

துளிர்

சிறுவர்களுக்கான அறிவியல் மாத இதழ் ஜூலை 1993 ரூ.3.00



கண்கள்



தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்கமும்
புதுவை அறிவியல் இயக்கமும்
இணைந்து வெளியிடும் பதிப்பு
மலர் 6 இதழ் 8 ஜூலை 1993

சந்தா செலுத்துவோர்
அனுப்ப வேண்டிய முகவரி:
துளிர்

7, ஏ.ஆர்.கே. காலனி (முதல் தளம்)
ஆழ்வார்பேட்டை இந்தியன் வங்கி பின்புறம்
எஸ்டாம்ஸ் ரோடு
சென்னை - 600 018

தனி இதழ் ரூ. 3.00
குழந்தைகளுக்கு ஆண்டுச் சந்தா ரூ. 35
பள்ளி, கல்லூரி, நூலகம்
மற்றும் நிறுவனங்களுக்கான
ஆண்டு சந்தா ரூ. 45
ஆயுள் நன்கொடை ரூ. 500

ஒளி அச்சுக்கோர்வை:
எழில் பிரிண்ட்ஸ்
அச்சு : ஆர் ஜே பிரசாஸ்

துளிர்



ஆசிரியர்:
க.சீனிவாசன்
ஆசிரியர் குழு:
ஆர்.ராமானுஜம்
எஸ்.மோகனா
வி.முருகன்
ப.குப்புசாமி
எஸ்.ஜனார்த்தன்
பதிப்பாளர் குழு:
த.வி.வெங்கடேஸ்வரன்
வள்ளிதாசன்
வெ.பா.ஆத்ரேயா
ஜெ.கிருஷ்ணமூர்த்தி
பதிப்பாளர்:
பெ.திருவேங்கடம்
ஒருங்கிணைப்பு:
வாஞ்சிநாதன்

உள்ளே...

கண்ணைக் கவரும்	...	3
வண்ணப் பறவைகள்	...	11
யயந்து ஓடிய பூதம்	...	13
அறிவியல் மையம் ஓர் அறிமுகம்	...	16
புதிய உலகம்	...	18
வண்ணத்துப் பூச்சிகள்	...	20
வெள்ளி வாழ்வதற்கே	...	23
மழையே வா!	...	24
இசைக் கருவிகள்	...	26
பூட்டு வேலை செய்யவது எப்படி?	...	29
யுரேகா	...	

அறிவியல் தொழில்நுட்பச் செப்தி பரிசீலன்குற. அறிவியல் தொழில்நுட்பத்துறை. இந்திய அரசு - அறிவியல் மற்றும் தொழில் நுட்ப அறிவு கல்வித் துறை. தமிழ்நாடு அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்பப் பிரிவு. திட்டம் மற்றும் ஆய்வகத்துறை - புதுவை. அறிவியல் - தொழில்நுட்ப ஆராய்ச்சி மையம் ஆகியவற்றின் பகுதி நிதி உதவியோடு இவ்விதழ் வெளி வருகிறது. இவ்விதழின் இடம்பெறும் கட்டுரைகள் மற்றும் கருத்துகள் அறிவியல் தொழில் நுட்பச் செப்தி பரிசீலன்கு குழுவின் உட்கருத்துகளாக.

Supported by the National Council for Science and Technology Communication, Department of Science and Technology - Government of India and Council for Scientific and Industrial Research. The views expressed in this Magazine are not necessarily those of NCST/COST.

கண் நலனை முன்கூட்டி அறியும் கம்ப்யூட்டர்

உலகம் முழுவதிலும் பல லட்சக்கணக்கான மக்களைப் பாதித்துள்ள க்ளுகோமா நோயை இனிமேல் தொடக்க நிலையிலேயே கண்டுபிடிக்க முடியும். கண்நோய்கள் பற்றிய பண்டன் ஆய்வு நிறுவனத்தின் ஆய்வாளர்கள், க்ளுகோமா நோய்க்கு காரணமான, நரம்பு பாதிப்பை அறிய ஒரு புதிய சோதனை முறையை கண்டுபிடித்துள்ளனர். இதனால் நோயின் அறிகுறியை விரைவிலே அடையாளம் காண முடிகிறது.

க்ளுகோமா நோயால் பீடிக்கப்பட்டவர்கள், சிறிது சிறிதாக கண்பார்வையை இழப்பார்கள். உரிய நேரத்தில் சிகிச்சை அளிக்காமல் போனால் விழிக்கோளத்தின் பின் பகுதியில் ஈழுத்தம் கூடி நரம்புச் செல்கள் மடியும் பாய்ப்பு உண்டு. இப்போதுள்ள சிகிச்சை மலம் நரம்புச் செல்களின் பாதிப்பை ஓரளவு அளவளவுகட்டுப்படுத்த முடியும். அண்மையில் கண்டுபிடித்துள்ள புதிய மருத்துவ முறைமூலம் நோயை எளிதில் உறுதிப்படுத்த முடியும்.

இந்த நவீன முறையில் கம்ப்யூட்டரின் உதவிகொண்டு கண்களின் உணர்நிறன், அசைவு போன்றவை கண்காணிக்கப்படுகின்றன. பார்வைத் திறனுக்கு அடிப்படையா

னவை செல்கள். இவற்றில் பெரிய செல்கள் கண்விழி அசைவுக்கும், சிறிய செல்கள் நிறம் மற்றும் பிரித்தறிவதற்கும் பயன்படுகின்றன. க்ளுகோமா நோய் உள்ளவர்களுக்கு பெரும்பாலும் பெரிய செல்கள் பாதிக்கப்படுகின்றன.

லண்டனின், கண்நோய்கள் ஆய்வு நிறுவனத்தினர் கண்டுபிடித்துள்ள சிகிச்சை முறையில் கண்ணின் சிறு அசைவு கூட கண்காணிக்கப்படுகிறது.

ஒரு கம்ப்யூட்டரின் திரைக்கு முன்னால் நோயாளி அமர்கிறார். திரையில் சிறு வளையங்கள் காண்பிக்கப்படும். வளையங்கள் நகரும் போதெல்லாம் நோயாளி கம்ப்யூட்டரின் விசைப்பலகையிலுள்ள பொத்தானை அழுத்த வேண்டும். இந்த அசைவுகளின் இயக்கம், அதற்கு பதிலளிக்க நோயாளி எடுத்துக் கொண்ட நேரம் ஆகியவை கம்ப்யூட்டரின் பதிவாகிக் கொண்டே இருக்கும். இத்தகவல்களை ஆய்ந்து நோயாளியின் பார்வைநடைபற்றி அறிய முடியும்.

இந்தப் புதிய சோதனை முறைமூலம், க்ளுகோமா நோய்க்கு தொடக்கத்திலேயே உரிய சிகிச்சை அளிக்க முடிகிறது.

சுதா.அறிவழகன்

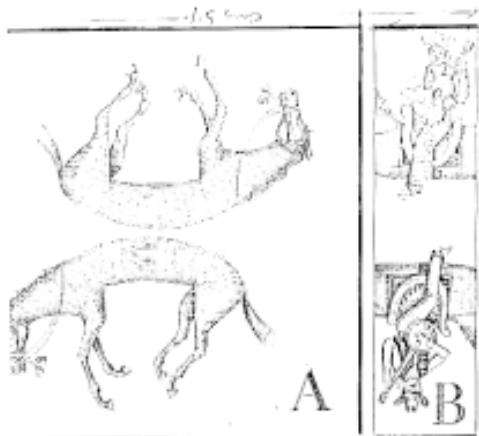
சித்திரப் புதிர்

குதிரையும் பாடகனும்

இங்கே அருகருகே படங்கள் கொடுக்கப்பட்டிருக்கின்றன. படம் B -ஐ படம் A -யின் மீது வைத்துப் பொருத்த வேண்டும். ஆனால் ஒரு நிபந்தனை! குதிரையின் மீது இயல்பாக காலைத் தொங்கவிட்ட நிலையில் பாடகர்கள் அமர்ந்திருக்க வேண்டும். எங்கே முயன்று பாருங்கள்!

— கீ

விடை: ஆம் பக்கம் காண்க.



கண்ணைக் கவரும் வண்ணப் பறவைகள்

குளக் கரைகளிலும்,
எரிக் கரைகளிலும்
காட்டுத் தோட்டங்களிலும்,
வீட்டுத் தோட்டங்களிலும்.

காவலக் குருக்களிலும்
சாயங்கால வேளயிலும்
வட்டமிட்டு சிறகடித்துப் பறக்கும்
பறவைகளை

கண்முன் கொண்டு வருங்கள்!
அவை பாடும் பாட்டு
நீங்களும் இணைந்து கூ... கூ... கூ... என
பாடுகிறீர்கள் அல்லவா?
அவை மிக அருகில் படபடத்து சிறகடித்துப்
பறக்கும்போது,
அஞ்சி ஐயறுகிறீர்கள் அல்லவா?

"சீட்டுக் குருவி சீட்டுக் குருவி சேதி தெரியுமா"
என நம் சேதிகளை பறவைகளிடம் அன்போடு சொல்கிறோ
மல்லவா?

அப்படி நம்மோடு,
நம் உள்எத்தோடு
நம் வாழ்வோடு
இணைந்து விட்ட
அந்த இனிய நண்பர்களை
நாம் அறிதல் இன்பம் அன்றோ!

அவைகளுக்குள்ளேயும், நம்மைப் போன்ற ஒரு சமூகம்
இருக்கிறது என்பது தெரியுமா?

நல்ல உணவு கிடைத்தால் அதைவரையும் அழைத்து
பகிர்ந்து சாப்பிட்டு ஆடிப்பாடி மகிழ்கின்றனவே!

அந்நியர்கள் காட்டில் நுழைந்தால் எச்சரிக்கை ஒலி எழுப்பி
தன் சமூகத்தை காக்கின்றனவே!

தனது அன்பை
நட்சை
உறவை
தேவையை

அழகிய குரல் ஒலி மூலமும்
படபட வெண சிறகடித்தும் காட்டுகின்றனவே!
இது காவல! இதுதான் மானை என
கடிசுறையில்லாமலே காலத்தை அறிகின்றனவே!
வியப்பாக இல்லையா அது!

நாம் வீட்டில் வாழ்வதைப் போலவே
அவைகளும், கூடுகட்டியும் - பொந்திலும் - வாழ்கின்ற
னவே!
இப்படிப் பல சிறப்புகளும் - அழகுணர்வும்
கொண்ட நம் நண்பர்களை அறிய வேண்டாமா?

பறவை நண்பர்களால் நமக்கு கிடைக்கும்
நன்மைகள் ஏராளமன்றோ!
அவைகளைச் சுற்று இங்கே காண்போமே!

பண்டைக் காலத்தில் விமானங்களோ, துபாய்காரரோ இல்
வாத்போது செய்திகளை சுமந்துகொண்டு வந்ததாக படித்
திருக்கிறோமல்லவா?

மரங்களிலே பழுங்களைத் தின்று, பறந்து சென்று பல
இடங்களிலே எச்சமிட்டு விதைகளைப் பரப்பி மரங்களை
உருவாக்கி சுற்றுப் புறத்தை பாதுகாக்க
உதவுகிறதல்லவா?

ஒரு பூவின் மகரந்தம் - மறு பூவிற்கு சென்று புதிய கலப்பி
னம் தோன்ற உதவுகிறதல்லவா?

என் எல்லாவற்றிற்கும் மேலாக - காவலயிலே நம்மை
துயிலெழுப்பும் கடிசுறமாக விளங்கவில்லையா?
வாருங்கள்!

ஓடித் திரிவோம்
எங்கெல்லாம் பறவைக் கூட்டங்கள் இருக்கிறதோ
எங்கெல்லாம் அவைச் சுற்றித் திரிகிறதோ!
என்னென்ன அவை செய்கின்றனவோ?
எல்லாவற்றையும் அறிவோம்
அறிந்தவற்றை எல்லோருக்கும் தருவோம்
நொடிப் பொழுதையும் வீணாக்காமல்
புறப்படுவோம் இன்றே!

பறவையைக் கண்டறிதல்

நம்மைச் சுற்றியுள்ள பறவைகளைக் கவனித்து அவைகளை அடையாளம் கண்டறிந்து குழந்தைகளின் திறமைகளை வளர்ப்பதே இதன் முதல்படி. பொதுவாக பறவைகளை அடையாளம் காண அது பற்றி நன்கு அறிந்த ஒருவரை அழைத்துச் செல்வது அவசியமாகும். பறவைகளைக் கண்டறிவதில் நன்கு அனுபவம் ஏற்பட்ட பிறகு ஒருவர், பறவையினுடைய குரல் சப்தத்திலிருந்தே அதனை அடையாளம் காண முடியும்.

தேவை: அ) நோட்டு ஆ) பேனா இ) பென்சில் ஈ) பறவைகளை அடையாளம் காண தேவையான பறவைகள் பற்றிய புத்தகம் உ) முடிந்தால் ஒரு பைனாகுலர் (இரு கண்ணாக்கி)

பிழறைகள்:

ஒருவர் பறவைகளைக் கவனிக்கச் செல்லும் போது வெள்ளையிலோ, பனிச்சென்று தெரியக்கூடிய நிறத்திலோ ஆடைகள் அணிந்து செல்லக்கூடாது. ஏனெனில், அத்தகைய நிறத்தைக் கண்டால் பறவை பயந்து ஓடிவிடும். எனவே பறவைகளை கண்டறிபவர்கள் சாம்பல் நிறமோ, காய்ந்த சறுகு போன்ற நிறத்தையோ, காக்கி நிறத்தையோ அல்லது பச்சை வண்ண முள்ள ஆடையையோ அணிய வேண்டும்.

பறவையைக் கண்டறியச் செல்லும் போது நோட்டுப் புத்தகத்தையும் பென்சில் அல்லது பேனாவையும் கொண்டு செல்ல வேண்டும். அந்த இடத்திலுள்ள சாதாரண பறவைகளைப் பற்றிய புத்தகமும், முடிந்தால் ஒரு பைனாகுலரையும் எடுத்துச் செல்லுதல் உதவியாக இருக்கும்.

ஒருவர் பறவையைக் கண்டறியச் செல்லும் முன் பறவையின் உடம்பில் உள்ள அனைத்துப் பாகங்களையும் பற்றி நன்றாகத் தெரிந்திருக்க வேண்டும். பறவைகளின் சிறப்புத் தன்மைகள் பற்றி விரிவான குறிப்பை எடுத்துச் செல்வது அவசியம். அது புத்தகத்தில் உள்ள விபரங்களுடன் பொருந்தி உள்ளதா என்பதை சரி பார்க்கவும். பறவையியல் நிபுணர் ஒருவரை உதவிக்கு அழைத்துச் செல்லவும். ஒரு பறவையைப் பார்க்கும் போது அதில் காணப்படும் சிறு வித்தியாசத்தைக்கூட தவறாமல் குறிப்பெடுக்கவும். அந்தப் பறவையை நீண்ட நேரம் கண்காணிக்க சந்தர்ப்பம் கிடைத்தால் அனைத்துத் தகவல்களையும் குறித்துக் கொள்ளவும். ஏதேனும் புதிய அல்லது பெயர் தெரியாத பறவை கண்ணில் தென்பட்டால் அதனைப் பற்றி ஒரு



உத்தேச வரைபடத்தை வரைய முயற்சிக்கவும்.

