்புப் பழுப்பு நிறமுள்ளது. இதை வாசனைத்திரவியமாக உபயோகிக்கின்றனர். இதற்கு "வனிலா எஸ்ஸன்ஸ்" மணமிருக்கிறது. ஆகையால் இதையும் வனிலா எஸ்ஸன்ஸ் செய்வதற்குப் பயன்படுத்துகின்றனர். மேலும் இருமல் மருந்தாகவும் பயனுகிறது.

மைரோக்ஸைலான் பெரிரே: இதையும் பெரு பால்சம் (Balsam of peru) என்று கூறுகின்றனர். மைரோக்ஸைலான் பால்சாமம் (Myroxylon balsamam) என்ற மரத்திலிருந்து தொலு பால்சம் (Balsam of tolu) பெறுகின்றனர். இது அமெரிக்க நாட்டுத் தாவரம். லெகூமினேஸி தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்தது. அடிமரத்தில் 'V' போன்ற அமைப்புடைய வெட்டுக் களைச் செய்து பாத்திரங்களை அடிமரத்தில் கட்டி, இந்தப் பிசினை அதில் சேகரிக்கின்றனர். இது மஞ்சள் நிறமுள்ளது. இதற்கு ஒரு நல்ல மணம் உள்ளது. இதில் ஆவியாகும் எண்ணெய் அதிகமாக இருக்கின்றது. இதையும் வாசனைத் திரவியங்களிலும், ஆயிண்ட்மென்ட் செய்யவும், இருமல் மருந்துகள் செய்வதற்கும் பயன்படுத்துகின்றனர்.

கம்மிஃபோரா ஓபோ பால்சமம் (Commiphora opo balsamam): இது 'பர்ஸிரேஸி' குடும்பத்தைச் சார்ந்தது. இதற்கு "மெக்கா பால்சம்" (Mecca balsam) என்று பெயர். இது அரேபிய நாட்டு மரம். இதன் பிசின் பச்சை நிறமுள்ளது. இதன் மணம் ரோஸ்மேரி ஸெண்ட் (Rosemary oil). மணத்தை ஒத்தது. இம்மரத்திலிருந்து பால்சம் வெகு குறைவாகக் கிடைப்பதால் இந்த பால்சம் மிகவும் விலையுயர்ந்தது. இதையும் வாசனைத் திரவியங்கள், சாம்பிராணி மருந்துகள் முதலியவைகளைச் செய்ய உபயோகிக்கின்றனர்.

டிப்டிரோகார்பஸ் டர்பினேட்டஸ் (Dipterocarpus turbinatus): இது டிப்டிரோ கார்பேஸி என்ற தாவரக் குடும்பத்தைச்

சார்ந்தது. இதிலிருந்து கர்ஜன் பால்சம் (Gurjan balsam) கிடைக்கிறது. இது ஓர் இந்திய மரம். அடிமரத்தில் ஆழமான துளைகள் செய்து, அதிலிருந்து கசியும் பால்சத்தைச் சேகரிக்கின்றனர். இம்மரப்பட்டையைத் தீயினுல் கருக வைத்தால் அதிகமாகப் பிசின் வெளிவருகிறது. ஒரு காலத்தில், அதாவது நவம்பர் மாதம் முதல் மே மாதம் வரை ஒரு மரத்திலிருந்து 20 பவுண்டு பிசினை சேகரித்தார்கள். இந்தப் பால்சத்தை வர்ணங்கள், வார்னிஷ்கள், லித்தோகிராபிக் மைகள் (Lithogaphic inks) முதலியவைகள் செய்ய உபயோகிக்கின்றனர்.

டிப்டிரோகார்பஸ் இண்டிகஸ் (Dipterocarpus indicus): என்ற மரமும் அதே பிசினைத் தருகிறது.

ஹார்ட் விக்கியாபைனேட்டா (Hard wickia binata): இது லெகூமினேஸி தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்தது. இது ஒரு இந்திய மரம். இதுவும் பால்சத்தை அளிக்கிறது.

18. டர்பன்டைன்கள்

(Turpentines)

டர்பன்டைன்கள் கூம்பு வடிவக் காய்களைத்தரும் கோனி ஃபேர் மரங்களிலிருந்து எடுக்கின்றனர். இது பசை போன்றும், தேன் போன்றும் உள்ள நீர்மமாகும். இது உலர்ந்தால் உடையும் தன்மையுள்ள கட்டிகளாக மாறுகிறது. காம்பிய வரிசைக்கு அருகாமையில் பிசின்கள், பிசினி குழாய்களில் காணப்படுகின்றன. மரங்களில் வெட்டுகள் செய்து இதைப் பெறுகிறார்கள். இதைச் சுத்தப்படுத்தி டர்பன்டைன், ரோஸின் முதலிய உபயோகமான பொருட்களைப் பெறுகின்றனர்.

பைனஸ் பலுஸ்ட்ரிஸ் (Pinus palustris) என்ற நீண்ட ஊசி போன்ற இலையுடைய ஜிம்னோஸ்பெர்ம் வகுப்பைச் சார்ந்த மரத்தி லிருந்து எடுக்கின்றனர். பைனஸ் கரிபியா (Pinus carybia), பைனஸ் பாண்டெரோஸா (Pinus panderosa) என்ற தாவரங்களிலிருந்தும் இதை எடுக்கின்றனர். ஆவியாக மாறும் டர்பன்டைன் எண்ணெயை எடுத்துப் பிறகு எஞ்சும் வண்டலிலிருந்து ரோஸின் எடுக்கின்றனர். டர்பன்டைன் தொழிற்சாலையை நேவல் ஸ்டோர் (Navel stores) என்று ஒரு காலத்தில் பெயரிட்டிருந்தனர். ஏனெனில் அம்மரம் அக்காலத்தில் கப்பல்கள் செய்வதற்கு மட்டுமே உபயோ கித்தனர். பிறகுதான் டர்பன்டைன், ரோசின் முதலிய பொருட் களைப் பெற்றனர்.

ஐரோப்பாவிலுள்ள பிரான்சு, ஸ்பெயின் முதலிய நாடுகளிலும், ஆசிய நாடுகளிலும், ஐக்கிய அமெரிக்க நாடுகளிலும் பைன் மரங்களிலிருந்து 1900ஆம் ஆண்டு முதற்கொண்டே டர்பன்டைன் களையும் ரோஸின்களையும் பெற்றனர்கள்.

காம்பிய வரிசையில் வெட்டு செய்து, ரெஸின்களை வெளிப் படுத்தினால் அதிலிருந்து டர்பன்டைன் வெளியே கசிந்து வருகிறது. டர்பன்டைன் ஓர் ஒலியோ ரெஸினாகும். முதன் முதலில் டர்பன்டைன் பெறுவதற்கு அடி மரங்களில் 3–4 அங்குல அகல

மானதும் 6½-7 அங்குல ஆழமானதும் ஓரடி நீளமானதுமான பெட்டி போன்ற வெட்டு செய்து டர்பன்டைனை சேகரித்தார்கள். சுமார் ஒரு மரத்திற்கு மூன்று முதல் நான்கு பெட்டி வெட்டுகளைச் செய்தார்கள். வாரத்திற்கு ஒரு முறை காம்பியத்தை மறுபடியும் செதுக்கிக் குழி செய்கிறார்கள். இவ்வாறு செய்யாவிடில் வெட்டுண்ட பாகங்களில் ரெஸின் கட்டி வழியை அடைத்துவிடும். மூன்று வாரத்திற்கு ஒருமுறை "வெட்டு"களிலிருந்து பிசினை வடித்து எடுத்து (Distil) (டிஸ்டில்) சுத்தம் செய்வதற்கு அனுப்புகிறார்கள். டர்பன்டைன் எடுக்கும் காலம் முடிந்தவுடன் வெட்டுண்ட பெட்டிகளில் உலர்ந்திருந்த ரெஸின்களைச் சுரண்டி எடுக்கின்றார்கள். இதிலிருந்து கீழ் ரக டர்பன்டைன்கள், ரெஸின்கள் இவ்விரண்டும் கிடைத்தன.

தற்காலத்தில் "கப் அண்டு கட்டர்" (Cup and gutter) முறையை உபயோகிக்கின்றனர். பெட்டி முறையில் அதிக சேதாரமாகிறது. மேலும் "கப் அண்டு கட்டர்" முறையில் சுத்தமான பொருளும் கிடைக்கின்றது. இம்முறையில், நீள் சதுரமான துண்டை அடிமரத்திலிருந்து நீக்கி, அதன் இரு பக்கங்களிலும் சரிவாகவும், சிறிது சாய்வாகவும் துளைகள் செய்து இரண்டு தகரங்களைச் செருகுகிறார்கள். இவைகளின் நடுவே கால்வாய் போன்று இடம் அமைகிறது. கசியும் டர்பன்டைன் இதன் வழியே ஓடி, கீழேயுள்ள பாத்திரத்தை நிரப்புகிறது. இதன் பிறகு வெளிப்படுத்தப்பட்ட இடத்திற்குக் கீழே துண்டு செய்து டர்பண்டைனை சேகரிக்கின்றனர். கீழே வைக்கப்படும் பாத்திரத்தை மாதத்திற்கு ஒரு முறை எடுத்து காலி செய்கிறார்கள். பிறகு இதை சுத்தம் செய்து ஸ்பிரிட்டையும் ரோஸினையும் தனிப்படுத்துகின்றனர். டர்பன்டைன் ஸ்பிரிட் பலவிதங்களில் பயன்படுகிறது. வர்ணம், வார்னிஷ் தொழிற்சாலைகளில் பெரிதும் உபயோகமாகிறது. அவைகளை இது கரைப்பதற்கும், உலர்த்துவதற்கும் உபயோகப்படுத்துகின்றனர். பருத்தி, கம்பளி முதலிய துணி வகைகளில் அச்சிடுவதற்கும் டர்பன்டைன் உபயோகமாகிறது. ரப்பருக்குக் கரைப்பானாகவும் கட்டபர்ச்சா கரைப்பானாகவும் மருந்துகளிலும், பல வேதியப் பொருட்கள் செய்வதற்கும் டர்பன்டைன் உபயோகமாகிறது. மேலும் இதை சோப்புகள், அச்சிடும் மைகள் (Inks) ஸீலிங் அரக்குகள் முதலியவை செய்வதற்கும் காகிதத்தாளை பக்குவப் படுத்துவதற்கும் உபயோகிக்கிறார்கள்.

கனடா பால்ஸம் (Canada balsam): இதை அபிஸ் பால்ஸாமியா (Abies balsamea) என்ற மரத்திலிருந்து எடுக்கின்றனர். இம்மரம் குளிர்ந்தப் பிரதேசத்தில் வளருகிறது. அடிமரத்தில் வெட்டுகள் செய்து கொப்பளம் போன்ற பால்சம்

துளிகளை எடுக்கின்றனர். இதன் வெளிப்புறம் கடினமாகவும், உட்புறம் நீர்மமாகவும் இருக்கிறது. மூக்குள்ள பாத்திரத்தை வைத்து பால்சத்தைச் சேகரிக்கின்றனர். இதுவும் ஒருவகை டர்பன்டைனாகும். இது நீர்மமாகவும் தெளிவாகவும் இருக்கும். இதற்குக் கனடா பால்சம் என்று பெயர். ஒரு வருடத்திற்கு 10 அவுன்ஸ்தான் ஒரு மரத்திலிருந்து கிடைக்கிறது. பிசின் மஞ்சள் நிறமுள்ளது. சில சமயங்களில் பச்சை நிறமுள்ளது. இதை நுண்ணோக்காடி பயனீடுகளில், கண்ணாடி ஸ்லேடுகளை இணைப்பதற்கும், மருந்தாகவும் உபயோகமாகிறது. கனடா பால்ஸத்திற்கும் கண்ணாடி போன்றே ஒளியைப் பரவச் செய்யும் சக்தி பெற்றது. இதை மருந்துகளில் ஊக்குவிப்பியாகவும் (Stimulant) எரிவத்தும் தரும் பொருளாகவும் (Irritant) நோய் நுண்மத் தடைப் பொருளாகவும் (Antiseptic) உபயோகிக்கின்றனர். கொல்லாய்டினிலும், பிளாஸ்டர்களிலும் இதைச் சேர்த்து செய்கிறார்கள்.

ஸ்புருஸ் கம் (Spruce gum): இதை பிசியா ரூபன்ஸ் (Picea rubens) என்ற மரத்திலிருந்து எடுக்கின்றனர். இது ஒரு ஓலியோ ரெஸினாகும். இதையும் கொப்பளம் போன்ற துளிகளாக கனடா பால்சம் போன்றே எடுக்கின்றனர். இதை வெளிப்படுத்தினால் கட்டிவிடுகிறது. முற்காலத்தில் இதை மெல்லுகின்ற கோந்தாக (Chewing gum) உபயோகித்தார்கள். மென்றால் இது மெதுவாகி, சிவந்த நிறமாகிவிடுகிறது. இதைத் தாம்பூலத்திலும் சேர்த்து உபயோகிக்கின்றனர்.

வெனிஷியன் டர்பன்டைன் (Venetian turpentine): லாரிக்ஸ் டெஸிடுவா (Larix decidua) என்ற மரத்திலிருந்து இதை எடுக்கின்றனர். மற்ற டர்பன்டைன்கள் போலல்லாது, இது மரத்தின் நடு பாகத்திலுள்ள ரெஸின் குழாய்களிலிருக்கிறது. ஆகையால் இதைப் பெறுவதற்கு ஆழ்ந்த துளைகள் செய்து இதைச் சேகரிக்கின்றார்கள். இது மஞ்சள் அல்லது பச்சை நிறமுள்ள நீர்மமாகும். இதற்கு நல்ல மணமும், ருசியும் உள்ளன. இதை வார்னிஷ்களிலும் ஹிஸ்டாலஜி லிதோகிராபிக் வேலைகளிலும் கால்நடை மருந்துகளிலும் உபயோகிக்கின்றார்கள்.

சாம்பிராணி: இதை பாஸ்வேலியா கார்டிரை என்ற பர்ஸிரேஸி தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த மரத்திலிருந்து எடுக்கின்றனர். இதை ஆதிகாலந்தொட்டே இந்தியாவிலும், அரேபியாவிலும் மதச் சடங்குகளுக்கும், மருந்தாகவும் உபயோகிக்கின்றனர். இது ஒரு மஞ்சள் நிறப் பிஸினைகப் பட்டைகள் வெட்டுண்டபோது வெளிவருகிறது. இது கட்டியானவுடன் மஞ்சள் நிற மணிகள் போன்று உருப்பெறுகின்றது. இதைப்புகையளிப்பதற்கும், வாசனைத் திரவியங்கள் செய்வதற்கும் உபயோகிக்கின்றனர்.

19. பதத்துவர்களும், சாயங்களும்

(Tannins and Dyes)

டானின் அல்லது பதத்துவர்கள் அங்கக் கூட்டுப் பொருட்களாகும். இது ஒரு குளுகொஸாய்டு (Glucoside) இது அமிலத்தின் எதிர் செயலாற்றலைக் கொண்டுள்ளது. மிகவும் உயிரியல் செயலை வரையறுக்க முடியவில்லை. இது கார்க், நிறமி முதலியவைகளைத் தோற்றுவிக்கும். தாவரத்தைக் காப்பதற்கும் உபயோகமாகலாம். டானின்கள், புரதத்துடன் கலந்து விலங்கினங்களின் தோலைத் தோற்றுவிக்கிறது. இது வலிமை, இழுப்புத்தன்மை, தடுப்புத் தன்மை பொருந்திய கரையாப்பொருள். இவ்வாறு தோலைப் பதனிடுவதற்கு உபயோகமாவதால் டானின் உள்ள பொருட்கள் எப்பொழுதும் சிறந்த முறையில் பயன்பட்டு வருகின்றன. டானின்கள் இரும்பு உப்புக்களுடன் எதிர் செயலாற்றி கருநீலம் அல்லது கரும்பச்சை நிற கூட்டுப் பொருட்களைத் தோற்றுவிக்கிறது. இவை மைகள் அல்லது இங்குகள் போன்றிருக்கும். இது துவர்ப்புத் தன்மையானது. இதை மருந்துகள் செய்வதற்கும் பயன்படுத்துகின்றனர்.

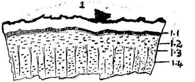
எல்லாத் தாவரங்களிலும் டானின் இருந்தாலும் சில சிற்றினங்களிலிருந்துதான் அதிக அளவிற்கு வாணிகத்திற்குக் கிடைக்கிறது. டானின்களை ஸெல் சாற்றிலும் (Cell sap) பட்டை, மரம், அல்லது கட்டை, இலைகள், வேர்கள், கனிகள், கால்கள் (Galls) முதலிய குறிப்பிட்ட பாகங்களிலிருந்தும் பெறலாம்.

சுமார் மூவாயிரம் ஆண்டுகட்கு முன்பு சீனர்கள் தோலைப் பதனிட்டார்கள். ரோம் நாட்டினர்களும் ஓக் பட்டையிலிருந்து எடுத்த டானினைத் தோல் பதனிடுவதற்கு உபயோகித்தார்கள்.

டானின்களை இயற்கையாகவே மரங்களிலிருந்தும், தாவரத்தின் மற்ற பாகங்களிலிருந்தும் பெறுகின்றனர். இதனால் சில தாவரங்களைத்தான் இதற்காகப் பயிரிடுகிறார்கள். இந்தியாவிலும்

டானின் தொழிற்பேட்டைகள் பழமையானது. இந்தியாவில் கான்பூரில் ஒரு பெரிய தோல்பதனிடும் தொழில் நிறுவனம் உள்ளது.

1. பாபூல் பட்டை: பட்டை டானின்கள் இதை அகேஸியா ஸ்கார்பியாய்டிஸ்(Acacia scorpioides)பழைய பெயர் (அ. அராபிகா) மரப்பட்டையிலிருந்து எடுக்கின்றனர். இது லெகூமினேஸி தாவரக் குடும்பத்தைச் சேர்ந்தது. இம் மரத்தை உத்திரப்பிரதேசம், மத்தியப் பிரதேசம், பஞ்சாப், பம்பாய் முதலிய பல பிரதேசங்களில் வளரு கிறது. இது கருவண்டல் நிலத்தில் நன்ருக வளருகிறது. இதன் பட்டையைத்தான் மிக அதிகமாக பதனிடுவதற்கு உபயோகிக்



படம் 72. அகேஸியா பட்டை (Acacia bark)

1-1. அடிப்படை திசு அடுக்கு முறை, 1-1. ஸ்டோன் ஸெல்கள் கொண்ட வரிசை. 1-2. தடிப்புள்ள ஸெல் சுவர் கொண்ட ஸெல்கள், 1-3. மெடல்லரி ரே, 1-4. ப்ளோயம் நார்.

கின்றனர். பாதுகைகளின் கீழ்த்தோல் பட்டைக்கு இது அதிக மாகப் பயன்படுகிறது. இம் மரத்தின் காய்களில் 18–25% டானின் இருக்கிறது. இம் மரச்சுள்ளிகளை மெல்லுவதற்கும் சில மருந்து வகைகள் செய்வதற்கும் பயன்படுத்துகிருர்கள்.

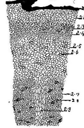
2. வாட்டில் (Wattle): அகேஸியா டெகரன்ஸ் (Acacia decarens) அகேஸியா டி ஆல் பேடா (Acacia de albata) அகேஸியா மொல்லிஸ் என்ற மரப்பட்டையிலிருந்து டானின் எடுக்கின்றனர். இங்கிலாந்து தேசத்தில் இது மிக முக்கியமானது. பட்டைகளில் 40%–50% டானின் இருக்கிறது. இதைச் சிவப்புநிறத்தோல் பதனிடு வதற்கும் அதைப் பாத அணிகள் செய்வதற்கும் உபயோகமாகிறது. இத் தாவரம் சென்னை ஆஸ்திரேலியா, தென் ஆப்ரிக்கா, இலங்கை, பிரேஸில் முதலிய நாடுகளில் வளருகிறது

3. ஹெம்லாக் (Hemlock): இது ட்சூகா கேனடென்ஸிஸ் (Tsuga canadensis) என்ற மரத்திலிருந்து எடுக்கப்படுகிறது.

ஐக்கிய அமெரிக்க நாடுகளில் இதைப் பயிரிடுகின்றனர். ஹெம்லாக் பட்டையில் சுமார் 8-14% டானின் உள்ளது. இதை ஆட்டுத்தோல் பதனிடுவதற்கும் பாதணிகளிலும் கனமான தோல்களிலும் பயன் படுத்துகின்றனர்.

4. ஓக்: பல ஓக்கினங்களிலிருந்து ஓக் டானின் பெறுகின்றனர். அவை க்வர்கஸ் மோன்டானா (Quercus montana) க்வர்கஸ் வெலூடினா, (Q. volutina) க்வர்கஸ் பொரியாலிஸ், க்வர்கஸ் ஆல்பா (Quercus Borealis, Q. alba) முதலியன இதில் டானின் 61-1% உள்ளது. இந்த டானினையும் கனமான தோல்களுக்கு உபயோகிக் கின்றனர். டானின் பெயர் க்வர்ஸிட்ரான் (Quercitron).

5. டெர்மினேலியா அர்ஜுனா (Terminalia arjuna): இது காம்பிரிடேஸி தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்தது. இதன் பட்டையில் 20-25% டானின் உள்ளது. இதைத் தோல் பதனிடுவதற்கும் சாயம்



படம் 72 - (1).
பட்டையின் ஒரு பிரிவில் திசுக்களின் அமைப்பு

2-1. பட்டை, 2-2. பாரங்கைமா, 2-3. ஸ்டோன், ஸெல்கள், 2-4. கார்க் ஸெல்கள், 2-5. கனத்த ஸெல் சுவருடைய பாரங்கைமா, 2-6. மெலிந்த ஸெல் சுவருடைய பாரங்கைமா, 2-7. ப்ளோயம் திசு, 2-8. ப்ளோயம் நார், 2-9. மெடல்லரி ரே.

ஏற்றுவதற்கும் பயன்படுத்துகின்றனர். இந்த டானினில் பதனிடப் பட்ட தோல் மிகவும் உயர்ந்த ரகமானது. இந்தத் தோல் மெதுவா கவும், அழுத்தமாகவும் உள்ளது. இத் தாவரத்தை மத்திய தெற்கு இந்தியாவில் காணலாம்.

6. டானின் எடுக்கப்படும் வேறு மரப்பட்டைகள்: ப்ரைடீலியா ரெட்யூஸா (Bridelia retusa) யூஃபோர்பியேஸி.

7. காஸியா ஆரிகுலேட்டா (Cassia auriculata) லெகூமினேஸி.

8. காஸியா ஃபிஸ்டுலா (Cassia fistula) லெகூமினேஸி.

9. கேஷுஅரைனா ஈக்விஸெடிஃபோலியா (Casurina equisitifolia) கேஷுஅரைனேஸி (Casurinaceae).

10. சீரியாப்ஸ் டகல் (Ceriops tagal) ரைஸோ போரேஸி.

11. எலார்டென்ட்ரான் க்ளாகம் (Elardendron glaucum) ஸிலேஸ்டிரேஸி (Coelastraceae).

12. லேகர்ஸ்ட்ரோமியா பார்விஃப்லோரா (Legerstroemia parviflora) (Lythraceae) லீத்ரேஸி.

13. ரைஸோஃபோரா ம்யூக்ரோனேட்டா (Rhizophora mucranata) ரைஸோஃபோரேஸி (Rhizophoraceai).

14. ஷொரியா ரொபஸ்டா (Shorea robusta) டிப்டிரோகார் பேஸி (Dipterocarpaceai).

15. ஸாய்மிடா ஃபெப்ஸிஃப்யூகா (Soymeda feblifuga) மீலி யேஸி (Meliaceae).

16. சிஸைபஸ் ஸைலோகார்பஸ் (Zizyphus xylocarpus) ரேம்னேஸி (Rhamneae).

இலை டானின்கள்

சுமாக்: இது அனகார்டியேஸி குடும்பத்தைச் சார்ந்த ரஸ் க்ளாப்ரா; ரஸ்டைஃபினா ரஸ்; கோபல்லினா,(Rhus glabra, R. typhina, R. Copallina) என்ற சிற்றினங்களின் இலைகளிலிருந்து கிடைக் கின்றது. இதன் சிவந்த இலைகளைப் பொடி செய்து உபயோகிக் கின்றார்கள் இதில் 10-15% டானின் உள்ளது.

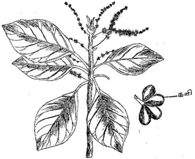
காம்பியர் (Gambier) - (White cutch) உன்கேரியா கம்பீர் (Uncaria gambir) என்ற தாவரத்தின் தளிர்களையும், இலைகளையும் டானின் செய்வதற்கு உபயோகிக்கின்றனர். இது ஒரு படரும் குறுஞ்செடி. மலேயா நாட்டுத் தாவரம். இலைகளை நீரில் வேக வைத்து டானினைப் பெறுகிறார்கள். இதில் சுமார் 35-40% டானின் உள்ளது. இதைப் பலவகைத் தோல்களிலும் உபயோகிக்கின்றனர்.

இதைச் சாயமாகவும், மைகளிலும் மருந்து வகைகளிலும் உபயோகிக்கின்றனர்.

தெஜ்பாட் (Tejpot): லாரேஸி தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த சின்னமோமம் தமாலா (Cinnamomum tamala) என்ற தாவரத்தின் இலையிலிருந்து எடுக்கின்றார்கள். இதையும் தோல் பதனிடுவதற்கு உபயோகிக்கின்றனர். இதன் பட்டைக்கு டால்ச்சினி (Dalchini) என்று பெயர். லவங்கப்பட்டை இதை மருந்து வகைகளிலும், உணவுப் பண்டங்களிலும், மணமூட்டுவதற்கும் உபயோகிக்கின்றனர்.

பழ டானின்கள்

மைரோபலன் (கடுக்காய்): டெர்மினேலியா செபூலா; (Myrobalan chebula) டெர்மினேலிய பெல்லெரிகா (தான்றிக்காய்)



படம் 73. பெல்லெரிக் மைரோபலன் (Belleric myrobalan or (Terminalia bellerica).

(Terminalia bellerica) என்ற காம்பிரிடேஸி குடும்பத்தைச் சார்ந்த தாவரங்களின் காய்களிலிருந்து இந்த டானினை எடுக்கின்றார்கள். இம்மரம் இந்தியாவில், முக்கியமாக சென்னை, பம்பாய், மத்தியப் பிரதேசம், வங்காளம், உத்திரப்பிரதேசம் முதலிய இடங்களில் சாதாரணமாக வளருகிறது. இக் காய்களில் 30–40% டானின் இருக்கிறது. இதைப் பஞ்சு, தோல், கம்பளி முதலியவைகளைச் சாயம் தோய்க்கும்பொழுது உபயோகிக்கின்றனர்.

திவி திவி (Divi-divi): இது சிஸல்பினியா கொரியேரியாவின் (Caesalpinea coriaria) உலர்ந்த சுழன்ற காய்களிலிருந்து எடுக்கின்றனர். இது சென்னை, பம்பாய், உத்திரப்பிரதேசம் ஆகிய மாநிலங்களிலும் தென் அமெரிக்கா, தென் ஆப்பிரிக்கா முதலிய நாடுகளிலும் வளருகிறது. இதில் 40–45% டானின் இருக்கிறது. இதைத் தோல்பதனிடுவதற்கு உபயோகிக்கின்றனர்.

வலோனியா: துர்கிஸ்தான் ஓக் மரமான க்வர்கஸ் மேக்ரோலெபிஸ் (Quercus macrolepis) என்ற தாவரத்தின் உலர்ந்த எகார்ன் காய்களிலிருந்து எடுக்கின்றனர். இதில் 45% டானின் இருக்கிறது. இதை மெலிந்த ரகத் தோல்கள் பதனிடுவதற்கு, மற்ற பொருள்களோடு சேர்த்து உபயோகிக்கின்றார்கள்.

வேர் டானின்கள்

பால் மெட்டோ: சபால் பால்மெட்டோ (Sabal palmetto) என்ற பாமி குடும்பத்தைச் சார்ந்த தாவரத்தின் வேர்களிலிருந்து டானின்களை உபயோகிக்கின்றனர். ஆனால் இதில் டானின் வெகு குறைவாக உள்ளது; சுமார் 10% தானுள்ளது.

ஜெரானியம் வல்லிச்சியானம் (Geranium wallichianum); தாவரக் குடும்பம் ஜெரானியேஸி. இதன் வேர்களில் சுமார் 25–35% டானின் இருக்கிறது. இதையும் தோல் பதனிடுவதற்கு உபயோகிக்கின்றனர். இதிலிருந்து பதனிடப்படும் தோல் மிக உயர்ந்த ரகமாகிறது.

கேனேகர் (Canigre): ருமெக்ஸ் ஹைமெனோ ஸெபேலஸ் (Rumex hymenocephalus) என்ற பாலிகோனேஸி குடும்பத்தைச் சார்ந்த தாவரத்திலிருந்து எடுக்கின்றனர். இது மெக்ஸிகோ நாட்டுத்தாவரம். இதன் வேர்களை வில்லைகளாக நறுக்கி, டானின் எடுக்கின்றார்கள். கேனேகர் சாற்றில் 30% டானின் இருக்கிறது. இது கனமான ஆரஞ்சு நிறம் பெற்று, நிலைத்திருக்கும் நிறமுடையது. கனத்தத் தோல் பதனிடுவதற்கு இதை உபயோகிக்கிறார்கள்.

பட்டை டானின்கள்

பிஸியா (Picca) ஆபிஸ் (Abies) லாரிக்ஸ்டெஸிடுவா (Larix-decidua) ட்ஸுகா கானடென்ஸிஸ் (Tsuga candensis) முதலிய ஜிம்னோஸ்பெர்ம் மரங்களின் பட்டையிலிருந்தும் டானின் எடுக்கப்

படுகிறது. இவை பெரும்பாலும் குளிர்ந்த பிரதேசத்தில் வாழும் மரங்கள்.

ஃபில்லோக்ளேடஸ் (Phyllocladus): இதுவும் ஒரு ஜிம்னோஸ் பெர்ம். இதன் பட்டையிலிருந்தும் டானின் எடுக்கின்றனர். இதன் பட்டையில் ஓர் ஆரஞ்சு வர்ண சாயம் உள்ளது. இதைக் கை உறையாகவும், தோல்கள் பதனிடுவதற்கும் உபயோகிக்கிறார்கள்.

நம் நாட்டில், மேலும் அகேஸியா டீயால்பேடா சில்வர் வாட்டில் (Acacia dealbata) அகேஸியா டெகரன்ஸ் ப்ளாக் வாட்டில் (Acacia decurrens) அகேஸியா பிக்னுன்தா கோல்டன் வாட்டில் (Acacia pycnantha) முதலிய மரப்பட்டைகளிலிருந்தும் டானினை எடுக்கின்றனர். இதில் 50% டானின் உள்ளது. சுமார் 5–15 வருட மரங்கள் உபயோகமாகின்றன. பட்டைகளை ஊற வைத்து, பொடி செய்து உபயோகிக்கின்றனர். பதனம் செய்யப்பட்ட தோல் வெளுத்த சிவப்பு நிறங்கொண்டு, உறுதியாகவும், நிலைத்திருக்கும் தன்மையும் கொண்டது.

ரைஸோஃபோரா மாங்கல் (Rhizophora mangle): இது ரைஸோஃபோரேஸி தாவரக் குடும்பத்தைச் சேர்ந்தது. இது வெப்ப நாடுகளிலுள்ள சதுப்பு நிலங்களில் வளரும் மரம். இதன் பட்டைகளில் 30% டானின் இருக்கிறது. வாணிகத்தில் இதற்கு மாங்க்ரோவ் பார்க் (Mangrove bark) என்று பெயர். இது தோலிற்கு ஒரு பிடித்தமில்லாத நிறத்தையளிக்கிறது.

காஸியா ஆரிகுலேட்டா: ஆவாரம் பட்டை (Cassia auriculata): இது இந்தியாவில் வளரும் காட்டுத் தாவரம் ஆகும். இது ஒரு குறுஞ்செடி. இதன் பட்டைகளிலிருந்து டானின் எடுக்கின்றார்கள்.

யூகலிப்டஸ் ஆக்ஸிடெண்டாலிஸ் (Eucalyptus occidentalis): (Mallet bark), இது ஆஸ்திரேலியா நாட்டு மரம். இதில் டானின் 50% உள்ளது. மேலும், பெடுலா (பெர்ச்) (Betula) பெடுலேஸி (Betulaceae), ஸேலிக்ஸ் (வில்லோ) (Salix) ஸாலிகேஸி; முதலிய தாவரங்களின் பட்டையிலிருந்து டானின் எடுக்கின்றனர்.

மரக்கட்டை டானின்கள்

செஸ்நட் (Chestnut): இது கேஸ்டானியா டெண்டேடா (Castania dentata) என்ற மரத்தின் டானினாகும். அதிக வெப்பநிலையில் மரக்கட்டைத் துண்டுகளிலிருந்து டானின் சாற்றை எடுக்

கின்றனர். கிடைத்த சாற்றைச் சுத்தம் செய்து வடித்து, ஆவி யாக்கி பெறுகிறார்கள். கனத்தத் தோல்கள் பதனிடுவதற்கு இந்த டானினை உபயோகிக்கிறார்கள்.

க்யூப்ராசோ (Quebracho): இது ஷைநாப்ஸிஸ் (Schinopsis) என்ற மரத்தின் வைரக் கட்டையாகும். மரக்கட்டைகளைத் துண்டுகளாகச் செய்து அதை வேக வைத்து, காய்ச்சி செம்பைச் சேர்த்துக் கிடைக்கப் பெற்ற நீர்மத்தில் 40–60% டானின் இருக் கிறது. இதைப் பலவகையான தோல்கள் பதனிடுவதற்கும் பாத அணிகளுக்கான தோல்களுக்கும் இதை உபயோகிக்கின்றார்கள். இந்த டானின் அதிக அளவிற்கு நிலைக்கும் தன்மையை ஊட்டுகிறது.

இங்க் அல்லது மை தயாரித்தல்

சுமார் 5000 ஆண்டுகளுக்கு முன்பே இங்க் தொழிற்சாலைகளை ஆதிகால சீனு, எகிப்து மக்கள் நிறுவினார்கள். கார்பன் மையை, நிலக்கரி, கோந்து, வார்னிஷ் முதலியவைகளிலிருந்து செய்தனர். இப்பொழுது இந்தியன் இங்க், அச்சிடும் இங்க் ஆகிய இரண்டும் கார்பனிலிருந்து செய்யப்பட்ட இங்குகளாகும். இந்தியன் இங்க் வர்ணம் போன்றது. இது நீரில் கரையாதது. இது காகிதத்தில் ஒட்டிக்கொள்ளும் தன்மை பொருந்தியது. நாரோடு இணையாது. காகிதத்தில் ஊறுது. சாதாரண மையானது காகிதத்திலுள்ள நார்களோடு சரயமாக இணைகிறது. மரக்கட்டைகளை ஓர் எண்ணெயோடு சேர்த்து தீயிட்டு, கருகவைத்து அதை மைகளாக உபயோகிக்கின்றனர். இந்தக் கார்பன் பொடிகளைக் கோந்தோடு சேர்த்து இந்தியன் இங்க் செய்கிறார்கள். அச்சிடும் இங்க்கை, கார்பனை பெட்ரோலியம், ரோஸின், லின்ஸீட் எண்ணெய்யோடு கலந்து செய்கிறார்கள்.

இங்குகளை அல்லது மைகளை இருவகையாகப் பிரிக்கலாம். (1) கார்பன் மைகள், (2) டானின் மைகள்.

கார்பன் மைகள்: இது நிலைத்த மையாகும். கார்பன் அல்லது லாம்பிளாக்கை, அதாவது பைன் மரக்கட்டைகளை எரித்து வரும் கரியைக் கோந்தோடு சேர்த்துச் செய்கிறார்கள். அச்சிடும் மை இயற்கையாக வரும் வாயுக்களிலிருக்கும் கார்பனை ரோஸின் அல்லது லின்ஸீட் எண்ணெயோடு கலந்து, அல்லது உலர வைக்கும் ஓர் எண்ணெய், வேதி உலர்த்திகள் முதலியவைகளோடு இணைத்துச் செய்கிறார்கள்.

டானின் மைகள்: 11ஆம் நூற்ருண்டிலிருந்து இந்த மைகளைச் செய்கின்ருர்கள். கொட்டைக் காய்களிலிருந்து டானின் எடுத்து அதை உபயோகிக்கின்றனர். க்வர்கஸ் இன்ஃபெக்டோரியா (Quercus infectoria) மாசிக்காய் என்ற மரச் சுள்ளிகளிலிருக்கும் கால் களிலிருந்து (Galls) இதைத் தயார் செய்கிருர்கள். இந்தக் கால்கள், பூச்சிகள் மரத்தில் துளை செய்து அவ்விடங்களில் முட்டைகளை வைத்து வாழ்வதால் சுள்ளிகளில் ஏற்படுகிறது. பூச்சிகள் சேதப் படுத்துவதால் ஒருவித டானின் வெளிவருகிறது. இந்தக் கால் களிலிருந்து டானினைப் பிழிந்தெடுத்து அதை ஃபெர்ரஸ் ஸல்பேட்டுடன் (Ferrous sulphate) சேர்த்து அல்லது கோந்துடன் (Gum) சேர்த்து சாயத்தையும் இணைத்துச் செய்கின்ருர்கள்.

பல நிற மைகளை (Coloured inks) இயற்கையான சாயங்களி லிருந்தும் அல்லது அனிலின் சாயங்களைப் படிகாரம், நீர், கோந்து முதலியவைகளோடு சேர்த்து சிவப்பு இங்க் அல்லது சிவப்பு மையைச் செய்கிருர்கள். பிரேஸில் மரக்கட்டைச் சாயத்தையும் சில சமயங்களில் இதோடு சேர்க்கின்ருர்கள்.

சாயங்களும் நிறமிகளும்
(Dyes and Pigments)

இயற்கைச் சாயங்களைத் தாவரத்தின் பல பாகங்களிலிருந்து பெறுகிருர்கள். பொருட்கள் சாயத்தை ஏற்கும் திறன் பெற்றிருந் தால்தான் சாயத்தை ஈர்த்து நிலைக்க வைக்கும். 'மார்டண்ட்' அல்லது சாயத்தைக் கெட்டியாக்கும் சரக்குகளைச் சேர்த்து சாயம் செய்கின்றனர். சாயம் போகாமல் எப்போதும் நிலைத்திருக்கும் நிறத்தை "Fast colour" என்று கூறுகின்ருர்கள். இதை நெய்யப் படும் பொருட்கள், உணவு வகைகள், தோல், மரக்கட்டைகள் முதலியவைகளுக்குச் சாயமளிப்பதற்கு உபயோகிக்கிருர்கள்.

தாவரத்தின் வேர், தண்டு, இலை, மஞ்சரி, கனி, காய், பட்டை, மரக்கட்டை முதலிய பாகங்களிலிருந்து சாயங்களை எடுக்கின்றனர். தாவரப் பொருட்களிலிருந்து பலவகை சாயங்களையும், நிறமிகளையும் பெறுகின்றனர். ஆதிகாலந்தொட்டே உடலில் சாயம் பூசியும், துணிகள், உணவுகளுக்கும் சாயமேற்றினுர்கள். பழங்காலத்தில் மக்கள், மருதாணி இலைச் சாயத்தைக் கொண்டு, கூந்தல், நகங்கள் உடல் முதலிய பாகங்களுக்கு சிவப்புநிறச் சாயமேற்றி எதிரிகளை போர்க்களத்தில் பயமுறுத்தினுர்கள்.

தாவரங்களிலிருந்து எடுக்கப்படும் சாயம் இயற்கைச் சாயம் ஆகும். செயற்கைச் சாயங்களையும் செய்கிருர்கள். சாயங்கள், துணிகளில் பிடிப்பதற்கும், நிலைப்பதற்கும் மார்டண்டுகளை (Mordants) உபயோகித்தார்கள். அவை மெட்டாலிக் ஆக்ஸைடு களாகவும், இரும்பு ஆக்ஸைட், அலுமினியம் ஆக்ஸைட்டின் ஆக்ஸைட் முதலியவைகளாகும். தாவரச் சாயங்கள் சிவப்பு, மஞ்சள், நீலம், பழுப்பு, பச்சை நிறங்களாகும். இந்நிறமிகள் தாவரச் செல்களினுள்ளே காணப்படுகின்றன. சாயங்களை, வர்ணங்கள், வார்னிஷ்கள், தோல்கள், மைகள், துணிகள், மரங்கள், கம்பளிகள், உணவுப் பொருட்கள், அலங்காரப் பொருட்கள், மருந்துகள் முதலிவைகளுக்குச் சாயமளிப்பதற்கு உபயோகிக்கின்றனர்.

தரைக்கீழ்த் தாவரங்களிலிருந்து எடுக்கும் சாயங்கள்

ஆல்கன்னு டிங்டோரியா (Alkanna tinctoria): என்ற பொராஜினேஸி தாவரக் குடும்பத்தைச் சேர்ந்த தாவரத்திலிருந்து ஒரு சிவப்புச் சாயத்தை எடுக்கின்றனர். இது இத் தாவரத்தின் வேர்களிலிருந்து எடுக்கப்படுகின்றது. இதைச் சாயப் பொருட்கள் மருந்துகள், எண்ணெய்கள் முதலியவைகளைச் சாயம் செய்வதற்கு உபயோகமாகிறது.

மஞ்சள்: **குர்கூமா லாங்கா** (Curcuma longa) இது ஜிஞ்சி பெரேஸி தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்தது. இதன் தரைக்கீழ்த் தண்டுகளிலிருந்து மஞ்சள் நிறச் சாயப் பொருளை எடுக்கின்ருர்கள். இது ஆரஞ்சு சிவப்பு நிறமுடையது. இதைத் தரைக்கீழ்த் தண்டுகளை உலர்த்தி பொடி செய்து பெறுகிருர்கள். இதை உணவு வகைகளிலும், மருந்திலும், துணிகளிலும் உபயோகிக் கின்ருர்கள்.

மால் லோட்டஸ் பிலிப்பைன்ஸிஸ் (Mallotus philippinensis): இது யூஃபோர்பியேஸி தாவரக் குடும்பத்தைச் சேர்ந்தது. இதன் வேரிலிருந்து சிகப்பு நிறச் சாயத்தை எடுக்கின்ருர்கள். இதற்குத் தமிழில் கபில மரம் என்று பெயர்.

மொரிண்டா டிங்க்டோரியா (Morinda tinctoria): நுணாமரம். இது ரூபியேஸி தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்தது. இதன் வேரிலிருந்தும் ஒரு சிகப்புச் சாயம் கிடைக்கின்றது.

ஓல்டென்லேண்டியா ஆம்பெல்லேடா(Oldenlandia umbellata): இது ரூபியேஸி தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்தது. இதன்

வேரிலிருந்து எடுக்கும் சாயத்தைத் துணிகளுக்கேற்றும் சாயம் செய்வதற்கு உபயோகிக்கிருர்கள்.

ரூபியா டிங்டோரியா (Rubia tinctoria): இதன் வேரிலிருந்தும் ஒருவிதச் சிவப்பு சாயத்தைப் பெறுகிருர்கள் இத் தாவரத்தை இத்தாலிய நாட்டில் சாயத்திற்காகப் பயிரிடுகிருர்கள்.

