துளிர்

சிறுவர்களுக்கான அறிவியல் மாத இதழ்

நவம்பர் — 1988. விலை ரூ. 2-00

குதூகலம்!-

தயாரிப்பு : சென்னை புக்ஸ்
ஒளிஅச்சுக்கோர்வை : ஆர்ட் பிரிண்ட்ஸ்
வடிவமைப்பு : ஏஞ்சலோ கிராபிக்ஸ்
அச்சு : ஸ்ரீதரன் பிரிண்டர்ஸ்

ஆசிரியர் : சு. சீனிவாசன், ஆசிரியர் குழு :
ஜெ. கிருஷ்ணமூர்த்தி, வி. முருகன், சா. வேல்முருகன்,
ஆ. கோவிந்தராஜுலு, ச. அருணந்தி, பி. விஜயன்.

பதிப்பாளர் : எம். தேவப்ரகாஷ், பதிப்பாளர் குழு :
ஜெ. கிருஷ்ணமூர்த்தி, தி. சுந்தரராமன், எம். ஆனந்தன்,
குமரகுருபரன், வெங்கடேஷ் ஆத்ரேயா

துளிருக்கு M.O. மூலம் சந்தா செலுத்துவோர் அனுப்ப வேண்டிய முகவரி : எம். தேவப்ரகாஷ், சென்னை புக்ஸ், 6 தாயார் சாகிப் 2வது சந்து, சென்னை - 600 002
தனி இதழ் ரூ. 2/- ஆண்டுசந்தா ரூ.22/-

துளிர்

மலர்-2 இதழ்-1 நவம்பர்-1988

த.பெ.எண் : 149, பாண்டிச்சேரி - 605 001

உள்ளே...

வனம் ஒரு வளம்	4
ஆர்க்கிட்கள்	8
தியோப்ரோமா	10
குறைந்த செலவில்...	13
தண்ணீர் திருடன்	17
மழைக்காட்டினுள்ளே...	18
என் பக்கம்	22
ஜகதீஸ் சந்திரபோஸ்	24
சோப்பும் சுற்றுச்சூழலும்	26
சீசாவுக்குள் ஒருசோலை	28
எடிசனின் விளம்பரம்	29
யுரேகா	30

துளிருக்கு வயது ஒன்று

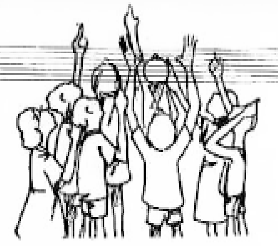
அன்புள்ள சிறுவர்களே !

துளிர் துவங்கி ஒராண்டு ஓடிவிட்டது. இந்த இதழைத் துவங்கியபோது விஞ்ஞானத்திற்கென வெளியாகும் இந்தப் பத்திரிகையை மக்கள் வரவேற்பார்களா? சிறுவர்கள் விரும்பிப் படிப்பார்களா? பத்திரிகை விலை போகுமா? கட்டுரை, கவிதை, கதை ஆகியவற்றைச் சுவை பட எழுதித்தர அறிஞர்கள் முன்வருவார்களா? பத்திரிகைத் தரத்தை செவ்வனே போற்றி வெளியிட முடியுமா? என்ற பல சந்தேகங்கள் எங்கள் மத்தியில் நிறையவே இருந்தன. ஆனால் துளிரின் ஒரு வருட பிராயத்திலேயே இந்தக் கேள்விகளுக்கெல்லாம் விடையும் கிடைத்திருக்கிறது என்பது மகிழ்ச்சிதரும் செய்தி.

அறிவியல் தொழில்நுட்பச் செய்தி பரிமாற்ற குழு, அறிவியல் தொழில் நுட்பத்துறை, இந்திய அரசு ■ அறிவியல் மற்றும் தொழில் நுட்ப மாநில கவுன்சில், தமிழ்நாடு ■ அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்பப் பிரிவு, திட்டம் மற்றும் ஆராய்ச்சித்துறை, புதுவை ■ ஆகியோரின் பகுதி நிதி உதவியோடு இவ்விதழ் வெளிவருகிறது.

இவ்விதழில் இடம்பெறும் கட்டுரைகள் மற்றும் கருத்துகள் அறிவியல் தொழில்நுட்பச் செய்தி பரிமாற்ற குழுவின் கருத்துக்களாகாது.

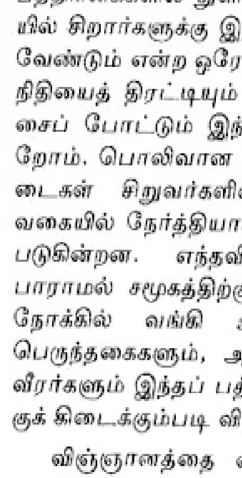
Supported by the National Council for Science and Technology Communication, Department of Science and Technology, Government of India. ■ The views expressed in this Magazine are not necessarily those of NCSTC/DST

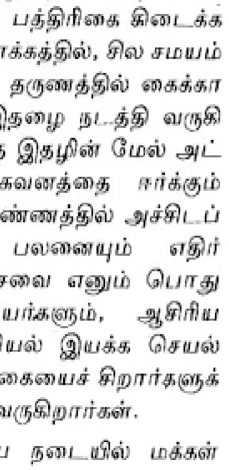


தமிழ் நாட்டிலும் புதுவையிலும் 10 மையங்களில் 5000 பிரதிகள் என்ற அளவில் விற்கத்துவங்கிய இந்தப் பத்திரிகை, இன்று 40 மையங்களில் 40000 பிரதிகளாக விற்பனையாகும் அளவிற்கு உயர்ந்திருக்கிறது. சிறுவர் மத்தியில் இந்தப் பத்திரிகைக்கு நல்ல வரவேற்பு இருந்தபோதிலும் அவர்கள் தேவையை ஈடுகட்டும் வகையில் மேலும் பல ஆயிரங்களாக இந்தப் பத்திரிகையை உயர்த்த இன்று எங்களிடம் போதிய மூலதனம் இல்லை. நீங்கள் வழக்கமாக கடைகளில் வாங்கிப் படிக்கும் பத்திரிகைக்கும் துளிருக்கும் வித்தியாசம் உண்டு.

இலாப நோக்கமில்லாமல் வெளிவரும் சில பத்திரிகைகளில் துளிரும் ஒன்று. மலிவு விலையில் சிறார்களுக்கு இந்தப் பத்திரிகை கிடைக்க வேண்டும் என்ற ஒரே நோக்கத்தில், சில சமயம் நிதியைத் திரட்டியும் பல தருணத்தில் கைக்காசைப் போட்டும் இந்த இதழை நடத்தி வருகிறோம். பொலிவான இந்த இதழின் மேல் அட்டைகள் சிறுவர்களின் கவனத்தை ஈர்க்கும் வகையில் நேர்த்தியாக வண்ணத்தில் அச்சிடப் படுகின்றன. எந்தவித பலனையும் எதிர் பாராமல் சமூகத்திற்கு சேவை எனும் பொது நோக்கில் வங்கி ஊழியர்களும், ஆசிரிய பெருந்தகைகளும், அறிவியல் இயக்க செயல் வீரர்களும் இந்தப் பத்திரிகையைச் சிறார்களுக்குக் கிடைக்கும்படி விற்றுவருகிறார்கள்.

விஞ்ஞானத்தை எளிய நடையில் மக்கள் மத்தியில் கொண்டுசெல்லும் ஒரு உயரிய நோக்கத்திற்காகவே தமிழ்நாடு மற்றும் புதுவை அறிவியல் இயக்கங்கள் செயல்பட்டு வருகின்றன. சிறுவர்களுக்கென தமிழில் வெளியாகும்



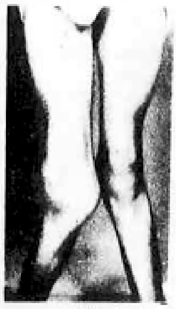


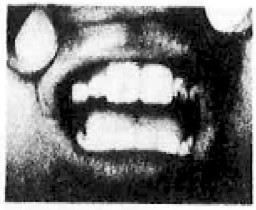
ஒரே அறிவியல் இதழான துளிரை வெளியிடுவதோடு மட்டும் எங்கள் அறிவியல் பணி நின்று விடுவதில்லை. மக்களின் கவனத்தை ஈர்க்கக் கூடிய அறிவியல் - தொழில்நுட்பம் சார்ந்த தலைப்புகளில் படக்காட்சி கொண்டு சொற்பொழிவு நிகழ்த்துதல், விடியோ காட்சி திரையிடுதல், குழந்தைகளுக்கென அறிவியல் முகாம் ஏற்பாடு செய்து நடத்துதல் மற்றும் அவர்கள் கலைத்திறனை வெளிக்கொணர கட்டுரை எழுதுதல், படம் வரைதல், வினாடி - வினா நிகழ்ச்சியில் பங்கு கொள்ளுதல் ஆகிய போட்டிகளை அவ்வப்போது நடத்தி வருகிறோம். சிறுவர்களுக்கும் பெரியவர்களுக்கும் மக்கள் ரசனைக்கேற்ப அறிவியல் பாடல்களை இசைக்கவும் நாடகங்களை நடத்தவும் பயிற்சி கொடுக்கிறோம்.

இரண்டு அறிவியல் கலை பயணங்களை நடத்தி அனுபவம் பெற்றிருக்கும் தமிழ்நாடு அறிவியல் இியக்கம், வருகிற டிசம்பர் 2 ஆம் தேதி முதல் 12 ஆம் தேதி வரை மற்றொரு அறிவியல் பயணத்தை பெரிய அளவில் நடத்திட ஏற்பாடு செய்து வருகிறது. நாட்டுப்புற பாடல்கள் மூலமும் படக்காட்சி துணைகொண்டும் விளக்கப்பட அட்டைகள் (posters) கொண்டும் ஒரு லட்சத்திற்கும் மேற்பட்ட மக்களைச் சென்றடையும் வண்ணம் தமிழ்நாட்டில் 60 இடங்களில் அறிவியல் கலை நிகழ்ச்சிகளை நடத்துவது இந்தப் பயணத்தின் சிறப்பு அம்சமாகும்.

நவம்பர் 14-முதல் 20-ஆம் தேதி முடிய 300 சிறுவர்கள் பங்குகொள்ளும் ஒரு தேசிய சிறுவர் அறிவியல் விழாவிற்கும் புதுவையில் ஏற்பாடு செய்யப்பட்டிருக்கிறது என்பதை உங்களுக்குத் தெரிவிக்க விரும்புகிறோம்.

பல சந்தர்ப்பங்களில் மக்கள் நலனுக்கு புறம்பான வழியில் வளர்ச்சிப்பணி எனும் பெயரில் அறிவியல் திசை திருப்பப்படுவதும் உண்டு. அண்மையில் தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்கத்தைச் சார்ந்த மருத்துவர்களும் விஞ்ஞானிகளும் சென்னையை அடுத்துள்ள எண்ணூரில் மேற்கொண்ட ஆய்வு, அங்கு சுற்றியுள்ள பகுதிகளில் வாழும் குழந்தைகள் எவ்விதம் குடிநீர் அசுத்தக் கேடால் பாதிக்கப்பட்டுள்ளனர் என்ற நிலையை வெளிச்சத்திற்கு கொண்டுவந்தது. சில பணத்தாசை பிடித்த தனியார் நிறுவனங்கள் இரசாயனக் கழிவுகளை அருகிலுள்ள நீர்நிலைகளிலும் நிலத்திலும் குவித்ததின் விளை





வாக குடிநீரும் நச்சுநீராக மாறிவிட்டிருக்கிற காட்சியை நாம் இன்று காண்கிறோம். இதன் விளைவாக ஆயிரத்திற்கும் மேற்பட்ட சிறார்க ளின் பற்கள் புரையோடிப் போயிருக் கின்றன. பல குழந்தைகள் பெரிதும் பாதிக்கப் பட்டுள்ளனர். "எங்களுக்கு சுத்தமான, சுகாதார மான குடிநீரை வழங்கிடுங்கள்" என்ற முழக்கத் தை அங்குள்ள சிறார்கள் எழுப்பிப் போராடி வருகின்றனர்.

போலி மருந்துகளை வாங்கி மக்கள் ஏமா றாமலும் ஏமாற்றப்படாமலும் தடுத்து நிறுத் தும் வகையில் மக்கள் ஆரோக்கியத்திற்கு தீங்கு விளைவிக்கும் மருந்துகள் எவை என ஒரு பட்டி யல் தயாரித்து வெளியிட்டிருக்கிறோம். மக்கள் நலனுக்கு எதிராக அறிவியல் தவறாகப் பயன்ப டுத்தப்படும் தருணங்களில் அதை அம்பலப் படுத்தி மக்களை விழிப்படையச் செய்யவும் தம்மால் இயன்ற பணிகளை தமிழ்நாடு மற்றும் புதுவை அறிவியல் இயக்கங்கள் செய்து வருகின்றன.

உங்களைப் பற்றி இதற்குமுன் காதுபட ஒன் றும் கேட்கவில்லையே! நீங்களா இத்தனை வேலைகளையும் செய்து வருகிறீர்கள் என்று ஆச்சரியப்படுகிறீர்களா? நாங்கள் எங்கள் சாதனைகளைப் பற்றி மேடை ஏறி முழங்குவ தில்லை. சிறுவர் அறிவியல் சங்கங்கள் கூட "துளிர் இல்லம்" என்ற பெயரிலேயே அழைக் கப்படுகின்றன.

லோவ் சே எனும் பழம்பெரும் சீனத் தத் துவ ஞானி கூறியதை இங்கு நினைவுகூர் கிறோம். ஒரு நல்ல தலைவன் கீழ்வரும் வாசங்க ளின் மீது நம்பிக்கை வைக்கவேண்டும் :

ஒருவனது வேலை முடிவடையும்போது அவனு டைய பணி நிறைவடையும்போது மக்கள் இவ் வாறு கூறிக்கொள்ள வேண்டும். "நாங்களே இதை செய்து முடித்தோம்."

ஆசிரியர் குழு

சிறுவர் படைப்புகள்

குழந்தைகள், மாணவர்களுக்கான படைப்புகளுக்கு இரண்டு பக் கங்கள் ஒதுக்கப்பட்டுள்ளன. கேள்விகள், ஓவியங்கள், பாடல்கள் என அனைத்தும் 'என் பக்கம்' எனத் தலைப்பிட்டு கீழ்காணும் முகவரிக ளில் ஏதேனும் ஒன்றிலுக்கு அனுப்பி வைக்க வேண்டுகிறோம்.

கல்பாக்கம்

சு. சீனிவாசன், ஆசிரியர்
கதவு எண்-65, 52-வது தெரு, கல்பாக்கம் - 603 102.

பாண்டிச்சேரி

ஜெ. கிருஷ்ணமூர்த்தி
புதுவை அறிவியல் இயக்கம்
115-ஏ, 3வது குறுக்குத் தெரு,
வெங்கட்டா நகர், பாண்டிச்சேரி - 605 011.

சென்னை

பேராசிரியர் வி. முருகன்
தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்கம்
11- முத்தையா தோட்டத் தெரு, லாயிட்ஸ் சாலை,
இராயப்பேட்டை, சென்னை - 600 014.

பழநி

பேராசிரியர் இ. அருணந்தி
90- தெற்கு ரத வீதி, பழநி - 624 601.

மதுரை

பேராசிரியர் பி. விஜயன்
12-88 - சென்ட்ரல் பேங்க் காலனி, விசுவநாதபுரம்.
மதுரை 625 014.

நாகர்கோவில்

பேராசிரியர் அனந்த கிருஷ்ணன்
எண்-5, தெற்கு புதுத் தெரு, வடசேரி, நாகர்கோவில் 629 001.

விளம்பரம் & ஏஜென்ஸி

விளம்பரம் மற்றும் ஏஜென்ஸி விபரங்களுக்குத் தொடர்பு கொள்ள வேண்டிய முகவரிகள் :

பேராசிரியர் வெங்கடேஷ் ஆத்ரேயா,
87/6 இந்தியன் வங்கி காலனி,
திருச்சி - 620 021.

எம். ஆனந்தன்
115-ஏ, 3வது குறுக்குத் தெரு,
வெங்கட்டா நகர், பாண்டிச்சேரி - 605 011.

வனம் ஒரு வளம்

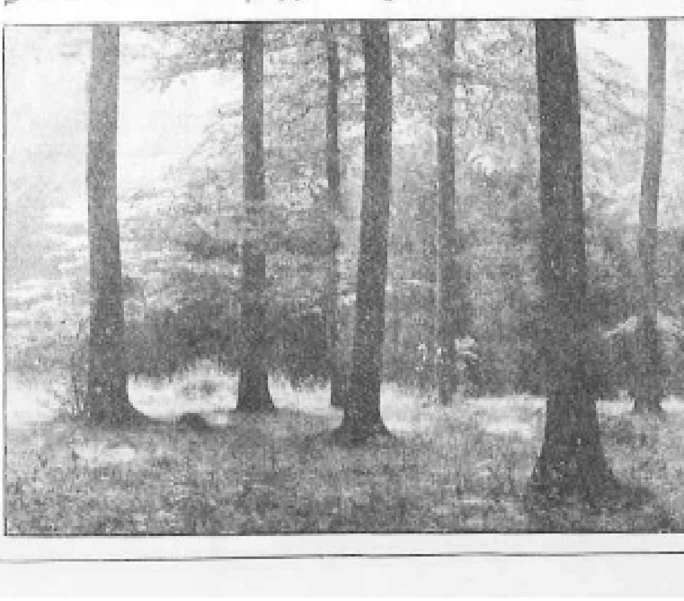
துளிர் : ஐயா, நீங்களும் உங்களைப் போன்ற பல விஞ்ஞானிகளும் காடுகள் அழிக்கப்படுவதைப் பற்றி பெரிய சர்ச்சையை எழுப்புகிறீர்கள். அவை ஏன் அழிக்கப்படுகின்றன என்று எனக்கு சற்று விளக்கமாக சொல்வீர்களா?

விஞ்ஞானி : காடுகள் இன்றுமட்டுமல்ல, வரலாற்றுக் காலந்தொட்டே அழிக்கப்பட்டு வந்தன. ஆதிவாசியிலிருந்து இன்று நவநாகரிக மனிதனாக உயர்ந்திருக்கும் நாம் மேலும் மேலும் நம் தேவைக்காக காடுகளை அழித்துக்கொண்டு தான் வருகிறோம். மனிதனுக்கு சாலைகள் தேவை. பாசனத்திற்காகவும் மின்சாரம் உற்பத்தி செய்வதற்காகவும் அணைகளைக் கட்டி நீரைத் தேக்கிவைக்க வேண்டிய அவசியமும் ஏற்படுகிறது. மனிதன் வீடுகளைக் கட்டவும் மரச்சாமன்களைச் செய்யவும் மரத்தையே நம்பவேண்டியிருக்கிறது. இதற்கும் மேலாக கோடிக்கணக்கான டன் அளவில் காகிதம் தயாரிக்கவும் மரம் தேவைப்படுகிறது. உணவு சமைக்க உதவும் முக்கிய எரிபொருளாக விறகு நமக்குத் தேவைப்படுகிறது. மனிதன் அரிசி போன்ற உணவு தானிய வகைகளை உற்பத்தி செய்யவும் காட்டை அழிக்கத் தேவை ஏற்படுகிறது.