பறவையைக் கண்டறிபவர் ஒரு பறவையின் படத்தை வரைய பழக்கத்தின் மூலம் பயிற்சி பெற முடியும். பறவையைப் பார்த்து, உத்தேசமாக அதனைப் படம் வரைந்து கொண்டால் பின்னர் அதனுடைய உடலமைப்பு, நிறம் மற்றும் முள்ள விசேஷ குணங்களைச் சரியாக குறிப்பெடுக்க முடியும்.

(ஈ) பறவைகள் காணப்படும் இடத்தில் அவற்றை எளிதாகக் கண்டறிய வசதியான ஒரு இடத்தை தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும். பொதுவாக பழத்தோட்டத்தில் பறவைகள் காணப்படும்; அவைகளைக் கண்டறிய மரம் அல்லது புதரின் பின்னால் அசையாமல் உட்கார்ந்திருக்க வேண்டும். பறவைகளைக் கண்டறிய குள்ளநரித் தந்திரம் தேவை என்பதை உணர்ந்திருக்க வேண்டும். சப்தம் செய்தல் கூடாது. வேகமாக தலையையோ, கையையோ, காலையே அசைக்கவோ, திருப்பவோ கூடாது. பறவையை வெகு அருகிலிருந்து கண்டறிபவர் மிகப் பொறுமையுடன் இருக்க வேண்டும். அதனைக் கண்டறிய வேறு இடத்திற்கு நடந்து செல்லும்போது உலர்ந்த இலைகளின் மேல் நடந்து சலசலப்பை ஏற்படுத்துவதை தவிர்க்க வேண்டும். பறவையைக் கண்டறிய உடலும் உள்ளமும் ஒருமித்த கட்டுப்பாடும், கண்காணிப்பும் தேவை.

(உ) பறவையைக் கண்டறியும்போது அதன் பெயர், உடல் பாகங்களின் விபரங்கள், பறவை காணப்பட்ட இடம், சுற்றுச்சூழல், நாள் முதலியவற்றை மறக்காமல் குறித்துக் கொள்ள வேண்டும். பறவையின் உருவத்தையும் அளவையும், 'குறித்துக் கொள்ள, நமக்குத் தெரிந்த ஒரு பறவையோடு ஒப்பிட்டுக் குறித்துக் கொள்வது கலப்பமாய் இருக்கும். அத்துடன் உடலின் பல பாகங்களில் உள்ள நிறத்தையும் அலகு, இறக்கை, வால் முதலியவற்றையும் குறித்துக் கொள்ளவும். எப்படிப்பட்ட சூழ்நிலையில் அப்பறவை காணப்பட்டது என்பதையும் குறித்துக் கொள்ள வேண்டும். உதாரணமாக - நிலத்தில் அல்லது மரத்தினுடைய இலை தழைகளுக்கிடையே, மரத்தின் அடிப்பாகத்தில், நீர்நிலைகளுக்கருகில் என்று குறிப்பு எடுக்க வேண்டும். சாம்பல் கரிச்சான் காடுகளுக்கு அருகில் தனியாகவும், கருப்புக்கரிச்சான் வயல்களுக்கு அருகில் கூட்டமாகவும் காணப்படும். எனவே, பறவைகளின் அசைவுகளை உன்னிப்பாக கவனித்தால் ஒரு பறவையை எளிதாக அடையாளம் காண முடியும். பறவைகளின் குணங்கள் பற்றி தகவல் படிவம் இத்துடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. ஒவ்வொரு பறவைக்கும் இதைப்போல் தனித்தனியாக எழுதவேண்டும்.

(ஊ) அதிகாலையில் பறவைகளைக் கண்டறிவதுதான் மிகவும் சிறந்தது. பறவைகளை நாள் முழுவதும் பார்க்க முடியுமென்றாலும் கூட அதிகாலையில்தான் நன்றாக பார்க்க முடியும். அத்துடன் விடிகாலை வேளையில்தான் பெரும்பாலான பறவைகள் உரத்த குரலுடன் பாடும், அல்லது இரையும்.



பறவைகளை பார்த்தறிந்து அவைகள் பற்றிய ஆய்வுக் கட்டுரையை கீழ்க்காணும் தலைப்புக்களிலோ அல்லது இதுபோன்ற பிற தலைப்புக்களிலோ எழுதலாம்.

(அ) ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தில் அதிகாலை 5 மணி முதல் 6 மணி வரை காணப்படும் பறவை இனங்களும், எண்ணிக்கைகளும் வை எழுப்பும் ஒலிகளும். உதாரணமாக: ஒரு தோட்டத்திலே எழும் காலை 5-6 மணி வரை பார்க்கும் போது பல வகையான பறவைகள் வரும். (மைனா, குயில், காகம், குருவி, மீன்கொத்தி, மங்கொத்தி, கழுகு, கொக்கு, நாரை....) இவைகளுடைய எண்ணிக்கையையும், அவை எழுப்புகின்ற ஒலியையும் கவனித்து கறந்தபட்சம் ஒரு மாதத்திற்காவது ஆய்வினை மேற்கொண்டு பற்றைப் பட்டியல் இட்டு, அத்தோட்டத்தில் என்ன பறவைகள் வரக்கின்றன; அவைகளின் எண்ணிக்கை முதலியவற்றை பீடு செய்து அறிந்து கொள்வதுடன், அது எழுப்பும் ஒலியை பத்து பறவைகளைக் கண்டறியும் திறனையும் வளர்த்துக் கொள்ளலாம்.



(ஆ) அவரவர் வீட்டுக்கு வந்து போகும் பறவைகளும் அவற்றின் உணவுப் பழக்கங்களும்

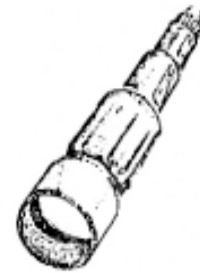
அல்லது

தனியிடத்தில் உணவை வைத்து பறவை வந்து உண்ணும் தந்தைக் குறித்தல்.

நாம் நம்முடைய வீட்டருகில் காலையிலும் மாலையிலும் பறவைகளைப் பார்க்கிறோம். அவைகளுள் பல விதமானவைப் பழக்கங்கள் உள்ளவையும் வருகின்றன. அவைகளைச் சரக்கூர்ந்து நோக்கினால் அவை என்னென்ன வகையான உணவுவைப் புரிக்கின்றன என்றும், அவை இரைகொள்ளும் விதத்தில் னும் வேறுபாடு இருக்கிறதா என்பதையும் ஆய்வு செய்து டர்ந்து கண்டவற்றினைத் தொகுத்து ஒரு கட்டுரை எழுதலாம்.

அல்லது

வீட்டுத் தோட்டத்திலே வெவ்வேறு மூலைகளில் அல்லது டிகளில் வெவ்வேறு விதமான உணவை (புழு, பூச்சிகள், மாமி தானியங்கள், இனிப்புகள்) வைத்து, ஒவ்வொரு நாளும் ஒரு ட்பிட்ட நேரத்தில் அவற்றை நாடிவரும் பறவைகளைக் கண்டு டியலிட்டு அவைகளின் உணவுப் பழக்கத்தையும், நேரம் ட்த பறவைகளின் செயல்பாட்டையும் அறிந்து ஒரு ஆய்வுக் டரைையை தயாரிக்கலாம்.



(இ) ஊரின் ஒதுக்குப் புறத்தில் இருக்கும் ஒரு பெரிய மரத் ; வந்து போகும் பறவைகள். (எண்ணிக்கை, பழக்கவழக்கங்

ஒவ்வொரு ஊரிலும் ஒரு பெரிய ஆலமரமோ, அரசமரமோ, நமூஞ்சி மரமோ, புளிய மரமோ, வேப்ப மரமோ ஊரின் குப் புறமாக ஊருணிக்கரையிலோ, குளக்கரையிலோ இருக் அப்படி ஒரு மரத்தை தேர்வு செய்து அங்கு வந்து போகும்



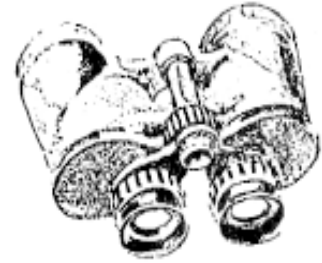
எனவே, அந்த ஒலியில் இருந்து பறவையை அடையாளம் காணமுடியும். பறவைகளின் ஒலியில் பழக்கப்பட்டிருந்தால் கலபமாக அவைகளை இனம் காண முடியும். பறவைகள் பிற்பகலிலோ அல்லது மாலையிலோ ஓய்விற்காக தங்கும் இடத்திற்கு திரும்பும்போது ஒருவர் அவைகளைக் காண முடியும். ஆனால் இருள் சூழும் வேளையில் வேகமாக கவனிக்க வேண்டும். இதனால் குறைந்த வெளிச்சத்தில் பறவைகளை அடையாளம் காண்பது கடினம்.

- (எ) பறவைகளுடைய பழக்கங்களைக் கவனத்துடன் கண்காணித்தல் அவசியம். சில பறவைகள் வயதிற்கு தகுந்தபடியும், பல்வேறு சூழ்நிலைகளிலும், பல்வேறு வகைகளில் செயல்படும். ஒரு பறவை இன்னொன்றை துரத்துவதைக் கண்காணித்து எதற்காக துரத்துகிறது என்பதையும் கண்டறிய வேண்டும்.
- (ஏ) ஒருவர் கொஞ்சக் காலத்திற்கு தொடர்ந்து கண்காணிப்பதை பழக்கப்படுத்திக் கொண்டால் பறவைகளை அடையாளம் காண்பது எளிது. பறவைகளின் அனைத்து விபரங்களையும் நோட்டில் குறித்துக் கொள்ள வேண்டும். பின்பு அவற்றைப் பற்றிய விபரம் அடங்கிய புத்தகத்துடன் ஒப்பிட்டுப் பார்க்க வேண்டும். அதனை பறவை நிபுணரிடம் காட்டி சரிபார்க்கவும். பறவையைப் பற்றிய அனைத்து விபரங்களையும் வேறொரு நோட்டில் பதிவு செய்து கொள்ளவும்.



கண்காணிக்கத் தேவையான குறிப்புகள்:

1. பறவையின் பெயர்
2. தேதி
3. இடம்
4. வாழிடம்
5. அளவு
6. அலகு
7. முன்தலையும் தலையும்
8. உடம்பு
9. முதுகு
10. முதன்மை இறகு
11. துணை இறகு
12. கழுத்தும் மார்பும்
13. கால்
14. வால்
15. ஒலி
16. பறக்கும் விதம்
17. உணவு
18. தனித்தன்மையும் நிறம் பற்றிய விபரமும்



பறவைகளைக் கவனித்து அவைகளின் வகைகள், இரை தேடப் பறப்பட்டுச் செல்லும் நேரம், திரும்பி வரும் நேரம், ஆகியவற்றை பட்டியலிட்டு அறிந்ததைத் தொகுத்து எழுதலாம். அப்படி எழுதும் போது தனக்கு அதில் கிடைத்த அனுபவங்கள், வீட்டிலும், ஊர் மக்களிடமும் நடத்திய உரையாடல்கள், தேர்வு செய்த மரத்தைப் பற்றிய முக்கியத்துவம் ஆகியவற்றையும் குறிப்பிடலாம்.

ஈ) நீர் நிலைக்கு வந்து செல்லும் பறவைகள்:

கிராமங்களில் ஏரி, குளம், குட்டைகளுக்கு தினமும் பல வகை பறவைகள் வந்து செல்வதை நாம் பார்க்கிறோம். சில பறவைகள் ஒரு குறிப்பிட்ட தட்பவெப்ப நிலையைத் தேடித்தான் அப்படி வருகின்றன. அப்படி வரும் பறவைகளை பைனாகுலர் பயன்படுத்தியோ அல்லது சாதாரணமாகவோ அறிந்து அவற்றைப் பற்றிய செய்திகளை எழுதலாம்.

உதாரணமாக, எவை எவை கரைகளிலேயே அமர்கின்றன? (களநாரி, கொக்கு, நாரை) எவை எவை நீரின் பரப்பில் அமர்கின்றன? (நீர்வாத்து) இரண்டு வகையிலும் உள்ள வெவ்வேறு வகை பறவைகள் எத்தனை?, அவை உன்னும் விதத்திலோ நடவடிக்கைகளிலோ உள்ள ஒற்றுமைகள், வேற்றுமைகள் போன்றவற்றையும் அறியலாம். அந்த ஊரைப் பற்றியும் தேர்வு செய்த நீர்நிலைகளைப் பற்றியும் ஆய்வின் போது ஏற்பட்ட இனிய செயல் அனுபவங்களையும் ஆய்வுக் கட்டுரையில் குறிப்பிடலாம்.

உ) பறவைகளின் ஒலிகளைப் பதிவு செய்தல்:

காடுகளிலே, மலைச்சாரல்களிலே, குளக்கரைகளிலே, ஏரிக்கரையின் ஓரத்திலே நாம் காலாற நடக்கும் போது, நம் காதிற்கினிய அனத்ததைத் தந்து உள்ளத்தைக் கொள்ளையிடும் பறவைகளின் 'பல்பல' ஒலிகளை ஒலி நாடாவில் பதிவு செய்து, எந்தெந்த ஒலித்தெந்தப் பறவையால் எழுப்பப்படுகிறது எனக் கண்டறியலாம். வற்றின் ஒலிகளைப் போலவே நீங்களும் ஒலி எழுப்பக் கற்றுக் கொள்ளலாம். கற்றுக்கொண்ட ஒலிகளை காட்டில் எழுப்பி அவை எங்குள்ள பறவைகளிடம் எதையேனும் தூண்டச் செய்கிறதா என்பது பார்க்கலாம். பல நாட்கள், பதிவு செய்த, ஒலிகளை பன்றை கேட்டு அவைபற்றி உங்களுக்கு வரும் சிந்தனைகளை எழுதலாம். உங்களின் கவையான அனுபவங்களோடு இவற்றைக் கலந்து முதுவது நிச்சயம் மகிழ்ச்சி தரும். அறிவியல் ஆராய்ச்சி உங்களுக்கும், மற்றவர்களுக்கும் இனிதான அனுபவமாகும் என்பதனை னரும் வாய்ப்பு இதன் மூலம் உங்களுக்கு கிடைக்கிறது.

ஈ) பறவைகளின் முட்டைகள்:

முட்டையிட்டு குஞ்சு பொரிக்கும் விலங்கினங்களுக்கு முட்டையே உள்ள வேறுபாடுகளை நாம் புத்தகங்களிலிருந்து அறிந்து கொள்ளலாம். பெரும்பாலும் நாம் பாப்பது கோழி முட்டைகளே மட்டுமே. பல்வேறு பறவைகளின் முட்டைகள் ஒரு சிறிய அளவிக்குண்டு அளவிலிருந்து பூசணிக்காய் அளவு (நெருப்புக் காய்) வரை இருக்கின்றன. புத்தகத்தில் பார்க்கும் இவற்றை



நாமே கண்டறிவது கவையாகவும், உண்மையை நாமே புரிந்து கொள்ள ஒரு வாய்ப்பாகவும் அமையும். சிறு சிறு குழுக்களாகப் பிரிந்து பல இடங்களுக்குச் சென்று கூடுகள் இருக்கும் மரங்களைக் கண்டு பிடிக்கலாம். குழுக்கள் வெவ்வேறு கூடுகளைத் தங்கள் விருப்பப்படி தேர்ந்தெடுக்கலாம். தொலைவிலிருந்து 4-5 நாட்கள் கவனித்து பறவைகள் கூட்டை விட்டு இரைதேடச் செல்லும் நேரத்தைக் கண்டு பிடிக்கலாம். பின் நினைமும் அந்த கிளைக்குச் சென்று முட்டைகள் ஏதேனும் கூட்டில் தென்பட்டால் அளவு, எண்ணிக்கை, நிறம் போன்றவற்றை குறித்துக் கொள்ளலாம். இதற்கு முன் எந்தப் பறவைகள் (நீங்கள் இந்த ஆய்வு செய்யும் மாதங்களில்) முட்டையிடும் என்று கேட்டறிந்து அந்தப் பறவைகளின் கூடுகளைத் தேர்ந்தெடுக்கலாம். முட்டையிலிருந்து குஞ்சு வெளிப்பட ஆகும் நேரத்தையும் கணக்கிடலாம். கவையான அனுபவங்களோடு சேர்ந்து உங்கள் குறிப்புகளை விளக்கலாம்.