மரக்கட்டையிலிருந்து எடுக்கப்படும் சாயங்கள்

அகேஸியா கடுச்சு (Acacia catechu): கருங்காலி மரம். இது மைமோஸி தாவரக் குடும்பத்தைச் சேர்ந்தது. இதன் வைரக்கட்டை உபயோகமாகிறது. வைரக்கட்டையைத் துண்டுகளாக நறுக்கி, வேகவைத்து கஷாயத்தை எடுத்தால் இது கோந்து போன்ற பசையுடைய நீர்மமாகிறது. இதற்குக் காசிக்கட்டி என்று பெயர். பிறகு இந்தக் கரைசலைத் துண்டுகளாகச் செய்கிருர்கள். இது கருத்த பழுப்பு நிறமுடையது. துணிகளுக்குக் காக்கி நிறம், பட்டு, கம்பளி வகைகளின் காக்கி நிறம் காசிக் கட்டியால் ஏற்படுகிறது. ஆலிவ் பச்சை நிறமும் (Olive green) இளம் மஞ்சள் நிறமும் இதிலிருந்து ஏற்படுகின்றது.

ஆர்தோ கார்பஸ் இண்டெக்ரி ஃபோலியா (Arto carpus integrifolia): (பலா மரம்). இதிலிருந்து பசந்தி (basanthi) என்றச் சாயம் வைரக்கட்டையிலிருந்து எடுக்கப்படுகிறது. மரத்தைப் பொடி செய்து உபயோகிக்கின்றனர். இந்தப் பொடியை தண்ணீரில் வேகவைத்து சாயத்தை எடுக்கின்ருர்கள். இந்தச் சாயத்தை பௌத்தமதத் துறவிகள் அவர்கள் ஆடைகளுக்கு மஞ்சள்நிறச் சாயம் தோய்ப்பதற்கு உபயோகிக்கின்றனர்.

ஹெமடோக்ஸைலான் (Haematoxylon campechianum): என்ற லெகுமினேஸி, சிறு குடும்பம் – சிசல்பினி தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த மரக் கட்டையிலிருந்து இச்சாயம் எடுக்கப் படுகிறது. இதன் வைரக் கட்டையில்தான் சாயம் உள்ளது. இது முட்களுடைய சிறிய மரம். இதன் அடிமரம் கூட்டமாகவும், பல தெளிவுகள் கொண்டதாகவும் இருக்கும். இதற்கு ஆங்கிலத்தில் லாக்வுட் (Log wood) என்று பெயர். இது அமெரிக்க நாட்டு மரமானாலும் வெப்ப நாடுகளில் இதைப் பெரும்பான்மையாக வளர்க்கின்றனர். 10–12 வருட மரங்களை வெட்டி வைரக் கட்டையை எடுத்துச் சாயத்திற்கு உபயோகிக்கின்றனர். இச்சாயம் கத்தரிப்பூ சிவப்பு நிறமுடையது. இதற்கு ஹெம டாக்ஸைலின் என்று பெயர். இதை இயற்கையாகவே அல்லது ஒரு மார்டண்டுடன் கலந்து

உபயோகிக்கின்றனர். இது நன்ருக இரும்பு உப்புகளோடு இணை கிறது. அப்போது இதற்குக் கருப்பு நிறம் தோன்றுகிறது. இதைப் பருத்தித் துணிகள், கம்பளிச் சரக்குகள் முதலியவற்றிற்குச் சாயம் ஏற்ற உபயோகிக்கின்றனர். இதை மைகள் (Inks) செய்வதற்குப் பயன்படுத்துகின்றனர். திசு அமைப்பியல் (Histological) துறையில் செல்களிலுள்ள நூக்ளியஸ்களைச் சாயப்படுத்துகிறது. இதனுல் நூக்ளியஸ்களின் அமைப்பினை அறியமுடிகிறது.

குளோரோஃபோரா டிங்ட்டோரியா (Chlorophora tinctoria): என்ற மரத்திலிருந்து மஞ்சள், பழுப்பு, ஆலிவ் சாயப்பொருட்களைப் பெறுகிருர்கள். இதுவும் மரத்தின் வைரக்கட்டையிலிருந்து எடுக்கப் படுகிறது. வெளிர் மஞ்சள் நிறமுடைய கட்டையைக் காற்றில் வெளி படுத்தினல் கரு மஞ்சள் நிறமாக மாறுகிறது. இதைக் கழிகளாகவும், வில்லைகளாகவும், பொடியாகவும், பசையாகவும் ஏற்றுமதி செய்கிருர்கள்.

பாஃபியா நிடிடா (Baphia nitida): இதுவும் லெகூமினேஸி தாவரக்குடும்பத்தைச் சேர்ந்தது. ஆப்பிரிக்கா, ஐக்கிய அமெரிக்கா ஆகிய நாடுகளில் வளரும் மரம் ஆகும். இதன் வைரக் கட்டையி லிருந்து ஒரு சிவப்புச் சாயத்தை எடுக்கின்றனர். இதைக் காலிகோ அச்சிடுவதற்கு (Calico printing) உபயோகிக்கின்றனர்.

சிஸல்பினியா ப்ரெஸிலியென்ஸிஸ் (Caesalpinia braziliensis): பிரேஸில் மரம். சிஸல்பினியா சாப்பான் (Caesalpinia sappan) (சாப்பான் மரம்). இவையிரண்டும் மரங்களே. இதன் வைரக் கட்டையும் ஒருவிதச் சிவப்புச் சாயத்தையளிக்கிறது. இதைத் துணி வகைகளிலும், சிவப்பு மை தயாரிப்பதற்கும் (Red ink) பயன்படுத்து கின்றனர். சாப்பான் மரம் பிடில் வில்களுக்கு (Violin bows) பயன் படுகிறது. இது இந்திய நாட்டு மரம்.

டெரோகார்பஸ் ஸாண்டலைனஸ் செம்மரம் (Pterocarpus santalinus) Red sandal wood: இதன் வைரக் கட்டை கடினமாகவும் மணத்துடனும் சிவந்த நிறத்துடனும் உள்ளது. இதிலிருந்து குருதி நிறச் சிவப்புச் சாயத்தை (Santalin) எடுக்கின்றனர். மருந்து வகைகளில் சிவப்புச் சாயத்தை அளிப்பதற்கும், துணிகள், தோல்கள் ஆகியவற்றிற்குச் சாயம் தோய்ப்பதற்கும் பயன்படுத்து கின்றனர்.

மக்லூரா போமிஃபெரா (Maclura pomifera): இது மோரேஸி குடும்பத்தைச் சார்ந்தது. இதற்கு ஓஸேஜ் ஆரஞ்சு மரம் (Osage

orange) என்று பெயர். இதன் வைரக்கட்டைச் சாயம் ஒரு பொன்னிறம் அல்லது ஆரஞ்சு மஞ்சள் நிறமுடையது. அனிலின் சாயத்திற்குப் பதிலாக இதை உபயோகிக்கின்றனர்.

மஹோனியா லெஷ்ஞல்டை (Mahonia leschnaultii): இது பெர் பெரிடீ தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்தது. இதன் வைரக்கட்டையி லிருந்து சாயத்தை எடுக்கின்றனர்.

மரப்பட்டையிலிருந்து எடுக்கும் சாயங்கள்

அகேஸியா அரேபிகா; கருவேலமரம். இதன் பட்டையிலிருந்தும் கனிகளிலிருந்தும் சாயத்தை எடுக்கின்றனர். இது கம்பளித் துணி வகைகளுக்குச் சாயம் ஏற்றுவதற்கு பயன்படுகிறது.

காஸியா ஆரிகுலேடா ஆவரம் பட்டை (Cassia auriculata); இதன் பட்டையிலிருந்து சாயம் எடுக்கின்றனர்.

எரித்ரைனு இண்டிகா (Erythrina indica): கல்யாண முருங்கை அல்லது முள் முருங்கை. பாபிலியோனேஸி தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்தது. இம் மரப்பட்டையும், பூ அல்லி வட்டமும் சிகப்புநிறச் சாயத்தை அளிக்கிறது.

க்வர்கஸ் வலூடினு (Quercus valutina): இது ஃபேகேஸி தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்தது. இதன் மரப்பட்டை ஒரு கரு மஞ்சள் நிறச் சாயத்தை அளிக்கிறது. இதற்கு க்வர்ஸிட்ரான் (Quercitron) என்று பெயர். இதைப் பருத்தி, கம்பளி, ஆகிய துணி வகைகளில் டின் உப்புக்களை மார்டண்டாக ஏற்றி உபயோகிக் கின்றனர்.

ரேம்னஸ் க்ளோபோஸா (Rhamnus globosa: (Buch ethorn) இது ராம்னேஸி தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்தது. இது சீன நாட்டில் நன்முக வளரும் தாவரம். பட்டைகளைப் பொடியாக்கி லக்கௌ என்ற சாயத்தை எடுக்கின்றனர். இது பட்டு, பருத்தித் துணி வகைகளையும், சாயம் தோய்க்க பயன்படுகிறது. இது ஒரு பச்சை நிறமுள்ளச் சாயம், (Chinese green).

வெண்டிலாகோ மெடராஸ்படானு (Ventilago maderaspatana): இது ராம்னேஸி தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்தது. இதன் வேர்ப் பட்டைகளிலிருந்து சாயத்தை எடுத்து துணிகளுக்குச் சாயம் ஏற்றுகிறார்கள்.

இலைகளிலிருந்து சாயம்

இண்டிகோ (Indigo): இது இண்டிகோஃபெரா டிங்டோரியா (Indigofera tinctoria) என்ற ஆசிய நாட்டுத் தாவரத்தின் இலைகளி லிருந்து எடுக்கின்றனர். இது பாபிலியோனேஸி குடும்பத்தைச் சேர்ந்தது. இதன் தண்டுகள் அழுத்தமானவை. பூண்டுபோல் வளரும் தன்மையுடையவை. இதை முக்கியமாக இந்தியா, ஜாவா, நேபால் முதலிய நாடுகளில் பயிரிடுகின்றனர். இவ்விலைகளில் கரையும் தன்மையுடைய நிறமற்ற குளுகொஸாய்டு உள்ளது. இதற்கு இண்டிகன் (Indican) என்று பெயர். இது தண்ணீரில் ஆக்ஸிகரணமடைந்து கரையாத தன்மையுள்ள இண்டிகோ சாயத்தைத் தருகிறது. தாவரங்கள் பூக்கும் காலத்தில் இவைகளைச் சேகரித்து சிறு துண்டுகளாகச் செய்து, 12 மணி நேரத்திற்கு நீரில் ஆழ்த்தி வைக்கின்றனர். இந்த நீர்மத்தைக் கலக்கிக்கொண்டே இருக்கின்றனர். பிறகு ஒரு கொதிகலனில் செலுத்துகின்றனர். முழுவதும் ஆக்ஸிகரணமான பிறகு நீர்மத் திற்கு கீழே ஒருவித நீலநிற வண்டல் சேருகிறது. இதை க்யூப் களாகச் (Cubes) செய்து ஏற்றுமதிச் செய்கிருர்கள். இத் தாவரத்தை இந்தியாவில், சென்னை, உத்திரப் பிரதேசம், பீஹார் முதலிய மாகாணங்களில் பயிரிடுகின்றனர், வெகு காலமாக இச்சாயத்தை இந்தியாவில் உபயோகித்து வருகின்றனர். செயற்கை முறையிலும் இண்டிகோ சாயத்தைக் கோல் தாரை (Coal tar) பயன்படுத்திச் செய்கிருர்கள். இது ஒரு மலிவான சாயம்.

ஹென்னு: (மருதாணி) லாஸோனிய இனர்மிஸ் (Lawsonia inermis) என்ற லித்ரேஸி தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த சிறிய மரத்திலிருந்து ஒரு ஆரஞ்சு சிவப்பு நிறச் சாயத்தை எடுக்கின்றனர். இதை இந்தியா, எகிப்து, அரேபியா, பெர்ஷியா, முதலிய நாடுகளில் பயிரிடுகிருர்கள். மரம் மூன்று வருடங்கள் வளர்ந்த பிறகு கிளைகளை வெட்டுகின்றனர்.

இம் மரத்தைத் தோட்டங்களில் மணமுள்ள பூக்களுக்காகப் பயிரிடுகின்றனர். இதன் இலைகளிலிருந்துதான் சாயம் எடுக் கின்றனர். இலைகளைப் பசை போன்று அரைத்து, துணி வகைகள், தோல்கள். கூந்தல், உடல், நகங்கள். புருவங்கள் முதலியவைகளுக்கு ஆரஞ்சு சிகப்பு நிறத்தை அளிக்க வளர்க் கின்றனர்.

ஐஸேடிஸ் டிங்டோரியா (Isatis tinctoria): (wood plant) இது க்ருஸிஃபெரி தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்தது. இது ஒரு சிறு செடி. இதன் இலைகளிலிருந்து ஒரு நீல நிறச் சாயத்தை எடுக்

கின்றனர். குளிர்ந்த பிரதேசங்களான பிரான்சு, இங்கிலாந்து, முதலிய நாடுகளில் பயிரிடுகிறார்கள். பிரிட்டிஷ்காரர்கள், ரோம் நாட்டு எதிரிகளிடமிருந்து தப்புவதற்காக அவர்கள் உடலில் இந்த நீல வர்ணத்தைப் பூசிக்கொண்டு உயிர் தப்பினார்கள். இந்தச் சாயத்தைத் துணிகளுக்கு உபயோகிக்கின்றனர்.

இலைகளைப் பொடிசெய்து, நீரில் ஊறவைத்து, ஒன்பது வாரங்கள் கழிந்த பிறகு, இலைகளில் நொதித்தல் முடிந்தவுடன் ஒரு துர்நாற்றத்தைப் பரப்புகிறது. பதினாறும் நூற்றாண்டில் இங்கிலாந்தை ஆண்ட எலிசபெத் அரசி இத்தாவரத்தை அரண்மனையைச் சுற்றி எல்லா திசைகளிலும் ஐந்து மைல் தூரம் (Radius) வரை பயிரிடக்கூடாது என்று உத்திரவிட்டிருந்தாள். நொதித்த இலைகளை உருண்டைகளாகச் செய்து, உலர வைத்து சேர்த்து வைக்கின்றனர். பயன்படுத்துவதற்கு முன்பு இதை மறுபடியும் நொதித்து உபயோகிக்கின்றனர். இச்சாயமும் இண்டிகோ நிறத்தையுடையது. கரையும் இண்டிகோ நிறமற்றது. ஒரு துணியை இதில் ஊறவைத்து உலர்த்தினால் இண்டிகோ காற்றில் ஆக்ஸிகரணமடைந்து இண்டிகோ நிறத்தைப் பெறுகிறது. இந்நிறம் கரையாதது.

பச்சையம் (Chlorophyll): பச்சையமிருப்பதால் தான் தாவரங்கள் பச்சை நிறத்தைப் பெற்றிருக்கின்றன. பல கரைப்பான்களைக் கொண்டு இலைகளிலிருந்து பச்சையத்தை எடுக்கலாம். இது உணவு, சோப்பு, பற்பசை முதலியவைகளுக்கு பச்சை நிறத்தையளிக்கிறது. மருந்தாகவும் உபயோகமாகிறது.

வெல்ட்: ரெஸிடே லூடியோலா (Reseda lutiyola) என்ற தாவரத்திலிருந்து இந்தக் கருமஞ்சள் நிறமுள்ள சாயத்தைப் பட்டுத் துணிகளுக்குச் சாயம் தோய்ப்பதற்கு உபயோகிக்கிறார்கள். இதை ஐரோப்பிய நாடு முழுவதும் பயிரிடுகிறார்கள்.

பூக்களிலிருந்து எடுக்கப்படும் சாயங்கள்

கார்தேமஸ் டிங்டோரியஸ் (குசும்) (Carthamus tinctorius): காம்பாஸிடே தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்தது. இத்தாவரமும் இந்தியாவில் பெரும்பாலும் வளர்வது. வெப்ப நாடுகளில் அதிகமாக பரவியுள்ளது. இதன் உலர்த்த பூக்களிலிருந்து இரண்டுவிதமான சாயங்களை எடுக்கின்றனர். (1) நீரில் கரையும் மஞ்சள்நிறச் சாயம், (2) ஆல்கலியில் கரையம் சிவப்பு நிறச் சாயம். இச்சாயத்தை அமிலத்தின்மூலம் மண்டிப் படிவுச் செய்து (Precipitate) பெறலாம். இந்த இரண்டு சாயங்களைக் கொண்டும் பல நிறங்களையுடைய சாயங்களைப் பெறலாம்.

இதைத் துணி வகைகள், பொம்மைகள், பருத்தி, பட்டுத் துணி வகைகள் முதலியவைகளைச் சாயம் தோய்ப்பதற்கு உபயோகமாகிறது. இதன் விதைகளிலிருந்து ஒரு கொழுப்பு எண்ணெய் எடுக்கப்படுகின்றது. இதற்குக் கார்தேமஸ் எண்ணெய் (Carthamus oil) என்று பெயர். இலைகளைக் கீரை வகையாக உபயோகிக்கின்றனர். இச் சாயத்திலிருந்து ரோஷ் (Rouge) என்ற கன்னங்களில் அழகு செய்யும் சாதனத்தைச் செய்கிறார்கள். இந்தியாவில் இச் செடியை சுமார் 10 லட்ச ஏக்கர்களில் பயிரிடுகின்றனர். இதன் மஞ்சரிகளைச் சேகரித்து, உலர்த்தி அதிலிருந்து சாயத்தை எடுக்கின்றனர்.

க்ரோக்கஸ் ஸட்டைவஸ் (Crocus sativus) (Iridaceae). குங்குமப் பூ: இத் தாவரம் ஐரிடேஸி குடும்பத்தைச் சார்ந்தது. இதற்குச் சாஃப்ரன் தாவரம் (Saffron plant) என்று பெயர். இத் தாவரத்தின் பூக்களிலிருந்து ஒருவித மஞ்சள் சிவப்புநிறச் சாயத்தை எடுக்கின்றனர். இத் தாவரம் ஆசியா மைனர், இந்தியா, சீனு, கிரேக்க நாடுகளில் வளருகிறது. சாயத்திற்காக மலர்களின் சூலகக் காம்பையும், சூலக முடியையும் சேகரித்து உபயோகிக்கின்றனர். பூக்கள் மலர்ந்தவுடன் சூலகக் காம்புகளைக் கத்தரித்து எடுத்து உலர்த்திக் குங்குமப் பூவாகச் செய்கின்றனர். சுமார் 4000 பூக்களிலிருந்து ஒரு அவுன்ஸ் சாயத்தை எடுக்கின்றனர். இச் சாயம் தண்ணீரில் கரையும் தன்மையுடையது. இதை உணவுப் பொருட்களில் சேர்த்துப் பயன்படுத்தலாம். மருந்துகளுக்குச் சாயமளிப்பதற்கு மட்டுமல்லாமல், உணவு வகைகளுக்கு நல்ல மணத்தை அளிப்பதற்கும் உபயோகிக்கின்றனர்.

பூடியா ஃப்ராண்டோஸா (Butea froendosa): இது பாபிலியோனேஸி (Papilonaceae) குடும்பத்தைச் சேர்ந்த தாவரம். இதன் பூக்கள் சிவப்பு நிறமுடையன. இதிலிருந்து சாயம் எடுக்கப்படுகின்றது. சில சமயங்களில் சாயம் பிரகாசமான மஞ்சள் நிறத்தையுடையது. இச் சாயம் நிலையானதல்ல. வட இந்தியாவில் "ஹோலிப் பண்டிகை"யின்போது இச் சாயத்தைத் தெளித்துக் கொண்டு விளையாடுவதற்கு உபயோகிக்கின்றனர். இதன் இலைகளைத் தட்டுகளாக பயன்படுத்துகின்றனர்.

ஸெட்ரெல்லா டூனு (மீலியேஸி) (Cedrela tonna Meliaceae): சந்தன வேம்பு மரம். இதன் பூக்களிலிருந்து ஒரு மஞ்சள் நிறச் சாயத்தை எடுக்கின்றனர்.

க்ளோரோக் ஸைலான் ஸ்வய்டினியா (Chloroxylon swietenia-Meliaceae) (Satin wood tree): இதன் பூக்களிலிருந்து சிவந்த மஞ்சள்நிறச் சாயத்தை எடுக்கின்றனர்.

க்ளேடோரியா டெர்ரேடியா (Clitoria terratia): பாபிலியோ னேஸி குடும்பத்தைச் சேர்ந்த இதன் சங்கு போன்ற புஷ்பங்களி லிருந்து ஒருவித நீலச் சாயத்தை எடுக்கின்றனர்.

மேலும் செம்பருத்திப் பூ (ஹைபிஸ்கஸ் ரோஸாஸை னென்ஸிஸ், சண்பகப் பூ (Michelia champaka), இம்பேஷன்ஸ் (Impatiens) நிக்டேன்தஸ் (Nyctanthus) பவளமல்லி சப்பாத்திக் கள்ளி (Opuntia) ப்யூனிகா, (மாதுளை) பூக்களிலிருந்தும் பலவித மான சாயங்களை எடுக்கின்றனர். ஆனால் இவைகள் வியாபாரத்தில் அவ்வளவு முக்கியத்துவம் வாய்ந்தவையல்ல.

பழங்களிலிருந்தும், விதைகளிலிருந்தும் எடுக்கப்படும் சாயங்கள்

ராம்னஸ் இன்ஃபெக்டோரியா (Rhamnus infectoria): பக்தாண் என்ற தாவரத்தின் காய்களிலிருந்து இச் சாயத்தை எடுக்கின்றனர். காய்களை உலர்த்தி அதிலிருந்து மஞ்சள், பச்சைநிறச் சாயங்களை எடுத்து அதை நீரில் கரையும் வர்ணங்களுக்கு உபயோகிக் கின்றனர்.

மேல்லோட்டஸ் பிலிப்பைனன்ஸிஸ் (Mallotus philipinensis): யூஃபோர்பியேஸி இதன் கனிகளிலிருந்து 'கமெல்லா' என்ற சாயத்தை எடுக்கின்றனர். இது 'ஸ்கார்லெட்' நிறமுடையது. துணி வகைகளைச் சாயம் செய்வதற்கு உபயோகமாகிறது. இத் தாவரம் கீழ் இமாலயப் பிரதேசங்களிலும், வங்காளம், மத்தியப் பிரதேசத்திலும் வளருகிறது.

பிக்ஸா ஒரெல்லானு (பிக்ஸேஸி) (Bixa orellana) Bixaceae (காவி): இது ஒரு குறுஞ்செடி. தென் அமெரிக்க நாட்டுத் தாவரம். நம் நாட்டில் இதைப் பயிரிட்டு வருகின்றனர். சாயத்தை இத் தாவரத்தின் விதைகளின் ஏரிலிருந்து (Aril) எடுக்கின்றனர். ஒவ்வொரு காப்சியூல் கனியிலும் 30–50 விதைகள் இருக்கின்றன. இவ்விதைகளை நீரில் ஊறவைத்து சாயத்தைப் பெறுகின்றுர்கள். இச் சாயத்திற்கு ருசி இல்லை; கெடுதலற்றது. இதை சீஸ் (Cheese) பண்டத்தை நிறப்படுத்துவதற்கு பயன்படுத்துகின்றனர். உதட்டுச் சாயத்திலும் இதைச் சேர்க்கின்றனர். வார்னிஷ், வர்ணங்கள் முதலியவை செய்யவும் உபயோகிக்கின்றனர். செவ்விந்தியர் இச் சாயத்தைக் கொண்டு அவர்களின் உடலை நிறப்படுத்து கின்றனர்.

20. பச்சை எரு பயிர்கள்

(Green manure Cropps)

பச்சை எரு தாவரங்களும், பச்சை இலை எருக்களும்

வயல்களில் பயிரை வளர்த்து அப்பயிரையே அம்மண்ணிற்கு உரமாக உபயோகித்தலுக்குப் 'பச்சை எருவிடல்' (Green manuring) என்று பெயர். பச்சை இலைகளை மற்ற இடங்களிலிருந்து சேகரித்து அதை நிலத்திற்கும் உரமாகப் பயன்படுத்தினால் அதற்குப் 'பச்சை இலை எருவிடல்' (Green leaf manuring) என்று பெயர். இவை கீழ்க்கண்ட பயன்களைத் தருகின்றன:

1. பச்சை எருவிடல் முறைக்கு லெகூமினஸ் குடும்பத்தைச் சார்ந்த தாவரங்களைத்தான் பயன்படுத்துகிறார்கள். ஏனெனில் இவைகளின் வேர்களில் வாழும் வேர் முடிச்சுகளில் பாக்டீரியாக்கள் வாழ்கின்றன. இவை நிலத்திலுள்ள காற்றிலிருந்து நைட்ரஜனை ஈர்த்து வேருக்குள் பரவச் செய்கின்றது. அங்கு நைட்ரஜன் கூட்டுப் பொருள்கள் கட்டப்படுகின்றன. இதை நிலத்திற்கு அளிக்கின்றது. இத்துடன் நிலத்திற்கு அங்ககப் பொருள்களையும் தருகின்றது.

2. பச்சை எருக்களை உழுதால் அவை எளிதில் அழுகி மண்ணில் கலந்து விடுகின்றன. இதனால் மண்ணில் மட்கு, விலங்கு எருவினால் உண்டாகும் மட்கைக் காட்டிலும் குறைந்த அளவில் தொக்கி நிற்கின்றது.

3. பச்சை எரு, நிலத்திலுள்ள நுண் உயிரிகளின் செயலாற்றலைப் பெருக்கி, கரிமலவாயுவை வெளிப்படுத்துகிறது; வேதி எதிர் செயலாற்றல்கள் மிகுந்து தாவர உணவு அதிகரிக்கின்றது. பச்சை எருக்களின் சேதத்தினால் அங்கக அமிலங்கள் தோன்றுகின்றன. இவை மண்ணில் பாஸ்ஃபேட்டுகளைத் தோற்றுவிக்கின்றன. இது அடுத்தப் பயிருக்குப் பயன்படுகின்றது.

4. பச்சை எருவானது மண்ணின் அமைப்பையும் செம்மைப் படுத்துகின்றது. இது மட்கின் அளவிற்குத் தகுந்தவாறு உள்ளது. மட்கு வளமற்ற மண்ணைத் திருத்தி, நீரை ஏற்கும் தன்மையை மேம்படுத்துகின்றது. நீரை எளிதில் உட்செலுத்தும் தன்மையை மண் பெறுகின்றது.

5. பச்சை எருவானது நிலத்தின் ஆழமான பாகங்களில் உள்ள ஊட்டப் பொருள்களை மேல் பரப்பிற்குத் திருப்பி முளைக்கும் நாற்றுகளுக்கு நன்ருகப் பயனளிக்கின்றது.

6. களிமண் நிலங்களில் பச்சை உரத் தாவரங்களின் வேர் பாய்ந்த இடங்களில் தோன்றிய கால்வாய்களைச் சேதமடையாமல் காப்பாற்றி நீர் செலுத்துவதற்கு உதவுகின்றது.

பச்சை எரு தாவரங்களின் பயன்கள்

பச்சை எரு தாவரங்கள் காட்ச் க்ராப் (Catch crop) அல்லது பிடிக்கும் பயிர்களாகவும், நிழல் பயிர்களாகவும், மூடும் பயிர் களாகவும், கால்நடைத் தீனிப் பயிராகவும் பயன்படுகின்றன. (Catch crops, shade crops, cover crops, forage crops).

1. பிடிக்கும் பயிர்கள் (Catch crops): இப்பயிரை அறுவடைக்கு முன்பாவது, பின்பாவது விதைக்கின்ருர்கள். நிலம் பயிரிடப்படாத காலத்தில் இவை அதன் ஊட்டத்தைப் பெருக்கு கின்றது. மண்ணிலுள்ள நைட்ரேட்டுகள் சேதமடையாமல் இவைகள் அதைப் பயன்படுத்துகின்றன. ஆனல் இம்முறை தென்னிந்தியாவில் பயன்படுவதில்லை. பச்சை உரத் தாவரங்களை நெல் அறுவடையாவதற்கு முன்பு களிமண் நிலங்களில் பயிரிடு கின்ருர்கள். இது நிலத்திலுள்ள ஈரத்தை ஈர்த்துக் கொண்டு வளர்கின்றது. இதனுல் நீர் ஆவியாக மாருமல் பயன்படுகின்றது. (உ - ம்) லெகூமினஸ் தாவரங்கள்.

2. நிழல் பயிர்கள்: பழத்தோட்டங்களில் மிகுந்த சூரிய வெப்பத்தைத் தடுத்து அத்தாவரங்களுக்கு நிழல் தருவதற்கு இதைப் பயிரிடுகின்ருர்கள். ஏனெனில் அங்குள்ள மண்ணுனது எளிதில் வெப்பமடைகின்றது. இவ்வெப்பமானது மென்மையான பழத்தாவரங்களின் வேர்களைப் பாதிக்கின்றது.

3. மூடும் பயிர்கள் (Cover crops): மலைப் பிரதேசங்களில், மலைச்சாரல்களிலிருந்து மழை நீரானது ஓடி விடாமல் தடுப்பதற்கும் மண் அரித்தழிப்பை (Soil erosion) நிறுத்துவதற்கும், மூடு பயிர்

களைப் பயிரிடுகின்றனர். இவை நிலத்தின்மீது படர்ந்து வளரு கின்றன. காற்றினால் மண்ணானது நீங்காமல் இருக்கச் செய் கின்றன. இவை மழை காலத்திலும், காற்றடிக்கும் காலத்திலும் வளரும் பயிர்களாக இருக்கவேண்டும். பயன்பட்ட பிறகு இவை களைப் பச்சை உரமாகப் பயன்படுத்தலாம்.

4. கால்நடைத் தீனிப் பயிர்கள்: பல தாவரங்களைக் கால் நடைத் தீனியாகப் பயிரிடுகின்றனர். நெல் வயல்களில் பச்சை உரமாகப் பயன்படும் தாவரங்கள் கால்நடைத் தீனியாகவும் பயனளிக்கின்றன.

பச்சைத் தாவர உரங்கள்

1. இண்டிகோஃபெரா டிங்டோரியா (Indigofera tinctoria)– பாபிலியோனேஸி (லெகூமினேஸி).
2. டெஃப்ரோஸியா பர்பூரியா (Tephrosia purpurea) – பாபி லியோனேஸி (லெகூமினேஸி).
3. ஃபேஸியோலஸ் ட்ரைலோபஸ் (Phaseolus trilobus)– பாபிலியோனேஸி (லெகூமினேஸி).
4. ஸெஸ்பேனியா அக்கூலியேட்டா (Sesbania aculeata) (அகத்தி) – பாபிலியோனேஸி (லெகூமினேஸி).
5. ஸெஸ்பேனியா ஸ்பீஷியோஸா (Sesbania speciosa) பாபிலியோனேஸி (லெகூமினேஸி).
6. க்ரோடலேரியா ஜன்ஸியா (Crotolaria juncea) – பாபிலி யோனேஸி (லெகூமினேஸி) முதலியன.

பச்சை இலை உரமளிக்கும் தாவரங்கள்

பச்சை இலைகளைக் குறுஞ்செடிகள், மரங்கள் ஆகியவற்றி லிருந்து சேகரிக்கின்றனர். இத்தாவரங்கள் காடுகளிலும், பயிரிடப்படாத பயனற்ற நிலங்களிலும் சாதாரணமாக வளரு கின்றன. வயல்களிலும் வளருகின்றன. அவை:

1. காஸியா ஆரிகுலேட்டா (Cassia auriculata) ஆவாரை. –ஸிஸல்பீனி - லெகூமினேஸி.
2. டொடோனியா விஸ்கோஸா (Dodonaea viscosa).

3. கெலட்ரோபிஸ் கைகாண்டியா (Calotropis gigantea) எருக்கு – ஆஸ்கிளிபியடேஸி.

4. பொங்காமியா க்ளாப்ரா (Pongamia glabra) - பாபிலி யோனேஸி – லெகூமினேஸி.

இம்மரத்தின் இலைகள் நெல் வயல்களுக்கு உரமாகின்றது. இதை மைசூர் மாகாணத்தில் பெரிதும் உபயோகிக்கின்றனர்கள்.

5. காஸியா ஸயாமியா (Cassia siamea).

6. க்ளிரிஸிடியா மாகுலேடா (Gliricidia maculata) - பாபிலி யோனேஸி – லெகூமினேஸி.

21. மேய்ச்சல் புல் தாவரங்களும் கால்நடைத் தீவன தாவரங்களும்

(Pastures and Forage Crops)

மேய்ச்சல் நிலங்கள் (Pastures): இவை புல்தரைகள் ஆகும். கால்நடைகளை இங்கு மேயவிட்டு அவைகள் தீனிக்காக செலவு செய்வதைக் குறைத்துக் கொள்ளுகிறார்கள். இந்தியாவில் சுமார் 5 கோடி ஏக்கர்கள் மேய்ச்சலுக்காகப் பயன்படுகின்றது. மக்களுக்கும், கால்நடைகளுக்கும் பயன்படும் தாவரங்களையே பயிரிடுகின்றார்கள்; பலவகையான புற்கள், கம்பு, சோளம், கொள்ளு, வரகு முதலியன உபயோகமாகின்றன; ஐரோப்பிய நாடுகளில் முட்டைக்கோசு, முள்ளங்கி, பீட்ரூட், கோதுமை, ரய், ஓட்ஸ், டர்னிப் தாவரங்களும் பயன்படுகின்றன.

இந்தியாவில் மேய்ச்சல் நிலங்களுக்கு மலைச் சாரல்களும், பயனற்ற நிலங்களும், கால்வாய்களும், குளங்களின் கரைமேடு களும் உபயோகமாகின்றன. நெல்லூர், கோவை, குண்டூர் முதலிய மாவட்டங்களில் வாழும் செல்வ வளமுள்ள விவசாயிகள் அவர்களின் சொந்த நிலங்களில் சில பகுதியை மேய்ச்சல் நிலமாக ஒதுக்குகிறார்கள். குண்டூர் மாவட்டத்தில் செங்கல்லிக் கட்டி என்ற ஒரு வகைப் புல்லும், இசைலிமா லாக்ஸம் (Iseilema laxum) என்ற புல்லும் கால்நடைத் தீனிக்காகப் பயன்படுகிறது.

கோயமுத்தூர் மாவட்டத்திலுள்ள காங்கேயத்தில் காங்கேய கால்நடைக்காக கோம்மிஃபோரா பெர்ரிஜ (Commiphora berryi) என்ற தாவரத்தை வளர்த்து இதை இயற்கை வேலியாக முளைக்க விடுகின்றார்கள்.

தென்னிந்தியாவில் மேய்ச்சல் நிலப்புற்களாக சைனோடன் டாக்டைலான் (தர்ப்பை) (Cynodon dactylon), பானிகம் ரிபன்ஸ்

(Panicum repens) இஞ்சிப்புல், கொழுக் கட்டைப்புல்-ஸெங்க்ரஸ் ஸிலியேரிஸ் (Cenchrus ciliaris), ஹெடிரோ போகான் கன்டார்டஸ் (Heteropogon contortus) ஈட்டிப் புல் முதலிய கிராமினி குடும்பத்தைச் சார்ந்த புற்களையும், லெகூமினோஸி குடும்பத்தைச் சார்ந்த ரிங்கோஸியா மினிமா (Rhyncosia minima), இண்டிகோஃபெரா எனேஃபில்லா (Indigofera ennaephylla), அலிஸிகார்பஸ் ருகோஸஸ் (Alysicarpus rugosus), அ. லாங்கிஃபோலியஸ் (A. longifolius) முதலிய தாவரங்களையும் பொதுவாக வளர விடுகின்றனர்கள்.

கால்நடைத் தீவனப் பயிர்கள்: மேய்ச்சல் நிலங்களிலிருந்து கால்நடைகளுக்குக் கிடைக்கும் தீனியானது போதிய அளவு இல்லாததால் கால்நடைத் தீனிக்காகவே சில தாவரங்களை வைக் கோலாக உபயோகிக்கின்றனர்கள். திருநெல்வேலி, மதுரை இராமநாதபுரம், குண்டூர், கிருஷ்ணு முதலிய ஜில்லாக்களில் சோளப் பயிரின் எஞ்சிய பாகத்தை வைக்கோலாகப் பயன்படுத்து கிருர்கள். குரோடலேரியா ஜன்ஸியா (Crotolaria juncea) என்ற கிலிகிலிப்புக்காய் தாவரத்தை நெற்பயிருடன் வளர்த்து, அதன் வைக்கோலோடு இதையும் கலந்து உபயோகிக்கின்றனர்கள். கோதாவரி, கிருஷ்ணு மாவட்டங்களில் நெற்பயிர் அறுவடையான பிறகு பில்லிப்பெஸரா (Pillipesara) என்ற தாவரத்தைக் கால்நடைத் தீனிக்காகப் பயிரிடுகின்றனர்கள். தென்னிந்தியாவில் கால்நடைத் தீனிக்காகச் சில பலபருவத் தாவரங்களையும் வளர்க்கின்றனர்கள். இவை கினியா புல், நேபியர் புல், எறுமைப் புல், லூஸர்ன் முதலியவையாகும். இத்தாவரங்களின் கிளைகளை அவ்வப்போது நறுக்கித் தீனியாகப் பயன்படுத்தி இத்தாவரங்களைச் சுமார் 6 முதல் 8 வருடகாலத்திற்கு வளர விடுகின்றனர்கள்.

1. கினியா புல்: பானிகம் மாக்ஸிமம் (Panicum maximum) – கிராமினி.
2. நேபியர் புல்: பென்னிஸிடம் பர்பூரியம் (Pennisetum purpureum) – கிராமினி.
3. நீர்ப்புல்: ப்ராகியேரியா மூடிகா (Brachiaria mutica).
4. கொழுக்கட்டை புல்: ஸெங்க்ரஸ் ஸிலியேரிஸ் (Cenchrus ciliaris).
5. லூஸெர்ன்: மெடிகாகோ ஸட்டைவா (Medicago sativa).

உலர்ந்த புல் (Hay): புற்களைக் களைந்து, உலரவிட்டு, லெகூமினஸ் தாவரங்களோடு சேர்த்தும் உலரவிட்டு, இத்தீனியைத்

தயாரிக்கின்றார்கள். இதற்கு வெளிர்ப் பச்சை நிறமிருக்கின்றது; நல்ல மணமுடையது; இளம் புற்களில் புரத இருப்பு மிகவும் அதிகமாக இருக்கின்றது. புற்கள் முதிர்வதற்கு முன் களைந்து உலரவைத்து உபயோகித்தால் நல்ல உயர்ந்த ரகக் கால்நடைத் தீனியாகிறது.

பசும்புல் வகையில் வளிக்காப்புப் பதனமுறை: ஸிலேஜ் (Silage) பச்சைக் கால்நடைத் தீனிகளை அதிக நாட்களுக்குக் கெடாமல் வைப்பதற்கு இம்முறையைப் பின்பற்றுகிறார்கள். பள்ளங்களிலாவது, கோபுரங்களிலாவது இப்பச்சைப் புற்களை இரண்டு முதல் மூன்று மாதங்களுக்குக் காற்றுப் புகாமல் அடைத்து வைக்கின்றார்கள். அதன் செல்களிலுள்ள ஈரமும் சர்க்கரையும் கலந்து, ஈஸ்ட் செல்கள் இணைந்து நொதித்தலைச் செய்கின்றது. இந்தியாவில் 8 முதல் 10 அடி ஆழமுள்ள குழிகளை வெட்டி அதில் அடக்குகிறார்கள். மேற்புறத்தில் 3 அல்லது 4 அடி உயர அளவிற்கு நிரப்பி செல்லவிடுகிறார்கள். இதன்மீது மண்ணைப் பரப்பி வைக்கின்றார்கள்; மழைநீர் உட்செல்லாமலிருப்பதற்குத் தக்க பாதுகாப்பளிக்கப்படுகின்றது; மேற்புறத்திலுள்ள குவியல் சிறிது சிறிதாக உள்ளடங்குகிறது. அவ்வாறு உள்ளடங்கியதும் அதன்மீது களிமண்ணைப் பூசி, காற்றுப் புகாமல் தடுத்து விடுகின்றனர்.

இக்குழிகளிலிட்ட தாவரங்கள் பசுமையாக இருப்பதால், இதன் செல்கள் சுவாசிக்கின்றன. திசுக்களிலுள்ள தரசத்தைப் பயன்படுத்துகின்றன. இதனுல் கரிமலவாயு வெளியேறி, வெப்பம் அதிகரிக்கின்றது. இச் சூழ்நிலையானது பாக்டீரியாக்கள் வளருவதற்கு ஏதுவாகின்றது. பாக்டீரியாக்கள் தரசத்தைப் பயன்படுத்தி, கரிமலவாயுவையும் அங்கக அமிலங்களான லாக்டிக், அஸிடிக் பூட்ரிக் அமிலங்களையும் சிறிதளவு ஆல்கஹாலையும் தோற்றுவிக்கின்றது. (Lactic acid, acetic acid and butyric acid). லாக்டிக் அமில, பூட்ரிக் அமில நொதித்தல் ஏற்படுகின்றது. இதை அதிக அளவு தொடர்ந்து செயலாற்றவிட்டால் வைக்கோலின் தரம் கெட்டு அழிந்துவிடும்.

22. பயிர்களின் அபிவிருத்தி

(Improvement of Crops)

விவசாயத்தையே நம்பி வாழும் நாடுகளுக்குப் பயிர்கள் முதுகெலும்பொத்தவை. அன்றாட வாழ்க்கை நலத்திற்கு மட்டுமல்லாமல் தொழிற்சாலைகளில் முன்னேற்றமடைந்த தேசங்களுடன் நல்ல வியாபாரத் தொடர்புகளை அபிவிருத்திச் செய்கின்றது. தற்போதைய நிலைமையானது விவசாயத்தைப் பெரிதும் முன்னேற்றமடையச் செய்து அதையே ஒரு பெரிய தொழிற்சாலை நிறுவன நிலையை அடைவதற்குத் தேவையான யோசனைகளும், ஏற்பாடுகளும் நடந்து வருகின்றன.

பயிர்கள் பலவகைப்படும். இதில் முக்கியமானவை உணவு அளிக்கும் பயிர்கள். அவைகள் தானியங்கள், பருப்பு வகைகள், எண்ணெய் அளிக்கும் விதைகள். பருத்தி, லினன் முதலிய நார் வகைகள் இதில் இரண்டாவது ஸ்தானத்தையே வகிக்கின்றன. அடிக்கடி பயிர் செய்து அபிவிருத்திச் செய்தலின் காரணமாக, அவை பலவித வகைகளையுடையவையாக இருக்கின்றன. மேலும் பல சிற்றினங்களிலும் கணக்கற்ற வகைகளும் இருக்கின்றன. பல இடங்களில் இத் தாவரங்களின் வகைகள் சில, ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்திலேயே தோன்றி, அதன் காரணமாக அதே சூழ்நிலையில் செழித்து வளர்கின்றன. அவ்வப்போது அவைகளுக்குள் நாசம் நெருங்கிவிட்டால் அவை வளரும் நாட்டிற்கே போதாமல் போய்விடுகின்றன. அப்பொழுது வெளியே வளரும் புது வகைகளைப் பயிரிடுகின்றனர். நாசமடையும் தன்மை இல்லாவிடில் அவைகளுள் தொத்து நோய்களும், பூஞ்சை, பூச்சிகளால், பாதிக்கப்படும் வியாதிகளும் பரவி, அச்சிற்றினமே அவ்விடத்தில் இல்லாமல் அழித்துவிடுகின்றது. அப்பொழுது வெளியிலிருந்து ஒரு புதிய ரகத்தைப் புகுத்தவேண்டும். வேறு சில சமயங்களில் புதிதாகப் புகுத்தப்படும் இரகமானது பல புதிய பரிணாமமடைந்த பண்புகளைக் கொண்டிருப்பதால், அது அந்நாட்டின் இரகத்தைக்

காட்டிலும் மேம்பட்டுத் தோன்றின், அப்பொழுது இப்புதிய இரகத்தை விவசாயி புகுத்தி உள்நாட்டு இரகத்தை நீக்கிவிடு கின்றுன். இவ்வாறு புதியதைப் புகுத்துதல் பயிர்த் தாவரங்களின் மேன்மையைப் பெருக்கி, அபிவிருத்திச் செய்கின்றது.

