துளிர்

சிறுவர்களுக்கான அறிவியல் மாத இதழ்

பிப்ரவரி – 2007

விலை ரூ. 7.00

புதிய தொடர் ஆரம்பம் சர்க்கரை அரசன்

263ஆம் புலிகேசி

கி.பி. 2045–ல் பள்ளி

செல்லும் சிறுவன்

அநீதியைக் கண்டிக்க வேண்டும்

2007 - புதுவருடமாய்ப் பிறக்கும் நாளில் ஒரு செய்தி. ஈராக் நாட்டின் முன்னாள் அதிபர் சதாம் ஹுசேன் தூக்கிலிடப்பட்டு உயிரிழந்தார் என்ற செய்தி.

'முற்றிலும் எதிர்பாராதது' என்று சொல்லிவிட முடியாது. இருந்தும் அதிர்ச்சியும் ஆத்திரமும் தந்த செய்திதான். 2003ஆம் வருடம் அமெரிக்கா ஈராக் மீது தாக்குதல் நிகழ்த்தி, சதாம் ஹுசேனின் ஆட்சியைக் கவிழ்த்த பின் 'இது என்றாவது நடக்கும்' என்று அனுமானித்ததுதான். இரண்டு வருடங்கள் முன் அவர் ஒளிந்திருந்த இடத்திலிருந்து கைப்பற்றப் பட்ட பிறகு நீண்டதொரு 'நீதி விசாரணை'யும் இப்படிப்பட்ட தண்டனையை நோக்கித்தான் நடைபோட்டது.

அவர் எக்குற்றத்திற்காக மரண தண்டனை பெற்றார்? ஆட்சி புரிந்த காலத்தில் 143 பேர் கொலை செய்யப்பட உதவினார் என்று ஈராக் விசாரணை மன்றம் தீர்ப்பு தந்தது. அக்குற்றத்திற்காகவே அவர் தூக்கிலிடப்பட்டார்.

இப்போது இரண்டு கேள்விகள் எழலாம்?

1. 143 பேரைக் கொலை செய்தவருக்கு மரண தண்டனை நியாயம்தானே?
2. இது பற்றியெல்லாம் சிறுவர் சிறுமியருக்கான அறிவியல் இதழான துளிர் எதற்குக் கவலைப்பட வேண்டும்.

இரண்டுமே நியாயமான கேள்விகள்தாம்.

சதாம் ஹுசேன் ஒரு அருமையான ஆட்சியர் என்றோ அவர் தன் மக்களை மிகச் சிறப்பாக வழிநடத்தினார் என்றோ யாரும் சொல்ல முடியாது. அது மட்டுமன்று, பலவிதமான அநியாயங்களையும், தம் மக்கள் மீதே கடுமையான தாக்குதல்களையும் நடத்தினார் என்று நாம் கண்டிப்பதும் அதற்கான தண்டனை அவர் பெற வேண்டும் என்று கருதுவதும் நியாயம்தான்.

ஆனால் அவ்வாறு குற்றத்தை நிரூபித்து தண்டனை அளிக்க முறையான நீதி வடிவம் உண்டு. அவ்வழி முறை ஏதுமே சதாம் ஹுசேனின் வழக்கில் காணப்பட வில்லை. அமெரிக்காவின் தலையீடு வெளிப்படை யாக எந்நேரமும் தெரிந்தது. எவ்விதக் காரணமும் இல்லாமல் ஈராக்மீது தாக்குதல் நிகழ்த்தி, ஒரு லட்சம் பேருக்கு மேல் உயிரிழக்கக் காரணமான அமெரிக்கா விற்கு சதாம் ஹுசேனின் அக்கிரமத்திற்கான தண்டனை பற்றிப் பேச ஏதும் அருகதையில்லை. இதே முறைப்படி அமெரிக்க அதிபருக்கும் தண்டனை கிடைக்க வேண்டுமோ?

இரண்டாம் கேள்வி மிக முக்கியமானது. வளரும் துளிர் வாசகர்கள் நாம் எத்தகைய உலகில் வாழ்கிறோம் என்று புரிந்துகொள்ள வேண்டும். ஒரு நாட்டின் சுதந்திரம் எத்தனை அரிதானது, அதன்மீது எந்நேரமும் தாக்குதல் நிகழலாம். அதனால் நம் சுதந்திரங்களையும் நீதியையும் சுலபமாக இழக்கலாம் என்ற புரிதல் வேண்டும். இதுபோன்ற நிகழ்வுகளை ''நமக்கென்ன?'' என்று அலட்சியப்படுத்தினால், நாளை நமக்கு இதே நிலை ஏற்படலாம் எனப் புரியாது போய்விடும்.

''எங்கெங்கே அநீதிகள் தலை விரித்தாடுதோ
அங்கங்கே அங்கங்கே அஞ்சாமல் நின்று
நெஞ்சும் தலையும் நிமிர்த்தி உயர்த்தி
எதனால் எதனால் எதனால் என்று கேள்வியை
நீயும் உரக்கக் கேளு!''

என்கிறது அறிவியல் இயக்கப்பாடல்.

என்றும் அநீதியை சகித்துக்கொள்ளக்கூடாது, எதிர்க்க வேண்டும். அதிலும் குறிப்பாக ''நான்தான் வலிமை வாய்ந்தவன், அதனால் நான் எதுவும் செய்வேன்'' என்று திரியும் எவரும் நிகழ்த்தும் அநீதியை எதிர்த்தே தீர வேண்டும்.

இல்லாதுபோனால் அத்தகைய அநீதியில் நமக்கும் பங்கு உண்டுதான்.

சதாம் ஹுசேனுக்கு மரண தண்டனை தந்த விதமும் அநீதியே, அதைக் கண்டிப்பதும் நம் கடமை.

ஆசிரியர்

உள்ளே

வெள்ளை உடையணிந்த தேவதை 3

விந்தை எண் ஒன்பது 6

சூழலுக்கு உகந்த பள்ளி 9

பார்த்தால் பசு பாய்ந்தால் புலி 10

ஒரு பூவின் முகவரி 12

எவ்வளவு தூரம் பார்க்க முடியும் 14

சின்ன குண்டூசியும் பெரிய சத்தமும் 19

பி.எஸ்.எல்.வி. பயணம் 22

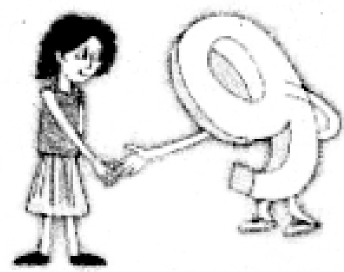
மழைநீரின் எடை 24

ஆடும் தவளை 27

உடைத்தாலும் உடையாத தீக்குச்சி 28

யுரேகா 29

குறுக்கெழுத்துப் புதிர் 32



துளிர்

சிறுவர்களுக்கான அறிவியல் மாத இதழ்

தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்கம் - புதுவை அறிவியல் இயக்கம் இணைந்து வெளியிடும் பதிப்பு

மலர் 20 - இதழ் 4 • பிப்ரவரி 2007 • கடிதங்கள், படைப்புகள் அனுப்புவதற்கான முகவரி: துளிர் - ஆசிரியர் குழு, 245, அவ்வை சண்முகம் சாலை, கோபாலபுரம், சென்னை - 600 086. தொலைபேசி - 044 - 28113630 • மின் அஞ்சல்: tnsf2@dataone.in • சந்தா செலுத்துவோர் மற்றும் முகவர்கள் தொடர்பு முகவரி: துளிர் - நிர்வாக அலுவலகம், 245, அவ்வை சண்முகம் சாலை, கோபாலபுரம், சென்னை - 86. தனி இதழ் ரூ. 7.00 ஆண்டுச் சந்தா ரூ.75 வெளிநாடு $ 20 ஆயுள் நன்கொடை ரூ.700

Supported by the National Council for Science and Technology Communication, Department of Science and Technology Government of India, Tamilnadu State Council for Science and Technology & Council for Scientific and Industrial Research. The views expressed in this magazine are not necessarily those of NCSTC/ DST.

வெள்ளை உடையணிந்த தேவதை

இ.என்.ஷீஜா
மலையாளத்திலிருந்து தமிழில்:
யூமா. வாசுகி

பிறந்த நாள்.

வெள்ளை உடையை வேசாகத் தூக்கிப் பிடித்தபடி அம்மு பள்ளிக்கூடம் சென்றாள். வேகமாக வகுப்பிற்குச் செல்ல வேண்டும். அணிந்திருப்பது புது உடை. பிறந்தநாள் உடுப்பு அது. மாமா குவைத்திலிருந்து வந்தபோது தந்தது. நிறைய மடிப்புகள் வைத்துத் தைக்கப்பட்டிருந்தது. காண்பதற்கு எவ்வளவு அழகாக இருந்தது அந்த உடை. அம்மு புது உடையை நண்பர்களிடம் காண்பிப்பதற்கு அவசரப்பட்டாள். அதனால் விரைவாக நடந்தாள்.

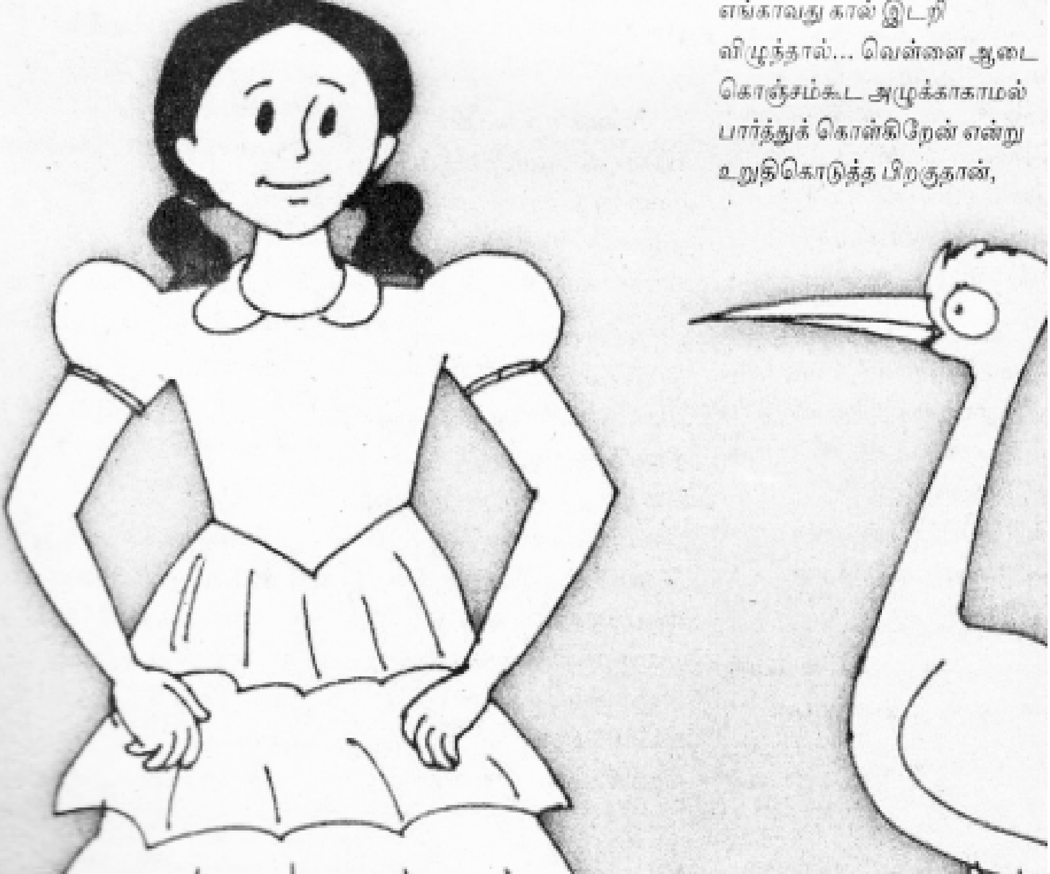
வயல் வரப்பில் வரிசை வரிசையாக வெள்ளைக் கொக்குகள் நின்றிருந்தன. அவை பொறாமையுடன் அம்முவைப் பார்த்தன. அம்மு அவற்றை நோக்கி கை வீசினாள்.

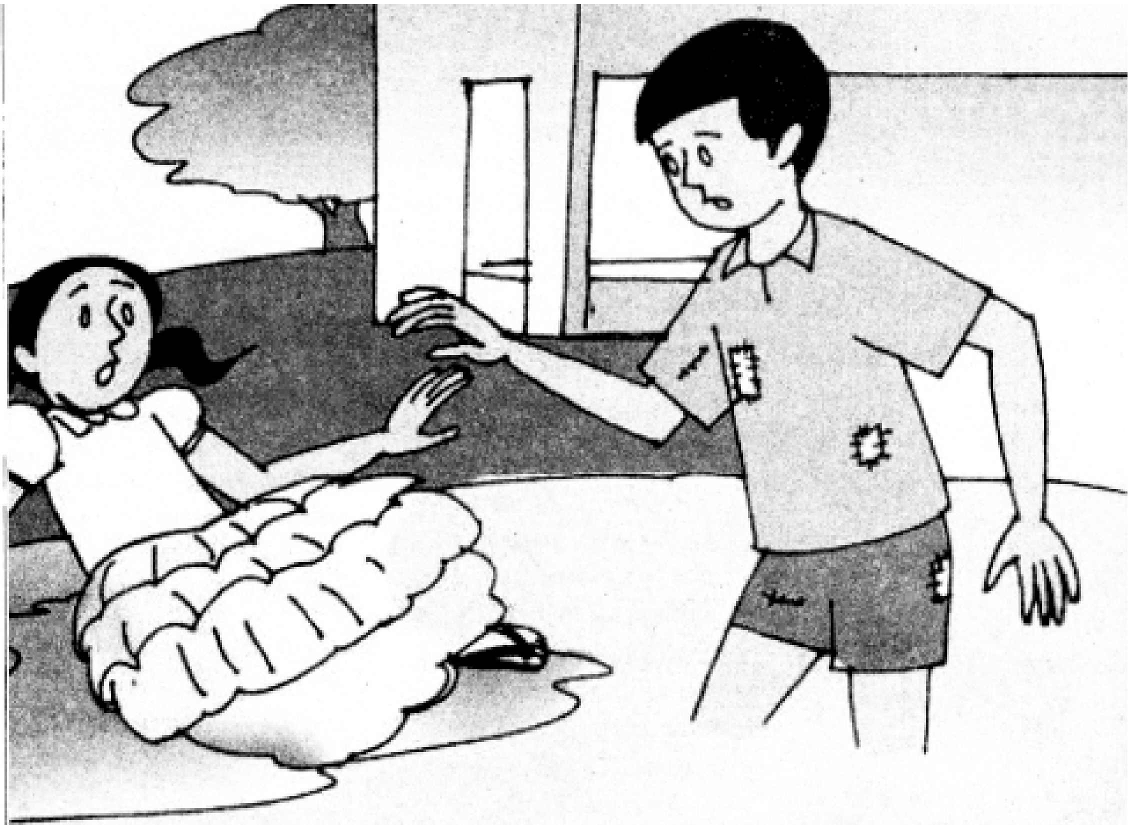
''நான் இன்று விளையாட வரமாட்டேன்...'' வயல்சேற்றில் கும்மாளமிட்டுக்கொண்டிருந்த பிள்ளைகளைப் பார்த்து அவள் சொன்னாள்.