துளிர் : காடுகள் அழிக்கப்படுவதை சரி என்று ஒப்புக்கொள்வதைப் போல் அல்லவா நீங்கள் பேசுகிறீர்கள்? மனிதன் காடுகளை அழிப்பதற்கும், தகுந்த காரணம் இருப்பதாகவே எனக்கும் தோன்றுகிறது. ஆகையால் காடுகளை அழிக்காதீர்கள் என நீங்கள் திரும்பத் திரும்ப வற்புறுத்துவது ஏன்? இப்படி நீங்கள் சொல்வது நம் வளர்ச்சிக்கு முட்டுக்கட்டை போடுவது போல் ஆகிவிடாதா?

விஞ்ஞானி : கட்டுக்கடங்காமல் தொடர்ந்து காடுகளை அழித்துக்கொண்டு செல்வது நம்மை நாமே தற்கொலைப் பாதைக்கு அழைத்துச் செல்வதற்கு ஒப்பாகும். இப் புவியிலுள்ள அனைத்து ஜீவராசிகளும் வாழ்வதற்கு இன்றியமையாத காற்றையும், மண் வளத்தையும்-நீர் வளத்தையும் காப்பதற்கு காடுகள் அவசியமாகின்றன.

காற்று : நாம் காணும் தாவரங்களும் மரங்களும் ஒரு விதத்தில் பூமியின் நுரையீரல்களுக்கு ஒப்பானவை. இவை ஒளிச்சேர்க்கையின்



போது கார்பன்-டை-ஆக்சைடை ஏற்றுக் கொண்டு நாம் சுவாசிக்க உதவும் ஆக்சிஜனை வெளிப்படுத்துகின்றன. நம் காற்று மண்டலத்தி லுள்ள ஆக்சிஜன் முழுவதும் தாவரங் களாலேயே உற்பத்திசெய்யப்படுகிறது என்ற சங்கதி உனக்குத் தெரியாதா? அவை எல்லாவற் றையும் ஒரு கணத்தில் நீ வெட்டி வீழ்த்தி விட் டால் பின் ஆக்சிஜன் தேவைக்கு நீ எங்கே போவாய்?

தண்ணீர் : காட்டுப் பகுதியிலுள்ள மண் வேக மாக நீரை உறிஞ்சும் தன்மை கொண்டிருக் கிறது. அந்த மண் பஞ்சைப் போல நீரை உறிஞ் சிக் கொள்ளும் இயல்புகொண்டிருக்கிறது. உயிர்ச் சத்துகள், பூச்சிகள், தாவரங்களின் வேர் கள் ஆகியன காட்டு மண்ணில் அதிகமாக இருப்பதே அம்மண் நீரை நன்கு உறிஞ்சிக் கொள்வதற்குக் காரணமாகும். விளைச்சல் நிலப்பரப்பைக் காட்டிலும் காட்டு மண் பரப்பு மூன்று மடங்கு தண்ணீரை அதிகமாக உறிஞ்சிக் கொள்ளும் ஆற்றல் பெற்றிருக்கிறது. வறண்ட நிலங்களைக் காட்டிலும் காட்டுமண் பல மடங்கு நீரைத் தக்கவைத்துக் கொள்கிறது. பிறகு கொஞ்சம் கொஞ்சமாக ஆண்டு முழு வதும் சிறு நீரூற்றாகவும் ஓடையாகவும் தண்ணீரை வெளிப்படுத்துகிறது. இதனால் ஆற்றுப் பகுதி களில் நீர் வற்றிப்போகாமல் காக்கப்படுகிறது. பல ஆண்டுகளுக்கு முன் ஆற்றில் நிறைய மீன் பிடித்ததாகவும், நீந்தி விளையாடியதாகவும் உன் தாத்தா பாட்டியோ அல்ல வேறு பெரிய வர்களோ சொல்லக் கேட்டிருக்கலாம். ஆனால் நாம் அங்கு பார்ப்பதோ இன்று வெறும் மணல் படுகைதான்! அந்தகாலத்தில் வருடத்தில் 9-மாதகாலமும் ஆற்றில் நீர் ஓடிக்கொண்டிருந் தது. 3-மாதங்கள் மட்டும் ஆறு வற்றியிருந்தது. ஆனால் இன்றோ ஒன்பது மாதங்களும் ஆறுகள் வற்றியிருக்கும் காட்சியை நாம் காண் கிறோம். மழை பெய்யும் பொழுது இந்த வறண்ட பகுதிகளிலுள்ள சரிவுகள் வழியே நீர் அடித்துச்செல்லப்படுகிறது. இதனால் வெள்ளப்பெருக்கு அபாயம் ஏற்படுவதோடு மட்டுமல்லாமல் பிறகு ஆண்டு முழுவதும் நிலம் காய்ந்திருக்கும் நிலை ஏற்படுகிறது.

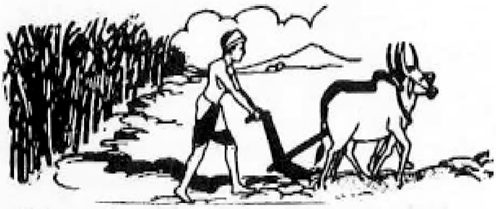
துளிர் : அப்படியென்றால் அதிக மழைபெய்வ தற்கு காடுகள்தான் காரணம் என்று சொல்கிறீர் களா?

விஞ்ஞானி : இது ஒரு சர்ச்சைக்குரிய கேள்வி தான். பருவ காலங்களில் பொழியும் மழைக் கும் காட்டு வளப்பரப்பிற்கும் உண்மையாகவே தொடர்பு இருப்பதாகத் தெரியவில்லை. இருப் பினும் மற்றொரு வகையாகவும் காட்டில் மழை பொழிவதற்கு வாய்ப்புண்டு. பகற்பொழுதில் தாவரங்களின் இலைகளிலிருந்தும் மண்ணி லிருந்தும் ஆவியாகும் நீர் பிறகு மேகங்களாக வானில் ஒன்றுதிரண்டு பின் மழையாகப் பொ ழியவும் செய்கிறது. இவ்வாறு பெய்யும் மழை கோடை காலத்தின் வெம்மையினால் காடு வறண்டு போகாமல் காக்கவும் உதவுகிறது. இன்று நாம் எதிர் நோக்கும் வறட்சிக்கும், ஆறுகளின் குறைவான நீர் வரத்துக்கும் காடு கள் அழிக்கப்படுவதே காரணம் என்பதைச் சந் தேகத்திற்கிடமில்லாமல் கூறமுடியும்.

துளிர் : காடுகள் எவ்வாறு மண்வளத்திற்குத் துணைசெய்கிறது?

விஞ்ஞானி : மழை அதிகமாகப் பெய்யும் போது நிலத்தில் விழும் நீர் வழிந்தோடிச் செல் லாமல் தடுத்து நிறுத்துவதற்கு பல அடுக்கு களாக அமைந்துள்ள காட்டுப் பரப்பு உதவு கிறது. அங்கேயுள்ள மரங்கள் அனைத்தையும் வீழ்த்திவிட்டால் ஓரிரு ஆண்டுகளில் அந்தப் பகுதி முழுவதும் வெறும் பாறைகளைத் தவிர வேறுஒன்றையும் நீ காண இயலாது.

துளிர் : எத்தனையோ மக்கள் விவசாயம் செய் வதற்கு நிலமில்லால் இருக்க அவர்கள் ஏன் இந் தக் காட்டு நிலங்களை தங்கள் உபயோகத் திற்காகப் பயன்படுத்திக் கொள்ளக் கூடாது?



விஞ்ஞானி : ஒன்றை நீ கட்டாயம் நினைவில் வைத்துக் கொள்ள வேண்டும். மரங்களை வெட்டினோம் என்றால் மண்மட்டும் அடித்துச் செல்லப்படுவதில்லை. அத்துடன் பயிர்களுக்குத் தேவையான சத்துப்பொருள்களையும் நாம் இழக்க நேரிடுகிறது. இது உனக்கு வியப்பாகத் தோன்றலாம். ஆனால் நான் சொல்வதில் உண்மை இருக்கிறது. இந்த இடங்களில் ஒருமுறையோ அல்லது இரண்டுமுறையோ தான் பயிர்செய்யமுடியும். பிறகு அடுத்த வேளாண்மைக்கு வேறு ஒரு காட்டுப்பகுதியை அழித்துத்தான் பயிர்செய்ய வேண்டியிருக்கும்.

காரணம் ஒரிருமுறை விளைச்சலிலேயே மண்ணிலுள்ள சத்துகள் எல்லாம் 'இழக்கப்பட்டுவிடுகின்றன. இவ்வாறு தொடர்ந்து காட்டுப்பகுதிகளைச் சிறிது சிறிதாக அழித்து பயிர் செய்யத் துவங்கினோமானால் மண்ணும் வளமற்றதாகி விடும். இந்தப் போக்கு தொடர்ந்தால் மிஞ்சுவது வெறும் தரிசு நிலங்களே !

துளிர் : பிறகு விவசாயமும் இல்லாமல் மக்களுக்கு எப்படி வேலைவாய்ப்பு உருவாகும்?

விஞ்ஞானி : நீ ஒன்றை நினைவில் கொள்ள வேண்டும். காடுகள் நமக்குத் தேவையான பிசின், கோந்து, எண்ணெய் முதலிய பொருள்களை வழங்குகின்றன. ரப்பர்பால் போன்ற சிலவகை தாவரப் பொருள்களும் மருந்துப் பொருட்களைக்கொடுக்கும் வேறுசில மூலிகைகளையும் கொடுக்கின்றன. மேலும் காட்டைசார்ந்து 10 சதவீத மக்கள் வாழ்கின்றனர். அவர்கள் தங்கள் வாழ்க்கைக்குக் காட்டு விளைபொருள்களையே நம்பி இருக்கிறார்கள். எனவே காடுகளை அழிக்க முனையக்கூடாது. அம்மக்கள் காடுகளில் மீன்களையும், சிறுபிராணிகளையும் வேட்டையாடி புசிக்கிறார்கள். காடுகளை நம்பியே அவர்களின் வாழ்க்கை சக்கரமும் சூழல்கிறது. இதனால் காடுகளை அழித்தால் அவர்களுடைய வாழ்க்கையமைப்பே பாதிப்புக்குள்ளாகும்.

துளிர் : காகித தொழிற்சாலைகளில் மரங்களே கச்சாப்பொருளாக இருக்கும்போது காடுகளைக் காப்பதால் நமக்கு பொருளாதார நிலையில் வீழ்ச்சி ஏற்படாதா?

விஞ்ஞானி : காகிதத்திற்காவும் இதுபோன்ற மற்ற பொருட்களுக்காகவும் மரங்கள் தேவை என்றால் அவற்றை வேறு இடங்களில் வளர்த்துக்கொள்ள வேண்டியதுதான் சரியாகத் தோன்றுகிறது, உன் கவனத்திற்கு மற்றொரு விஷயம் சொல்கிறேன். நம்நாட்டில் 38-சதவீத மக்கள் வெள்ளம் பாதிக்கக்கூடிய பகுதிகளிலேயே வாழ்கிறார்கள். இதனால் பயிருக்கும் வீட்டிற்கும் பொதுமக்கள் உடைமைகளுக்கும் சராசரியாக ஆண்டு ஒன்றுக்கு 100-கோடி ரூபாய் விரயம் ஏற்படுகிறது. காடுகள் நமக்களிக்கும் பொருள்களையும் அவை மக்களைப் பாதுகாத்துவரும் நன்மையையும் விலைமதிப்பிட்டால், காட்டு வளம் என்பது ஒரு பெரிய, மிகப்பெரிய சேமிப்பு என்பது விளங்கும். இத்துடன் காற்றுக்கும், மண்ணிற்கும், நீருக்கும் செய்யும் காடுகளின் இன்றியமையாத சேவையையும் சேர்த்துக்கொண்டால் அவற்றின் விலைமதிப்பை யார்தான் கணக்கிட முடியும் !

மற்றொரு விஷயமும் உனக்குச் சொல்ல நான் விரும்புகிறேன். காடுகள் அடர்த்தியான பசுமை ஆடையைப் போர்த்தி விளங்குவதால் அவை சூரியனிலிருந்து வரும் வெப்பத்தைப் உட்கிரகித்துக் கொள்கின்றன. ஆனால் வறண்ட நிலங்களோ சூரிய வெப்பத்தை பிரதிபலிப்பதாகவே இருக்கின்றன. மேலும் காடுகள் அனைத்தையும் அழித்து விட்டால் பூமி விரைவில் குளிர்ந்து போய்விடும் என விஞ்ஞானிகள் சிலர் முன் எச்

சரிக்கை செய்துள்ளனர். இக்குளிர்ச்சியில் ஜீவராசிகள் அனைத்துமே மடிந்துவிடுமாம்.

துளிர் : ஐயா ! உங்களிடம் நான் இன்னொரு கேள்வி கேட்கட்டுமா? ஒரு வேளை காடுகளை அழித்து அந்த இடங்களில் வேறு தாவரங்களையோ மரங்களையோ வளர்த்தால் நமக்கு காட்டை அழிப்பதால் கிடைக்கும் பலன்களோடு அவைகளை மீண்டும் உருவாக்கிய பயன்களும் கிட்டுமா?

விஞ்ஞானி : இல்லை, துளிர் ! உனது கேள்விக்கான விடை அவ்வளவு சுலபமானதல்ல. நீ சொல்வது ஒரு சில இடங்களுக்குப் பொருந்துவதாக இருக்கலாம். மேற்குத் தொடர்ச்சி மலைகளையும் ஆசாமிலுள்ள மலைத்தொடர்களையும்-ஏன்? பழனி மலையைச் சார்ந்து சிறு திட்டுகளாக விளங்கும் சோலைக்காடுகளையும் ஒரு போதும் வெட்டக்கூடாது ! இதற்கான காரணம் முற்றிலும் வேறானது. காசை விட விலை மதிப்பிடமுடியாத அரிய சொத்துக்களைச் சேமித்துள்ள வங்கிகளாக இந்த நடுநிலக் காடுகள் விளங்குகின்றன. அப்படி அவை சேமித்து வைத்திருக்கும் பொருள்தான் என்ன? அதனை நாம் ஜீன்கள் என்கிறோம். ஜீன்கள் என்றால் என்ன? என்பதைப்பற்றி உனக்கு விளக்க வேண்டுமென்றால் ஒரு பெரிய கதையே சொல்ல வேண்டியிருக்கும். அதைப் பற்றி அடுத்தமாதம் மேலும் நிறைய தெரிந்து கொள்வோம்.

மூலம் : தி. சுந்தரராமன்
தமிழில் : ஆர். மல்லிகா.

இப்பொழுது துளிர்!

50000

துளிரின் விற்பனை எண்ணிக்கையை இப்பொழுது 50,000-ஆக உயர்த்தியுள்ளோம் என்பதை பெருமகிழ்ச்சியுடன் தெரிவித்துக் கொள்கிறோம். மேலும் அடுத்த வருட இறுதிக்குள்ளாக அது நிச்சயம் ஒரு லட்ச இலக்கை அடைய வாசகர்களின் ஒத்துழைப்பை அன்புடன் வேண்டுகிறோம்.

— பதிப்பாளர் குழு

சேவை நோக்கு ஏஜெண்டுகள்

துளிர் மாணவர்களிடையே மிகவும் பிரசித்தி பெற்று வருவது தாங்கள் அறிந்ததே. இதற்கு பள்ளி ஆசிரியர்களின் ஒத்துழைப்பும் அதிகரித்துள்ளது. இந்நிலையில் 'சேவை நோக்கு ஏஜெண்டுகள்' என்ற புதிய முறையை அறிமுகம் செய்துள்ளோம். 10-பிரதிகளுக்குக் கூட ஏஜெண்ட் ஆகலாம். பிரதி ஒன்றுக்கு ரூ-2/- வீதம் டெபாசிட் கட்டினால் போதும். 20% கழிவும் உண்டு. பள்ளி ஆசிரியர்கள் மற்றும் ஆர்வம் உள்ள அனைவரும் பயன்படுத்திக் கொள்ள வேண்டுகிறோம். விவரங்களுக்குத் தொடர்பு கொள்ள வேண்டிய முகவரி : துளிர், 115-ஏ, 3-வது குறுக்குத்தெரு,
வெங்கட்டா நகர், பாண்டிச்சேரி - 605 011.

— பதிப்பாளர்

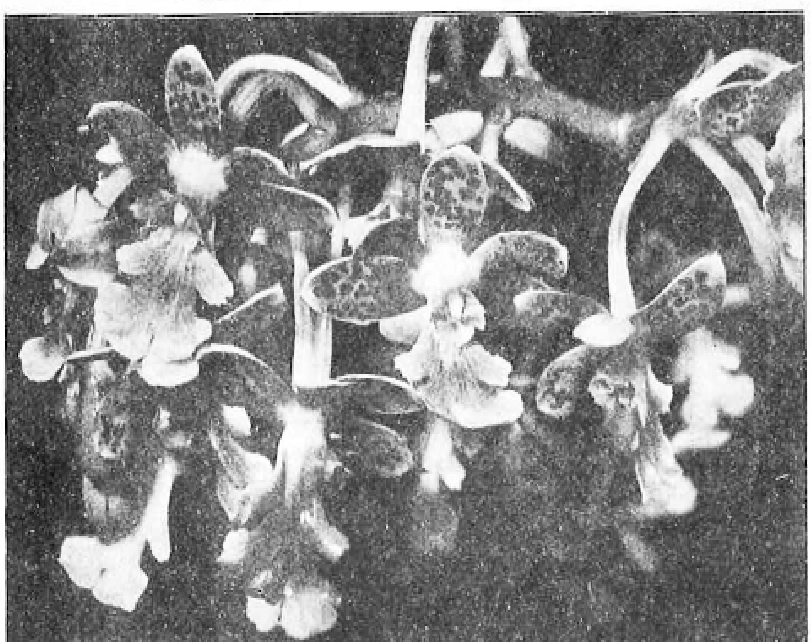
ஆர்க்கிட்கள்

மலரும் தாவரங்களில் உள்ள மிகப் பெரிய குடும்பங்களில் ஒன்றாக 'ஆர்க்கிட்' (Orchid)-செடிகள் விளங்குகின்றன. உலகில் இக்குடும்பத்தில் சுமார் 800 பிரிவுகளைச் சார்ந்த 30,000-க்கும் அதிகமான செடிவகைகள் இருக்கின்றன. உலகம் முழுமையும் இவை காணப்பட்டாலும், வெப்பமும் ஈரப்பதமும் நிலவும் வெப்ப மண்டலங்களில் இவை அதிகமாக வளர்கின்றன. இப்பகுதிகளிலிருந்து துருவங்களை நோக்கிச் செல்லச் செல்ல இவைகளின் எண்ணிக்கை குறைகின்றன.