பயிர்களின் தரத்தையும், அளவையும் உயர்த்துவதற்கும்கூட பயிர்களை அபிவிருத்திச் செய்கின்றுர்கள். குறைந்த செலவில் அதிக அளவு நன்மையைப்பெற முயன்று வருகின்றுர்கள். இதற்கு கீழ்கண்ட அம்சங்களைப் பயன்படுத்துகின்றுர்கள்.

1. உள்ளூர்ப் பயிரைக் காட்டிலும் அபிவிருத்திச் செய்யப்பட்ட பயிர் 15–20% விளைச்சலை அதிகமாக அளிக்கவேண்டும்.

2. உள்ளூர் வெப்பதட்ப நிலைக்கும், விவசாய முறைக்கும் உகந்ததாக இருக்கவேண்டும்.

3. உள்ளூர் சூழ்நிலைக்கும், பூச்சி, பூஞ்சை நோய்களுக்கும் தடுப்பு பெற்றதாக இருக்கவேண்டும்.

4. அதிக அளவு உரத்தைப் பெற்றதாகவும், எருக்களையும் ஏற்கும் தன்மையுடையதாகவும் இருக்கவேண்டும்.

5. பயன்படும் பாகங்கள் சமமான அளவிலும், தன்மையிலும் நீடித்திருக்க வேண்டும்.

6. உள்ளூர் வியாபாரிகளுக்கும், வாங்குபவர்களுக்கும் உகந்த தாக இருக்கவேண்டும்.

சமீபத்தில் பாரம்பரிய இயல், ஸைடோஜெனிடிக்ஸ் (Cytogenetics) முதலிய கலைகள் அதிக முன்னேற்றமடைந்து இருப்பதால் இவைகளைப் பயன்படுத்தி உற்பத்திச் செய்யப்படும் பயிர்களின் பண்புகளை முன்னதாகவே அறியவும், உணரவும் இயலுகின்றது. இதன் காரணத்தால் பயிர்களின் உற்பத்தியானது ஒரு தனிப்பட்ட இயலாகவே கருதப்பட்டு வருகின்றது. இதன் முக்கிய துறைகளாவன:

1. தாவரத்தைப் புகுத்துதல்.

2. தேர்ந்தெடுத்துதல்.

3. கலப்பினப் பெருக்கம் செய்தல் (Hybridisation).

4. ம்யூடேஷன் (திடீர் மாற்றம்) செய்தல்.

பல சமயங்களில் புதிய வகைப் பயிரைப் புகுத்துதல் முடியாமல் போய்விடுகின்றது. அப்போது உள்நாட்டு வகையிலேயே ஒன்றை தேர்ந்தெடுத்து அதன் சந்ததிகளை வேண்டுமான அளவு விதைகள் ஈட்டும் வரை நன்ருகப் பெருக்கச் செய்கின்ருர்கள். இவ்வாறு தேர்ந்தெடுக்கும் முறை மூன்று வகைப்படும்.

1. அதிக அளவாக தேர்ந்தெடுத்தல் (Mass selection).
2. கலப்பிலா சந்ததி தேர்ந்தெடுக்கும் முறை (Pure line selection).
3. குளோனல் தேர்ந்தெடுக்கும் முறை (Clonal selection).

1. அதிக அளவாக தேர்ந்தெடுத்தல் முறை

இது ஒரு அகண்ட வயலில் வளரும் தாவரங்களில் நல்ல அமைப்புகள் பொருந்திய பல தாவரங்களைத் தேர்ந்தெடுக்கும் முறையாகும். இவைகளில் அபிவிருத்தியின் முடிவைக் காணும் வரை அதிக அளவு தேர்ந்தெடுக்கும் முறையைக் கடைப்பிடித்தால் தான் மிகவும் பயனளிக்கும். இதனுல் பல வருடங்களுக்கும் அதிக அளவு தேர்ந்தெடுக்கும் முறையைத் தொடர்ந்து நடத்தி, அவைகளின் விதைகளை ஒவ்வொரு வருடமும் விதைக்கவேண்டும். இந்த முறையைப் பருத்தி, சோளம், ஜாவர், நெல் முதலிய தானிய வகைகளிலும் பின்பற்றுகின்ருர்கள். இவ்வாறு பெரிய அளவு தேர்ந்தெடுக்கும் முறையில் ஒரு திருத்தப்பட்ட முறையும் உண்டு. அதற்குப் (Compartmental) பகுதி தேர்ந்தெடுக்கும் முறை என்று பெயர். ஒரு பெரிய வயலை $10' \times 10'$ சிறு பகுதிகளாகப் பிரிக்க வேண்டும். அந்த வொவ்வொரு பகுதிகளில் வளரும் நல்ல உயர் ரகப் பயிர்களையும் தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும். இதனுல் மண்ணில் காணப்படும் வேறுபாடுகளின் வன்மையை நீக்க முடிகின்றது.

2. கலப்பிலா சந்ததி தேர்ந்தெடுக்கும் முறை (Pure line selection)

ஒரு தனிப்பட்ட தாவரத்தின் கலப்பிலா சந்ததி முறையைச் சோதனை செய்தல். இந்த முறையில் தாவரங்களைக் குறைந்த அளவில் ஒவ்வொன்றையும் தனித்தனியாகச் சோதனை செய்தல். இதிலுள்ள ஒரு முக்கியமான பண்பு என்ன வென்ருல், இதில் உயர்ந்த ரக கலப்பிலா சந்ததி வகையைத் தனிப்படுத்துதல் ஆகும். இதையே பெடிக்ரி ஸெலக்ஷன் (Pedigree selection) பாரம்பரை தேர்வு என்றழைக்கின்றனர்.

கோதுமைப் போன்ற தன்மகரந்தச் சேர்க்கையினால் கருவடைகின்ற தாவரங்களில் இம்முறையை எளிதாகக் கையாளலாம். அயல் மகரந்தச் சேர்க்கையினால் கருவடைவதைத் தடுப்பதற்கு அரும்புகள் மலர்வதற்கு முன் கட்டிவிட வேண்டும்.

3. குளோனல் தேர்ந்தெடுக்கும் முறை (Clonal selection)

இது ஒரு திருத்தப்பட்ட கலப்பிலா தேர்ந்தெடுக்கும் முறையாகும். இம்முறையைப் பாலிலா இனப்பெருக்கத்தின் மூலமாகப் பெறப்படும் கலப்பிலா சந்ததிகளில் கையாளுகின்றனர். இதில் இணையற்ற குளோனைத் தனிப்படுத்தி அதைத் தேர்ந்தெடுத்து அபிவிருத்திச் செய்கின்றனர். கரும்பு, வள்ளிக்கிழங்கு, அன்னாசி முதலிய பயிர்களின் அபிவிருத்திக்கு இம்முறை அதிகமாக உபயோகமாகின்றது.

பயிர்களை அபிவிருத்திச் செய்யும் முறைகளில் மற்றும் ஒன்று ஹைபிரிடைஷேஸன் அல்லது கலப்பினச் சேர்க்கை முறையாகும். இது ஒரு பழங்கால வழக்கம். இம்முறையைக் கையாளுவதற்கு முன் தாவரங்களில் பால் வகைகளைப் பற்றி நன்றாக அறிந்திருக்க வேண்டும். அப்பொழுதுதான் இம்முறையின் மூலமாக நல்ல அபிவிருத்தி பெறலாம். இதில் இரண்டு தாவரங்களில் இருக்கும் உயர்ந்த ரகப் பண்புகளைக் கலந்து அதைச் சந்ததிகளில் பெறச் செய்வது. இச்சந்ததிக்கு "ஹைபிரிட்" என்று பெயர்.

ஹைபிரிடைஸேஷன் (Hybridisation): இதைக் கீழ்க்கண்ட முறையில் நடத்துகின்றார்கள்.

இரண்டு நல்ல உயர்ந்த தேவைப்படும் பண்புகள் அமைந்த தாவரங்களை எடுத்துக்கொள்ள வேண்டும். பெண் தாவரமாக எடுத்துக்கொள்ளும் தாவரத்தின் பூக்களின் மகரந்தப் பைகளை அகற்றிவிட வேண்டும். இதற்கு இமாஸ்குலேஷன் (Emasculation) என்று பெயர். பிறகு அப்பூவை, ஒரு காகிதப் பையில் சுற்றி கட்டிக் கொள்ளப்பட்ட தாவரத்தின் பூக்களிலிருந்து மகரந்தத்தை ஒரு ப்ரஷ் (Brush)ன் உதவியால் எடுத்து பெண் தாவரத்திலுள்ள பையைக் கழற்றி அதன் சூலக முடியில் மகரந்தத்தைப் பூச வேண்டும். பிறகு மறுபடியும் காகிதப் பையைப் பொருத்தி மிகவும் கூர்ந்து உற்சாகத்துடன் விளைவைக் கவனித்து வரவேண்டும். கருவுறுதல் முடிந்து இளங்கனி தோன்றி, பெருகி, முதிர்ந்து உலர்ந்தவுடன் அதன் விதைகளைப் பத்திரமாக சேகரிக்கவேண்டும். இவ் விதைகளை முளைக்கச் செய்து இத் தாவர சந்ததியில், நாம் விரும்பிய பண்புகள் அதில் கலந்திருக்கின்றதா என்று கவனித்து அவ்வாறிருப்பின் அதையே மேலும் மேலும் பயிரிட வேண்டும்.

இவ்விதமான ஹைபிரிடைஸேஷன் மூலமாக கரும்பு, கோதுமை, நெல் முதலிய தாவரங்களில் நல்ல உயர் ரக முக்கிய மான ஹைபிரிட் பயிர்கள் கிடைத்திருக்கின்றன.

கடைசியாகப் பயிர் அபிவிருத்தியில் வியாதியைத் தடுக்கும் முறை மிகவும் அவசியமாக உள்ளது. இதற்குப் பல முறைகள் கையாளப்பட்டு வருகின்றன. போர்டியோ கரைசல் கந்தகப்பொடி (Bordeaux mixture, sulphur dust) முதலிய பூஞ்சைக் கொல்லிகள் இதற்கு உபயோகப்பட்டு வருகின்றன. நிலத்தை, இந்த நோய்கள் உண்டாக்கும் பூஞ்சைகளின் தாக்குதல் (Sterilise) நேராதவாறு பண்படுத்துகின்றூர்கள். மேலும், இந்நோய்கள் அணுகாமல் தடுக்கவல்ல தாவர சந்ததிகளேயே தேர்ந்தெடுத்துப் பயிர் செய்யப் படுகின்றது.

23. தாவர நோய்களும், அவைகளைத் தடுக்கும் முறைகளும்

(Plant diseases and plant Protection)

தாவர நோய்கள், மற்றத் தாவரங்களாலும் வேறு உயிரினங்களாலும் ஏற்படுகின்றன. ஆல்கா, பூஞ்சை, பாக்டீரியா (Bacteria), வைரஸ் (Virus) முதலிய கீழ்நிலைத் தாவரங்கள் இவைகளுக்குக் காரணமாகின்றன. விலங்கினங்களில் பூச்சிகள், நத்தைகள், நண்டுகள், எலி வகைகள் முதலியவை தாவரங்களை நாசம் செய்கின்றன. யானை, காட்டுப்பன்றி, குள்ளநரி, மான் முதலிய பெரிய விலங்குகளும் பயிர்களுக்குச் சேதம் விளைவிக்கின்றன.

சேதப்படுத்தும் உயிரினங்களிலிருந்து தாவரங்களைக் காப்பாற்ற, தடுப்பு முறைகள் பலவற்றை கையாளுகின்றனர். தடுப்பு முறையைக் கையாளுவதற்கு, சேதப்படுத்தும் உயிரினங்களின் தன்மை, வாழ்க்கைச் சரிதம், உணவு, உட்கொள்ளும் முறை, தாவரங்களைச் சேதம் செய்யும் காலம், முறை, இத் தொற்று நோய்கள் பரவுதற்கு அமைந்தச் சூழ்நிலை, இவைகள் பெருக்கமடைதல், இனப்பெருக்கம் முதலியவைகளை நன்ருகத் தெரிந்திருக்க வேண்டும். நோய்களையும், சேதமளிக்கும் உயிரினங்களையும் தடுக்கும் முறைகள் 5 வகைப்படும். (1) காப்பாற்றும் முறை, (2) மெகானிகல் முறை (Mechanical), (3) வேதியல் முறை (Chemical), (4) உயிரியல் முறை (Biological), (5) மரபு முறை (Genetical).

1. தடுக்கப்படும் முறை: நோய்த்தடுப்பு முறை, நல்ல உழவையும், ஆரோக்கிய சூழ்நிலையையும் அமைத்தலாகும். சுத்தமாகப் பயிரிடுதல் மிகவும் அவசியம். ஏனெனில் நிலத்தில் புல், பூண்டுகள், பயிர்களின் எஞ்சிய பாகங்கள் இருப்பின், அவைகளில் இலகுவாக நோய்கள் தொற்றிச் சேதம் விளைக்கும் பூச்சிகள் அவை

களில் இடம் பெறுகின்றன. தொற்று நோய்களுக்கு இவ்வாறு இவை ஆதாரமாகின்றன. நல்ல உரம் தரப்பட்டு, நீர்ப்பாய்ச்சலை அதிகப்படுத்தி, தாவர வளர்ச்சியைப் பெருக்கினால் தொற்று நோய், தாவரங்களை அண்டாது. நல்ல ஆரோக்கியமான, தொற்று நோய் உயிரினங்களற்ற, விதைகளை உபயோகித்தால், நோய்கள் வருவதைத் தடுக்க முடிகின்றது.

2. மெகானிகல் முறை (Mechanical control): நோய் நன்குகப் பயிர்களைப் பிடித்தால், கையால் நோயுற்ற பாகங்களைக் களைந்தெறிதலே நல்ல முறை. விதைகளைச் சூடான நீரில் ஊறவைத்தலும், சுடும் வெயிலில் காய வைத்தும் சில நோய் விளைவிக்கும் பூஞ்சைகளை அகற்றலாம். லோகஸ்ட் (Locusts) என்னும் வெட்டுக்கிளிகள் பயிர்களைச் சேதம் செய்தால், வயல்களில் பள்ளங்கள் செய்து அப்பூச்சிகள் வளரும் நிலையிலேயே அவை களைப் பிடித்து நாசம் செய்யலாம். மேலும் எலிகள் மற்ற எலிவகைகளை நாசம் செய்தும் பயிர்களை இவைகளினின்று காப்பாற்றலாம். பெரிய விலங்குகளின் சேதத்திலிருந்து வேலிகள் போட்டும், கால்வாய்கள் வெட்டியும் மூங்கில் தடுப்புகள் செய்தும், ரெயில் கத்தாழை, சப்பாத்திக்கள்ளி முதலிய தாவர வேலிகளைப் பயிரிட்டும் காப்பாற்றலாம்.

3. உயிரியல் முறை: சில தொற்று நோய் விளைவிக்கும் தாவரங்களுக்கும், ஒட்டுண்ணிகளுக்கும் இயற்கை விரோதிகளிருக் கின்றன. இவைகளை வளர்த்து, அழிக்கும் உயிரினங்களை நாசம் செய்யலாம்.

4. வேதியல் முறை: வேதிப்பொருள்களை உபயோகித்து நோய்களையும், சேதப்படுத்தும் உயிரினங்களையும் நீக்கலாம். இப்பொருட்களை துகள்களாகவும், வாயுவாகவும், கரைசலாகவும் உபயோகிக்கலாம். பூச்சிகளின் உணவு எடுக்கும் திறனைப் பொறுத்து (அதாவது தின்பவை, உறிஞ்சுபவை) இதற்கேற்ப வேதிப்பொருட்களை தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும். இலைகளையும், திசுக் களையும் தின்னும் பூச்சிகளைத் தடுப்பதற்கு வயிற்று விஷங்களை உபயோகிக்கின்றார்கள். துளை செய்து, உறிஞ்சும் தன்மையுள்ள பூச்சிகளுக்கு அவைகளின் தேகத்தால் உறியவல்ல வேதிப் பொருள் களையும், சுவாசத்தை அழுத்தும் வேதிப் பொருள்களையும் உபயோகிக்கின்றார்கள்.

5. மரபு இயல் தடுப்பு: விவசாயி நோய்கள் அணுக முடியாத தடுப்புக்களைப் பெற்ற தாவர வகைகளையே பயிர் செய்தல் வேண்டும். மரபியல் முறையால், இந்தியாவில் ஒரு நல்ல

கோதுமை வகையைப் பயிரிட்டு வருகின்றனர். இது ரஸ்ட் (Rust) நோய்களுக்கும் ஒட்டுண்ணிகளுக்கும் நல்ல தடுப்புக் கொண்டிருக்கிறது.

பூச்சிக்கொல்லி (Insecticide) உபயோகிக்கும் பொழுது பின்பற்ற வேண்டிய முன்னெச்சரிக்கை: தாவரப் பொருள்களையும், விலங்கினங்களையும், தேனீ, மீன் முதலியவைகளை உணவாக ஏற்கும் மக்களுக்குச் சில முன்னெச்சரிக்கை முறைகளிருக்கின்றன. தாவரங்களுக்கு பூச்சிக் கொல்லி உபயோகிக்கும் மனிதர்களுக்கும் சில முன்னெச்சரிக்கை முறைகளைப் பின்பற்ற வேண்டும்.

புழு, பூச்சிக் கொல்லிகள் விஷப் பொருட்களாகும். அவை அபாயகரமானவை. அவைகளிருக்கும் சீசாக்களில் பொருத்தப்பட்டுள்ள எச்சரிக்கைகளைப் பின்பற்றவேண்டும். குளிர்ந்த இடங்களிலும், எளிதில் உணவு வகைகளைத் தாக்க முடியாத இடங்களிலும், குழந்தைகள், ஆசை விலங்குகள் (Pets) அண்டக்கூடாத இடங்களிலும் இவைகளை வைக்க வேண்டும். பூச்சிக் கொல்லிகளை உபயோகித்தவுடன் கை, கால், முகங்களை நன்குச் சுத்தம் செய்து பின்பு புகை பிடித்தல், உணவு உட்கொள்ளல் முதலியவைச் செய்யவேண்டும். அவைகளோடு வெகுகாலம் வேலை செய்தால், சரும நோய்களும், சுவாச நோய்களும் இலகுவாகத் தோன்றும். இதைத் தவிர்க்கவேண்டும்.

Calcium arsenata, Cryolite, DDT, Dilan, Kelthave, Lead arsenate, Lime sulphur, Melathoi, Meltroxy chloroperthane, Pyrethrum, Ronnel, Rotenone, Ryaina, Saladilla, Sevia, C TDT முதலிய பூச்சி, புழு கொல்லிகளைத் திட்பம் குறைந்த துகள்களாகவும், (Diluted dusts) நீர் சிதறனுத்திவலைகளாகவும் (Water spray) உபயோகித்தல் அபாயமற்றவை. இவைகளில் எண்ணெய்க் கரைசல்களும், திட்பம் அதிகரித்தவையும் உபயோகிக்கும்போது, மிகவும் ஜாக்கிரதையாகச் செய்யவேண்டும். இதற்குரிய சிறப்பு பாதுகாப்பு முறைகளைப் பின்பற்றல் வேண்டும். பூச்சிக் கொல்லிகளை உபயோகிக்கும் பொழுதும், கலக்கும் பொழுதும் அவைகள் சருமத்தில் சிந்துதலைத் தடுக்கவேண்டும். கண், மூக்குகளிலிருந்து நன்கு தள்ளிச் செய்யவேண்டும். சிந்தினுல் சருமத்தைச் சுத்தம் செய்து வேறு ஆடை அணியவேண்டும். கண்களில் பட்டுவிட்டால் 15 நிமிடங்களுக்கு நீரில் கண்களைக் கழுவவேண்டும். பிறகு வைத்தியரிடம் காட்டவேண்டும். வைத்தியரிடம் செல்லும் பொழுது பூச்சிக் கொல்லி சீசாவை முகப்புவரி சீட்டுடன் எடுத்துச் செல்லவேண்டும். அப்பொழுதுதான் அவர் விஷயமறிந்து நிவாரணம் அளிக்கமுடியும்.

Aldrin, Chlodane, Diaziron, Dieldron, Lthion, Heptachlor, Lindane, Thiodone, Taxaphene முதலிய புழு, பூச்சிக் கொல்லிகளை நேராக நம் தோலில் இழுத்துக்கொள்ளும் (உறிஞ்சும்) தன்மையுடையவையாகையால் இவைகளை வெகு ஜாக்கிரதையாக கையாளுதல் வேண்டும்.

Demeton, Disyston, Guthion, Methyl pareltion, Phorate (thinet) Phosdim, Schradeu, TEPP, Endrin முதலிய பூச்சிக் கொல்லிகள் உயிர்ச்சேதமளிப்பவை. ஆகையால் இவைகளை உபயோகிப்பவர்கள் தகுந்த முற்காப்புடனும் அதற்கென்றே அமைக்கப்பட்ட சில தனிப்பட்ட ஆடைகளையும், உறைகளையும் உபயோகித்தல் வேண்டும். மூக்கையும் வாயையும் சேர்த்து அணியப்பெரும் மெல்லிய வலை மூடி அணிந்து, கருவியை உபயோகிக்கவேண்டும். சில சமயங்களில் முழு முக அணிகளையும் உபயோகித்தல் வேண்டும்.

Methyl Chloride, Aerosol sprays, Liquid carbon bisulphide முதலிய மருந்துகள் எளிதில் தீப்பிடிக்கக் கூடியவை. வெடி மருந்துகள் ஆகும். ஆகையால் இவைகளை உபயோகிக்கும் பொழுது தீயில்லா இடங்களிலும் வெப்பம், காற்று ஆகியவை இல்லா இடங்களிலும் மூடியை அகற்றி உபயோகித்தல் வேண்டும். Ethylene di bromide மருந்தை ஒரு சீசாவிலிருந்து மற்றொரு சீசாவிற்கு மூடின அறையில் மாற்றக்கூடாது. இப் புகைகளை சுவாசித்தல் தவறுகும். குறிப்பிட்ட அளவிற்குமேல் உபயோகித்தலாகாது. பூச்சிக் கொல்லிகளை உபயோகிக்கும் காலத்திற்கும், அறுவடைக் காலத்திற்கும் உள்ள இடைவெளியை நன்குக உணர்ந்து உபயோகிக்கவேண்டும். கோழி இனங்களையும், ஆடு மாடுகளையும் பூச்சிக் கொல்லி தெளிக்கப்பட்டுள்ள தாவரங்களை அணுகாமல் பாதுகாத்தல் வேண்டும். இத் தாவரங்களை அவைகளுக்குத் தீனியாக கொடுக்கக்கூடாது. முகப்பு வரி சீட்டில் காட்டியுள்ளவாறு அவைகளை உபயோகிக்கவேண்டும். தேனீக்களும், மற்ற மகரந்தச் சேர்க்கைச் செய்யும் பூச்சிகளும் தாவரத்தை அணுகாத காலங்களில் பூச்சிக் கொல்லிகளை உபயோகிக்க வேண்டும். தேனீக்கள் வளர்ப்பவர்களிடம், 48 மணி நேரத்திற்கு முன்னரே உழவர்கள் எச்சரித்தால் தேனீக்களை அவர்கள் கூண்டில் அடைத்து வெளிவராமல் தடுப்பார்கள். நீர்த்தாவரங்கள், மீன்கள், விலங்கினங்கள் ஆகியவைகளைக் காப்பாற்ற, ஏரி, குட்டை, குளங்களில் பூச்சிக் கொல்லிகளை உபயோகிக்கலாகாது.

வேர்ப்பயிர்கள், உருளைக்கிழங்கு, புகையிலை முதலிய தாவரங்களைப் பயிரிடும் வயல்களில் (Lindane BHC) என்ற பூச்சிக்

கொல்லிகளை உபயோகிக்கக்கூடாது. ஏனெனில் இவை அவை களின் மணத்தைப் பாதிக்கும்.

புழு, பூச்சிக் கொல்லிகளை விழுங்கி விட்டால் வெந்நீரில் உப்பைக் கலந்து அருந்தச் செய்து வாயிலெடுக்கத் தூண்ட வேண்டும். பலமுறை வாயிலெடுக்கச் செய்து விஷ மருந்தை அகற்றவேண்டும். விஷத்தை உண்டவரைப் படுக்க வைத்து வைத்தியரிடம் காட்டவேண்டும். தோலில் இம்மருந்துகள் பட்டால் உடனே சோப்பு நீர் தேய்த்து சுத்தம் செய்யவேண்டும்.

24. பூவாத் தாவரங்களின் பொருளாதார முக்கியத்துவம்

பூவாத் தாவரங்களை தாலோஃபைட்டா, ப்ரையோஃபைட்டா, டெரிடோஃபைட்டா என மூன்று தொகுதிகளாக வகைப்படுத்தியுள்ளார்கள், தாலோஃபைட்டா என்ற தொகுதியில் பசுங்கணிகம் உள்ள நீர் தாவரங்களை "ஆல்கீ" அல்லது பாசிகள் என்றும், பசுங்கணிகமற்ற தாவரங்களைப் "பூஞ்சைகள்" என்றும், பிரித்துள்ளார்கள். பல வகைகளில் இவைகளும் மக்களுக்குப் பயனளிக்கின்றன.

ஆல்காக்களின் பயன்கள்: இவை நன்னீர், கடல் நீர் ஆகியவற்றில் வாழும் பாசிகளாகும். இவைகளில், சில கடற்பாசிகள் உணவாகவும், "கெல்ப்" என்று கூறப்படும் சில அய்யடீனைத் தந்தும் பயன்படுகின்றன. (உ-ம்) ஜெலீடியம் கிராஸில்லேரியா, பசுநீல ஆல்கா முதலியவை.

பூஞ்சைகளின் பயன்கள்: இவைகளில் பச்சையம் இல்லாததால் இவை சாற்றுண்ணிகளாகவும், ஒட்டுண்ணிகளாகவும் வாழ்கின்றன. நாய்க்குடை காளான்கள் முதலியவை உணவு வகைகளாகவும், பெனிஸிலியம் (Penicillium), ஆஸ்பர்ஜில்லஸ் (Aspergillus) முதலியவை மருந்து வகைகளாகவும் ஈஸ்ட் (Yeast) என்ற பூஞ்சைகள், சாராயம், வைட்டமின் B முதலியவைகளை அளிக்கின்றன. மேலும் பல பாக்டீரியா, பல வகைகளில் பயன்படுகின்றன. நிலவளத்தை மேம்படுத்தவும், நோய்த் தடுப்பு மருந்துகள் தயாரிப்பதற்கும், சீஸ் (Cheese) நார்கள் முதலியவைகளைத் தயாரிப்பதற்கும் உபயோகமாகின்றது.

லைக்கன்களின் பயன்கள்: இது ஆல்காவும், பூஞ்சையும் இணைந்த கூட்டுயிர்த் தாவரமாகும். இவை இணைந்து ஒரே தாவரம்போல் உருவாகியுள்ளன. இவைகள் மக்களுக்கும் கால்

நடைகளுக்கும் உணவாகவும், மருந்தாகவும், விட்மஸ் காகிதங்கள் செய்வதற்கும், மற்றும் பல வேதி ஆற்றல்களிலும் பயன்படுகிறது.

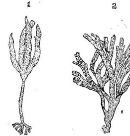
பறணிகளின் பயன்கள்: இவைகளே அழகு தரும் தாவரமாகத் தோட்டங்களிலும், வீடுகளில் தொட்டிகளிலும் வளர்த்து வருகின்றார்கள். (உ-ம்) அடியாண்டம், விண்ட்ஸயா, லாஸ்ட்ரியா முதலியவை.

ஜிம்னோஸ்பெர்ம் தாவரங்கள்: இவை விதை தாவரமாகும். சைக்கஸ், பைனஸ், ஆபிஸ், எஃபிட்ரா முதலியவை பல வகைகளில் உபயோகமாகின்றன. இவைகளிலிருந்து உணவுப் பொருள்கள், மருந்து வகைகள், ஆவியாகும் எண்ணெய்கள், தரசப் பொருள்கள், பிசின்கள், டானின்கள், கோந்து வகைகள் முதலியவை கிடைக்கின்றன.

25. கடற்பாசிகளும், அவைகளின் உபயோகங்களும்

(Seaweeds and their Uses)

17ஆம் நூற்றுண்டு முதல் கடற்பாசிகளை கெல்ப் (Kelp) தொழிற்பேட்டைகளில் உபயோகிக்கலானுர்கள். கடற்பாசிகளின் சாம்பலுக்கு கெல்ப் என்ற பெயரிட்டிருந்தனர். ஆனுல் தற்போது கடற்

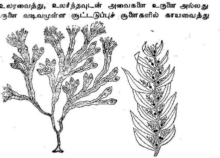


படம் 74. கடற்பாசிகள்
1. ஃப்யூகஸ் (Fucus), 2. டிக்டியோடா (Dictyota)

பாசிகளுக்கே இப்பெயர் வழங்கி வருகிறது. லாமினேரியா (Laminaria), ஃப்யூகஸ் (Fucus), ஆஸ்கோபில்லம் நோடோஸம் (Ascophyllum nodosum) முதலிய கடற்பாசிகளை கெல்ப் (Kelp) என்றழைக்கப்படுகின்றன. இவற்றில் லாமினேரியாவைக் கடலோரப் பாசியாகவும், மற்ற இருவகைகள் பாறைகளின் மீது ஒட்டி வளரும் கடற்பாசியாகவும் இருக்கின்றன. முதன் முதலில் இவைகளைச்

சோடா உப்பு பெறுவதற்காகவும், பிறகு அய்யடீன் (Iodine) பெறுவதற்காகவும் உபயோகிக்கலானார்கள். பல கடற்பாசிகள் பெரும்பாலும் பழுப்பு ஆல்காக்கள் (Phaeophyceae), சிவப்பு ஆல்காக்கள் (Rhodophyceae) வேறு பலவிதங்களிலும் உபயோகமாகின்றன. அவை அய்யடீன் (Iodine), ஆல்ஜின் (Algin), அகர் (Agar), சாம்பல் (Ash) முதலிய பொருள்களையும், உரங்களையும் அளிக்கின்றன. க்ளோரெல்லா (Chlorella), செனிடஸ்மஸ் (Senedesmus) முதலிய நுண்ணிய ஆல்காக்கள் புரதங்களையும் வைட்டமின் முதலிய உணவுச் சத்துக்களையும் தருகின்றன.

கடற்பாசிகளைச் சேகரித்து, அவைகளைத் தனிப்பட்ட கற்சுவர்களில் உலரவைத்து, உலர்ந்தவுடன் அவைகளை உருளை அல்லது நீள் உருளை வடிவமுள்ள சுட்டடுப்புச் சூளைகளில் காயவைத்து



3 4

படம் 74-(2).

3. ஃப்யூகஸ் விஸிகுலோஸாஸ் (Fucus vesiculosus), 4. ஸர்காஸம் (Sargassum).

15 முதல் 24 அங்குல கனமுள்ள சாம்பற் கொண்ட துண்டாகும் வரை காயவைக்கிறார்கள். இத்துண்டுகளைக் கொண்டு சோடாவைப் பெறுகிறார்கள். ஆனால் இவைகளிலிருந்து அய்யடீன் (Iodine) கிடைக்கவேண்டுமென்றால் அவ்வளவு சூடேற்றக்கூடாது. அதிக சூடேற்றினால் அய்யடீன் ஆவியாக மாறி வெளியேறிவிடும். ஃப்யூகஸ் சிற்றினங்களும், ஆஸ்கோஃபில்லமும் சோடாப் பொருள்களை அதிகமாகக் கொண்டும், லாமினேரியன் பாசிகள் அய்யடீனை அதிகமாகப் பெற்றுமிருக்கின்றன.

அய்யடீன் சேதமடைவதைத் தடுப்பதற்கு 19ஆம் நூற்றுண்டில் பல புதுமுறைகளைக் கையாள முற்பட்டனர். இம் முறையில் கார்காலத்தில் (Winter) அதிகமாகக் கடலோரங்களில் ஒதுக்கப் பட்டு வரும் கடற்பாசிகளின் காம்புகளையும், தாள்களையும் உபயோகிக்கலானுர்கள். இவைகளைக் கண்ணுடி வடிகலங்களில் (Retort) வடித்திறக்கிப் பல இடைவினைவுப் பொருள்களைப் பெற்றுர்கள். அமோனியா, பொட்டாஷ், அய்யடீன், கரி முதலிய வைகளை இடைவினைவுப் பொருள்களாகப் பெற்றனர். இரஷ்யர்கள் இடைவினைவுப் பொருள்களைப் பெறுவதற்கு மின்பிரி முறையையும் (Electrolytic) கையாண்டனர்.

பாரா அய்யடீன் (Para iodine): ப்ளாக் சீயில் (Black sea) வளரும் சிவப்பு ஆல்காவான ஃபில்லோபோரா நெர்வோசா (Phyllophora nervosa) என்ற சிற்றினத்திலிருந்து அய்யடீனைத் தயாரித்தார்கள். 5 முதல் 7% அய்யடீன் ஜப்பான் நாட்டு கெல்பி லிருந்து உலகிற்குக் கிடைக்கிறது. லாமினேரியா, எக்லோனியா (Ecklonia), ஐஸ்ஸெனியா (Eisenia) முதலிய ஆல்காக்களிலிருந்து 100 டன்கள் அய்யடீன் கிடைக்கிறது. அய்யடீன் உயிராக்க வினைவான (Organic form) அமைப்பிலிருக்கிறது. ஆல்காவிலுள்ள அய்யடீன் சத்து காலத்திற்குக் காலம், சிற்றினத்திற்குச் சிற்றினம், உறுப்பிற்குறுப்பு மாறுபடுகின்றது. மேலும் கடலில் அமிழ்ந்துள்ள தன்மை, வெப்பதட்ப நிலை, அலைகளின் செயல்கள் முதலிய தன்மை களையும் பொருத்துள்ளது. 0·13 முதல் 0·23% உலர்ந்த லாமினேரியா, ஃப்யூகஸ், எக்லோனியா, ஐஸ்ஸெனியா முதலிய ஆல்காக்களின் தொகையாகும்.

1910ஆம் நூற்றுண்டில் கடற்பாசிகள் பொட்டாஷ் என்ற உப்பிற்கு உற்பத்தி ஸ்தானமாயிருந்தது. வட அமெரிக்காவிலுள்ள பசிபிக்கடலோர நாடுகளிலும், கனடா நாட்டிலும் மேக்ரோஸிஸ்டிஸ் (Macrocystis), நிரியோஸிஸ்டிஸ் (Nereocystis), ஏலேரியா (Alaria) முதலிய லேமினேரிய கடற்பாசிகள் உபயோகமாயின. முதலில் 12 டன்கள் உலர்ந்த மாக்ரோஸிஸ்டிஸ் ஆல்காவிலிருந்து 2·3 டன்கள் வாயுவும், 3·3 டன்கள் அமோனியாவும், 2·1 டன்கள் தாரும் (Tar), 3 டன்கள் பொட்டாஷ் உப்புகளும், 1·2 டன்கள் கரியும், 20 பவுண்டு அய்யடீனும் கிடைக்கப் பெற்றன. அய்யடீனை கெல்ப்பிலிருந்து எடுத்தபோதிலும் இந்தத் தொழிற்சாலை அவ்வளவு லாபமளிக்கவில்லையாதலால் தற்போது அய்யடீனை நிலத்திலிருக்கும் உப்புக்களின் மூலம் பெறுகிறுர்கள்.

ஆல்ஜின் (Algin): இது டி-மானுரோனிக் அமிலத்தின் பாலிமர் களாலானகாம்ப்லக்ஸ்காம்பவுண்டாகும்(Polymers of d-mannuronic

acid). 1883ஆம் ஆண்டு இதை முதன்முதலில் கண்டுபிடித்தார்கள். சோதனைக் கூடங்களில் இதை எளிதில் சுத்தமாகப் பெற்றுலும்கூட, அதிக அளவில் வாணிபத்திற்குத் தயார்செய்வதற்கு அதிக செலவாகிறது. ஃப்யூகேல்ஸ் (Fucales), லாமினேரியேல்ஸ்(Laminariales) முதலிய ஆல்கா வகுப்புகளில் இது சுமார் 15 முதல் 40% அளவில் மாறுபட்டு வருகிறது. இளவேனிற் காலத்தில் குறைவுபட்டும் இலையுதிர்க் காலத்தில் அதிகமாயும் கிடைக்கிறது. ஆல்ஜினின் அளவு ஆல்காக்கள் கடலிலிருக்கும் ஆழத்தையும், விரிவகலத்தையும் பொருத்துள்ளது. ஏனெனில் ஆல்ஜின் ஒரு வளர்சிதை மாற்றத்தினுல் தோன்றும் பொருள். (Product of metabolism). ஆல்ஜின்களும், ஆல்ஜினேட்டுகளும் 1940ஆம் ஆண்டு முதல் மிக முக்கியத்துவத்தை அடைந்துள்ளன. இவைகளுக்காக இரண்டு ஆராய்ச்சி நிலையங்கள் நிறுவப்பட்டுள்ளன. அவை: (1) கடற்பாசி ஆராய்ச்சி நிலையம் (Seaweed Research Association), (2) உப்பு ஆராய்ச்சி நிலையம், பாவ்நகர், குஜராத் (Central Salt Research Station, Bhavungar) இந்த ஆராய்ச்சிநிறுவனங்களில் ஆல்காக்களின் பயன்களைக் கண்டுபிடிக்க முற்பட்டனர். ஆல்காக்களை அமிலங்களிலும், ஸோடியம் கார்பொனேட்டுக் கரைசலிலும் சேர்த்து சுத்தமான ஆல்ஜினிக் அமிலத்தைப் (Pure alginic acid) பெற்றனர். இவை ஆல்ஜினிக் அமிலத்தின் கார்பன் அல்லது ஸோடியம் உப்புக்களேயாகும்.

ஆல்ஜினேட்டுக்களின் பயன்கள்: (1) ஆல்ஜினேட்டுகள் தண்ணீரில் கரைந்து ஒரு பசை போன்ற நீர்மமாகிறது. இந் நீர்மத்தை நுண்ணிய இழையாகச் செய்து பட்டு போன்ற மெலிந்த துணியாக நெய்யப்படுகிறது. இது ஒரு செயற்கைப் பட்டாகும். இத்துணி ஸோடியம் அல்லது கார்பன் ஆல்ஜினேட்டால் உருவாக்கப்பட்டது. இது காரப் பொருள்களில் (Alkalis) கரையும் தன்மையுடையது. ஆகையால் இந்த ஆல்ஜினேட்டுக்களைக் கரைத்து கால்ஸியம், ஸோடியம் முதலிய உப்புகளுக்குப் பதிலாக க்ரோமின் (Chromin), பெரிலியம் (Berelium) முதலிய உப்புக்களை உபயோகித்து ஒரு பிளாஸ்டிக் (Plastic) பொருளைத் தயார் செய்கிருர்கள். இது எளிதில் உலர்ந்து கடினமாவதால் இதைச் செயற்கை நார்கள் செய்வதற்கு உபயோகிக்கின்றுர்கள்.

2. ஐஸ்கிரீம், குளிர்ந்த பானங்கள், சர்பத்துகள் செய்யும்போது ஆல்ஜினேட்டுகளை, அவைகளை நிலைப்படுத்தும் பொருளாக உபயோகிக்கின்ருர்கள். கற்கண்டு, இனிப்பமுது (Salads) முதலிய வைகளைத் தயாரிக்கும்போது இதைவிட்டு நிரப்புகிருர்கள்.

3. ரப்பர் தொழிற்சாலைகளில் ரப்பர் கட்டியாக நிலைபெறவும், குழம்பாகச் செய்ய பயன்படும் துணைக்கருவியாகவும் (Emulsifier) உபயோகிக்கின்றார்கள்.

4. பொருள்களைத் தடிப்பாக்குவதற்கும், பளபளப்பாக மாற்ற வும் உபயோகிக்கின்றார்கள்.

5. கரையும் உப்புக்களாக, துணிகள் நீர் ஒட்டாத் தன்மை பெறுவதற்கு உபயோகிக்கின்றார்கள் (Water proof of cloth).

6. மருந்து வகைகள் தயாரிப்பதற்கும் உபயோகிக்கின்றார்கள்.

7. நிலத்தின் தன்மைகளை மேம்படுத்தவும் உபயோகிக் கின்றார்கள்.

அகரகர் (Agar-agar): அகரகர் என்பது பூஞ்சைகளையும் பாக்டீரியாக்களையும் செயற்கையாக பயிர் செய்வதற்குச் சாதனைக் கூடங்களிலும், ஆராய்ச்சி நிலையங்களில் உபயோகிக்கின்றார்கள். பல கடற்பாசிகளின் பேரினங்களும், சிற்றினங்களும் அகரகர் செய்வதற்கு உபயோகமாவதால் அவைகளை அகரோபைட்டுகள் (Agarophytes) என்றழைக்கப்படுகிறது. அகரகர் செய்வதற்கு முதன் முதலில் 1939ஆம் ஆண்டுவரை ஜப்பான் நாட்டில்தான் நிறுவனங்கள் இருந்தன. வருடத்திற்குச் சுமார் ஜப்பான் 2000 டன் அகரகர் கொடுத்தது. இதை முக்கியமாக ஜெலிடியம் அமனுஸை (Gelidium amansii) என்ற பாசியிலிருந்து பெற்றார்கள். இப்பாசியை முதலில் சேகரித்து, பிறகு வெளிறச் செய்து, வேகவைத்து, அளிடிக் அமிலத்தைக்கொண்டு அகர்-அகரை அதிலிருந்து கரைத்து எடுக்கின்றார்கள். எடுக்கப்பட்ட கோந்து போன்ற பொருளைக் குளிரால் இருகச்செய்து (Freezing) உருக வைக்கும்போது நீரோடு அசுத்தங்களை நீக்கிவிடுகிறார்கள். யுத்தத்தின் விளைவால் ஜப்பான் நாட்டின் தொடர்பு பாதிக்கப் பட்டபோது, கடலோர நாடுகள் மற்ற கடற்பாசிகளைக்கொண்டு அகர்-அகரைப் பெறுவதற்கு முற்பட்டார்கள்.