''நீ என்ன இவ்வளவு சீக்கிரமாக வந்துவிட்டாய்?'' என்று பிள்ளைகள் கேட்டார்கள். அம்மு எதுவும் பேசாமல் அவர்களைக் கடந்து சென்றாள்.

''கூ... கூ...'' மாந்தளிரைத் தின்றுகொண்டிருந்த குயில் அம்முவை அழைத்தது.

அவள் அதைக் கேட்காததைப்போல சென்றாள். மேலே பார்த்துக்கொண்டு நடந்தால் ஆபத்தாகிப் போய்விடும். நடக்கும்போது எங்காவது கால் இடறி விழுந்தால்... வெள்ளை ஆடை கொஞ்சம்கூட அழுக்காகாமல் பார்த்துக் கொள்கிறேன் என்று உறுதிகொடுத்த பிறகுதான்,





இதை அணிந்துகொள்ள அம்மா சம்மதித்தாள்.

அம்மு வகுப்பை அடைந்தாள். நண்பர்கள் வந்துவந்து அம்முவைச் சுற்றிலும் கூடினார்கள். ஒரு வெள்ளை வண்ணத்துப் பூச்சியைப்போல அவள் அவர்களுக்கிடையில் சுற்றி வந்தாள்.

''அடடா...! யார் இந்த குட்டி தேவதையை!'' வகுப்பில் நுழைந்த டீச்சர் அம்முவின் முகத்தை வருடினார்கள். அம்மு மகிழ்ச்சியடைந்தாள். வெட்கப்பட்டாள். பெருமையுடன் சிரித்தாள்.

''அம்முவின் மாமா துவைத்திலிருந்து கொண்டுவந்து கொடுத்தது இந்த உடுப்பு...''

''எவ்வளவு அழகான மடிப்புகள்!''

''நட்சத்திரத்தைப்போல மின்னுகிறது டீச்சர்!'' என்று பிள்ளைகள் அந்த உடையைப் புகழ்ந்தார்கள்.

வெள்ளை ஆடையின் பிரகாசத்தில் அம்மு வகுப்பில் நிறைந்து நின்றாள். அவள் அழகாகச் சிரித்தபடி சுற்றிலும் பார்த்தாள்.

அவள் பார்வை, பின் பெஞ்சில் தலைகுனிந்து அமர்ந்திருக்கிற பாலுவின்மீது நிலைத்தது. அவளது சிரிப்பு மறைந்தது. பாலுவை இவ்வளவு நேரமாக அவள் மறந்தே போய்விட்டாள். அவன் வகுப்பறைக்குள் வந்ததே அவளுக்குத் தெரியவில்லை. அவன் இதுவரை அவள் பக்கத்திலேயே வரவில்லையே... அவளுடன் எதுவும் பேசவுமில்லை!

இலைகளைப் பறித்து வந்து படம் வரைவதற்காக டீச்சர் எல்லோரையும் வெளியே அனுப்பினார்கள். பாலுதான் கடைசியாக வகுப்பறையைவிட்டு வெளியே வந்தான். அம்மு உடனே பாலுவை நெருங்கினாள்.

''பாலு ஏன் எதுவும் பேசாமலிருக்கிறாய்?'' வருத்தமாக பாலுவிடம் கேட்டாள் அம்மு. பாலு சட்டை விளிம்பைச் சுருட்டியபடி தலைகுனிந்தான்.

''உனக்கு என்ன ஆயிற்று பாலு?'' அம்முவின் கண்கள் கலங்கின. அவளது நெருக்கமான தோழன் பாலுதான். என்றும் இருவருமாகச் சேர்ந்துதான் படிப்பார்கள், விளையாடுவார்கள்.

''அவனுக்குப் பொறாமை... நீ இங்கே வா அம்மு...'' பின்னால் யாரோ அழைத்தார்கள்.

''சரிதான்... ஒரு கிழிந்த சட்டையும் முழங்கால் வரை ஒரு அழுக்கு பேண்டும் அணிந்துகொண்டு கோமாளியைப் போலிருக்கிறான்...'' என்று யாரோ பாலுவைக் கேலிசெய்யவும், எல்லா பிள்ளைகளும் கும்பலாகச் சிரித்தார்கள். அம்மு அழுதுவிட்டாள். பாலுவைப் பார்த்தாள். சட்டையில் இரண்டு மூன்று இடத்தில் தைக்கப்பட்ட கிழிசல்களை மறைப்பதற்கு சிரமப்பட்டுக்கொண்டிருந்தான் அவன். அம்முவின் கண்களிலிருந்து கண்ணீர் ஒழுகியது. அவள் மெதுவாக பாலுவின் தோளைத் தொட்டாள்.

''பாலு...''

''போ...'' என்றபடி அம்முவைப் பிடித்துத் தள்ளினான் பாலு. நேற்று பெய்த மழையால் தேங்கியிருந்த சேற்று நீரில் அவள் மல்லாந்து விழுந்தாள்.

திகைத்து நின்றார்கள் பிள்ளைகள். நொடி நேரம் எல்லோரும் அமைதியாயிருந்தார்கள்.

பிறகு எழுந்தது கூச்சல், களேபரம். யார் யாரோ அம்முவைப் பிடித்து தூக்கிவிட்டார்கள். நீர் வழியும் கண்களுடன் அவள் தன் உடுப்பைப் பார்த்தாள்.

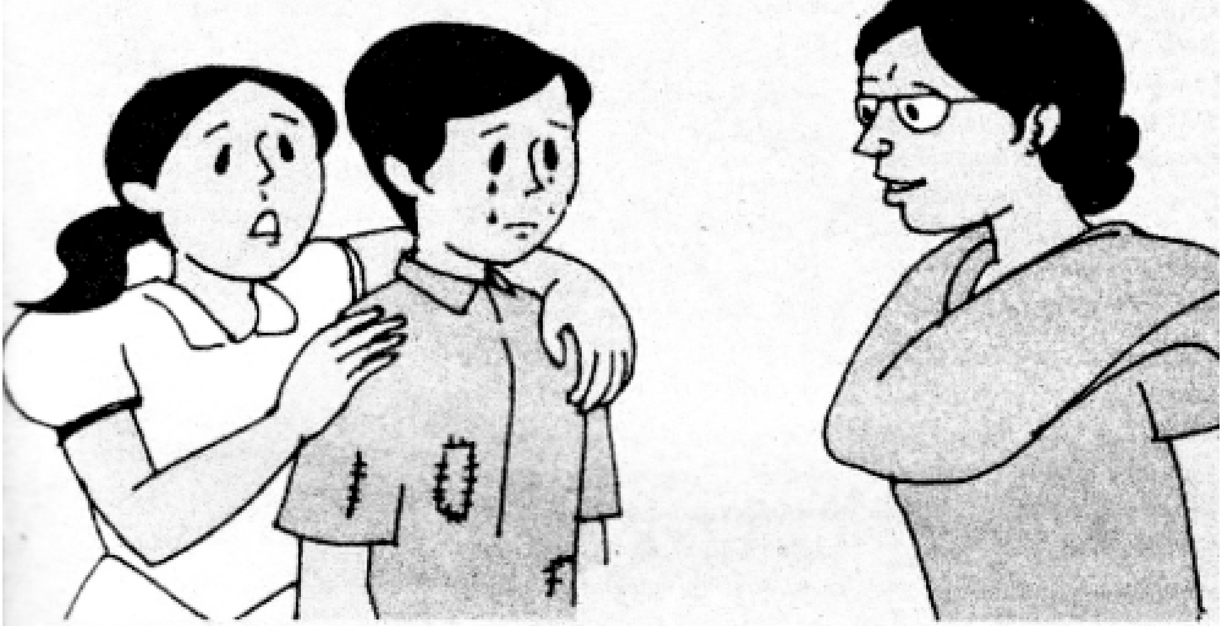
தும்பைப் பூ வெண்மையில் வரைந்து வைத்த வடிவமற்ற ஓவியத்தைப்போல திட்டுத்திட்டாக சேறு அப்பியிருந்தது. அவள் விம்மலுடன் தலையுயர்த்தினாள்.

டீச்சரின் முன்னால் தலைகுனிந்து நின்றுகொண்டிருந்தான் பாலு. அவன் கைகள் அப்போதும் சட்டையின் கிழிசல்களை மறைக்க முயன்று கொண்டிருந்தன. நீர் வழியும் கண்களைத் துடைக்கக்கூட செய்யாமல் அவன் தேம்பி அழுதுகொண்டிருந்தான்.

அம்மு டீச்சரிடம் ஓடிச்சென்றாள்...

''வேண்டாம் டீச்சர்... பாலுவை ஒன்றும் செய்யாதீர்கள்... அவன் ரொம்பப் பாவம்...'' அம்மு பாலுவின் கழுத்தில் கைசேர்த்து தன்னுடன் அணைத்துக்கொண்டாள்.

பாலுவின் கைகள் அவன் சட்டையை விட்டு அகன்றன. நீ ததும்பும் கண்களை உயர்த்தி அவன் அம்முவைப் பார்த்தான். பிறகு சத்தமாக அழத் தொடங்கினான்.



விந்தை எண் ஒன்பது

ராமானுஜம்

'ஜோ'வென்று மழை சத்தம் போட்டு பெய்துகொண்டிருந்தது. ப்ரியாவுக்கு மழையென்றால் பிடிக்கும். ஆனால் அவளுக்கு ஏற்கெனவே இருமல். மழையில் விளையாடினால் அம்மாவுக்குக் கோபம் வரும். சார்லஸ் அவள் வீட்டிற்கு வந்திருந்தும், வெளியே போய் விளையாட முடியாதது ப்ரியாவுக்கு எரிச்சலாயிருந்தது.

விளையாட்டிற்கு அடுத்ததாக அவளுக்குப் பிடித்தது சார்லஸைச் சீண்டிவிட்டு வேடிக்கை பார்ப்பது. அவனை எப்படிக் கிளப்பிவிடலாம்' என்று யோசித்தாள்.

''சார்லஸ், அந்தக் கழுகு சார் கணக்கு போட்டுட்டியா?''

கழுகு சார் என்று அவர்கள் செல்லமாக அழைக்கும் கணித ஆசிரியர் கூரான மூக்கும் நுல்லியமான பார்வையும் கொண்டவர். தூரத்திலிருந்தே மாணவர்களின் நோட்டுப் புத்தகத்தில் எழுதியிருப்பதை படிக்கும் அபாரத் திறனுடையவர்.

வெகுளியாய் மாட்டிக்கொண்டான் சார்லஸ். 'இல்லே, அது என்னதுன்னே ஞாபகம் இல்லே.''

''நான் சொல்றேன். இதுதான் கணக்கு:

ஒன்றிலிருந்து ஆயிரத்திற்குள் ஒன்பதால் வகுபடும் எண்கள் எத்தனை உள்ளன?''

சார்லஸ் யோசிக்க ஆரம்பித்தான்.

''நான் கண்டுபிடிச்சுட்டேன், உனக்கு கொஞ்சம் கஷ்டமாத்தான் இருக்கும்...'' என்று துன்புறுத்தினாள் ப்ரியா.

பொறுமையின் சிகரம் சார்லஸ், இதையெல்லாம் கண்டுகொள்ளவில்லை. ' ஒரு தாளில், 9, 18, 27, 36, 45, 54, 63, 72, 81, 90, 99 என்று எழுதினான். பின் தொடர்ந்து 144 வரைக்கும் வந்துவிட்டான்.

ப்ரியாவுக்குப் பொறுமையில்லை. ''என்ன இந்த மாதிரி எழுதிக்கிட்டே போனா நாளைக்குப் பொழுது விடிஞ்சிடும்.''

''உனக்கென்ன நாந்தானே எழுதறேன்.''

''போர் அடிக்கிறே நீ'' - அங்கலாய்த்தாள் பிரியா.

அவளை வதைக்க இன்னொரு யோசனை தோன்றியது.

''இப்படி வரிசையா எழுதினா நிச்சயம் எங்கியாவது தப்பு ஆகும். அப்புறம் கணக்கே தப்பாயிடும்.''