ஆர்க்கிட்களின் பல்வேறு வகைகளும், வடிவங்களும் வண்ணங்களும் பிரமிப்பு ஊட்டுபவை. சில இனங்களில் முழுத் தாவரமே கட்டைவிரல், நகத்தின் அளவே இருக்கும். வேறு சிலவற்றில் பூவிதழ் மட்டுமே இரண்டடி நீளமிருக்கும். இத்தகைய வேறுபாடுகள் இருப்பினும் ஆர்க்கிட்டுகள் அனைத்தும் என்றும் வளரும் ஒரு முளையிலைப் பூண்டு இனங்களாகும்.

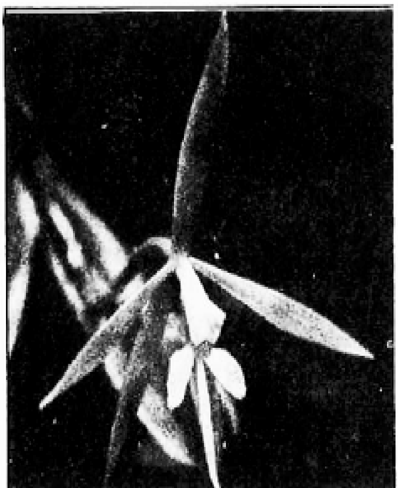
இச்செடிகளை இரண்டு வகைகளாகப் பிரிக்கலாம். முதலாவது நிலத்தில் வளரும் இனங்கள் (Ground Orchids) இரண்டாவது மரங்களின் மீது வளரும் இனங்கள் (TREE Orchids). இந்த இரண்டாவது இனச் செடிகள் மரங்களையும், சில சமயங்களில் பாறைகளையும் பற்றி வளர்ந்தாலும் ஒட்டு உயிர் உண்ணிகளைப் போல் தங்கள் உணவை தாங்கள் பற்றியுள்ள தாவரங்களில் இருந்து எடுத்துக்கொள்வதில்லை. இவ்வகை செடிகளின் வேர்கள் சல்லி வேர்கள் இல்லாமல் பஞ்சு போன்ற வெண்மையான (Velamen) தோலால் மூடியிருக்கும். இது காற்றில் கலந்துள்ள ஈரத்தையும், உணவையும் கிரகித்துக் கொள்ளும்.

பூக்கள் தனிப் பூக்களாகவும், கொத்துக்களாகவும், காம்பில் கிளைக்கும் தளிர்களாகவும் தோன்றலாம். இரு சமச் சீருடையவை. பூக்களுக்கு மூன்று புள்ளி இதழ்களும், இரண்டு அல்லி இதழ்களும், ஒரு உதடும், பூவின் சூலக கேசர குழலும் உண்டு. மகரந்த சேர்க்கையின்



என்சைக்லியாஸ்

ஆண் கார்பென்டர் ஈக்களால் இனவிருத்தி செய்யப்படுகிறது. இந்த கண்கவர் ஆர்கிட். இதனுடைய கண்கவரும் நிறத்தால் பூச்சிகள் கவரப்படுவதில்லை. மாறாக இந்தப் பூக்களின் மணம் பெண் பூச்சிகளைப் போல் இருப்பதால் ஆண் பூச்சிகள் கவரப்படுகிறது.



எபிடென்ரம்

எபிடென்ரம் என்றால் "மரத்தின்மேல்" என்று பொருள். அமெரிக்காவில் இத்தகைய ஆர்கிட்கள் உள்ளன. இவைகள் மரங்களின் மேல் மட்டுமே வளரும்.

ஏசியாட்டிக் லேடி ஸ்லிப்பர்

இனவிருத்தி செய்ய உபயோகப்படும் பூச்சியை தற்காலிகமாக இந்தப் பூ தன்னுடையபை போன்ற அமைப்பில் சிறைபடுத்தி வைத்துக்கொண்டு இன விருத்தி செய்து கொள்கிறது இந்தச் செடி தட்ப வெட்பக் காடுகளில் காணப்படுகிறது.

வகைகளுக்கேற்ப பூக்களுக்குச் சிக்கலான வடிவமைப்பு அமைகிறது.

இப்பூக்கள் கண்ணைக் கவரும் வண்ணத்திலும், வடிவங்களிலும் அமைந்திருப்பதாலும் மேலும் பறிக்கப்பட்ட பூக்கள் 15 நாட்கள் முதல் ஒரு மாதத்திற்கு மேலும் வாடாமலும், உதிராமலும் இருப்பதாலும் ஜப்பான், அமெரிக்கா, ஹாங்காங், சிங்கப்பூர் போன்ற நாடுகளில் இச்செடிகளை அதிகமாக வளர்க்கின்றனர். இதைப்பூச்செண்டுகளாகச் செய்கிறார்கள். இச்செண்டுகளின் விலை மிக அதிகம். ஒரு செண்டின் குறைந்த விலை சுமார் 600 ரூபாய்.

மரப்பட்டைகள் மீது வளரும் பெரும்பாலான ஆர்க்கிட்கள் வெப்ப மண்டல மழைக்காடுகளுக்கு உரியவை. இவை ஈரந் தாங்கிய மேகங்கள் உலாவும்மலைக்காடுகளின்உச்சிகளில் செழித்து வளர்கின்றன.

சில வெப்ப மண்டல இனங்களும், மித வெப்ப தட்ப மண்டலஇனங்களும் தரையில், புல்வெளிகளில், சதுப்பு நிலங்களில், மரக் காடுகளில், மலைப்பாறைப் பிளவுகளில் பிறநிலத் தாவரங்களைப் போல வளரும்.

தாவர இயலார் இச்செடிகளைக் கண்டு பிடித்த காலத்தில் இதை வளர்க்கும் வகை அறியாது மிகவும் சிரமப்பட்டனர். ஆனால் விஞ்ஞான அறிவு வளர்ந்தோங்கிய இந்நாட்களில் இத்தாவரங்களை பலவகை ஒட்டு முறைகளையும், இனச் சேர்க்கை முறைகளையும் கையாண்டு பல புதிய உயர் ரக கலப்பு ஆர்கிட் செடிகளை (Hybrid) உருவாக்கி உள்ளனர். இச்செடிகளை தோட்டக்கலையில் விருப்பமுள்ளவர் எளிதில் வளர்க்கலாம். சப்பாத்திக் கள்ளிகளுக்கு சங்கங்கள் அமைத்துள்ளது போல் ஆர்க்கிட் வளர்ப்பவர்களும் உலகெங்கும் சங்கங்கள் அமைத்துள்ளார்கள்.

தமிழ் நாட்டில் ஊட்டி, கொடைக்கானல், சென்னை, கோயம்புத்தூர், முதலிய இடங்களிலும் பாண்டிச்சேரியில் ஆரோவில் என்ற இடத்திலும் பல ஆர்க்கிட் தோட்டங்கள் இருக்கின்றன. ஆரம்ப காலங்களில் பல ஆயிரம் ரூபாய்க்கு விற்ற இச்செடிகள் தற்போது விஞ்ஞான அடிப்படையில் (Tissue culture) இனப்பெருக்கம் செய்யப்படுவதால் தற்போது 100 ரூபாய்க்கும் குறைவாக விற்கப்படுகின்றன. இராஜ குடும்பத்தைச் சேர்ந்த இந்தச் செடிகளைப் பற்றி நீங்கள் மேலும் அறிய விரும்பினால் துளிர் முகவரிக்கு எழுதுங்கள்.

க. இலக்குமி நாராயணன்
அரசு அருங்காட்சியகம்
சேலம்

தியோ ப்ரோமா

பெயரைப் படித்ததும் ஏதோ பாற்கடலைக்கஷ்டப்பட்டுக் கடைந்தெடுத்த அமிர்தம் போன்றதோ என்று எண்ணி ஆச்சரியப்படாதீர்கள் நீங்கள் அறியாத பொருளல்ல இது.

நாம் அனைவரும் விரும்பிச் சாப்பிடும் சாக்லேட் தயாரிக்க மூலப் பொருளைக் கொடுக்கும் மரம் கோக்கோ. இந்த மரத்தின் விஞ்ஞானப் பெயர் தான் தியோ ப்ரோமா.

மரம், செடி, கொடிகளை வகைப்படுத்தி பெயரிட்டவர் லின்னாயியஸ். இவர் இந்தக் கோக்கோவின் ருசியில் மயங்கி பெரிய கவிஞர் போல் நயமான 'தியோ ப்ரோமா'. அதாவது, கடவுளின் உணவு எனப் பொருள் படும் பெயரை வைத்தார்.

இந்த கோக்கோ இன்று நேற்றல்ல, சுமார் 4000 வருடங்களுக்கு முன்பே தென் அமெரிக்காவில் உள்ள ஒரின்கோ அல்லது அமேசான் காடுகளில் காணப்பட்டது.

கி.பி. 1502 ஆம் ஆண்டில் கொலம்பஸ் அமெரிக்காவை அடைந்த போது இந்தப் பயிரை கண்டார்; இதனைத் தன் நாட்டிற்கு எடுத்துச் சென்று பயிரிட்டார்.

தென் அமெரிக்க அஸ்டெக் பேரரசர் மான்டிஸுமா (Montezuma) கியோகோடால் (xocoatl) என்ற கோக்கோ பானத்தைத் தங்கக் கோப்பையில் ஊற்றி கோப்பை கோப்பையாகக் குடித்துக் கொண்டிருந்தார். இதனைக் கண்ட ஸ்பெயின் தேசத்தைச் சார்ந்த ஹெர்னென் கோர்டிஸ் தானும் குடித்தார்.

கோக்கோ பானத்தை ருசி பார்த்த முதல் ஐரோப்பியரும் இவரே. இவர் கோக்கோவின் விதைகளை தன் நாட்டு அரசருக்காக எடுத்துச் சென்றார்; கோக்கோ ஐரோப்பாவிலும் பரவக் காரணமானார்.

சில வருடங்களில் கோக்கோவை பல்வேறு இடங்களில் பயிரிட்டு அதன் விதைகளைக் கொண்டு அஸ்டெக்தேசத்து தங்கத்தையே விலைக்கு வாங்கிவிட்டனர்.

ஆம்! அஸ்டெக் தேசத்தில் கோக்கோ விதைகளை நாணயங்களாக (பணமாக) பயன் படுத்தியது இதனைச் சாத்தியமாக்கிவிட்டது.

ஸ்பெயின் தேசத்தில் இவ்வாறுதான் கோக்கோ அறிமுகமானது. இங்கு கரும்புச் சாறும் நீரும் கோக்கோவுடன் கலந்து சூடாக்கி அதைப் பருக ஆரம்பித்தனர்.

உடனே ஸ்பெயின் தேசத்து பிரபுக்கள் குடும்பத்தின் அதிமுக்கிய பானமாக இந்த 'சாக்லேட் பானம்' உயர்ந்தது.

இவ்வாறு 'கோக்கோ சாக்லேட்' பிரபலமடைந்ததும் ஐரோப்பாவின் எல்லா நாடுகளிலும் 'கோக்கோ' பயிரிடப்பட்டது.

கி.பி. 1664ம் ஆண்டில் இங்கிலாந்தில் சாக்லேட் பானத்தை பாலுடன் கலந்து விற்க ஆரம்பித்தனர். காபி கிளப்புகளுக்குப் பதில் 'டிரிங்ஸ் சாக்லேட்' என்ற சாக்லேட் பானக் கடைகள் முளைத்தன.

தொழிற் புரட்சியின் விளைவாக சாக்லேட் தயாரிப்பு பன்மடங்கு பெருகியது. இதனால் சாக்லேட்டின் விலை பொது மக்கள் வாங்கும் அளவிற்கு கீழிறங்கியது.

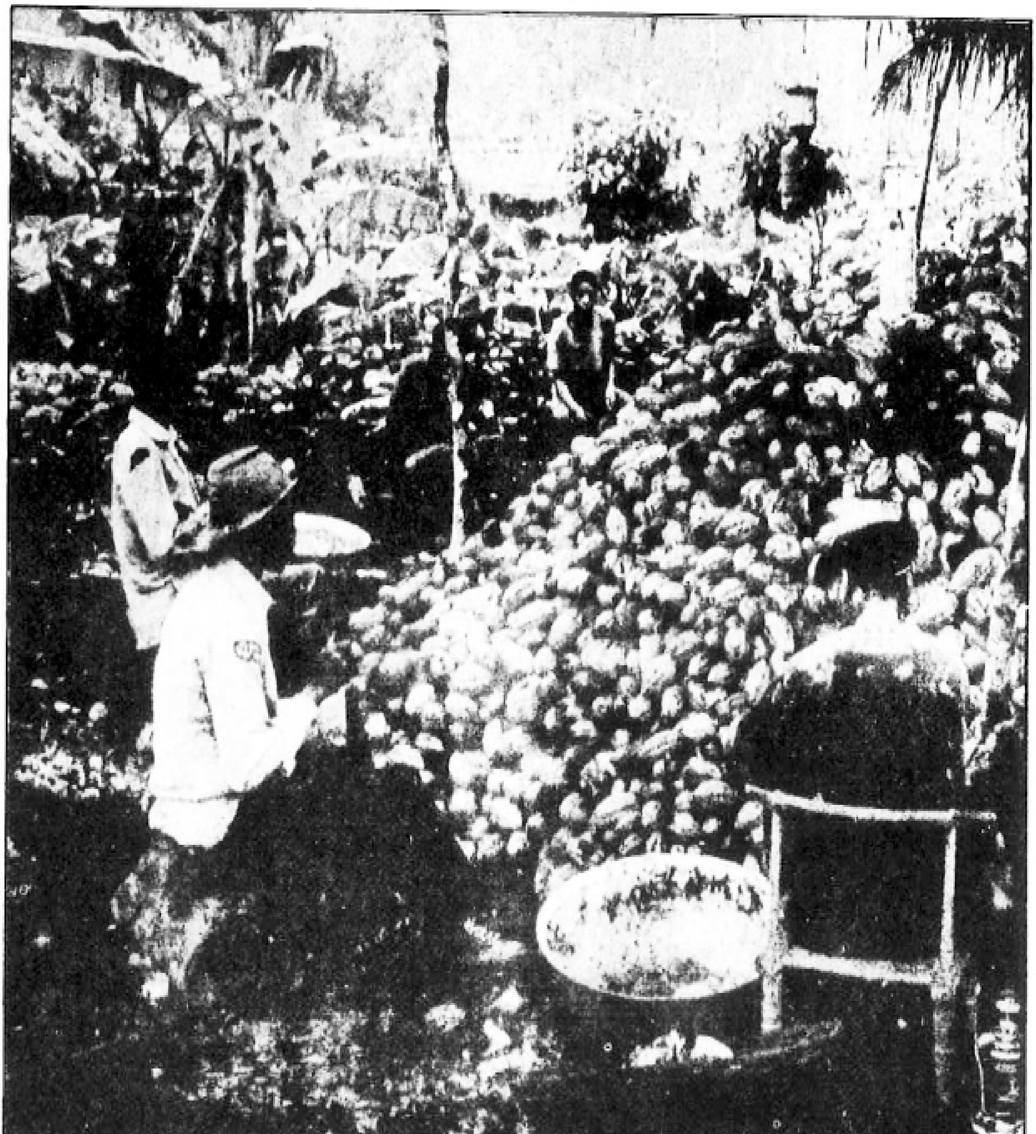
1765-இல் இந்த 'தியோ ப்ரோமா' மறுப டியும் அமெரிக்காவில் பயிரிடப்பட்டது.

அமெரிக்காவின் முதல் சாக்லேட் தொழிற் சாலையின் துவக்க விழாவில் ஜனாதிபதி தாமஸ் ஜெபர்ஸனின் உரையிலிருந்தே அவர் கள் இந்த சாக்லேட் பானத்தை எவ்வளவு உயர்வாக மதித்தார்கள் என்பதை அறியலாம்.

கோக்கோ உடல் நலத்தையும் ஊட்டத்தை யும் தருவதில் காபியைவிட மேலானதாக இருக்கிறது. இதனால் ஸ்பெயின் நாட்டைப் போலவே அமெரிக்க மக்கள் மத்தியிலும் காபிக்கு பதிலாகவும், அதிக அளவிலும் இந்த கோக்கோ பானம் பிரபலமாகும் என்றார் ஜெபர்ஸன்.

தற்போது பிரேசில், மெக்ஸிகோ, நைஜீ ரியா, கானா, மலேசியா, நியூகினியா போன்ற நாடுகள்தான் பெருமளவில் கோக்கோவை உற் பத்தி செய்கின்றன.

இந்த நாடுகளில் உற்பத்தி செய்யப்படும் கோக்கோ உலர வைக்கப்பட்டு பின்னர் மூட்டை மூட்டையாக கடல் வழியே அமெரிக்காவிற் கும் ஐரோப்பாவிற்கும் ஏற்றுமதி செய்யப்ப டுகிறது.



அங்கு அவை சுத்தம் செய்யப்பட்டு வறுக்கப்படுகிறது. பின்னர் இந்த கோக்கோவை உடைத்து விதைகளை வெளியே எடுக்கிறார்கள்.

இந்த விதைகள் சிறிது சிறிதாக நறுக்கப்பட்டு பின் அரைக்கப்படுகின்றன. அரைக்கும் போது ஏற்படும் வெப்பத்தால் உருகி கூழாகிறது இந்தக் கூழே 'சாக்லேட் சாறு' எனப்படுகிறது.

இதுதான் 'சாக்லேட் கோக்கோ' பொருள்களுக்கெல்லாம் அடிப்படை.

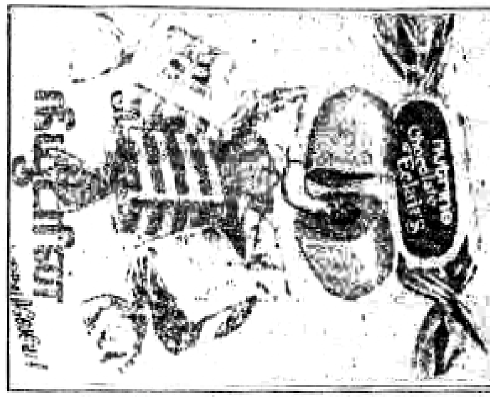
சாக்லேட் சாறே மிக அதிக அழுத்தத்திற்கு உட்படுத்தப் படும்போது கோக்கோ வெண்ணெயும் சாக்லேட் பொடியும் உருவாகிறது.