(எ) குஞ்சுகளுக்குப் பறவைகள் உணவூட்டும் நேரம், உணவின் தன்மை, உணவூட்டும் விதம்.

பறவைகளும் மனிதனைப் போல தம் குஞ்சுகளுக்கு உணவு தருகின்றன. உண்ணும், ஊட்டும் உணவு வகைகள் ஒருசில பறவைகளில் காய்கனிகளாகவும், சிலவற்றில் தானிய வகைகளாகவும், சிலவற்றில் புழு பூச்சிகளாகவும் இருக்கின்றன. பறவைகளின் உணவுப் பழக்கத்தைப் பற்றி அறியவும், அவை உணவூட்டும் விதத்தைப் பற்றி அறியவும் ஒரு சிறந்த வாய்ப்பாக இந்த செயல்பாடு அமையும். இச்செயல்பாட்டை விடுமுறை நாட்களில் மேற்கொள்வது எளிது. குழுக்களாகப் பிரிந்து குஞ்சுகள் உள்ள கூடுகளைத் தேர்வு செய்யலாம். பின் மறைவான கிளையில் அமர்ந்து கூட்டைக் கவனிக்கலாம் (கொறிக்க, பொரி, கடலை அல்லது ஏதேனும் மிட்டாய் கொண்டு சென்று காத்திருக்கும் நேரத்தில் ஓசை எழுப்பாமல் உண்ணலாம்) குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியில் பறவைகள் எத்தனை முறை உணவூட்டுகின்றன. உணவின் தன்மை என்ன, உணவூட்டும் முறை எப்படி என்பனவற்றை குறித்துக் கொள்ளலாம். ஓய்வான நேரங்களில் பொழுதை இனிதாய் கழிக்க ஒரு வழியாக இது அமையலாம். உங்கள் குறிப்புகளை கவையான அனுபவங்களோடு சேர்ந்து எழுதலாம்.

(ஏ) தோப்புகளில் சென்று உதிர்த்த சிறகுகளைத் தேடி எடுத்து அவற்றைத் தாளில் ஒட்டி அச்சிறகுகளுக்குரிய பறவைகளை அந்தோப்புகளிலேயே சென்று கண்டுபிடிக்கலாம். அவற்றின் பழக்க வழக்கங்களைப் பற்றியும், வித்தியாசமான பண்புகளையும் பற்றி குறிப்பெடுக்கலாம். சிறகுகளைக் கண்டெடுத்த இடம், தேடு, நேரம் போன்றவற்றைக் குறிப்பிட்டு எவ்வாறு அவற்றிற்குரிய பறவைகளைப் பற்றிய தகவல்களை சேகரித்தீர்கள் என்பதையும் கவைய பட விளக்கலாம்.



தவையான பொருட்கள்:

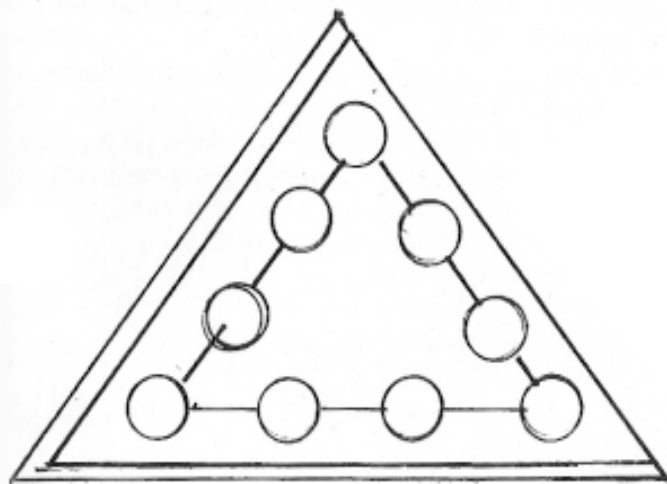
- . படம் வரைய குறிப்பெடுக்க நோட்டு, பென்சில், அழிப்பான்.
- . பறவைகள் பற்றிய அடிப்படைப் புத்தகம்.

பறவைகள் பற்றிய அடிப்படைப் புத்தகத்தைப் படிப்பதன் மூலம் பறவைகளைப் பற்றி அறிந்தவரிடம் பேசுவது மூலமும், பறவைகளைப் பற்றிய அறிவை வளர்த்துக் கொண்டு செயல்பாட்டில் ஐறங்கலாம்.

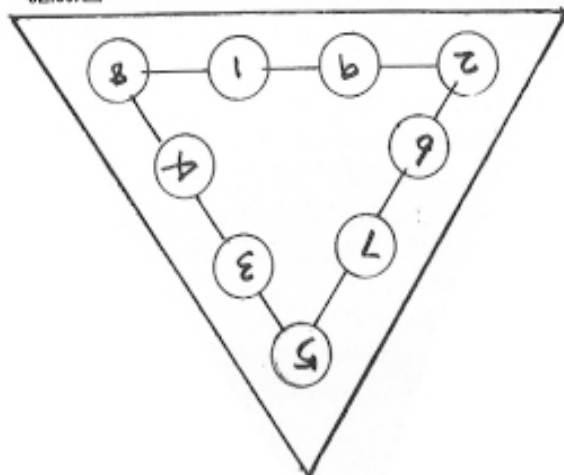
எஸ்.மோகனா, பழநி
முத்தமிழ் செல்வன், புதுகை
டாக்டர் கருமாரன்,
ராமநாதன், மதுரை
சிவகப்பிரமணியம், கொட்டாரம்
பி.வாஞ்சிநாதன், சென்னை.

கணக்குப் புதிர்

ஒன்று முதல் ஒன்பது எண்களைக் கொண்டு முக்கோணத்தின் ஒவ்வொரு பக்கக் கூட்டுத் தொகையும் 20 வரும் படி எண்களை அமையுங்கள்.



கணக்கு புதிர்
விடை



பயந்து ஓடிய பூதம்

கிராமத்துக் கதையின் ஒரு விசேஷ அம்சம் 'குறும்பு'. இது நம்ப முடியாத கதை. ஆனால் கதையின் முடிவில் இருக்கும் குறும்புத்தனமான தீர்வு ரசிக்கத்தக்கது.

ஒரு சம்சாரி, ஏகப்பட்ட காடு கரை அவருக்கு. உழுது விவசாயம் செய்ய ஆள் தோது இல்லை. வேலை ஆள்களை வைத்து வேலை வாங்கத் தெரியவில்லை. தினசரி அவருக்கு இதே கவலை. அவருக்கு ஒரு விசித்திர ஆசை பிறந்தது. 'அலாவுதீனும் அற்புத விளக்கும்' கதையில் வருவது போல தனக்கு உதவி செய்ய ஒரு பூதம் இருக்கக் கூடாது? இருந்தால் எல்லா வேலைகளையும் பூதத்தை விட்டே செய்யச் சொல்லலாமே! இதுதான் அவர் ஆசை.

நானாக்கு நாள் இந்த ஆசை வளர்ந்தது. ஒரு சன்னியாசியிடம் போனார். தன் ஆசையைச் சொன்னார். சன்னியாசி யோசித்தார். சரி! நாளை காலையில் ஒரு பூதம் உன் வீட்டுக்கு வரும் என்றார். சம்சாரி மகிழ்ச்சியோடு வீட்டுக்குப் போனார்.

மறுநாள் அதிகாலை. சம்சாரி வீட்டில் டம டம என்று கதவைத் தட்டும் சத்தம். சம்சாரி எழுந்து கதவைத் திறந்தார். ஒரு பெரிய பூதம் நின்றது. முதலில் சம்சாரி வெலவெலத்துப் போனார். பிறகு கதாரித்துக் கொண்டார். 'யார் நீ?' என்று கேட்டார். 'உனக்கு வேலை செய்வ

தற்கு சன்னியாசி என்னை அனுப்பி வைத்தார்' என்றது பூதம். சம்சாரிக்கு மகிழ்ச்சி தாங்கவில்லை. மனைவியையும் எழுப்பி பூதத்தைக் காட்டினார். பூதம் வேலை செய்யுமுன் சம்சாரியிடம் ஒரு நிபந்தனை விதித்தது. "எனக்கு ஓயாமல் வேலை கொடுக்க வேண்டும். வேலை இல்லை என்றால் உன்னைக் கொன்று விடுவேன்" என்றது. சம்சாரி ஒப்புக் கொண்டார்.

நிலத்தைப் பூராவும் உழுது விதைக்கச் சொல்லி பூதத்துக்குக் கட்டளை போட்டார். என்ன ஆச்சர்யம்! ஒரே நாளில் பூதம் உழுது விதைத்துவிட்டது. நாளைக்கு என்ன வேலை? என்று சம்சாரியிடம் கேட்டது.

கிணறுகளைப் பூராவும் தூறு எடுக்கச் சொல்லி சம்சாரி கட்டளை போட்டார். என்ன ஆச்சர்யம்! ஒரே நாளில் பூதம் வேலையை முடித்துவிட்டது. நாளைக்கு என்ன வேலை? என்று சம்சாரியிடம் பூதம் கேட்டது.

சம்சாரி பயந்துவிட்டார். நாளைக்கு என்ன வேலை கொடுப்பது? தெரியவில்லை. வேலை கொடுக்காவிட்டால் பூதம் கொன்றுவிடுமே! பயந்து நடுங்கினார். இரவு தூங்கவில்லை. சம்சாரியின் மனைவி இதைக் கவனித்தார். சம்சாரியிடம் என்ன ஏது என்று விவரம் கேட்டுத் தெரிந்து கொண்டார். "கவலைப்படாமல் தூங்



ங்கள். நாளை காலையில் பூதத்தை என்னி
 டு அனுப்புங்கள். நான் வேலை சொல்லி
 னுப்புக்கிறேன்” என்று சம்சாரியின் மனைவி
 ான்னார்.

மறுநாள் காலை பூதம் சம்சாரியின் மனை
 யிடம் வந்தது. இன்று என்ன வேலை என்று
 ட்டது. சம்சாரியின் மனைவிக்கு நல்ல சுருட்
 -முடி. தன் சுருட்டை முடியில் இருந்து ஒரு
 டயைப் பிடுங்கி எடுத்தார். அதைப் பூதத்தி
 டு கொடுத்தார். இதை வளைவு நெளிவு இல்
 மல் நிமிர்த்திவிட்டு வா என்று சொன்னார்.
 டம் சுருட்டை முடியை வாங்கிச் சென்றது.
 டயை நீட்டி நீட்டிப் பார்த்தது. முடி திரும்பத்
 தம்பச் சுருண்டு கொண்டது. பொழுது

போய்க் கொண்டே இருந்தது. என்ன செய்வது
 என்று தெரியவில்லை.

கொல்லர் உலைக்களத்தில் வளைந்த
 இரும்பைச் சூடுபடுத்தி நிமிர்த்துவதை பூதம்
 தற்செயலாகப் பார்த்தது. உடனே இதுதான்
 நல்ல யோசனை என்று முடிவு பண்ணி
 சுருட்டை முடியைப் பூதம் நெருப்பில் காட்டி
 யது. அந்தோ! முடி கருகிப் போய்விட்டது.
 கொடுத்த முடியை ஜனுமானியம்மாள் திருப்பிக்
 கேட்டால் என்ன செய்வது. பூதம் நடு நடுங்கி
 யது. தப்பித்தோம் பிழைத்தோம் என்று சொல்
 லிக் கொள்ளாமல் அவர்களை விட்டு ஓடிப்போ
 னது. இப்படியாகச் சம்சாரியின் தலை தப்பியது.

கதை சொன்னவர்:
 என்.மாயகிருஷ்ணன், விஜயராம்பேரி

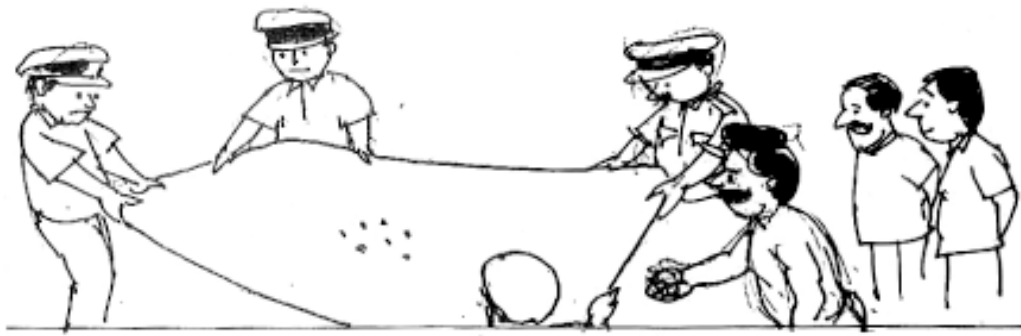
உண்மைச் சம்பவம்

வேட்டியில் எள்ளு விதைத்த விவசாயி

ஆடி மாதம். சந்தைக்குப் போய் ராத்திரி
 டலைக் கோட்டை விட்டுவிட்டு பஸ்
 ாண்டில் படுத்துக் கிடந்தார் ஒரு ஏழை விவ
 யி. திருடன் என்று நினைத்துப் போலீஸ் அவ
 ப் பிடித்துக் கொண்டு போய்விட்டது. லாக்
 பில் பூட்டிவிட்டார்கள். பாவம் விவசாயி!
 நிகாலையில் நல்ல மழை! விவசாயி புலம்பி
 ு ஆரம்பித்துவிட்டார். 'வீச்சுக்கு ஏழு எள்ளு
 தைப்பேன்; வீச்சுக்கு ஏழு எள்ளு விதைப்
 ன்' என்று சொல்லிச் சொல்லி அழுதாராம்.
 ாலீஸ்காரர்களுக்கு ஒன்றும் புரியவில்லை.
 ான? என்று அதட்டிக் கேட்டார்கள். 'நிலம்
 சாக் கெடக்கு. மழை பெய்யுது. எள்ளு
 தைக்கிற காலம் இப்படிப் பூட்டி வச்சிட்டீங்
 ள!' என்று சொல்லிப் புலம்பினாராம். 'வீச்

சுக்கு ஏழு எள்ளு விதைப்பேன்னு சொல்றியே
 அதுக்கு என்ன அர்த்தம்' என்று போலீஸ்காரர்
 கேட்டார்களாம். ஒரு வீச்சில் சரியா ஏழு எள்ளு
 தான் போய் விடும். அப்படி விதைப்பேன்
 என்று சொன்னாராம் விவசாயி. போலீஸ்காரர்
 கள் நம்பவில்லை. உடனே ஒரு வெள்ளை
 வேட்டியைக் கொண்டு வந்தார்கள் கொஞ்சம்
 எள்ளு எடுத்து வந்தார்கள் 'எங்கே விதை பார்ப்
 போம்' என்று சொல்லி வேட்டியை விரித்துப்
 பிடித்தார்களாம். விவசாயி வேட்டியில் எள்ளு
 விதைத்தாராம். ஒரு வீச்சுக்குச் சரியாக ஏழு எள்
 ளுதான் விழுந்ததாம். பல தடவை வீச்சுச் சொல்
 லிப் பார்த்தார்களாம். ஒவ்வொரு தடவையும்
 ஏழு எள்ளுதான் விழுந்ததாம். சரி இவர் திரு
 டன் இல்லை. உண்மையான விவசாயி என்று
 தெரிந்து கொண்டு உடனே விடுதலை செய்
 தார்களாம்.