''இதுவரைக்கும் எதுவும் தப்பு இல்லியே''

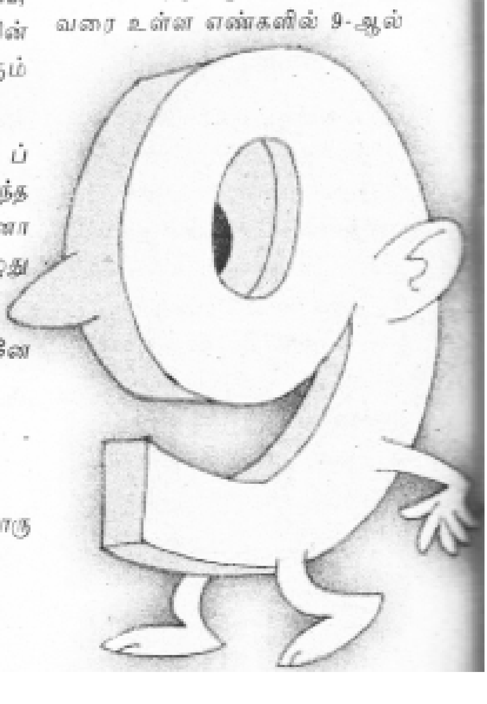
''சரிதான், ஆனா இனிமே தப்பு வரும்.''

''வராது.''

''வரும் வரும் நிச்சயம் வரும்.''

ப்ரியாவுக்கு இன்னொரு யுக்தி தோன்றியது.

''1000-த்துக்கு பதிலா 10,000 வரை உள்ள எண்களில் 9-ஆல்



வகுபடும் எண்கள் எத்தனை என்று கேட்டிருந்தால் எப்படி எல்லாத்தையும் எழுதுவே?''

''ஆனா அது கேள்வி இல்லியே. இது வேற.''

''இல்ல இல்ல, இரண்டும் ஒரே மாதிரி கேள்விதான்.''

சார்லஸ் கொஞ்சம் கொஞ்சமாக பொறுமையிழப்பது தெரிந்தது. வெற்றி கண்டதால் இப்போது பெருந்தன்மையுடன்

அமைதிக்கொடி காட்ட வேண்டும் என்று முடிவு செய்தாள்.

''சரி நான் உனக்கு சீக்கிரமா கண்டுபிடிக்க வழி சொல்லித்தரவா?''

''வேண்டாம் நானே கண்டுபிடிச்சுடுவேன்.''

''இல்லே நான் சொல்லித்தருவேன்.''

''வேண்டாம்.''

இதற்குமேல் ப்ரியாவுக்கு தயங்கத் தயாரில்லை.

''இதோ பாரு, நூறுக்குள்ளே 9ஆல் வகுபடும் எண்கள் எத்தனை? 11 தானே?''

''அது எனக்குத் தெரியுமே. 11ஐயும் நான்தானே எழுதினேன்.!''

''சரி 11 x 9 = 99 இல்லையா?''

சார்லஸுக்கு மின்விளக்கு போட்டது போலிருந்தது.

''ஓ! அது போலவே 111 x 9 = 999''

''கர்ர்ர்ரெக்ட்! இப்ப புரிஞ்சுதா?''

''ஆக, 1000த்திற்குள் ஒன்பதால் வகுபடும். எண்கள் 111'' சார்லஸுக்கு ரொம்ப சந்தோஷம்.

''புரியுதா! இதே கேள்வியை 10,000த்திற்குள் உள்ள எண்கள் என்று கேட்டிருந்தால், 1111 x 9 = 9999 என்று கணக்கிட்டு விடையை 1111 என்று உடனே சொல்லிவிடலாம்.''

சார்லஸ் ஏதோ சிந்திப்பது தெரிந்தது. திடீரென்று, ''சரிதான். ப்ரியா, இதுதான் சரியான விடை என்று எப்படி நமக்குத் தெரியும்? நூறுக்குள்ளே எனும்போது வரிசையா எழுதி சரிபார்த்தோம். 1000த்துக்குள்? 10,000த்துக்குள்?''

ஆயிரம் கிண்டல் செய்தாலும், ப்ரியாவுக்கு கணிதம் என்றால் அல்வா மாதிரி. அதனால் அவள் கேள்வியிலுள்ள நியாயம் புரிந்தது.

''சரிதான்'' என்று வரிந்து கட்டிக்கொண்டு எழுதத் துவங்கினாள் ப்ரியா.

1 x 9 = 9	9க்குக் கீழே 9ஆல் வகுபடும் எண்கள் கிடையாது. ஆகவே 10க்குள், 9ஆல் வகுபடும் எண் ஒன்றுதான்.
2 x 9 = 18.	10க்கும் 17க்கும் இடையே 9-வகு எண்களில்லை. 10க்குக் கீழே ஒன்று (மேலே சொன்னபடி). ஆக 20க்குக் கீழே இரண்டு எண்கள்.

3 x 9 = 27.	30க்குள் 9ஆல் வகுபடும் எண்கள் மூன்று. ''ஆகா, எனக்குப் புரிந்து விட்டது'' என்று கத்தினாள் ப்ரியா.
n x 9	n x 10க்குக் குறைவான எண்களில் 9ஆல் வகுபடும் எண்களின் எண்ணிக்கை n.

சார்லஸுக்குப் பழிவாங்கும் வாய்ப்பு லட்டாய்க் கிடைத்தது.

''இது தப்பு, தப்பு, தப்பு! நீ சொல்றா மாதிரி பார்த்தா, 100க்குள் 9வகு எண்கள் 10. ஆனால் அம்மாதிரி 11 எண்கள் உண்டுன்னு நமக்குத் தெரியும்.''

ப்ரியாவின் கோட்டைகள் இடிந்து தரைமட்டமாயின. சோகமே உருவாக கன்னத்தில் கைவைத்து சிந்தனையில் மூழ்கினாள் ப்ரியா. சில

நிமிடங்களுக்கு மௌனம் நிலவியது.

திடீரென்று, ''ஆகா! யுரேகா'' என்று கத்தினான் சார்லஸ். தெருவில் எழுந்து ஓடாத குறைதான். கேள்விக் குறியாய் அவனைப் பார்த்தாள் ப்ரியா.

''இதோ பாரு. இப்படிக் கற்பனை செய்யலாம். 1, 2, 3,...ன்னு வரிசையா 1000 வரை எல்லா எண்களும் வரிசையாய் எழுதி இருப்பதாக நினைச்சுக்கலாம்.''

''சரி, அப்படியே வச்சுக்குவோம்.''

''இப்ப நான் வரிசையில் 9ஆல் வகுபடற எண் ஒவ்வொண்ணா அடிச்சுக்கிட்டே வர்றேன். முதல்ல 9, இரண்டாவதா 18, மூன்றாவதா 27, இப்படிப் போகும்.''

''சரிதான் அப்படியே போனா 111வது தடவை அடிபடுவது 999 இல்லையா?''

சார்லஸுக்கு ஒரே பரபரப்பு.

''ஆமாம். நான் அடித்த எண்கள் எல்லாமே 9ஆல் வகுபடுபவை. அதோட ஆயிரம் வரை உள்ள எல்லா 9ஆல் வகுபடும் எண்களும் அடிபட்டாச்சு. 111 முறை அடித்தேன். ஆகவே 1000த்திற்குள் 9ஆல் வகுபடும் எண்கள் சரியாக 111!''

''ஹேய்ய், சார்லஸ்! நீ பெரிய அறிவாளிடா,'' என்று மகிழ்ச்சியுடன் ஒத்துக்கொண்டாள் ப்ரியா. உடனடியாக அவள் சொன்னதை தெளிவான நிரூபணமாக எழுதினாள்.

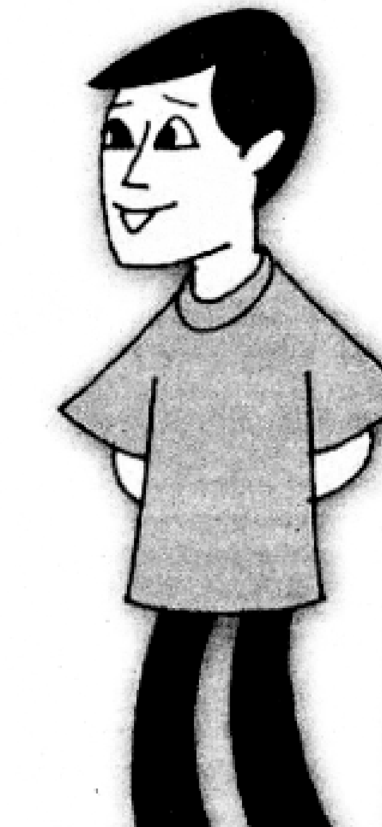
வெளியில் மழை நின்றுவிட்டிருந்தது. ஓவென்று சத்தமிட்டு விளையாட ஓடினார்கள் இருவரும்.

எல்லாம் சரிதான். இருந்தாலும் ப்ரியாவுக்கு உறுத்தல். தானும் தெளிவான முறையில் நிரூபணம் எழுதத் தொடங்கினாலும் எங்கோ தவறிவிட்டதே, ஏன்?

அன்றே சார்லஸும் ப்ரியாவும் அவள் முயற்சித்ததில் என்ன தவறு என்று சிந்தித்தனர். கண்டுபிடித்தனர். அதை எப்படித் திருத்துவது என்றும் கண்டனர்.

நீங்களும் கண்டு பிடிக்கலாமே!

சவால்: கழுகு சாரின் கேள்வி, ''1க்கும் 1000த்துக்கும் இடையே எத்தனை பகா எண்கள் உள்ளன?'' என்று இருந்திருந்தால், சார்லஸும் ப்ரியாவும் என்ன செய்திருப்பார்கள்?



சூழலுக்கு உகந்த பள்ளி

முதல் பரிசுபெறும் அரசு மேல்நிலைப் பள்ளி, பூர்மஜ்ரா, ரோபா
பரிசை வழங்குபவர் பேரா.கிருஷ்ணகுமார், இயக்குந
NCERT (வலமிருந்து இரண்டாமவர்)

சமீபத்தில் புதுதில்லியில் ஒரு குழந்தைகள் அறிவியல் மாநாடு நடைபெற்றது. நாம் ஏற்கெனவே இதுபோன்ற மாநாடுகள் தமிழ்நாட்டில் நடத்தியிருக்கிறோம். துளிரிலும் அவைபற்றிப் பேசியிருக்கிறோம்.

ஆனால் தில்லியில் நடந்தது சற்று வித்தியாசமானது. அதில் பங்கு பெற்றவர்கள் தனி மாணவ மாணவியரோ, குழுக்களோ இல்லை. பள்ளிகள் பங்குபெற்றன.

மாநாட்டில் பங்குபெற்ற ஒவ்வொரு பள்ளியும் என்ன வேலை செய்திருந்தது தெரியுமா? அங்குள்ள மாணவர்களும் ஆசிரியர்களும் சேர்ந்து அப்பள்ளியின் சுற்றுப்புறச் சூழலை சுத்தமாகப் பாதுகாத்த தோடு மட்டுமல்லாமல், அப்பள்ளி நடப்பதற்குத் தேவையான ஆற்றல் செலவீட்டை முடிந்தவரை குறைத்தும் இருந்தனர். முதற்பரிசு பெற்ற பள்ளியில் தாங்கள் பயன்படுத்திய நீரைச் சுத்திகரித்து மறுசுழற்சியில் கொணர்வதன் மூலம் கிட்டத்தட்ட தேவையில் 40%தானே தீர்வுசெய்து கொண்டிருந்தனர். இன்னொரு பள்ளி, சூரிய ஒளியைப் பயன்படுத்தியதுடன், தன் தோட்டம் மூலமாக மாணவர் மற்றும் ஆசிரியரின் தேவைகளுக்கு உதவிக்கொண்டிருந்தது.

இவ்விரண்டு பள்ளிகளும் அரசப் பள்ளிகள் என்பதும், பொருளாதாரரீதியில் மிகச் சாதாரணமான குடும்பங்களிலிருந்து வரும் குழந்தைகள் படிக்கும் பள்ளிகள் என்பதும் குறிப்பிடத்தக்கது. இம்மாநாட்டை நிகழ்த்தியவர்கள் தில்லி சார்ந்த ''அறிவியல் மற்றும் சுற்றுப்புறச் சூழல் மையம்'' ஆகும். (கோகோ கோலாவில் பூச்சி மருந்து கலந்துள்ளது என்று கண்டறிந்தவர்கள் இவர்கள்தாம்.)

இதில் நமக்குப் பெரியதொ படிப்பினை இருக்கிறது. நான் நினைக்கிறேன். நம் வீடுகளிலு பள்ளிகளிலும் சுற்றுப்புறச்சூழ பாதுகாப்பை நடைமுறைப்படுத்தாமல் அதுபற்றி நாம் பேசுவது தவறு. குழந்தைகள் தங்கள் சுற்றுப்புறத்தைச் சுத்தமாக வைத்திருக்கப் பழக வேண்டும் அதோடு தம் பள்ளிகளுக்கு நீர் மின்சாரம் என்று பலவகையில் எவ்வளவு ஆற்றல் தேவைப்படுகிறது என்று கணக்கிடத் தெரிந்துகொள்ள வேண்டும். அதில் விரயமாவது எவ்வளவு, விரயத்தைத் தடுப்ப எப்படி என்று தெரிந்துகொள்வதோடு மறுசுழற்சி முறைகளைச் செய்து பார்த்துக் கற்றுக்கொள்வது மிக சிறப்பு. உண்மையான அறிவிய கல்வி இதுவே.

துளிர் வாசகர்கள் தங்கள் பள்ளிகளில் இம்முயற்சிகளை முன்னின்று மேற்கொள்வார்கள் என்று உறுதியுடன் நம்புகிறோ

ஆர்.

ார்த்தால் பசு ாய்ந்தால் புலி

த.வி.வெங்கடேஸ்வரன்

சப்பாத்திமாவுகூட ஆராய்ச் ப் பொருளாக மாறிவிட்டிருக் ம் ஆச்சர்யம் கேள்விப்பட்டி க்கிறீர்களா?

தனது பி.எச்.டி. னைவர்பட்ட ஆய்வுக்காக ரெவர் ஷென் குவான்ஞ்சி revor Shen Kuan Ng) எனும் ாணவர் இயந்திரவியல் ய்வின் பாகமாக சப்பாத்திமாவு பான்ற பிரட் தயாரிக்கும் மாவு வ்வாறு இயங்குகிறது என்று ராய்ந்து வருகிறார். வேடிக்கை ல்ல உண்மை. ரியோலோஜி (Rheology) எனப்படும் இந்த ஆய்வு சிறப்பு பாய்மங்களின் குணத்தை ஆராயும் பிரிவு ஆகும்.