சாக்லேட் வெண்ணெய் சாக்லேட் பார்கள் (காட்பிரிஸ் போன்றவை) தயாரிக்க உதவுகிறது. சாக்லேட் பொடியிலிருந்துதான் பல்வேறு பானங்கள் (போர்ன்விடா முதலியவை) தயாரிக்கிறார்கள்.

சாக்லேட் என்று விற்கப்படும் எல்லாம் கோக்கோவினால் தயாரிக்கப்பட்டவை அல்ல இவை வேறு பல எண்ணெய்களில் இருந்து உருவாக்கப்படுகின்றன. காட்பிரிஸ், 5 Star, அமுல் மில்க் சாக்லேட் போன்ற சில சாக்லேட் வகைகளே உண்மையில் கோக்கோவிலிருந்து தயாரிக்கப்படுகின்றன.

ஆனாலும் எல்லா இனிப்பு பண்டங்களும் நமக்கு சாக்லேட் ஆகிவிடுகிறது அல்லவா?

சாக்லேட் செறிவூட்டப்பட்ட மாவுச் சக்தியைக் கொண்ட ரெடிமேட் உணவு. இதனால்



தான் "எட்மெண்ட் ஹில்லாரி" எவரெஸ்ட் சிகரத்தை அடைவதற்கான பயணத்தில் சாகலேட்டை உடன் எடுத்துச் சென்றார்.

இன்றும் அமெரிக்கா, சோவியத் விண்வெளி வீரர்களும், உயரமான மலைகளின் மீது ஏறுபவர்களும் உடனடி உணவாக சாக்லேட்டைத்தான் பயன்படுத்துகிறார்கள்.

அப்படியானால் நாமும் சாக்லேட்டை, காம்ப்ளான், போர்ன்விடா போன்ற கோக்கோ பானங்களை முக்கிய உணவாய்ப் பயன்படுத்தலாமா என்கிறீர்களா?

சாக்லேட் நம் உடலுக்குத் தேவையான எல்லா வகைச் சத்துக்களையும் தருவதில்லை. இது மிகவும் விலை உயர்ந்தது வேறு. அதனால் கோக்கோ பானம் காப்பிக்கு ஈடாக இருக்கலாம். ஆனால் பாலுக்கு ஈடாக ஒருகாலும் முடியாது.

அதிகமாய் சாக்லேட் சாப்பிடுவதால் சொத்தைப் பற்கள் (பல்லில் குழி விழுதல்) உண்டாகலாம்.

நமது வாயில் இருக்கும் பாக்டீரியாக்கள் பற்களின் இடுக்கில் ஒட்டிக் கொண்டிருக்கும் சாக்லேட்டிலிருந்து சக்தி பெற்று ஒரே இடத்தில் பல ஆயிரக்கணக்கில் பெருகி பற்களை சொத்தையாக்குகின்றன.

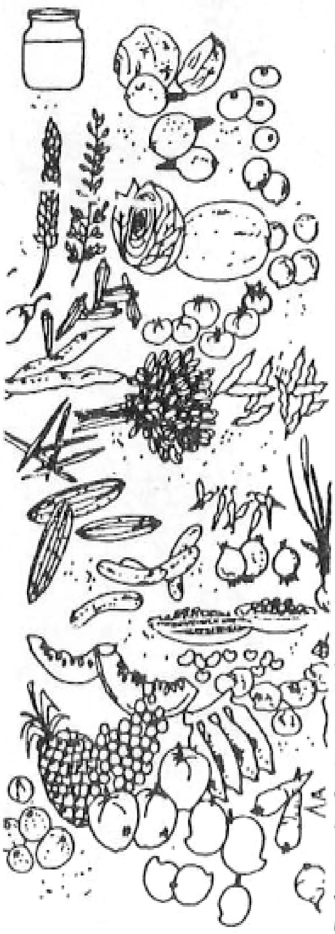
ஆகவே நண்பர்களே! சாக்லேட் சாப்பிட்டு முடித்தவுடன் வாயை நன்றாகச் சுத்தம் செய்து கொள்ளுங்கள்.

சாப்பாட்டுக்குப் பிறகும் கூடத்தான்!

12-ஆம் நூற்றாண்டிலேயே கோக்கோ பானம் மெக்சிகன் திருமண விருந்துகளில் வழக்கத்தில் இருந்தது.

— மகேஷ்

குறைந்த செலவில் நல்ல உணவுகள்



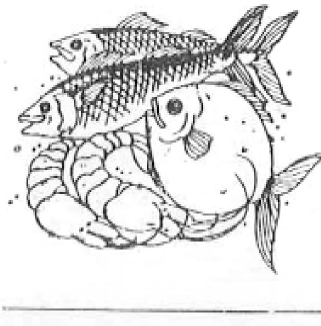
குறைந்த செலவில் நல்ல உணவுகள் :

உலகில் பெரும்பாலோர் புரதம், வைட்டமின்கள் மற்றும் உலோகச் சத்துகள் அதிகமுள்ள உணவுப்பொருள்களை போதுமான அளவு சாப்பிடாமல், மாவுச்சத்துள்ள பிரதான உணவுகளை மிக அதிகமாகச் சாப்பிடுகின்றனர். இது ஏனென்றால், புரதம் முதலிய சத்துகள் அடங்கிய நல்ல உணவுகளின் விலை அதிகம். பிராணி உணவுவகைகளான பால், இறைச்சி ஆகியவை மிகவும் ஊட்டம் நிறைந்தவை; ஆனால் விலை அதிகம்; தவிரவும் பிராணிகளிலிருந்து கிடைக்கும் புரதத்தைக் கணக்கிலெடுத்துக்கொள்ளும்போது பிராணிகளைப் பராமரிப்பதற்குத் தேவைப்படும் இடம் அதிகம்.

இவ்வகை உணவுகளைப் பலரால் வாங்க இயலாது. மக்கள் இறைச்சி சாப்பிடுவதை சில மதங்கள் அனுமதிப்பதில்லை. உண்மையில், ஒரு வறிய குடும்பம், நிலக்கடலை, அவரை, மொச்சை, முளை கட்டிய பயறுவகை, பருப்புவகைகள், நிலக்கடலை, கீரைவகைகள் போன்றவற்றைப் பயிரிட்டால் அல்லது வாங்கினால் அந்தக் குடும்பம் விலை அதிகமுள்ள இறைச்சி, மீன் போன்றவற்றிலிருந்து பெறுவதைவிட அதிக அளவு புரதத்தைப் பெறுகிறது.

எப்படியிருந்தாலும், சாத்தியப்படும்போது, பிராணிவகைப் புரதம் சிறிதளவு சாப்பாட்டுடன் சேர்த்துக்கொள்ளவும். ஏனென்றால் புரதச்சத்து அதிகமுள்ள தாவர உணவுகளில் கூட உடலுக்குத் தேவையான எல்லாவகையான புரதங்களும் இருப்பதில்லை.

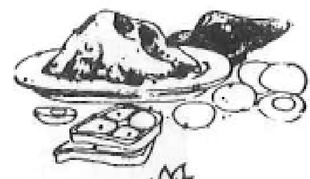
குறிப்பிட்ட ஓரிரு தாவர உணவுகளையே எப்போதும் சாப்பிடுவதற்குப் பதிலாக பலவகையான தாவர உணவுகளைச் சாப்பிட முயலவும். உடலுக்குத் தேவையான வெவ்வேறு வகையான புரதங்கள், வைட்டமின்கள் மற்றும் உலோகச் சத்துகளை வெவ்வேறு வகையான தாவரவகைகள் தருகின்றன. எடுத்துக்காட்டாக, மொச்சை, அவரை போன்ற பயறு, பருப்பு வகைகளையும் மக்காச் சோளத்தையும் தனித்தனியாக உண்பதைவிட சேர்த்து உண்பதால் உடலுக்குத் தேவையான சத்துகள் அதிக அளவில் கிடைக்கின்றன. இவற்றுடன் காய்கறிகளையும் பழங்களையும் சேர்த்துக்கொண்டால் மேலும் நல்லது. சாத்தியப்பட்டால் தினமும் வெவ்வேறு வகையான காய்கறிகளைச் சாப்பிடவும்.



குறைந்த செலவில் நிறைந்த அளவு புரதங்களையும், வைட்டமின்களையும் உலோகச்சத்துகளையும் பெறுவதற்கான சில யோசனைகள் :

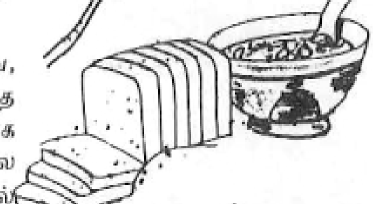
1. தாய்ப்பால் : ஒரு கைக்குழந்தைக்கு இதுவே மிக மலிவானதும்,

ரோக்கியமானதும் முழுமையானதுமான உணவு. முழுநிறைவான
ணவாகிய தாய்ப்பால் அதிகம் சுரக்க பாலூட்டும் தாய் தாவரப்
ரதத்தை நிறையச் சாப்பிடுவது நல்லது. தாய்ப்பால் கைக்குழந்
தக்குரிய மிகச்சிறந்த உணவு, பணத்தையும் மிச்சப்படுத்துகிறது.

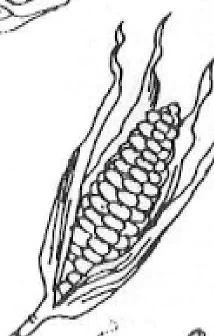


முட்டையும் கோழி இறைச்சியும் : முட்டை மலிவானது; பிராணி
கைப் புரதங்களில் மிகச்சிறந்தது. தாய்ப்பால் கிடைக்காத கைக்
ழந்தைகளுக்குக் கொடுக்கப்படும் உணவில் இதைக்கலந்து கொடுக்
ாம். அல்லது குழந்தை வளர வளர, தாய்ப்பாலுடன் இதையும்
ர்த்துக் கொடுக்கலாம். தோல்புண்கள், பல் அசைவு அல்லது
சைப் பிடிப்பு ஏற்படும் கர்ப்பிணிப் பெண்களுக்குத் தேவைப்படு
 சுண்ணாம்புச் சத்தை, நன்றாகப் பொடிசெய்து உணவுடன்
ந்து தரப்படும் முட்டை ஓடுகள் தருகின்றன. கோழி இறைச்சி நல்
ு. வீட்டிலேயே கோழி வளர்க்க முடியுமென்றால் அது மலிவா
து கூட.

பிராணிகளின் ஈரல், இருதயம், சிறுநீரகம் மற்றும் ரத்தம் : இவை,
றிப்பாக, புரதம், வைட்டமின்கள் மற்றும் இரும்புச்சத்து (ரத்த
ாகைக்குரிய) கொண்டவை. பெரும்பாலும் மற்ற இறைச்சிவகைக
ளவிட மலிவானவை. மீனும் மற்ற இறைச்சிகளைவிட விலை
றைந்தது; ஊட்டச்சத்து மிக்கது. இந்தியாவின் சில பகுதிகளில்
வாடு மலிவாகக் கிடைக்கிறது. இது மிகவும் நல்ல உணவு. குறிப்பா
 பாலூட்டும் தாய்மார்களுக்கு.



அரிசி, கோதுமை மற்ற தானியங்கள் : இவை தீட்டப்படாத
லையில் ஊட்டம் நிறைந்தவையாக இருக்கின்றன. மிதமாகத் தீட்
ப்பட்ட அரிசியிலும், முழுக்கோதுமையிலும் மிகுதியாகத் தீட்டப்
ட்டு வெளுப்பாக்கப்பட்டவற்றைவிட அதிக அளவு வைட்டமின்
 அடங்கியுள்ளன. புழுங்க வேகவைக்கும்போது உமியில் அடங்கி
ள்ள முக்கியமான ஒரு வைட்டமின் ஆழமாக அரிசியினுள் செல்கி
ு. கைக்குத்தல் புழுங்கல் அரிசி தீட்டப்பட்ட பச்சரிசியைவிடச்
துள்ளது.



காயப்போட்ட மக்காசோளத்தை நீற்றுச் சுண்ணாம்புத் தண்ணீரில்
மைப்பதற்கு முன்னால் நனைப்பதால் அதிக அளவு வைட்டமின்க
ம் (நியாசின்) புரதமும் உடலுக்குக் கிடைக்கின்றன.

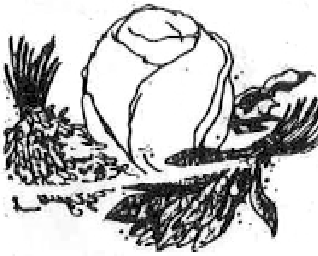
கேழ்வரகும் கம்பும் : இவை உலோகச்சத்துகள், குறிப்பாக சுண்
ாம்புச்சத்தும் இரும்புச் சத்தும் நிறைந்தவை. இவை அரிசி அல்
ு கோதுமையைவிட மலிவானவை. மேலும் இவை அதிக ஊட்
ச்சத்துள்ளவை. அரிசி அல்லது கோதுமைக்குப் பதிலாக பயன்
டுத்தக்கூடிய நல்ல உணவாகும் இது.

ஒரே தானியவகையை உணவாகக்கொள்வதைவிட பல தானியவ
கைகளைக் கலந்து உண்பது நல்லது. வெவ்வேறு வகையான தானி
யங்கள் வெவ்வேறு வகையான புரதங்களை உடலுக்குத்தருகின்றன.
வெவ்வேறு வகையான தானியங்களையும் கலந்து உண்பதால்
உடலுக்குத் தேவையான எல்லாப் புரதங்களும் கிடைக்கின்றன.

பயறு பருப்புவகைகள் (மொச்சை, பட்டாணி ஆகியன) குறிப்
க சோயா பீன்ஸ், புரதத்தை மலிவாகப்பெற உதவுகின்றன.

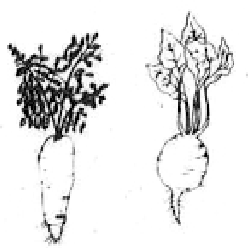
முளைக்கட்டிய பின் சமைத்துச் சாப்பிட்டால் இவற்றிலிருந்து வைட்டமின்கள் மேலும் அதிகமாகக் கிடைக்கின்றன. பயறு பருப்புவகைகளை நன்றாகச் சமைத்து மசித்துக் கைக்குழந்தைகளுக்கான உணவைத் தயாரிக்கலாம்.

பயறு, பட்டாணி, மொச்சை மற்றும் வேறுவகையான அவரையினத் தாவரங்கள் புரதம் மிகுந்த மலிவான பொருள்கள் மட்டுமல்ல; இவற்றைப் பயிரிடுவதால் நிலம் செழுமையடைந்து மற்ற பயிர்களும் நன்றாக வளர்வதற்கு ஏதுவாகிறது.



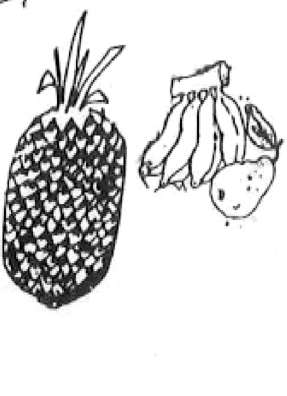
9. கீரை வகைகளில் ஓரளவு புரதமும் கொஞ்சம் இரும்புச்சத்தும் அதிக அளவு வைட்டமின் 'A'யும் இருக்கின்றன. குறிப்பாக முள்ளங்கி இலை, பூசனி இலை ஊட்டச்சத்து நிறைந்தவை. கீரைவகைகளைக் குழந்தைகளுக்குத் தரும் உணவோடு கலந்து கொடுத்தால் அவர்களுக்குக் கூடுதலாகப் புரதமும் வைட்டமின்களும் கிடைக்கும்.

10. கிழங்குச் செடிகளின் இலைகள் : மிகப்பரவலான உணவாகப் பயன்படுத்தப்படும் முள்ளங்கி அல்லது மரவள்ளிக் கிழங்கில் உள்ள புரதங்களைவிட அதிக அளவுப் புரதங்கள் இச்செடிகளின் இலைகளில் உள்ளன. மரவள்ளிச் செடியின் கிழங்கில் அடங்கியுள்ளது போல் ஏழுமடங்கு புரதங்களும் அதிக அளவு வைட்டமின்களும் அதன் இலையில் அடங்கி உள்ளன. கிழங்கோடு இலையையும் சேர்த்துச் சாப்பிடுவதால் அதிகப்படியான செலவு எதுவுமில்லாமல் அதிக பலன் கிடைக்கிறது. தளிர் இலைகள் மிகச் சிறந்தவை. இவ்வகையான உணவுவகைகள் பழக்கத்தில் இல்லை; பழக்கத்திற்குக் கொண்டுவருவது நல்லது.



11. காய்கறிகள், அரிசி மற்றும் இதர உணவுப் பொருள்களைக் குறைந்த அளவுத் தண்ணீரில் வேக வைக்கவும். சமைப்பதற்குச் சற்று முன்னதாக மட்டுமே காய்கறிகளை வெட்ட வேண்டும். அதிகமாக வேகவைக்காதீர்கள். இப்படிச் செய்வதால் வீணாகக்கூடிய வைட்டமின்களும் உலோகச்சத்துகளும் அளவில் மிகக் குறைவே. வேகவைத்த பின் எஞ்சிய நீரைக்குடிக்கவோ அல்லது 'சூப்' செய்யவோ பயன்படுத்த வேண்டும். காய்கறிகளை வேகவைக்கும்போது சிறிதளவு புளி சேர்த்துக்கொள்ளவும். இப்படிச் செய்வதால் வைட்டமின்கள் குறைந்த அளவே சேதமாகின்றன. நாள்பட்ட காய்கறிகளைவிட, பசுமையான காய்கறிகளில் ஊட்டச்சத்துகள் அதிகமிருக்கின்றன.

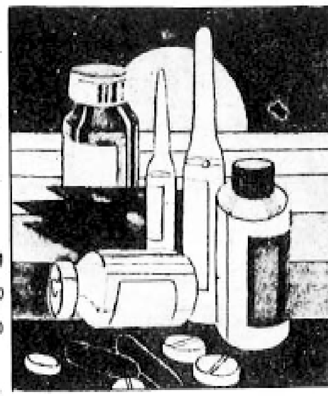
12. பல காட்டுப்பழவகைகளில், வைட்டமின்-C யும் இயற்கையான சர்க்கரையும் அதிக அளவில் இருக்கின்றன. அவை வைட்டமின்களைத் தந்து கூடுதல் உணவாகவும் அமைகின்றன. நச்சுப் பழங்களைச் சாப்பிட்டுவிடாதபடி கவனமாக இருக்கவும்.