தன்னுடைய கிராமத்தில் இப்படியொரு
 உண்மைச் சம்பவம் நடந்ததாகச் சொல்கிறார்
 அறிவொளித் தொண்டர் சு.வள்ளர்தி, இராமநா
 யக்கன்பட்டி.



அறிவியல் மையம் ஓர் அறிமுகம்

அடுத்த ஞாயிற்றுக்கிழமை, அறிவியல் — தொழில்நுட்ப மையத்திற்கு நாம் செல்ல இருக்கிறோம் என்றவுடன், துளிர் இல்ல உறுப்பினர் அனைவரும் ஆரவாரம் செய்தனர்.

இப்பொழுதே அங்கு செல்ல வேண்டும் போலிருக்கிறது என்றான் ரமயா! அதைப்பற்றி கூறும்படி அண்ணாவிடம் கேட்டுக்கொண்டான்.

'பெரியார் அறிவியல் — தொழில்நுட்ப மையம்', என்பது அறிவியல் மையத்தின் முழுப் பெயர். இது அண்ணா பஸ்கலைக் கழகம் அரு

கில், காந்தி மண்டபம் சாலையில், மத்திய தோல் ஆராய்ச்சி மையத்தின் பின்புறம் பரந்த நிலப்பரப்பில் அமைந்திருக்கிறது.

அண்ணா! இந்த அறிவியல் மையத்தில் அப்படி என்ன விசேஷம் என்றான் பிரசாத்.

பிரசாத்! இம் மையத்தில் 'கோளாங்கம்', 'அறிவியல் பூங்கா' ஆகியவையும் உள்ளன. கூடவே 'சக்திப் பூங்கா', 'போக்குவரத்துப் பூங்கா' ஆகியவற்றுக்கான ஆயத்த வேலைகளும் நடைபெற்று வருகின்றன. இவற்றை எல்லாம், நாம் அடுத்த வாரம் கண்டு களித்து இன்புறலாம்.



'கோளாங்கம்' என்றால் என்ன?

'அறிவியல் பூங்கா' எப்படி இருக்கும்?

அறிவியல் — தொழில்நுட்ப மையத்தில், ஆராய்ச்சிதானே செய்வார்கள்? அங்கு நாம் என்ன பார்க்கப் போகிறோம்? என்று எல்லாரும் கேள்வி கேட்கத் தொடங்கினர்.

அமைதி! அமைதி! ஒவ்வொன்றாகச் சொல்கிறேன், என்றார் அண்ணா.

'அறிவியல், தொழில்நுட்ப மையம்' என்பது ஒரு 'நிரந்தர அறிவியல் — தொழில்நுட்ப கண்காட்சி'யாகும். இங்கு அறிவியல் — தொழில்நுட்பம் சம்பந்தப்பட்ட காட்சிப் பொருட்கள் இருக்கும்.

அண்ணா! அண்ணா! எழும்பூர் மியூசியத்திலும் அப்படித்தானே வைத்திருக்கிறார்கள். நான் பார்த்திருக்கிறேனே! என்றான் அசோக்.

'சரியாகச் சொன்னாய்' அசோக். ஆனால், அதற்கும், இதற்கும் நிறைய வித்தியாசம் உண்டு. எழும்பூர் அருங்காட்சியகத்திலும், மற்ற இடங்களிலும், முக்கியமாக பொருட்களைச் சேகரித்து தான் வைத்திருப்பார்கள். அவற்றை தொடாமல் பார்க்க வேண்டும்!

ஆமாம் அண்ணா! 'தொடாமல் பார்க்கவும்' என்று நிறைய இடத்தில் எழுதி வைத்திருப்பதை நானும் பார்த்திருக்கிறேன். காரணம், பலரும் அந்தப் பொருட்களைத் தொடுவதன் மூலம், பழமையான அவை சேதமடைய வாய்ப்புண்டு.

ஆனால் அறிவியல் — தொழில் நுட்ப மையங்களின் நோக்கமோ நாம் காட்சிப் பொருட்களைத் தொட்டு, இயக்கி அதனுடன் விளையாடி அறிவியல் — தொழில் நுட்ப அடிப்படைகளைத் தெரிந்து கொள்ள வேண்டும், என்பதுதான்.

திரு. பிரபாஸ் ஓபன்வரீமர் என்பவரின் கற்பனையில் 1969 ஆம் ஆண்டு, கலிபோர்னியாவில், சான் பிரான்சிஸ்கோ எனும் இடத்தில் 'எக்ஸ்ப்ளோரட்டோரியம்' (Exploratorium) என்ற அறிவியல் மையம் தொடங்கப்பட்டது. அங்கு சுமார் 600 வகை காட்சிப் பொருட்கள் பல அறிவியல் துறைகளில் வடிவமைக்கப்பட்டு காட்சிக்கு வைக்கப்பட்டு உள்ளன. உலகம் முழுவதும் இதன் அடிப்ப

டையில் பல அறிவியல் மையங்கள் உருவாக்கப்பட்டன. இந்தியாவில், தில்லி, பம்பாய், கல்கத்தா, பெங்களூர், லக்னோ, திருநெல்வேலி முதலிய இடங்களில் அறிவியல் மையங்கள் உள்ளன.

இம்மையங்களின் குறிக்கோளே 'கற்றலின் கேட்டல் நன்று கேட்டலின் காணல் நன்று காணலின் செய்தறியல் நன்று' என்பதாகும்.

ஏன் அண்ணா? நான்களும் இந்த மையத்தில் உள்ள காட்சிப் பொருட்களைத் தொட்டு, இயக்கிப் பார்க்கலாம் அல்லவா? என்று கேட்டார் தூர்கா.

நிச்சயமாக! என்றார் அண்ணா.

அறிவியல் மையத்தில், என்னென்ன காட்சிப் பொருட்கள் வைக்கப்பட்டிருக்கின்றன? என்றான் ரேவதி.

சொல்கிறேன்!

குழந்தைகளுக்கென 'குழந்தைகள் காட்சிக்கூடம்', ஆதிசாஸம் முதல் இன்று வரை போக்குவரத்து எப்படியெல்லாம் வளர்ந்திருக்கிறது என விளக்க 'போக்குவரத்து காட்சிக்கூடம்', 'மின்னணு — தகவல் தொடர்பு காட்சிக்கூடம்', ஒளி—ஒலி, காட்டுண்டன்படம் ஆகியவற்றை விளக்கும் 'இயல் அறிவியல் கூடம்' முதலியவை உள்ளன. இவற்றுடன், 'தந்தைப் பெரியார்' பற்றி அறிய உதவும் காட்சிக்கூடமும் இருக்கிறது.

காட்சிப் பொருட்கள் பற்றி சொல்லுங்கள் அண்ணா!

நாம்தான் நேரில் காணப் போகிறோமே!

இல்லை! இல்லை! இப்பொழுதே சொல்லுங்கள்!

சரி! சரி! சொல்கிறேன்.

உதாரணமாக

'பார்வையின் நிலைத்தன்மை' எனும் காட்சிப் பொருளை இயக்கும்பொழுது, ஒரு சிறுவன் குட்டிக்கரணம் அடிப்பதைப் போன்று காண முடியும். காட்டுண்டன்படங்கள், திரைப்படங்கள் ஆகியவை இதன் அடிப்படையில் தான் செயல்படுகின்றன.

ஐ.கே.லெனின் தமிழ்கோவன்,

மத்திய அவைவரிசையில் இயங்கக்கூடிய சிறிய வானொலி நிலையம் ஒன்றும் இங்கு அமைந்துள்ளது. இங்கிருந்து, நீங்கள் பேச முடியும்; பாட முடியும். இவற்றை ஒலிபரப்பி, ரேடியோவிலும் நீங்கள் கேட்க முடியும்.

அண்ணா! அண்ணா! எனக்கு ரேடியோவில் பாட ஆசையாயிருக்கிறது என்றால் ரம்யா

ஓ! நீ பாட்டு வகுப்பில் சேர்ந்து பயின்று வருகிறாயா என்றார் அண்ணா. நிச்சயமாக நீ ரேடியோவில் பாடலாம்.

கண், காது, முக்கு, மூளை ஆகியவற்றின் செயல் விளக்கங்களை அங்கு தெரிந்து கொள்ள முடியாதா? அண்ணா.

உம்! முடியும்! ஆனால் சிறிது காலம் பிடிக்கும். அதற்கான வேலைகள் மும்முரமாக நடந்து கொண்டிருக்கின்றன.

அண்ணா! என்னமோ, கோள் சொன்னீர்களே!

ஓய்! நீதான் கோள் சொல்வாய்! அண்ணா சொன்னது 'கோளாங்கம்' பற்றி.

சரி! சரி! சண்டை போடாதீர்கள்! நான் கோளாங்கம் பற்றி சொல்கிறேன் கேளுங்கள்.

இரவு வானில் நாம் கோள்கள், விண்மீன்கள் ஆகிவற்றைப் பார்த்து களிக்கிறோம். 'கோளாங்கம்' மூலம் இரவு வானத்தை எந்த நேரத்திலும், நாம் உருவாக்கி காண இயலும்.

மேலும், 'வானியல்' பற்றிய அடிப்படை அறிவினைப் பெற இயலும். இவற்றை நேரில் அனுபவித்துப் பார்ப்பதன் மூலமே பரவசம் அடையலாம்.

பீர்லா நிறுவன நிதியுதவியுடன் இந்த 'கோளாங்கம்' அமைக்கப்பட்டுள்ளது.

ஒரு வளைந்த கூடாரத்தினால், சாய்வு நாற்காலியில் அமர்ந்தவாறு, கூரையில் காணப்படும் இரவு வானைக் கண்டு களிக்கலாம்.

கோளாங்க நிகழ்ச்சி சுமார் 40 நிமிடங்கள் நடைபெறுகிறது. ஒரு மையக் கருத்தை அடிப்படையாகக் கதை போல் வருணனையுடன், ஒளி — ஒலி காட்சி இடம் பெறுகிறது.

ஒரு பெரிய படக்கருவி கொண்டு இரவு வானை உருவாக்குகிறார்கள். கணிப்பொறியின்

கட்டுப்பாட்டில் இக்கருவி இயங்குகிறது.

அறிவியல் பூங்கா உள்ளே செல்லலாமா? அண்ணா!

உம்! போகலாமே!

அங்கு என்னென்ன இருக்கும்?

பல வடிவில் ஊஞ்சல்கள் உள்ளன!

நான் ஊஞ்சலில் ஆடுவேன்!

ம்! ம்! நான்தான் ஆடுவேன்!

இருங்கள்! இருங்கள்! அடுத்தவாரம்தானே! அனைவரும் ஆடலாம்!

நீர் இறைக்கும் காற்றாலை இருக்கிறது.

நேரமாகிறது. இப்பொழுது வீட்டுக்கு கிளம்புங்கள்! அடுத்த வாரம் ஞாயிற்றுக்கிழமை காலையில் வந்து சேருங்கள். 9 மணி அளவில் ஒவ்வொருவரும் ரூ. 10/- கொண்டு வரவேண்டும், ஏனெனில் நுழைவுக் கட்டணம் ரூ.2/- சிறுவர்களுக்கு; மீதீப் பணம் போக்குவரவுக்கும், சிறுநுண்டிக்கும் வேண்டும் சரியா?

சரி அண்ணா! போய் வருகிறோம்!

பெரியார் அறிவியல் தொழில் நுட்ப மையம்

விடுமுறை நாட்கள்:

அனைத்து திங்கட்கிழமைகளும்,
குடியரசுதினம்,
சுதந்திரதினம்,
காந்திஜெயந்தி.

நுழைவுக் கட்டணம்

அறிவியல் கோளாங்கம்
மையம்

பெரியவர் ரூ.5.00 ரூ.7.00

சிறுவர் ரூ.2.00 ரூ.3.00

கோளாங்கம் காட்சி நேரங்கள்

காலை 10-45 மதியம் 1-15, 3-45 ஆங்கிலம்
மதியம் 12.00, 2.30 தமிழ்

இடம்: காந்தி மண்டபம் சாலை, சென்னை-25

அண்ணா பல்கலைக்கழகம் அருகில்,
மத்திய தோல் ஆராய்ச்சி நிலையம் பின்புறம்.

பேருந்து: 4E, 5C, 18B, 18S, 23G, 23B

தொலைபேசி: 415250, 410025, 416751

அறிவியல் பூர்வமான வளர்ச்சி நம்மை எங்கெல்லாம் இட்டுச்செல்லும் என்பதைப்பற்றி சர். பிரான்சிஸ் பேகன் ஒரு புத்தகத்தை எழுதினார். 1627-இல் எழுதிய அப்புத்தகத்தின் பெயர் நியூ அட்லாண்டிஸ் (புதிய உலகம்) என்பதாகும். அந்த நாளில் தொலைநோக்கி, நுண்ணோக்கி முதலிய கருவிகள் புழக்கத்தில் இருந்தன. தொலைபேசி, லேசர் முதலியவை கண்டுபிடிக்காத காலம் அது! இருப்பினும் நடக்கவிருப்பதை எல்லாம் ஊகித்த அவர் எழுதியதை படமாக்கினார் ஒருவர்.

இந்தப் பக்கத்தில் நீங்கள் காணும் ஓவியம் 17-ஆம் நூற்றாண்டு பாணியில் வரையப்பட்ட சித்திரமாகும். இதில் 16 வகையான அறிவியல் கற்பனைகள் ஒளிந்துள்ளன. அவற்றைக் கண்டு பிடித்து மகிழுங்கள்.





16 அதிசயங்கள்

- a. நீரில் பற்றி எரியும் காட்டுத்தீ
- b. இயக்கம் பற்றி அறிய உதவும் பொறியியல் கூடம்
- c. காற்றில் பறந்து செல்லும் வல்லமை
- d. வானவீதியில் சிதறுண்டு கிடக்கும் பொருள்களைக் காட்டும் கருவி
- e. ஒளியைப் பெருக்கி தொலைவிற்கு செலுத்தல்
- f. சிறிய இம்மியையும் தெளிவாக்க காட்டும் கண்ணாடி
- g. ஒளி மற்றும் வண்ணங்களைப் பற்றி அறிய உதவும் கர்ட்சிக் கூடம்.
- h. உவர்நீரிலிருந்து நன்னீர் பெறும் நீர்திலை
- i. குறைந்த நாளில் விளையும் தோட்டப் பயிர்கள்
- j. உருவில் பெருத்த மற்றும் சிறுத்த பிராணிகளின் உதயம்
- k. பெருத்த கணிகளின் உற்பத்தி
- l. செலிப்புலனைக் கூட்டும் கருவிகள்
- m. சப்தத்தை ஆய உதவும் ஒலிக் கூடங்கள்
- n. குழல்வழி ஒளியை தொலை இடங்களுக்கு செலுத்தல்
- o. பதனப்படுத்த உதவும் ஆழ்க்கைகள்
- p. நீரில் அமிழ்ந்து செல்லும் கப்பல்கள்.