முதலில் ரியோலோஜி எனப் படும் சப்பாத்திமாவு இயலை விளங்கிக்கொள்வோம். நீர்போல நெகிழ்வாக எண்ணெய் கசியாது. எண்ணெயின் பிசுபிசுப்புத் தன்மையின் காரணமாக அதன் பாகுத்தன்மை (Viscosity) அதிகம். ஆகவே எண்ணெய் நீர்போல் தரதரவென கசியாது. எண்ணெயைவிட தேன் அடர்த்தி மிக்கது. ஆகவே அதன் பாகுத் தன்மையும் மிக அதிகம். எனவே எண்ணெயைவிட மிகமிக மெதுவாகதான் தேன் கசியும்.

எண்ணெய், தேன் முதலியவை நீர்போல ஒருவகை யான நீர்மங்களே ஆகும். ஒழுகு தன்மை வேறுபட்டாலும் இவை யெல்லாம் நீர்மங்கள். நியூட்ட னின் பாய்மவியல் கொண்டு இவற்றின் குணத்தை செயற் பாட்டை விளக்கிவிடலாம்.

கொள்கலனின் வடிவில் இப் பொருட்கள் அமையும். குடுவை யில் உள்ள நீரை குடத்தில் இட்டால் குடத்தின் வடிவில் நீர் அமையும். இது நீர்மங்களின் பண்பு. ஆனால் திடப்பொருட்கள் அப்படி அல்ல. செங்கலை குடுவையில் இட்டாலும் குடத் தில் இட்டாலும் திடப்பொருள் அதன் சுயவடிவத்தை இழக்காது.

நிலக்கடலையிலிருந்து எடுக்கப்படும் வெண்ணெய், சப்பாத்திமாவு முதலிய பாய்மப் பொருள்போல செயல்படாது. இவ்வகைக் களிம்புப் பொருட் கள் கொட்டப்படும்போது பந்து போல எஞ்சும். ஆனால் சமதளத்தில் நீர்போல கசியும் சிறப்புத் தன்மை உடையவை.

திடப்பொருட்கள் அனைத் திற்கும் மீள்விசை உண்டு. திடப்பொருளை இரண்டு பக்கத்திலிருந்து இழுத்தால் அது இழுபட்டு சற்றே நெகிழும். இழுவிசை அகற்றப்பட்ட உடன் திடப்பொருள் தன் இயல்பு நிலைக்குத் திரும்பும் அளவுக்கு மிஞ்சினால் அமிர்தமும் விஷம் அல்லவா? அளவுக்கு அதிகமாக இழுபட்டால் மீள்விசை செயல் படாது. பொருள் துண்டுபட்டு விடும். ரப்பர் போன்ற திடப் பொருளுக்கு மின்விசை அதிகம். இரும்புபோன்ற திடப்

பொருளுக்கு மீள்விசை குறைவு. ஆயினும் எல்லா திடப் பொருளும் இழுவிசையில் நெகிழ்ந்து மீளும் அல்லது அறுபடும்.

திரவப் பொருட்களுக்கு மீள்விசை கிடையாது. திரவப் பொருட்கள் இழுவிசையில் ஒழுகத்துவங்கும். அவை கசிந்து ஒழுகும். பிசுபிசுப்புத் தன்மை அதிகரிக்க அதிகரிக்க திரவப் பொருட்களின் கசியும் தன்மை குறையலாம். ஆனால் திரவப் பொருட்களுக்கு நீர்த்தன்மையும் கசியும் தன்மையும் உண்டு. மீள்விசை இல்லை.

சப்பாத்திமாவு, மைதாமாவு போன்ற பசைப்பிடிப்புள்ள மாவுகள் திடப்பொருள் போலவோ, திரவப்பொருள் போலவோ செயல்படுவதில்லை. இவை வித்தியாசமாக சிறப்பு குணத்துடன் விளங்குகின்றன. எடுத்துக்காட்டாக ஒரு பாட்டிலில் நீர் அல்லது எண்ணெய் ஊற்றி அந்த பாட்டிலை சாய்த்தால் நீர் அல்லது எண்ணெய் கசியும். வடியும். ஆனால் பிசைந்த மாவினை இட்டு கவிழ்த்தால் மாவு வடியாது. கசியாது.

திடப்பொருளை இழுவிசை கொண்டு இழுத்தால் மீள்விசை ஏற்படும் எனக் காண்போம். பிசைந்தமாவினை இழுவிசைக்கு உட்படுத்தினால் இது இழுபடும். ஆனால் மீள்விசை இராது. அதாவது இவை திடப்பொருளுமல்ல திரவப்பொருளுமல்ல. பிசைந்தமாவினை தேய்த்து, கசக்கி, துழாவும்போது அதன் குணம் வெவ்வேறு விதமாக விளங்கும். திடப்பொருள்போல இதற்கு மீள்விசை உண்டு. திரவப் பொருள்போல இவை கசிந்து ஒழுகும். ஆகவே நீர்போலவோ, திடப்பொருள் போலவோ இதன் இயந்திரவியல் பண்புகள் அமையாது. பொங்கும் காலம் புளி மங்கும் காலம் மாங்காய் என்பதுபோல. ஒருசமயம் திரவம் ஒரு சமயம் திடப்பொருள்போல செயல்படும். இத்தகைய சிறப்புப் பொருள்கள் குறித்த பாடமே Rheology. Reho என்றால் கிரேக்க மொழியில் ஒழுகுதல். ஆகவே Rheology யை ஒழுகுவியல் எனக் கூறலாம்.

சிலர் செய்யும் சப்பாத்தி மிருதுவாக பூப்போல அமையும். சிலர் தயாரிக்கும் சப்பாத்தி கடினமாக அமைந்துவிடும். ஏன்? சப்பாத்திமாவை அழுத்திப் பிசைவதில் உள்ள வேறுபாடு தான் காரணம். மாவு பிசையும் போது அதனுள் எவ்வளவுக்கு எவ்வளவு காற்று. நுண்குமிழிகள் புகுகின்றனவோ அவ்வளவு மிருதுவாகச் சப்பாத்தி உருவாகும். அவரவர் கைப்பக்குவம் எனக் கருதப்பட்டிருந்த சப்பாத்தி மாவு பிசைவதை ஆராய்வதன் வழி ஒழுகுவியலின் பண்புகளைப் படிப்பதுதான் குவான்ஞ்சியின் திட்டம்.

சப்பாத்தி, மைதா மாவுகளில் உள்ள குளுட்டென் எனும் வேதிப் பொருள்தான் இந்த மாவுகளில் குறிப்பான மீள்விசைக்குக் காரணம். இது ஒரே அளவில் உள்ள பேரளவு உயிரி மூலக்கூறு ஆகும்.

நீர், எண்ணெய், தேன், காற்று என எல்லாம் பாய்மங்கள். இவை அனைத்தும் பாய்மவியல் விதிகள்

கொண்டு விளக்கிவிடலா
ஆனால் குழம்பு நிலையில் உள்
பிளாஸ்டிக், ஃபோம், முதலி
சப்பாத்திமாவுபோல் விசித்தி
மான பொருட்களின் செய
பாட்டினை நியூட்டனின் பாய்
விதிகள் கொண்டு விள
முடியாது. பசைத்தன்மையுள்
இவை மீள்தன்மையுடை
திரவம்போல் செயல்படுகின்ற
பொதுவாக மிக நீண்ட மூ
கூறுகள் பொதிந்த பொருட்கள
இவை அமைகின்றன. டி.என்.
மரப் பிசின், அட்டை எனப்படு
பூச்சியினத்தின் நீர், கசி
முதலியவையும் பிட்டுமா
போல்தான் செயல்படுகின்ற
என்பது ஆய்வாளர்கள் கருத்
இதுபோன்ற பிட்ட பொருட்க
மிகவும் பயன் உள்ளவை
விண்வெளித் தொழில் நுட்பத்தி
கும் பயன் உண்டு. எடுத்து
காட்டாக வண்டிச் சக்கரம் முத
இரு சக்கர வாகனம் முதலி
வற்றிற்கு மசகு இட்டு உராய்
நீக்குவது அவசியம். விண்வெ
யில் வெகு உயர் வெப்பமு
கடும் குளிரும் மாறிமாற
காணப்படும். அங்கு உராய்
என்பது அழுத்தம் காரணமாகே
ஏற்படும். ஆகவே அழுத்
அதிகரிக்கும்போது இளகி
திரவம்போலவும் அழுத்தம் அ
நிலையில் திடப்பொரு
போலவும் செயல்படும் பிட்
பொருட்களை மசகுபோல்
உராய்வு நீக்க பயன்படு
முடியும்.

பார்த்தால் பசு பாய்ந்தால் பு
என்பதுபோல பிட்ட பொருட்க
முற்றிலும் விசித்தி
பொருட்கள்தாம்.

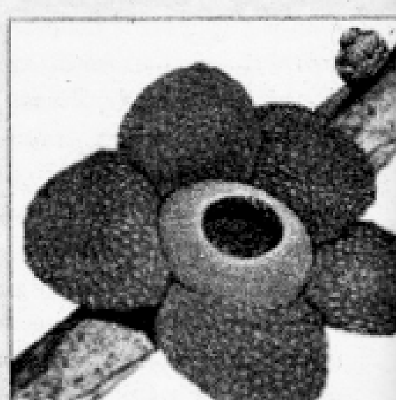
ஒரு பூவின் முகவரி

இல.நாராயணசாமி

'பூ' என்றாலே எல்லாருக்கும் கொள்ளை ஆசைதான்! உடனே நமக்கு அதோட அழகும், வாசனையும், மென்மையுமே ஞாபகத்துக்கு வரும். இப்படி எதுவுமே இல்லாம வித்தியாசமான 'பூ' ஒன்னு இருக்கு. அதுதான் ரஃப்ளீசியா! உலகத்துலயே ரொம்பப் பெரிய பூவாம் அது...! பெரிய 'பூ'ன்னு சொன்ன உடனே யானை சைஸ் இருக்கும்னு கற்பனை பண்ணிடாதீங்க! 1 மீட்டர் குறுக்களவுள்ள 'பூ' இது! உடனே போய் பார்க்கணும்போல ஆசையா இருக்கா. அதுதான் முடியாது! இந்தோனேஷியா சுமத்ரா தீவுல மழைக்காடுகளுக்கிடையில இருக்குதாம்!

இந்த ரஃப்ளீசியா பூவை எதிர்பாராத விதமா சுமத்ரா தீவுல சுமார் 200 வருசத்துக்கு முன்னால கண்டுபிடிச்சாங்களாம்! காட்டுக்குள்ள வேட்டையாடப்போன காட்டுவாசிங்க, என்னடா இங்க பெரிய்ய சட்டி மாதிரி ஒரு பூ இருக்குன்னு தூரத்துல இருந்து பாத்திருக்காங்க. சரி பக்கத்துல போய் பார்க்கலாமுன்னு நெருங்கிப் போனா, கிட்ட போக முடியல. ஒரே அழுகிய மாமிச நாற்றம். அது மட்டுமா! அழுகிப்போன ஆடு, மாட்டைச் சுத்தி பிணப்பூச்சிங்க பறக்கிற மாதிரி, இந்தப் பூவைச் சுத்தியும் பறந்துட்டு இருந்துச்சு...!

சார்லஸ் டேவிட் என்கிற ஆராய்ச்சியாளருக்கு இந்த வசியம் தெரிஞ்சு இந்தப் பூவைப்பத்தி ஆராய்ச்சி செஞ்சாரு. மத்தவங்க இந்தப் பூவோட சகிக்க



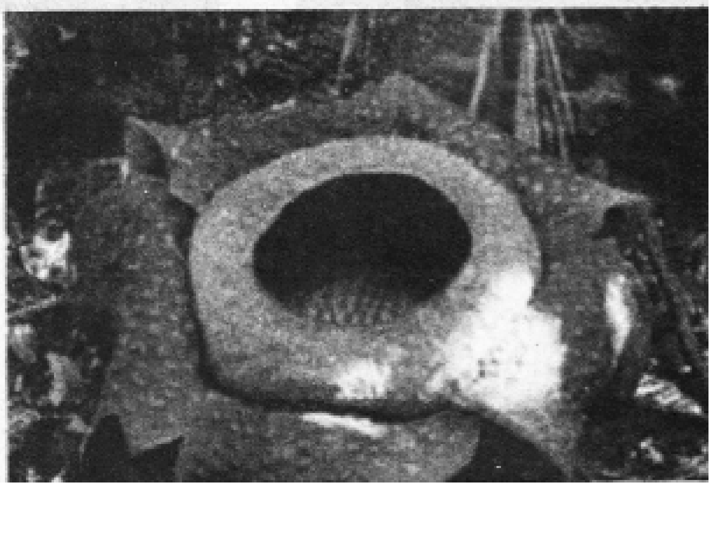
முடியாத நாற்றத்தால பக்கத்துல கூட வரல. இது ஏன் இப்படி நாறுது தெரியுமா? மகரந்தச் சேர்க்கை நடந்தால்தானே, இதோட இனம் பெருக முடியும்! அதனால மகரந்தச் சேர்க்கைக்கு பூச்சிகளை வரவழைக்கவே மாமிச நாற்றத்தை பிண பூச்சிகளை நோக்கி வீசுது ரஃப்லீசியா! அதனால பூச்சிகள் இந்தப் பூவை நோக்கி ஓடிவருது!