13. இரும்புச் சட்டிகளில் சமைப்பதும் பயறு பருப்புவகை போன்ற உணவுகளைச் சமைக்கும்போது பாத்திரத்தில் ஒரு பழைய இரும்புத் துண்டையோ துருப்பிடித்த குதிரை லாடத்தையோ போடுவதும் இரும்புச்சத்து உணவில் கலந்து ரத்தசோகையைத் தடுக்க உதவுகிறது. வெல்லம் இரும்புப் பாத்திரங்களில் தயாரிக்கப்படுவதால் அதில் அதிகமாக இரும்புச்சத்து இருக்கிறது. பொதுவாகப் பயன்படுத்தப்படும் வெள்ளைச் சர்க்கரைக்குப் பதிலாக இதைப் பயன்படுத்தவும்.

மாத்திரைகள், ஊசிகள், இனிப்பு மருந்துகள், உணவுவகைகள் எவற்றின் மூலம் வைட்டமின்களைப் பெறுவது நல்லது :

உடலுக்குத் தேவைப்படும் எல்லா வைட்டமின்களும் நன்றாகச் சாப்பிடுவதன் மூலம் கிடைத்து விடுகின்றன. வைட்டமின் மாத்திரைகள், ஊசி மருந்துகள், இனிப்பு மருந்துகள் அல்லது டானிக்குகள் ஆகியவற்றை வாங்குவதைக் காட்டிலும் நன்றாகச் சாப்பிடுவது எப்போதும் நல்லது.



உங்களுக்கு வைட்டமின்கள் தேவைப்படும் பட்சத்தில் மாத்திரைகளையும் ஊசிமருந்துகளையும் வாங்குதற்குப் பதிலாகப் பழங்கள் முட்டைகள் அல்லது மற்ற ஊட்டச்சத்துள்ள உணவுப்பொருள்களை வாங்குங்கள்.

சிலசமயங்களில் ஊட்டச்சத்துள்ள உணவுவகைகளுக்குத் தட்டுப்பாடு இருக்கலாம். ஒருவருக்கு ஏற்கனவே ஊட்டம் குறைவாக இருந்தால் முடிந்த அளவு நன்றாகச் சாப்பிடவேண்டும்; வைட்டமின்களையும் உட்கொள்ளலாம்.

எல்லாச் சந்தர்ப்பங்களிலும், வைட்டமின்களை ஊசிமூலம் போட்டுக் கொள்வதைவிட வாய்வழியாக உட்கொள்ளுவது சிக்கனமானதும் ஆபத்தில்லாததும் ஆகும். வைட்டமின்களை ஊசியாகப் போட்டுக் கொள்ளாதீர்கள். அவற்றை உட்கொள்ளுவது நல்லது. அதிலும் ஊட்டச்சத்துள்ள உணவாக உட்கொள்வது இன்னும் நல்லது.

நீங்கள் வைட்டமின் தயாரிப்புகளை வாங்கும்போது, மாவுச்சத்து நிறைந்த உணவு வகைகளில் பெரும்பாலும் இல்லாதிருக்கும் கீழ்க்கண்ட வைட்டமின்களும் உலோகச் சத்துகளும் அவற்றில் அடங்கியுள்ளனவா என்பதைக் கவனித்து வாங்க வேண்டும்,

நியாசின் (நியாசினமைடு), வைட்டமின்'B1' (தியமின்); வைட்டமின் 'B2' (ரிபோஃப்ளாவின்); இரும்புச்சத்து (இரும்பு சல்ஃபேட் முதலான)— குறிப்பாகக் கர்ப்பிணிகளுக்கும் ரத்தசோகை உள்ளவர்களுக்கும்.

இவற்றைத் தவிர சிலருக்குக் கூடுதலாகத் தேவைப்படும் மற்ற சத்துகள் :

ஃபாலிக் அமிலம் (ஃபாலிசின்); கர்ப்பிணிகளுக்கு

வைட்டமின்'A'
வைட்டமின்'C'(அஸ்கோர்பிக் அமிலம்)
வைட்டமின்'D'

சிறுகுழந்தைகளுக்கு

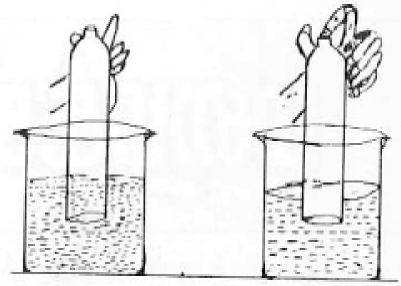
வைட்டமின் 'B6' (பைரிடாக்சின்): சிறுகுழந்தைகளுக்கும், காசநோய்க்கு சிகிச்சை செய்துகொண்டிருப்பவர்களுக்கும்.

சுண்ணாம்புச்சத்து: பால், பாலாடைக்கட்டி, அல்லது சுண்ணாம்புச்சத்துசேர்த்துத் தயாரிக்கப்படும் உணவுவகைகள் போதிய அளவு கிடைக்கப்பெறாத குழந்தைகளுக்கும், பாலூட்டும் தாய்மார்களுக்கும்.

நன்றி : டாக்டர் இல்லாத இடத்தில்
— டேவிட் வெர்னர்

செய்து பார்

தண்ணீர் திருடன்



தண்ணீர் திருடுவதற்கும் அறிவியலுக்கும் என்ன தொடர்பு என்று கேட்கிறீர்களா? இந்தக் கட்டுரையைப் படித்துப் பாருங்கள். உங்களுக்குக் காரணம் புரிந்து விடும்.

முதலில் சிறிய சோதனை ஒன்றைச் செய்வோம். படத்தில் உள்ளது போல ஒருபக்கம் ஒடுங்கிய சிறிய துளையுடன் கூடிய ஒரு குழாயை எடுத்துக் கொள்ளுங்கள் மறுபக்கம் முழுவதும் திறந்திருப்பதாக இருக்க வேண்டும். இந்தக் குழாயினுள் என்ன இருக்கிறது என்று கேட்டால் ஒன்றுமில்லை என்று தானே நீங்கள் பதில் சொல்வீர்கள்?

இந்தக் குழாயின் வாய் அகன்ற திறந்த பகுதியை கீழ்நோக்கி இருப்பதாகப் பிடித்துக் கொண்டு நீரில் அமிழ்த்தவும். (படம்-1). குழாயை எந்த அளவுக்கு நீரில் அமிழ்த்துகிறீர்களோ அந்த அளவிற்கு தண்ணீர் குழாயினுள் செல்லும். குழாயின் உள்ளேயும் வெளியேயும் நீர்மட்டம் ஒரே அளவு இருக்கும்.

அடுத்து குழாயின் சிறிய துளையை விரலால் மூடிக்கொண்டு திறந்த பாகத்தை நீரினுள் அமிழ்த்துங்கள் (படம்-2). இப்பொழுது குழாயினுள் நீர் ஏன் ஏற முடிவதில்லை? குழாயினுள் நீர் ஏறுவதைத் தடுப்பது எது? ஒன்றுமில்லை என்று பதில்சொன்னீர்கள் என்றால் நீர் நுழைவதற்குத் தடை இருக்கக் கூடாதே?

இந்தக் கேள்விகளுக்குப் பதில் காணும் வகையில்தான் ஏறக்குறைய இரண்டாயிரம் வருடங்களுக்கு முன் வாழ்ந்த எம்பெடோக்ளிஸ் (EMPEDOCLES) என்னும் கிரேக்க அறிஞர் முயன்று ஒரு பெரிய அறிவியல் உண்மையை வெளிப்படுத்தினார். அந்த உண்மை என்னவென்று நீங்கள் தெரிந்துகொள்ள வேண்டாமா? முதலில் குழாயினுள் ஒன்றுமில்லை என்றுதானே நினைத்தோம்? ஆனால், உண்மையில் அதனுள் காற்று நிறைந்திருக்கிறது! அதனால்தான் தண்ணீர் உள்ளே புக முடியவில்லை காற்றுக்கும் மற்ற திட திரவ பொருள்களைப் போல வெற்றிடத்தை நிரப்பும் தன்மை உண்டு. இதுதான் கிரேக்க அறிஞர் எம்பெடோக்ளிஸ் கண்டுபிடித்த பெரிய அறிவியல் உண்மை ஆகும்!

அட! இவ்வளவுதானா? இது எங்களுக்கெல்லாம் மிக நன்றாகத் தெரிந்த விஷயம் தானே என்று சொல்கிறீர்களா? உண்மைதான்! உங்களுக்கெல்லாம் மிகவும் தெரிந்த ஒன்று தான். இருந்தாலும் இன்று கூட ஒரு காலிப் பாத்திரத்தைப் பார்த்து அதில் ஒன்று மில்லை என்றுதானே நாம் சொல்லிக் கொண்டிருக்கிறோம்!

பண்டை கிரேக்க நாட்டில் கூட காற்றை ஒரு பொருளாக மதித்து கணக்கில் எடுத்துக் கொண்டதாகத் தெரியவில்லை. உலகம் முழுவதுமே நீர், நெருப்பு, மண், மூடுபனி இவற்றால் ஆகியது என அவர்கள் நம்பினார்கள். எம்பெடோக்ளிஸ் இந்தப் பட்டியலில் காற்றையும் ஒரு தனி பொருளாகச் சேர்த்தார்.

காற்றுக்கு மற்ற பொருள்களைப் போல வெற்றிடத்தை நிரப்பும் தன்மை உண்டு என நிரூபிக்க அவர் பயன்படுத்திய கருவியே இங்கு விவரிக்கப் பட்டிருக்கிறது. இந்தக் கருவிக்கு அந் நாட்டில் கிளெப்ஸிட்ரா (CLEPSYDRA) என்று பெயர். இதற்குத் தண்ணீர் திருடன் எனப் பொருள். இதனைப் பயன்படுத்தி நீரையோ அல்லது வேறு ஒரு திரவப் பொருளையோ ஒரு பாத்திரத்தில் இருந்து மற்றொரு பாத்திரத்திற்கு மாற்ற முடியும். குழாயை முதலில் சொன்னது போன்று திரவம் நிரம்பிய பாத்திரத்தில் நுழைத்து பின்னர் சிறு துளையை கையால் மூடிக்கொண்டு அக்குழாயை வெளியில் எடுத்தால் குழாயினுள்ள திரவம் இருப்பதைக்காணலாம். இதை வேறு பாத்திரத்தில் ஊற்றி நிரப்பிக் கொள்ளலாம். நீங்களும் இந்த எளிய சோதனையைச் செய்து பாருங்களேன்?

— பி. விஜயன்
மதுரை

மழைக்காட்டினுள்ளே...

"..... இளவரசி தான் நடந்துவந்த பாதையைக் காட்டினுள் தவறவிட்டாள். இரவைப் போன்று காரிருள் சூழ்ந்து, மிக்க அச்சத்தை தரக்கூடியதாக அந்தக் காடு இருந்தது. கதிரவனின். ஒளி கூட அந்தக் காட்டினுள் புகுவதற்கு அச்சம் தெரிவிக்கும்.முறுக்கித் தவழ்ந்து படரும் காட்டுக் கொடிகளின் (lianas) விழுதுகள் சுற்றிக் கொண்டு சூரிய ஒளியைப் பெறுவதற்காக சிரமத்துடன் வானளாவி உயர்ந்திருந்தன. மற்ற பசுமையான தாவரங்களோ அம்மரத்தினை இறுகப் பற்றிக்கொண்டிருந்தன. அடர்ந்த அந்தத் தாவரப் பிரதேசத்தில் வழிதேடிச் செல்ல பாதைகள் இருக்கவில்லை. கொடிய நச்சுப் பாம்புகளும், பெரிய மலைப்பாம்புகளும் மரக்கிளைகளில் தொங்கிக்கொண்டிருந்தன. உள்ளங்கையளவு பெரிய பூச்சிகள் குடிகொண்டிருந்தன. அந்தச் சூழலைக்கண்டு இளவரசி பயந்து பேச்சு மூச்சற்று உணர்வுகள் இழந்து தரையில் மயங்கி விழுந்தாள்.

காடுகள் பற்றிய இம்மாதிரியான வருணனைகள் கொண்ட தேவதைக்கதைகள் நீங்கள் நிச்சயம் படித்திருப்பீர்கள். காடுகளைப் பற்றி இத்தகைய வருணனைகள் படித்த பின் காட்டுக்கு என்னுடன் வருவதற்கு உங்களுக்குச் சம்மதமா? நிச்சயம் நீங்கள் வருவதற்குப் பிரியப்பட மாட்டீர்கள் என்பது எனக்குத் தெரியும். கூடவே காட்டுக்கு வாருங்கள் என அழைத்தமைக்காக நீங்கள் என்னைச் சபிக்கவும் செய்யலாம். ஆனால் சிறிது துணிவை மட்டும் வரவழைத்துக்கொண்டு என்னுடன் இப்படிப் பட்ட வெப்ப மண்டல மழைக் காட்டுக்குள் நுழைவீர்களானால் காடுகளைப்பற்றிய உங்களுடைய எண்ணத்தைக் மாற்றிக் கொள்வீர்கள் என்பது நிச்சயம்.

முதல் பத்தியில் நான் விவரித்ததைப் போல அநேக தேவதைக்கதைகளில் விவரிக்கப்பட்டிருக்கும். காடுகள் அத்தகைய பயங்கரமானவை அல்ல. தேவதை கதைகளைப் போல காடுகளைப் பற்றிய வருணனையும் கற்பனைகள் தான்.

காடுகள் எவ்வாறு தோற்றமளிக்கும் எனக் கேட்கிறீர்களா? வெப்ப மண்டல மழைக் காடுகளின் சுற்று எல்லையெல்லாம் அடர்ந்து திரண்ட ஏறுகொடிகளையும் ஒட்டுண்ணிகளையும் கொண்டு விளங்குவதால் காட்டினுள் நுழைவது சாத்தியமில்லை எனத்தோன்றலாம். ஆனால் ஒரே ஒருமுறை காட்டினுள் நுழைந்து விட்டால் மேற்கொண்டு நடப்பதற்கு எந்தப் பிரச்சினையும் இருக்காது. தொடர்ச்சியாக முன்னேறிச் செல்லவிடாமல் சில வேளைகளில் மூங்கில் புதர்கள் குறுக்கிடுவதும் உண்டு. இவ்வாறு எதிர்படும் தடைகளைச் சுற்றி வளைத்துக்கொண்டு நாம் செல்ல வேண்டியிருக்கும். எல்லா வெப்ப மண்டல மழைக் காடுகளும் வளம் நிறைந்த தாவர வகைகளைக் கொண்டிருக்கின்றன. இவை கோடிக்கணக்கான விலங்கின் வாழ்க்கையோடு நெருங்கிய தொடர்பு உடையனவாக இருக்கின்றன. பூமியின் நிலப்பரப்பில் 6 சதவீதமே இந்தக் காடுகள் பரவி இருந்த போதிலும் அவற்றில் மூன்றில் இரு பங்கு நமக்குத் தெரிந்த தாவரங்களும், 80 சதவீதம் உலகில் காணப்படும் பூச்சியினங்களும், 40 சதவீதம் இரையாகக் கொள்ளும் பறவைகளும்

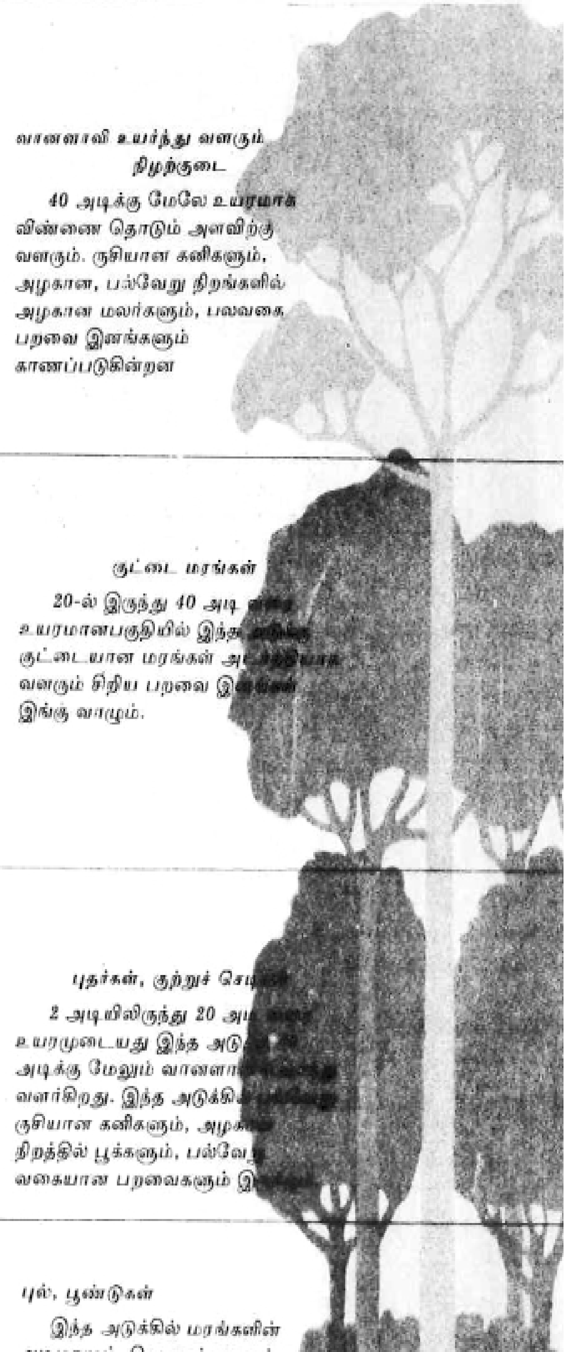
90 சதவீதம் மனிதர் வழியல்லாத சாராத பால் குடி உயிரினத் தொகுதி (Primate இருக்கின்றன. இப்படி சிக்கலாகத் தோன்றும் காட்டுக் சமுதாயம் கூட ஒரு நேர்த்தியான உள்ளமைப்பைப் பெற்றுச் செயல்படுவது வியத்தற்குரியதே. வெறும் மரங்களையும், ஏறுகொடிகளையும், முட்புதர்களையும் மட்டும் கொண்டதாக காட்டை நாம் கருதுவதற்கில்லை.

இனி, காட்டின் குத்தமைப்பைப் (Vertical Structure) பற்றி நெருங்கியும், கவனமாகவும் அறிய முயலுவோம். இதன் அமைப்பை நன்கு வேறுபடுத்தி அறியக்கூடிய வகையில் நான்கு அடுக்குகளாக பிரிக்கலாம் அவை

(1) வானளாவி உயர்ந்த நிழற்குடை அடுக்கு
(2) தரைக்கு மேல் உள்ள தாவர அடுக்கு
(3) புதர்கள் உதிர்ந்து மக்கிய இலைகள் மரங்களின் பகுதிகள் இறந்த பூச்சியினங்கள் ஆகியவை கொண்ட குப்பையடுக்கு
(4) தரைக்குக் கீழ்காணப்படும் வேர் அடுக்கு.