நோயைக் குறிப்பரியும் நுண்ணணலைக் கருவிகள்

ஸ்காட்லாந்து நாட்டைச் சேர்ந்த விஞ்ஞானிகள் நுண்ணணலைகளைப் பயன்படுத்தி உடல் உபாதைகளைக் கண்டறிய உதவும் புதுவகை ஸ்டெதஸ்கோப்பினை வடிவமைத்துள்ளனர். இந்த ஸ்டெதஸ்கோப்பின் மூலமாக நுண்ணணலைகளை உடலினுள் செலுத்தி அதன் மூலமாக என்ன பிரச்சினை என்பதனையும், அதற்கு எந்த சிகிச்சை தரலாம் என்பதையும் நாம் முடிவெடுக்க முடியும்.

ஸ்காட்லாந்தின், க்ளாஸ்கோ பல்கலைக்கழகத்தில் மூட்டுவலி, மார்க்க வலி போன்ற நோய்களை கண்டறிய இந்த புதுவகை நுண்ணணலை முறை பயன்படுகிறது.

இந்த முறையில், நுண்ணணலை ஸ்டெதஸ்கோப், நோயாளியின் உடலின் மேற்பரப்பில் நகர்த்தப்படும். உடலின் நோய்த்தன்மைக்கேற்ப நுண்ணணலையில் ஏற்படும் மாற்றங்களைத் தெரிந்து கொள்வதற்காக, ஸ்டெதஸ்கோப்பின் வெளியே ஒரு நுண்ணணலை வாங்கி பொருத்தப்பட்டிருக்கும். நோயால் பாதிக்கப்பட்ட பகுதிகளுக்கு கூடுதல் ரத்தம் செல்வதால் அங்கு மாறுபட்ட வெப்பநிலை காணப்படும். இதனை ஸ்டெதஸ்கோப்பில் பொருத்தியுள்ள நுண்ணணலை வரைவி மூலம் அறிந்து கொள்ளலாம்.

நுண்ணணலை ஆய்வுமுறை பல முக்கிய அம்சங்களைக் கொண்டுள்ளது. இந்த நுண்ணணலைகளினால் உடல் உறுப்புகளுக்கு எந்தவிதமான பாதிப்பும் ஏற்ப

டுவதில்லை. இந்த நுண்ணணலை வெப்ப வரைவி மூலம் நோயின் இருப்பிடம், தன்மை, எந்தவிதமான சிகிச்சை அளிக்கலாம் போன்றவற்றை முடிவெடுக்க மட்டுமே இயலும். உடலில் நிகழும் மாற்றங்களை அறிந்துகொள்ளவும் இந்த முறை உதவுகிறது.

நுண்ணணலை வெப்ப வரைவியில் மேலும் பல நவீன முறைகளைப் புகுத்துவதற்கான ஆய்வுகள் நடந்து வருகின்றன. இந்த ஆய்வுகள் முழு வெற்றி அடையுமானால் மருத்துவத்துறை மேலும் வளர்ச்சியடையும்.

இரவல் குரல் கொடுக்கும் எந்திரம்

பேசும் ஆற்றலை இழந்தவர்களின் நலனுக்காக, கம்ப்யூட்டர் ஒன்று குரல் கொடுக்க வந்திருக்கிறது. இந்த கம்ப்யூட்டர் உதவியுடன் பிறரிடம் எளிதாகப் பழகலாம். ஸ்காட்லாந்தில் இந்தக் கண்டுபிடிப்பு நிகழ்ந்துள்ளது.

மூளைப்பகுதியில் ஏற்பட்ட பக்கவாதக்கொளரால் பேச இயலாதுபோன ஒருவருக்கு முதன்முதலாக இந்த மருத்துவ ஆலோசனை அளிக்கப்பட்டது. கம்ப்யூட்டர் ஒன்றில் மனிதனின் உணர்வுகள் பற்றிய செய்திகள் பதிய வைக்கப்பட்டிருக்கும். இவை கோபம், மகிழ்ச்சி, துக்கம், சிரிப்பு, தோல்வி ஆகிய உணர்வுகளின் பிரதிபலிப்புகள்தாம். நமக்குத் தேவையான உணர்ச்சியைக் கொடுத்து கம்ப்யூட்டரை இயக்கலாம். இதன் வழியாக அடுத்தவருடன் இயல்பாக செய்தி பரிமாறிக் கொள்ளலாம்.

கையடக்கமான கருவியாக இதனை மாற்றியமைக்க ஆய்வுகள் மேற்கொள்ளப்பட்டு வருகின்றன. பேசும் ஆற்றல் இழந்தவர்கள் புதுவாழ்வு பெற இது ஒரு வரப்பிரசாதம் அன்றோ!



சி.நி. அர்வதூதன், ம.கா.ய.

வண்ணத்துப்பூச்சி

பூச்சியினங்களில் வண்ணத்துப்பூச்சி கவர்ச்சியானது. சிறகுகளைக் கொண்டு வித்தியாசமாகப் படைக்கப்பட்டிருக்கிறது. வானில் வட்டமடிக்கும் வண்ணத்துப்பூச்சியின் உடலமைப்பையும் வாழ்க்கை முறையையும் ஆராயலாம்.

உடலமைப்பு:

வண்ணத்துப் பூச்சியின் உடலமைப்பு தலைப்பகுதி, நடு உடற்பகுதி, அடி வயிற்றுப் பகுதி என 3 பிரிவுகளாக உள்ளது. தலைப் பகுதியில் இரண்டு உணர்வு இழைகள் நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். இவ்வுணர்வு இழைகள், இப்பூச்சிகள் நிலையாகப் பறக்கவும் உதவுகின்றன. பூவிலிருக்கும் தேனை உறிஞ்சி எடுக்க உதவும் உறிஞ்சு குழலானது இப்பகுதியில் தான் அமைந்துள்ளது. நம் அனைவருக்கும் இரண்டுகண்கள் இருப்பது போலவே வண்ணத்துப் பூச்சிகளுக்கும் உண்டு. ஆனால் ஒவ்வொரு கண்ணிலும் பல திசைகளையும் ஒரே சமயத்தில் பார்ப்பதற்காக கூட்டு லென்ஸ் அமைப்பு உள்ளது.

வண்ணத்துப் பூச்சியின் கால்களும், சிறகுகளும் நடு உடற்பகுதியோடு இணைந்துள்ளது. சிறகுகளானது மெல்லியதாகவும் இரண்டு பிரிவுகளையும் கொண்டுள்ளது. இதன் மேல் வண்ணமயமான தூசி போன்ற படலம் படர்ந்துள்ளது. எனவேதான் சிறகில் உள்ள இத்துசிகள், நம் கையில் ஒட்டிக் கொள்கின்றன.

அடிவயிற்றுப் பகுதிதான் வண்ணத்துப் பூச்சியின் உடலில் பெரிய பகுதி. இது மிகவும் மென்மையாகவும் சுருங்கி விரியும் தன்மை கொண்டதாகவும் உள்ளது. இந்த அடிவயிற்றுப் பகுதியை காற்றுப் பையாகப் பயன்படுத்தி, வண்ணத்துப் பூச்சிகள் தேனை பூவிலிருந்து உறிஞ்சுகின்றன.

வாழ்க்கைச் சக்கரம்:

வண்ணத்துப் பூச்சியின் வாழ்க்கைச் சக்கரம் முட்டைப்பருவம், புழுப்பருவம், கூட்டுப்புழு பரு

வம், முதிர்ச்சிப் பருவம் என நான்கு பிரிவுகளாக உள்ளன. முதிர்ச்சியடைந்த பூச்சிகள் இடும் முட்டைகள் சூரிய வெப்பத்திலேயே பொரிந்து புழுக்கள் வெளிப்படுகின்றன. இந்தப் பருவத்தில் பல பறவைகளுக்கு இவை இரையாகின்றன. இந்தப் புழுக்களின் முழுநேர வேலை உணவு உள்பது மட்டும்தான். நான் முழுவதும் இந்தப் புழுக்கள் எருக்கம் போன்ற செடிகளின் இலைகளை பெருமளவு தின்று கொண்டிருக்கும்.

பின்னர் இந்தப் புழுக்கள் எருக்கஞ்செடியின் இலையின் கீழ் தன்னைச் சுற்றி கூட்டைக் கட்டிக் கொண்டு உள்ளே நாட்கணக்கில் உறங்க ஆரம்பித்து விடும். இந்தப் பருவத்திற்கு கூட்டுப்புழு (Pupa) என்று பெயர். இப்பருவத்தில்தான் புழுவின புறத்தோல் உரிந்து உடலமைப்பில் மாற்றம் ஏற்பட ஆரம்பிக்கின்றது.

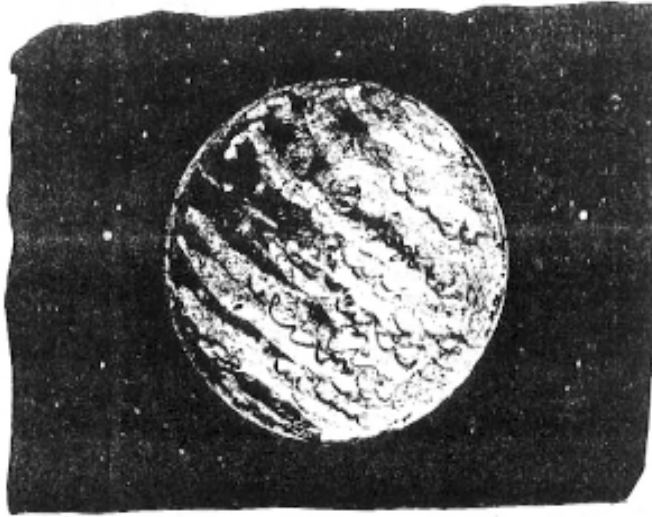
சிலநாட்கள் கழித்து, கூட்டை உடைத்துக் கொண்டு, இப்புழுக்கள் இறக்கை முளைத்து வெளிவர ஆரம்பிக்கும்.

வண்ணத்துப் பூச்சியின் வாழ்க்கைச் சக்கரம் நட்பவெப்பநிலை மாற்றங்களைப் பொருத்து ஆறு மாதத்திலிருந்து ஒரு வருடம் வரை நீடிக்கும்.

2 செ.மீ. நீளத்திலிருந்து 15 செ.மீ. நீளம் வரை வண்ணத்துப் பூச்சிகளில் பல வகைகள் உள்ளன. இந்தியாவில் வண்ணத்துப் பூச்சிகளுக்குப் பஞ்ச மில்லை போலும். இங்கிலாத்தில் 80 வகை வண்ணத்துப் பூச்சிகளே உள்ளன. ஆனால் இந்தியாவில் 800 வகை வண்ணத்துப் பூச்சிகள் உள்ளன. இதற்கு காரணம் உண்டு. வண்ணத்துப் பூச்சியானது சூலிர் இரத்தப் பிராணியாகும். இந்தியாவில் நிலவும் மித தட்பவெப்பம் இப்பூச்சிகளுக்கு உகந்ததாக உள்ளது. எனவே வகைவகையான வண்ணத்துப் பூச்சிகள் இந்தியாவில் காண முடிகிறது.

★ கா.ஞானவேல்





வெள்ளி வாழ்வதற்கே!

அதிகாலை நேரத்தில் கிழக்கிலோ அல்லது மாலை நேரத்தில் மேற்கு திசையிலோ, இக்கிரகத்தை நாம் காண முடியும்.

பூமிக்கு அருகிலுள்ள கோள் வெள்ளி ஆகும். தொலைநோக்கியில் வெள்ளியைக் கண்ட கலிலீயோ வெள்ளியும் நிலவு போன்று பிறையாக வளர்ந்து தேய்வதைக் கண்டார். சூரியனைச் சுற்றியே கோள்கள் வலம் வருகின்றன என்ற கொள்கைக்கு இது ஒரு தடயமாக விளங்கியது.

கலிலீயோ வெள்ளியைப் பார்த்த பொழுது நிலவுபோன்று அங்கு மலையோ மடுவோ கடலோ தென்படவில்லை. வெள்ளியின் வளிமண்டல மேற்பரப்பின் மீது எப்பொழுதும் மேக மூட்டமாக இருப்பதால் அதில் உள்ள நிலப்பகுதி தெரியவில்லை. வெள்ளியின் மேக மூட்டத்திற்குக் கீழே என்ன உள்ளது? இந்தக் கேள்வி பலகாலம் மனிதர்களை ஆட்டிப்படைத்தது. 'மேகம்' எனில் நீர் இருக்கும். எப்பொழுதும் மழை இருக்கும். சதுப்பு நிலப்பகுதியாக இருக்குமோ? மனிதர்கள், உயிரினங்கள் அங்கு இருக்கக் கூடுமோ?

1844 ஆம் ஆண்டில், அகஸ்தே காம்தே (Auguste Comte) என்ற தத்துவ மேதை "கோள்களும் நம்மைவிட்டு வெகு தொலைவில் உள்ளன. அவற்றின் அருகில் மனிதன் செல்வது இயலாது. ஆகவே, அவை எவற்றால் ஆக்கப்பட்டிருக்கிறது என்பதை அறிய முடியாது" என்று குறிப்பிட்டார். பிரபஞ்சத்தில் அறிய முடியாது என்ற ஒன்று இல்லை என்ற கொள்கைக்கு வலுசேர்க்கும் வகையில் விஞ்ஞானிகள் காம்தே இறந்த மூன்றே வருடங்களில் நிறமாலையானி கொண்டு தொலைவினுள்ள பொருட்களின் கூறுகளையும் பகுத்து அறியலாம் என்பதை நிலைநாட்டினர். என்ன பொருள் இருக்கிறது? என்ன வெப்பநிலை? காந்த விசை உண்டா? போன்ற பல செய்திகளை நிறமாலை மூலம் அறிய முடிந்தது.

முப்பட்டைக் கண்ணாடி வழியே சூரிய ஒளியை பாய்ச்சினால் நிறமாலை உருவாவதை அறிந்திருப்பீர்கள். சூரியனில் ஹீலியம் என்ற தனிமம் இருப்பதை நிறமாலை கொண்டே முதலில் அறிந்தனர். அதன் பின்னரே பூமியில் ஹீலியம் கண்டறியப்பட்டது. வெள்ளிக் கோளின்

ஒளியை நிறமாலைமானி மூலம் 1920 ஆம் ஆண்டில் மவுண்ட் வில்சன் வானியல் ஆய்வகத்தில் பருப்பாய்ந்தனர். அப்போது வெள்ளியில் நீர் இல்லை என்பது உறுதியாயிற்று. மாறாக அங்கு கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு அதிக அளவில் - வளிமண்டலத்தில் 95 சதவிகிதத்திற்கும் மேல் இருப்பது தெரிந்தது.

1956 ஆம் ஆண்டுகளில் ரேடியோ தொலை நோக்கி மூலம் வெள்ளி கோளை ஆராய்ந்தனர். அப்போது வெள்ளி அதிக வெப்பநிலையில் இருப்பது தெரிந்தது.