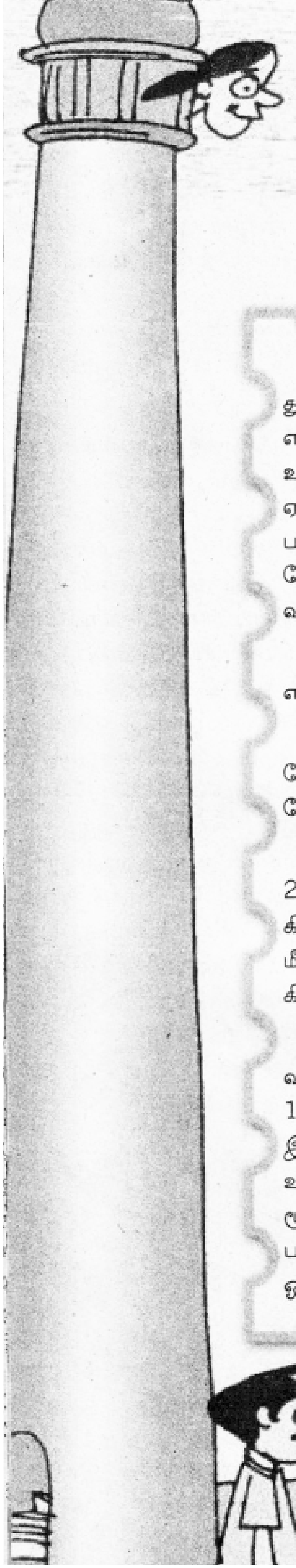
ரஃப்லீசியா ஓர் ஆதரவற்ற பூ. ஒருவன் யார்ன்னு கேட்டா ஏதாவது ஊர், பெயர், அப்பா, அம்மா, தாத்தா, பாட்டி பெயர் வேணுமே! எந்த முகவரியும் அடையாளமும் இல்லாதது ரஃப்லீசியா...! ஆமாம் ஒரு பூ என்றால், அது எந்த மரம், செடியில, கொடியில இருந்து பூக்கது. அதோட இலை, தண்டு, பட்டை இருந்தால்தானே அதன் இனம், குடும்பம் பற்றி வகை காணமுடியும்.

ரஃப்லீசியா தனிக்காட்டு ராணி! இதுக்கு இப்படிப்பட்ட சொந்த பந்தம் எதுவுமே கிடையாது. இலை, தண்டு, எதுவுமே இல்லாம பூ மட்டும் பூக்கும். (நல்ல வேளை வாசனையாய் இல்ல. இருந்திருந்தா முழம் 30 ரூபாய்னு விற்பனைக்கு வந்திருக்கும்.) அந்தரத்துல மாங்காய் காக்கிறது மாதிரி...! பாவம் விஞ்ஞானிகள் தேடித்தேடிப் பார்த்து சோர்ந்து போய்ட்டாங்க. இது ஒரு ஒட்டுண்ணி வகைன்னு அவங்க கண்டுபிடிச்சாங்க. ஏன்னா இது தரையில, மரத்தோட அடியில தான் படரும் என்கிறதுனால. தனித்தனியாக ஒருத்தரும் இதோட இலையை பார்த்ததில்ல.

அடுத்த வேளை சாப்பாட்டுக்கு வழியில்லாதவனுக்கு லாட்டரியில 50,000 ரூபாய் கிடைச்சமாதிரி, சீந்துவாரின்றி கிடந்த ரஃப்லீசியாவுக்கு அடிச்சது யோகம்! இப்போ, ஒருத்தரோட இனம், குடும்பம், வாரிசு பத்தி கண்டுபிடிக்க ஏராளமான அறிவியல் சாதனங்கள் இருக்கு. அதுதான் ரஃப்லீசியாவை ஒரே தூக்குதூக்கி சிம்மாசனத்துல உட்கார வைச்சிடுச்சு. மரபணு ஆராய்ச்சி மூலமா (DNA finger printing) இதோட டி.என்.ஏ வரிகளை ஒப்பீடு செஞ்சு பார்த்து இது மனிதனுக்கு ரொம்ப பயன்படுற ரப்பர், ஆமணக்கு, குச்சி வள்ளிக்கிழங்கு வகையில வைக்கலாம்னு முடிவு செஞ்சிருக்காங்க. பார்த்தீங்களா ஆதரவற்ற ரஃப்லீசியாவுக்கு வந்த அதிர்ஷ்டத்தை.

ரஃப்லீசியா பற்றி இன்னும் சுவையான தகவல்கள் இருக்கு. இதோட மூதாதையர்கள் ரொம்ப சின்னவங்க. எப்படியோ பரிணாம வளர்ச்சியில ரொம்ப ரொம்ப பெரிசாயிருச்சு. எப்படி பல்லி இனம் வளர்ந்து டைனோசர் லெவலுக்கு பெரிசாச்சோ அதுமாதிரி. இதனோட மூதாதையர்களைவிட 79 மடங்கு பெரிசு. அதாவது ரஃப்லீசியாவோட மூதாதையர்களை பக்கத்துல வச்சா ஒரு பிரமிடு பக்கத்துல மனுசன நிக்கவைச்ச மாதிரி இருக்கும்.





உங்களால் எவ்வளவு தூரம் பார்க்க முடியும்?

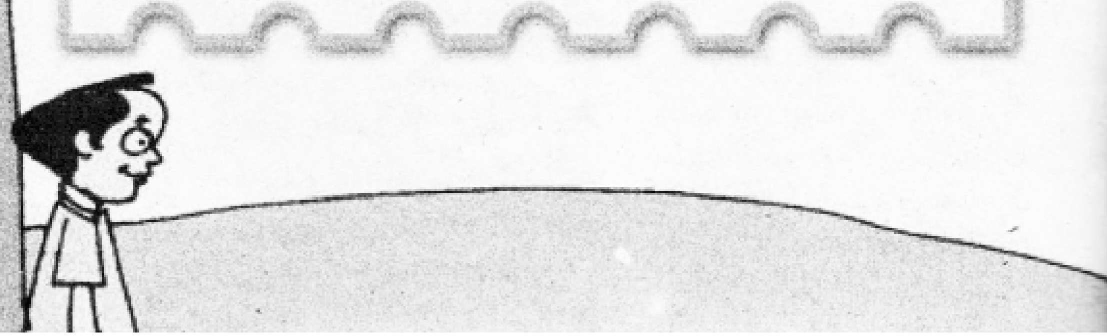
ஒரு சமவெளியிலிருந்து உன்னால் ஒரு வரம்புக்குட்பட்ட தூரம்தான் பார்க்க முடியும். இதே வரம்பை (பார்வையின் எல்லைகோடு) வானத்தின் விளிம்பு என்று கூறலாம். வீடுகள் மற்றும் உயரமான கட்டடங்கள் இவை முழுமையாக தெரிவதில்லை. ஏனென்றால் பூமியின் உருண்டையான வடிவினால் இவற்றின் கீழ் பாகங்கள் மறைந்துவிடுகின்றன. சமவெளி, கடல் போன்வற்றின் மேற்பரப்பும் வளைவானது. இதற்குக் காரணம் பூமியின் உருண்டை வடிவம்தான்.

ஒரு சாதாரண உயரமுள்ள மனிதன் சமவெளியின் மேலிருந்து எவ்வளவு தூரம் பார்க்க முடியும்?

அவனால் 5 கிலோ மீட்டர் தூரம் மட்டுமே பார்க்கமுடியும். அதற்கு மேலும் பார்க்க வேண்டுமானால் உயரமான இடத்திற்கு ஏறிச் செல்ல வேண்டும்.

ஒரு மனிதன் சமவெளியின் தரையின் மேல் இருந்தால் 5 கி.மீட்டரும் 20 மீட்டர் உயரமுள்ள கம்பத்தின் மேலுள்ள மாலுமி தன்னைச் சுற்றி 16 கி.மீ. வரையுள்ள கடலையும் காண்பார்கள். கடல் தண்ணீரில் மேல் 60 மீட்டர் உயர்ந்துள்ள கலங்கரை விளக்குக் கம்பத்தின் உச்சியிலிருந்து கிட்டத்தட்ட 30 கி.மீ. தூரம்வரை பார்க்கலாம்.

ஆனால் ஆகாய விமானங்களின் முன்புதான் கண்ணுக்கெட்டிய தூரம் வரையான காட்சிகள் விரிந்து கிடக்கின்றன. 1 கி.மீ. உயரத்திலிருந்து 120 கி.மீ. தூரம்வரை நான்கு பக்கமும் மேகங்களோ மூடுபனியோ இல்லாவிடில் நன்கு பார்க்கலாம். அதைப்போல் இரண்டு மடங்கு உயரத்திலிருந்து 160 கி.மீ. வரை தொலைநோக்கு உபகரணங்களின் மூலம் பார்க்கலாம். மேலும் 10 கி.மீ. போனால் 380 கி.மீ. தூரம் வரை பார்க்க முடியும். பூமியைச் சுற்றி வரும் விண்வெளி வீரர்களோ பூமியின் ஒரு பக்கம் முழுமையுமே பார்க்க முடியும்.



பாலகாண்டம்

பொ. இராஜமாணிக்கம்

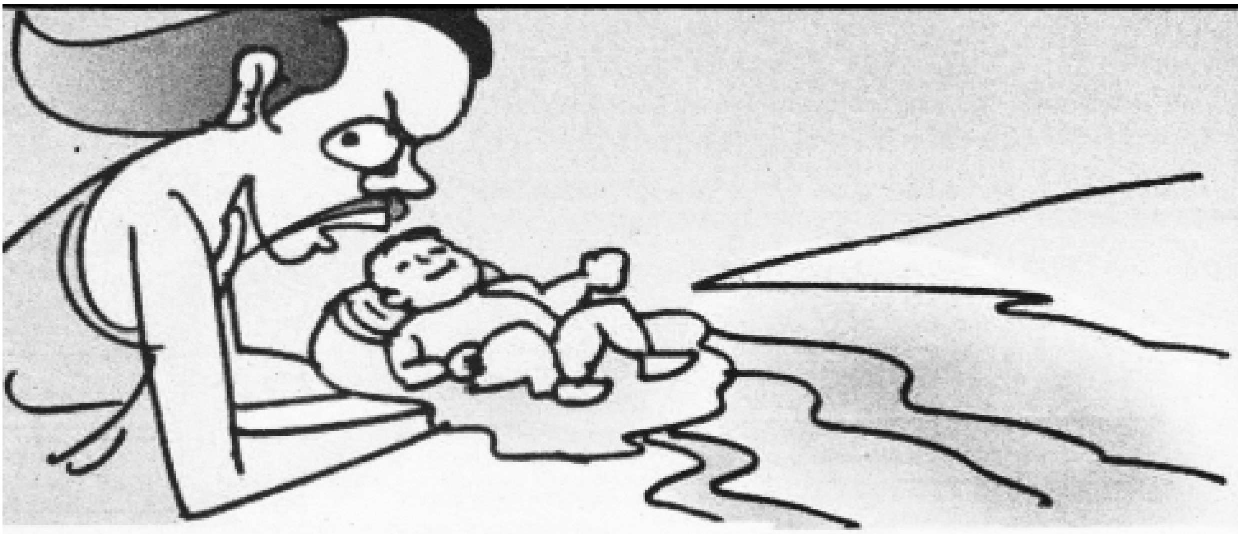
குட்டி ராஜாக்கள் பிறந்தனர்

ஒரு ஊர்ல ஒரு ராஜா இருந்தான். அவன் பெயர் சர்க்கரை அரசன் 263ஆம் புலிகேசி. அவன் இம்சை அரசன் 23ஆம் புலிகேசியின் வாரிசு. அப்படி என்றால் அவர் 240வது வாரிசு என்றுதானே நினைக்கிறீர்கள். இல்லை... இல்லவே இல்லை. அப்புறம் ஏன் அப்படி அழைக்கிறார்கள்? அது ஒரு பெரிய்ய... ய கதை!

அந்த நாட்டுக்குப் பெயர் சோள தேசம். சோள தேசம் என்றால் மிகப்பெரிய நாடு என்று எண்ணிவிடாதீர்கள். சுமார் ஐம்பது தாரிசு வீடுகளும் இருநூறு குடிசை வீடுகளும் கொண்ட ஊரைத்தான் சோளதேசம் என்று பெயரிட்டுக்கொண்டார்கள். இதில் ராஜா வீடு மட்டும் கல்லால் கட்டப்பட்ட ஒரு பெரிய 'கல்லுவீடு'. அந்த நாட்டில் முதன்முதலாக கட்டப்பட்ட கல்லுவீடு என்று வைத்துக் கொள்ளுங்களேன்!

தாரிசு வீடுகள் என்றால் 'காங்கிரீட்' கட்டடங்கள் என்று எண்ணிவிடாதீர்கள். பனஞ்சட்டங்களை அடுக்கி சோளத் தட்டையைப் பரப்பி அதன்மேல் செம்மண் போட்டு 'மொழுகி' இருப்பார்கள். கொஞ்சம் வசதி படைத்தவர்கள் தகரத்தை மேலே போட்டு மறைத்து வைத்திருப்பார்கள். மழைநீரில் இருந்து செம்மண் கரையாமல் இருப்பதற்கு! இந்த ஐம்பது வீடுகளும் ராஜாவின் வீட்டைச் சுற்றி இருக்கும்.

குடிசை வீடுகள் அனைத்தும் ஊருக்கு மேற்கேயுள்ள மலைப்பகுதியையொட்டி காணப்படும். பெரும்பான்மையான வீடுகள் சோளத்தட்டையால் வேயப்பட்டிருக்கும். சில வீடுகளில் கேப்பந்தட்டை (கேழ்வரகுத் தட்டை) வைத்து வேய்ந்து இருப்பார்கள். அனைத்தும் மண்சுவர் வீடுகள்



ந்த நாட்டிற்கு சோளதேசம்
ன்ற பெயர் வந்ததற்கு
க்கியமான காரணம் சோளம்
ட்டுமே துவக்கத்தில்
ரதானப் பயிராக இருந்தது.
துதவிர கேப்பை, கம்பு,
மை, குதிரைவாலி போன்ற
ஞ்சைப் பயிர்களும்
ிளைந்தன. ஏனென்றால் அது
ானம் பார்த்த பூமி. அதனால்
துபோன்ற பயிர்களைத்தான்
ிவசாயம் செய்ய முடியும்.