இந்தக்காடுகளில் வளரும் மரங்கள் எல்லாம் மிகவும் உயரமானவை. இவற்றின் நிழற்குடையை எட்டுவதற்கு சில சமயம் 70 அல்லது 80 மீட்டர் நீளம் உள்ள ஏணிகளும் தேவைப்படலாம். இவற்றின் உயரம் இடத்திற்கு இடம் வேறுபடலாம். அவ்வப்போது பொழியும் மழையின்அளவு வெப்பநிலை மண்ணின் வளம் ஆகியவை மரங்களின் வளர்ச்சிக்குக் காரணமாகின்றன. வானளாவி உயர்ந்திருக்கும். நிழற்குடை அதிக அளவு சூரிய ஒளி பெறுவதால் அவை அதிக விளைதிறன் கொண்ட அடுக்காக அமைகிறது. பல மரங்கள் இந்த அளவு உயரம் எட்டுவதில்லை. காரணம் அவற்றிடையே எழுகின்ற போட்டியும் போராட்டமும்தான். இவை நடுத்தர அடுக்கு கொண்ட காட்டுப்பகுதிகளாகும். இருப்பினும் இவற்றிற்குச் சிறிதளவு வாய்ப்புக் கிடைக்குமானால் நிச்சயம் நிழற்குடை அளவுக்கு உயரம் வளரமுடியும். இதற்குக் கீழாக இருப்பவை சிறிய மரங்களும், நாற்றும், குறுத்துமாக இருக்கும் செடிவகைகளாகும். இவற்றில் சில ஓங்கி வளர்ந்தும் மற்றவை கூனிக் குறுகி குட்டை மரங்களாகவும் காணப்படுகின்றன.

காடுகளில் காணும் பலவகையான தொங்கு கொடிகளையும், ஒட்டுண்ணிகளையும், பெரணிகளையும் பற்றி நாம் கூறாது போனால்



காடுகள் பற்றிய நம் வருணனை முழுமை பெறாது. ஆகவே பட்டு மெத்தைபோன்று தரை முழுவதும் விரிந்துள்ள குப்பையடுக்கை யும், தரைமீது வேர்பரடிந்த அடுக்கையும் காண் போம். இந்த அடுக்கில் மக்கிய இறந்த தாவரப் பொருள்களும் விலங்கு எச்சங்களும் அடங்கும். இந்த அடுக்கில்தான் மரங்கள் வளர்ச்சிக்கு எடுத்துக்கொண்ட ஊட்டச்சத்தின் ஒரு பகுதி மண்ணில் மீண்டும் வந்தடைகிறது. இந்தச் செயல் நிகழ்வதற்கு சில வண்டுகளும் கண்ணுக் குப் புலப்படாத 'கணுக்காலிகள்' Arthropods எனப்படும் முதுகெலும்பிலா உயிரினங்களும் துணைசெய்கின்றன.

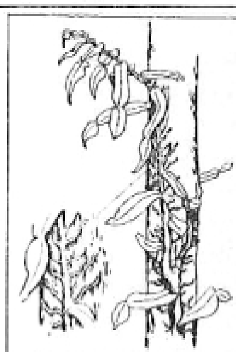
இப்போது நீங்கள் ஓரளவு துணிச்சல் பெற்றி ருப்பீர்கள் ஒரே இடத்தில் காட்டைப் பார்த் துக்கொண்டு நிற்காமல் ஏன் என்னுடன் காட்டின் கிடைப்பகுதியைக் (Horizontal Structure) காண நடந்துவரக்கூடாது? அப்போது நிழற் குடை யால் மூடி மறைந்திருக்கும் காடுகளை யும் திறந்தவெளிக் காடுகளையும் நீங்கள் நன்கு வேறுபடுத்திக்காணலாம்

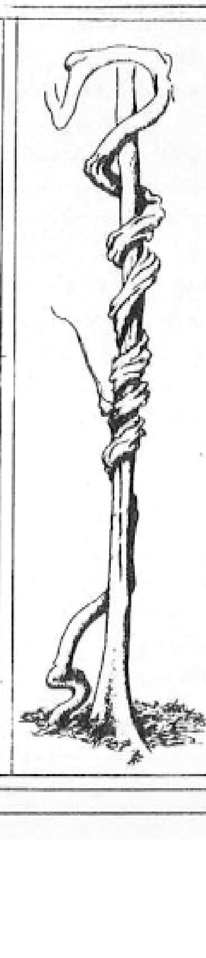
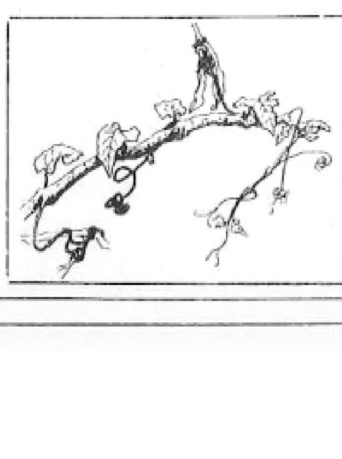
வானளாவி நிமிர்ந்து நிற்கும் மழைக்காட்டு மரங்கள்கூட காலத்தால் அழியக் கூடியவை தான். பூமியில் உயிர்வாழும் எவையும் சிரஞ்சீ வித் தன்மை பெற்றிருப்பதில்லை. என உங்களுக்கு மிக நன்றாகவே தெரிந்துஇருக்கும். இந்த மரங்கள் தம் வாழ் நாள் முடியும் போ தோ. இயற்கையின் சீற்றத்தாலோ அல்லது நோய் நொடிகளாலோ அழிய நேரிடும்போது காட்டுப்பகுதியில் சில துளை போன்ற இடை வெளிகள் தோன்றி சூரிய ஒளி தரையைத் தொட வாய்ப்பு உண்டாகிறது. இதன் விளை வாக புதிய தாவர சந்ததிகள் உருவாகி-காட்டு நிழற்குடையில் விழும் துளையை நிரப்பு கின்றன. இத்தகைய தாவர வளர்ச்சி முறையை இரண்டாம் தலைமுறை ஆதிக்கம் என விஞ்ஞா னிகள் கூறுகிறார்கள்.

நான் முன்பு குறிப்பிட்டது போல காட்டின் அனைத்து உறுப்புகளும் ஒன்றுடன் ஒன்று நெருங்கித் தொடர்பு கொண்டவை. வன சுற் றுச்சூழல் ஆய்வாளர்கள் இப்படிப்பட்ட பல வகை தொடர்புகளைத் குறித்து ஆய்வு செய்துக் கொண்டுவருகிறார்கள். சுற்றுச்சூழ

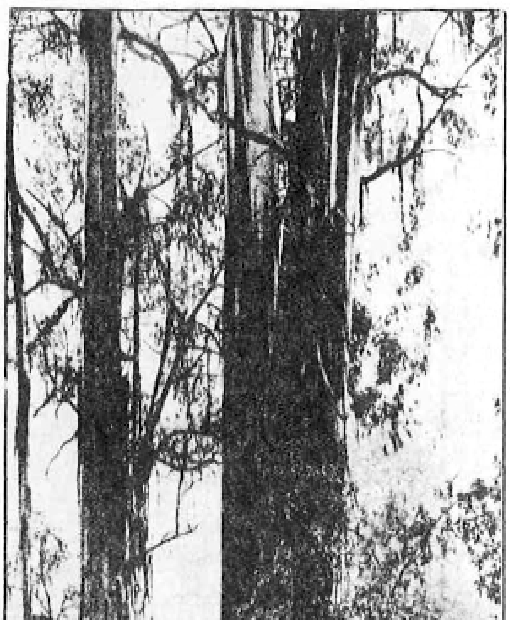
முறுக்கி தவழ்ந்து படரும் கொடிகள் (Lianas).

இவை இறுக்கமாக மரங்க ளைச் சுற்றிப் படர்ந்து சூரிய ஒளியை தேடி மேலே உயர்ந்து படர்கிறது.



வில்காணும் பொருட்களை வைத்தே ஒவ்வொரு உயிரினமும் தனக்கே உரித்தான வகையில் வளங்களைப் பெற்று வளர்கிறது. இவ்வாறு தாவரம் வளரும்போது ஒன்று மற்றொன்றின் வளர்ச்சியில் குறுக்கிடுகின்றன. இந்த முயற்சியில் அவை ஒன்றையொன்று வெற்றிபெறவே முயலுகின்றன. சில சமயங்களில் சுற்றுச் சூழலிலுள்ள உணவுகளைப் பகிர்ந்துகொள்ள அவை தங்களுக்கிடையே ஒரு உடன்பாடும் செய்து கொள்கின்றன. நீங்கள் உங்கள் நண்பருக்காக உங்கள் தேவைகளை விட்டுக் கொடுப்பதைப் போல சில சமயங்களில் தாவரங்களில் சில மற்றொன்றின் வாழ்விற்காக தம்மைத் தியாகமும் செய்து கொள்கின்றன.



காடு என்பது கோடிக்கணக்கான தனித்த உயிர்களையும், ஆயிரக்கணக்கான உயிரினத்தையும் கொண்ட ஒரு சிக்கலான அமைப்பு என்பது இப்போது உனக்கு விளங்கியிருக்கும். காட்டு வளத்தை மிகவும் திறனுள்ள வழியில் பகிர்ந்து சமநிலை காணும் வகையில் உயிரினங்கள் அச்சூழலில் உதயமாகின்றன. காட்டு

அமைப்பிலுள்ள எந்தத் தாவரமோ, விலங்கினமோ கணநேரமும் சும்மாயிருப்பதில்லை. அவை எந்த நேரமும் சுறுசுறுப்புடன் இயங்கிக் கொண்டேயிருக்கின்றன. நாற்றுகள், உணவுச் சத்துக்காகவும், சூரியஒளிக்காகவும் மற்றவையோடு போட்டியிட்டு வாழ முயலுகின்றன. மரத்தின் மீது படரும் கொடிகள் உச்சியில் சென்றடையவே விரும்புகின்றன. ஆர்க்கிடுகள் தம் பகுதியை குறுக்காகவும் நெடுக்காகவும் பெரியமரங்களின் தண்டுப்பகுதியில் படர விட்டு வளர்கின்றன. எறும்புகள் மலர்களிலிருந்து தேனைச் சேகரிக்கவும் இறந்த சிறு பூச்சிகளை அலைந்து தேடிக்கொண்டு சேர்ப்பதிலும் குளவிகளும் தேனீக்களும் வண்ணத்துப் பூச்சிகளும் மலர்கள் மீது தாவிச் சென்று மகரந்தச் சேர்க்கை ஏற்படவும் தாவரங்கள் இனப்பெருக்கம் செய்யவும் உதவுகின்றன. பறவைகளோ விதைகளை எடுத்துச் சென்று பரவச் செய்கின்றன. பழங்களை உண்டு அணில்கள் பசியாறுகின்றன. சிறுத்தையோ மிரளும் மானை அடித்துத் தின்ன முயலுகிறது.

இவ்வாறு ஆயிரத்திற்குமேற்பட்ட பின்னல்கள் அதாவது தொடர்புகள் வனவாழ் உயிரினங்களிடையே உண்டு. இதில் நாம் சொல்லாது போன மேலும் பல தொடர்புகளை நீங்கள் கண்டுபிடிக்க முயற்சி செய்யுங்கள்.

காட்டைக் கண்டு அச்சம் கொள்ளாதீர் !
காட்டினுள் நுழைவதற்கும் அதை நேசிப்பதற்கும் ஆசை கொள்ளுங்கள் !

என் பக்கம்

நெஞ்சைத் தொட்ட கோபுரங்கள்

துளிரின் ஒன்பதாவ திதழை நாங்களும் கண்டோம் — அதை
படித்துப் படித்துப் பாராட்டுகின்றோம் ;

உணவு சக்தியாவது எப்படி என்று
அறிந்து கொண்டோம் மிகவும் நன்று ;

பூதக் கண்ணாடி ஒன்றை செய்து கொண்டோம் — ஆனால்
எழுத்தைப் பார்த்து திகைத்து நின்றோம் ;

'எங் கெங்கே காணினும் அறிவியலே' — என்னும்
அறிவியற் கவிதை அற்புதமே.

துளிரில் கடலை அளக்கும் கணக்கை கண்டோம் — படித்து
கடலை அளப்பதை தெரிந்து கொண்டோம் ;

புவி கல்லில் இருந்து கால்குலேட்டர் — அதைத்
துளிரில்தான் நாங்கள் கண்டறிந்தோம்;

துளிரில் தரையைத் தொடாத தாவரங்கள் ; — அவை
எங்கள் நெஞ்சைத் தொட்ட கோபுரங்கள் ;

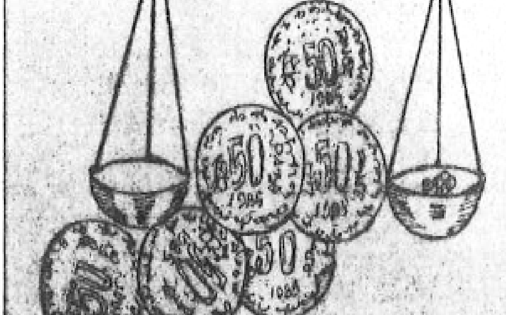
துளிரில் பம்பரப் பதிலை நாங்களும் கண்டோம் — அதை
படித்து நாங்களும் பரவசம் கொண்டோம் ;

துளிர் இல்லம்,
கரிக்கலாம் பாக்கம்.

அறிவியல் அரிச்சுவடி

அறிவியல் கற்றுச் சிறந்திடு !
ஆக்கம் பெற்று உயர்ந்திடு !
இயற்கை கண்டு வணங்கிடு !
ஈற்றின் தொடக்கம் கண்டிடு !
உலகத் தோற்றம் உணர்ந்திடு !
ஊக்கம் மிகுத்துச் செயல்படு !
என்ன ஏதெனக் கேட்டிடு !
ஏன் எதற்கென விடைகொடு !
ஐயம் இன்றித் தெளிந்திடு !
ஒத்தது யாவையும் விளக்கிடு !
ஓய்ந்தி டாமல் ஆய்ந்திடு !
ஒளவியம் இன்றி வாழ்ந்திடு !

த. அருணாசலம்



புதிர்

இங்கே ஆறு நாணயங்கள் உள்ளன அவற்றில் ஒன்று கள்ளநாணயம். அந்த நாணயத்தின் எடை மற்ற நாணயத்தை விட குறைவாக இருக்கிறது. ஒரு தராசை இரண்டு முறை மட்டும் எடைகாண பயன்படுத்தி கள்ள நாணயத்தைக் கண்டுபிடியுங்கள் பார்ப்போம்.

விடை பக்கம் 32-இல் காண்க.

ஒரு நிமிடம்.....

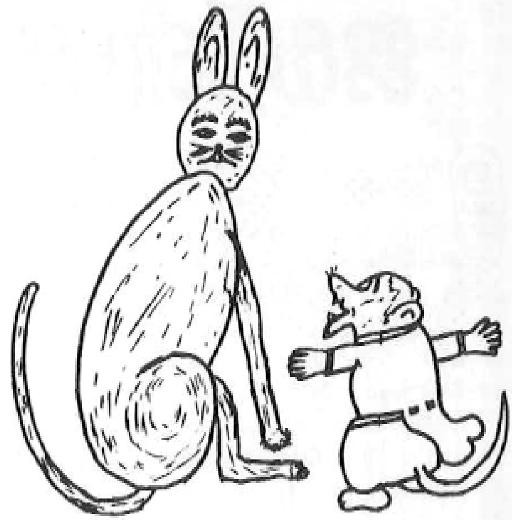
இவ்விதழில் இடம்பெறவேண்டிய கடற்கரை யோரம் ஒரு நடைப்பயணம் அடுத்த இதழில்...

கடந்த இதழில் வால் பற்றிய தகவல்க ளை நமக்குத் தந்தவர்

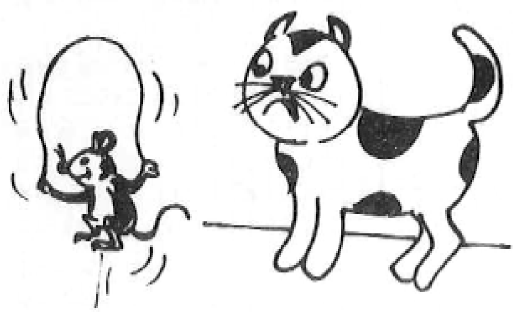
டாக்டர் ஜி. சாந்த குமார்
நாகர்கோவில்.

கடந்த இதழ் சித்திரப் போட்டிக்கு படம் வரைந்து அனுப்பிய மாணவ மாணவியருக்கு எமது வாழ்த்துக்கள். அவற்றில் சில வற்றை இங்கு வெளியிட்டுள்ளோம்.

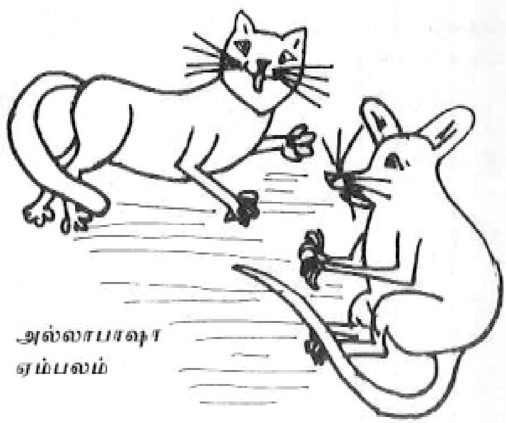
"என் எதிரிலே விளையாட்டுக் காட்டாதே! நான் பத்தியம் இருக்கவேண்டும்; எலிகளைச் சாப்பிடக் கூடாது என்று டாக்டர் சொல்லி இருக்காரு"



எம். தினகர்
இலாசுப்பேட்டை, பாண்டிச்சேரி



ஆர். சுகன்யா மங்காநல்லூர்

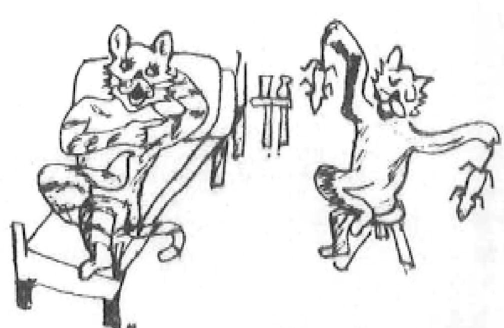


அல்லாபாஷா
ஏம்பலம்

அன்புள்ள ஆசிரியருக்கு

அக்டோபர் மாத துளிரில் ஒலிம்பிக் பற்றி பல விஷயங்களை வெளியிட்டீர்கள். இதனால் நாங்கள் ஒலிம்பிக் விளையாட்டுபற்றி நாங்கள் அறிந்தோம். அதுமட்டும் அல்லாமல் ஒலிம்பிக் கொடியையும் அதன் சின்னமான பொம்மை யையும் வண்ணத்தில் அட்டையில் வெளியிட் டது மிகவும் நன்றாக இருந்தது. துளிருக்கு நன்றி.