இதனால் பசிபிக் கடலோர அமெரிக்காவிலும், தெற்கு ஆப்பிரிக் காவிலும் அகரானது ஜெலிடியம் கார்டிலாஜினியம் என்ற பாசியிலிருந்தும், கரோலினா என்ற இடத்தில் கிராஸிலேரியா கன்பர்வாய்டிஸ் (Gracillaria confervoides), ஹிப்னியா மஸ்ஸை பார்மிஸ் (Hypnea musciformis) என்ற பாசிகளிலிருந்தும், ஆஸ்தி ரேலியாவில் கிராஸிலேரியா கன்பர்வாய்டிஸ் என்ற பாசியி லிருந்தும், அயர்லாந்து நாட்டில் ஜெலிடியம் பல்செல்லம், ஜெலிடியம்

லத்திபோலியம்(Gelidium pulchellum, G. latifolium) என்ற ஆல்காக்களிலிருந்தும், இங்கிலாந்து நாட்டில் கைகார்டினா ஸ்டெல்லேடா (Gigartina stellata), காண்ட்ரஸ் கிரிஸ்பஸ் (Chondrus chrispus) என்ற பாசிகளிலிருந்தும், தென் ஆப்பிரிக்காவில் சுஹ்ரியா விட்டேடா (Suhria vittata) என்ற பாசியிலிருந்தும், நியூஸிலாந்தில் டெரோக்ளேடியா லூஸிடா (Pterocladea lucida), டெரோக்ளேடியா காப்பில்லாக்கா (Pterocladea capillacca) என்ற பாசிகளிலிருந்தும் அகர்-அகரை எடுக்கலாளுர்கள்.

இப்பாசிகளைக் கடலிலுள்ள பாறைகளின்மீதிருந்து கையால் சேகரிக்கின்ருர்கள். ஆஸ்திரேலியா நாட்டில் இப்பாசிகள் கடலில் சிறிது ஆழத்திலிருப்பதால் இளவகளை மீன் தூண்டிலில் வலிக்கயிற்று சுருள் கொண்டு சேகரிக்கின்ருர்கள். இதிலிருந்து கிடைக்கும் பசையை ஜெலோஸ் (Gelose) என்றழைக்கிருர்கள். ஜெலோஸ்கள் அல்லது அகரோபைட்டுகள் மூன்று வகைப்படும்.

1. ஜெலிடியம் வகை: இந்த ஜெல் பசை மிக நீர்மமாக இருந்தாலும் நிலைத்த கஷாயமாக மாறும் இயல்புடையது.

2. கிராஸில்லேரியா அல்லது ஹிப்னியா வகை: இதில் நீர்மம் அதிகச் செறிவில் இருந்தால்தான் கஷாயம் நிலைத்தும் அல்லது மின்பிரிகளோடு (Electrolytes) இணைத்தாலும் கஷாயம் நிலைப் பெறுகிறது.

3. காண்ட்ரஸ் வகை (Chondrus type): நீர்மத்தின் செறிவு வெகு அதிகமாக இருந்தால்தான் கஷாயம் நிலைக்கிறது.

திரு. தேசிகாச்சாரி என்பவர் இந்தியாவின் கடற்பாசிகளின் உதவி வாய்ப்புகள் (Sea weeds resources of India) என்று ஒரு ஆராய்ச்சித் தாள் எழுதியிருக்கிருர். அதில் இந்தியாவில் அகரோப் பைட்டுகள் 20 முதல் 100 டன்கள் இருப்பதாகவும், மித்ரா என்பவர் ஆந்திரப் பிரதேசத்திலுள்ள சிலுகா என்ற ஏரியில் 4 முதல் 5 டன்கள் கிடைப்பதாகவும், திருவனந்தபுரம், குருஸடை, கன்னியா குமரி முதலிய இடங்களில் வருடத்திற்கு 2 டன்கள் ஜெலிடியம் கிடைப்பதாகவும் குறிப்பிட்டுள்ளார். ஜப்பானிய அகரில், ஸல்ப் யூரிக் அமிலத்தின் எஸ்டர் உப்புக்களாக கால்ஸியம், மக்னீஸியம் இருப்பதாகவும் (Calcium or Magnesium salt of sulbhuric acid ester). இது மற்ற அகரோப்பைட்டுகளைக் காட்டிலும் சிறிது மாறுபட்டுள்ளது. காண்ட்ரஸ் (Chondrus) என்ற ஐரிஷ் (Irish) ஷாஸ் வகையிலிருந்து எடுக்கப்படும் அகருக்கு கராஜீன் (Caragheen) என்று பெயர். இதுவும் ஒரு எதீரியல் ஸல்பேட்டாக இருப்பினும்

கூட அகரிலிருந்து சிறிது மாறுபட்டுள்ளது. கடலிலிருந்து அகர் அதிகமாக வருடத்தில் சில மாதங்களில் கிடைக்கின்றது. இது பெரும்பாலும் ஜூன் மாதமாகும். அறுவடை செய்யும்பொழுது அவை மேலும் தொடர்ந்து வளருவதற்காக சிறிது பாகத்தை விட்டு விடுகிறார்கள்.

அகரானது பாசி, பூஞ்சைகளைப் பயிரிடுவதற்கு மட்டும் உபயோகப்படாமல் மற்ற பயன்களையும் பெற்றுள்ளது. காகிதத் தொழிற்சாலைகளில் காகிதத்திற்குப் பளபளப்பு அளிப்பதற்கும், வயிற்றுக் கழிவுமருந்துகளிலும், சிங்காரிப்புப் பொருள்களிலும், ஐஸ்கிரீம் பண்டத்தைக் கட்டி செய்வதற்கும், சர்பத்துகளைக் கட்டிப் படுத்துவதற்கும், தோலை கடினமாக்குவதற்கும், சாராயங்களை சுத்தம் செய்வதற்கும் உபயோகமாகிறது. ப்ளாங்க் மான்ஜஸ் (*Blanc manges*) என்ற ஒருவகைக் களி செய்வதற்கும் இருமலுக்கு டின்சர் மருந்தாகவும், மருந்தை குழம்பாகச் செய்வதற்கும் உபயோகமாகிறது. (Pharmaceutical emulsifier).

காராஜீன் என்ற அகர் பொருளை பல்பசை (Tooth paste) செய்வதற்கும், தோல் செப்பனிடும் தொழிற்சாலைகளிலும், சாராயப் பொருள்கள், பீட் சர்க்கரை முதலிய தொழிற்சாலைகளில் சுத்தம் செய்யும் பொருளாகவும் (Cleansing agent) உபயோகிக்கின்றார்கள்.

கடற்பாசி உரமாகவும், கால்நடைத் தீவனமாகவும் உபயோகமாதல்

ஐரோப்பாவில் கடற்பாசிகளை உரமாகவும் கால்நடை உணவாகவும் உபயோகிக்கின்றார்கள். ஓர்க்னி தீவுகளில் வளரும் ஒரு ஆடு இனம் கடற்பாசிகளை மட்டுமே உணவாகத் தின்று வருகிறது. ஃப்யூகஸ் (*Fucus*), ஆஸ்கோஃபில்லம் (*Ascophyllum*), லாமினேரியா (Laminaria) முதலிய பாசிகள் கால்நடைத் தீனியாகிறது. இவற்றில் லாமினேரின் என்ற உணவுப் பொருள் அதிகமாக இருந்தால்தான் எளிதாகச் செரிக்கப்படுகிறது.

பாறைமீது வளரும் பாசிகளும் உரமாக உபயோகமாகிறது. ஆனால் ஈரப்பசையானது இதை சிறிது பாதித்து வருகிறது. கடற்பாசிகளை வெட்டி எடுத்து மேற்பரப்பில் அழுக வைத்து, வேறு உயிர் உறுப்பு உரப் பொருள்களோடு கலந்து உரமாக உபயோகப் படுத்தப்படுகிறது. இப்பாசிகளில் நல்ல நைட்ரஜனும் பொட்டாஷும் இருக்கிறது. ஆனால் பாஸ்பரஸ் அளவு குறைந்துள்ளது. இதிலிருக்கும் நைட்ரஜன் சத்து மண்ணில் கலப்பதற்குச் சிறிது காலதாமதமாகிறது. இதனால் கடற்பாசி உரம் தாமதித்து வேலை

செய்தாலும் நாள்பட்ட உரமாக உள்ளது. ஆனால் இவைகளில் உப்புச் சத்து மிகவும் குறைந்திருக்கிறது. சிற்றினத்திற்குச் சிற்றினம் உப்பு அளவு மாறுகிறது. பல பாகங்களில் பல சரிவிலுள்ளது. தாள் பாகங்களில் காம்பு பாகத்தைவிட அதிகமாக இருக்கிறது. கடற்பாசி உரங்களில் ட்ரேஸ் எலிமெண்டுகள் (Trace elements) அதிக அளவில் இருப்பதால் இது தாவரங்களின் வளர்ச்சியை அதிகமாக்குகிறது. இதனால் தாவரங்கள் விரைவில் வளர்ந்து வருகின்றன.

மக்களின் உணவு: கடற்பாசிகள் சீனா, ஜப்பான் முதலிய நாடுகளில் மக்கள் உணவாகிறது. ரோடிமீனியா பால்மேடா (Rhodymenia palmata), லாமினேரியா ஸாக்கரினா (Laminaria saccharina), பாரிஃபெரா (Poryphera) முதலிய கடற்பாசிகள் அயர்லாந்து, ஸ்காட்லாந்து நாடுகளில் உணவுப் பொருளாகிறது. ஜப்பான் நாட்டில் சமைத்துச் சாப்பிடுகிறார்கள். இது அங்கு ஒரு பெரிய முக்கியமான உணவுப் பயிராகும். இதற்கென்றே தொழிற் சாலைகளும் அங்கு அமைக்கப்பட்டுள்ளது. நதியின் உற்பத்தி ஸ்தானங்களிலும் ஆழமற்ற விரிகுடாக்களிலும் மூங்கில் கழிகளைப் புதைத்து அவைகளின் மேல் இதைப் பயிரிடுகின்றார்கள். பெரும் பாலும் இவ்வாறு பயிரிடப்படும் பாசி பாரிஃபெரா டெனெரா (Poryphera tenera) வாகும். சுமார் 50 சதுர கிலோ மிட்டர் பரப்பிற்கு மூங்கில் கழிகளில் பயிரிடுகின்றார்கள். இவ்வயல்கள் ஒவ்வொன்றும் சுமார் 120 அடி நீளமும் 70 அடி அகலமும் உள்ளன. இந்த மூங்கில் கழிகளில் சிறு ஆல்கா முளைகள் பரவி நிறைந்தவுடன், அக்கோல்களை அங்கிருந்து எடுத்து குறைந்த உப்புத்தன்மையுள்ள இடங்களில் நட்டு வைக்கின்றார்கள். இம் முளைகள் முதிர்ச்சியானவுடன் அவைகளை அகற்றி, உலர்த்தி, தாள்களாக அமிழ்த்துகிறார்கள். இத்தாள்களுக்கு அஸகுஸா-நோரி (Asakusa-nori) என்று பெயர்.

மற்றொரு ஜப்பான் நாட்டு உணவு வகைக்கு கொம்பு (Kombu) என்று பெயர். இதைப் பெரிய லாமினேரியன்களான லாமினேரியா, ஏலேரியா (Alaria), ஆர்த்ரோதாம்னஸ் (Arthrothamnus) முதலிய பாசிகளிலிருந்து தயாரிக்கின்றார்கள். திறந்த படகுகளில் சென்று தனிப்பட்ட கொக்கிகளை உபயோகித்து கெல்ப்பை கடலிலிருந்து சேகரிக்கின்றார்கள். இவைகளை உலர்த்திப் பலவிதமாக வெட்டு கிறார்கள். கருப்பு, வெள்ளை நிறச் சதைப்பற்றுள்ள கொம்பு வகை களும், கீற்றுக் கொம்புகளும், தூவிக்கொம்புகளும், இனிப்புக் கொம்புகளும், மெல்லிய சவ்வுக் கொம்புகளும் பெறுகிறார்கள். 1936ஆம் ஆண்டு சுமார் 293, 284 டன் கடற்பாசியை அறுவடை

செய்தார்கள். மற்ற உணவு வகைகளும் கிடைக்கின்றன. அவை உண்டேரியா பின்னேடிஃபிடா (Undaria pinnatifida) என்ற பாசியிலிருந்து வக்கேம் (Wakame) என்ற உணவும், ஐஸினியா பைஸைக்லிஸ் (Eisenia bicyclis) என்ற பாசியிலிருந்து அரமா (Arama) என்ற உணவும், ஹிஜிகியா ஃப்யூஸிஃபார்ம் (Hijikia fusiforme) என்ற பாசியிலிருந்து ஹிஜிகி (Hijiki) என்ற உணவும், பச்சைக் கோடியத்திலிருந்து (Green codium) மீரு (Miru) என்ற உணவும், இன்னும் பல பாசிகளிலிருந்து பல உணவுகளையும் தயாரித்தார்கள்.

ஹவாய் நாட்டில் மட்டும் சுமார் 40 பாசிச் சிற்றினங்களை உபயோகிக்கின்றார்கள். இவை பச்சை அல்லது சிவப்புப் பாசிக் குடும்பத்தைச் சார்ந்தவை. உண்ணப்படும் கடற்பாசிகளைப் பல வகையான லீமூக்கள் (Different types of limu) என்று அழைக்கின்றனர்.

உணவு ஊட்டத்திற்குரிய மதிப்பு: சீனவிலுள்ள உண்ணப்படும் நாஸ்டாக் (Nostoc) ஆல்காவிலும், ஜப்பான் நாட்டிலுள்ள அமனெரி என்ற பாரிஃபைரா (Poryphyra) பாசியிலும் அதிக அளவு நைட்ரஜன் சத்துள்ள பொருள்கள் நிரம்பியுள்ளன. இதனுல் கார்போஹைட்ரேட்டுகளும், அய்யடீனும் அதில் அதிகமாக காணப்படுகிறது. கடற்பாசிகளில் வைட்டமின் B_1, B_{12} அதிகமாக உள்ளது. ஆல்கா உணவானது பெரும்பாலும் நோயாளிகளுக்கு உணவாகிறது. மீன், அரிசி சாப்பிடும் மக்கள் நோய்வாய்ப் பட்டால் உணவிற்குச் சக்கைத் தன்மையளிக்கவும் (Roughage in food) உபயோகமாகிறது. காய்டர் (Goitre) என்ற நோயானது கழுத்திலுள்ள தைராய்டு சுரப்பியின் வீக்கத்தால் உண்டாகிறது. இது அய்யடீன் குறைப்பட்டால் உண்டாகிறது. இவைகளை உட்கொள்ளும் இடங்களில் காய்டர் (Goitre) என்று நோய் வருவது கிடையாது. பல ஆல்காக்களில் வைட்டமின் சத்து அதிகப்பட்டு இருக்கிறது.

கடற்பாசி கோந்து: கடற்பாசி தொழிற்சாலைகளில் மற்றொரு முக்கியமானது கோந்து தொழிற்சாலையாகும். ஜப்பான் நாட்டிலுள்ள சிவப்பு ஆல்காவான க்ளாய்யோ பெல்டிஸ் ஃபர்கேட்டா (Gloeopeltis furcata) என்ற பாசியிலிருந்து ஃப்யூனெரி (Funori) என்ற கோந்தைத் தயாரிக்கின்றார்கள். வெந்நீரில ஆல்காவைக் கரையவைத்து, அதிலிருந்து கிடைக்கும் பொருளை ஃப்யூனேரின் கோந்து என்றழைக்கின்றனர். இவ்வாறு கோந்தாக உபயோகமாகும் ஆல்கா பொருள்களை ஃபில்லோ கொல்லாய்டுகள் (Phyllo - colloids) என்று அழைக்கிறார்கள். இவைகளை மூன்று வகையாகப் பிரிக்கலாம்.

1. அகர் போன்ற நீரில் கரையும் எதிரியல் ஸல்பேட்டுகள்.
2. ஆல்ஜினிக் அமிலம் போன்ற ஆல்கலியில் கரையும் பாலியுரோனைடுகள் (Polyuronides).
3. லாமினேரின் போன்ற நீரில் கரையும் சேமிப்புப் பொருள்கள்.

ஜாவா, சுமத்ரா முதலிய நாடுகளில் சலங்கா (Salanga) என்ற பறவையின் கூண்டைச் சேகரித்து அதை உணவாக ஏற்றுக் கொள்கிறார்கள். ஏனெனில் இந்தக் கூண்டை அப்பறவை பாசிகளை அரைகுறையாகத் தின்று செரிக்கப்பட்டு வெளிப்படுத்தப்பட்ட பொருள்களிலிருந்து கட்டுகிறது. (Regurgitation of algal material).

கடற்பாசியிலிருந்து வடிசாறு: கடற்பாசிகளின் ஸெல் சுவரி லிருந்து எடுக்கப்படும் வடிசாறானது கொல்லாய்டுகள். இவை அகர், அகராய்டுகள், ஆல்ஜினேட்டுகளென்ற கொல்லாய்டுகள். ஸெல்லின் உட்பொருளிலிருந்து எடுக்கப்படும் பொருள்கள் லாமினெரின், மானிட்டால் (Mannitol) முதலியவைகளாகும்.

அகர் எடுக்கும் முறை: க்ராஸிலேரியா என்ற கடற்பாசியி லிருந்து மணல்களை நீக்குவதற்கும் ஒரு முழு நாளும் அதை நீரால் சுத்தம் செய்யப்படுகிறது. பிறகு அவ்வப்போது தண்ணீர் தெளித்து அதை சூரிய வெப்பத்தில் உலர்த்தப்படுகிறது. இவ்வாறு அதை வெளுக்கச் செய்து (Bleaching) அதை வைக்கோல் நிறப் பொருளாக்கி சேமித்து வைக்கின்றார்கள். அகர் தேவைப்படும் பொழுது அதை 100°C வெப்பமுள்ள நீரில் 4 மணி நேரம் கரைக் கின்றார்கள். இவ்வாறு கிடைத்த கரைசலை மெலிந்த துணியில் இருகவைத்து அசுத்தங்களை அகற்றுகிறார்கள். பிறகு அதைத் திடீரென்று குளிர வைத்து ஜெல் (Gel) நிலைக்கு மாற்றுகிறார்கள். ஆழமற்ற தாம்பாளங்களில் அதை ஊற்றி சிறிதளவில் பரப்பி ஜெல் நிலையையுடைய தூண்டுகிறார்கள். பிறகு இதைச் சிறு துண்டு களாகவும் அல்லது இணுக்குகளாகவும் (Flakes) அறுத்துக் கடைகளில் விற்பனைக்கு அனுப்பப்படுகிறது.

இதுதான் வாணிக அகராகும். அகர் மணமற்றது. பசை போன்ற ருசியுள்ளது. உலகத்திலேயே ஜப்பான் நாட்டில்தான் இதன் உற்பத்தி அதிகமாயுள்ளது.

இது முழு உணவாகாது. சூப்புகளிலும், கஞ்சிகளிலும் அவை கட்டியாக நிலைத்திருப்பதற்கு அகரை சேர்க்கின்றார்கள். உணவுப் பொருள்களைத் தகரப் பாத்திரங்களில் வைக்கும்பொழுது அவை

அதிக காலம் கெடாமல் நிலைத்திருப்பதற்கு அவைகளை அகரில் கலந்து வைக்கிறார்கள். சீஸ் (Cheese) என்னும் உணவுப் பொருளைக் கட்டிப்படுத்துவதற்கு அதில் அகரை சேர்க்கின்றார்கள். அப்போது அதை எளிதில் வெட்டி உபயோகிக்கலாம். மலச் சிக்கலை நீக்குவதற்கு இதை மருந்துகளில் உபயோகிக்கின்றார்கள்.

பாக்டீரியாக்களையும், மற்ற நுண்ணிய உயிரிகளைப் பயிரிடு வதற்கும், உயிரிகளின் வெட்டெடுத்த (Sections) பாகங்களை ஆராய்ச்சிக்காக அகரில் அமர்த்தி வைக்கிறார்கள். களிம்புகள், கிரீம்கள், பசைக்குழம்பு (Emulsion), பல் பசைகள் முதலிய பொருள்கள் நிலைத்திருப்பதற்கு அகரை உபயோகிக்கின்றார்கள்.

ஆல்ஜினேட்டுகள்: கடற்பாசிகளிலிருந்து ஆல்ஜினிக் உப்புகள் கிடைக்கின்றன. இவைகளையே ஆல்ஜினேட்டுகள் என்றழைக்கப் படுகிறது. ஆல்ஜினேட் அமிலம் ஒரு நல்ல குருதியைக் கட்டிப் படுத்தும் மருந்தாகும் (Blood coagulant). ஆகையால் இதை சோடியம் ஆல்ஜினேட் (Sodium alginate) மாத்திரையில் கலந் திருக்கிறார்கள். இருமலைத் தடுக்கும் சிரப்புகளின் (Syrups) கட்டியான தன்மைக்கு சோடியம் ஆல்ஜினேட்தான் காரண மாகிறது.

லாமினேரின்: லாமினேரின் என்ற கடற்பாசிப் பொருள் குளுகோஸ் என்ற சர்க்கரைப் பொருளுக்கு மூலமாகிறது.

மானிட்டால் என்ற கடற்பாசிப் பொருளை வர்ணங்களும், வார்னிஷ்களும் செய்வதற்கு உபயோகிக்கிறார்கள்.

நுண்ணிய ஆல்காக்களின் பயன்கள்:

க்ளோரெல்லா (Chlorella): சமீபத்தில் இந்த ஒற்றை செல் பாசியான க்ளோரெல்லா மிகவும் அவசியமாக விளங்கி வருகிறது. 4 அவுன்ஸ் க்ளோரெல்லாவிலிருந்து ஒரு மனிதனுக்கு தினமும் தேவையான வைட்டமின் C யைத் தவிர மற்ற எல்லா வைட்டமின் களையும் இதிலிருந்து பெறலாம். இவைகளில் புரதமும், கொழுப்பும் அதிகமாக உள்ளன. இதை ஊட்டப் பொருள்கள் நிறைந்த கரியில வாயுவிலும், சூரிய ஒளியிலும் வெளிப்படுத்தினால், வெகு வேக மாகவும், எளிதாகவும் இனப்பெருக்கம் செய்கிறது. ஒரு வருடத் திற்கு ஒரு ஏக்கர் பரப்புள்ள குளங்களில் $17\frac{1}{2}$ டன்கள் க்ளோரெல்லா பயிரிடுகின்றனர். அமெரிக்கா, ஜப்பான், ஹாலந்து, ஜெர்மனி, இஸ்ரேல் முதலிய நாடுகளில் இதைப் பயிரிடுகின்றார்கள். இவ்வயல்களுக்கு அதிகமாகத் தண்ணீர் வசதியும் அவசியமில்லை

யாகையால் தண்ணீர் குறைவாயுள்ள இடங்களில் இதை இலகு வாகப் பயிரிடலாம். வானவெளிப் பிரயாணங்கள் செய்யும் கலன் களிலும், பிராணவாயு அளிப்பதற்கு க்ளோரெல்லாவைப் பயிரிடு கின்றார்கள். ஒரு மனிதனுக்குத் தேவையான பிராணவாயுவை 1 கிலோகிராம் க்ளோரெல்லாவிடமிருந்து பெறலாம். க்ளோரெல்லா, ஸெனிடெஸ்மஸ் (Chlorella, Scenedesmus) என்ற இரண்டு ஃபைட்டோ ப்ளாங்டான்களுமே (Phyto-plankton) இவ்வாறு உபயோகமாகின்றன. இதை அதிக அளவு பயிரிடும்போது மாடிகளில் பொருத்தப்பட்டுள்ள குளங்களில் பயிரிடுகின்றார்கள். வானவெளிப் பிரயாணங்களில் சிறிதளவிலும், வான்கப்பல்களில் பெரிய அளவிலும் உபயோகப்படுத்துகிறார்கள்.

அமெரிக்காவில் க்ளோரெல்லாவை சாக்கடைநீர் சுத்தம் செய்வதற்கு உபயோகிக்கின்றார்கள். ஏனெனில் இது ஒளிச் சேர்க்கை செய்யும்போது பிராணவாயுவை வெளியேற்றுகிறது. இதை ஏரோபிக் பாக்டீரியாக்கள் (Aerobic bacteria) ஏற்று உயிர்ப் பொருட்கூறுள பொருள்களைச் (Organic matter) சிதைப்பதற்கு உபயோகமாகிறது. ஐக்கிய அமெரிக்க நாடுகளிலும், ஆக்லந்து என்ற நியூஸிலாந்து நாட்டிலும் இதற்கு அதிகமாக உபயோகிக் கின்றார்கள். சாக்கடை நீரைச் சுத்தம் செய்வதற்கு இம்முறை மிகவும் செலவு குறைந்த முறையாதலால் மற்ற நாடுகளிலும் கூடிய சீக்கிரத்தில் பின்பற்றலாம்.

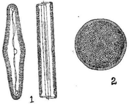
க்ளோரெல்லாவை நாம் ஆராய்ந்து பார்த்தால் அதில் 15% லிபிட்களும், 30% புரதங்களும், 30% சர்க்கரைப் பொருள்களும், 5% சாம்பலும் இருக்கிறது. இதைப் பயிரிட்டால் நாம் ஒரு ஏக்கருக்கு ஒரு நாளில் 100 பவுண்டுகள் விளைச்சலைப் பெறலாம்.

டய்யடம்களின் பயன்கள் (Uses of diatoms): ஆல்காக்களில் பஸிலேரியோஃபைஸீ என்ற குடும்பத்தைச் சார்ந்தவை டய்யடம்கள். இவை மிக நுண்ணிய ஒற்றை ஸெல்கொண்ட ஆல்காக்கள். இவைகளின் அமைப்பு மிகச் சிறிய மாத்திரைப் பெட்டி அமைப்பைப் போன்றது. இவைகளின் ஸெல்சுவர்கள் மணற்பொருளாலானது. டய்யடம் ஸெல்கள் மிக வனப்பு வாய்ந் தவை. மன் (Mann) என்பவர் இவைகளைத் தாவரங்களின் ஆபரணங்கள் (Jewels of the plant kingdom) என்கிறார்.

டய்யடம்களை தண்ணீரை சுத்தம் செய்து பிராணவாயுவை வெளியேற்றுவதற்கும், கடற்பிராணிகளுக்குப் புல் போன்ற உணவாகவும் உபயோகமாகிறது. ஆகையால் இவைகளுக்குக்

கடற் புற்கள் என்ற பெயரிட்டிருக்கின்றனர்கள். ஆர்டிக் சமுத்திரங்களில் இவை மிகவும் பரந்துள்ளன. இவைகளை ப்ளாங்டான்கள் என்றும் அழைக்கிறார்கள். ஏரிகளிலும், கடலிலும் காணலாம்.

ஓஸியனோகிராபி (Oceanography) என்ற இயலில் அலைகளின் வேகத்தை அறியவும், திசையை அறியவும், அளவை அறியவும் டய்யடம்களை உபயோகிக்கின்றனர்கள். டய்யடம் மண் (Diatoma-



படம் 75. டய்யடம்கள்

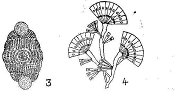
1. பின்னுலேரியா விரிடிஸ் (Pinnularia viridis), 2. காஸினோடிஸ்கஸ் எக்ஸெண்ட்ரிகஸ் (Coscinodiscus excentricus).

ceous earth) அமிலங்களில் கரையாதவை. மிகக் கனமற்றவை. இவை எளிதில் கரைசல்களை உறியும் தன்மை வாய்ந்தவை. வெளுத்த நிறமுடையவை. உலோகங்களுக்குப் பளபளப்பு செய்யும் தன்மையுள்ளவை. ஆஸ்பால்டம், பெட்ரோலியம் இருக்குமிடங்களில் டய்யடம் உள்ள இடமிருப்பதால் எட்வர்ட் என்பவர் டய்யடம்கள் ஆல்காக்கள், புரோடிஸ்டா (Protista), கடற் பஞ்சுகள் (Sponges), ஃபரோமினிபெரா (Foraminifera), ரேடியோலேரியா (Radioloria) முதலிய கடல் உயிரிகளின் புரோடோபிளாசத்திலிருந்து பெட்ரோலியம் தோன்றியிருக்கலாம் என்று கருதுகிறார். இவ்வுயிரிகள் இறந்தவுடன் அவைகளின் புரோடோபிளாசமானது பெட்ரோலியமாகவும், பாறை எண்ணெயாகவும் மாறுகிறதென்றும், இவை ஆவியாகிவிட்டால் எஞ்சிய தரையில் ஆஸ்பால்டம் படிந்து விடுகிறது என்றும் கருதுகிறார்கள்.

டய்யடம்களின் பயன்களால் பல தொழிற்பேட்டைகளை நிறுவியுள்ளார்கள். திரிபோலி (Tripoli) என்ற இடத்திலுள்ள டய்யடம் மண்ணைக்கொண்டு திரிபோலிப் பொடிகள் (Tripoli powder) செய்கிறார்கள். இவைகளைக் கனிமப்பொருள் பசைகளோடு

கலந்தும், சோப்புகளிலும், மரம், உலோகம், ஓடு முதலியவை களைப் பாலிஷ் செய்வதற்கும், கனமற்ற ஓடுகள், நீர் வெளியேற்றும் குழாய்கள், எனுமல் பதக்க வில்லைகளிலும், வெள்ளை ஈயம், சுவர் சிற்பப் பூச்சு, அரைசாந்து தயாரிப்பதற்கும் உபயோகமாகிறது. மேலும் போர்ஸெலின் சிலவகை சிமெண்டுகள், செயற்கைக் கற்கள் முதலியவை செய்வதற்கும் உபயோகமாகிறது. நீரில் மிதக்கும் தன்மை வாய்ந்த கற்களை களிமண்ணுடன் டய்யடம் மண்ணைச் சேர்த்துச் செய்கிறார்கள். பற்பொடிகளிலும், பற்பசை யிலும் இதை அதிகமாக உபயோகிக்கின்றார்கள். நில உரமாகவும் இது பயன்படுகிறது.

புதை படிவ டய்யடம்களை, கால்ஸினுடன் கலந்து டைன மைட்டை தயாரிக்கின்றார்கள். இதற்கு ராண்டன்னைட் கீசல்குர் (Randannite kiesal guhr) என்று பெயர். உலர்ந்த டய்யடம்



படம் 75 - (2).

3. பிட்டல்ஃபியா புல்செல்லா (Biddulphia pulchella), 4. லிக்மோஃபோரா ஃப்ளேபல்லேடா (Licmophora flabellata).

சுவரிலுள்ள சிறு இடைவெளிகளில் உறிஞ்சப்பட்ட நைட்ரோ கிளிஸெரின் (Nitro glycerin)தான் டைனமைட் ஆகும்.

டய்யடம் நிலத்தை வர்ணங்கள், முத்திரையிடும் மெழுகுகள், பசைப்பலகைகள், ரப்பர் துடைப்பான்கள், பல கொழுப்பு வகைகள், அமிலப் பொருள்கள் தயாரிப்பதில் ஈர்க்கும் பொருளாக உபயோகப்படுத்துகிறார்கள். ஃபுல்லர் நிலத்திற்குப் (Fuller's earth) பதிலாக துணி நெய்வதில் உபயோகப்படுகிறது. வேதி உரங்கள் செய்வதற்கு இதை ஈர்க்கும் பொருளாக உபயோகிக்கின்றார்கள். மலைப் பிரதேசங்களில் புற்கள் கிடைப்பது அரிதாகையால் இவை களைப் புற்களுக்குப் பதிலாக உபயோகிக்கின்றார்கள். வட அமெரிக்காவில் மேற்குக் கடலோரப் பிரதேசங்களில் வாழும்

ஆதிவாசிகள் உடலை அழகுபடுத்தும் அலங்காரப் பொருளாக உபயோகிக்கின்றனர்கள். இதைத் தண்ணீர், எண்ணெய், சிரப்புகள், நீர்ம அமிலங்கள், நோய் சிகிச்சைகளில் உபயோகமாகும் நீர்மங்கள், சீரம்கள் (Serums) முதலியவைகளுக்கு வடிகட்டும் சாதனமாக உபயோகப்படுத்துகிறார்கள்.

இதை வெப்பத்தைத் தடுக்கவல்ல கருவியாகவும், மின் பாயாமல் தடுக்கும் கருவியாகவும் (Insulator) உபயோகிக்கின்றனர்கள். அடுப்புகள் கட்டுவதற்குக் கல்லாகவும், ஒலி நுழைவதைத் தடுப்பதற்குக் தடுப்புகளாகவும், கூரையாகவும் கூட உபயோகமாகிறது. வெப்பம், மின்சாரக் கருவிகளைப் பொருத்தும் உறையாகவும், மாமிசம், பழங்கள் வைக்கும் குளிர்காப்புப் பெட்டிகளிலும் (Refrigerators), இயந்திரக் கொதிகலங்கள், நீராவிக் குழாய்கள் முதலியவைகளில் அடைப்புப் பொருளாகவும்உபயோகமாகிறது. நாவிகுலே (Naviculae), எபீதிமியே (Epithemiae), மிலோசிரே (Melosirae) முதலிய டய்யடம்கள் நிறைந்த மண்ணை வெடிபொருள்கள் தயார் செய்வதற்கு உபயோகமாகிறது. அகரகரில் வளர்க்கப்பட்ட டய்யடம்களைக் காகிதம் செய்வதற்கும், அறிக்கைத் தாள்கள், அழைப்புத் தாள்கள், வருகையாளர் முகவரிச் சீட்டுகளின் (Visiting cards) மேல்மினுக்கு அளிக்கும் பொருளாகவும் உபயோகமாகிறது. லாப்லாந்து, பொஹிமியா, ஹங்கேரி, இத்தாலியா, ஜாவா, மெக்ஸிகோ முதலிய நாடுகளில் ஒருவித மண்ணை உணவாக ஏழைகள் சாப்பிடுகிறார்கள். இதில் பெரும்பாலும் டய்யடம்கள் கலந்திருக்கின்றன.

நுண்ணோக்கி, வளைமுகப் பளிங்கு வில்லைகள் (Microscopes) lenses) முதலியவைகளை முன்னேற்றமடையச் செய்வதற்கும் உபயோகமாகிறது. வளைமுகப் பளிக்கு வில்லைகளை முழு நிறைவு அடையச் செய்வதற்கும் (Perfect) உபயோகமாகிறது. இதற்குப் புளுரோஸிக்மா என்ற நாவிகுலாவும், ஹிப்போகாம்பஸ் என்ற டய்யடம்கள் உபயோகப்பட்டன. இவைகளின் செல் சுவரிலுள்ள வரிகளைக் கண்டு முழுநிறைவு செய்தார்கள்.

ஒரு பூவின் அழகானது பல செல்களின் கூட்டத்தால் ஆக்கப்பட்டது. ஆனால் டய்யடம் செல்லின் அழகானது ஒரே செல்லின் அழகிய வனப்பால் ஆக்கப்பட்டது. இவ்வாறு பலவகைகளில் டய்யடம்கள் பயனடைய அவைகளின் பண்புகளான ஈர்ப்புத் தன்மை, ஆல்கலிகளில் கரையும் தன்மை, குறைந்த வீத எடைமானம் (Low specific gravity), தேய்த்தல் தன்மை (Abrasion), ஊடு கடத்தும் ஆற்றல் இல்லாத்தன்மை (Non-conductivity) சாதாரண

வெப்பதட்ப நிலையிலும் உருக்க முடியாத தன்மை உபயோக மாகின்றன. மற்ருெரு தன்மை யாதெனில் மிகவும் இலேசானது நுண் துளைகளையுடையது. டயடம் மண்ணில் காற்றிடை வெளிகள் அதிகமாக இருப்பதால் இவை நீர்மங்களை ஈர்ப்பதற்கு எளிதாகிறது.

இணைப்பு

புளு க்ரீன் ஆல்கா (Blue green alga) வகுப்பைச் சார்ந்த ஆலோஸிரா ஃபெர்டிலிஸிமா (Aulosira fertilisima) என்ற ஆல்கா, இந்திய நெல் வயல்களில் தேங்கி நிற்கும் மழை நீரில் வாழ்கின்றது. இது நைட்ரஜன் வாயுவை ஈர்த்து, நிலைப்பெறச் செய்து மண்ணிற்கு நல்ல செழிப்பைத் தருவதாகக் கருதப்படுகின்றது.

கடற்பாசிகளான ஜெலிடியம் கார்னியம், (Gelidium corneum), கிராஸில்லேரியா கான்ஃபெர்வாய்டிஸ் (Gracillaria confervoides), கிராஸில்லேரியா லிக்கனாய்டிஸ் (Gracillaria lichenoides), பார்ஃபெரா டெனெரா (Porphera tenera), அல்வா லாக்ட்யூகா (Ulva lactuca), ரோடிமீனியா டெஸிகேடா (Rhodymenia desicata) முதலியவைகளிலிருந்து உணவு வகைகள் செய்யப்படுகின்றன.

"சைன கிராஸ்" என்றழைக்கப்படும் அகர் அகரை முற் காலத்தில் வெளிநாட்டிலிருந்து இறக்குமதி செய்தனர். இப்போது தமிழ் நாட்டிலேயே அகர் அகரை பொடியாகத் தயாரிக்கின்ருர்கள். இதைக் கொண்டு அல்வா தயாரிக்கின்ருர்கள். இதை இராமேஸ் வரம், கீழக்கரைப் பக்கத்தில் கிடைக்கும் கடற்பாசியை வர வழைத்து, மதுரையருகேயுள்ள தொழிற்பேட்டையில் இதை உற்பத்திச் செய்கிருர்கள். "ஸெல்லூலோஸ் பிராடக்ட்ஸ் ஆஃப் இண்டியா லிட்" என்ற கப்பலூர் தொழிற்பேட்டையிலுள்ள நிறுவனத்தில் "அகரகர்" பவுடர் தயாரிக்கப்படுகின்றது.

கடலோரப் பிரதேசங்களில் அதிக அளவில் கடலலைகளால் கடற்பாசிகள் ஒதுக்கப்பட்டால் இவைகளை நிலத்திற்கு மட்காக பயன்படுத்துகின்ருர்கள். இவை பொடாஷ், நைட்ரஜன் மற்றும் பல அங்ககப் பொருள்களை அளித்து மட்கை அதிகப்படுத்துகின்றது.

சில ஆல்காக்களில் அய்யடீன் (Iodine) இருப்பதால் இவை களைச் சுரப்பி (Gland) சம்பந்தமான வியாதிகளுக்கு மருந்தாகப் பயன்படுத்துகின்ருர்கள். காண்ட்ரஸ் க்ரிஸ்பஸ் (Chondrus crispus) என்ற ஆல்காவை குடல் பிணிகளுக்கும், காற்றுக் குழாய் சம்பந் தப்பட்டப் பிணிகளுக்கும் மருந்தாகப் பயன்படுத்துகின்ருர்கள்.

உணவாகப் பயன்படும் ஆல்காக்களின் ஆக்க அமைவு சதவீதம்
(Composition of edible Algae)

ஆல்காவின் பெயர்	நீர்	கொழுப்பு	புரதம்	தரசங்கள்		சாம்பல்
				சர்க்கரை	நார்	
1. காண்ட்ரஸ் க்ரிஸ்பஸ் (Chondrus Crispus)	18·8	—	9·4	55·4	2·2	14·2
2. பார்ஃபைரா வல்காரிஸ்	14·0-21·9	0·2 - 1·3	23·5 - 36·3	33·3 - 43·3	—	8·8- 14·6
3. லாமினேரியா அங்குஸ்டேடா	22·8	1·5	5·5	46·9	4·6	18·7
4. அல்வா ஃபேஸியாடா	18·7	0·04	14·9	50 7	0 2	15·6

"கெல்ப்" என்ற உலர்ந்த கடற்பாசிகளின் ஆக்க அமைவு (சதவீதம்)

(Composition of Dry sea weeds)

ஆல்காவின் பெயர்	நீரில் கரையும் சாம்பல்	பொட்டாஷ்	அய்யடின்
1. லாமினேரியாக்கள்	16·9 - 28·6	4·5 - 11·9	0·3 - 0·55
2. ஃப்யூகஸ்	15·6 - 16·2	2·6 - 3·8	0·034 - 0·086

அகரகரின் ஆக்க அமைவு (சதவீதம்)

(Composition of Agar Agar)

ஆக்கம்	வாணிக அகரகர்	இந்திய அகரகர்	
	A	B	C
1. ஈரம்	16·6	12·13	16·6
2. புரதம் (N×6·25)	2·3	—	1·1
3. ஜெலோஸ் (நைட்ரஜன் இல்லாதது)	76·2	—	—
4. பிழிந்தெடுத்த ஈதர்	0·3	0·7	—
5. சாம்பல்	3·9	4·8	3·1

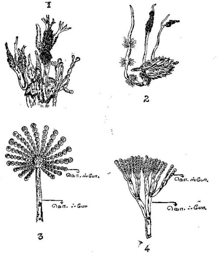
26. பூஞ்சைகளின் பயன்கள்

மக்களுக்கு பூஞ்சைகள் பலவிதத்திலும் மிகச் சிறந்த முறையில் உதவக்கூடிய சக்தி வாய்ந்தவை. சில உணவாகின்றன; சில மருந்துகளைத் தரும் வேதிப் பொருள்களை தோற்றுவித்தும் வருகின்றன. சில தாவரங்களுக்கும், விலங்கினங்களுக்கும் நோய் தரும் உயிரிகளாகின்றன; பல பூஞ்சைகள் மரத்தையும், உடையையும், உணவு பொருள்களையும், தோல் பொருள்களையும் சேதப் படுத்துகின்றன. சில பூச்சிகளின் மேல் ஒட்டுண்ணிகளாகவும், பூச்சிக் கொல்லிகளாகவும் பயன்பட்டு வருகின்றன. பூஞ்சைகளினால் உயிரினங்களுக்கு அபாயகரமான கெடுதல்கள் பல நேரிட்டபோதிலும், இவைகளால் நன்மைகளும் பல இருக்கின்றன. பல தொழில் துறைகளில் பூஞ்சைகளின் உயிர் வேதியியலைச் சார்ந்த ஆற்றல்களைப் பயன்படுத்தி பயனடைகின்றார்கள்.

நொதித்தலும், பூஞ்சைகளின் நொதிகளும்: ஈஸ்டுகள் சர்க்கரையை சாராயமாக [படம் 80-(4)] மாற்றும் தன்மையையும், கரிமலவாயுவை வெளிப்படுத்தும் பண்பையும் பயன்படுத்தி, இன்தேறல் வடித்தல், ரொட்டி கிடங்குகளில் ரொட்டி தயாரித்தல் முறைகளிலும் உபயோகிக்கின்றார்கள் வடித்தலின் (Brewing) போது கிடைக்கும் சாராய மது பானங்கள் தயாரிப்பதற்கு உபயோகமாகின்றது. இடைப் பொருளாகக் கிடைக்கும் கரிமலவாயுவை சேகரித்து கட்டியாகச் செய்து "ட்ரை ஐஸ்" (Dry ice) செய்கின்றார்கள். ஆனால் ரொட்டி கிடங்குகளில் கரிமலவாயு மிகவும் இன்றியமையாததாக உளது. மாவில் ஏற்படும் இடைவெளிகளில் இவ்வாயு அடைக்கப்படுகின்றது. இதனால் மாவு உப்புகின்றது. பிறகு கரிமலவாயு வெளியேறுகின்றது. இதன் காரணமாக ரொட்டி பஞ்சு போல் ஆகின்றது. இங்கு துணைப்பொருளாகக் கிடைப்பது ஆல்கஹாலாகும்.

ஈஸ்ட் செல்கள் ஸைமேஸ் (Zymase) என்ற நொதியைச் சுரக்கின்றன. இது சர்க்கரையை சாராயமாக மாற்றுகிறது. ஆனால்

இதில் டயஸ்டேஸ் (Diastase) என்ற நொதி கிடையாது. டயஸ்டேஸ் தரசத்தைச் சாக்கரையாக மாற்றுமியல்புடையது. சிக்கலான கார்போஹைறட்டுகளை (தரசங்களை) நொதிக்கச் செய்யும், பல



படம் 76.