சோள தேசத்தின் மேற்குப்
குதியில் மலைக்குன்றுகள்
ாணப்படுகின்றன. அதைத்
தொடர்ந்து கரடுமுரடான
பொட்டல்காடு. நல்ல
செம்மண் பூமி. இந்த மலைக்
ன்றுகளில் மழைபெய்து அது
றாக கிழக்கு நோக்கி
டுகிறது. அந்த ஆற்றுக்கும்
சாள ஆறு என்றுதான் பெயர்
வத்திருந்தனர்.
ழைகாலத்தில் மட்டும்
வள்ளம் ஓடும். இதை சிறிய,
றிய கண்மாய்களில் தேக்கி
வத்து கீழ்ப்பகுதியில் சிறிய
ளவில் நெல், கரும்பு போன்ற
யிர்களையும் பயிரிட்டு
வந்தனர்.

மலைப்பகுதியில்
எட்டியுள்ள பொட்டல்
காடுகளில் குடிசைப்பகுதியில்
வாழும் மக்கள் சோளம்
பயிரிட்டு வந்தனர். இவர்களே
பூர்வ குடிகள். நதியின்
கீழ்ப்புறத்தில் உள்ளவர்கள்
நதிநீரைப் பயன்படுத்தி நெல்,
கரும்பு போன்ற பயிர்களை
உற்பத்தி செய்து சற்று வசதியாக
இருந்து வந்தனர்.

இந்த நாட்டைத்தான்
263ஆம் புலிகேசியின் வாரிசான
சோள ராஜன் என்பவன் ஆண்டு
வந்தான். நீண்ட நாட்களாக
வாரிசு இல்லாமல் இருந்தான்.
இப்படிப்பட்ட
அசாதாரணமான சூழ்நிலையில்
சோள தேசத்தில் நந்தன
வருடம், திருவாதிரை
நட்சத்திரம், மிதுனராசியில்
23ஆம் புலிகேசியின்
வாரிசுகளின் தொடராக
இரண்டு ஆண் மகவுகள்
பிறந்தன. பிறக்கும்பொழுதே
மூத்த குழந்தை
'சோளத்தட்டை'போல்
ஒல்லியாகவும் இரண்டாவது
குழந்தை 'கப்பைக்கிழங்கு'
மாதிரி 'கொழு கொழு' என்றும்
இருந்தன. இரண்டு
குழந்தைகள் பிறந்ததைப்
பார்த்ததும் தாய்மாமன்
தகிடுதித்தான் அதிர்ச்சி
அடைந்தான். ராஜாவுக்குப் பின்
ஆட்சியைத் தன் கைக்குள்
வைத்துக்கொள்ளத் தீர்மானித்து
இருந்தான். எனவே இரண்டு
ஆண் குழந்தைகள் இருந்தால்
பிரச்சினை எனத்
தீர்மானித்தான். ஒன்றைக்
கொன்றுவிடுவது என முடிவு
செய்தான்.

இரண்டு குழந்தைகளில்
எதைக் கொல்வது?
சோளத்தட்டை போன்ற மூத்த
குழந்தையா? அல்லது
'கப்பைக் கிழங்கு' போன்ற
இரண்டாவது குழந்தையா?
கப்பைக் கிழங்கு போன்ற
ஆரோக்கியமான குழந்தை
தனக்கு எதிரியாகிவிடுவான்
என நினைத்தான். எனவே
இரண்டாவது குழந்தையைக்
கொல்லத் தீர்மானித்தான்.
ஆனால் ஜோதிடரோ
குழந்தையை கொல்லக்கூடாது

என்று கூறினார். அப்படிக் கொன்றால் சோள தேசம் 'சிந்தி சிதறி'விடுமென, எச்சரித்தார்.

இச்சமயத்தில் இரண்டு குழந்தைகள் பெற்ற மயக்கத்தில் ராணி இருந்தாள். அவளுடைய கணவன் மகாராஜா வேட்டைக்குச் சென்றவன் இன்னும் திரும்பவில்லை. இரண்டு, மூன்று நாட்களுக்கு முன்னர் சென்றவன். வேட்டை என்றால் மான்வேட்டை, புலிவேட்டை என்று எண்ணி விடாதீர்கள்! முயல் வேட்டை, காடை, கவுதாரி வேட்டைதான்!

இதுபோன்ற வேட்டையைத்தான் வீரஞ்செறிந்த வேட்டையாக சோள அரசன் மேற்கொள்வான். இரண்டு, மூன்று நாட்கள் மலைப்பகுதியில் உள்ள சோளக்காட்டில் தங்கி வேட்டையாடுவார்கள். முயல், காடை, கவுதாரி, உடும்பு சகிதம் வெற்றிக் களிப்புடன் மகாராஜா வீடு திரும்புவார்.

இதுதான் சமயம் என தாய்மாமன் தகிடுதித்தான் தீர்மானித்தான். மருத்துவரிடம் ''கப்பைக்கிழங்கு'' போல இருந்த இரண்டாவது குழந்தையை எடுத்துவரச் செய்தான். அவரிடம் குழந்தையை சோள ஆற்றில் பெட்டியில் வைத்து விடச் சொன்னான். அப்பொழுது மழைக் காலமாதலால் சோள ஆற்றில் தண்ணீர் ஓடிக்கொண்டிருந்தது. குழந்தையை யாருக்கும் தெரியாமல் எடுத்துக்கொண்டு மருத்துவர் சென்றார். இதே சமயத்தில் முதல் குழந்தை 'வீல்... வீல்...' எனக் கத்தியது.

சீம்பாலை வெறுத்தான்,

குடித்தான்

குழந்தை கத்துவதைக் கேட்டு ராணி கண்விழித்தாள். குழந்தையைக் கையில் எடுத்து பால் கொடுத்தாள். ஆனால் அவளோ முகத்தை வேறொரு பக்கம் திருப்பிக்கொண்டாள். தொடர்ந்து ''வீல்... வீல்...'' எனக் கத்த ஆரம்பித்தான். ராணிக்கு என்ன பண்ணுவது எனத் தெரியவில்லை.

குழந்தை பிறந்தவுடன் தாயிடம் பால் குடிப்பது ரொம்ப முக்கியமானது. முதலில் சுரக்கும் பால் ''சீம்பால்'' ஆகும். இந்தப் பாலில் நோய் எதிர்ப்புப் பொருட்கள், சத்துப் பொருட்கள் நிறைந்து இருக்கும். எளிதில் செரிக்கக் கூடியதும் ஆகும். ஆனால் குழந்தையோ குடிக்கமாட்டேன் என்கிறது.

தாய்மாமன் தகிடுதித்தான் இளவரசன் கத்துவதைப் பார்த்தான். அம்மாவின் பாலை குடிக்கமாட்டேன் என்கிறான். முதற்கட்டமாக ஏதாவது கொடுத்து அழுகையை நிறுத்தவேண்டும். அவனுக்கு

ஒரு யோசனை தோன்றியது.

தகிடுதித்தான் தனது அறையைத் திறந்தான். அந்த அறையின் பலகையால் அடைக்கப்பட்டிருந்த மச்சுக்குள் ஏறினான். அதில் பல மூட்டைகளில் சர்க்கரை மூட்டையைப் பதுக்கி வைத்திருந்தான்.

மூட்டையில் இருந்து கொஞ்சம் சர்க்கரையை எடுத்தான். அதை ஒரு ''குவளை'' தண்ணீரில் கரைத்தான். சக்கரைத்தண்ணீர் தயாரித்தான். ஒரு கரண்டியில் இதை எடுத்தான்.

கரண்டியை இளவரசன் வாயில் வைத்தான். அவ்வளவுதான் போங்கள்! குழந்தை நாக்கைச் சப்பிக்கொண்டு சக்கரைத் தண்ணியைக் குடித்தது. கரண்டியை வாயில் இருந்து எடுக்க முடியவில்லை. தாய்மாமன் தகிடுதித்தான் தடுமாறினான். குழந்தை வாயை ''கப்'' என்று மூடிக்கொண்டது. என்ன பண்ணுவது எனத் தெரியவில்லை. மற்றொரு கரண்டியில் சர்க்கரைத் தண்ணீரை வாயருகில் கொண்டு சென்றான்.

வாயில் இருந்த கரண்டியை துப்பிவிட்டு இரண்டாவது கரண்டியை ''லபக்'' எனக் கவ்விக்கொண்டது. சர்க்கரைத் தண்ணீரை தாய்மாமன் கொடுத்துத்தான் சேனைத்தண்ணீராக மாறி இருக்கிறது போலும்!

இப்படியாக பத்து கரண்டிகளுக்குமேல் சர்க்கரைத் தண்ணியைக் குடித்ததால் ''சோளத்தட்டை'' தண்ணீரில் ஊறியது போல வயிறு உப்பிவிட்டது. அதன் பின்னர்தான் கரண்டியை வாயிலிருந்தே துப்பினான். இப்பொழுது வயிறு நிறைந்துவிட்டது. பெரும் குறட்டையுடன் சோளத்தட்டை இளவரசன் தூங்க ஆரம்பித்தான். வாயைச் சுற்றி ''ஈ'' மொய்த்தது. அதை விரட்ட சேடிமார்கள் சாமரம் வீசினர். கை வலித்தது சாமரம் வீசுவதை நிறுத்தினர். வாய் முழுவதும் 'ஈ' அப்பியது. அந்த சொரணைகூட இல்லாமல் சோளத்தட்டை இளவரசன் தூங்கினான்.

ஈக்களே இல்லாத சோள தேசத்தில் இன்றுதான் ஈக்களைப் பார்க்க முடிந்தது. ஈக்களுக்கு கொண்டாட்டம் தாங்க முடியவில்லை. சோள தேசத்தை கைக்கொண்டதில் பெருங்கொண்டாட்டம். ஆனால் சோள தேசத்திற்கு ஏதோ கெட்ட காலம் வரப்போகிறது என்பதை மட்டும் இது கட்டியம் கூறியது.

தொடரும்...

The articles appearing in this issue on pages 3 to13 ,19 to 21, 24 to 26 are prepared at the National Workshop on Children's Science Literature held on January 15-19, 2007 at IRTC Campus, Mundur, Palakkad, Kerala organised by Kerala Sasthra Sahithya Parishad and Integrated Rural Technology Centre and supported by NCSTC, DST, New Delhi

இந்த இதழில் 3-13, 19-21, 24-26 பக்கங்களில் வெளிவந்துள்ள படைப்புகள், ஜனவரி 15-19,2007 தேதிகளில் கேரள மாநிலம் பாலக்காட்டில் உள்ள முன்டூரில், IRTC வளாகத்தில் நடைபெற்ற குழந்தைகள் அறிவியல் எழுத்தாளர்களுக்கான தேசிய பட்டறையில் தயாரிக்கப்பட்டது.இப்பட்டறையை கேரள சாஸ்த்திர சாகித்ய பரிஷத் மற்றும் IRTC ஏற்பாடு செய்திருந்தனர். மத்திய அரசின் அறிவியல் தொழில் நுட்பத்துறையின் (DST) கீழ் இயங்கும் NCSTC இப்பயிற்சிப் பட்டறையை நடத்தியது.

சின்ன ஊசியும் பெரிய சத்தமும்

நொச்சிக் குப்பத்தில் அன்று மாரியம்மன் திருவிழா. ஊரே மகிழ்ச்சியில் மிதந்தது. அந்த கிராமத்தில்கூட 'ஏர்டெல்' பலூன்கள், சூர்யாவின் சிரிப்புடன் ''10 காசுக்குப் பேசுங்க...! பேசி ஊரையே கலக்குங்க'' என்று உயரத்தில் ஊரே பார்க்கும்படி பறந்தன...! கூடவே சோனி, சாம்சங் டி.வி.யின் மஞ்சள் பலூன்களும் போட்டி போட்டு பறந்தன. பலூன்காரர்கள், தள்ளுவண்டிக்காரர்கள், பொரிகடலை, பலகார கடைகள், விளையாட்டு சாமான் கடைகள், மஞ்சள், குங்குமம், ஆடைக் கடைகள், பூக்காரர்கள், குடை ராட்டினம் என ஊர் மைதானமே மக்கள் கூட்டத்தால் நிரம்பி வழிந்தது... பெண்குழந்தைகள் கையில் முளைப்பாரி ஏந்தி பாட்டு பாடிக்கொண்டு, கோயில் நோக்கி பூச்சரம்போல்... நீண்டனர்.

ரம்யாவும், பாலுவும் கைகளில் பலூனுடன் வீட்டுக்குள் நுழைந்தனர். உடனே பலூனைத் தூக்கிப்போட்டு விளையாடி இருவரும் ஒரே ரகளைதான்!

அம்மா குரல்... ''ரம்யா, பாலு... பத்திரம்பா...! பலூனை உடைச்சிட்டு அழுதுக்கிட்டு என்னிடம் வரக்கூடாது...!''

அடுத்த கணமே..

''படார்...!''

உடனே ரம்யாவின் குரல்... அழுகையுடன் ஒங்கி ஒலித்தது,

''அம்மா, பாலு, பலூனை உடைச்சிட்டான்.''

''இல்லம்மா... ரம்யாதான் மோதி உடைச்சா...''

''எப்படியோ...! பலூனை உடைச்சாச்சு...! ம்... எனக்கு அப்பவே தெரியும்...! அழுகையை நிறுத்து ரம்யா. வேற பலூன் தர்றேன்.''

''அவளுக்கு மட்டும் ரெண்டா...? எனக்கும் இன்னொண்ணு?''

''உன்னோடது உடைஞ்ச அப்புறம் தரேன் கண்ணா''

''இதோ பார்.'' படார்...!

''என்னடா, சொல்லி முடிக்கிறதுக்குள்ள, பலூனை ஊசி குத்தி, உடைச்சிட்டியே...''

''நீதானே. ஒடைச்ச அப்புறம் தர்ரேன்னே...''

''சரி... சரி... இந்தா வாங்கிக்க...''

பாலு முகத்தில் மகிழ்ச்சி துள்ளிக் குதித்தது.