எஸ். சங்கர்
சதுரங்கப்பட்டினம்



நா. அறிவொளி புதுவை.

தொடர்ச்சி 32-ஆம் பக்கத்தில்...

ஜகதீஸ் சந்திரபோஸ்

இந்திய நாடு பழங்காலந் தொட்டு பல துறைகளி லும்சிறப்புற்று விளங்கியது. அறிவியல் துறையிலும் அதிச யிக்கத் தக்க அறிஞர்கள் இருந்த னர். ஆத்ரேயர், சுஸ்ருதர், சராக்கர், ஆரிய பட்டர், நாகார்ஜுனர், பிரம்ம குப்தர், வராகமிகிரர், சக்ரபாணி தத் தா, பாஸ்கரர், மகேந்திர லால் சிர்க்கார், பிரபுல்ல சந்திரராய், சி. வி. ராமன், பீர்பால் சஹா னி, ஸ்ரீனிவாச ராமானுஜம், சத்யேந்திரநாத் போஸ், மேகனத் சாஹா, பிரசந்த சந்திர மகலா நோபிஸ் ..... என பல அறிஞர் பெயர்கள் இந்த பட்டி யலில் அடங்கும்.

அடேயப்பா! இத்தனை விஞ்ஞானிகளா? ஆச்சர்யமாக இருக்கிறதா?

ஆமாம். இது மட்டும் தானா?

இந்த இருபதாம் நூற்றாண் டில் கூட அறிஞர்கள் பலர் நம் இந்தியாவில் தோன்றி இருக்கி றார்கள். இதோ....!

இந்திய அணு ஆராய்ச்சித் துறையை உருவாக்கிய ஹோமி ஜஹாங்கீர் பாபா. விண்ணியல் துறையில் நோபல் பரிசு பெற்ற சுப்ரமணியம் சந்திரசேகர், கொரானா ..... இப்படிப் பலர்.

இந்தியாவிலே ஆய்வுகள் நடத்த முடியும் என வழிகண்ட முன்னோடிகளில் முதன்மையா னவர் ஜகதீஸ் சந்திர போஸ் ஆவார். இவர் 1858-ஆம் ஆண்டு நவம்பர் மாதம் 30-ஆம் தேதி கல்கத்தாவில் பிறந்தார்.

அவரது தந்தை பகவான் சந்திர போஸ் மகன் படிப் பதற்கு வேண்டிய எல்லா வாய்ப்புக்களையும் வசதிக ளையும் செய்து கொடுத்தார். ஜகதீஸுக்கு கல்வியிலே ஆர் வம் பெருகும் சூழ்நிலை அமை யப் பெற்றிருந்தது. அவரும் அந்தச் சூழ்நிலையை நன்கு பயன்படுத்திக்கொண்டு பட்ட மும் பெற்றார்.

இங்கிலாந்து சென்று லண் டன் மாநகரிலுள்ள கேம்பிரிஜ் பல்கலைக் கழகத்தில் இயற்பி யல், வேதியியல், தாவரவியல் ஆகிய துறைகளில் முதுநிலை பட்டம் பெற்றார்.

தன்னுடைய 27 வயதில், அன்று கற்றவர் களிக்கும் கல் கத்தா மாநிலக் கல்லூரியில் இயற்பியல் பேராசிரியரா னார். அவர் காலத்தில் வெளி யான எல்லா அறிவியல் சோத னைகளையும் தானே செய்து பார்க்க முயலுவார். தன்னு டைய மாணவ நண்பர்களுக்கு அவற்றைச் செய்து காண்பிப் பார். அதில் இருந்த சிறப்பு என்ன தெரியுமா? உலகம் முழுவதும் புதியதாகச் செய்யும் சோதனைகளை இந்திய நாட்டில் கிடைக்கும் விலை குறைந்த மிக எளிமையான சாதனங்களைக் கொண்டு செய்தது, அனை வரையும் ஆச்சர்யத்தில் ஆழ்த் தியது.

அவரது முயற்சிக்கு அனைவரது பாராட்டுதலும் கிடைத்தது. அப்படி உருவாக் கப்பட்ட சோதனைகளில் இதோ சில....

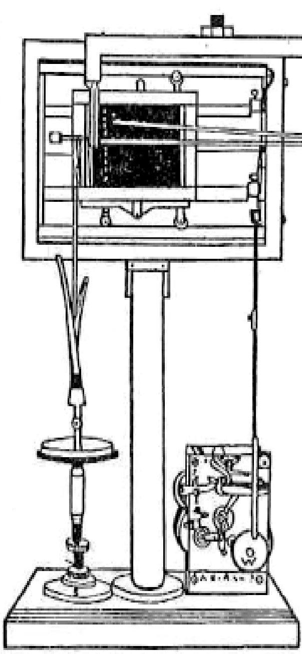
ஹெர்ட்ஸின் மின்காந்த அலை சோதனை. ராண்ட்ஜ னின் X-கதிர் சோதனை. இப் படிப் பலப்பல......

தாவரவியலிலும் அவரது கவனம் சென்றது. உயிருள்ள பொருள்களின் இயக்கமும், 'தாவரங்களின் உயிர்த்துடிப் பும்' என்ற நூலை 1902 -ஆம் ஆண்டு வெளியிட்டார். இதன் மூலம் அவர் புகழ் மேலும் உயர்ந்தது. தொடர்ந்து பல சோதனைகள் செய்து வந்தார்.

தாவரம் நீண்டு வளரும் வேகத்தை அறிய 'க்ரெஸ்கோகி ராப் (CRESCOGRAPH) என்னும் கருவியைக் கண்டு பிடித்தார்.

மார்க்கோனி உருவாக்கிய தைப் போல தானே மின்காந்த அலை ஏற்பி ஒன்றைக் கண்டுபி டித்தார். இந்திய தாவரவி யலின் தந்தை எனப் போற்றப் பட்டார்.

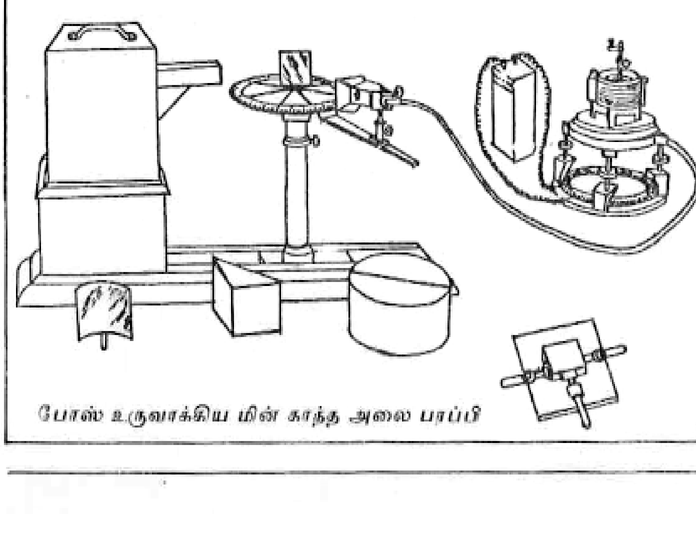
எந்தச் சோதனையையும் சாமானியர்கள் செய்து பார்க் கும் வண்ணம் வசதிகளை ஏற்ப டுத்திக் கொடுக்க விரும்பினார். இந்தியாவில் இலகுவாகக் கிடைக்கக்கூடிய எளிய, விலை குறைந்த பொருள்களைக்



ஃரெஸ் கோகிராப்

மிமோசாபுடீகா தாவரம்

டெஸ்மோடியம் தாவரம்



போஸ் உருவாக்கிய மின் காந்த அலை பரப்பி

கொண்டு சோதனைச் சாலை ஒன்றை 1917-இல் ஏற்படுத்தினார். அது 'போஸ் இன்ஸ்ட்டியூட்' என அழைக்கப்பட்டது.

தன் திறமையிலும் கொள்கையிலும் அசைக்க முடியாத நம்பிக்கை கொண்டிருந்தார். வறுமையில் கூட தன்மானமும் விடாமுயற்சியும் உடையவராயிருந்தார்.

ஒரு சமயம் கல்கத்தா அரசாங்கக் கல்லூரியில் வேலையிலமர்த்தப்பட்டார். அங்கு ஆங்கிலேயர்க்கு கொடுக்கப்பட்ட ஊதியத்தில் மூன்றில் ஒரு பங்குதான் இந்தியருக்குக் கொடுக்கப்பட்டது.

புகழின் உச்சியில் இருந்தும் போஸுக்கு மூன்றில் ஒரு பகுதி ஊதியம் மட்டுமே கொடுக்கப்பட்டது. அதனை வாங்க போஸ் மறுத்தார். பணியை விடவும் இசையவில்லை.

அஞ்சா நெஞ்சம் கொண்ட அவர் விடாமுயற்சியுடன் போராடினார். சமவேலைக்குச் சமஊதியம் கொடுக்கப்பட வேண்டும் என்று வாதாடினார். மூன்றாண்டுகள் ஊதியம் இல்லாமல் பணியாற்றினார். கடைசியாக தன் இடைவிடா முயற்சியினால் வெற்றிகண்டார். மூன்று ஆண்டு ஊதியத்தொகையையும் சேர்த்துப் பெற்றார். 'முயற்சியால் முடியாத காரியமும் உண்டோ?

தான் பயன்படுத்தியவற்றையும், கண்டுபிடித்த சாதனங்களையும் நாட்டிற்கே உரிமையாக்கினார்.

அவரைப் போல நாமும் ஓர் அறிஞராகத் திகழ்வோம். இந்தியாவின் பெருமைகளை இன்னும் பெருக்குவோம்.

— ஆ. கோவிந்த்

சோப்பும் சுற்றுச்சூழலும்

அன்புச் சிறுவர்களே !

நீங்கள் பள்ளியிலிருந்து திரும்பிய பிறகோ அல்லது விளையாடிக்களைத்த பிறகோ குளித்து உங்கள் உடலைச் சுத்தப்படுத்துகிறீர்கள் அல்லவா ! அப்படியானால் குளிப்பதற்கு நீங்கள் எதை உபயோகிக்கிறீர்கள். சோப்பு என்று உடனே பதில் சொல்வீர்கள். அப்படித் தானே! அது சரி சோப்பின் வரலாற்றைப் பற்றி நீங்கள் அறிந்தது உண்டா?

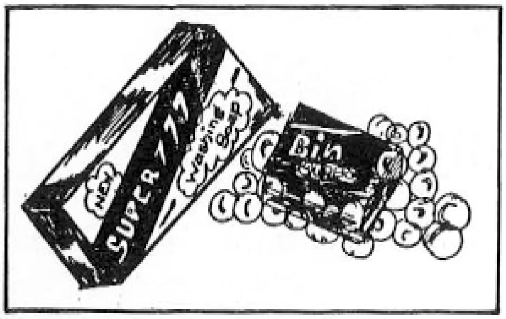
உங்கள் ஒவ்வொருவருக்கும் ஒரு சோப்பு பிடிக்குமல்லவா! அப்பப்பா! சோப்பில் தான் எத்தனை வகைகள், எத்தனை வண்ணங்கள், மணங்கள். குழந்தைகளுக்கென்று ஒரு வகை சோப்பு: குளிப்பதற்கு என்று பல வகை சோப்புகள்; துணி துவைப்பதற்கு என்று பல வகை சோப்புக்கள்; ஏன் நம் செல்லப் பிராணிகளுக்கென்று நாய் சோப்புகள், அப்பப்பா! இன்றைய நாகரீக உலகில் நம் உடலையும், துணிமணிகளையும் சுத்தம் செய்வதற்கு சோப்பு பல வகையில் நமக்கு உபயோகப்படுகிறது. அறிவியல் நமக்கு அளித்த அரிய பரிசுகளில் சோப்பின் கண்டுபிடிப்பு மிக முக்கியமானது.

சுமார் கி.மு. 3000 ஆண்டுகளுக்கு முன்பே மெசபடோமியாவில் ஒரு மடங்கு எண்ணெயுடன் ஐந்தரை மடங்கு பொட்டாஷ் சேர்க்கப் பட்டு சோப் செய்யப்பட்டதாக சரித்திரம் கூறுகிறது. கி. பி. 4ஆம் நூற்றாண்டு வரை ரோமானியர்கள் சோப்பு உபயோகிக்கவில்லை. அதற்குப் பதிலாக சாம்பலும் எண்ணெயும் கலந்த கலவையைப் பயன்படுத்தினர். கி.பி. 15ஆம் நூற்றாண்டில் வெனிஸ் நகரில் கடல்பாசிகளை எரித்த சாம்பலோடு த்ாவர எண்ணெயும் வாசனையும் கலந்து குளியல் சோப்பு தயாரிக்கப்பட்டது. இது விலையுயர்ந்த ஆடம்பர பொருளாகக் கருதப்பட்டது. நம்நாட்டில் சீயக் காய், இலுப்பைக் கொட்டை, பூந்திக்காய் போன்ற சில தாவரங்களின் இலை மற்றும் விதைகளை அழுக்கு நீக்க பயன்படுத்தினார்கள். மேலும் துணிகளை வெளுப்பதற்கு உவர் மண் போன்ற இயற்கை காரங்களைப் பயன்படுத்தினார்கள். இது போன்ற சில ஆயுர்வேத தயாரிப்புக்கள் இன்றும் கடைகளில் கிடைக்கின்றன.

சரி இந்த சோப்புக்களை எப்படித் தயாரிக்கிறார்கள் என உங்களுக்குத் தெரியுமா?

தேங்காய் எண்ணெய், விளக்கெண்ணெய், பனை எண்ணெய் போன்ற கொழுப்படர்ந்த அமிலங்களை காஸ்டிக் சோடா, பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்ஸைடு போன்ற காரங்களினால் சமன் செய்கிறார்கள். இதிலிருந்து கிடைக்கும் உப்பே சோப்பு என்றழைக்கப்படுகிறது. சோப்பு தயாரிக்கும் போது சோப்புடன் கிளிசரால் எனும் துணைப் பொருளும் கிடைக்கும். சோப்பு தயாரிக்கும்போது அமிலங்களுடன் சோடியம் ஹைடிராக்ஸைடு சேர்க்கப் பட்டு சமன் செய்யப்படும்போது கிடைக்கும் சோப்பு கடினமாக இருக்கும். அதே சமயம் சோடியம் ஹைடிராக்ஸைடுக்குப் பதிலாக பொட்டாசியம்ஹைடிராக்ஸைடுபயன்படுத்தப் பட்டால் கிடைக்கும் சோப்பு மிருதுவாக இருக்கும். பின்பு குளிக்கும் சோப்புகளுக்கு மணமும் மற்றும் நிறமும் சேர்க்கப்படும். இதில் கிளிசரால் தனியாகப் பிரித்தெடுக்கப்பட்டு சோப்பு மட்டும் உலோகத் தகடுகளில் ஊற்றப்பட்டு கட்டி கட்டிகளாக்கப்படும்.

சோப்பு கரைந்த நீர், சாதாரண நீரைக் காட்டிலும் உட்புகும் தன்மை அதிகம் கொண்டதால் இந்நீர் எண்ணெய், கொழுப்பு போன்ற பொருட்களை கரைக்கும் தன்மையது. இதனால் தான் நாம் துணிகளுக்கு சோப்பு உபயோ



கிக்கும்போது அவைகளில் படிந்துள்ள அழுக்கு, எண்ணெய் போன்றவை கரைக்கப்பட்டு வெளியேற்றப்படுகின்றன. தொடர்ந்து சுத்தமான நீரில் துணிகளை அலசும் போது சோப்பு நுரையுடன் அழுக்கும் வெளியேறி துணிகள் சுத்தமாக்கப்படுகின்றன.

சமீப காலங்களில் இம்மாதிரியான பாரம்பரிய சோப்புகளுக்குப் பதிலாக, சோப்பைப் போன்று உட்புகும் தன்மையும் நுரையும் கொண்ட சோடியம் லோரில் சல்பேட் போன்ற காரங்களை உபயோகப்படுத்தி டிட்டர்ஜெண்ட் சோப்புகள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. இம் முறை பெல்ஜியம் நாட்டைச் சேர்ந்த ரெய்கிளர் என்ற விஞ்ஞானியால் 1913-ம் ஆண்டில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இரண்டாம் உலகயுத்தத்தில் ஏற்பட்ட எண்ணெய் தட்டுப்பாட்டினால் இது முதன்முதலில் ஜெர்மனியில் விற்பனைக்கு வந்து பின்பு மேல் நாடு முழுவதும் பரவியது. தற்போது நம்நாட்டிலும் இம்முறை பழக்கத்தில் உள்ளது. இவையும் சோப்பைப் போன்று துணிகளை சுத்தம் செய்கின்றன. சாதாரண சோப்பில் கழிவுப் பொருட்கள் அழுக்குடன் வெளியேறி மண்ணில் மக்குகிறது. இதனால் பூமியிலுள்ள எந்த நுண்ணுயிரியும், தாவரங்களும் அதிகம் பாதிக்கப்படுவதில்லை. ஆனால் இரண்டாவது கூறிய டிட்டர்ஜெண்ட் வில்லைகளில் உள்ள அமிலப்பொருட்களோ அப்படியே அழுக்குடன் வெளியேறி பூமியையும், நுண்ணுயிரிகளையும் முழுவதுமாகப் பாதிக்கின்றன. மேலும் இக்கழிவு பூமியில் பல்லாண்டுகள் தங்கி குளம், ஆறு போன்ற வற்றை மாசுபடுத்துவதுடன் மண்ணின் தன்மையையும் அழித்து பொட்டை நிலமாக்கிடும் தன்மை வாய்ந்தது. இது சுற்றுப்புற சூழலுக்கு ஏற்றதல்ல.

ந. தெய்வானை
நோணாங்குப்பம்

வாழ்த்துக்கள் !

துளிர் வாசர்களே! நண்பர்களே!!
உங்கள் அனைவருக்கும்
எமது இனிய தீபாவளி வாழ்த்துக்கள்

ஆசிரியர்குழு

சீசாவுக்குள் ஒரு சோலை

அன்பார்ந்த துளிர் நண்பர்களே ! ஒரு கண்ணாடி எப்படி உயிருள்ளதாக மாறமுடியும் ? கண்ணாடி ஒரு உயிரற்ற பொருளல்லவா ? இருப்பினும் அதை ஒரு உயிருள்ள பொருளாக மாற்றும் கலைத் திறமை நம் கையில் இருக்கிறது. தாவரங்கள் உயிருள்ளவைதானே ! அவைகளை ஒரு கண்ணாடிக் குடுவைக்குள் வளர்க்கும் போது அதை உயிருள்ள கண்ணாடி என்று அழைப்பதில் தவறு இல்லையே. இதைத் தான் ஆங்கிலத்தில் Bottle garden என்று அழைக்கிறார்கள். இதைப் பற்றி சிறிது அறிந்து கொள்வோமா ?