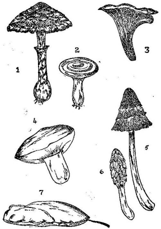
1. ஸை லேரியா ஹைபோஸைலான் (Xylaria hypoxylon), 2. ஸைலேரியா கார்போஃபைலா (Xylaria carpophyla), 3. ஆஸ்பர்ஜில்லஸ் ஹெர்பாரியோரம் (Aspergillus herbariorum), 4. பெனிஸில்யம் sp. (Penicillium sp.).

[கொஃஸ்போ = கொனிடியோ ஸ்போர்கள்; கொஃபோ = கொஃபோர்கள்]

நொதிகளைச் சுரக்கும் இயல்புடைய பூஞ்சைகள் பல இருக்கின்றன. தரசப் பொருள்களில் பூஞ்சைகளைப் பயன்படுத்தி சில குடிபானங்களை செய்கின்றார்கள். சில முறைகளில் முதலில் பூஞ்சைகளைப் பயன்படுத்தி தரசத்தைச் சர்க்கரையாக மாற்றுகிறார்கள். இச் சர்க்கரையில் திரும்பவும் ஈஸ்ட் செல்களை இட்டு நொதித்தலின்

மூலம் சர்க்கரையை சாராயமாக மாற்றுகிறுர்கள். இவ்வாறு இரு தரம் நொதித்தலிஞல் அதிக அளவு ஆல்கஹால் கிடைக்கின்றது.

1873ஆம் ஆண்டு ஃபிட்ஸ் (Fitz) என்பவர் முதன் முதலில் பூஞ்சைகளிலிருந்து ஆல்கஹால் பெறும் முறையைக் காட்டினுர்.

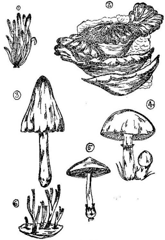


படம் 77.

1. லெபியோடா ப்ரோஸிரா (Lapiota procera), 2. லாக்டாரியஸ் டெலிஷியோஸஸ் (Lactarius deliciosus), 3. கான்தரெல்லஸ் ஸைபாரியஸ் (Canthare llus cibarius), 4. பொலிடஸ் எடுலிஸ் (Boletus edulis), 5. கொப்ரைனஸ் கோமேட்டஸ் (Coprinues Comatus), 6. கொப்ரைனஸ் கோமேட்டஸ் (சிறிய காளான்), 7. ஃபிஸ்டுலேரியா ஹெபாடிகா (Fistularia hepatica).

ம்யூகர் ம்யூஸிடோ (Mucor mucedo) என்ற பூஞ்சையினின்றும், இன்னும் பல சிற்றினங்களையும் பயன்படுத்தி ஆல்கஹால் கிடைத்தது. அமைலோ முறையில் (Amylo process) முதன் முதலில்

ம்யூகர் ரௌக்ஸியையும் (Mucor Rouxii) பிறகு ரைஸோபஸ் (Rhizopus) சிற்றினங்களையும் உபயோகித்தனர். பல ம்யூகரேஸி குடும்பத்தைச் சார்ந்த பூஞ்சைகள் இதற்குப் பயன்படுகின்றன. (உ-ம்) கிழக்கு நாடுகளில் 'சீன அரிசி' ஆகும் (Chinese rice).



படம் 78.

1. க்ளேவாரியா இனேக்வாலிஸ் (Clavaria inocqualis), 2. பாலிபோரஸ் ஸ்க்ராமோஸஸ் (Polyporus sqruamosus), 3. கொப்ரைனஸ் அட்ரா மெண்டாரிஸ் (Coprinus atramentaris), 4. அகாரிகஸ் ஆர்வென்ஸிஸ் (Agaricus arvensis), 5. வால்வேரியா பார்வுலா (Volvaria parvula), 6. ஸைலேரியா ஹைபோஸைலான் (Xylaria hypoxylon).

ஜப்பானியர்கள் 'கோஜீ' (Koji) என்றழைக்கப்படும் பானத்தை ஆஸ்பர்ஜில்லஸ் ஃபிலேவஸ்–ஒரிஸ்ஸே (Aspergillus flavus-oryzae) [படம் 76-(3)] என்று பூஞ்சைத் தொகுதியைப் பயன்படுத்து கிறார்கள். மேலும், 'ஸகே' (Sake) என்ற ஜப்பானின் சுதேச குடி பானத்தைத் தயாரிக்கும் முறையிலும், மற்றும் பல தொழிற் துறை

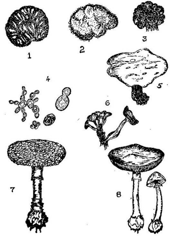
களிலும் ஆஸ்பர்ஜில்லஸ் ஃபிலேவஸ் ஒரிஸ்ஸே நொதிகள் பயன் படுகிறது. ஸோய் ஸாஸ் (Soy sauce) என்றும் சுவைப் பொருள் தயாரிப்பதில், சமைத்த ஸோயா அவரைகளின் மீது பூஞ்சைகளை வளர்த்து, பிறகு வளர்ச்சியை அதிகமாக்குவதற்கு நரசப் பொருள்

படம் 79.

1. அகாரிகஸ் கேம்பஸ்ட்ரிஸ் (Agaricus campestris), 2. ஸ்க்ளீரோஷியம் (இதில் கோலிபியா (2·1) என்ற காளான் வளருகிறது) (Sclerotium), 3. ஜியோக்ளாஸ்ஸம் க்ளூடினோஸம் (Geoglossum glutinosum), 4. லைகோ பெர்டான் (Lycoperdon), 5. ட்யூபர் ஆஸ்டய்வம் (Tuber astivum), 6. ஆக்டாவியானியா ஆஸ்டரோஸ்பெர்மா (Octaviania asterosperma), 7. ஹைமினோ காஸ்டர் ஸிட்ரய்னஸ் (Hymenogaster citrinus, 8. க்ளே வாரியா பிஸ்டில்லாரிஸ் (Clavaria pistillaris), 9. க்ளேவாரியா ஸ்ட்ரிக்டா (Clavaria stricta).

களையும் அதனுடன் கலப்பதுண்டு. டகாமைன் (Takamine) என்பவர் இப் பூஞ்சைகளின் நொதிகளில் ஆராய்ச்சி செய்து

"டகாடயஸ்டேஸ்" (Takadiastase), பாலிஸைம் (Polyzime) என்ற நொதிகளைக் கண்டுபிடித்தார். இவை தரசத்தை டெக்ஸ்டிரினைஸேஷன் (Dextrinization) செய்வதற்கும் நெய்யப்படும் துணிகளை டிஸைஸிங் (Desizing) செய்வதற்கும் உபயோகமாயின.



படம் 80.

1. ட்யூபர் ப்ருமேல் (Tuber brumale), *2. ஸ்டீஃபென்ஸியா* (Stephensia), *3. ஜெனியா வெர்ருகோஸா* (Genea verucose), *4. ஸாக்கரோமைஸிஸ் செரிவிஸியே* (Saccharomyces cerevisiae), *5. ஸ்ட்ரோஃபேரியா ஹார்டியை* (Stropharia hardii), *6. ஸைலோஸைபி மெக்ஸிகானு* (Psilocybe mexicana), *7. அமானிடா மஸ்கேரியா* (Amanita muscaria), *8. அமானிடா ஆய்டிஸ்* (Amanita oides).

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{ஈஸ்ட் ஸெல்கள்}} C_2H_5OH + 2\,CO_2 + \text{சிறிதளவில் ஆற்றல்}$$

பீர் ஈஸ்ட்—ஸாக்கரோமைஸிஸ் ஸெரிவியை (Saccharomyces cerevii).

ஒயின் ஈஸ்ட்—ஸா. எலிப்ஸாய்டிஸ் (S. Ellipsoides).

பூஞ்சைகளால் பக்குவமடைந்த சீஸ் (Mould ripened cheese): பூஞ்சைகளின் உதவியால் செய்யப்படும் சீஸ் தொழில் நிறுவனமும் உண்டு. இவ்வகை சீஸ்களை கேவ்ஸ் ஆஃப் ராக்ஃபர்ட் (Caves of Roquefort), ஸ்டில்டான் (Stilton) பட்டினங்களில் செய்தனர். இவைகளில் சிலவற்றில் குறிப்பிட்ட மணத்தைப் பெற, தனிப்பட்ட பூஞ்சைகளை உபயோகித்தார்கள். ஏனெனில் அம் மணமளிப்பதற்கு அவை காரணமாயிருந்தன. 1906ஆம் ஆண்டு "தாம்" (Thom) என்பவர் சீஸ் வகைகளில் ஆராய்ச்சி செய்து அவைகளைப் பக்குவப்படுத்தும் முறையைத் தெளிவுறக் கண்டுபிடித்தார். இக்காலத்தில் கல்ச்சர் (Culture) முறையைப் பின்பற்றினும் சில நீல இழைகள் பாய்ந்த சீஸ் வகைகளை செயற்கை முறையில் தோற்றுவிப்பது இயலவில்லை.

இவ்வாறு பூஞ்சைகளினுல் பக்குவப்படுத்திய சீஸ் வகைகள் இரண்டிருக்கின்றன. (1) காமம்பர்ட் சீஸ்கள் (Soft cheeses of camembert), பிரை types (பிரை வகைகள்). (2) பச்சை, நீல இழைகளுள்ள சீஸ் - இது ராக்ஃபர்ட், கோகொன்ஸோலோ, ஸ்டில்டன் நாட்டைச் சார்ந்தவை. முதல் வகையில் பெனிஸிலியம் கேமம்பெர்டை தாம் (Penicillium camembert Thom), பெ. கேஸைகொலம் பெய்னியர் (P. Caseicolum bainier) [படம் 76–(4)] என்ற இருவித மணங்களைத் தரும் பூஞ்சைகளை உபயோகித்தனர். தயிரை 3 அல்லது 4 செ. மீ. கனமுள்ள துண்டுகளாகச் செய்து, மேற்புறத்தில் உப்பைத் தடவி, பூஞ்சைகளின் ஸ்போர்களை அதிலிட்டார்கள். ஈரம் 55 முதல் 60 சதவீதம் இருக்கவேண்டும். வெப்பநிலை 50°–60°F இருக்க வேண்டும். இவ்வாருன சூழ்நிலையை அளித்து வேறு பூஞ்சைகள் வளரா வண்ணம் தடுத்தார்கள். கட்டித் தயிரில் பூஞ்சை வளர்ந்து, நான்கு வார அளவில் தயிரை மெதுபடச் செய்துவிடுகிறது. இத் தருணத்தில் ஸ்கோபு லேரியாப்ஸிஸ் ப்ரெவிகாலிஸ் (Scopulariopsis brevicaulis) என்ற பூஞ்சை வளராமல் தடுக்கவேண்டும். இப்பூஞ்சை சீசுக்கு (Cheese) அமோனியா சுவையையும் மணத்தையும் அளித்து, கெடுத்துவிடும்.

மார்பில் சீஸ் (Marbled cheese) செய்யும் முறையில் தயிரை அழுத்தத்திலிட்டு அதில் ஒழுங்கற்ற பிளவுகளைச் செய்து, இயற்கையாக காற்று மண்டலத்திலிருந்து ஸ்போர்கள் படிந்து பூஞ்சைகளைத் தோன்ற விடுகிருர்கள். மற்ருெரு முறையில்

சுத்தமான தயிரில் பூஞ்சை கல்ச்சரிலிருந்து பூஞ்சையை எடுத்து, இதோடு சேர்ப்பதாகும். பிறகு பக்குவமடையும்பொழுது கம்பி களால் பிளவுகள் செய்கின்றனர்.

பூஞ்சை நொதிகள்: டயஸ்டேஸ், இன்வர்டேஸ், புரோடியேஸ், பெக்டினேஸ் (Diastase, Invertase, Protease, Pectinase) முதலி யவை. பூஞ்சை நொதிகளாகும். இவைகளைப் பெறுவதற்கு ஆஸ்பர் ஜில்லஸ் ஃபிளேவஸ் ஒரிஸ்ஸே (Aspergillus flavus oryzae) என்ற பூஞ்சை தொகுப்பை உபயோகிக்கின்றனர்கள்.

டயஸ்டேஸ் (Diastase): பூஞ்சையின் டயஸ்டேஸ் தரசப் பொருள்களை டெக்ஸ்டிரினேஷன் செய்வதற்கும், துணி வகைகளை டிஸைஸிங் (Desizing) செய்வதற்கும், பயன்படுத்து கிறர்கள். (Dextrinization of starch and desizing of textiles) கோதுமைத் தவிட்டிலும், அரிசி உமியிலும், நிலக்கடலை பிண்ணாக் கைச் சேர்த்து 30° முதல் 35°F வெப்பத்தில் ஆஸ்பர்ஜில்லஸ் ஒரிஸ்ஸே கோன் (Aspergillus oryzae cohn) பூஞ்சையைப் பயிரிடு கிறர்கள். இப் பூஞ்சையின் a - அமைலேஸ், பார்லி மால்டின் (Barley Maltin) a- அமைலேஸ் அமைப்பை ஒத்துள்ளது. இது P. H-5-0-ல் அதிகமாகச் செயல்படுகின்றது. டயஸ்டேஸ் தயாரிப் பதற்கு முதன் முதலில் தரசத்தைச் சர்க்கரையாக மாற்றவேண்டும். இதற்குப் பூஞ்சைகள் உபயோகமாகின்றன. இதற்குப் பிறகு சர்க்கரையை ஆல்கஹாலாக மாற்ற வேண்டும். ஜப்பானிய மதுபானமான ஸாஹு (Sahu)வை அரிசியில் ஆஸ்பர்ஜில்லஸ் ஒரிஸ்ஸே என்ற பூஞ்சையைப் பயன்படுத்தி செய்கின்றர்கள்.

இன்வர்டேஸ் (Invertase): ஆஸ்பர்ஜில்லஸ், ம்யூகர், பெனி ஸில்லியம் முதலிய பூஞ்சைகளின் சிற்றினங்களைச் சர்க்கரைக் கலவை நீர்மக்கூழிலிட்டு அதிக அளவில் இன்வர்டேஸ் நொதியைப் பெறுகின்றர்கள். இன்வர்டேஸ் நொதியைக் கற்கண்டு, இனிப்புகள் செய்யும் தொழிற்சாலைகளிலும் இனிப்பு கரைசல் (Syrups) செய்யும் தொழிற்சாலைகளிலும் பயன்படுத்துகிறர்கள்.

புரோடியேஸஸ் (Proteases): புரதங்களுள்ள கலவை நீர்மக் கூழில் ஆஸ்பர்ஜில்லஸ், ம்யூகர், பெனிஸில்லியம், சிற்றினங்களை இட்டால் புரதத்தை ஹைட்ரொலைஸ் செய்யும் நொதிகள் தோன்று கின்றன. ஆஸ்பர்ஜில்லஸ் ஒரிஸ்ஸே என்ற சிற்றினத்தைத் தோல்களிலிருந்து தூவிகளை அகற்றுவதற்குப் பயன்படுத்து கின்றனர்கள். பூஞ்சைகளின் ப்ரோடியேஸ் நொதிகள் பீர் முதலிய பான ங்களை நிலையுறச் செய்வதற்கு உபயோகமாகின்றது. மேலும் ஆஸ்பர்ஜில்லஸ் ஃபிளேவஸ் ஒரிஸ்ஸே வகுப்பைச் சோயா

அவரையிலிருந்து நொதித்துத் தயாரிக்கப்படும் பொருள்களைப் பெறவும் பயன்படுகின்றது.

பெக்டினேஸஸ் (Pectinases): லூஸர்ன் (Lucerne) என்ற கலவை நீர்மக் கூறில் பெனிஸிலியம் நோடேடம் (Penicillium notatum) என்ற பூஞ்சையை வளரவிட்டால் பெக்டினேஸ் என்ற நொதியைத் தருகின்றது. இதை பழச்சாறுகளைச் சுத்தம் செய்வதற்குப் பயன்படுத்துகின்றனர்.

கொழுப்புகள் (Fats): தரசங்கள் நிறைந்துள்ள கலவை நீர்மக் கூறில் பெனிஸிலியம் ஜவானிகம் (Penicillium javanicum) அல்லது ஆய்டியம் லாக்டிஸ் (Oidium lactis) அல்லது மியூகர் மியூஸிடோ (Mucor mucedo) பூஞ்சைகளைப் பயிரிட்டால் கொழுப்புகள் கிடைக்கின்றன. ஜெர்மானிய தேசத்தில் முதல் உலக யுத்த முடிவில் (1914–18) கொழுப்புகளை அதிக அளவில் எண்டோமைஸிஸ் வெர்னலிஸ் (Endomyces vernalis) என்ற பூஞ்சையிலிருந்து தயாரித்தார்கள். இதற்குச் சர்க்கரைகள் அதிக அளவும், ஹைட்ரஜன் குறைந்த அளவும் உள்ள ஊடு பொருள் (Medium) தேவைப்படுகிறது; நல்ல காற்று வசதியும் தேவை. அவ்வாறு அளிக்கப்படும் காற்றில் ஆல்கஹாலின் ஆவியைச் சேர்த்தால் விளைச்சலை அதிகப்படுத்தலாம். இம் முறையில் 30% சர்க்கரையை உபயோகப்படுத்தி, ஈஸ்ட் ஸெல்களின் உலர்ந்த எடைக்குக் கால்பாகம் விளைச்சல் பெறப்படுகின்றது.

பல அமெரிக்க நிபுணர்கள் பல வகையான பூஞ்சைகள் குளுகோஸிலிருந்து கொழுப்பை உண்டாக்குவதாகக் கண்டுபிடித்துள்ளார்கள். பெனிஸிலியம் ஜவானிகம் ஃபென் பெய்மா (Penicillium javanicum ban beyna) என்ற பூஞ்சை அதன் மைஸீலியங்களின் கனத்தில் 40%க்கு மீது கொழுப்பைத் தருவதாகவும், இதில் ஊடு பொருளில் 40% குளுகோஸ் தேவையாகும் என்றும் கூறுகிறார்கள்.

ஃபிங்க், ஹேஹன், ஹோயர் பெர்கர் (Fink, Haehn, Hoerburger) என்பவர்கள் அதிக அளவு கொழுப்புகளைப் பெறுவதற்கான சில ஆராய்ச்சிகள் நடத்தியதில் எண்டோமைஸிஸ் வெர்னலிஸ் (Endomyces vernalis) என்ற பூஞ்சையின் உதவியால்தான் பெற முடியும் என்று கண்டுபிடித்தனர்.

புரதங்கள் (Proteins): பல பூஞ்சைகள் புரதங்களை ஸெல் ஆக்கக்கூறுகளாகத் தோற்றுவிக்கின்றன, சாக்கரோமைஸிஸ்

ஸெரிவிஸியோ, டொருலாப்ஸிஸ் யுடிலிஸ் (Saccharomyces cerevisioe, torulopsis utilis) என்ற ஈஸ்ட்களில் உயர்ந்த ஊட்ட மதிப்புள்ள புரதங்கள் அதிக அளவில் இருக்கின்றன. ஈஸ்ட்கள் அமோனியாவின் தொடர்புடன் அதிக அளவில் நைட்ரஜனுக்கு வளமூலமாக உள்ளது. இதற்கு மலிந்துள்ள தரசங்கள் வெல்லத்தி லிருந்து கிடைக்கின்றது. இதன் காரணமாக யுத்தத்தின் போது உணவுக்குப்பதிலாக ஈஸ்டுகளை ஜெர்மனி நாட்டினர் உபயோகித் தனர். மரக்கட்டைகளில் அமில ஹைட்ராலிஸிஸ் செய்து கிடைத்த சர்க்கரையில் ஈஸ்ட்களைப் பெருக்கி (Acid hydrolysis of wood) பல டன்களுக்கு உணவாக ஜெர்மானிய நாட்டில் உபயோகித்தனர்.

டொருலாப்ஸிஸ் யூடிலிஸ் (Torulopsis utilis) என்ற ஈஸ்ட் மிகவும் சுவையுள்ள உணவை அளிப்பதாலும், எளிதில் வளர்ச்சி யடைவதாலும் இதையே தேர்ந்தெடுத்து பயன்படுத்தி வருகிறார்கள். விளைச்சலைப் பெருக்குவதற்கு வேதி ஊக்குவிப்பிகளைப் பயன்படுத்தி இவைகளின் மியூடண்ட்களைத் தோற்றுவித்து பயன்படுத்த லானார்கள். அவை டொ. யூடிலிஸ் வகை தெர்மோஃபைலா (T. Utilis var thermophila). இது 39°C வெப்ப நிலையில் நன்றாக வளரும் தன்மை பொருந்தியது. இதை வெப்ப நாடுகளில் பயிரிடு கின்றார்கள். இதன் செல்கள் இரண்டு மடங்கு தாய்த்தாவரத்தைக் காட்டிலும் பெரியவை.

இவ்வாறு தோற்றுவிக்கப்பட்ட ஈஸ்ட் பொருள்களுக்கு "உணவு ஈஸ்ட்" (Food yeast) என்ற பெயரிடப்பட்டது. இது வைக்கோல் நிறமுள்ள பொடியாகும். இதில் 45% புரதமும், அதிக மதிப்புள்ள B வகுப்பைச் சார்ந்த வைட்டமின்களும் இருக்கின்றன. இது ருசியுள்ளது. மணமுடையது. இதை உணவுகளிலும், பிஸ்கோத்து, ரொட்டி, சூப், ஸ்டு, பால்ஸ்ட்ரி முதலிய உணவுப் பொருள்களிலும் கலந்தால் அவைகளுக்கு நல்ல மணத்தை ஊட்டுகிறது.

வைட்டமின்கள்: வைட்டமின் B காம்ப்லக்ஸ்ஸுக்கு (Vitamin B Complex) மூலமாக இருப்பது ஈஸ்ட் செல்களாகும். வைட்டமின் 'B' வகுப்புகளுக்குத் தேவையான காரணிகள் நான்கிற்கு மேல் இதில் அடங்கியுள்ளது. இவ்வைட்டமின் களின் இன்றியமையாதத் தன்மையானது, உணவு உற்பத்தியாளர் கள் பல ஈஸ்ட் செல்களினுல் ஆக்கப்பட்ட உணவுப் பொருள் களைத் தயாரிக்க ஊக்கமளித்தது. இவ்வாறு பல ஊட்டப் பொருள் சோதனைகளின் மூலம் வைட்டமின் 'B'க்கு மூலமாக இருப்பது மார்மைட் (Marmite) ஆகும்.

எர்கஸ்டெரால் (Ergosterol): என்ற வைட்டமின் 'D' முன்னோடியைப் பல பூஞ்சைகளும், ஈஸ்ட்களும் இணைந்து உருவாக்கப்படுகின்றது. இன்றும் விற்பனைக்குப் பல ஒளி வீசும் தன்மையுடைய எர்கஸ்ட்ராலிலிருந்து தயாரிக்கப்பட்ட பொருள்கள் ஈஸ்ட்களைக் கொண்டு உருவாக்கப்பட்டுள்ளன. ஆஸ்பர்ஜில்லஸ், பெனிஸிலியம் முதலிய பூஞ்சைகளின் உதவியைக் கொண்டு எர்கஸ்ட்ராலைப் பெறுகின்றனர்கள். ஸிட்ரிக் அமிலம், குளுகானிக் அமிலம், லாக்டிக் அமிலம் (Citric, gluconic and lactic acids) முதலியவைகளை நொதித்தால் இது இடைப்பொருளாக கிடைக் கின்றது. மேலும் ஆஸ்பர்ஜில்லஸ் நைகரின் ஒரு வகையிலிருந்து வளர்சிதை மாற்றப் பொருளாக வைட்டமின் 'C'ஐ பெறுகின்றனர்கள். மேலும் வைட்டமின் C ஆன ஆஸ்கார்பிக் அமிலத்தை (Ascorbic acid) ஒத்த வேதி அமைப்புடைய பொருள்களைப் பெனிஸிலியா என்ற பூஞ்சையினுல் தோற்றுவிக்கப்படுகிறது.

சில பூஞ்சைகளின் சாதாரண வளர்ச்சிக்கும் முதிர்ச்சிக்கும் சில குறிப்பிட்ட வைட்டமின்கள் தேவைப்படுகின்றன. இதனல் இவைகளைப் பயன்படுத்தி வைட்டமின்களின் அடர்த்தியை எளிதில் கண்டுபிடிக்கலாம். ஃபைகோமைஸிஸ் பிளாகஸ்லியமஸ் பர்ஜெஃப் (Phycomyces blakesleamus burgeff) என்ற பூஞ்சை, வைட்டமின் B_1 இருக்கும் நீர்மத்தில் தான் வளருகின்றது. ஆகை யால் இப் பூஞ்சையை வைட்டமின் B_1 உள்ள சத்துக்களைக் (Bicassay) கண்டுபிடிப்பதற்குப் பயன்படுத்துகின்றனர்கள்.

பூஞ்சை அமிலங்கள்

ஆக்ஸாலிக் ஸிட்ரிக் அமிலங்கள் (Oxalic and citric acids): 1891ஆம் ஆண்டு C. வெமர் என்பவர் ஆஸ்பர்ஜில்லஸ் நைகர் (Aspergillus niger) என்ற பூஞ்சை நொதித்தலினுல் ஆக்ஸாலிக் அமிலம் தோன்றுகின்றதென்று கண்டுபிடித்தார். 1893ஆம் ஆண்டு வெமர் என்பவரே ஸிட்ரோமைஸிஸ் (Citromyces) (தற்போது இதையும் பெனிஸிலினில் சேர்த்துள்ளார் கள்) என்ற பூஞ்சை நொதித்தலினுல் ஸிட்ரிக் அமிலம் தோன்று கின்றதென்று கண்டுபிடித்தார். இவ்வாறு ஸிட்ரிக் அமிலம் கிடைப் பினும் கூட அதிக அளவு இம்முறையில் கிடைப்பது எளிதல்ல. ஆகையால் இன்றும் எலுமிச்சைக் கனி வகைகளிலிருந்துதான் ஸிட்ரிக் அமிலம் தயாரிக்கப்படுகின்றது (Citrus fruits). ஆனல் இங்கிலாந்து, பெல்ஜியம், ஐக்கிய அமெரிக்க நாடுகள், ஜப்பான் முதலிய நாடுகளில் பூஞ்சையின் மூலமாகத்தான் அந்நாடுகளுக்குத் தேவையான ஸிட்ரிக் அமிலத்தைப் பெறுகிருர்கள்.

குளுகோனிக் அமிலம் (Gluconic acid): இந்த அமிலமானது சர்க்கரைகளில் பலவகையான பூஞ்சைகளின் செயலால் தோன்று கிறது. முக்கியமாக ஆஸ்பர்ஜில்லஸ், பெனிஸிலியம் ஆகும். இத்துறையில் அதிக அளவு உற்பத்திச் செய்வதற்கு ஐக்கிய அமெரிக்க நாடுகளில் பூஞ்சைகள் நொதித்தலில் ஆராய்ச்சி செய்து வருகின்றார்கள். குளுகானிக் அமிலத்தை மருந்துகளிலும், உணவுப் பொருள்கள் தயாரிப்பதிலும் கால்ஸியம் லேக்டேட் (Calcium lactate) என்ற உப்பிற்குப் பதிலாக கால்ஸியம் உப்பாகவும் உபயோகிக்கின்றார்கள்.

காலிக் அமிலம் (Gallic acid): 1902ஆம் ஆண்டு, கேல்மெட் (Calmette) என்பவர் டானின் சாற்றில் ஆஸ்பர்ஜில்லஸ் கேல்லோமைஸிஸ் (Aspergillus gallomyces) கொண்டு நொதிக்க வைத்துக் காலிக் அமிலத்தைப் பெற்றார்.

கிளிஸெரால் (Glycerol): 1859ஆம் ஆண்டு பாஸ்சர் (Pasteur) என்பவர் ஈஸ்ட் செல்களால் சர்க்கரை நொதித்து ஆல்கஹாலை ஈன்றபொழுது சிறிதளவில் கிளிஸெரால் தோன்றியதாகக் கண்டு பிடித்துள்ளார். இதற்கு 3% சர்க்கரை உபயோகமாயிற்று. முதல் உலக யுத்தத்தில், ஜெர்மனி தேசத்தில் கொழுப்பு இருப்பு குறை வடைந்ததால் கிளிஸெரால் உற்பத்தியை அதிகப்படுத்துவதற்கு ஆராய்ச்சி செய்யலாயினர். அப்பொழுது கிளிஸெரால் உற்பத்தி யானது ஆல்கலைன் நீர்மத்தில் அல்லது ஈஸ்ட் கல்ச்சரில் (Yeast culture) ஸோடியம் ஸல்ஃபைட் (Sodium sulphite) சேர்த்து நொதிக்க வைத்து அதிகமாக்கப்பட்டது. இவ்வாறு செய்வதால் பாக்டீரியாக்களின் வளர்ச்சியைத் தடுத்து ஈஸ்ட் ஸெல்களின் செயலாற்றலை அதிகரித்தது. இம்முறையில் ஒரு மாதத்தில் 1000 டன்கள் கிடைத்தன. பிறகு கிளிஸராலை ஐக்கிய அமெரிக்க நாடுகளில் ஒரு தனிப்பட்ட ஈஸ்ட் ரகத்தை உபயோகித்து, அதனுடன் ஸோடியம் கார்பனேட்டை (Sodium carbonate) கலந்து நொதிக்கச் செய்தார்கள்.

பேக்டீரியாக்களுக்கு ஊறு செய்யும் பொருள்கள் (Antibacterial Substances)

1929ஆம் ஆண்டு அலக்ஸாண்டர் ஃப்லெம்மிங் (Alexander Flemming) என்பவர் பெனிஸிலியத்தின் சில சிற்றினங் களுக்குச் சில பாக்டீரியாக்களின் வளர்ச்சியைத் தடுக்கவல்ல பண்பிருப்பதைக் கண்டுபிடித்தார். சாதாரணமாக பெனிஸிலம்

இன்ஃபுளுவன்ஸே (Bacillum influenzae) வளரும் கல்ச்சர்களில் பெனிஸில்லியம் நொடேட்டம் வளரவிட்டால், இவை அவ்விடத்தில் வளர்ந்து, இவைகளைச் சுற்றியுள்ள இடங்களில் க்ராம் பாஸிடிவ் காக்கை (Gram positive cocci) சிறிதும் இல்லாமல் தடுத்து விடுகின்றன. இம்முறையை உபயோகித்து பெ. இன்ஃபுளுவென்ஸே என்ற பாக்டீரியத்தைத் தனிப்படுத்தி எடுத்து காயங்களைக் குணப்படுத்துவதற்கு உபயோகித்தனர். ஃப்ளாரி (Florey) அப்ரஹாம் (Abraham) முதலியவர்கள் பெனிஸிலின் பாக்டீரியாக்களின் வளர்ச்சியைத் தடை செய்கின்றதென்றும், அது அழிக்கிற எதிரியல்ல என்றும் கூறுகிறார்கள். இதற்குப் பல உன்னதமான நோய் நீக்கும் பண்புகள் இருக்கின்றதென்றும் கண்டுபிடித்தனர். இதனால் சுத்தமான பெனிஸிலினை அவைகளின் ஸோடியம், கால்ஸியம் உப்புக்களின் மூலம் நிலைபெறச் செய்தனர். பெனிஸில்லினை நொதித்தலின் மூலமும் பெறுவதற்குச் சோதனைகள் பல செய்தார்கள். பெ. க்ரைஸோஜினம் நொடேட்டம் [படம் 76-(3, 4)] (P. Chrysogenum-notatum) ஆஸ்பர்ஜில்லஸ் ஃப்ளேவஸ் (Aspergillus flavus) முதலிய பூஞ்சைகளிலிருந்தும் பெனிஸில்லின் என்ற மருந்தைத் தயாரித்தார்கள். பெனிஸிலின் உற்பத்தியானது சமீபத்தில் வேதி, மருத்துவ ஆராய்ச்சிகளிலும், யுத்தத்தில் காயமடைந்தவர்களுக்குச் சிகிச்சை அளிக்கவும் பயன்பட்டு வருகின்றது. இப்பொழுது மக்களின் ஆரோக்கிய வாழ்விற்கு நல்ல மருந்தாகிறது. பெனிஸில்லின் வளர்ச்சியில் உலகம் முழுமையும் ஈடுபட்டு, தற்போது மற்ற பூஞ்சைகளிலும் பாக்டீரியாக்களின் வளர்ச்சியைத் தடுக்கவல்ல பண்புகள் இருக்கின்றதா என்று ஆராயலானர்கள். இதன்விளைவால் 1940ஆம் ஆண்டு ஒயிட் என்பவரும், விஸ்னர் என்பவரும் (White, Weisner) ஆஸ்பர்ஜில்லஸ் ஃப்யூமி கேட்டஸ், ஆ. க்ளேவேட்டஸ் முதலிய பூஞ்சைகளிலும் ஹெல்வோலின் (Helvolin) என்ற பொருளை எடுத்தார்கள். இதிலும் பாக்டீரியாக்களின் வளர்ச்சியைத் தடைப்படுத்தும் பண்பு காணப்பட்டது. 1942ஆம் ஆண்டு ரெய்ஸ்டிரிக், ஸ்மித் (Raistrick, Smith) என்பவர்கள் பெனிஸில்லின் அமிலம் (Penicillin acid) பல கிராம் பாஸிடிவ் காக்கை, கிராம் நெகடிவ் காக்கை (Gram positive cocci, gram negative cocci) முதலியவைகளை வளராமல் தடுக்கவல்லதென்றும் கண்டுபிடித்தனர். இதை பெ. ஸைக்ளோபியம் (P. Cylopium) என்ற பூஞ்சை வளர் சிதைமாற்றக் கரைசலிலிருந்து பெற்றனர். பெ. படுலம் (P. Patulum) என்ற பூஞ்சையிலிருந்து எடுக்கும் பட்டுலின் (Patulin) என்ற பொருளும், பெ. க்ளாவிஃபார்மே (P. Claviforme) என்ற சிற்றினத்திலிருந்து எடுக்கப்படும் க்ளாவிஃபார்மின் (Claviformin) என்ற பொருளும் சளி முதலிய வியாதிகளைக் குணப்படுத்த வல்லதென்று கருதி வந்தனர்.

ப்யூபெருலிக் அமிலம் (Puberulic acid) ப்யூபெருலோனிக் அமிலம் (Puberulonic acid)என்ற அமிலங்கள் பெனிஸிலியத்திலிருந்து தயாரிக்கப்பட்டன. இவைகள் பல பாக்டீரியாக்களின் செயலாற்றலைத் தடுத்து, அவைகளை ஒழிக்கின்றன. பெனிஸிலியத்தைச் சருமப் பசையாகவும், (Skin ointment) கண் துளி மருந்தாகவும் தொண்டை இரணமாற்றும் மாத்திரையாகவும் (Penicillin lozenges) உபயோகிக்கின்றனர்கள். பல ஊசி மருந்துகள் இதிலிருந்து தயாரிக்கப்படுகின்றது. இதை அதிகமாக ஏற்றுக்கொண்டாலும் அபாயம் ஒன்றும் நேரிடாது.

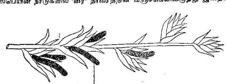
மண்ணிலுள்ள மெக்னீஷியம், காப்பர், ஸிங்க், மாலிப்டினம் (Magnesium, copper, molybdenum) ஊட்டக் குறைவுகளைக் கண்டு பிடிப்பதற்கு ஆஸ்பர்ஜில்லஸ் நைகர் (Aspergillus niger) உபயோகமாகின்றது. அவ்வாறே மண்ணிலுள்ள ஃபாஸ்ஃபேட்டுகள், பொட்டாஷியம் அளவைக் கண்டுபிடிப்பதற்கு ஆஸ்பர்ஜில்லஸ், ரைஸோபஸ், கன்னிங்காமெல்லா சிற்றினங்களை (Species of Aspergillus, Rhizopus, Cunninghamella) பயன்படுத்துகின்றனர்கள்.

குளூகோஸ் சர்க்கரையிலிருந்து பலவகையான பூஞ்சைகள் பல சிக்கலான அங்ககப் பொருள்களைத் தந்தன. இவைகளை வேதியியல் நிபுணர்கள் இன்றும் தயாரிக்க முடியாமல் இருக்கின்றனர்கள். (உ-ம்) ஹெல்மின் தோஸ்போரியம் (Helmin thosporium) என்ற பூஞ்சை குளூகோஸிலிருந்து ஆன்த்ராகுய்னோன்களின் (Anthra quinones) வகையான ஒரு பொருளை ஈந்தன. இன்றும் இவைகளை வேதி அறிவின் மூலம் செய்வதற்கு இயலாமல் உள்ளது. ஸாக்கரோ மைஸிஸ் ஸெரிவிஸை (Saccharomyces cerevisi) பீர் ஈஸ்ட் (Beer yeast).

திராட்சையில் நோபெல் ராட் (Nobel rot of grapes): இந்நோய் பாட்ரைடிஸ் ஸின்னேரியா (Botrytis cinerea) என்ற திராட்சையில் வளரும் பூஞ்சையால் ஏற்படுகின்றது. இதன் வளர்ச்சியால் திராட்சை பழங்களிலுள்ள நீரின் அளவு குறைந்துவிடுகின்றது. இதன் காரணமாக திராட்சைகளின் இனிப்புச் சுவை அதிகமாகிறது.

எர்காட் (Ergot): ரை (Rye) என்ற கோதுமை வகை தானிய தாவரத்திலிருந்து ஒரு பூஞ்சையின் செயலாற்றல் இந்த முக்கியமான மருந்தைப் பெறுகின்றனர்கள். க்ளாவிஸெப்ஸ் பர்பூரியா (Claviceps purpurea) என்ற பூஞ்சை ஒட்டுண்ணியாக சேதம் விளைவிக்கின்றது. இதன் ஸ்கிலீரோஷியா (Sclerotia) வெளிப்

புறத்தில் கத்தரிப்பு நிறத்தையும், உட்புறத்தில் வெள்ளை நிறத்தையும் கொண்டது. இவை நீள் உருவம் கொண்டவை. சுமார் இரண்டு அங்குல உயரமும், 7 மி. மீ. அகலமும் உள்ளவை. இதன் ருசியும், மணமும் நன்ருயிராது. ஜெர்மனி, ரஷ்யா, ஸ்பெயின் நாடுகளில் 'ரை' தாவரத்தின் மஞ்சரிகளிலிருந்து இதைச்



படம் 81. கிளாவிஸெப்ஸ் பர்பூரியா "ரை" மீது (Claviceps Purpurea on Rye).

சேகரிக்கின்ருர்கள். இதன் ஸ்கிலீரோஷியாக்களில் பல ஆல்கலாய்டுகள் நிரம்பியுள்ளன. அவை எர்கோடாக்ஸின் (Ergotoxine) ஹிஸ்டமைன் (Histamine), முதலியவைகளாகும்.

எர்காட்டின் பயன்கள்

1. இது இரத்தத்தைக் கட்டவைக்கும் தன்மையுள்ள மருந்து (Haemostatic property) எர்காட் ஊசிமருந்தை குழந்தை பிறந்தவுடன் தாயின் கருப்பையிலிருந்து வடியும் இரத்தப் போக்கை குறைப்பதற்கு உபயோகிக்கின்ருர்கள்.

2. இதன் ஊசி மருந்தை முதுகுத் தண்டு வடம், மூளை முதலிய முக்கிய பாகங்களை ஊக்குவிப்பதற்கும் பயன்படுத்துகிருர்கள் (Motor exitent).

3. இதை மருந்தாகவும், மாத்திரையாகவும், ஊசிமருந்தாகவும் கருப்பையின் தசை நார்களுக்குப் பலமூட்டுவதற்கும், உபயோகிக்கின்ருர்கள். எர்காட் மாத்திரை, ஊசிமருந்து முதலியவைகளின் பெயர்கள்:

ஹிஸ்டமைன் ஃபாஸ் ஃபேட்(Histamine Phosphate).

எர்கனேவைன் மாலியேட் (Ergonovine maleate).

ஸ்ட்ரெப்டோமைஸின் (Streptomycin)1944ஆம் ஆண்டு ஆக்டினோமைஸின் கிரிஸியஸ் (Actinomycin grisens) என்ற ஆக்டினோமைஸீட்டுகளிலிருந்து இம் மருந்தைப் பெற்றுர்கள். இதுவும் ஒரு பாக்டீரியாவை எதிர்க்கும் மருந்து. கொடிய ரோகக் கிருமிகளைத் தாக்க வல்லது. இது கொடிய விஷமாகும். விஷத்தன்மையை மயக்கத்தன்மையிலிருந்து அறியலாம்.

ஆரியோமைஸின் (Aureomycin): 1944ஆம் ஆண்டு ஸ்ட்ரெப்டோமைஸிஸ் ஆரியோஃபேஸியஸ் (Streptomyces aureofacieus) என்ற ஆக்டினோமைஸீட்டுகளிலிருந்து எடுத்தார்கள். இது வைரஸ்களால் (Virus) ஏற்படும் வியாதிகளைத் தடுக்கவல்லது. மேலும் ரிக்கெட்ஸியா (Ricketsia) முதலிய பல பாக்டீரியாக்களின் எதிரியாகும். இதையும் அதிகமாக ஏற்றுக்கொண்டால் அபாயத்தை விளைவிக்கின்றது. ஆனால் இது ஸ்ட்ரெப்டோமைஸின் போன்று அபாயமுள்ளதல்ல.

க்ளோரோமைஸெடின் (Chloromycetin): ஸ்ட்ரெப்டோமைஸிஸ் வெனிஸுலே (Streptomyces venezulae) என்ற ஆக்டினோமைஸீட்டிலிருந்து இம்மருந்தை எடுக்கின்றுர்கள். இதற்கு குளோரோஃபெனிகால் (Chloremphenecol) என்ற மற்றொரு பெயருமுண்டு. இதுவும் ரிக்கட்ஸியா முதலிய பல பாக்டீரியா நோய்களுக்கு மருந்தாகிறது. இம்மருந்திலும் குணப்படுத்தும் தன்மை அதிகமாக உள்ளது.

டெர்ரமைஸின் (Terramycin): இம் மருந்தை ஸ்ட்ரெப்டோமைஸிஸ் ரிமோஸஸ் (Streptomyces remosus) என்ற ஆக்டினோமைஸீட்டிலிருந்து பெறுகிருர்கள்.

பூஞ்சைகளும் நிலமும் (Fungi and soil): பூஞ்சைகளும், பாக்டீரியாக்களுடன் இணைந்து நிலத்திலுள்ள அழிவுற்ற அங்ககப் பொருள்களை மட்காக மாற்றுகின்றன. காற்றிலிருந்தும், நிலத்திலிருந்தும் மற்ற உயிரிகளால் உபயோகப்படுத்தப்பட்டப் பொருள்களைப் பூஞ்சைகளும், பாக்டீரியாக்களும் மறுபடியும் அவைகளை நிலத்தோடு இணைத்துவிடுகின்றன. இவைகள் இவ்வாறு பயன் படுவதால்தான் மற்ற உயிரிகள் வாழ முடிகின்றது. இல்லாவிடில் அவை மரபற்றழிந்து விட்டிருக்கும்.