''அம்மா, எப்படிம்மா மெலிசான பலூன், காதை கிழிக்கிற பெரிய சத்தத்தோட வெடிக்குது?''

சோ. மோகனா

''படுக்கப் போறப்ப சொல்றேன்டா தங்கம்! அம்மாவுக்கு இப்ப வேலை இருக்குது.''

''இல்ல இப்பவே தான்'' என்று அம்மாவின் கையைப் பிடித்து இழுத்தான் பாலு.

''பலூன் எதாலே செஞ்சிருக்காங்க...?''

''இது தெரியாதா? ரப்பராலேதான்! அதுதானே இழுத்தா நீளமா வருது...!''

''அதேதான்! ஊதறதுக்கு முந்தி அது சப்பையா, மெல்லிசா ஒரு பைமாதிரி இருக்குதுதானே!''

''நாம வாயை வைச்சு காத்தை ஊதினா, அது பெரிசா ஆயிடும்மா பானை வயிறுமாதிரி!''

''இல்லம்மா... சுரைக்கா மாதிரி, பாம்பு மாதிரி நீளமான பலூன்களும் இருக்குதே...!''

''ஆமா... அதை என்ன உருவம் வர்றமாதிரி செஞ்சிருக்காங்களோ அந்த உருவம் வரும். காத்தடைச்சா பலப்பல உருவமா, நம்ம முன்னாடி, 'ஜம்'னு காத்துலே மிதக்கும்.''

'அம்மா... அம்மா... அவ்வளவு மெல்லிசான பலூன், காத்து நிரம்பிய பின், உடையும்போது வர்ற சத்தம் எப்படிம்மா?'' என ரம்யா கேட்க...

''இரு... இரு... சொல்றேன். காத்தோட சேர்ந்து, பலூன் எவ்வளவு எடை இருக்கும்?''

''அதான் போன தடவை மளிகைக் கடைக்குப் போனபோது பார்த்தேனே! எடையே இல்லியேம்மா''

''எடையில்லாம ஒரு பொருள் எப்படிம்மா இருக்கும்?''

''நாம கடையிலே சாமான் வாங்கற மாதிரி நிறைய கிலோ கிராம் கணக்கா எடை இருக்காது. ஒரு கிராம் ரெண்டு கிராம்னு குறைவான எடை உண்டு பலூனுக்கு.''

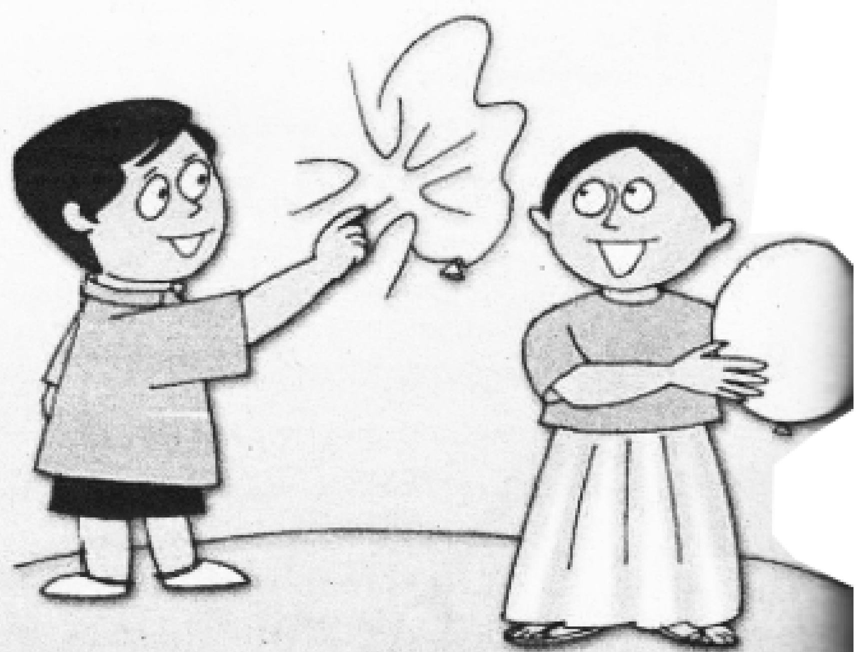
''காத்துக்கும் எடை உண்டு. எங்க டீச்சர் சொன்னாங்கம்மா.''

''எப்படிம்மா பலூன் இழுத்தா பெரிசா ஆவுது. பேப்பரை இழுத்தா கிழிஞ்சிடுதே!''

''பலூன் ரப்பர் பொருளாலே செஞ்சிருக்கிறதாலே, நீளமாக இழுக்க முடியுது. இப்படி நீளமாக இழுக்கிறதை இழுவைத்தன்மைன்னு சொல்றோம். அதுக்கும் கொஞ்சம் சக்தி உண்டு. எவ்வளவு நீளமா, பெரிசா ஒரு பொருள் நீளுதோ அவ்வளவு அதோட இழுவைத்தன்மை அதிகரிக்கும். எவ்வளவுக்கெவ்வளவு இழுவைத்தன்மை அதிகரிக்குதோ அவ்வளவு விரைவில் அது பழைய நிலைக்குத் திரும்ப முயற்சி செய்யும்.''

''எப்படிம்மா? ரப்பர் பேண்ட நீளமா இழுத்துவிட்டா வேகமா பழைய நிலைக்கு திரும்பி வருமே அது மாதிரியா?''

''அதேதான் ரம்யா. ரப்பர் பேண்டை இழுத்துவிட்டா



நம்ம கைய மோதி வலிதர்றதுதான் அதோட ஆற்றல். அதுமாதிரிதான், எவ்ளோ பெரிய பலூனாக இருந்தாலும், ஒரு சின்ன குண்டூசி போதும். உடைக்க...! உடனே படார்! காதைக் கிழிக்கும் பெரி...ய்...ய சத்தம் வரும்! உடனே பலூனின் உருவமும் உடைந்து சுக்குநூறாக சிதறிப் போயிடும்.''

''அது உடம்பு எப்படிம்மா சிதறுது?''

''கூரான குண்டூசி முனையால் ஒரு குத்து! துளியூண்டு துளை போட்டால்கூட அந்த ஒட்டை படக்கென கொஞ்சம் கொஞ்சமாக, ஆனால் வேகமாக பலூனைக் கிழிக்கிறது. அதாவது பலூனின் மேற்பரப்பு அதன் பழைய சுருங்கிய நிலைக்கு வர முயல்வதால்தான்! அதே சமயத்தில் பலூன் பெரிய வெடிச் சத்தத்துடன் 'படார்' என வெடிக்கிறது.

''எப்படிம்மா புரியலையே''

''நீங்க காத்தை பலூனுக்குள் ஊதும்போது அது பெரிதாகிறது. அதன் இழுவைத்தன்மையின் ஆற்றல் அதிகப்படுவதால்தான்! எவ்வளவுக்கெவ்வளவு பலூன் பெரிதாகிறதோ, அவ்வளவுக்கவ்வளவு விரைவாகப் பழைய நிலைக்கு வர எப்பவும் தயாராக இருக்கிறது.''

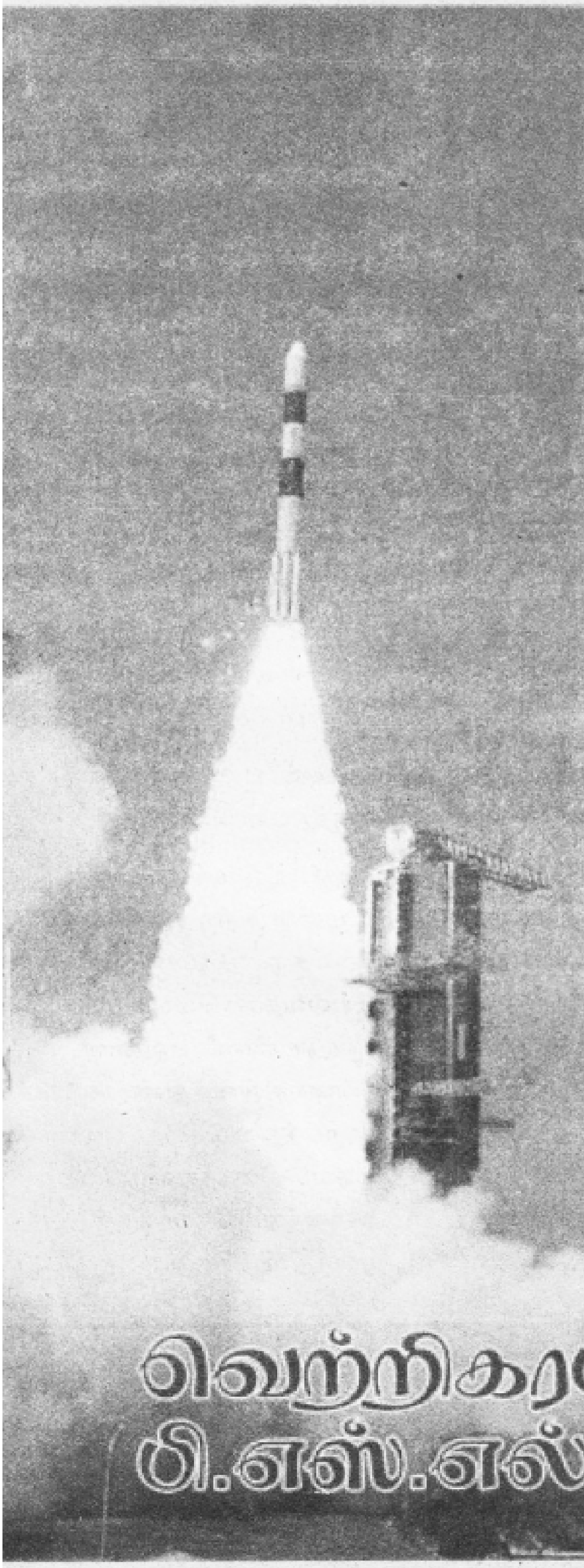
''ஓட்டப்பந்தயத்திலே விசில் சத்தம் கேட்டு ஓடத் தயாரா இருக்கும் ஓட்டக்காரர் போலவா?''

''அதேதான்! பலூன் ஓட்டை பெரிதாகும்போது அதனுள் இருக்கும் காற்று வேகமாக வெளியேற்றப்படுவதால்தான் 'படார்' சத்தம்! ஊதும்போது விரிந்த இழுவை ஆற்றல்தான் வெடிப்புக்கும், பலூன் உடைந்து சிதறவும் காரணம்! ஊசியால் குத்தும்போது உண்டான ஓட்டையை, கொஞ்சம் நீளவாக்கில் இழுக்க மட்டும் குறைந்த அளவு இழுவை ஆற்றல் தேவைப்படுகிறது. மீதமுள்ள கிட்டத்தட்ட 99% இழுவை ஆற்றல் முழுவதும், சத்தமாகவும், வெப்பமாகவும் வெளிப்படுகிறது.''

''அதான், பலூன் அவ்ளோ சத்தத்துடன் வெடிக்குதா?''

''அது மட்டுமல்ல... அந்த இழுவை ஆற்றல், தன் பழைய நிலைக்குத் திரும்ப முயல்வதால் வெப்பமும் உண்டுபண்ணி, பலூனை சின்னச் சின்னத் துண்டுகளாகச் சிதறடித்துவிடுகிறது. பலூனின் உருவம் சிதைந்துவிடுகிறது. அனைத்தும் நொடிக்குள் நடந்து முடிந்துவிடுகிறது.''

''நான் நாளைக்கு ஸ்கூல்ல போயி என் பிரண்ட்ஸ்கிட்ட பலூன் எப்படி வெடிக்குதுன்னு விளக்கப்போறேன்'' என்றான் பாலு.



வெற்றிகரமான பி.எஸ்.எல்.வி பயணம்

சி.எஸ். வெங்கடேஸ்வரன்

2007ஆம் ஆண்டு ஜனவரி 10ஆம் தேதி காலை 9.23 மணிக்கு இந்தியாவில் பி.எஸ்.எல்.வி - சி7 எனும் துணைக்கோள் செலுத்துவாகனம் வெற்றிகரமாக விண்ணில் செலுத்தப்பட்டது. இது நான்கு துணைக்கோள்களைத் தாங்கிச் சென்று திட்டமிட்ட படி வெகு துல்லியமாக அதனதன் பாதையில் செலுத்தியது குறிப்பிடத்தக்கது. இஸ்ரோ தலைவர் திரு. மாதவன் நாயர் இதுபற்றிக் கூறுகையில், இதுவரை இந்தியா செலுத்தியுள்ள ராக்கெட்டு களிலேயே இது மிகத் துல்லியமாகத் திட்டமிட்ட பாதையில் சென்றுள்ளதைக் குறிப்பிட்டார். இதன் 635 கி.மீ. பாதையில் வெறும் இரண்டு கி.மீட்டர்களும், திட்டமிடப்பட்டுள்ள 97.90 டிகிரி கோணத்திலிருந்து 0.01 டிகிரி மட்டும் இது விலகிச் சென்றுள்ளது என்பது இஸ்ரோ பொறியாளர்களின் திறமையான அணுகுமுறையைக் காட்டுகிறது.

இந்த செலுத்துவாகனம் தாங்கிச் சென்ற நான்கு துணைக்கோள்கள் பற்றிய விவரங்கள் பின்வருமாறு:

1. கார்டோசாட் 2 : இது 620 கிலோ எடை கொண்ட பூமியைப் படம்பிடிக்கும் துணைக்கோள். செலுத்துவாகனம் விண்ணில் செலுத்தப்பட்டு சரியாக 931.8 வினாடிகளுக்குப்பின் இத்துணைக்கோள் அதன் சுற்றுப்பாதையில் ஏவப்பட்டது. இது அமெரிக்காவின் ''இகோனோஸ்'' துணைக்கோள்களுக்கு இணையானது. பூமியின் மேற்பரப்பை மிகத் துல்லியமாகப் படம் எடுக்கும் திறன் கொண்டது. இதற்குமுன் இந்தியா இத்தகைய பூமியின் படங்களை அமெரிக்காவிடமிருந்து விலைக்குப் பெற்றுவந்தது என்பது குறிப்பிடத்தக்கது. ஆண்டொன்றுக்கு 2 கோடி ரூபாய்க்கும் அதிகமாக செலவு செய்து வந்த நிலைமாறி இத்துறையில் நாம் பணம் ஈட்டும் நிலைக்கு முன்னேறியிருக்கிறோம். பல நாடுகள் நமது துணைக்கோள்மூலம் பூமியின்

பல்வேறு படங்களைப் பெறுவதில் ஆர்வம் காட்டியுள்ளனர். இப்படங்களின் மூலம் நகர்ப்புற கட்டமைப்பு மேம்பாடு, போக்குவரத்து நெரிசல்களைத் தவிர்த்தல், கடற்கரையோரப் பகுதிகளின் மேம்பாடு மற்றும் பயன்பாடு போன்றவை சாத்தியமாகிறது.