1961 ஆம் ஆண்டு பிப்ரவரி மாதம் 12 ஆம் தேதி வெள்ளி கோளை நோக்கி முதல் விண்கலம் வெனிரா-1 ஏவப்பட்டது. அது வெள்ளிக்கிரகத்திற்கு 62,000 மைல் அருகில் பறந்து சென்றது. 1967 ஆம் ஆண்டு ஏவப்பட்ட வெனிரா-4 விண்கலம் வெள்ளியை நோக்கிச் சென்றது. இதில் இரண்டு பகுதிகள் இருந்தன. வெள்ளிக்கோளை அடைந்ததும் தாய்க்கலம் ஒரு செயற்கைக் கோளாக மாறி வெள்ளியை வலம் வந்தது. தாய்க்கலத்திலிருந்து பிரிந்த சேய்க்கலம் வெள்ளியின் தரையை நோக்கி இறங்கியது. சேய்க்கலத்திலிருந்து ஒரு பாராகூட் குடைபோல் விரிந்து அதன் வேகத்தைக் கட்டுப்படுத்தியது.

வெள்ளி 243 நாட்களில் சூரியனை வலம் வருகிறது. வெள்ளி தன்னைத்தானே சுற்றிக் கொள்ள 118 நாட்களை எடுத்துக் கொள்கிறது. 59 நாட்கள் பகல் பொழுதாகவும் 59 நாட்கள் இரவுப் பொழுதாகவும் இருக்கும். வெள்ளி கோளின் வெப்பநிலை சுமார் 450° செல்சியஸ். இந்த வெப்பநிலையில் சயம் கூட உருகிவிடும்.

பூமியைவிட இதன் வளிமண்டல அழுத்தம் 90 மடங்கு அதிகம். வளிமண்டலத்தில் 95%-க்கும் அதிகமாக கார்பன்டை ஆக்ஸைடு உள்ளது. நொடிக்கு 100 கிலோ மீட்டர் வேகத்தில் சூறைக்காற்று வீசுகின்றது. வெள்ளியின் "மேகம்" கந்தக அமிலத்தால் ஆனது. இது அமில மழையாகப் பொழிகிறது. இந்த அமில மழைத்துளிகள் நிலத்தை வந்தடைவதற்குள் மறுபடியும் ஆவியாகி விடுகின்றன.

கிரேக்க புராணங்களில் அழகி என்று சித்தரிக்கப்படும் இந்தக் கோள், நம்மை எவ்விதத்திலும் கவருவதாக இல்லை.

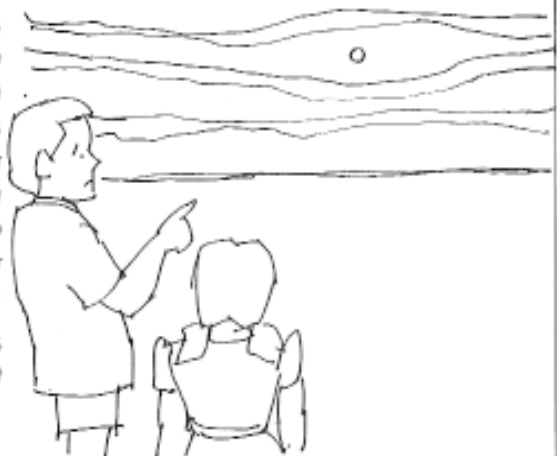
1982 ஆம் ஆண்டு மார்ச் 1 ஆம் தேதி வெனிரா-13 வெள்ளியில் தரையிறங்கி வண்ணப்படங்களை எடுத்தது. வெள்ளியில் நிலமும், வானும் ஆரஞ்சு நிறத்தில் இருப்பது தெரிய வந்தது.

பூமியில் பகலைவிட இரவில் வெப்பநிலை குறைவாக இருப்பதை அறிவோம். ஆனால் வெள்ளியிலோ சிறைபட்ட வெப்பத்தினால் பகலும் இரவும் சம வெப்ப நிலையிலேயே இருக்கின்றன.

சூரியனிலிருந்து வரும் ஒளி இந்த மேகமண்டலத்தில் ஊடுருவிப் பாய்கிறது. நிலம் சிறிதளவு ஒளியை அகப்படுத்திக் கொள்கிறது. பெருமளவு அகச்சிவப்புக் கதிர்களாக மாறிவிடுகின்றன. வெள்ளிக்கோளின் வளிமண்டலத்தில் உள்ள கார்பன் டை ஆக்ஸைடு அகச்சிவப்பு கதிர்களை உள்வாங்கிக் கொள்கிறது. இதனால் அங்குள்ள வெப்பநிலை உயர்ந்துள்ளதாக விஞ்ஞானிகள் கூறுகின்றனர்.

நாம் வெள்ளியை வசப்படுத்த சில கவையான வழிகளையும் விஞ்ஞானிகள் முன் வைக்கின்றனர். சிலவகை பாக்கிரியா கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடை உட்கொண்டு ஆக்ஸிஜனை வெளியிடும். இத்தகைய பாக்கிரியாவை வெள்ளியின் வளிமண்டலத்தில் செலுத்துவதன் மூலம், கார்பன்-டை-ஆக்ஸைட்டின் அளவைக் குறைத்து ஆக்ஸிஜன் அளவைக் கூட்டலாம் எனக் கூறுகின்றனர். அப்போது வெள்ளியை வாழ்வதற்கு ஏற்ற இடமாக மாற்றிவிடலாம் என சில விஞ்ஞானிகள் நம்புகின்றனர்.

● த.வி.வெங்கடேஸ்வரன்



கைகொடுக்கும் கம்பளி

சற்றுப்புறத்தை தூய்மையாகவும், பசுமை யாகவும் வைத்துக்கொள்வதில் யாருக்குமே மாற்றுக் கருத்து இருக்க முடியாது. செம்மறி ஆட்டின் உரோ மத்தால் தயாரிக்கப்படும் கம்பளி போன்றவற்றை தாவரங்களின் வளர்ச்சிக்கு உதவும் பொருட்களாகப் பயன்படுத்தலாம் என்று வடக்கு இங்கிலாந்தைச் சேர்ந்த சர்வதேச நிறுவனம் ஒன்று கூறுகிறது. வியப் பாக இருக்கிறதல்லவா?

யார்க்ஷையரில் உள்ள இந்த நிறுவனத்தின் தோட்டத்தில் நடந்த ஒரு சோதனையில் இந்த உண்மை வெளிக்கொணரப்பட்டது. கம்பளியில், தைட்ரஜன், பொட்டாசியம், சல்ஃபர் போன்ற வேதிப் பொருட்கள் உள்ளன. இந்த வேதிப் பொருட்கள் அனைத்தும் தாவரங்களின் வளர்ச்சிக்கு உதவுகின்றன. கம்பளி விரிப்புகளை தாவரங்களைச் சுற்றி புதைத்து வைத்துவிட வேண்டும். கம்பளிப் பொருள் சிதைவடையும் பொருளாகையால் அது மூன்று முதல் ஐந்து ஆண்டுகளுக்குள் அடிப்படை வேதிப் பொருட்களாக சிதைந்து விடும். இவை தாவர வளர்ச்சிக்கு உதவுகின்றன.

கம்பளிப் பொருட்களைப் பயன்படுத்தியதால் வேறு சில நன்மைகளும் இருந்தன. களைதாவரங்கள் உருவாவதும் வளர்வதும் மட்டுப்படுத்தப்பட்டன. மேலும் நீர், சத்துப் பொருட்கள் போன்றவை நிலத்திலிருந்து வீணாவதும் குறைந்தது. பாலிபுரொபைலின், செல்லுலோஸை விட இது சிறந்த கடத்தாப் பொருளாக உள்ளது. உறிஞ்சும் திறன் அதிகம் பெற்றுள்ளது. இதனால் மண்ணின் ஈரப்பதம் காக்கப் படுவதோடு, வளமும் பாதுகாக்கப்படுகிறது.



செய்தி அனுப்பும் தாவரங்கள்

தக்காளிச் செடியை தொடும்போது அவை அதை உணர்கின்றன என்று சொன்னால் நீங்கள் நம்புவீர்களா? ஆனால் நம்பித்தான் ஆகவேண்டும். வெட்டுக்கிளி போன்ற பூச்சியினங்கள் தக்காளிச் செடியின் மீது உட்காரும் போது தாவரத்தின் இலைகள் அவற்றை செடியின் மற்ற பகுதிகளுக்கு தெரிவிக்கின்றன என்று விஞ்ஞானிகள், புதிய செய்தியினை வெளியிட்டுள்ளனர்.

வில்ங்கினங்களில் உள்ளதைப் போன்ற நரம்பு மண்டலம் தாவரங்களில் இல்லை. எனவே தாவரங்க



ளுக்கு உணர்ச்சிகள் உண்டா என்ற கேள்வி எழ வில்லை. ஆனால், இந்த புதிய கண்டுபிடிப்பின் மூலம் தாவரங்களும் உணர்திறன் பெற்றுள்ளன என நம்ப முடிகிறது. தக்காளிச் செடியின் இலைமீது பூச்சி அமரும்போது, இலையின் வழியே ஒருவகை மின் தூண்டல் எழுப்பப்படுகிறது. அது சமிக்ஞையாக மாற்றப்பட்டு தாவரத்தின் பிற பகுதிகளுக்கு எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது. அப்போது தாவரம் உஷார் படுத்தப்படுகிறது. உடனே ஒருவகை வேதிப் பொருளை தாவரம் சுரக்கிறது. இதன் மூலம் தங்களைக் காத்துக் கொள்கின்றன.

வில்ங்குகளின் நரம்பு மண்டலத்தை ஒத்த இந்த நிகழ்ச்சி தாவரங்களின் செயல்பாட்டை வேறு கோணத்தில் ஆராயத் தூண்டியுள்ளது.

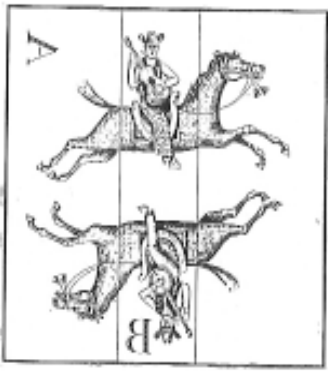
● கதா அறிவுழகம்
ம.கா.பல்கலைக் கழகம்

மழையே வா!

மழைநீர் மண்ணில் ஓடிடுமே
 நிலத்தடி நீராய் மாறிடுமே!
 தரைநீர் ஆலி ஆகிடுமே
 திரும்பவும் மழையாய் மாறிடுமே!
 நிலத்தடி நீரை மரங்களுமே
 நன்றாய்ப் பருகி வளர்ந்திடுமே!
 விண்ணும் அதனால் குளிர்ந்திடுமே
 மீண்டும் மழையாய்ப் பொழிந்திடுமே
 மரங்கள் அழிந்தால் மறையேது?
 மண்ணில் உயிரின வகையேது?
 பாழாய் நிலந்தான் போனாலே
 பசிபால் துடிப்போம் நாம்தானே!
 மழையே மழையே வா வா
 குடிக்க தண்ணீர் தூ தூ
 விளையும் பயிரைக் காக்கவே
 விரைந்தே நீயும் வா வா!
 குடிக்கத் தண்ணீர் வேண்டுமே
 குடித்தால் தூகம் தீருமே!
 செடிக்குத் தண்ணீர் வேண்டுமே
 கொடுத்தால் செழித்து வளருமே!
 பசுவும் கன்றும் மேயவே
 பச்சைப் புல்லும் வேண்டுமே!
 பச்சைப் புல்லும் வளரவே
 பருவ மழையும் வேண்டுமே!



— புதுவை சந்திர வுளி



விடை:
 குதிரையும் பாடகனும்
 படம் A -ஐ 90 பாகை திருப்பியபிறகு படம் B
 -ஐ பொருத்தவும். இப்போது நேர் கொண்ட
 பார்வையோடு குதிரை விரைந்து செல்வதைக்
 காணலாம்.



இசைக் கருவிகள்

துளிர் இல்லத்தில் கவாரசியமான விவாதம் ஒன்று நடைபெற்றுக் கொண்டிருந்தது. துளிர் இல்லத்தைக் காணவந்த விமலா விற்கு என்ன விவாதிக்கிறார்கள் என்பதை அறிய சிறிது நேரம் பிடித்தது. விமலாவைக் கண்ட குழந்தைகள் தங்கவின் ஐயத்தை போக்கு மாறு கேட்டுக்கொண்டனர்.

குமார்: இசை ஒலி எத்தகைய தன்மையுடையது?

விமலா: ஒலி உரக்கவோ, மென்மையாகவோ, உயர்ந்தோ, தாழ்ந்தோ, நீண்டோ, குறுகியோ கேட்கும். சில ஒலிகள் அவற்றின் நாதத் தன்மைக் கேற்ப இதமளிப்பவை. இசைக்கருவிகள் நாத ஒலிகளை எழுப்பும் எந்திரங்களாகும்.

கீதா: ஒவ்வொரு இசைக் கருவிக்கும் இசை வேறுபடுகின்றதே எப்படி?

விமலா: ஒவ்வொரு இசைக் கருவியும் அதற்குரிய தனித் தன்மையுடைய ஒலியை எழுப்புகிறது. கருவி ஆக்கப்பட்டுள்ள பொருள், அதன் வடிவமைப்பு ஆகியவற்றைப் பொருத்து ஒலியின் தன்மை வேறுபடும். மரம், உலோகம், பிளாஸ்டிக் ஆகியன ஒலியின் மீது வேறுபட்ட தாக்கத்தை விளைவிக்கின்றன.

பிரேம்: ஒலி எவ்வாறு எழுப்பப்படுகிறது?

விமலா: அதிர்வடையும் பொருள்கள் ஒலியை எழுப்புகின்றன. தூரை எனும் இசைக் கருவியில் காற்றுத் தளம் அதிர்ந்து ஒலி எழுப்பப்படுகிறது.

பாரதி: இசைக்கருவியில் பூட்டிய கம்பிகளை மீட்டியவுடன் நாதம் கேட்கிறதே. அதைப் பற்றிச் சொல்லுங்கள்!

விமலா: நரம்புக் கருவியில் நூண் மீட்டப்படும் போதோ அல்லது விரலால் வருடும்போதோ முனைக்கு முனை நரம்பு அதிர்கிறது. மிக மென்மையாக அதிர்வடையும் கம்பி நடுப்பகுதியை வருடும்போது ஸ்வரம் அதன் எல்லைக் கோட்டைத் தொடுகிறது. இரு முனை அதிர்வு நின்று சின்னும் இரண்டு, மூன்று சமக்கூறுகளாக கம்பி அதிர்வடைந்து உயர் ஸ்வரக்கோவையை எழுப்புகிறது. ஸ்வரக் கோவைகள் இயல்பாகவே மென்மையானவை; அடக்கமானவை; நுண்ணிய செவிப் புலனாலேயே உணர முடியும்.