பாக்டீரியாக்கள் காற்றிலுள்ள நைட்ரஜனை எடுத்துக்கொண்டு அதை நைட்ரஜன் கூட்டுப் பொருள்களாக மாற்றுகின்றன. நைட்ரஜனை நிலைப்படுத்தும் திறன் சில பாக்டீரியாக்களுக்கு உண்டு. இவை இரு வகைப்படும். ஒரு வகையைச் சேர்ந்தவை நிலத்

திலேயே சாருண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. மற்ருெரு வகையைச் சேர்ந்தவை மற்ற உயர் தாவரங்களுக்குள்ளே வாழ்கின்றன. அவற்றிலிருந்து நைட்ரஜன் நிலைப்பாட்டிற்குத் தேவையான தரசப் பொருள்களை எடுத்துக்கொண்டு காற்றிலுள்ள நைட்ரஜனுடன் சேர்ந்து நைட்ரஜன் கூட்டுப் பொருளை உண்டாக்குகின்றன. இக் கூட்டுப்பொருளின் ஒரு பகுதி உயர் தாவரங்கட்கும் கிடைக்கிறது. அவரை குடும்பத்தைச் சார்ந்த (பாபிலியோனேஸி) செடிகளின் வேர்களில் முடிச்சுகளாக பல பாக்டீரியாக்கள் குடியேறி இருக்கின்றன. முடிச்சு திசுக்களின் உள்ளே ரைஸோபியம் (Rhizobuim) என்னும் பாக்டீரியா உள்ளது. இவை முதலில் நிலத்திலிருக்கின்றன. பிறகு வேர்த்தூவிகளின் வழியாகத் தாவரத்தின் வேருக்குள் சென்று வேரின் புறணியில் சேருகின்றன. அப்போது புறணியின் ஸெல்கள் மிகையான பகுப்பு அடைந்து முடிச்சுகளைத் தோற்றுவிக்கின்றன. இம்முடிச்சுகளின் நடுவே பாக்டீரியா இருக்கின்றது. பாக்டீரியாவையும், தாவரத்தையும் தனித்தனியாகப் பிரித்தால் இரண்டிலும் நைட்ரஜன் நிலைப்பாடு செய்ய இயலுவதில்லை. அவை ஒன்ருகச் சேர்ந்து கூட்டுயிர் வாழ்க்கை நடத்திஞல்தான் நைட்ரஜன் நிலைப்பாடு செய்யமுடியும். நைட்ரஜன் நிலைப்பாடு பாக்டீரியாக்கள் சிலவற்றில் நைட்ரோ ஜெனேஸ் (Nitrogenase) என்னும் நொதி இருப்பதாகக் கண்டு பிடிக்கப்பட்டுள்ளது. இந்த நொதி நைட்ரஜனோடு ஹைட்ரஜனைச் சேர்த்து அமோனியாவாக மாற்றும் திறனுடையது. இதற்குத் தேவையான ஹைட்ரஜன் ஸெல்களிலுள்ள பைரூவிக் அமிலம் எனும் அமிலத்திலிருந்து பெறப்படுகிறது. பாக்டீரியாவில் கட்டப் படும் அங்கக நைட்ரஜன் கூட்டுப்பொருள்களில் பெரும் பகுதி செடியின் மற்ற பாகங்களுக்குச் செல்கிறது.

அஸோடோபாக்டர் (Azotobacter) கிளாஸ்ட்ரீடியம் (Clostridium) என்ற நிலத்திலேயே சாறுண்ணிகளாக வாழும் பாக்டீரியாக்கள் நைட்ரஜன் நிலைப்பாடு செய்கின்றன. தாவரங்கள், விலங்குகளின் இறந்த பகுதிகளும், கழிவுகளும் நிலத்தை அடைகின்றன. இவை எரிக்கப்படும்போது ஒரு பகுதி நைட்ரஜன் வாயுவாக காற்று மண்டலத்தை அடைகிறது. கழிவுகள் அங்கக வேதிச் சேர்க்கை பாக்டீரியாக்களால் பாதிக்கப்படுகின்றன. கழிவுகளை முதலில் அமோனியா பாக்டீரியாக்கள் பாதிக்கின்றன. அப்போது அங்கக கழிவுகள் அமோனியாவாகின்றன. அமோனியாவில் பெரும்பகுதி நைட்ரோஸோமோனஸ் (Nitrosomonas) நைட்ரஸோகாக்கஸ் (Nitroso coccus) முதலிய பாக்டீரியாக்களால் நைட்ரைட்டுகள் ஆக்கப்படுகின்றன. நைட்ரோபாக்டெர் (Nitrobactor) எனும் பாக்டீரியாக்கள் நைட்ரைட்டுகளை நைட்ரேட்டுகளாக்குகின்றன.

காற்றிலுள்ள நைட்ரஜன் வாயு மின்னலால் வேதிச் சேர்க்கை மூலம் நைட்ரேட்டுகளாக்கப்பட்டு நிலத்தில் இணைகிறது. இதில் ஒரு பாகத்தை நைட்ரஜன் நீக்கும் பாக்டீரியாக்கள் (Denitrifying bacteria) நைட்ரஜன் வாயுவாக மாற்றுகின்றன.

பூஞ்சை ஒட்டுண்ணிகள் : பல பூஞ்சைகள் தாவரங்களுக்குச் சேதத்தையும் நோயையும் அளிக்கின்றன. விலங்கினங்களிலும், மனிதனுக்கும் கூட இவைகளால் நோய்கள் ஏற்படுகின்றது.

பித்தியம் (Pythium): என்ற பூஞ்சை, பயனுள்ள தாவரங்களின் வேர்களைத் தாக்கி, ஒட்டுண்ணிகளாகச் செயலாற்றி அவைகளுக்கு அதிகமான சேதத்தை அளிக்கின்றன. ட்ரைகோடெர்மா லிக்னேரம் (Trichoderma lignorum) க்ளாய்யோகிளேடியம் ஃபிம்ப்ரியேட்டம் (Gliocladium fimbriatum) என்ற பூஞ்சைகள் க்ளாய்யோடாக்ஸின் (Gliotoxin) என்ற பொருளை தோற்றுவித்து பித்தியாக்களின் (Pythia) வளர்ச்சியைத் தடுத்து சில தாவரங்களைக் காப்பாற்றி வருகின்றன. இத் தன்மையுள்ள பூஞ்சைகள் பல நிலத்தி லிருக்கின்றன. செயற்கையான, சர்க்கரையுள்ள, வளர்ப்புத் தளங்களில் பெனிஸிலியம் எக்ஸ்பான்ஸம் (Penicillium expansum) என்ற பூஞ்சையை வளர்த்து அக்கரைசலை நிலத்திலிட்டால் பிதியாக்களால் நாற்றுகள் சேதமாகாமல் தடுக்கப்படுகின்றது. இது ஒருகால் பட்டுலின் (Patulin) என்ற பொருளின் செயலால் இருக்கலாமென்றும் கருதுகிறார்கள் (பெ. பட்டுலம் என்ற பூஞ்சையி லிருந்து எடுக்கப்பட்டது).

1937ஆம் ஆண்டில் ட்ரெஷ்லர் என்பவர் (Drechler) நிலத்தில் வாழும் தன்மையுடைய ஹைப்போமைஸீட்டுகள் (Hypomycetes) வளையப் புழுக்களை (Eel worms) கொன்றுவிடுகின்றன. என்று கூறியிருக்கின்றார். மைஸீலியாவின்மீது பல வளையங்கள் தோன்றி வளையப்புழு அதனுள்ளே செல்லும்போது வளையங்களை இறுகச் செய்து, தூக்கிலிட்டால் போன்று புழுக்களைக் கொன்று விடுகின்றன. மேலும் அவர் இம்முறையையே பின்பற்றி பல பூஞ்சைகள் இப் புழுக்களைக் கொன்றுவிடுவதாகவும் கூறுகிறார்.

மக்களின் தேகத்தின் வெளிப்புறத்தில் சில பூஞ்சைகள் பரவி சருமத்தில் காயங்களை ஏற்படுத்துகின்றது. சில உடலுக்குள் சென்று நுரையீரல், குடல்கள், ஸ்பிளீன், ஈரல் முதலிய பாகங்களை நாசப்படுத்துகின்றன. பல பூஞ்சைகள் சரும நோய்களுக்குக் காரணமாயுள்ளன.

பூஞ்சை நோய்களால் சுமார் 10 சதவீதம் பயிர்கள் நாசமடைகின்றன. விவசாய அபிவிருத்தி முன்னேற்றமடையாத இடங்களில்

சேதம் அதிகமாக உள்ளது. இந்தியாவில் கோதுமை ரஸ்ட் நோயால் (Puccinia graminia) ஒரு வருடத்திற்குச் சுமார் 49 கோடி ரூபாய் நஷ்டமாகின்றது. 1942ஆம் ஆண்டு வங்காளப் பஞ்சம், நெல்லில் ஹெல்மின் தோஸ்போரியம் (Helmin thosporium) என்ற பூஞ்சையின் தாக்கலால் ஏற்பட்டது என்றும் கருதப்படுகின்றது. அவ்வாறே கரும்பாலைகளை அடைத்ததின் காரணமாக சிவப்பு ராட் நோய்கள் கரும்புகளைத் தாக்கியதால் பல தொற்று நோய்கள் பரவிய தாகவும் கூறப்பட்டுள்ளது.

பூஞ்சைகளினல் ஏற்படும் சேதங்கள்: எல்லா உணவு வகைகளையும் பூஞ்சைகள், சேதமடையச் செய்கின்றன. பால் பண்ணைகளில் ஊ ஒஸ்போராவின் சிற்றினங்கள் (O ospora species) பாலைக் கெடுத்து விடுகின்றன. ஆய்டியம், பெனிஸிலியம் க்ளாடோஸ் போரியம், ஆஸ்பர்ஜில்லஸ், ம்யூகர், ட்ரைகோதீஸியம், ஃப்யூஸேரியம் (Oidium, Penicillium. Cladosporium, (Trichothecum, Fusarium) முதலிய பூஞ்சைகளின் சிற்றினங்கள் வெண்ணெயை பாழடையச் செய்கின்றன. இதில் ஆஸ்பர்ஜில்லஸ், பெனிஸில்லியம், ம்யூகர் (Aspegillus, Penicillium, Mucor) முதலிய பூஞ்சைகள் பச்சை, கறுப்பு நிறப் புள்ளிகளைத் தோற்றுவிக்கின்றன. ஆனல் ஃப்யூஸேரியம் சிவப்பு நிறப் புள்ளிகளைத் தோற்றுவிக்கின்றது. தேஷி வெண்ணெய் (Deshi butter) க்ரீம் வெண்ணெயைக் காட்டிலும் எளிதில் பூஞ்சைகளால் தாக்கப்படுகின்றது.

இறைச்சியைச் சேமித்து வைத்தால் பெனிஸில்லியம் எக்ஸ் பான்ஸம் (Penicillium expansum) என்ற பூஞ்சை அதை நாசப் படுத்துகின்றது. காய்கறி, கனி வகைகளை ஆஸ்பர்ஜில்லஸ், பெனிஸில்லியம் முதலிய பூஞ்சைகள் அழுகச் செய்கின்றன. தானியங்களைச் சேமித்து வைக்கும் இடங்களிலும் இப் பூஞ்சைகள் தாக்கி அவைகளை வீணாக்குகின்றன. மாங்கனிகள், ஆரஞ்சு, பீச், திராட்சை, மாதுளை முதலிய பழ வகைகளையும் அவைகளின் புறத் தோலில் ஏற்படும் காயங்களின் மூலமாகவும், லெண்டிஸெல் களின் (Lenticel) மூலமாகவும் பூஞ்சைகள் உள்ளேறி அழுகச் செய்துவிடுகின்றன. இவை ஆஸ்பர்ஜில்லஸ் நிடுலேன்ஸ், ஆஃப்யூமிகேடஸ், க்ளாய்யோஸ்போரியம் மாங்கிஃபெரே, ஆல்டர்னேரியா, கொலிட்டோட்ரைகம் (Aspergillus, Nidulans A. Fumigatus, Gloeosporium mangiferae, Alternaria, Colletotrichum) முதலிய பூஞ்சைகளாகும்.

நெய்யப்படும் நார்களின் சேதம்: பூஞ்சைகளின் தாக்குதலால் நெய்யப்படும் நார்வகைகளும் சேதமடைகின்றன. பருத்தி வயல் களிலேயே மில்ட்யூ (Mildew infection) என்ற பூஞ்சை நோய்

பருத்தித் தாவரங்களைத் தொற்றுகின்றது. இவை ஆஸ்பர்ஜில்லஸ் நைகர், ஆ. ஃப்யூமிகேடஸ், கீட்டோமியம் க்ளாபோஸம், ரைஸோபஸ், நைக்கென்ஸ் (Aspergillus niger, A. fumigatus, Chaetomium, Globsum, Rhizopus, Nigricaus) முதலிய பூஞ்சைகளாகும். ஜூட் நார்களைப் பெனிஸிலியம் ஸிட்ரினம் (Penicillium citrinum) தாக்குகின்றது.

காளான்கள் (நாய்க்குடைகள்) ட்ரஃபில்கள் முதலியவைகளின் பயன்கள்

(Mushrooms & Truffles)

காளான்களையும், ட்ரஃபில்ஸ்களையும் ஐரோப்பிய நாடுகளில் பெரும்பாலும் உணவாக உபயோகிக்கின்றார்கள். இருந்தும், மலைகளிலும், வயல்களிலும், பள்ளத்தாக்குகளிலும், காடுகளிலும், சமவெளிகளிலும், புல்தரைகளிலும் நல்ல ஊட்டமுள்ள காளான்கள் மக்களுக்கு உபயோகமாகாமல் அழிந்து நாசமடைகின்றன. உணவளிக்கும் காளான்களை சேகரித்த உடனே உபயோகித்தால் மிகவும் சுவையுடனும், மணமுடனும் இருக்கின்றன. இவைகளை ஈரமான சூழ்நிலையிலும் அல்லது அதிகக் காற்றுள்ள சூழ்நிலையிலும் வைத்தால் பெனிஸிலியம் காண்டிடம் வகை ஸப்காண்டிடம் (Penicillium candidum var sub candidum) மியூகர் க்ரிஸியோலைஸினம் (Mucor griseolilacinum) ஸ்போரோடினியா க்ராண்டிஸ் (Sporodinia grandis) முதலிய பூஞ்சைகள் இவைகளைத் தாக்கி சேதப்படுத்துகின்றன. இவைகளை முதிர்ச்சியடையும் முன்பே களைந்து உபயோகித்தால் நல்ல ஊட்டத்தையும் ருசியையும் தருகின்றது. இப்பயிரைக் களைந்தவுடன், ஸ்டைப்பின் (Sipe) அடிபாகத்தை யுத்த காலத்தின்போது சில வேதிப் பொருள்களைப் பெறுவதற்கும், நொதிகளைப் பெறுவதற்கும் உபயோகித்து வந்தார்கள்.

காளான்களைத் தகர டின்களின் அடைத்து நீண்ட காலத்திற்கு உணவாக உபயோகிக்கின்றார்கள். இவைகளை உப்பு நீரில் (கடல் நீர்) வைத்து தகர டின்களில் அடைத்து வைக்கின்றார்கள். காளான்களை உணவுக்காகச் சேகரிக்கும்போது அவைகளில் காயம் அல்லது வெட்டு இல்லாமல் இருக்க வேண்டும். இவை களைக் கொண்டு காளான் சூப்புகள், பிராயில்ட் காளான்கள் (Broiled mushrooms) க்ரீம் காளான்கள் (Creamed mushrooms) காளான் ஸாஸ்கள் (Mushroom sauces) காளான் ஸ்பகெட்டி

ஸாஸ்கள் (Mushroom spagetti sauces) முதலிய உணவுகளைச் செய்கிறார்கள்.

ஐக்கிய அமெரிக்க நாடுகளில் காளான்களை ஆவியிலிட்டு பிறகு நீரில் தேங்க விடுகிறார்கள். அதை ஆறவைத்து டின்களில் அடைக்கிறார்கள். எஞ்சிய பாகத்தை உப்புக் கரைசலில் வைக்கின்றார்கள். இளம் காளான்களை பட்டன்கள் அல்லது பொத்தான்கள் என்றழைக்கின்றார்கள். இவைகளை முழுமையாக அல்லது வில்லை களாக்கி டின்களில் அடக்குகிறார்கள். ஐக்கிய அமெரிக்க நாடு களில் காளான் பயிரிடுபவர்கள் வணிகத்திற்கென்றே அதிக அளவில் பயிரிடுகின்றனர்.

உணவு வகைகள் தயாரிக்கப்படும் சில காளான்கள்

காளான்கள்: [படம்-78] லெபியோடா ப்ரோஸிரா (Lepiota procera), கான்தரெல்லஸ் ஸிபாரியஸ் (Cantharellus cibarius), லாக்டேரியஸ் டெலிஸியோஸஸ் (Lactarius deliciosus) பொலிடஸ் எடுலிஸ் (Boletus edulis) ஃபிஸ்டுலேரியா ஹெபாடிகா (Fistularia hepatica) கொப்ரைனஸ் கோமேடஸ் (Coprinus comatus) முதலிய காளான்களாகும்.

காளான்களை உலர வைத்து பொடி செய்து உணவிலும் மருந்துகளிலும் உபயோகிக்கின்றார்கள். இரத்தக் குழாய்கள் வெட்டுண்டு இதன் காரணமாக இரத்தம் நிற்காமல் வெளி யேறினால் காளான் பொடியை வைத்து இரத்தப் போக்கைத் தடுக்கின்றார்கள். காயம், புண் முதலிய இரணங்களை ஆற்றவும் இது உபயோகமாகிறது.

ட்ரஃபில்கள் பொதுவாக ஒரு மாதத்திற்குள் உபயோகமாகா விட்டால் அவைகளை அழியாது காப்பதற்குப் பல முறைகளை உபயோகிக்கின்றார்கள். இவைகளைத் தனிப்பட்ட ட்ரஃபில் அடுப்பு களில் உலர்த்தி ட்ரஃபில் பொடி செய்கின்றார்கள். இது மணமளிக் கும் பொருளாக உபயோகமாகிறது. இவைகளை கடல் நீரிலாவது அல்லது எண்ணெயிலாவது இட்டு டின்களில் அடைத்து வைக் கின்றார்கள். மற்றொரு முறையில் ட்ரஃபில்களை மண்களிலிருந்து சுத்தப்படுத்தி, இவைகளை இரண்டு மணி நேரம் நீரில் வேக வைத்து, பிறகு ஜாடிகளில் அடக்குகிறார்கள்.

காளான்களும், ட்ரஃபில்களும், ருசியிலும், மணத்திலும், தன்மையிலும், கோழி மாமிசத்தைப் போன்றிருப்பதால் இதை அதிக அளவு உபயோகிக்கின்றார்கள். சிலர் இவைகளை ஊட்டச்

சத்திற்காகப் பயன்படுத்துகிறார்கள். இதன் ஊட்டச் சத்தை, காளிஃப்ளவரின் ஊட்டச் சத்திற்கு ஒப்பிடலாம். (Cauliflower) இவை களில் ரிபோஃப்ளேவின் (Riboflavin), நிகோடினிக் அமிலம் (Nicotinic acid) அதிக அளவில் இருக்கின்றன. (Vitamin A) கிடையாது. இருப்பின் சிறு அளவில் இருக்கின்றது. இவைகளில் புரதங்கள் மிக நிறைந்திருக்கின்றன. காய்கறி வகைகளிலேயே காளான்களில் மட்டும் தான் அதிக அளவு புரதங்களிருக்கின்றன. (உ-ம்) அகாரிகஸ் பைஸ்போரஸ் (Agaricus bisporus) ட்ரஃபில்ஸ் களிலும் அதிக அளவில் புரதங்கள் இருக்கின்றன. அகாரிகஸ் பைஸ்போரஸ் என்ற காளானில் கொழுப்புகள் அதிக அளவில் இருக்கின்றது. காளான்களின் கலோரி (Calori) மதிப்பானது ஆப்பில் பழத்தை ஒத்துள்ளது.

மேலும் இக்காளான்களை வாடுவதற்கு முன் சமைத்தால், மற்ற உணவு வகைகளைப் போல் சேதமாகும் பாகமே கிடையாது. இவற்றில் ரிபோஃபிலேவின், நியாஸின், பையடின், பேன்டோ தீனிக் அமிலம் (Riboflavin, Niacin, Biotin, Pantothenic acid) முதலியவை இருக்கின்றன.

உலர்ந்த காளான் சாம்பலில் பல கனிமப் பொருள்களிருக் கின்றன. அவை பொட்டாஸியம், ஸோடியம், கால்ஸியம், இரும்பு, மெக்னீஷியம், மாங்கனீஸ், குளோரின், ஸிலிகான், ஸல்ஃபர், பாஸ்பரஸ், அலுமோனியம் முதலியன.

இவைகளிலுள்ள நீரின் அளவானது, அவைகள் வளரும் இடத்தின் ஈர இருப்பு, காளான்களின் வளர்ச்சி காலம், முதலியவை களைப் பொருத்துள்ளது. வாடாத காளான்களில், அதாவது 100 கிராம் அளவு காளான்களில்:

வைட்டமின் B (தையமின்)—0·12 மி. கி.

வைட்டமின் B_2 (ரிபோஃப்ளேவின்)—0·52 மி. கி.

வைட்டமின் C (ஆஸ்கார்பிக் அமிலம்)— 8·60 மி. கி.

வைட்டமின் K — சிறிதளவு.

நியாஸின் — 5·85 மி. கி.

பேண்டோதெனிக் அமிலம் — 2·38 மி.கி. இருக்கின்றன.

பொலிடஸ் எடுலிஸ் (Boletus edulis) [படம் 77-(4)] என்ற காளானில் வைட்டமின் D, A, இரண்டும் இருக்கின்றன. கான்தரெல்லஸ் ஸிபாரியஸ் என்ற காளானிலும் (Cantharellus cibarius) [படம் 77-(3)] இவை இருக்கின்றன.

காளான்களின் ஆக்க அமைவு

நீர்	— 88·1%
புரதம்	— 3·5%
கொழுப்பு	— 0·4%
தரசம்	— 6·8%
சாம்பல்	— 1·2%
நார்	— 7·25%

100 கிராம் எடையுள்ள பயிரிடப்படும் காளான்களில் கீழ்க் கண்ட அளவு கலோரி உணவு இருக்கின்றன.

கலோரிகள்

அகாரிகஸ் பைஸ்போரஸ்	— 280 — 480
லெண்டினஸ் எடோடிஸ்	— 345
காளான்கள்	— 379
பொலிடஸ்	— 340

ட்ரஃபில்களில் உணவுப் பொருள்கள்

நீர்	— 77·1%
புரதப் பொருள்கள்	— 7·6%
கொழுப்பு	— 0·5%
நைட்ரஜன் அற்ற சாறு	— 16·6%

(மன்னிட், ட்டெஹலோஸ், மாலிக் அமிலம், ஸிட்ரிக் அமிலம்)

நார்	— 6·4%
சாம்பல்	— 1·9%

ட்ரஃபில்களின் சாம்பலில் ஸிலிகன், பொடாஸியம், ஸோடியம், கால்ஸியம், மெக்னீஸியம், மாங்கனீஸ், இரும்பு அலுமோனியம், பாஸ்பரஸ், ஸல்ஃபர், குளோரின் அய்யடீன் முதலியவை இருக்கின்றன.

ட்ரஃபில்களில் நறுமணமிகுந்த பாகம் வெளிப்புற புறணி வரிசைகளில் தான் இருக்கின்றது.

கெட்சப் (Ketchup): கெட்சப் என்ற உணவை அகாரிகஸ் கேம்பாஸ்ட்ரிஸ் [படம் 79-(1)] அ. ஆர்வென்ஸிஸ், [படம் 78-(4)] கொப்ரைனஸ் கோமேடஸ் [படம் 77-(5)] கொ. அட்ராமெண்ட்டாரியஸ் [படம் 78-(3)] ஃபிஸ்டுலேரியா ஹெபாடிகா [படம்77-(7)] மார்ஷெல்லா எஸ்குலண்டா,(Morchella esculanta) கார்டினேரியஸ் வயலேயஸ், கா. கேஸ்டேனியஸ் முதலிய காளான்களிலிருந்து தயாரித்து வருகின்றுர்கள்.

கார்டினேரியஸ் ஸின்னமோமியஸ் (Cortinarius cinnamomeus) என்ற காளானில் ஸின்னமோமன் மணம் இருக்கின்றது. இதன் சதை மஞ்சள் நிறமுற்று இலவங்கப் பட்டையின் நறுமணத்தைக் கொண்டுள்ளது.

பாலுள்ள காளான்: [படம் 77-(2)] லாக்டேரியஸ் (Lactarius) என்ற காளான் காயமுற்ருல், காயத்திலிருந்து பால் போன்ற சாறு வெளியேறுகின்றது. லாக்டேரியஸ் டெலிஷியோஸஸ் (Lactarius deliciosus) [படம் 77-(2)] என்ற காளானில் காவி நிறமுள்ள பால் முதலில் வடிந்து பிறகு அப்பால் பச்சை நிறம் பெறுகின்றது.

ஃபிஸ்டுலியா ஹெபாடிகா (Fistuluia hepatica) என்ற காளான் மிகப் பெரியது [படம் 77-(7)] இதன் சுற்றளவு சுமார் 5 அடி இருக்கின்றது. இதன் கனம் 8 பவுண்டுகளாகும். இது மிகவும் அதிகமான சதைப்பற்றும், சாறும் கொண்டுள்ளது. இதன் சுவை மாட்டிறைச்சியை ஒத்துள்ளது. இக்காளானின் உடலத்தை வில்லைகளாக நறுக்கி. பீட்ரூட் ஸாலடுடன் (Beetroot salad) கலந்து உண்டு வருகின்ருர்கள்.

லைகோபெர்டான், பொவிஸ்டா [படம்-79(4)]என்ற(Lycoperdon, Bovista) காளான்கள் சிகந்திராபாத், ரங்கூன் மார்க்கெட்டுகளில் விற்பனைசெய்து வருகின்றுர்கள்.மார்ஷெல்லா க்ராஸிபிஸ்(Morchella crassipes) என்ற காளான் 10 அங்குல நீளமும் $7\frac{1}{2}$ அங்குலம் குறுக்கு விட்டமும் கொண்டது. காளான்கள் நீலகிரியில் அதிகமாகப் பயிரிடப்படுகின்றது. இங்கு மைலிட்டா (Mylitta) என்ற தரைகீழ் காளானும் உபயோகமாகின்றது.

தென்னிந்தியா, மலேயா, சிங்கப்பூர் முதலிய நாடுகளில் வால்வேரியா டிப்ளாஸியா (Volvaria diplasia) என்ற காளானை உணவாகச் சாப்பிடுகிருர்கள். அகாரிகஸ் காம்பஸ்ட்ரிஸ், ஹெலுவெல்லேட்ஸ், மார்ஷெல்லா, ட்ரஃபில்ஸ் முதலியவைகளாகும்.

காளான்களைக் காட்டிலும் ட்ரஃபில்ஸ்களில் ஊட்டச் சத்து அதிகமாக உள்ளது. இவைகளில் ஈர இருப்பு, காளான்களைக் காட்டிலும் குறைவுடையது. இவைகளில் புரதப் பொருள்கள், உப்புகள், பாஸ்பரஸ் காளான்களை விட அதிகமாக இருக்கின்றது.

சென்னையில் சமீபத்தில் காளான்களைக் கொண்டு உணவு வகைகள் தயாரிப்பதற்காகப் பல ஓட்டல்களில் அதிக அளவில் இதைப் பயன்படுத்துகிறார்கள். இதற்காகவும், ஏற்றுமதி செய்வதற்காகவும், விவசாய இயக்குநர் காளான்களைப் பயிரிடும் முறையை மக்களுக்கு அறிவிப்பதற்காகப் பல அறிவுரைகள் நடத்தியுள்ளார்கள். இதற்கு வைக்கோலையும், பருப்பு பொடியையும் பயன்படுத்தி அதில் வால்வேரியா டிப்ளாஸியா (Volvaria diplasia) என்ற காளானின் ஸ்போர்களை இட்டு அதைப் பயிரிடும் முறைகளைப் போதித்துள்ளார்கள்.

காளான்களிலிருந்து மருந்து வகைகள்: காளான்களை மருந்துகள் தயாரிப்பதற்காகவும் பயிரிடுகின்றார்கள். எல்ஃபோமைஸிஸ், பாலிபோரஸ் அஃபிஸின்னலிஸ், லைகோ பெர்டான் கைகாண்டியம், ஜியாஸ்டர் ஹைக்ரோ மெடீரிகஸ், பாலிஸேக்கம், (Elphomyces, Polyporus officinnalis, Lycoperdon giganteum, Geaster hygromatericus, Polysaccum) முதலிய காளான்கள் மருந்து வகைகள் தயாரிப்பதற்குப் பயன்படுகின்றன.

கரையான் பூச்சிகளின் கூட்டுகளில் வளரும் ஸ்கிளீரோஷியம் ஸ்டிபிடேட்டம் (Sclerotium stipitatum) [படம் 79-(2)] என்ற காளானிலிருந்து உயர்ந்த குணமளிக்கும் மருந்துகள் தயாரிக்கப்படுகின்றது. பாலிபோரஸ் ஃபோமெண்டாரியஸ் (Polyporus fomentarius) என்ற காளானை வில்லைகளாக நறுக்கி, உலர்த்தி வெப்பமளிக்கும் தொப்பிகளையும், மார்பைப் போர்த்தும் அணிகளாகவும் வேறு சில பொருள்களும், தயாரிக்கப்படுகின்றது.

சமீபத்தில் கொடிய நோய்கள் விளைவிக்கும் பூஞ்சை வளர்ச்சியைத் தட்டுப்படுத்தும் காளான்களை ஆராய்ச்சிச் செய்தபோது, குணப்படுத்தும் ஆண்டிபயாடிக் (Antibiotic) தன்மையுள்ள காளான் சிற்றினங்கள் அதிகமாக இருப்பதாகக் கூறியிருக்கின்றார்கள். காளான் மைஸீலியத்திலும் இப்பண்பு காணப்பட்டது. இதற்குக் காளான்களின் விஷத்தன்மை உபயோகமாயிற்று அவை:

கேலோஸைபி கேம்போஸா (Calocybe gambosa).

லூகோபாக்ஸில்லஸ் கைகாண்டியஸ் (Leucopaxillus giganteus),

லெபிஸ்டா நூடா (Lepista nuda).

ஹோஹென் ப்யூஹெலியா க்ரிஸியா (Hohen buehelia grisea) முதலியவையாகும்.

ஷிட்டேக் (Shitake) என்ற காளானிலிருந்து எர்காஸ்ட்ரின் (Ergostrine) எடுக்கப்படுகின்றது.

இவற்றில் நாம் முக்கியமாகக் கவனிக்கத்தக்கதென்ன வென்றால் பொலீடஸ் எட்யூலிஸ் (Boletus edulis) [படம் 77-(4)] என்ற காளானின் கார்போஃபோர்களில் (Carpophore) உள்ள ஒரு பொருளானது புற்று நோயைக் குணப்படுத்தவல்லது.

மேலும் காளான்களில் சில ஸைக்கோட்ரோஃபிக் (Psychotrophic) பண்புகளும் இருக்கின்றன. பேனியோலஸ் சிற்றினங்களையும் (Panaeolus species) மெக்ஸிகன் ஹால்லூஸினோஜெனிக் ஸைலோஸைபிஸ் [படம். 80-(6)] (Mexican hallucinogenic psilocybes) முதலியவைகளையும் இதற்குப் பயன்படுத்துகின்றார்கள்.

மேற்குறிப்பிட்டவாறு ட்ரஃபில்களும் உபயோகமாகின்றன. பிரான்சு, இத்தாலியா ஆகிய நாடுகளில் அஃப்ரோடிஸியக் (Aphrodisiac) மருந்தாக உபயோகமாகிறது. மேலும் இவைகளின் சாறு நோயாளிகளுக்குப் பலத்தையும், சக்தியையும் அளிக்கும் உடலுக்குப் புத்துணர்வு உண்டாக்கவும் உபயோகமாகிறது. ட்ரஃபில் துண்டுகளை 45% ஆல்கஹாலில் ஊறவைத்து சாறெடுக்கின்றார்கள். பிறகு இதை வடிகட்டி உபயோகிக்கின்றார்கள். மது பானங்களுக்கும் புகையிலைகளுக்கு மணமூட்டுவதற்கும், நறுமணம் (Scent) வகைகளிலும் உபயோகமாகிறது.

ஹோமியோபதி (Homeopathy) மருந்துகளில் தீராத வயிற்றுக் கழிவை அடக்குவதற்கு உபயோகப்படுத்துகிறார்கள்.

அகாரிகஸ் ஆல்ப்ஸ் (Agaricus alps): இந்த காளானிலிருந்தும் பல மருந்துகள் தயாரிக்கப்படுகின்றது. இதைப் பஞ்சாப் மாகாணத்தில் பயிரிடுகிறார்கள். லர்ச் (Lurch), ஃபேகஸ் (Fagus), க்வர்க்கஸ் (Quercus) முதலிய மரங்களில் வளரும் பூஞ்சையாகும். இதிலிருந்து அகரிக், ஃபூஞ்சிக் அல்லது லர்ஸிக் (Agaric, Fungic or larcic) அமிலங்களையும் பாஸ்ஃபோரிக் அமிலம், பொடாஷ், சுண்ணும்பு, அமோனியா, கந்தகம் முதலிய மருந்துகளும் கிடைக்கின்றன. அகாரிக் அமிலமானது நுண்ணிய மணிகள் போன்றிருக்கின்றன. இதை ஆல்கஹாலிலும், குளோரோஃபார்மிலும்

(Chloroform) கரைக்கலாம். தண்ணீரில் கலந்து சூடேற்றினால் பசையுள்ள கரைசலாக மாறுகிறது. இம்மருந்தை கடும் ஜுரத்தால் ஏற்படும் வீக்கங்களுக்கும், வயிற்றுக் கழிவைத் தடுப்பதற்கும் உபயோகிக்கின்றார்கள். மேலும் அட்டைக் கடியினால் (Leech bite) ஏற்படும் இரத்தப் போக்கையும் தடுக்கவல்லது.

அகாரிகஸ் ஆஸ்ட்ரியேடஸ் (Agaricus ostreatus): இந்தக் காளான் பலா மரத்தில் வளருகிறது. இதிலிருந்து ஒரு பிசின், அங்கக அமிலம் (Organic acid) ஜெலடின் என்ற கோந்து முதலியவைகளை எடுக்கின்றார்கள். வாயில் வரும் கொப்பளங்களுக்கும் இதை மருந்தாக உபயோகிக்கின்றார்கள். மேலும் சீதபேதி முதலிய வயிற்றுக் கழிவு நோய்களுக்கும் மருந்தாகிறது.

விலங்கினங்களுக்குத் தீனி: காளான்களைக் கொடிய விலங்கினங்களும் உணவாக உட்கொள்ளுகின்றன. சில அழிவடைந்த உணவுக் காளான்களை கால்நடைகளின் தீனியாகவும் கடைகளில் விற்பனை செய்கின்றார்கள்.

ரெயின்டியர் என்ற மானினத்திற்கு காளான்கள் உணவாகின்றன. இவைகள் கோழி இனங்கள், மீன் வகைகள், பன்றிகள் முதலியவைகளுக்கும் உணவாகிறது.

காளான்களின் மற்றப் பயன்கள்: பூஞ்சை இயல் வல்லுநர் (Mycologist) நுண் உயிரியல் வல்லுநர்) தாவர நோவியல் வல்லுநர் (மைக்ரோபயாலஜிஸ்ட்), (ஃபைடோ பாதாலஜிஸ்ட்) (Mycologist, Microbiologist, Pathologist) முதலியவர்களும் காளான்களைப் பெரிதும் உபயோகிக்கின்றார்கள். பூஞ்சைகளைச் செயற்கை முறைகளில் பயிரிடுவதற்காகச் செயற்கை ஊடகம் (Culture) செய்வதற்குக் (Cultures) காளான்களின் கார்போஃபோர்களின் (Carpophores) சாற்றை உபயோகிக்கின்றார்கள். (உ-ம்) அகாரிகஸ் பைஸ்போரஸ் (Agaricus Bisporus).

பாலிபோரஸ் இக்னியாரியஸ் (Polyporus igniarius) என்ற காளானை உலர்த்தி பொடி செய்து மூக்குப் பொடியில் கலந்து உபயோகிக்கின்றார்கள்.

பாலிபோரஸ் இக்னியாரியஸ், பா. ஃபோமெண்டாரியஸ் (Polyporus igniarius, P. fomantarius) என்ற காளான்களில் ஸ்போர்கள் உதிர்ந்தவுடன், இதன் உடலங்களைச் சுவற்றில் ஒட்ட வைத்து, அவைகளினுள் உரத்தையிட்டு அழகு தரும் பூத்தாவரக் கொடிகளை வளர விடுகின்றார்கள்.

ஐரோப்பிய நாடுகளில் ஈக்களையும், மூட்டைப் பூச்சிகளையும் அழிப்பதற்கு, அகாரிகஸ் மஸ்கேரியஸ் (Agaricus muscarius) என்ற காளானின் விஷத்தை சாருக எடுத்து உபயோகிக்கின்றனர்கள்.

ஹீலோஷியம் ஈருஜிேனாஸம் (Helotium oeruginosum) என்ற காளானின் மைஸீலியா அழகான பச்சை நிறமுள்ளவை. இவை மரத்தினுள் பாய்ந்து மரத்திற்கு ஒரு தனிப்பட்ட அழகை அளிக்கின்றது. இந்த மைஸீலியா ஊடுருவிச் சென்ற மரங்களைக் கொண்டு டான் பிரிட்ஜ் (Tonbridge ware) சாமான்கள் செய்கிறார்கள்.

இவ்வாறு காளான்கள் உணவாகவும், மருந்தாகவும், அழகளிக்கும் பொருளாகவும் பயன்படுகின்றன.

பயன்படும் க்ளேவேரியேஸி (Clavariaceae) பூஞ்சைகள்: பல க்ளேவேரியாக்கள் மிகவும் மென்மையாக இருக்கின்றன. இவைகளை உணவாக உண்டு வருகிறார்கள். அவை ரமாரியா ஆரியா (Ramaria aurea), ரா. பாட்ரைடிஸ் (R. botrytis), ரா. பாட்ரியாய்டிஸ் (R. botryoides), ரா. ஃபிளேவா (R. flava), ரா. ப்ருன்னஸன்ஸ் (R. brunnescens), ரா. அப்டூஸிம்மா (R. obtussima), ரா. இன்ஃபெஸன்ஸ் (R. Infescens) ரா. ஸ்ட்ராஸின் (R. Strassin) க்ளேவேரியா வெர்மிகுலாரிஸ் (Clavaria vermicularis) க்ளேவேரியா டெல்ஃபஸ் பிஸ்டில்லாரிஸ் (Clavariadelphus pistillaris) க்ளேவேரியா டெல்ஃபஸ் ட்ரங்கேடஸ் (Clavaria delphus truncatus) என்பன. இந்தியாவில், அளவில் பெரிய க்ளேவேரியாக்களையே உணவாகத் தின்றுவருகிறார்கள். ஸிம்லா, டல்ஹௌஸி, மலைப் பிரதேசங்களில் ஸ்பாராஸிஸ் சிற்றினம் (Species of sparassis) உணவாகிறது. இது மழை காலங்களில் அதிக அளவு கூம்புக்கனி உடைய மரங்களின் அடி பாகத்தில் பெரியதாக வளருகிறது. இவைகளின் உணவுச் சத்தும் காளான், ட்ரஃபில்ஸ்களை ஒத்துள்ளது. சில க்ளேவேரியா சிற்றினங்கள் விஷமுள்ளவை. இவற்றில் க்ளேவல்னியாப்ஸிஸ் டைக்காடமா கார்னர் (Clavulniopsis dichotoma corner) நோயை விளைவிக்கின்றது. ரமேரியா ஃபர்மோஸா (Ramaria formosa) விஷமாகி, வயிற்றுக் கழிவை உண்டாக்குகிறது. ரா. ரூஃபெஸென்ஸ் கார்னர் (R. Rufescens corner) சிறிது நாள்பட்டால் வயிற்றுக் கழிவை உண்டாக்குகிறது.

ரமாரியா சிற்றினங்களில் சில காட்டு மரங்களின் வேர்களில் மைக்கோ ரைஸ்ஸாக்களாகப் (Mycorrhizal) பயன்படுகின்றன.

டைஃபூலா, ஸ்பாராஸிஸ் (Typhula, Sparassis) என்ற இரு க்ளேவேரியா பூஞ்சைகள் உயர்நிலைத் தாவரங்களில் கொடிய விஷ நோய்களை விளைவிக்கிறது. இவை ஒட்டுண்ணிகள், டைஃபூலாக் களின் பல சிற்றினங்கள் பயிர்களைத் தாக்குகின்றன. ஐரோப்பா, ஜப்பான் முதலிய நாடுகளில் தானியங்களில் டைஃபூலா ப்ளைட் நோயானது (Typhula blight disease) டை. இங்கார்னேடா (Typhula incarnata) டை. இடோயன்ஸிஸ் T. Idahoensis) என்ற பூஞ்சைகளால் ஏற்படுகின்றது. டைஃபூலா ட்ரைஃபேலி (T. trifoli) க்ளாவர் தாவரத்தின் தண்டையும், இலையையும் தாக்குகிறது. டை. அம்ப்ரைனா(T. Umbrina)கடுகுத் தாவரத்தின் வேரைத் தாக்குகிறது. டை. பீடா (T. Beta), பீட்ரூட் தாவரத்தின் வேர்களையும் தண்டையும் தாக்குகிறது. ஐக்கிய அமெரிக்க நாடுகளிலும், ஐரோப்பாவிலும் ஸ்பாராஸிஸ் ராடிகேடா (Sparassis raticata) என்ற க்ளேவேரியா பூஞ்சைக் கோனிஃபர் தாவரங்களை தாக்கி வேர்களை அழுகச் செய்கிறது. (Root rot of conifers). இம் மரங்களின் அடிமரத்திலுள்ள மென்மரக்கட்டைகளைச் சேதப்படுத்தி அழுகச் செய்கிறது. டல்ஹௌஸி, ஸிம்லா, மலைப் பிரதேசங்களிலுள்ள கோனிஃபர் தாவரங்களின் அடி மரத்தில் வளருகிறது. இவை ஒட்டுண்ணிகளாகவும் இருக்கலாம். மைக்கோரைஸாக்களாகவும் இருக்கலாம். ஆனால் இன்றுவரை இவை தோன்றும் மரங்களில் இவற்றால் சேதமில்லை.

மரங்கள் சேதமடைதல்: மரக்கட்டைகளை யூபெஸிடியோமைஸீட்ஸ், ஷைஸோஃபில்லம் (Eubasidiomycetes, Schizophyllum) முதலிய பூஞ்சைகள் சேதப்படுத்துகின்றன.

இந்தியாவில் பூஞ்சைகளிலிருந்து மருந்து செய்யும் இருபெரும் நிலையங்களிருக்கின்றன.

1. இந்துஸ்தான் ஆண்டிபயாடிக்ஸ், பிம்ப்ரி, பூனா (Hindustan Antibiotics, Pimpri, Poona).

2. ரிஷிகேஷ் பாக்டரி—ரிஷிகேஷ் (Rishikesh Factory).