இந்த அருமையான தோட்டக்கலை பிரிட்டனில் 1956ஆம் வருடம் அறிமுகம் செய்யப்பட்டது. இப்போது இந்தக்கலை வளர்ந்து, விரிந்து, தற்சமயம் வியாபாரரீதியாக விற்கவும் படுகின்றன. தொட்டியில் அழகான செடிகளை வளர்ப்பது போல, குடுவையின் உள்ளே நாம் செடிகளை வளர்க்கப் போகிறோம், அவ்வளவு தான் (படத்தைப் பார்)

இதை உருவாக்குவதற்குத் தேவையான கண்ணாடிக்குடுவை அடிப்பக்கம் வட்டமாக இருந்தால் அழகாக இருக்கும். எந்த சீசாவாக இருந்தாலும் அதன் வாய் பகுதி சற்று அகன்றதாக இருக்க வேண்டும். அப்போது தான் செடிகளை உள்ளே நட்டு வைக்கவும், வாடிய இலைகளை வெளியே அகற்றவும் முடியும். இதன் செய்முறைகளைப் பற்றி இனி கவனிப்போமா ?

நாம் தேர்ந்தெடுத்துள்ள கண்ணாடிக்குடுவையை நன்கு உள்ளே துடைத்துக் கொள்ளவண்டும். அதனுள் ஒரு அங்குல அளவுக்கு சிறிய செங்கல் தூள்களை (Crocks) இடவேண்டும். அதன் பின் ஐந்து அல்லது ஆறு அங்குல அளவிற்கு மண்ணைப் போட வேண்டும். மண் ஆனது loam soil, peat soil, coarse soil என்ற மூன்றையும் கொண்டு 1 : 2 : 3 என்கிற விகிதத்தில் கலந்ததாக இருக்கவேண்டும். மண்ணை குடுவையின் உள்ளே தாளினால் செய்யப்பட்ட புனல் (paper funnel) வழியாக போடலாம். இதனால் கண்ணாடிக்குடுவையின் வெளிப் பகுதியில் மண் தூசி முதலியவை ஒட்டாது. இந்த மண் கலவை (soil mixture) ஈரமாக இருந்தால் போதுமானது; அதற்கென்று நிரம்ப சகதியாகவும் ஆக்கக் கூடாது. இனி தரமான, பொருத்தமான செடிகளை முதலில் கண்ணாடிக்கு உள்ளே வட்டமாகவும் அதன் பின் மத்தியிலும் நடவேண்டும். இதற்கு தகுதியான தாவரங்கள் Peperomia, Maranta, Fittonia, Asplenium, Pellaea போன்றவை. இவைகளை நர்சரியிலிருந்து விலைக்கு வாங்கிக்கொள்ளலாம்.

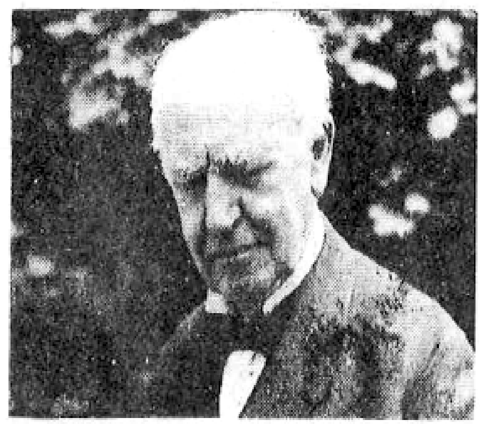
சீசாவுக்குள் தோட்டத்தை (Bottle Garden) உருவாக்கிய பின் குறைவான கவனம் செலுத்தினால் போதும் இந்தச்செடிகளை நடும் போது ஊற்றிய தண்ணீர் கிட்டத்தட்ட ஒரு மாதத்திற்குப் போது மானது. ஏனென்றால் இது ஒரு தண்ணீர் சுழற்சி முறையை அடிப்படையாகக்

கொண்டது. அதாவது தண்ணீர் இலைகள் வழியாக நீராவியாக வெளிப்படுகிறது (transpiration). பின்னர் இந்த நீராவி குளிர்ந்து கண்ணாடிச் சுவர் வழியாக திரும்பவும் குடுவையி லுள்ள மண்ணை அடைகிறது. அந்த நீர் மறுபடியும் வேர் வழியாக உறிஞ்சப்பட்டு, இலைவழியாக நீராவியாக வெளிப்படுகிறது. இப்படியே இது தொடர்ச்சியாக நடைபெறுவதால் அடிக்கடி தண்ணீர் ஊற்ற வேண்டும் என்ற அவசியம் ஏற்படுவதில்லை. திறந்த சீசாவுக்கு மாதம் ஒரு முறை ஒரு குவளை நீர் ஊற்றினால் போதுமானது. காய்ந்த இலைகளைச் சின்னக் கத்திரி வைத்து வெட்டி எடுத்து விடுங்கள்.

இந்த உயிருள்ள கண்ணாடிக் குடுவையை மேஜை, டெலிவிஷன் மேல் அழகுப் பொருளாக வைக்கலாம். குடுவையை நேரடியாக சூரிய வெளிச்சம் படும் இடத்தில் வைக்கக்கூடாது. அப்படி வைக்கும்போது கண்ணாடிக் குடுவை சூடாகி, உள்ளே வளரும் செடிக்கு பாதகம் ஏற்படலாம். படத்தில் இருப்பதைப் போல் ஒரு உயிருள்ள கண்ணாடிக்குடுவையை ஏன் நீங்கள் உருவாக்கி உங்கள் நண்பர்களுக்கு அன்புப் பரிசாக அளிக்கக் கூடாது ?

— ரோஸி வில்லியம்
தூத்துக்குடி.

எடிசன் செய்த விளம்பரம்



அறிவுலக மேதையான எடிசன்தான் கண்டு பிடித்த மின் விளக்கை - உலகுக்கு அறிமுகப் படுத்த விரும்பினார். விளம்பரம் செய்வதிலும் திறமை மிக்கவர் எடிசன். 1880-ம் ஆண்டு தமது ஆராய்ச்சிக் கூடமான மென்லோ பார்க்கில் அவர் 500 மின்சார பல்புகளை அமைத்தார். மாலையில் அவற்றை எரிய வைத்தார். மாலை முதல் நள்ளிரவு வரை மக்கள் கூட்டம் கூட்டமாகச் சென்று பார்த்தனர்.

நெருப்பு இல்லாமலே தொடர்ந்து விளக்கு எரியும் அதிசயத்தைக் கண்டு மக்கள் வியந்தனர். அதை வாயாரப் புகழ்ந்தனர். மென்லோ பார்க்கிற்கு வரும் மக்கள் கூட்டத்தின் அளவு அதிகரித்தது. இதை அடுத்து நியூயார்க்கில் இருந்து மென்லோ பார்க்கிற்கு அதிகமான ரயில்கள் விடப்பட்டன.

அந்தக்காலத்தில் கியாஸ் விளக்குகள்தான் புழக்கத்தில் இருந்தன. ஆனால் மின் விளக்குகள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டதனால் கியாஸ் விளக்குகளின் காலம் முடிந்து விட்டது என்று மக்கள் கருதினர். கியாஸ் விளக்குகளை உற்பத்தி செய்யும் நிறுவனங்களின் மூலதனப் பங்குகளின் விலைகள் சரிந்தன. கியாஸ் விளக்குக் கம்பெனிகளின் மூலதனப் பங்குகளைக் குறைந்த விலையில் வாங்க எடிசன் செய்யும் தந்திரமே இது என்றும் சிலர் கூறினர். பேராசை காரணமாகவே 'மின் விளக்குக் கண்கட்டிவித்தை'க்கு எடிசன் ஏற்பாடு செய்திருக்கிறார் என்றும் சிலர் கூறினர்.

கியாஸ் விளக்கின் இடத்தை ஒருநாளும் மின்விளக்கு எடுத்துக் கொள்ள முடியாது என்று பெர்லின் நகரப்பொறியாளர் ஒருவர் அன்று எடிசனிடம் சவால் விட்டார். ஆனால் அறிவியல் அற்புதங்களைப் பற்றியும் அதன் வளர்ச்சியைப் பற்றியும் அந்தப் பொறியாளர் அறியாமல் இருந்ததனால் தான் அவ்வாறு அவர் கூறியுள்ளார்.

— வேணு சீனுவாசன்

யுரேகா

அன்பிற்கினிய குழந்தைகளே! நண்பர்களே!

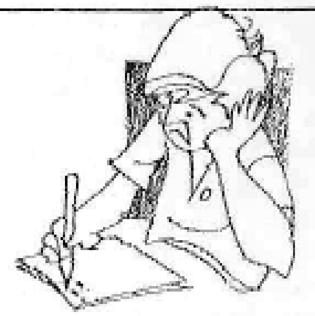
நமக்குள் ஒரு விளையாட்டு. ஒவ்வொரு மாதமும் உங்கள் 'துளிர்' இதழில் சுவாரசியமான ஒரு பக்கமிருக்கும். நாங்கள் வினாத் தொடுப்போம், அதற்கு நீங்கள் விடைகாண வேண்டும்.

இவை உங்கள் சிந்தனையைத் தூண்டும்! நிறைய சிந்தியுங்கள், புத்தகங்களைப் படியுங்கள் தேவையேற்பட்டால், அம்மா, அப்பா அல்லது உங்கள் ஆசிரியரின் உதவியை நாடுங்கள். விடை கண்டவுடன் ஆர்க்கிமிடிஸ் கூறியது போல் நீங்களும் 'யுரேகா' என்று கூவினாலும் ஆச்சரியப் படுவதற்கில்லை.

விடைகளைக் கண்டுபிடித்து ஒவ்வொரு மாதமும் கடைசி தேதிக்குள் அனுப்ப வேண்டுகிறோம் சரியாக விடையளிப்பவர்களுக்கு துளிரின் பரிசு உண்டு.

விடைகளை அனுப்ப வேண்டிய முகவரி
சு. சீனிவாசன்,
ஆசிரியர்-துளிர்
கதவு எண்-65, 52-வது தெரு,
கல்பாக்கம் - 603 102

கேள்விகள்



(1) ஒரு தெளிவான இரவு வானத்தில் நாம் எத்தனை நட்சத்திரங்களைப் பார்க்கமுடியும்?

(2) நீரை உட்கொள்ளாத பிராணி எது?

(3) அமாவாசையின் போது நாம் சந்திரனைக் காணமுடிவதில்லையே ! ஏன்?

(4) மிக அதிக ஆண்டுகள் உயிர்வாழும் பிராணி எது?

(5) சினிமா அரங்கில் திரைக்குப் பக்கத்தில் சிவப்பு நிற வாளிகளில் மணல் நிரப்பி வைக்கப் பட்டிருப்பதை நீ பார்த்திருக்கலாம். இவை எதற்காக அங்கு வைக்கப் பட்டிருக்கின்றன?

(6) வானியலைப் பற்றிக் கூறும் பண்டை இந்திய நூலின் பெயர் என்ன?

(7) சிலந்திக்கு எட்டு கால்கள் உண்டு என உனக்குத் தெரியும். அதற்கு எத்தனை கண்கள் உண்டு என பதில் சொல் !

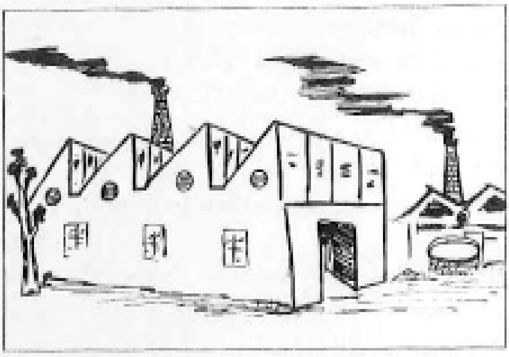
(8) கரியின் பளபளப்பான வடிவம் எது?

(9) இறக்கை இல்லாத பூச்சி ஒன்றைக் கூறு.

(10) நாடக அரங்கில் முன் வரிசையிலும், சினிமா அரங்கில் பின்வரிசையிலும் உட்கார்ந்து நாம் நிகழ்ச்சிகளைக் காண விரும்புவது ஏன்?

— கசீ

சென்ற இதழ் யுரேகா பதில்கள்



1) தொழிற்கூடத்தினுள் உண்டாகும் சத்தமானது கூரையில் பட்டு பிரதிபலித்து அதிக இரைச்சல் ஏற்படுத்துவதைக் குறைக்கும் வண்ணம் கூரை ரம்பம் போலவும் உள்ளே உண்டாகும் வெப்பக் காற்று மேலே சென்று வெளியேறுவதற்கேற்ப உயரமாகவும், வெளிச்சம் நன்றாக உட்புகுவதற்கேற்ப கண்ணாடிகள் பொருத்தப்பட்டும் இருக்கின்றன. உயரமான கூரைகளையுடைய கட்டிடங்கள் உள்ளே வெப்பம் குறைவாக இருப்பதை நீங்கள் உணரக்கூடும்.

2) புகையில்லாமல் ஓடும் வாகனங்கள் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளன. புகைக்கு முக்கிய காரணம் எரிபொருளிலுள்ள கரியாகும். எரிபொருளின் தரம் உயர உயர உண்டாகும் புகையும் குறையும். டீஸல் வாகனங்களில் புகை அதிகம். பெட்ரோல் வாகனங்களில் புகை குறைவு. வான ஊர்தியில் பயன்படும் எரிபொருள் (HIGH OCTANE PETROL)உண்டாக்கும் புகை இன்னும் குறைவு. கரி இல்லாத எரிபொருளை (உதாரணம்: ஹைட்ரஜன்) சிலிண்டர்களில் உயர் அழுத்தத்தில் அழுத்தி அடைத்து அதனை எரிபொருளாகப் பயன்படுத்தி ஓடும் வாகனங்களில் புகை வெளிப்படாது. எரிமின்கலத்தில் ஹைட்ரஜனும் ஆக்சிஜனும் சேர்க்கப்பட்டு கிடைக்கும் மின்னாற்றலால் ஓடும் வாகனங்கள் புகை கக்காது. சூரிய ஆற்றலைப் பயன்படுத்தி ஓடும் வாகனங்களும் புகை கக்குவதில்லை.

3) தலைமுடி நரைப்பது முதுமையில் ஏறக்குறைய அனைவருக்கும் ஏற்படக்கூடிய ஒன்றுதான். ஆனால் இளவயதிலேயே இது ஏற்படுவதற்கு காரணம் பரம்பரைத் தன்மையும், சுற்றுப்புறச் சூழல் பாதிப்புமேயாகும்.

4) வயிற்றுப்போக்கு சிறு குழந்தைகளுக்கு- 'வைரஸ்' கிருமிகளினாலும் சிறியவர் பெரியவர்களுக்கு அமீபா மற்றும் பாக்டீரியாக்களினாலும் வருகிறது. மேலும் குடற்புழுக்களினாலும் வயிற்றுப் போக்கு ஏற்படலாம். பொதுவாக இந்தக் கிருமிகள் ஈ மொய்த்த தின்பண்டங்கள், அசுத்தமான நீர் போன்றவற்றின் மூலம் பரவுகிறது. மேலும் திறந்த வெளியில் மலம் கழிக்காமலும் காலணிகள் அணிந்து

செல்வது, நகங்களை வளராமல் வெட்டிக் கொள்வது, உணவு உண்பதற்கு முன்பு கைகளை நன்றாக சோப்புத் தேய்த்துக்கழுவுதல் போன்ற வற்றின் மூலம் இந்நோய் பரவுவதைத் தடுக்க லாம். இந்நோய் தாக்கப்பட்டவர்கள் உடம்பி லிருந்து வெளியேறிய நீர்ச்சத்தைஈடுசெய்ய காய்ச்சிய (1 டம்ளர்) நீரில் (ஒரு ஸ்பூன்) உப்பும் 4 ஸ்பூன் சர்க்கரையும் சேர்த்து தொடர்ந்து கொடுத்துக் கொண்டிருக்க வேண்டும்.

5) கண்வலி (மதராஸ் ஐ), சளி, வயிற்றுப் போக்கு இவற்றை உண்டாக்கும் நோய்க் கிருமி கள் பரவக்கூடியவை. இவை நோயாளியின் உடம்பிலிருந்து அடுத்தவரை அடையும்போது அவருடைய உடலில் எதிர்ப்பு சக்தி குறைந் திருந்தால் இந்தக் கிருமிகள் அங்கும் நோயை உண்டாக்கும். இவ்வாறாக சில நோய்கள் ஒருவ ரிடமிருந்து இன்னொருவருக்கு பரவு கின்றன. ஆனால் இரத்தக்கொதிப்பு, நீரிழிவு, புற்றுநோய் போன்ற நோய்கள் கிருமிகளால் ஏற்படுபவை அல்ல. இவை பரவும் நோய்க ளும் அல்ல.

இரா. கேசவமூர்த்தி

விடை...

முதலில் மூன்று நாணயங்களை ஒரு தட்டி லும் மற்ற மூன்று நாணயங்களை அடுத்த தட்டி லும் வைக்கவும். எந்தப் பக்கம் எடை குறை வாக இருக்கிறதோ அத்தட்டில் கள்ள நாணயம் இருக்கிறது. இப்போது கள்ள நாணயம் உள்ள மூன்று நாணயங்களும் ஒன்றை இடது தட்டி லும் மற்றொன்றை வலது தட்டிலும் மூன்றாவ தை கீழேயும் வைத்துக்கொள்ளுங்கள். தராசின் இரண்டு தட்டுகளும் சம நிலையில் இருந்தால் கீழே இருப்பது கள்ள நாணயம். இடப்பக்கம் எடை குறைவாக இருந்தால் அதில் உள்ளது கள்ள நாணயம் அப்படி இல்லாவிட்டால் வலப்பக்கம் தட்டில் இருப்பதுதான் கள்ள நாணயம்.

— சபீக் அஹமது
பழநி

ஜி. ஜெகப்பிரியன் பாப்புநாயக்கன்பட்டி

எச்.விஷ்ணுதாஸ்
புதுவை.

துளிர் பிறந்து ஓராண்டு முடிவடைகிறது

கோக்கோ அடிமரத்திலும், கிளைகளிலும் பழுக்கிறது. மஞ்சள், சிவப்பு, இன்னும் ஒரு சில பச்சை நிறத்

THULIR NOVEMBER REGISTERED No. - TN PY - 56 R.N. No. 9389 87