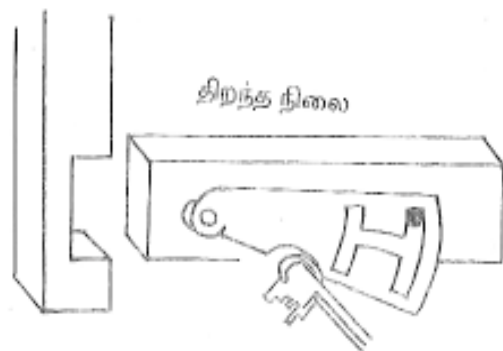
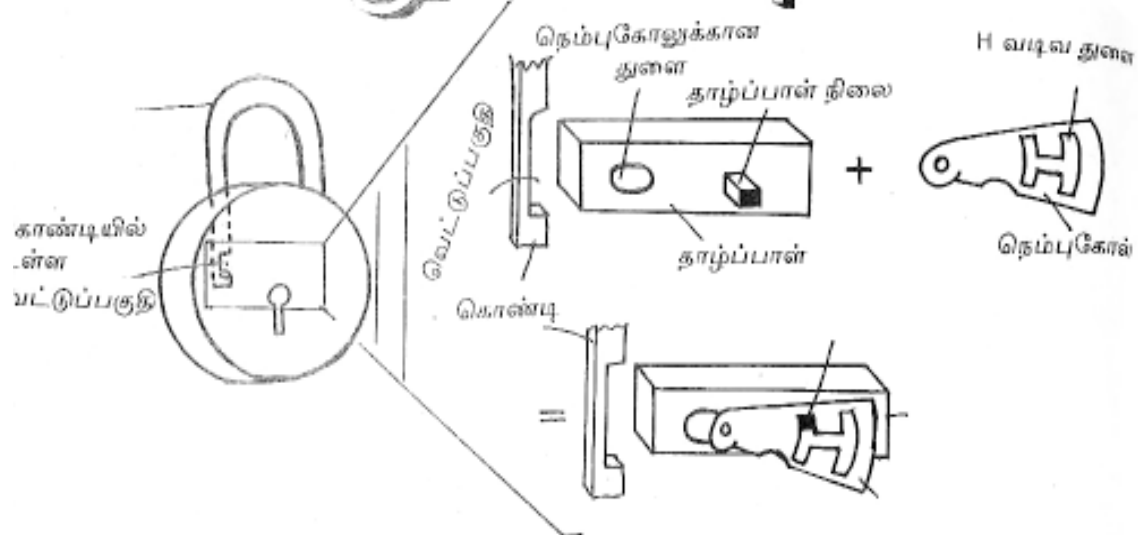
குமார்: அப்படியென்றால் நாம் கேட்கும் ஒவ்வொரு ஸ்வரமும், ஆதாரஸ்வரத்துடன் கூடிய ஸ்வரக் கோவையின் கூட்டுதலே!

விமலா: குமார்! நீ சொல்வது சரிதான். சில இசைக்கருவிகள் குறைவாகவும், அழுத்தமாகவும் ஸ்வரக் கோவைகளை எழுப்புகின்றன. ஒவ்வொரு இசைக்கருவிக்கும் அதன் தனித்தன்மைக் கேற்ப நாத வேறுபாடு ஏற்படுகிறது.

பிரேம்: இசைக்கருவி அமைக்கப்பட்ட பொருள்களினால் இசை மாறுபடுமா? அது எப்படி?

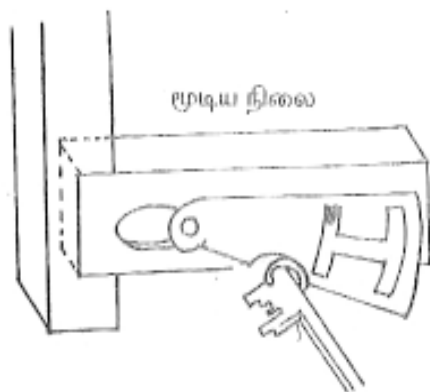
விமலா: மரம் எனில் அதிர்வடைவதில்லை. கம்பியோ, காற்றோ அதிர்வடையும் போது அதன் தன்மைக்கேற்ப தொனி அமைகிறது. உயர்வாக ஒலிகளை மரம் உட்கவருவதால் மரத்தாலான காற்றிசைக் கருவி மிகத் தூய்மையாக ஒலிக்கி

பூட்டு வேலை செய்வது எப்படி?



பூட்டு நம் வாழ்க்கையில் இன்றியமையாத தேவைகளில் ஒன்று! இதன் முக்கியத்துவம், செயல்பாடு பற்றி அறிந்து கொள்வதில் நீங்கள் ஆர்முடையவர்களாக இருப்பீர்கள்!

அருகிலுள்ள படங்கள், ஒரு பூட்டு எவ்வாறு வேலை செய்கிறது என்பதை விளக்குகின்றன.



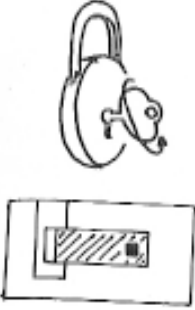
நெம்புகோல் மீது செயல்படும் சாலியின் நிலை.



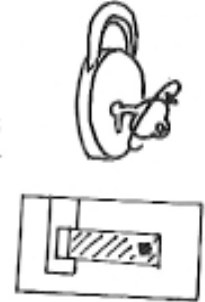
மூடிய நிலை

பூட்டின் அடிப்படை இயக்கம்

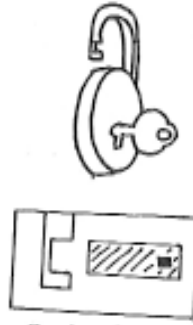
உலோகத்தால் ஆன H துணையுடன் ஒரு நெம்புகோல் பூட்டில் உள்ளது. இது தாழ்ப்பாளுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. ஒருமுறை துளையில் தாழ்ப்பாள் சொருகப்பட்டு விட்டால் பின்பு அதனை சாலியின் துணைகொண்டு மட்டுமே திறக்க முடியும்.



கடிகார முள் நகர்வுக்கு எதிர் திசையில் சாலியை இயக்குதல்

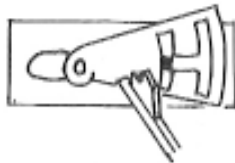


கடிகார முள் நகர்வு திசையில் சாலியை இயக்குதல்



திறந்த நிலை

சாலியின் பற்களுக்கிடையே வெட்டுப்பகுதிகள் இருக்கின்றன.



பற்களுக்கிடையே உள்ள வெட்டுப்பகுதிகள் நெம்புகோலை உயர்த்துகின்றன. (ஒவ்வொரு நெம்புகோலுக்கும் ஒரு வெட்டுப்பகுதி உண்டு.)



தாழ்ப்பாள் நிலை இப்போது நெம்புகோலின் துளை வழியே செல்கிறது



தாழ்ப்பாள் நிலை பூட்டைத் திறப்பதற்காக பின்னோக்கி சாய்கிறது.



தாழ்ப்பாளின் உள்ளே, ஒன்றின் மீது ஒன்றாகப் பொருந்தியவாறு நெம்புகோல் அமைக்கப்பட்டுள்ளது. ஒவ்வொரு நெம்புகோலிலும், H வடிவத் துளைகள் கிடையாக இருக்கும்படி பல உயரங்களில் வைக்கப்பட்டுள்ளன. நெம்புகோலில் உள்ள அனைத்து வாயில்களும் சேர்ந்து இருந்தால் அன்றி தாழ்ப்பாளைத் திறக்க இயலாது. சரியான சாலியைப் பயன்படுத்திதான் பூட்டைத் திறக்க இயலும். பல நெம்

புகோல்களைக் கொண்ட பூட்டுக்களைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் அதிக நம்பகத்தன்மையை பெறமுடியும்.

பூட்டின் தோற்றம் சாதாரணமர்கத் தெரிதாலும் அதன் அமைப்பும் செயல்பாடும் முக்கியத்துவம் பெற்றவை. பூட்டிலுள்ள நெம்புகோலின் அமைப்புக்கேற்ப அதன் சிறப்பு கூடுகின்றது. அதிக நெம்புகோல் கொண்ட பூட்டை எளிதில் திறக்க முடியாது.



சென்ற இதழில் வெளியான வெற்றி யாருக்கு? புதிருக்கான விடை

நீங்கள் வெற்றிபெறுவதற்கான உத்தியைச் சொல்லுமிரேன்; கேளுங்கள்! ஒவ்வொரு கற்றிலும் இருவருமாகச் சேர்ந்து 6 காய்களை எடுக்கும்படி கவனம் செலுத்துங்கள்.

உங்கள் நண்பர் 2 காய்களைப் பொறுக்கி எடுத்தால் நீங்கள் 4 காய்களை எடுங்கள்; அவர் ஒரு காயைப் பொறுக்கி எடுத்தால் நீங்கள் 5 காய்களை எடுக்க வேண்டும். இப்படிச் கற்றுக்களைத் தொடரும் போது கடைசிச் கற்றில் 6 காய்களே மீதமிருக்கும். 5 காய்களுக்கு மேல் பொறுக்க முடியாத நிலையில் உங்கள் நண்பர் தவிக்க நீங்கள் வெற்றி பெற்று விடுவீர்கள்! ஆடி மகிழுங்கள்!!



சென்ற இதழில் வெளியான

தந்திரப் புதிருக்கான விடை
ரோமன் எண்களைப் பயன்படுத்தி புதிர்களை விடுவிக்கலாம்.

- (அ) XIX-இல் I-ஐ எடுக்க X Xவருகிறது.
(ஆ) IX-ஐக் குறுக்காக வெட்டுங்கள், IV கிடைக்கிறது.
(இ) XII -ஐக் குறுக்காக வெட்டி VII கிடைக்கிறது.
(ஈ) XI-ஐக் குறுக்காக வெட்டி VI கிடைக்கிறது.

சென்ற இதழில் வெளியான 'எத்தனை விருந்தாளிகள்?'
புதிருக்கான விடை
மூன்று விருந்தினர் மட்டுமே:
பாட்டி, அம்மா, மகள்.

யுரேகா

அன்பிற்கினிய நண்பர்களே!

நமக்குள் ஒரு விளையாட்டு. ஒவ்வொரு மாதமும் உங்கள் 'துளிர்' இதழில் கவாரசிய மாண ஒரு பக்கமிருக்கும். நீங்கள் வினா தொடுப்பீர்கள். அதற்கு நீங்களே விடை காண வேண்டும்.

இது உங்கள் சிந்தனையைத் தூண்டும்/ நிறைய சிந்தியுங்கள். புத்தகங்களைப் படியுங்கள். தேவை ஏற்பட்டால் அம்மா, அப்பா அல்லது உங்கள் ஆசிரியரின் உதவியை நாடுங்கள். விடை கண்டவுடன் ஆர்க்கிமிடிஸ் கூவியது போல் நீங்களும் 'யுரேகா' என்று கூவினாலும்

ஆச்சரியப்படுவதற்கில்லை.

விடைகளைத் கண்டுபிடித்து இதழ் கிடைத்த பத்து நாட்களுக்குள் அனுப்ப வேண்டுகிறோம். சரியாக விடையளிப்பவர்களுக்கு துளிர் பாராட்டும் பரிசும் உண்டு.

விடைகள் அனுப்ப வேண்டிய முகவரி:

யுரேகா - ஜூலை பதில்கள்

7, ஏ.ஆர்.கே. காலனி (முதல் தளம்)

ஆழ்வார்பேட்டை இந்தியன் வங்கி பின்புறம்,

எல்டாம்ஸ் ரோடு,

சென்னை - 600 018



இந்த மாதக் கேள்விகள்

1. நாய்க்குடை என்பது என்ன?

— எம்.முருகன், கருங்காடு

2. ரோஜா வகையில் சில பூக்களில் நறுமணம் இல்லாதிருப்பதேன்?

— எச்.பி.சூர்ஷித்பேகம், கூத்தாநல்லூர்

3. பெண்கள் முகத்தில் மஞ்சள் பூசிக் குளிப்பதேன்?

— ஆர்.ராஜலக்ஷ்மி, தகடி, திருக்கோவிலூர்

4. மற்ற வண்டுகள் எல்லாம் தேனை உறிஞ்சி சாப்பிடும்போது தேனீக்கள் மட்டும் சேமித்து வைப்பதேன்?

— வி.தேவதாசன், கீழத்திருப்பாலக்குடி

5. மரத்தாலான பொருள்கள் நீடித்து உழைக்க காரணம் என்ன?

— பி.ராகபாண்டியன், களப்பால்

6. விமானத்தின் என்ஜின் எவ்வாறு செயல்படுகிறது?

— சு.ஜ.அருண்மீபக், சூலூர், கோவை

7. ஜைரோ காம்பஸ் என்பது என்ன? எதற்குப் பயன்படுகிறது?

— எஸ்.தினேஷ், முடி, கொண்டான்

8. குடைத்துணி சுறுப்பாக இருக்க வேண்டுமா?

— இராமகிருஷ்ணன், சிவகங்கை

9. எங்கள் கிணற்றுநீர் உப்புநீராக உள்ளது? அதைக் குடிநீராக மாற்றுவதற்கு அறிவியல் முறையில் வழி உண்டா?

— சு.கௌதமன், கலங்கல்

10. பூமியின் வயது என்ன?

— வை.புகழேந்தி, கீழத்திருப்பாலக்குடி

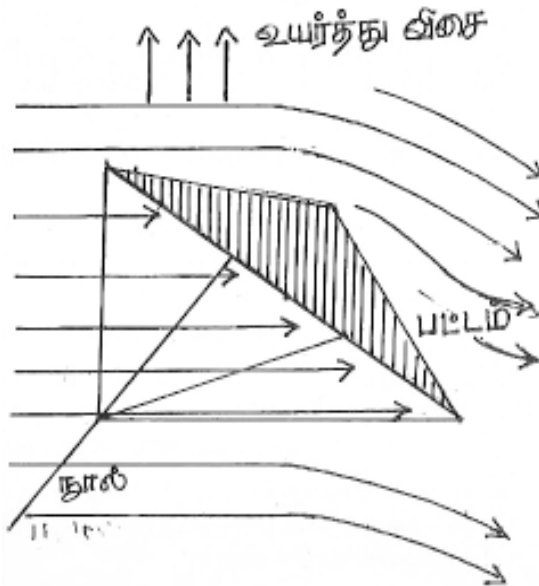
சென்ற இதழ் யுரேகா பதில்கள்

1. பட்டம் எப்படி பறக்கிறது?

அன்புள்ள மேலத்திருப்பாலக்குடி
க.வீரபாண்டியனுக்கு,

பட்டம் உயரப் பறக்கும்போது இரண்டு விசைகள் செயல்படுகின்றன. முதலாவது விசை உயரே எழுப்பும் காற்றின் விசை. இரண்டாவது விசை பட்ட நூலை பிடித்து இழுக்கும் விசை. இந்த விசைகள் ஒன்றுக்கொன்று எதிர் திசையில் செயல்பட்டு சமநிலைப்படும்தோது பட்டம் வானில் நிலைகொண்டு பறக்கிறது.

காற்றின் உயர்த்து விசை காரணமாகவே ஆகாயவிமானமும் பறக்கிறது என்பதை நீங்கள் அறிவீர்கள். பட்டத்தைப் பறக்கவிடுமுன் கையில் பிடித்திருக்கும்போது அதன் பரப்பில் செயல்படும் காற்று இரண்டு கிளைகளாகப் பிரிக்கிறது. ஒன்று பட்டத்தின் மேல்பரப்பை தழுவி யும் மற்றொன்று அடிப்பரப்பைத் தொட்டும் பாய்கிறது. மேல்பரப்பில் பாயும் காற்றின் வேகம் சற்று கூடுதல் ஆகையால் அங்கு அடர்த்தி குறைகிறது. இதன் காரணமாக அடிப்பரப்பிலுள்ள காற்று பட்டத்தை மேலே உயர்த்துகிறது. அப்போது பட்டம் ஜம்மென மேலே எழுந்து பறக்கிறது.



மேலும் கீழும் இரு வழித்தடங்களை காற்று அமைத்துக் கொடுத்து பட்டத்தை எழும்பச் செய்கிறது!