27. லைக்கன்களும் அவைகளின் பயனும்

(Lichens and their uses)

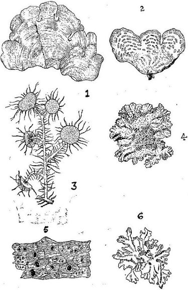
ஆல்காக்களும், பூஞ்சைகளும் இரண்டறக் கலந்து ஏற்பட்ட ஒரு தாவரத் தொகுதிக்கு லைக்கன் என்று பெயர். இவை பெரும் பாலும் பாறைகள் மீதும், மரப்பட்டைகளின் மீதும் வளரும் தாவர மாகும். லைக்கன் புறஅமைப்பில் பூஞ்சைகளின் மைஸீலியா பின்னிக் கொண்டு 'லைக்கன் தாலஸ்' தோற்றுவிக்கின்றது. உட்புறத்தில் இவ்விழைகளின் இடைவெளிகளிலே ஆல்கா ஸெல்கள் நிரம்பி யுள்ளன. ஆல்கா ஸெல்களில் பசுங்கணிகம் இருப்பதால் அவை உணவைத் தயாரித்து பூஞ்சைகளுக்குத் தருகின்றன. இதற்குக் கைமாறாக பூஞ்சைகள் ஆல்காவிற்குத் தங்க வசதியும், நீரும் அளிக்கின்றது. இவ்விதமாக இரு உயிர்கள் ஒன்றோடொன்று இணைந்து வாழ்வதற்குக் கூட்டுயிர் வாழ்க்கை (Symbiosis) என்று பெயர்.

லைக்கன்களின் அமைப்பு ஜெலாட்டின் தன்மை பெற்றும், அல்லது இலை போன்றும் அல்லது தொங்கும் கிளையுள்ள இழை களாகவும் படர்ந்தும் காணப்படுகிறது. இவை கடலோரங்களி லிருந்து மலை உச்சி வரை எங்கும் பரவியுள்ளன. இவைகளின் வளர்ச்சி மிகவும் தாமதித்து நடைபெறுகிறது. பல காலங்களுக்கு உயிருடன் வாழும் தன்மை பெற்றவை.

லைக்கன்களின் இவ்விதமான ஒரு விசித்திரமான பண்பானது இதைப் பலமுறைகளில் பயன்படச் செய்கிறது. இவை பாறைகளை மண்ணாக மாற்றும் தன்மையுடையன. இவை பூச்சிகள், விலங்குகள், மனிதன் முதலியவைகளுக்கு உணவாகின்றது. பிணியைப் போக்கும் மருந்தாகவும், மணம் ஊட்டும் வாசனைத் திரவியமாகவும், விஷமாகவும், சாயப் பொருளாகவும், கூந்தல் வளரச் செய்யும் பொடியாகவும் பல வகைகளில் உபயோக மாகின்றது.

1. பாறைகளை மண்ணாக மாற்றும் தன்மை

க்ரஸ்டேஷியஸ் லைக்கன்களில் (Crustaceous lichens) இத்தன்மை உள்ளது. இவை கடினமான பாறைகளையும் இலகுவாகவும், மறைமுகமாகவும் உடைத்து மண்ணாக்கும் தன்மையைப் பெற்றுள்ளது. இவ்விதமாகத்தான் முதன் முதலில் மண் தோன்றி, தாவர வகைகள் வளருவதற்கு நிலம் உருவாகியது. இது ஒரு



படம் 82. பலவகை லைக்கன்கள்

1. பெஸிடியோ லைக்கன் (1) (Basidio Lichen), 2. பெஸிடியோ லைக்கன் (2), 3. ஃப்ருடிகோஸ் லைக்கன் (Fruitcose Lichen), 4. க்ரஸ்டோஸ் லைக்கன் (1) (Crustose Lichen), 5. க்ரஸ்டோஸ் லைக்கன் (2), 6. ஃபோலியோஸ் லைக்கன் (Foliose Lichen).

முக்கியமான காரியமாகும். லின்னேயஸ் என்பவர் முதன்முதலில் இதைக் குறிப்பிட்டுள்ளார். தாவரத் தொடர்களில் (Plant succession) முதன்முதலில் க்ரஸ்டேஷியஸ் லைக்கன்தான் தோன்றுகிறது.

பூமியினின்று பாறை வெளிப்பட்டவுடன் அல்லது கடலிலிருந்து பாறை வெளிவந்தவுடன் அதன் மேல் பரப்பு சுரசுரப்பாகவும், கடினமாகவும், மண்ணற்றும் உள்ளது. காற்றும், மழையும் அதன்மீது வீசி சிறிதளவு மட்கைத் தங்க வைத்தவுடன் கிரஸ்டேஷியஸ் லைக்கன்கள், பாறையின்மீது முளைத்து அதன் வேர்களை இந்த இலேசான மண்ணில் பரவச் செய்கின்றது. வேர்களிலிருந்து தோன்றும் நீர்மப்பசை பாறையைக் கரையச் செய்து மண்ணின் அளவைச் சிறிது சிறிதாகப் பெருக்கமடையச் செய்வதன் மூலம் மற்ற தாவரங்கள் வளருவதற்கு மண் உபயோகமாகிறது. க்ரஸ்டேஷியஸ் லைக்கன்களைத் தொடர்ந்து மாஸ் (Moss) தாவரங்களும் (ஹிப்னம், ப்ரையம், பாலிட்ரைக்கம்) தோன்றுகின்றன. இந்த லைக்கன்களிலிருந்து வெளிப்படும் கரிமலவாயு வாயுவிலுள்ள நீரை அமிலமாக மாற்றியும், லைக்கன் ஹைஃபாக்கள் வேர் போன்று பரவி அவைகளின் கிளர்ச்சியாலும் பாறையானது உடைந்து சிறிது சிறிதாக மண்ணை தோற்றுவிக்கலாம். மேலும் சேதமடைந்த லைக்கன் தாவரங்களும் இவைகளோடு சேர்ந்து மட்காகவும் மண்ணாகவும் மாறுகின்றன.

பாறையை மண்ணாக்கும் க்ரஸ்டேஷியஸ் லைக்கன்கள்: லிகனோரா வென்டோஸா (*Lecanora ventosa*), லி. பாலிட்ராபா (*L. Polytropa*), காண்டலாரியல்லா விட்டலேனா (*Candalariella vittalina*), லெஸிடியா (*Lecidea*), பெர்டுஸேரியா கம்யூனிஸ் (*Pertusaria communis*) ஸ்டாரோதில் அம்பரைனா (*Staurothele umbrina*) வெர்ருகேரியா ம்யூராலிஸ் (*Verrucaria muralis*) ப்ளாகோடியம் ஸிட்ரினம் (*Placodium citrinum*) முதலியன.

பாறையை மண்ணாக்கும் ஃபோலியேஷியஸ் லைக்கன்கள்: பார்மீலியா ஸாக்ஸடிலிஸ் (*Parmelia saxtalis*) பா. ஸ்டீஜியா (*P. Stigea*), பா. எங்கஸ்டா (*P. encusta*) லைக்கன்கள், தாவரங்களின் வருகை அறிவிப்பாளிகளாகப் பாறைகளில் முதன் முதலில் தோன்றி தாவர இனத்திற்கே வாழுமிடத்தை இவ்வாறு தோற்றுவித்துப் பயனளிக்கின்றது.

லைக்கன் உணவு

1. பூச்சிகளின் உணவு

லைக்கன்களைச் சில பூச்சிகள் மொய்த்திருக்கின்றன. இவை அக்காரஸ் (*Acarus*) என்ற சிறு பூச்சி வகையும், (*Mites*) ஃபால்ஞ

(Phalna) என்ற வண்ணாத்திப் பூச்சி வகையும் ஆகும். மேலும் லைக்கன்கள் பலவகையான நத்தைகளுக்கும், புழுக்களுக்கும் உணவாகின்றது. ஃபோலியாஸ், ப்ருட்டிகோஸ் லைக்கன் வகைகளில் சுமார் 29 சிற்றினங்கள் பூச்சிகளுக்கு உணவாகின்றது. ஸ்ஸுக்கல் (Zukal) என்பவர் லைக்கன்களின் மேற்புறத்தில் தோன்றும் லைக்கன் அமிலங்கள் (Lichen acids) நத்தைகளால் விரும்பப்படுகிறது. ஆகையால்தான் அவை லைக்கன்களைத் தின்றுவிடுகின்றன. என்று ஆராய்ச்சிகளின் மூலம் வெளிப்படுத்தியுள்ளார். நத்தைகள் உலர்ந்த லைக்கன்களை அவ்வளவு விரும்புவதில்லை. ஆனால் அவை ஈரப்பசையுடனிருந்தால் விடாமல் அவைகளைத் தின்று விடுகின்றன.

ஸிலோன் நாட்டிலுள்ள கருப்புச் செல்லான (Black termite) டெர்மிஸ் மோனோஸிராஸ் (Termes monoceros) லைக்கன்களை மட்டுமே உணவாக உட்கொள்ளுகின்றது. (Staple food). வேலைக்கார செல்லு பூச்சிகள் லைக்கன்களைக் கடித்து 1·5 மி.மீ. முதல் 2·5 மி.மீ. உருளைகளாகச் செய்து இந்த பந்து போன்ற உணவு உருளைகளை வாய்களிலேந்தி அவை கூண்டுகளில் அடைக்கின்றன. அங்குள்ள செல்லு புழுக்கள் இவைகளைச் சிறிது சிறிதாக மென்று, சுவைத்து உண்டு வாழ்கின்றன.

சில பூச்சிகள் அபோதீஸியா என்ற லைக்கன் கனிகளை மட்டும் உண்டு வாழ்கின்றன. வெல்டன் (J. A. Wheldon) என்பவர், டெட்ரானைக்கஸ் லாபிடஸ் (Tetranychus lapidus) என்ற சிறு பூச்சியானது (Mite) சுண்ணாம்புக்கல்லில் வளரும் ஒருவிதமான லைக்கன் அபோதீஸியாக்களில் முட்டைகளை இடுகின்றது என்று கூறியுள்ளார். இது ஒருவிதமான கால்ஸியோலஸ் லைக்கனாகும் (Calceolus lichen). இவைகளின் பெயர் வெர்ருகேரியா கால்ஸிஸிடா (Verrucaria calciseda), லெஸிடியா இம்மர்ஸா (Lecidea immersa). இந்த லைக்கன்களில் கோப்பைபோன்ற அபோதீஸியம் சுண்ணாம்புக் கல்லின் பள்ளங்களில் பதிந்துள்ளன. இவைகளில் ஒன்று அல்லது இரண்டு முட்டைகள் வைக்கப்பட்டுள்ளது. இம்முட்டைகளைக் கண்ணாடி வில்லைகளின் உதவியைக் கொண்டு பார்த்தால் மிக அழகாகத் தோன்றுகின்றன. இவை தட்டு போன்றும், நடுவில் வட்டமான பள்ளத்துடனும், இதைச் சுற்றி சக்கரத்தின் குறுக்குக் கைகள் போன்ற அமைப்பில் பல மேடுகள் சுற்றுவரைக்கு ஓடுகின்றன. இவை ஈரத்துடன் இருக்கும்பொழுது முத்து வெள்ளை நிறத்துடனும், உலர்ந்த பிறகு சாக்குக் கட்டி போன்ற வெள்ளை நிறத்துடனும் காணப்படுகின்றது.

2. விலங்கினங்களின் உணவு (Food for Animals)

லைக்கன்களை நீரில் ஊறவைத்து சோடியம் அல்லது பொட்டாஷியம் கார்பனேட் உப்பை அதோடு கலந்து ஆடுமாடு தீனியாகப் பயன்படுத்துகிறார்கள். (உ-ம்) லொபேரியா பல்மோனேரியா (Lobaria pulmonaria), எவர்னியா ப்ருனுஸ்ட்ரி (Evernia prunastri), ராமலினா ஃப்ராக்ஸினியா (Ramalina fraxinea) இவை அடிமரங்களில் தொற்றி வளருகின்றன. இவைகளில் லைக்கனின் (Lichenin) என்ற தரசப் பொருள் அதிகமாக இருக்கின்றது.

க்ளாடோனியா ராங்கிஃபெரினே (Cladonio rangiferina): இதன் பொதுப் பெயரே, 'ரெயின்டியர் மாஸ்' (Reindeer moss) ஆகும். இது ரெயின்டியர் என்ற குளிர்ப் பிரதேச மான் இனத்திற்கு உணவாகின்றது. இவை தொகுப்பான பல கிளைகளையுடைய குழல் போன்ற காம்புடையவை. இவை சாம்பற் பச்சை நிறமுள்ளவை. சுமார் 12 அங்குல நீளம் வளருமியல்பு கொண்டவை. ஊசி இலைக் காடுகளில் அதிகமாக வளருகின்றன. மூடுபனி இத்தாவரத்தைப் போர்வை போன்று மறைத்தாலும், ரெயின்டியர்கள் கொம்புகளால் பனியை அகற்றி இதைத் தின்று வாழ்கின்றன. இதை கால்நடைகளின் தீனிக்காகவும் சேகரித்து, வெப்பமுள்ள நீரை ஊற்றி, வைக்கோலோடு கலந்து, சிறிது உப்பைக்கலந்து ஆடுமாடுகளுக்கு உணவாக அளிக்கின்றார்கள். இதை உணவாக அளித்தால் அவை அளிக்கும் பால் மிகச் சுவையுடனும், அளவில் அதிகமாகவும் இருக்கின்றது.

சரித்திர வரலாற்றிற்கு முன்பட்ட காலத்தில் எஞ்சிய புதைப் பொருள்களில் ரெயின்டியர் மான் கொம்புடனும், எலும்புகளுடனும் இந்த ரெயின்டியர் மாஸ் என்ற லைக்கன் வகைகளும் அதிக அளவில் காணப்பட்டன. இதிலிருந்து நாம் லைக்கன்கள் பல நூற்றாண்டுகளாக ஆடு, மாடுகளின் தீனியாக உபயோகமாயிற்று என்று அறிகிறோம் (Remains at the Abbey of Schussenrid on the Lake of Constance).

3. மக்கள் உணவு (Food for Man)

லைக்கன்களில் சரியான தரசமாவது அல்லது செல்லுலோஸாவது கிடையாது. ஆனால் ஹைஃபாக்களின் செல் சுவரிலுள்ள லைக்கனின் (Lichenin) என்ற பொருளைத்தான் உணவாக எடுத்துக் கொள்ளுகின்றார்கள். ஸிட்டேரியா ஐஸாண்டிகா (Cetaria islandica) என்ற லைக்கனில் இது அதிக அளவிலிருக்கின்றது. நிலத்தில் அதிக பரப்பளவில் இவை படர்ந்துள்ளன; பழுப்பு நிறமுள்ள நீண்ட வார் போன்று காணப்படுகின்றன. இதை வாணிகத்தில்

ஐஸ்லாந்து மாஸ் (Iceland moss) என்றழைக்கின்றார்கள். ஸ்வீடன், நார்வே, ஐஸ்லாந்து நாட்டினர் இந்த லைக்கனைப் பயிரிட்டு விளைச்சலை அறுவடை செய்து உண்கிறார்கள். இதை உலர வைத்துப் பொடி செய்து வேண்டும்போது நீரில் ஊறவைத்து ஸோடியம், பொட்டாஸியம் உப்புடன் கலந்து வேகவைத்துப் பெறுகின்ற பசை போன்ற பொருளைச் சூப்புகளோடும், பாலோடும் சேர்த்து உண்டு வருகிறார்கள். சில நாடுகளில் இதில் ரொட்டி, கூழ், கஞ்சி, கடல் பிஸ்கோத்துகள் முதலியவைகள் செய்கின்றார் கள். இதைக் கடற்பிரயாணிகள் தின்பதால் இதற்கு அப்பெயரிடப் பட்டிருக்கின்றது.

லைக்கன்களின் பசைச் சாற்றை ஆராய்ந்து பார்த்ததில் இதில் இரண்டு விதமான தரசப் பொருள்கள் இருப்பதாகக் கண்டுபிடித் தார்கள். (1) லைக்னின் (Lichnin) (2) ஐஸோலைக்னின் (Isolichnin). லைக்னின் ஒரு கோந்து போன்ற பொருள். இதை ஹைட்ராலிஸிஸ் செய்தால் அதிக அளவு டெக்ஸ்ட்ரோஸ் (Dextrose) என்ற சர்க்கரை கிடைக்கின்றது. இச்சர்க்கரை ஈஸ்ட் ஸெல்களோடு நொதிக்கின்றது. ஐஸோலைக்னின் ஒரு கரையும் தரசத் தன்மை பொருந்தியது; சலித்தப் பிறகு டெக்ஸ்ட்ரின் என்ற பொருளைத் தருகின்றது. உணவுப் பஞ்ச காலத்தில் ஐஸ்லாந்து நாட்டினர் ரெயின்டியர் மாஸ்ஸையும், ஐஸ்லாந்து மாஸ்ஸையும் கலந்து ரையுடன்(Rye) இணைத்து ரொட்டி செய்து சாப்பிட்டார்கள்.

எகிப்தியர்கள் எவர்னியா ப்ருனாஸ்ட்ரி (Evernia prunastri) என்பதை உணவாக உண்டனர்.

நம் நாட்டில் (இந்தியாவில்) பார்மீலியா என்ற லைக்கனை தெலுங்கு மொழியில் "ராத்தப் பூ" என்று அழைக்கப்படுகிறது. இதன் பொருள் 'பாறை மலர்' என்பதாகும். இதை பெல்லாரியில் சமைத்து உண்டு வருகிறார்கள். இதிலிருந்து ஒரு வகையான மருந்தையும் எடுக்கின்றார்கள். ஏப்ரல், மே மாதங்களில் இந்த லைக்கனைச் சேகரித்து வியாபாரம் செய்கின்றார்கள்.

ஜப்பான் நாட்டில் எண்டோகார்பான் மினியேட்டம் (Endocarpon miniatum) என்ற லைக்கனை மலைப்பிரதேசங்களிலிருந்து சேகரித்து உணவாக உபயோகிக்கின்றார்கள். இதை அதிக அளவு சீனவுக்கு ஏற்றுமதி செய்கின்றார்கள். இதற்கு 'ஐவாத்தகா' (Iwataka) என்று பெயர். கைரோஃபோரா எஸ்குலண்டா (Gyrophora esculenta) என்ற லைக்கனை ஒத்துள்ளது. இதன் தோல் போன்றது சாம்பல் பழுப்பு நிறமுள்ளது. இம்மக்களுக்கு இதன் மணம் மிகவும் உகந்ததாக இருக்கின்றது.

சரித்திரத் துறையில் மிகவும் சிறப்பு வாய்ந்த லைக்கன் 'லிக்கனோரா எஸ்குலண்டா'வாகும். (Lecanora esculenta). இஸ்ரேலிய நாட்டு மக்கள் இதற்கு 'மன்னு' (Manna) என்ற பெயரிட்டிருந்தனர். மன்னு என்றால் ஆகாயத்திலிருந்து வரும் உணவு அல்லது தெய்வீக உணவு (Bread from Heaven) என்று பெயர். இவை எளிதில் பிரிந்தும் காற்றால் வெகு தூரத்திற்கு எடுத்துச் செல்லப்படுகின்றது. பிறகு நிலத்தின்மீது சுமார் 15 முதல் 20 செ.மீ. கனத்திற்குப் படர்ந்து இருக்கின்றது. இவை வெள்ளை அல்லது பழுப்பு நிறமுள்ளவை. ஹைஃபாக்களின் நடுவில் கால்ஸியம் ஆக்ஸெலேட் மணிகள் நிறைந்துள்ளன. (Calcium oxalate).

ஜோசஃப் என்ற சேனைத் தலைவரின் சேனைக்கு பாலைவனத்தில் இது நல்ல உணவாகியதாம். லைக்கனால் செய்யப்பட்ட உணவு வகைகளை மட்டும்தான் அப்பாலைவனத்தில் வறுத்து, உணவாக்கி உண்ண முடியுமாம். இதை அவர்களின் குதிரைகளுக்கும் தீனியாக இட்டனர். மற்ற கால்நடைகளுக்கும் ஒட்டகங்களுக்கும் இது உணவாகியது.

மெஸோபொடாமியாவில் ஒரு காலத்தில் புயல் ஏற்பட்டபோது பனிபெய்து உருகியவுடன் ஒரு லைக்கன் நிலத்தின்மீது படர்ந்து காணப்பட்டது. இதன் பெயர் லிகனோரா எஸ்குலண்டா (Lecanora esculenta). பைபிளில் (விவிலிய நூலில்) கூறப்பட்டுள்ள 'மன்னு' என்னும் உணவு இந்த லைக்கனாக இருக்கலாம் என்றும் கருதப் படுகிறது.

லைக்கன் மருந்துகள்: கி.பி. 15ஆம் நூற்றாண்டில் இயற்கையின் சின்னங்களிலிருந்து மருந்துகளைக் கண்டுபிடிக்க முற்பட்டனர். இதற்கு டாக்டரின் ஆஃப் ஸிக்னேச்சர்ஸ் (Doctrine of signatures) என்று பெயர். இயற்கையின் தோற்றத்தில் மக்களின் உடல் பாகத்தைப் போன்ற சில உறுப்புகள் இருப்பதாகவும், இதைக் கண்டு நாம் மனிதனின் அப்பாகத்திற்கு இவைகளை மருந்தாக அளித்ததாகவும் கூறப்படுகின்றது. இவைகளில் ஒன்று லைக்கனாகும். நீண்ட இழைகளையுடைய அஸ்னியா பார்பேடா (Usnea barbata) வை கூந்தலுக்குப் பலமளிப்பதற்குப் பயன்படுத்தினர். லோபேரியா பல்மோனேரியா (Lobaria pulmonaria) என்ற லைக்கன் அமைப்பில் நுரையீரலை ஒத்திருந்ததால் இதை நுரையீரல் நோய்க்கு மருந்தாக உபயோகித்தனர். க்ஸேந்தோரியா பாரைடினா (Xanathoria parietina) என்ற லைக்கன் மஞ்சள் நிறங் கொண்டுள்ளதால் இதை மஞ்சள் காமாலைக்கு சிறந்த மருந்தாகப் பயன்படுத்தினர்.

லைக்கன் ஸின்னேரியஸ் டெர்ரஸ்ட்ரிஸ் (Lichen cinereus terrestris) வெறிநாய்க்கடி கோளாறுக்கு மருந்தாயிற்று. பெர்டுஸேரியா, க்ளோடோனியா, ஸிட்ரேரியா அய்லாண்டிகா, முதலிய லைக் கன்கள் தொடர்ந்துள்ள ஜுரத்திற்கு மருந்துகளாகவும், எவர்னியா ஃபர்ஃபர்ரேஸியா இரத்தப் போக்கைத் தடுப்பதற்கும் உபயோக மாகின்றன. ஸிட்ரேரியா அய்லாண்டிகா (Citraria islandica) என்ற லைக்கனை டானிக்காகப் பயன்படுத்துகிருர்கள். இதிலுள்ள ஸிட்ரேரின் (Citrarin) என்ற அமிலம் நல்ல ஊக்கத்தைத் தரவல்லது; செரித்தலைத் தூண்டி, இரத்த புஷ்டி அளிக்கின்றது.

லைக்கன் விஷங்கள்: லிதேரியா வல்பைனு (Letharia vulpina), என்ற லைக்கனில் வல்பீனிக் அமிலமிருக்கின்றது. (Vulpinic acid) இது ப்ரோடோபிளாசத்திற்கே விஷமானது. தவளை, ஓநாய், பூனை, முதலிய விலங்கினங்களைக் கொல்ல இவ்விஷத்தை உபயோகித்தார்கள்.

பதனிடுதல், இன்தேறல், வடித்தல் முதலியவைகளுக்கு லைக்கன் பயன்படுதல் (Lichens used in Tanning, brewing and Distilling):

ஸிட்ரேரியா அய்லாண்டிகா (Cetraria islandica) லொபேரியா பல்மோனேரியா (Lobaria Pulmanaria) முதலிய லைக்கன்கள் தோல் பதனிடுதலில் பயன்பட்டன. இவைகளிலுள்ள துவர்ப்புப் பண்பு மேற்கண்டவைக்கு உபயோகமாயிற்று. லோபேரியா பல்மொனேரியாவை இன்தேறல் வடித்தலிலும் பயன்படலாயிற்று இந்த பீர் மதுபானம் மிகவும் ருசியுள்ளதாகும்.

சமீபத்தில் லைக்கனை ஆல்கஹால் தயாரிப்பதற்கும் உபயோ கிக்கலானுர்கள். இதற்கு ஃபிஸியா ஸிலியேரிஸ் (Physia ciliaris), ராமலினு ஃப்ரேக்ஸினியா (Ramalina fraxinea), அஸ்னியா ஃப்ளாரிடா (Usnea florida) முதலிய லைக்கன்களும் பயன்பட்டன. இவைகளை ஸல்ஃப்யூரிக் அல்லது நைட்ரிக் அமிலங்களுடனிட்டு, லைக்கனின் என்ற பொருளைக் குளுகோஸ் சர்க்கரையாக மாற்றி அதை நொதித்து ஆல்கஹால் பெற்றனர். ஸ்டென்பெர்க் (Sternberg) என்பவர் க்ளாடோனியா ரேஞ்சிஃபெரினு (Cladonia rangiferina) என்ற லைக்கனில் 68% ஒரு சர்க்கரை என்றும், இதிலிருந்து பிராந்தி செய்யலாமென்றும் கூறியுள்ளார்.

லைக்கன்களிலிருந்து சாயப்பொருள்கள் (Lichens as dye Plants)

தியோ ஃப்ரேஸ்டஸ் (Theophrastus) என்பவரும், ப்ளினி (Pliny) என்பவரும், ரோஸெல்லா (Rosella) என்ற லைக்கன் கம்பளி மற்றும் பல துணிவகைகளைச் சாயப்படுத்த உபயோகமாயிற்று என்கிறார். சுமார் ஆறு லைக்கன் வகைகளிலிருந்து பல வர்ண சாயங்களை எடுத்தனர்.

ரோக்ஸெல்லா என்ற ஆர்ச்சில் லைக்கன் (The orchil lichen Roccella)

இந்த லைக்கனில் பல சிற்றினங்களிருக்கின்றன. இவைகளில் ரோக்ஸெல்லா ஃபூஸிஃபார்மிஸ்(R. fusiformis), ரோ. ஃப்ஸ்காய்டிஸ் (R. fuscoides) எரித்ரின் (Erythrin) என்ற சிவப்புச் சாயமும், ரோ. டிங்டோரியா, ரோ. ஸினுவென்ஸிஸ் (R. sinuensis) முதலிய லைக்கன்களில் லிக்கனோரிக் அமிலமும் (Lecanoric acid) இருக்கின்றன; லைக்கன் செல் சுவரில் இச்சாயங்களிருக்கின்றன.

ஆர்ச்சில் (Orchil) என்ற பொருளை எரித்ரினிக் கைரோஃபோரிக், எவர்னிக், கைரோபோரிக், ராமாலிக் அமிலங்களிலிருந்தும் (Erythrinic, Evernic, Gyrophoric, Ramalic acids), எரித்ரின், லிக்கனோரிக் அமிலம் முதலியவைகளிலிருந்தும் உண்டாக்கு கின்றார்கள். இவைகளிலிருந்து பெறும் சாயத்தை மிருகங்களி லிருந்து பெறும் கம்பளி முதலிய நார் வகைக்கும், பட்டுப் பூச்சி புழுக்களிலிருந்து பெறும் பட்டு நாருக்கும் சாயம் ஏற்ற உபயோக மாகின்றது; பருத்தி நாருக்குப் பயன்படுவதில்லை.

லிட்மஸ் காகிதங்கள் (Litmus Paper)

லைக்கன் ஆர்ச்சில் கரைசலிலிருந்து கத்தரிப்பூ, சிவப்பு நிறப் பொடிகளைச் செய்கின்றார்கள். இதிலிருந்து லிட்மஸ் காகிதத்தைச் செய்கின்றார்கள்; இவற்றில் எரித்ரோலெயின், எரித்ரோ லிட்மின், அஸோலிட்மின், என்ற (Erythroiein, Erythrolitmin Azolitmin) பொருள்களிருக்கின்றன. இவற்றில் அஸோலிட்மின் என்பதுதான் உண்மையான லிட்மஸ். இது கரும் பழுப்பு நிறமுள்ள அமார்ஃபஸ் பொடியாகும். (Amorphous powder) இது நீரில் கரையும் தன்மை வாய்ந்தது. ஆல்கலியோடு சேர்த்தால் நீலநிறக் கரைசலாக மாறுகின்றது. இதைச் சிறிதளவு அமிலத்துடன் சேர்த்தால் சிவப்பு நிறமாகவும், ஆல்கலியுடன்

சேர்த்தால் நீலநிறமாகவும் மாறுகின்றது. வேதியியல் ஆராய்ச்சிகளிலும் சோதனைகளிலும் இது பெரிதும் பயன்படுகின்றது. இதைச் சலவை செய்யும்போது நீலமளிக்கும் பொருளாகவும் உபயோகிக்கின்றனர்கள். (Blueing agent) ஒயினுக்கு நிறமளிப்பதற்கும் உபயோகமாகின்றது. ஸ்காட்லண்ட், ஹாலந்து நாட்டில் அதிக அளவில் செய்கின்றனர்கள். ஸ்வீடன் நாட்டில் லிக்கனோரா டார்டாரியா (Lecanora tinctoria) என்ற லைக்கனிலிருந்து சிவப்பு, க்ரிம்ஸன் சாயத்தை எடுத்தார்கள். க்ஸேந்தோரியா பரைட்டைனு (Xanthoria parietina) என்ற லைக்கன் மஞ்சள் நிறச் சாயத்தை அளிக்கின்றது. ஹிமடோம்மா வென்டோஸம் (Haematomma ventosum) என்ற லைக்கன் சிவப்பு நிறச் சாயத்தையும், பார்மீலியா கார்ஸ்பெர்ஸா (Parmelia corspersa) மஞ்சள் பழுப்பு நிறச் சாயத்தையும் அளிக்கின்றன.

ஆர்ஸெயின் (Orcein) ஆர்ச்சிலே சுத்தப்படுத்தி பிழிந்தெடுக்கும் சாற்றிற்கு ஆர்ஸெயின் என்று பெயர். இதை நுண்ணோக்கு வேலைப்பாடுகளுக்குச் சாயமாக உபயோகிக்கின்றனர்கள். (Microscopic stains). ஃபிஸியா பரைடினு (Physcia parietnia) என்ற லைக்கன் கரைசல் ஒரு மாறுதலுடைய வண்ணப்பட்டையை ஸ்பெக்ட்ரம் (Spectrum) அளிப்பதாகக் கூறப்படுகின்றது.

லைக்கன்களிலிருந்து வாசனைத் திரவியங்கள் (Lichen as Perfumes)

ஒக் அடிமாத்தில் தொற்றிவாழும் லைக்கன்களில் இருந்தும் வாசனைத் திரவியங்கள் எடுக்கப்படுகின்றது. இவை எவர்னியா, ப்ருனஸ்ட்ரி, ராமலினு கேலிகாரிஸ், ரா. ப்ராக்ஸினியா, லோபேரியா பல்மொனேரியா (Evernia prunastri, Ramalina calcaris, R. Fraxiinea, Lobaria pulmonaria) முதலிய லைக்கன்களாகும். இவைகளில் காணப்படும் நீடித்துள்ள மணத்தன்மையானது மற்ற வாசனைப் பொருள்களோடும் இணைத்து உபயோகப்படுத்த ஏதுவாகின்றது. இவைகளில் ஓலியோரெஸின்களிருக்கின்றன. கரைசல்களைப் பயன்படுத்தி லைக்கன்களிலிருந்து இதை பெறுகின்றனர்கள். இதற்கு நீடித்த ஆழ்ந்த மணமிருக்கின்றது.

லைக்கன்களிலிருந்து கூந்தலைச் சுத்தம் செய்யும் பொடி (Lichens as hair Powder)

ராமலினு காலிகாரிஸ் (Ramalina calicaris), எவர்னியா ப்ருனஸ்ட்ரி (Evernia prunastri), ஃபிஸியா ஸிலியாரிஸ் (Physcia ciliaris), அஸ்னியா (Usnia) முதலிய லைக்கன்களைக் கழுவி சுத்தம்

செய்து உலர்த்திப் பொடி செய்த பொடியில் மல்லி அல்லது ரோஜா மணங்களை ஏற்றிக் கூந்தல் சுத்தம் செய்யும் பொடியைத் தயாரிக் கின்றனர்கள். இதை நீரில் கலந்து தலையில் தேய்த்துக் குளித்தால் அழுக்கை அகற்றி, கூந்தலைச் சுத்தம் செய்கின்றது.

லைக்கன்களிலிருந்து கோந்து, ம்யூஸிலேஜ் (Gum and mucilage from lichens)

பெரிய ஃபோலியோஸ், ஃப்ருடிகோஸ் லைக்கன்களை வேகவைத்து கோந்தைப் பெறுகின்றனர்கள். இது காலிகோ அச்சிடு வதற்கும், காகிதங்களுக்கு மையேற்றுவதற்கும், பட்டுத்துணி வகைகளை அழுத்தப் படுத்துவதற்கும் பயன்படுகிறது.

லைக்கன் அமிலங்கள் (Lichen acids)

இவை செல்களுக்குப் புறம்பே இருக்கின்றன. அங்ககக் கூட்டுப்பொருள் அமிலங்கள், நீரில் கரையாதவை. லைக்கன் ஹைஃபாக்களின் வெளியே மணிகள் போன்று காணப்படுகின்றன.

1930ஆம் ஆண்டு சுமார் 80 லைக்கன் கார்பவுண்டுகள் கண்டு பிடித்துள்ளார்கள்; ஜப்பான் நாட்டில் அஸாஹினு (Asahina) என்பவரும், அயர்லாந்து நாட்டில் நோலன் (Nolan) என்பவரும் கண்டுபிடித்துள்ளார்கள். எண்டோ க்ரோஸின், கியோடெக் டோனிக் அமிலம், பாலிபோரிக் அமிலம், தெலிஃபோரிக் அமிலம் (Endocrocin, Chiodectonic acid, Polyporic acid, Thelephoric acid) முதலிய லைக்கன் அமிலங்களை, லைக்கனிலிருந்து எடுத்துள்ளார்கள்.

க்ளேடோனியாவிலிருந்து ரோடோக்ளேடோனிக் அமிலம், அஸ்னிக் அமிலம், டைடிமிக் அமிலம் எடுத்துள்ளார்கள். (Rhodocladonic acid, Usnic acid, Didymic acid) கொழுப்பு அமிலங் களையும் லைக்கன்களிலிருந்து எடுத்துள்ளார்கள். இவை பாலி போரஸ் பூஞ்சையிலிருந்து எடுக்கப்படும் அமிலத்தின் பண்பை ஒத்தது.

அஸாஹினு (Asahina) என்பவர் லைக்கன் அமிலங்களைக் கீழ்க் கண்டவாறு வகுத்துள்ளார்.

I. அலிஃபேடிக், அலிஸைக்லிக் லைக்கன் பொருள்கள்

வகுப்பு 1. அமிலங்கள்: இதைப் பார்மீலியா, க்ளேடோனியா என்ற லைக்கன்களிலிருந்து எடுக்கின்றனர்கள்; நிறமற்றது; கொழுப்பு அமிலத்தன்மையை ஒத்தது.

வகுப்பு 2. ட்ரைடெர்பனொய்ட்ஸ் (Triterpenoides) நிறமற்றது. அனூஃபிளியா, லிகனோரா முதலிய லைக்கன்களிலிருந்து எடுக்கப் படுகின்றது.

வகுப்பு 3. பாலிஹைட்ரிக் ஆல்கஹால்கள்: (Polyhydric alcohols). இவை நிறமற்றது. சர்க்கரையிலிருந்து பெறும் ஆல்கஹால் ராக்செல்லா முதலிய லைக்கன்களிலிருந்து எடுக்கப்படு கின்றது.

II. மணமுள்ள லைக்கன் பொருள்கள் (Pulvic acid)

வகுப்பு 1. பல்விக் அமிலம் இது பார்மீலியா கோனியோஸைபி (Parmelia coneocybe) முதலிய லைக்கன்களிலிருந்து எடுக்கப்படு கின்றது. இது மஞ்சள், ஆரஞ்சு மஞ்சள் நிறமுள்ளது.

வகுப்பு 2. டிஸைடிஸ் (Desides). இது நிறமற்றது. பார்மீயா (Parmelia), ஃபிஸியா (Physia), ரோமலீனு (Romalina) முதலிய லைக்கன்களிலிருந்து எடுக்கப்படுகின்றது.

வகுப்பு 3. டெப்ஸிடோன்ஸ் (Depsidones): இது நிறமற்றது; பார்மீலியா முதலிய லைக்கன்களிலிருந்து எடுக்கப்படுகின்றது.

வகுப்பு 4. க்யுனோன்ஸ் (Quinones): இது ஆரஞ்சு அல்லது சிவப்பு நிறமுள்ள கலப்புப் பொருள்கள்; க்ளாடோனியா முதலிய லைக்கன்களிலிருந்து எடுக்கப்படுகின்றது.

வகுப்பு 5. க்ஸாந்தோன் (Xanthone): இது நிறமற்றது. வெளிர் மஞ்சள் நிறமுள்ளது.

வகுப்பு 6. டைபென்ஸோஃபோரேன் (Dibenzo forane) இது நிறமற்றது; க்ளேடோனியா லைக்கனிலிருந்து கிடைக்கின்றது.

REFERENCE BOOKS

1.	Albert F. Hill ...	Economic Botany.
2.	Annie Lorraine Smith ...	Lichens.
3.	Azizul Huque ...	The Man behind the Plough.
4.	Bailey ...	The Manual of Cultivated Plants.
5.	Bor Oxford Publication ...	Manual of Indian Forest Botany.
6.	Bugh B. M. ...	Production of Field Crops in India.
7.	C. S. I. R. Publication ...	Wealth of India 5 Volumes.
8.	Chapman V. J. ...	Algae.
9.	Chowdhary B ...	Vegetables.
10.	Cooke and Berkeley	
11.	Chalam G. V. and Venkateswaralu J. ...	Agricultural Botany in India Vol. I.
12.	David Ellis ...	Medicinal Herbs.
13.	Desch H. E. ...	Timber, its structure and Properties.
14.	Gamble ...	Manual of Indian Timbers.
15.	Ghose, Ghatage and Subordinates ...	Rice in India.
16.	Gopalaswami Iyengar ...	Complete gardening in India.
17.	Hans and Hill ...	Chemistry of Plant Products.
18.	Hector J. M. ...	Introduction to the Botany of Crop Plants Vol I & II.
19.	Herman E. Hayward ...	The structure of Economic Plant.
20.	Hayes ...	Fruit growing in India.

21.	HUNTER ...	Crop varieties.
22.	JAIN S. K. ...	Medicinal Plants.
23.	KUMAR AND OTHERS ...	Agriculture in India Vol. II Introduction to Crops.
24.	LESLEY S. COBLEY ...	Botany of Tropical Crops.
25.	MACMILLAN PUBLICATIONS ...	Trophical Plants and gardening.
26.	MADRAS SYMPOSIUM RELEASED ON THE OCCASSION OF 21st INTERNATIONAL GEOGRAPHICAL CONGRESS (1968) ...	This is TAMIL NADU.
27.	MAHESWARI AND UMRAO SINGH ...	Dictionary of Economic Plants in India.
28.	MUKHERJI K. L. AND BIBHA MUKHERJI ...	A Text book of Crop Systematics.
29.	NADKARNI K. M. ...	The Indian Materia Medica.
30.	RANDHAWA M. S. ...	Agriculture and Animal Husbandry in India.
31.	RANDHAWA M. S. ...	Farmers of India.
32.	ROYLE ...	Fibrous Plants of India.
33.	STAVFORD ...	Economic Plants.
34.	SMITH ...	Common edible and Poisonous Mushrooms.
35.	SMITH G. ...	Industrial Mycology.
36.	SINGER R. ...	Mushrooms and Truffles.
37.	SUNDARARAJ AND BALASUBRAMANYAM G. ...	Guide to Economic Plants of South India.
38.	SUBRAMANIA MUDALIAR V. T. ...	South Indian Field Crops.
39.	TAYLOR ...	Notes on Diatones.
40.	WILSON H. K. ...	Grain Crops.
41.	YAGNA NARAYANA IYER A. K. ...	Field Crops of India.

தமிழ் புத்தகங்கள்

1. இராசசேகரன் K. ... தாவர வெளி, உள்ளமைப்பிய லும், வகைப்பாட்டியலும்.
2. பாலசந்திர கணேசன் K. ... தாவர புற அமைப்பியல்.
3. சுந்தரம் S. ... தாவரங்களின் வாழ்க்கை.
4. டாக்டர் கோவிந்தராஜுலு A. ... தாவர உள்ளமைப்பியல்.
5. டாக்டர். சுந்தரலிங்கம் V.S. ... தாலோ பைட்டா.
6. ஸ்டாம்ப். எல். டி. (தமிழாக்கம்) மாணிக்கம் S. ... சிஷோமின் வணிகம் புவியியல்.

பயிர்களின் ஆக்க அமைவு

1. **Source:** 1 Aykroyd W.R. The Nutritive Value of Indian foods and the planning of saitsfactory diets—Manager of Publications, New Delhi—1951.
2. Sen K. C.:—The nutritive value of Indian cattle food and feeding of animals—Manager of Publications, New Delhi 1952.

   Distribution—Source: Madras Government Season and Crop Report of the Madras State.

கலைச் சொற்கள்

A

Abrasion	—	தேய்தல் தன்மை அல்லது உராய்தல் தன்மை
Abscission layer	—	பிரிவுறுத்தும் திசு
Accessory bud	—	கூடுதலான மொட்டு
Adhesive	—	இணைப்புப் பொருள்
Agronomical	—	கிராமப் பொருளாதார
Anatropous ovule	—	தலை கீழ் சூல்
Ancestor	—	முற்போக்கி
Annual ring	—	ஆண்டு வட்டம்
Anthesis	—	அரும் பவிழ்வு
Antibiotic	—	நுண்மத் தடுப்பு பொருள் அல்லது கிறுமித் தடுப்பு பொருள்
Anti clinal	—	ஆரம்பப் போக்கு
Antisceptic	—	நோய் நச்சு தடை மருந்து
Approach grafting	—	பக்க ஒட்டுதல்
Archeological	—	தொல்பொருள் அகழ் வாராய்ச்சி
Auricle	—	ஆரிகில்
Awn	—	கதிரலகு

B

Back-cross	—	பின் கலவி முறை
Bleach	—	வெளிறச் செய்தல்
Bicollateral	—	இருப்பக்க ஒழுங்கு
Black cotton soil	—	கருப்பு கரிசல் மண்
Blood coagulant	—	குருதியைக் கட்டிப்படுத்தும்

Blood pressure — குருதி அழுத்தம்
Bottle grafting — புட்டி ஒட்டுமுறை
Brewing — இன்தேறல்
By product — இடை விளைவு பொருள்

C

Centrifuge — விரை வேகச் சுழற்சி இயந்திரம்
Chewing gum — மெல்லும் கோந்து
Chloroplast — பசுங்கணிகம்
Clasp — பிடிப்பு
Cleansing agent — சுத்தப்படுத்தும் பொருள்
Cleavability — பிளவுத் தன்மை
Cleistogamy — மலரா மகரந்தச் சேர்க்கை
Clonal — குளோனல்
Coleoptile — கருமுளை உறை
Coleorhiza — வேர்முளை உறை
Counts — குறிப்பெண்
Concentric rings — சூழ்வட்ட சுழல்கள்
Conifers — கூம்புக்கனி தாவரம்
Conductivity — ஊடு கடத்தும் ஆற்றல்
Cream — தண் குழம்பு
Crude — பக்குவ முருத
Crown grafting — முடி ஒட்டுதல்
Culm — கோரை (கல்ம்)
Cutin — க்யூடின்
Cytogenetics — செல் மரபியல்
Cytology — செல்லியல்

D

Deciduous forest — இலையுதிர் காடு
Decoys — பொறிக்குள் சிக்கவைக்க உதவும் பொருள்
Deodorant — மணமகற்றும்
Dilation — விரிவாக்குதல்
Distilling — வடித்தல்
Distribution — சிதறிக் கிடக்கும் முறைமை
Diabetics — நீரிழிவு
Dominant — விஞ்சும் தன்மை

Drying — உலர்த்தல்
Durability — நீடித்து உழைக்கக்கூடிய தன்மை
Dye — சாயம்

E

Ealry wood — தொடக்கக்கால கட்டை
Egg apparatus — அண்டக் கருவி
Electrolytes — மின் பிரிகள்
Elasticity — இழிப்புத்தன்மை அல்லது நெகிழ்வுத் தன்மை
Emulsifier — குழம்பாகச் செய்யப் பயன்படும் துணைக் கருவி
Emulsion — பசை குழம்பு
Endodermis — உள்தோல்
Enzyme — நொதிகள்
Essential oil — ஆவியாகும் எண்ணெய்
Ethno botany — ஆதிகால வாசிகளிடமிருந்து அறியப்படும் மருத்துவத்துறை
Ever green — இலையுதிர்க்காத காடுகள்
Evidence — சான்றுகள்
Explorers — நில ஆய்வாளர்கள்
External phloem — வெளிப்புற சல்லடை திசு
Extraction process — பிழிந்தெடுக்கும் முறை

F

Farm yard manure — வயல் வெளி எரு
Fermentation — நொதித்தல்
Figure — கட்டமைப்பு
Fineness — மென்மை
Flakes — இணுக்குகள்
Floral Biology — மலரின் வாழ்க்கை
Fossil plant — தொல்லுயிர்ச் சின்னத் தாவரம்
Freezing — குளிரால் இருகச் செய்தல்
Frost — மூடு பனி
Fungicides — காளான் கொல்லி
Fuzz — பருத்தி விதைகளில் பஞ்சு போன்ற தூசு

G

Gastric Juice — இரைப்பை நீர்
Genetics — மரபியல்
Geography — புவியியல்
Geology — மண்ணியல்
Geotropic — புவி ஈர்ப்பு
Ginning — விதை அகற்றும் திறன்
Gland — சுரப்பி
Glume — குளும்
Glutinous — பசையற்ற
Grafting — ஒட்டு செய்தல்
Growth ring — வளரும் வளையம்
Growth zones — வளர்ச்சி மண்டலங்கள்
Groove — சிறிய வரிப்பள்ளம்
Gum — கோந்து

H

Hallucinate — மருட்சியுண்டாக்கும்
Hauk — வட்டநூற் சுருள்
Heart wood — வைரக்கட்டை
Herbaceous — கொழுந்தசை கொண்ட
Heterogeneous — பலதரப்பட்ட
Hinge — மூட்டுவாய்
Histology — திசு அமைப்பியல்
Homogeneous — ஒரு தரப்பட்ட
Horizontal — கிடைபோக்கு
Husk — உமி
Hydrogenation — ஹைட்ரஜன் சேர்ந்த
Hygroscopic — நீர் ஈர்க்கும்
Hypocotyle — வித்திலை கீழ் தண்டு
Hypnotic — துயிலூட்டும்

I

Immunity — தடை காப்பு
Indentations — சிறு பிளவுகள்
Inherent — உள்ளார்ந்த
Internal phloem — உல் சல்லடை திசு
Inter relations — இடை தொடர்புகள்

Insanity	—	தன்னிலை மறந்த
Insulator	—	மின் பாயாமல் தடுக்கும் கருவி

J

Jelly	—	கொழுங்குழம்பு

K

Kharif crop	—	கோடைக்காலப் பயிர்

L

Lanceolate	—	அம்பு வடிவம்
Late wood	—	பிந்தியக்கால கட்டை
Leaf blade	—	இலை தாள்
Leaf scar	—	இலை வடு
Leaf sheath	—	இலைகாம்பு உறை
Lenses	—	வளைமுகப் பளிங்கு வில்லைகள்
Lesidns	—	உறுப்புக் கோளாறுகள்
Ligule	—	லிக்யூல் (இலையடியுறை)
Life preservers	—	உயிர் பாதுகாப்புச் சாதனங்கள்
Lignified	—	தடிப்புறுகின்றன
Lodging	—	லாட்ஜிங் தண்டு சாய்தல்

M

Malignant	—	கொடிய
Mass selection	—	பெரிய அளவாகத் தேர்ந்தெடுத்தல்
Mesophyte	—	இடைநிலைத் தாவரம்
Metabolism	—	வளர் சிதை மாற்றம்
Minerals	—	கனிமங்கள்
Mono hybrid	—	ஒற்றைப் பண்பு கலப்பு
Mono phyletic origin	—	ஒரு மூலத் தோற்றம்
Motor cell	—	மோட்டார் செல்
Mucous membrane	—	சளி சவ்வு
Multiple hybridisation	—	கூட்டு கலப்பினச் சேர்க்கை முறை
Muscle relayent	—	தசை தளர்ச்சி
Muscle tension	—	தசை இழுப்பு

Muscle twisting — தசை முறுக்கு
Mutation — திடீர் மாற்றம்

N

Non - conductivity — ஊடுகடத்தும் ஆற்றல் இல்லாத் தன்மை

O

Opaque — ஒளி செல்ல முடியாமை
Ores — உலோகங்கள்
Organic matter — அங்ககப் பொருள்

P

Paralysis — முடக்குவாதம்
Peat — தூள் நிலக்கரி அல்லது புல்கரி
Pedigree selection — பரம்பரைத் தேர்வு
Perfect — முழு நிறைவடையச் செய்தல்
Pericycle — பெரிஸைகில்
Pharmacognosy — மருந்தளிக்கும் தாவரங்களை அறியும் துறை
Phloem — சல்லடை திசு
Phyllotaxy — இலையடுக்கம்
Piles — மூல நோய்
Plant succession — தாவரத் தொடர்கள்
Plant deposits — தாவரப் படிவு பொருள்கள்
Plywood — ஒட்டுப் பலகை
Porous — நுண் துளைகளைக் கொண்ட
Poly phyletic origin — பல்மூலத் தோற்றம்
Polishing — மேல் மினுக்கு செய்தல்
Proto xylem lacuna — ப்ரோட்டோ ஸைலம் இடைவெளி
Prophyll — முதல் இலை
Precipitate — மண்டிப் படிவு
Pruning — கிளைகள் அகற்றுவது
Pulvinus — பல்வைனஸ்
Pure line selection — கலப்பிலா சந்ததி தேர்ந்தெடுக்கும் முறை
Pungent — உரைப்பான மணம்

Q

Quadrangular — நாற்கோணமுள்ள

R

Rabi crop — கார்காலப் பயிர்
Rachilla — ஸ்பைக்லெட் காம்பு அல்லது ராகில்லா
Rays — கதிர்கள்
Ratooning — அரித்தாள் முளைவிடுதல்
Recessive — பின்னடையும் இயல்பு
Red laterite loam — செவ்வண்ண இரும்பகக் களிமண்
Refractive index — ஒளிக்கதிர் விளக்கஞ் செய்கிற பெருக்க அடுக்கும் குறி
Refrigerator — குளிர் காப்புப் பெட்டி
Rheumatism — கீல்வாதம்
Resin — பிசின்
Ring porous — மோதிர வடிவ நுண்துளைக் கொண்ட கட்டை
Root band — வேர் பட்டை
Rotation of crops — பயிர் மண்டரிப்பு முறை
Root nodules — வேர் முடிச்சுகள்
Reserve food — சேமிப்பு உணவு
Ramenta — பெரணிச் செதில்கள்

S

Sap wood — மென்மரக் கட்டை அல்லது சாற்றுக்கட்டை
Salads — இனிப்பமுது
Scale leaf — செதில் இலை
Scrap rubber — கீழ்தர ரப்பர்
Scion — ஒட்ட வைக்கும் செடி
Sedative — நோய் ஆற்றுகிற அல்லது தூக்கம் அளிக்கும்
Serrate — பக்கக்கூர் பற்கள்
Series — அடுக்குகள்
Shingles — மரச்சில்லோடுகள்
Shoe polish — காலணி பசை

Short term plants	—	சிறுகால வளர்ச்சித் தாவரம்
Silica	—	ஸிலிகா
Sickle	—	அரிவாள்
Soil erosion	—	நில அரித்தழிப்பு
Soil texture	—	மண்ணின் தன்மை
Solvent process	—	கரைப்பான் முறை
Spectrum	—	வண்ணப்பட்டை
Speculation	—	ஊக ஆய்வு
Spiral grain	—	திருகு அமைப்பு கிரெயின்
Spring wood	—	வசந்தக்கால கட்டை
Suberize	—	சூபரைஸ்
Suckers	—	தண்டு நில அடி தளிர் முளை
Superstition	—	மூட நம்பிக்கை
Sterile glume	—	மலட்டு குளும்
Summar wood	—	கோடை கால கட்டை
Symbiosis	—	கூட்டுகள் வாழ்க்கை
Syrup	—	இனிப்பு கரைசல்
Synthetic	—	கூட்டிணைவு முறை
Sympodial	—	நுனிவளரா முளை இணைத்தல்
Spindle shaped	—	நூற்புக்கதிர் வடிவம்
Stolon	—	சாய் நிலக்கிழங்கு
Stone cells	—	கடின ஸெல்கள்
Stock	—	ஒட்டு போட வேண்டிய செடி
Straight grained wood	—	நேரான கிரெயின் கட்டை
Stimulant	—	ஊக்குவிப்பு

T

Tannin	—	பதத்துவர்
Tension	—	கட்டழுவை
Tensile strength	—	விறைப்பாற்றல் தன்மை அல்லது சறுக்குப் பெயர்ச்சி அல்லது வளையும் வலிமை அல்லது வலித்திழு நிலை
Texture	—	இழையமைப்பு
Thick	—	திண்ணம்
Tiller	—	பக்கக் கன்று
Tooth paste	—	பல் பசை
Trace element	—	ட்ரேஸ் எலிமெண்ட்
Translucent	—	ஒளிக்கசிவு அல்லது ஒளியுருவலான

Tropical	— வெப்பமண்டல அல்லது உஷ்ண மண்டல

U

Underground	— தரை கீழ்

V

Vacuum evaporaters	— வளியகற்றப்பட்ட ஆவியாய் மாற்றும் இயந்திரங்கள்
Veneers	— மேலொட்டுப் பலகைகள்

W

Water suckers	— தண்டு நீர் அடி தளிர் முளை
Wavy grain	— அலைபோன்ற கிரெயின்
Weathering resistant	— வானிலை பதத்தைத் தாங்கும் சக்தி
Wedge shaped	— ஆப்பு வடிவம்
Whip grafting	— சாட்டை ஒட்டுதல்
Wood pulp	— மரக்களி அல்லது மரக்குழம்பு
Wilt	— வாடுதல்
Winter bud	— குளிர்கால மொட்டு

X

X-ray	— ஊடுகதிர்
Xerophyte	— வறட்சித் தாவரம்
Xylem	— சைலம்

Y

Yeast	— ஈஸ்ட்

Z

Zone	— மண்டலம்

தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனம்

சென்னை

1971 ஜூலைவரை வெளியிட்டுள்ள நூல்கள்

பொருளாதாரம்

			ரூ.	காசு
*1.	பொருளாதாரம்—I	சி. வேலாயுதம்	6	50
*1-A	,, II	,,	9	00
*2.	சோவியத் பொருளாதார வளர்ச்சி	டாக்டர் எம். ஜே. கே. தவராஜ்	4	25
*3.	அமெரிக்கப் பொருளாதாரம்	,,	4	50
4.	பொருளாதாரச் சிந்தனை வரலாறு	சோணாசலம்	7	00
*5.	பன்னாட்டு வாணிபம்	மு. ஆரோக்கியசாமி	6	00
6.	புதுமைப் பொருளாதாரக் கூறுகள்	திருமதி ஆர். தாமரஜாட்சி	12	00
7.	பொருளாதாரம் ஓர் அறிமுகம்—I	தி. சி. மோகன்	12	00
8.	,, II	எம். ஏ. அபூர்வசாமி, பி. வி. ஸ்ரீநிவாசன்	10	75
9.	பொருளாதாரக் கோட்பாடு வளர்ந்த வரலாறு	க. முத்தையன்	7	00
*10.	பணவியலும் பாங்கியலும்—I	சி. வேலாயுதம்	6	75
*11.	,, II	,,	11	50
12.	நவீன பாங்கு இயல்	க. வெற்றிவேல்	5	00
*13.	இந்தியச் செலாவணியும் பாங்கு முறையும்	பி. வி. ஸ்ரீநிவாசன்	5	50
*14.	அரசாங்க நிதி இயல்	அர. சேஷாசலம்	4	75

*மூல நூல் (Original Book)

பொருளாதாரம்-(தொடர்ச்சி)

			ரூ.	காசு
15.	இந்தியப் பொருளியல்—I	எம். பாலசுப்பிரமணியன்	10	00
16.	,, II	எம். லூர்துநாதன்	4	25
17.	நமது பொருளாதாரப் பிரச்சினை—I	சி. சுந்தரராஜன்	10	75
18.	,, II	எஸ். குழந்தைநாதன்	10	50
19.	இங்கிலாந்தின் பொருளாதார வரலாறு—I	கீ. சீ. இராமசாமி	6	00
20.	,, II	,,	6	00
21.	அமெரிக்காவின் நவீன பொருளாதார வளர்ச்சி	தி. சி. மோகன்	5	00
22.	அமெரிக்கப் பொருளாதார வரலாறு—I	மு. க. சுப்பிரமணியம்	11	00
23.	,, II	பி. வி. ஸ்ரீநிவாசன்	6	00
24.	,, III	,,	6	50
25.	அரசாங்க நிதியியலின் பொருளாதாரம்—I	மா. குமாரசாமி	10	00
26.	,, II	அர. சேஷாசலம்	9	50
27.	இந்தியாவின் பொருளாதார வளர்ச்சி—I	தே. வேலப்பன்	10	00
28.	,, II	ஜி. சிதம்பரம்	8	00
29.	பணம்—சிறு விளக்கம்	கோ. இராதாகிருஷ்ணன்	10	00
*30.	வணிக இயலின் தத்துவங்கள்	கு. ஆளுடைய பிள்ளை	9	50
31.	பத்தொன்பதாம் நூற்றுண்டில் கிரேட் பிரிட்டனில் தொழில் - வாணிகப் புரட்சி	சூ. ரா. கருப்பண்ணன்	11	00
32.	பென்ஹாம் பொருளாதாரம்—I	ஏ. குழந்தை	11	00
33.	,, II	எஸ். குழந்தைநாதன்	7	00
*34.	வரவு செலவுத் திட்டம்	ஆர். ரங்காச்சாரி	6	00
35.	பன்னாட்டுப் பொருளாதாரம் – I	ஏ. குழந்தை	7	50

36.	பன்னாட்டுப் பொருளாதாரம்—II	...	கே. எஸ். இராமசாமி	...	9 00
37.	பொருளாதார ஆய்வு நூல்—I	...	கோ. இராதாகிருஷ்ணன்	...	7 75
38.	,, II	...	,,	...	7 00
39.	வளர்ச்சியுறாத நாடுகளின் அரசாங்க நிதியியல்	...	க. வெற்றிவேல்	...	4 25
40.	வளர்ச்சி குறைந்த நாடுகளின் முதலாக்கம் பற்றிய சிக்கல்கள்	...	மா. குமாரசாமி	...	5 50
41.	1939 முதல் இந்தியாவில் பணவீக்க விலைப் போக்குகள்	...	சி. சுந்தரராஜன்	...	7 50
42.	பொருளாதார வளர்ச்சிபற்றிய கட்டுரைகள்	...	எம். கே. சுப்பிரமணியம்	...	7 75
43.	இந்தியப் பொருளாதார வரலாறு (1857—1956)—I	...	ம. திருநாவுக்கரசு	...	7 00
44.	பொருளாதாரம் - ஓர் அறிமுகம்	...	பு. வி. சீனிவாசன்	...	6 25
	வரலாறு				
*45.	பிரிட்டன் வரலாறு—I	...	கி. ர. அனுமந்தன்	...	4 50
*46.	,, II	...	,,	...	3 50
*47.	,, III	...	,,	...	7 25
*48.	ஐரோப்பிய வரலாறு—I	...	டி. வி. சொக்கப்பா	...	3 75
*49.	ஐரோப்பிய வரலாறு—II	...	என். ஜே. இராஜகோபால்	...	5 50
50.	ஐரோப்பா-கடந்த ஐந்து நூற்றாண்டுகாலச் சரித்திரம்	...	வை. விருத்தகிரீசன்	...	15 00
51.	இங்கிலாந்து வரலாறு—I	...	இரா. அண்ணாமலை	...	13 00
52.	,, II	...	பா. மாணிக்கவேலு	...	13 00
53.	,, III	...	என். ஜே. இராஜகோபால்	...	8 00

*மூல நூல் (Original Book)

வரலாறு—(தொடர்ச்சி)

				ரூ.	காசு
54.	இங்கிலாந்து வரலாறு—IV	...	என். ஜே. ராஜகோபால்	... 8	00
55.	இங்கிலாந்தின் வரலாறு—I	...	க. த. திருநாவுக்கரசு	... 15	00
56.	,, II	...	எம். எக்ஸ். மிரண்டா	... 8	00
57.	,, III	...	,,	... 5	00
58.	இந்தியாவின் சிறப்பு வரலாறு—I	...	தி. வெ. குப்புசாமி	... 5	00
59.	,, II	...	ஏ. உஸ்மான் ஷெரீப்	... 6	00
60.	,, III	...	அ. பாண்டுரங்கன்	... 7	25
61.	கிரேக்க நாட்டு வரலாறு—I	...	சைமன் ஐ. எஸ். பாக்கியநாதன்	... 7	50
62.	,, II	...	,,	... 7	00
63.	,, III	...	பி. இராமாநுஜம் தேவதாஸ்	... 7	75
64.	ஆக்ஸ்ஃபோர்டின் இந்திய வரலாறு—I	...	தி. வெ. குப்புசாமி	... 8	25
65.	,, II	...	ஏ. உஸ்மான் ஷெரீப்	... 7	50
66.	,, III	...	க. த. திருநாவுக்கரசு	... 10	50
67.	முகலாயப் பேரரசு—I	...	ஏ. உஸ்மான் ஷெரீப், எம். எக்ஸ். மிராண்டா	... 7	50
68.	,, II	...	எம். எக்ஸ். மிராண்டா, பா. மாணிக்கவேலு	... 7	75
69.	ஆங்கில அரசியலமைப்பின் வரலாறு—I	...	வை. விருத்தகிரீசன்	... 7	50
70	,, II	...	வை. விருத்தகிரீசன், இரா. அண்ணாமலை	... 6	75
71.	,, III	...	இரா. அண்ணாமலை, பா. மாணிக்கவேலு	... 6	50
72.	,, IV	...	பா. மாணிக்கவேலு	... 7	00

73.	ஆங்கிலேயரின் சமுதாய வரலாறு—I	சி. ஈ. இராமச்சந்திரன்	6	50
74.	,, II	சி. ஈ. இராமச்சந்திரன், இரா. ஆலாலசுந்தரம்	6	75
75.	,, III	ஆர். ஆலாலசுந்தரம்	6	50
76.	இந்தியாவில் முகலாயரின் ஆட்சி—I	பா. மாணிக்கவேலு	5	00
77.	,, II	ஏ. உஸ்மான் ஷெரீப்	6	00

அரசியல்

*78.	அரசியல் அமைப்புகள்	ஜே. இராமச்சந்திரன்	4	62
*79.	அரசாங்கத்தின் வரலாறு	மோ. கிளாரன்சு, டி. டி. பெவிக்ஸ்	7	50
*80.	இந்திய அரசியலமைப்பு	வீ. கண்ணையா	4	75
81.	அரசியலுக்கு ஓர் அறிமுகம்	டி. செல்லப்பா	8	50
82.	தற்கால அரசியல் அமைப்புகள்	மோ. வள்ளுவன் கிளாரன்சு	8	50
83.	பன்னாட்டு அரசியல்—I	திருமதி நூர்ஜஹான் பாவா	16	00
84.	,, II	,,	13	25
85.	பொதுத்துறை ஆட்சி இயல்—I	வீ. கண்ணையா	9	00
86.	,, II	இ. ஜெகதீசன்	7	25
87.	பொதுத்துறை ஆட்சியியலுக்கு ஓர் அறிமுகம்—I	வீ. கண்ணையா	7	50
88.	,, II	டி. செல்லப்பா	7	50
89.	இந்திய அரசியலமைப்புத் திட்டம்	தி. வெ. குப்புசாமி, எஸ். சுப்பிரமணியன்	9	25
90.	இந்திய ஆட்சி அமைப்புமுறை வளர்ச்சி—I	வீ. கண்ணையா	6	25
91.	,, II	வீ. கண்ணையா, கி. ர. அனுமந்தன்	5	75

*மூல நூல் (Original Book)

			ரூ.	காசு
92.	இந்திய ஆட்சி அமைப்புமுறை வளர்ச்சி—III	கி. ர. அனுமந்தன்	7	25
*93.	மக்கள் ஆட்சி	க. சந்தானம்	4	25
94.	1919 முதல் சர்வதேச உறவுகளும் உலக அரசியலும்—I	என். ஜே. ராஜகோபால்	7	75
95.	சமூக, அரசியல் கொள்கையின் அடிப்படைகள்	மோ. வள்ளுவன் கிளாரன்சு	7	00
96.	அரசியலமைப்புச் சட்ட ஆய்வுக்கு ஓர் அறிமுகம்—I	பா. சூரியநாராயணன்	5	75
97.	,, II	பா. சூரியநாராயணன், கி. ர. அனுமந்தன்	6	00
98.	,, III	கி. ர. அனுமந்தன்	5	75

உளவியல்

99.	குழந்தை உளவியல்—I	கி. ர. அப்புள்ளாச்சாரி	8	00
100.	,, II	,,	7	00
101.	உட்கவர் மனம்	சி. ந. வைத்தீஸ்வரன்	7	00
102.	இளையோர் உளவியல்—I	தி. இரா. அரங்கராசன்	12	00
103.	,, II	,,	9	00
104.	சமூக உளவியல்	என். வேதமணி மானுவேல்	9	25
105.	பிறழ்நிலை உளவியல்	அ. பெசன்ட் கிரீப்பர்ராஜ்	11	00
106.	பித்தரின் உள்ளம்	,,	3	00
*107.	குமர உள்ளம்	டாக்டர் மு. அறம்	6	25
*108.	உளநலவியல்	டாக்டர் தா. ஏ. சண்முகம்	6	00

தத்துவம்

109.	இந்து சமயத் தத்துவம்	... ஞா. ராஜாபகதூர்	... 5	50
110.	அறிவு ஆராய்ச்சி இயல்	... ஆர். இராமானுஜாச்சாரி	... 3	50
*111.	மேலைநாட்டுத் தத்துவம்	... ஆர். எஸ். தேசிகன்	... 3	50
112.	அத்துவித தத்துவம்	... கோ. மோ. காந்தி	... 6	50
113.	ஆங்கிலேயப் பயன்வழிக் கொள்கையினர்	... மோ. வள்ளுவன் கிளாரன்சு	... 5	50
114.	இந்தியத் தத்துவம்—I	... வ. அ. தேவசேனபதி, ப. நா. சண்முகசுந்தரம்	... 3	50
115.	,, II	... ,,	... 6	00
116.	மெய்ப்பொருளியல்-ஓர் அறிமுகம்—I	... சி. இராமலிங்கம்	... 6	00

அறவியல்

117.	அறவியல்-ஓர் அறிமுகம்	... கோ. மோ. காந்தி	... 8	50

அளவையியல்

118.	அளவையியல் தொடக்க நூல்	... கி. ர. அப்புள்ளாச்சாரி	... 2	50

மானிடவியல்

*119.	மானிடவியல்	... ம. சு. கோபாலகிருஷ்ணன்	... 4	75
120.	பண்பாட்டுக் கோலங்கள்	... கி. பூ. சுப்பிரமணியம்	... 5	50
121.	இந்தியாவில் குடியானவர் வாழ்க்கை	... எஸ். இலட்சுமி	... 3	50

சமூகவியல்

122.	சமூகவியலின் அடிப்படைக் கோட்பாடுகள்	... ஜெ. நாராயணன்	... 10	50

*மூல நூல் (Original Book)

புவியியல்

			ரூ.	காசு
*123.	ஆசியா—I	கொ. சேஷ. நரசிம்மன்	9	50
*124.	,, II	,,	8	75
*125.	ஐரோப்பாக் கண்டத்தின் புவியியல்	ஏ. எஸ். நாராயணன்	8	50
*126.	தென்கிழக்கு ஆசியா	ஜி. கிருஷ்ணமூர்த்தி	8	50
*127.	வட அமெரிக்கா	குமாரி இரா. அலமேலு	6	50
*128.	தென் அமெரிக்கா	எம். என். பத்மநாபன்	9	00
*129.	தென் கண்டங்கள்—ஆஸ்திரேலியா	திருமதி எச். நியூமன்	3	00
*130.	,, —ஆஃப்ரிக்கா	எஸ். முத்துக்கிருஷ்ணக் கரையாளர்	3	25
*131.	புவிப்புறவியல்—II	நா. அனந்தபத்மநாபன்	6	00
*132.	செய்முறைப் புவியியல்	சு. ஜெயச்சந்திரன்	5	50
*133.	மக்கட் பரப்பியல்	வி. எஸ். அனந்தபத்மநாபன்	4	75
*134.	சமுத்திரவியல்	கோ. இராமசாமி	6	50
135.	காலநிலை இயல்—I	கொ. சேஷ. நரசிம்மன்	10	00
136.	,, II	,,	5	00
*137.	காலநிலை இயல்—I	திருமதி இராதா	9	50
*138.	,, II	,,	8	00
139.	வளியியலுக்கு ஓர் அறிமுகம்	கோ. இராமசாமி	5	50
*140.	புவி அமைப்பு இயல்	சி. விஸ்வநாதன்	4	75
141.	பௌதிகப் புவியியலும் புவியமைப்பியலும்	கோ. இராமசுவாமி	6	00
142.	சிஷோமின் வாணிகப் புவியியல்—I	எஸ். மாணிக்கம்	9	50
143.	,, II	ம. கார்த்திகேயன்	12	00
144.	,, III	கொ. சேஷ. நரசிம்மன்	5	75

புள்ளியியல்				
*145.	புள்ளியியல்—அறிமுகம்	... சு. வைத்தியநாதன்	... 10	75
146.	புள்ளியியல்—முறைகள்—I	... கோ. சண்முகசுந்தரம்	... 10	00
147.	,, II	... கே. ஆர். இராஜகோபாலன்	... 14	00
148.	நம்மைச் சுற்றியுள்ள பேரண்டம்	... தி. வி. லட்சுமிநரசிம்மன்	... 6	50
உயர்கணிதம்				
*149.	ஆபத்தொலை வடிவ கணிதம்	... டி. கே. மாணிக்கவாசகம்பிள்ளை	... 4	25
*150.	வகை நுண்கணிதம்	... ,,	... 3	00
*151.	தொகை நுண்கணிதம்	... தி. கோவிந்தராசன்	... 3	25
விலங்கியல்				
*152.	விலங்கியல்	... பெ. மா. அண்ணாமலை, இரா. முருகேசன்	... 12	00
பௌதிகவியல்				
153.	ஒளி நூல்	... ச. சம்பத்து	... 10	00
விஞ்ஞானம்				
*154.	வானவெளி வெற்றி	... டாக்டர் எம். ஏ. தங்கராஜ்	... 6	00
*155.	ரேடியோ	... டாக்டர் பி. திருஞானசம்பந்தம்	... 4	75
*156.	எக்ஸ்-கதிர்கள்	... பெ. நா. அப்புசாமி, ஜே. பி. மாணிக்கம்	... 4	50
*157.	பாம்புகள்	... பெ. மா. அண்ணாமலை	... 3	50
*158.	தாவரம்—வாழ்வும் வரலாறும்	... டாக்டர் கு. சீனிவாசன்	... 8	00
*159.	கரும்பு	... டாக்டர் கு. பெரியசாமி	... 4	00
*160.	தாவரங்களின் வாழ்வியல்	... எஸ். சுந்தரம்	... 6	50

*மூல நூல் (Original Book)

			ரூ.	காசு
மருத்துவம்				
*161.	நீரிழிவு-க்ஷயரோகம்	டாக்டர் ஜி. வேங்கடசாமி, டாக்டர் ஏ. கதிரேசன்	2	50
162.	மகப்பேறும் மாதர் நோயும்	டாக்டர் (குமாரி) ந. மணிமேகலை	8	25
*163.	பாக்டீரியா	சு. சுந்தரம்	2	50
164.	புற்றுநோய்	அ. கதிரேசன்	3	50
165.	உடலியங்கியல்—I	டாக்டர்கள் ஜி. வேங்கடசாமி, டி. சரோஜினி, எஸ். கே. துரைராஜ், ஆ. சேது	6	75
166.	,, II	,,	5	50
167.	என்புருக்கி நோய்	டாக்டர் அ. கதிரேசன்	7	25
பொறியியல்				
168.	நீங்களே உங்கள் வீட்டைக் கட்டலாம்.	கே. வி. கிருஷ்ணராஜ், சி. ஆர். சுப்பிரமணியம் கே. வேணுகோபால், ஆர். இராமசாமி	8	50
கூட்டுறவு				
169.	உலகக் கூட்டுறவு இயக்கம்	அ. வேல்மணி	5	50
சட்டம்				
*170.	குற்றவியல் சட்டம்	மா. சண்முகசுப்பிரமணியம்	10	00
பொது நூல்கள்				
171.	மகாத்மா காந்தி	சரஸ்வதி தங்கையன்	3	25
172.	விவசாயப் புரட்சி	வி. கார்த்திகேயன்	8	00
173.	சேமக் கை-நூல்	ஆ. சுப்பிரமணியன்	2	50
*174.	முற்காலச் சோழர் கலையும் சிற்பமும்	எஸ். ஆர். பாலசுப்பிரமணியன்	9	00

*175.	உணவும் ஊட்டமும்	... திி. வேங்கடகிருஷ்ணய்யங்கார்	...	4	50
*176.	பள்ளி நிருவாக அமைப்பு-அடிப்படைக் கருத்துகள்	... எஸ். சந்தானம், எஸ். ஏ. துரைசிங்	...	6	25
	புகுமுக (P.U.C.) வகுப்புகளுக்குரியவை				
*177.	உலக வரலாறு	... டி. ஆர். இராமச்சந்திரன்	...	4	00
*178.	பொருளாதாரம்	... ஜி. சிதம்பரம்	...	2	75
*179.	வணிகவியலுக்கு ஓர் அறிமுகம்—I	... கு. ஆளுடைய பிள்ளை	...	2	50
*180.	,, II	... ,,	...	2	25
*181.	பௌதிகம்	... டாக்டர் பி. திருஞானசம்பந்தம், ஆர். நாகராஜன்	...	6	00
*182.	புகுமுக பௌதிகம்	... டாக்டர் எம். ஏ. தங்கராஜ்	...	5	75
*183.	பௌதிகம்-ஓர் அறிமுகம்	... எஸ். சம்பத்	...	7	00
*184.	புகுமுக வகுப்புக் கணிதம்—I	... கே. இராஜகோபாலன்	...	7	00
*185.	,, II	... ,,	...	3	00
*186.	புகுமுக வகுப்புக் கணித நூல்—I	... டி. கோவிந்தராஜன், முத்துசாமி	...	7	00
*187.	,, II	... ,,	...	4	50
*188.	கணிதம்-ஓர் அறிமுகம்—I	... ஆர். மகாதேவன்	...	4	75
*189.	,, II	... ,,	...	3	25
*190.	வேதியியல்	... பி. டி. முனியப்பா, ஆர். முத்துலட்சுமி	...	7	00
*191.	புகுமுக வேதியல்	... சி. ஏ. பத்மநாபன்	...	5	50
*192.	விலங்கியல்	... எஸ். ஆப்ரகாம்	...	4	00
*193.	புகுமுக விலங்கியல்	... பெ. மா. அண்ணாமலை	...	7	25
*194.	புகு முக வகுப்புத் தாவரவியல்	... எஸ். சுந்தரம்	...	4	00

*மூல நூல் (original Book)

பட்டப்படிப்பிற்குரிய (பி. எஸ்ஸி.) நூல்கள்
(அடக்கவிலைப் பதிப்புகள்—கழிவு இல்லை)

பௌதிகம்

			ரூ.	காசு
*195.	எந்திரவியல்—சிறப்புப்பாடம்—I	ஆர். நாகராசன்	6	25
*196.	,, II	,,	5	50
*197.	வெப்பவியல்—சிறப்புப் பாடம்	கே. நாச்சிமுத்து	5	25
*198.	செய்முறை பௌதிகம்—சிறப்புப் பாடம்—I	டி. கமலக்கண்ணன் ஆர். கிருட்டிணசாமி	4	50
*199.	,, II	,,	3	25
*200.	பௌதிகம்—துணைப்பாடம்—I	பி. தங்கராஜன்	4	00
*201.	,, II	,,	3	00
*202.	செய்முறை பௌதிகம்—துணைப்படாம்	கே. பாசுகரன், இரா. செயராம்	4	50
*203.	மின்னியல்—காந்தவியல் சிறப்புப் பாடம்—I	டி. ஏ. கருப்பண்ணன்	4	75
*204.	,, II	,,	4	50
*205.	,, III	,,	4	25
*206.	ஒளியியல்—சிறப்புப் பாடம்	டாக்டர் வி. சண்முகசுந்தரம், டாக்டர் ஆர். சபேசன்	7	75
*207.	பௌதிகம்—துணைப்பாடம் (பகுதி 2) முதல் புத்தகம்	கா. வே. சுப்பிரமணியன்	6	00
*208.	பௌதிகம்—துணைப்பாடம் (பகுதி 2) 2-ம் புத்தகம்	,,	4	50
*209.	பொது பௌதிகம்—சிறப்புப் பாடம்	கே. பி. கந்தசாமி, எம். தியாகசுந்தரம்	4	50
*210.	இன்றைய பௌதிகம்—சிறப்பு பாடம்	எம். ஏ. தங்கராஜ்	6	75

*211.	ஒலி நூல்-சிறப்புப் பாடம்	டி. முருகையன்	5	00

வேதியியல்

*212.	செய்முறைக் கனிம வேதியியல்—துணைப்பாடம்	டாக்டர் முத்துக்குமாரசுவாமி	2	00
*213.	செய்முறைக் கனிம வேதியியல்—சிறப்புப் பாடம்	டி. இராமலிங்கம்	2	25
*214.	பௌதிக வேதியியல்—சிறப்புப் பாடம்—I	டி. சக்திவேலு	4	00
*215.	,, II	,,	3	50
*216.	கனிம வேதியியல்—துணைப்பாடம்	சி. ஏ. பத்மநாபன்	6	50
*217.	கனிம வேதியியல்—சிறப்புப்பாடம்—I	பி. டி. முனியப்பா	4	00
*218.	,, II	,,	4	25
*219.	பொது பௌதிக வேதியியல்—துணைப்பாடம்	ஆர். துளசிதாஸ்	4	75
*220.	அறிமுறை வேதியியல்—சிறப்புப் பாடம்—I	ஓ. ஆர். சூரியநாராயணன்	4	50
*221.	,, II	,,	3	75
*222.	செய்முறைக் கரிம வேதியியல்—சிறப்புப் பாடம்	என். ஆறுமுகம்	3	50
*223.	அங்கக வேதியியல்—துணைப்பாடம்	பிஎல். இராமசாமி	5	00
*224.	அங்கக வேதியியல்—I	எம். ஆட்கொண்டான்	3	00
*225.	கரிம வேதியியல்—பகுதி—1 (2-ம் புத்தகம்)	கி. கண்ணபிரான்	4	75
*226.	,, (3-ம் புத்தகம்)	,,	3	25
*227.	கரிம வேதியியல்—பகுதி—2 (1-ம் புத்தகம்)	,,	5	75
*228.	,, (2-ம் புத்தகம்)	,,	6	00

*மூல நூல் (Original Book)

				ரூ.	காசு
கணிதம்					
*229.	இயற் கணிதம்—சிறப்புப் பாடம்—I	டி. கோவிந்தராஜன், கே. முத்துசாமி	...	4	25
*230.	,, II	,,	...	3	25
*231.	தொகுமுறை வரை கணிதம்—சிறப்புப் பாடம்	ஆர். மகாதேவன்	...	2	00
*232.	எண்சார் கணிதம்—சிறப்புப் பாடம்	எம். எம். இராமசாமி	...	5	50
*233.	திரிகோண கணிதம்—சிறப்புப் பாடம்	வி. அரங்கநாதன்	...	3	25
*234.	கணிதம்—துணைப்பாடம்	ஆர். அனுமந்தராவ்	...	6	00
*235.	நிலையியல்—சிறப்புப் பாடம்	கே. இராஜகோபாலன்	...	5	00
*236.	முப்பரிமாணப் பகுமுறை வடிவ கணிதம் —சிறப்புப் பாடம்	கே. சிவசுப்பிரமணியன்	...	2	75
*237.	வெக்டர் கணிதமும் அதன் பயன்பாடுகளும் —சிறப்புப் பாடம்	ஆர். மகாதேவன்	...	2	00
*238.	கணிதம்—துணைப்பாடம்—பகுதி-2	ஆர். அய்யாசாமி	...	5	75
*239.	வானியல்—சிறப்புப் பாடம் முதல் புத்தகம்	தி. கோவிந்தராசன், கொ. முத்துசாமி	...	5	50
*240.	வானியல்— ,, இரண்டாம் புத்தகம்	,,	...	3	75
*241.	இயக்கவியல்—சிறப்புப் பாடம்	ஆர். மகாதேவன், கே. சிவசுப்பிரமணியம், பி. ஆர். சுப்பிரமணியம்	...	7	00
புள்ளியியல்					
*242.	புள்ளியியல்—துணைப்பாடம்	எஸ். கருப்பையா	...	3	50
விலங்கியல்					
*243.	முதுகெலும்பற்றவை—1 சிறப்புப் பாடம்	ஆர். முருகேசன்	...	6	00
*244.	,, —2 ,,	திருமதி எஸ். கே. வள்ளி	...	6	00
*245.	முதுகு நாணுள்ளவை—1 சிறப்புப் பாடம்	திருமதி ராணி கந்தசாமி	...	5	00

*246.	முதுகு நாணுள்ளவை—2 சிறப்புப் பாடம் ...	திருமதி ராணி கந்தசாமி ...	9	75
*247.	முதுகு தண்டுள்ளவை—2 சிறப்புப் பாடம் ...	திருமதி கிருஷ்ணவேணி நாராயணன் ...	11	75
*248.	முதுகெலும்பிகளதுகருவியல்—சிறப்புப் பாடம்...	எஸ். ஆப்ரகாம் ...	9	00
*249.	முதுகெலும்பற்றவை—துணைப்பாடம் ...	என். இராமலிங்கம் ...	9	00
*250.	முதுகு நாணுள்ளவை—துணைப்பாடம் ...	வி. சேது ...	6	00
*251.	செல்லியல்—சிறப்புப் பாடம் ...	என். இராமலிங்கம் ...	5	50
*252.	மரபியல்—சிறப்புப் பாடம் ...	பெ. மா. அண்ணுமலை ...	5	25
*253.	சூழ்நிலையியல்—உடற் செயலியல்—சிறப்புப் பாடம் I ...	டி. ஆர். கிருஷ்ணன் ...	4	75
*254.	சூழ்நிலையில்—உடற் செயலியல் ,, II ...	,, ...	6	50
*255.	பரிணுமம் ...	எஸ். ஆப்ரகாம் ...	6	25

தாவரவியல்

*256.	தாவர வெளி உள்ளமைப்பியல்களும் வகைப்பாட்டியலும்—சிறப்புப் பாடம் ...	கே. இராஜசேகரன் ...	11	00
*257.	தாவரப்புற அமைப்பியல்—சிறப்புப் பாடம் ...	கே. பாலச்சந்திரகணேசன் ...	9	25
*258.	தாவர உள்ளமைப்பியல்—சிறப்புப் பாடம் ...	டாக்டர் ஏ. கோவிந்தராஜுலு ...	7	25
*259.	தாவரங்களின் வாழ்க்கை—சிறப்புப் பாடம் ...	எஸ். சுந்தரம் ...	9	50
*260.	தாவரவியல்—துணைப்பாடம் ...	பா. இராசாராம் ...	4	50
*261.	தாவரச் சூழ்நிலையியல், மரபியல்—உயிர்மருஉ இயல், இயங்கியல்—துணைப்பாடம் ...	கே. பெரியசாமி ...	4	00
*262.	சூழ்நிலையியல், பரிணுமம், மரபியல் —சிறப்புப் பாடம் ...	கே. ஆர். பாலசந்திரகணேசன் ...	8	25

*மூல நூல் (Original Book)

தாவரவியல்—(தொடர்ச்சி)

			ரூ.	காசு
*263.	டெரிடோஃபைட்டா, ஜிம்னோஸ்பெர்மே —சிறப்புப் பாடம்	... கே. இராஜசேகரன்	... 10	25
*264.	தாலோபைட்டா (பாசிகளும் பூஞ்சைகளும்) —சிறப்புப் பாடம்	... டாக்டர் வே. சோ. சுந்தரலிங்கம்	... 9	00
*265.	தாவர வகைப்பாட்டியல்—சிறப்புப் பாடம்	... ஆ. சம்பத்குமார்	... 10	50
*266.	பிரையோஃபைட்டா—சிறப்புப் பாடம்	... கே. இராஜசேகரன்	... 6	00

* மூல நூல் (Original Book)

விரைவில் வெளிவருபவை

1.	புதுமை பௌதிகம்—1	... எஸ். சம்பத்	
2.	,, —2	... கா. வே. சுப்பிரமணியன்	
3.	,, —3	... ஆர். நாகராசன்	
4.	இயக்கவிசை இயல்	... கே. இராஜகோபால்	
5.	நிலத்தின் செல்வங்கள்-கனிப்பொருள்கள்	... ம. ச. ஆனந்த்	
6.	மெய்ப்பொருளியல்—ஓர் அறிமுகம்—II	... சி. இராமலிங்கம்	
7.	உளவியல்—1	... சு. வரதராசன்	
8.	,, —2	... தி. இரா. அரங்கநாதன்	
9.	1919 முதல் சர்வதேச உறவுகளும் உலக அரசியலும்—II	... ஏ. பாண்டுரங்கன்	
10.	நவ இயற்கணிதம்	... க. சிவசுப்பிரமணியம்	3 50

தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனம்

சென்னை

—※—

பின்வரும் பொருள்களில்
பட்டப்படிப்பு நூல்கள்
விரைவில் வெளிவரும்

—※—

கணிதம்	—	41	நூல்கள்
பௌதிகம்	—	28	,,
வேதியியல்	—	39	,,
தாவரவியல்	—	30	,,
விலங்கியல்	—	40	,,
பொறியியல்	—	50	,,
வரலாறு	—	45	,,
அரசியல்	—	34	,,
பொருளாதாரம்	—	83	,,
வாணிகவியல்	—	36	,,
புள்ளியியல்	—	16	,,
உளவியல்	—	8	,,
புவியியல்	—	18	,,