2. சாக்பீஸை நீரில் போட்டால் குமிழ்கள் வருவதென்?

அன்புள்ள திருப்பராய்த்துறை
சொ.அறிவழகனுக்கு

சாக்பீஸில் பெரும்பாலும் கால்சியம் கார்பனேட் என்ற வேதித் துகள்கள்தாம் இருக்கின்றன. இவை நன்கு அழுத்தப்பட்டு சாக்பீஸாக உருவாகிறது. இந்த வேதித் துகள்களுக்கு இடையில் நிறைய இடைவெளி உண்டு. இந்த இடைவெளியில் காற்று உட்புகுந்திருக்கும். சாக்பீஸை (கண்ணக் கட்டியை) நீரில் போடும் போது, துகள்களுக்கு இடையிலுள்ள வெளிகளில் நீர் சென்று காற்றை இடப்பெயர்ச்சி செய்கிறது. இந்தக் காற்று குமிழ்களாக வருகிறது.

3. விறகு அடுப்பில் சமைக்கும்போது கரி பிடிக்கிறது, ஏன்?

அன்புள்ள கூத்தாநல்லூர்
ஹ.பஞர்ஷித்பேகத்திற்கு.

விறகு எரியும்போது காற்றிலுள்ள ஆக்ஸிஜனுடன் வினைபுரிந்து வெப்பம் வெளிப்படுகிறது. கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு போன்ற வளிமங்களுடன் கரித் துகள்களும் சேர்ந்து கரும்புகை உண்டாகிறது. இந்தக் கரித்துகள் படிந்து கரி பிடிக்கிறது. விறகு எரியும்போது காற்றோட்

டம் அதிகம் கிடைக்குமாறு அடுப்பின் அமைப்பு இருக்குமானால் கரி பிடிப்பதைக் குறைக்க முடியும்; விறகு விரயமாவதையும் குறைக்க முடியும்.

இம்மாதிரியான புகையில்லாத அடுப்புகள் பல கிராமங்களில் புழக்கத்திற்கு வந்துவிட்டன. விறகு எரியும்போது அதிலுள்ள கரி அனைத்தும் எரிவதற்குத் தேவையான ஆக்ஸிஜன் கிடைத்துவிட்டால் கரித்துகள் உண்டாகாது.

4. மின்சாதனங்களில் எந்த எண்ப்படுவது என்ன? அதன் பயன் யாது?

அன்புள்ள திருச்சுழி பா.பால்கருக்கு,

மின்சாதனங்களில் மூன்று மின் இணைப்புக்கம்பிகள் இருக்கும். இவற்றை ஃபேஸ் (Phase), நியூட்ரல் (Neutral), எர்த் (Earth) என்பார்கள். ஃபேஸுக்கும் நியூட்ரலுக்கும் இடையில் மின்னோட்டம் செல்லும். எர்த்தில் மின்னோட்டம் இருக்காது. பாதுகாப்புக்காக 'எர்த்' இணைப்பு இருக்கிறது. பழுதுகாரணமாகவோ, வேறுசில காரணங்களாலோ மின்னோட்டம் மின்சாதனத்தில் பரவும்போது, அது நமக்கும் சாதனத்திற்கும் தீங்கு விளைவிக்காமல் எர்த் மூலமாக தரையை அடைந்துவிடுகிறது. இந்த எர்த் இணைப்பைத் தவறாமல் பொருத்துவது மின் அதிர்ச்சி (Shock) ஏற்படாமல் காக்க உதவுகிறது. சாதனமும் பழுதாகாமல் காப்பாற்றப்படுகிறது.

5. அணுஉலையின் எரிபொருள் என்ன?

அன்புள்ள கூத்தாநல்லூர் ஏ.தமீம் அன்சாரிக்கு,

பெரும்பான்மையான அணு உலைகளில் யுரேனியமே எரிபொருளாகப் பயன்படுகிறது. இந்த அணு உலையில் எரித்த பொருளிலிருந்து பிரித்து எடுக்கப்படும் புளூட்டோனியமும் எரிபொருளாக பயன்படவல்லது. மேலும், நம் நாட்டில் பெருமளவில் கிடைக்கும் தோரியத்தை அணு உலையின் உதவியால் யுரேனியமாக மாற்றி அதையும் அணு உலையில் எரிபொருளாகப் பயன்படுத்தலாம்.

6. வேர்க்கடலை செய்யின்மீது மண் அணைப்பு, ஏன்?

அன்புள்ள திருக்கழுக்குன்றம் எம். நாகரத்தினத்திற்கு,

"மேலே பூ பூக்கும் கீழே காய் காய்க்கும் அது என்ன"? என்ற விடுகதைக்கு விடை சொல்லியிருப்பீர்கள். அதுதான் வேர்க்கடலை என்று. இப்போது கொஞ்சம் அறிவியல் பூர்வமாக அந்த விடுகதையை அணுகுவோம்.

காய் - கனி என்பது என்ன? பூவில் மகரந்தச் சேர்க்கை ஏற்பட்டு கருவுறுதல் முடிந்து அந்த ரூலகம் காயாக - கனியாக மாறும். இதுதான் உண்மையான கனி. கனியில் உள்ள விதைகள் தான், முதிர்ச்சிபெற்ற ரூல்கள். இப்படி, பூவின் பகுதிகளே காயாகவும், விதையாகவும் மாறும் போது மேலே பூப்பதும் கீழே காய்ப்பதும் எப்படி முடியும்?

ஆக, வேர்க்கடலைத் தாவரத்தில் பூவிடும் சமயத்தில் அத்தத் தாவரத்தைச் சுற்றி மண்ணை அணைப்பார்கள். அதாவது, மண்ணிற்கும் பூவிற்கும் உள்ள இடைவெளியைக் குறைக்கின்றார்கள். இதன் மூலம் பூக்கள் பெரிதாகி, அதன் காம்பு நீண்டு அணைத்த மண்ணிற்குள் பூபுதைத்து காயாக மாறும். இதற்குத் தான் மண் அணைப்புது. இப்போது புரிகிறதா மேலே பூக்க பூ எப்படிக்கீழே காய் காய்த்தது என்று!

7. புரதங்களின் பயன் யாவை?

அன்புள்ள கொட்டுப்பாளையம்

பி.கோவிந்தராஜ்வுக்கு,

புரோட்டீன் (புரதம்) என்றால் "முதன் மையானது" என்று கிரேக்க மொழியில் பொருள். பொதுவாக புரதங்களை திகக்களை உருவாக்குபவை (Body builder) என்கிறோம் உயிரின் வளர்ச்சிக்கு (Growth factor) புரதம் அவசியம். மேலும் வளர்சிதை மாற்றத்தின் மூலம் 1 கிராம் புரதம் 4 கலோரி வெப்பத்தை நமக்குக் கொடுக்கிறது.

உடலில் நடைபெறும் அனைத்துவித வேதிவினைகளைத் துரிதப்படுத்த உதவும் தொதிகளும் புரதங்களே ஆகும். மற்றும் உயிரியின் உறுப்புகளின் அமைப்பு, பண்புகளை நிர்ணயிக்கும் காரணியாகவும் புரதம் செயல்படுகிறது. நிறப்புரதங்கள் (ஹீமோகுளோபின்) கவாசித்தலில் பங்கு கொள்கின்றன.

வளரும் குழந்தைக்கு உடல் எடையில் கிலோவிற்கு 3 கிராம் வீதம் புரதம் தேவைப்படுகிறது. வளர்ச்சி பெற்ற மனிதருக்கோ கிலோ

விற்கு 1 கிராம் அளவில் புரதம் கிடைத்தால் போதுமானது.

8. கரும்பின் நுனி உப்புக் கரிப்பதேன்?

அன்புள்ள களப்பால், கே.எம்.பாஸ்கரனுக்கு,

பொதுவாக ஒளிச்சேர்க்கை மூலம் உற்பத்தி செய்யப்படும் உணவுப்பொருள்கள் தாவரப் பகுதிகளில் (வேர், தண்டு, கனி) சேமித்து வைக்கப்படுகின்றன. கரும்பில், அதன் தண்டுப் பகுதியில் உணவு சேமித்து வைக்கப்படுகிறது. இது கக்ரோஸ் எனப்படும் இரட்டைச் சர்க்கரை ஆகும். இதில் குளுக்கோஸ், ஃப்ரக்டோஸ் எனப்படும் இரு சர்க்கரைகள் அடங்கியுள்ளன.

கரும்பு வளர்ச்சி பெற்று வருகையில் தண்டின் அடிப்பகுதியில் இருந்து இந்த சர்க்கரைப் பொருள் சேமிக்கப்பட்டு வருகின்றன. நுனிப்பகுதியில் கக்ரோஸ் சேமிப்பு நடைபெறுவதில்லை. இதன் காரணமாகவே கரும்பின் நுனிப்பகுதி இனிப்பதில்லை, மாறாக கரிக்கிறது.

9. ஒரு தேன் கூட்டில் எத்தனை தேனீக்கள் இருக்கும்?

அன்புள்ள ஆலங்கோட்டை கே.சரவணனுக்கு,

ஒரு தேன் கூட்டில் 10,000 முதல் 60,000 வரை தேனீக்கள் காணப்படும். ஒரு கூட்டில் ஒரே ஒரு ராணித் தேனீ; பல ஆயிரக்கணக்கான பணித்தேனீ (மலட்டுத் தன்மை கொண்ட பெண் தேனீ); சில ஆண் தேனீக்கள் காணப்படும்.

ஒரே கூட்டில் இரண்டு ராணித் தேனீ காணப்பட்டால் அவைகளுக்கு இடையே போட்டி ஏற்பட்டு சண்டை மூளும். தோற்ற ராணித் தேனீ, பல பணித் தேனீக்களோடு கூட்டை விட்டு பிரிந்து வேறு இடத்திற்குச் சென்று புதிய கூடு கட்டத் தொடங்கும்.

கட்சி அரசியல் தேனீக்களிலும் உண்டு போல் தெரிகிறது.

10. ஆண்களுக்கு மட்டும் மீசை முளைப்பதேன்?

அன்புள்ள மதகொண்டபள்ளி ஏ.லியோஜாய்ஸுக்கு,

1. ஆண் பாலினத்தில் மட்டும் Y குரோமோசோம் காணப்படுகிறது. இரண்டாம் நிலை ஆண் பாலினப் பண்புகளை உருவாக்கும் ஜீன்கள் இந்த குரோமோசோமில் உள்ளதால் ஆண்க

ளுக்கு மீசை முளைக்கிறது.

2. டெஸ்டோஸ்டிரோன், ஆண்ட்ரோஸ்டிரோன் ஆகிய ஹார்மோன்கள் ஆண்களின் இனப்பெருக்க உறுப்பான விந்தகத்திலிருந்து (Testis) சுரக்கின்றன. இந்த ஹார்மோன் இரண்டாம் நிலை ஆண் பாலினப் பண்புகளைத் தோற்றுவிக்கின்றன. இதனால் ஆண்களுக்கு மீசை முளைக்கிறது.

டாக்டர் ஆர்.கே.சுவாமிநாத்தி, கல்பாக்கம் எஸ். ஜனார்த்தனன், செங்கல்பட்டு



மாரச், ஏப்ரல் - மே யுரேகா கேள்விகளுக்கு சிறப்பாக பதிலளித்து துளிர் பாராட்டுக்களைப் பெறுவோர்

1. ம.கமலா (9) பூந்தமல்லி, சென்னை.
2. சி.மஞ்சநாத் (10) அ.உ.நி.பள்ளி, மத்திகிரி, ஓசூர்.
3. பி.அமிர்தராஜ், (9) எஸ்.சி.எம். மே.நி. பள்ளி, வடம்பச்சேரி.
4. எஸ்.சரவணன் (9) த.இ.பெருமாபாளையம் புதூர், பி.குமாரசாபாளையம்.
5. எஸ். அனிதா (8) பிரசிடென்சி மே.நி.பள்ளி, எழும்பூர், சென்னை.
6. என்.தியாகராஜன் (8) பாலயோகி நகர், புதுகும்மிடிப்பூண்டி.
7. எஸ்.சரவணன் (8) தோழன் தெரு, வட்டம் 13, நெய்வேலி.
8. எஸ்.கிரிஜா (10) அ.பெ.மே.நி.பள்ளி, செய்யாறு.
9. ம.ஜெகநாதன் (7) அவர் வேலூர் உ.நி. பள்ளி, மதகொண்ட பள்ளி.
10. ஏ.ஹரிகரன் (7) முத்துலிங்க புரம், மீனாட்சி புரம், ஸ்ரீவில்லிபுத்தூர்.

11. எஸ்.ரங்கநாதன் (9) ஆர்.வி.ஜி.மே.தி. பள்ளி, ஓசூர்.
12. ஏ.தேவி (9) அ.மே.தி.பள்ளி, பெருநகர்.
13. என்.சித்ரா (9) சர்.சி.வி.ராமன் துவிரர் இல்லம்.
14. எ.பி.முருகன் (6) பி.வி.எம். பள்ளி, அகரபாளையம்.
15. எம்.ககன்யா (6) மாப்பிள்ளைகுப்பம், நன்னிலம்.
16. ஆர்.அமுதா (9) வலகுடி, நன்னிலம்.
17. டி.சத்தியதீபா (8) புனித தூய வளனார் மே.தி.பள்ளி, மன்னார்குடி.
18. பி.லதா, எஸ்.பாவாடை, வடகுடி, நன்னிலம்.
19. என்.வீரமணி, பட்டுக்கோட்டை.
20. ஏ.பழனிவேல், ப.மாரியம்மாள், குளக்குடி, ஆலங்குடி.
21. பி.மோகன சுந்தரி, நல்லமாங்குடி.
22. கே.விஜயலட்சுமி, வேலூர்.
23. டி.விஜயலட்சுமி, நந்தம்பாக்கம், சென்னை.
24. வி.நரசிம்மன், சிறுமூர், ஆரணி.
25. டி. சீஜா (8), வால்பாறை.
26. டி.மாரியப்பன் (7), சோமங்கலம், நந்தம்பாக்கம்
27. டி.க.திருப்பதி (7), அரகூர்.
28. எஸ்.தனலட்சுமி (7), பெசன்ட் நகர், சென்னை
29. பா.மணிகண்டன் (9), அ.ஆ.மே.தி.பள்ளி, பொன்னேரி.
30. ஆல்பிரட் (9) சின்னமலை, சைதாப்பேட்டை.
31. சி.க. பார்த்தீபன் (5), ஆர்க்காடு முனிசிபல் துவக்கப்பள்ளி, ஆர்க்காடு.
32. எல்.செல்வகுமார் (7), அ.ஆ.மே.தி.பள்ளி பொன்னேரி.
33. பி.தனஞ்செயன் (9), மறைமலை அடிகள் உயர்நிலைப் பள்ளி, சாமிநாதன் துவிரர் இல்லம், ஏம்பலம்.
34. கு.கலா., கு.கணேசமூர்த்தி, ஸ.விஸ்வகணேஷ், ஜெ.செந்தில்குமார், மா.அருண் மொழி, - துரைசாமி துவிரர் இல்லம், தஞ்சாவூர்-7.



இவர்களில்
யுரேகா வெற்றிப் பரிசைப் பெறுவோர்
சய்யாறு கிரிஜா & பெசன்ட்நகர் தனலட்சுமி.

THULIR/63 July 1993 Regn. No. TN/MS(C) 1056 RN 40896/87