2. எஸ்.ஆர்.ஈ-1: *550 கிலோகிராம் எடைகொண்ட இது விண்வெளி செலுத்து வாகனம் புறப்பட்டபின் 1026.3 வினாடிகளுக்குப்பின் விண்ணில் விடப்பட்டது. இது, தன் பாதையில் 13 முதல் 30 நாட்கள் சுற்றியபின், சில உலோகவியல் மற்றும் உயிரியல் தொடர்பான ஆராய்ச்சிகளை முடித்தபின்னர் மீண்டும் பூமிக்குத் திரும்பும் வகையில் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. இது இந்திய விண்வெளி ஆராய்ச்சியில் ஒரு குறிப்பிடத்தக்க மைல்கல் எனலாம்.*

3. லாபான் - டப்ஸாட் (Lapan-Tubsat): *56 கிலோ எடைகொண்ட இந்தத் துணைக்கோள் இந்தோனேஷிய நாட்டைச் சேர்ந்தது. இது கட்டுப்பாட்டு முறைகள் தொழில் நுட்பம் தொடர்பானது.*

4. பெஹுயூன் சாட்-1 (Pehuensat-1): *ஆறே கிலோ கிராம் எடை கொண்ட இச்சிறு துணைக்கோள் அர்ஜென்டைனா நாட்டைச் சேர்ந்தது. அந்நாட்டின் கல்வி, தொழில்நுட்பம் மற்றும் அறிவியல் தொடர்பான ஆய்வுகளுக்காக வடிவமைக்கப்பட்டது.*

கார்டோ சாட் - 2ஐ வடிவமைத்து உருவாக்க 180 கோடி ரூபாயும், எஸ்.ஆர்.ஈ-1ஐ உருவாக்க 30 கோடி ரூபாயும், பி.எஸ்.எல்.வி. செலுத்துவாகனத்தைத் தயாரிக்க 80கோடி ரூபாயும் செலவு செய்யப்பட்டுள்ளது. இந்தோனேஷிய துணைக்கோளை விண்ணில் செலுத்த 2 கோடி ரூபாயும், அர்ஜென்டாவின் துணைக்கோளைச் செலுத்த 30 லட்ச ரூபாயும் செலவாகியுள்ளது.

இந்தியாவின் இச்சாதனை பல நாடுகளின் கவனத்தை ஈர்த்துள்ளது. இந்த ஆண்டு இறுதிக்குள் குறைந்தது இரு ''துணைக்கோள் செலுத்தும்'' வியாபார ரீதியான திட்டங்கள் உள்ளன. டொரான்டோ பல்கலைக்கழகத்தின் என்.எல்.எஸ்-4 (NLS-4) *எனும் துணைக்கோள், இத்தாலியின் 600 கிலோ எடை கொண்ட அஜைல்* (Agile) *மற்றும் சிங்கப்பூரின் எக்ஸ்சாட்* (Xsat) *போன்றவை இதில் அடங்கும்.*

இஸ்ரோவின் எதிர்காலத் திட்டங்களில் ''எம்.கே.3'' ரக (MK3) *துணைக்கோள் செலுத்துவாகனம் முதலிடம் பெறுகிறது. இத்தகைய வாகனம் 2000 கி.கிராம் எடையுள்ள துணைக்கோள்களை பூமி இசைவு வட்டப்பாதையில் செலுத்தவல்லது என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.*

துணைக்கோள்களைச் செலுத்துவதில் இந்தியாவின் சாதனைகள்

தேதி	துணைக் கோள்	வெற்றி தோல்வி
1. 1979 ஆகஸ்ட் 10	SLV -3E	தோல்வி
2. 1980 ஜூலை 18	SLV-3E2	வெற்றி
3. 1981 மே 31	SLV-3D	வெற்றி
4. 1983 ஏப்ரல் 17	SLV-3D2	வெற்றி
5. 1987 மார்ச் 24	ASLV-D	தோல்வி
6. 1988 ஜூலை 13	ASLV-D2	தோல்வி
7. 1992 மே 20	ASLV-D3	வெற்றி
8. 1993 செப்டம்பர் 20	PSLV-D	தோல்வி
9. 1994 மே 4	ASLV-D4	வெற்றி
10. 1994 அக்டோபர் 15	PSLV-D2	வெற்றி
11. 1996 மார்ச் 21	PSLV-D3	வெற்றி
12. 1997 செப்டம்பர் 29	PSLV-C	வெற்றி
13. 1999 மே 26	PSLV-C2	வெற்றி
14. 2001 ஏப்ரல் 18	GSLV-D	வெற்றி
15. 2001 அக்டோபர் 22	PSLV-C3	வெற்றி
16. 2002 செப்டம்பர் 12	PSLV-C4	வெற்றி
17. 2003 மே 8	GSLV-D2	வெற்றி
18. 2003 அக்டோபர் 17	PSLV	வெற்றி
19. 2004 செப்டம்பர் 20	GSLV-F01	வெற்றி
20. 2005 மே 5	PSLV-C6	வெற்றி
21. 2006 ஜூலை 10	GSLV-Fo2	தோல்வி
22. 2007 ஜனவரி 10	PSLV-C7	வெற்றி

மழை நீரின் எடை

அ.வள்ளிநாயகம்

ஆலக்குடியில் நல்ல மழை வருவதற்கான அறிகுறி. வானம் கருத்து குளிர்காற்று வீச ஆரம்பிக்கிறது. வீதியில் விளையாடிக்கொண்டிருந்த ஆனந்தும் நளினியும் வீட்டிற்குள் ஓடி வந்து அமர்கின்றனர். தொலைக்காட்சியில் செய்தி நேரம். ''காவிரி நீர்ப்பிடிப்புப் பகுதியில் 30 செ.மீ. மழை பெய்துள்ளது. மேட்டூர் அணைக்கு வினாடிக்கு 13,000 கன அடி நீர் வந்துகொண்டிருக்கிறது. காவிரியில் வினாடிக்கு 4500 கன அடிநீர் திறந்துவிடப்படுகிறது'' என செய்தி வாசிப்பாளர் கூறுவதைக் கேட்ட நளினிக்கு ஒரு சந்தேகம். 'ஏண்டா ஆனந்த் பெய்யும் மழை நீரை எப்படி அளக்கிறார்கள்'' எனக் கேட்டாள். ''எப்படி என எனக்கும் தெரியாதே? மாடி வீட்டுத் துளிர் மாமாவிடம் கேட்போமா?'' என்றான் ஆனந்த்.

அம்மாவிடம் கூறிவிட்டு இருவரும் மாடி வீட்டிற்கு ஓடுகிறார்கள்.

இருவரும் துளிர் மாமாவிடம் தங்கள் சந்தேகத்தைக் கூறுகிறார்கள். அவர் பெய்யும் மழை நீரின் அளவை மட்டுமல்ல அதன் எடையைக்கூட கணக்கிட முடியும் என்கிறார். ஆனந்தும் நளினியும் துளிர் மாமாவிடம் பேசிக் கொண்டிருப்பதைப் பார்த்த, அந்த வீட்டில் உள்ள முருகனும் வினோத்தும் அவர்களுடன் சேர்ந்துகொள்கின்றனர்.

'மழை நீரை அளப்பது எப்படி மாமா?' எனத் துளைத்தாள் நளினி.

இவர்களுக்கு இதை எப்படி விளக்குவது என யோசித்துக்கொண்டே 'அதுவா?' எனப் புன்னகையை

உதிர்த்தார் துளிர் மாமா. அவர் மனதில் பரந்த காடுகளும் அதன் மீது கனமழை பொழிவதும் கற்பனையில் ஓடிக் கொண்டிருந்தது.

'காவிரி நீர்ப்பிடிப்புப் பகுதியில் 30 செ.மீ. மழை பெய்ததாகச் செய்திகளில் கூறினார்களே?'' நளினி தன் சந்தேகத்தைத் தொடர்ந்தாள்.

''ஏன் மாமா நம்ம வீட்டின் மேல் இப்போது எவ்வளவு மழை பொழியும் எனக் கண்டுபிடிக்க முடியுமா?'' என முருகன் மடக்கினான்.

''கண்டுபிடிக்கலாமே!'' எனச் சிரித்தார் மாமா.

அப்பொழுது மழை தூற ஆரம்பித்தது. மாமா வீட்டிலிருந்த ஒரு காலி பாட்டிலையும், புனலையும் எடுத்துக்கொண்டு இதை மொட்டைமாடியில் வைத்து மழை நீர் பிடிப்போம் எனப் புறப்பட்டார். சிறுவர்கள் நால்வரும் அவர் பின்னே சென்றனர். வினோத் எச்சரிக்கையாக வீட்டிலுள்ள ஒரு குடையை எடுத்துக்கொண்டான். மாடியில் ஏறும்போது 'ஏன் மாமா பெரிய புனலை எடுத்துக்கொண்டால் பாட்டிலில் நிறைய நீர் பிடிக்கலாமே?' எனத் தன் கருத்தை வெளியிட்டான் நளினி.

''இந்த சோதனைக்குப் பாட்டிலின் அடிப்பாகத்தின் பரப்பு எந்த அளவிற்கு உள்ளதோ அதே பரப்பளவு வாயுள்ள புனல்தான் பொருத்தமானது. எனவே இதையே வைத்துக் கொள்வோம்'' என்றார் மாமா. அனைவரும் மாடிக்கு வந்து விட்டனர்.

மாமாவிடம் இருந்த பாட்டிலையும் புனலையும் குடை வைத்திருந்த வினோத் வாங்கி மொட்டை மாடியின் நடுவே வைத்தான். மழை தூற ஆரம்பித்தது.

''ஏன்டா வினோத் நனையாதே, சீக்கிரம் ஓடிவா'' என அனைவரும் கத்த அவன் குடைதான் இருக்கிறதே என அலட்சியமாக நடந்து வந்தான். எல்லோரும் வீட்டிற்குள் வந்து சோபாவில் அமர்ந்தனர். மழை கனமழையாக மாறியது.

''இவ்வளவு பெரிய மழையை அந்த பாட்டிலில் எப்படி அளக்க முடியும்.'' நளினி தன் சந்தேகத்தைப் புதுப்பித்துக்கொண்டாள். மாமாவின் விளக்கத்தைக் கேட்க ஆனந்தும் முருகனும் ஆவலாக இருந்தனர். வினோத் தனக்குப் புரிந்து விட்டதுபோல் அமைதியாக இருக்கிறான். மாமா விளக்க ஆரம்பிக்கிறார்.

''ஊட்டியில் 10 செ.மீ. மழை பெய்தது என்றால் அந்த ஊர் முழுவதும் சமதரையாக இருந்து, நீர் உறிஞ்சாத தரையாக இருக்குமானால் அன்று பெய்த மழை அந்த ஊர் முழுவதும் 10 செ.மீ. உயரத்திற்குத் தேங்கி நிற்கும் என்பது பொருள். அப்படித்தான் மழை பெய்யும் பொழுது மழைமானியில் தேங்கும் நீரின் உயரத்தை வைத்து மழை அளவைக் குறிப்பிடுகிறா கள்'' என்றார்.

அதைப் புரிந்துகொண்ட சிறுவர்கள் நம் ஊரில் பெய்யும் மழைநீர் எங்கே செல்கிறது? வெள்ளம் ஏன் ஏற்படுகிறது? வறட்சி என்றால் என்ன? சில நதிகளில் ஆண்டு முழுவதும் எப்படி நீர் வருகிறது? மழைநீ நிலத்தடி நீரை உயர்த்துமா? என பல கேள்விகளை எழுப்பிக் கொண்டே இருந்தனர். மாமாவும் சளைக்காமல் தனக்குத் தெரிந்த விவரங்களைக் கூறிக்கொண்டே

இருந்தார். சூடான பக்கோடர் யும், காபியும் விவாதத்திற்குச் சுவை கூட்டின. நேரம் போனதே தெரியவில்லை.

ஒருமணி நேரமாகப் பெய்த கனமழை நின்றது.

''வாருங்கள் இன்று எவ்வளவு மழை பெய்திருக்கிறது என்று பார்க்கலாம்'' என அளவுகோலை எடுத்துக்கொண்டு மாமா மாடிக்குச் செல்ல சிறுவர்களும் பின்தொடர்ந்தனர். மாமாவிடம் அளவுகோலை வாங்கி பாட்டிலில் சேகரிக்கப்பட்டிருந்த நீரின் உயரத்தை வினோத் அளந்தான். 3 செ.மீ. உயரம் நீர் உள்ளது என்றான் வினோத்.

''இன்று நம் பகுதியில் ஏறத்தாழ 3 செ.மீ. மழை பெய்துள்ளது'' என்றார் மாமா.

''இன்று பெய்த மழை அளவு நாளை செய்தித்தாளில் வரும். அதோடு சரிபார்ப்போம்'' என்றான் ஆனந்த்.

''சரி மாமா, நம் வீட்டின் மீது எவ்வளவு மழை பொழிந்தது என்று கூறவில்லையே'' என முருகன் தன் கேள்வியை நினைவூட்டினான்.

''ஆனந்தை வைத்து அதையும் அளந்து விடுவோமா?'' என மாமா கேட்க எல்லோரும் 'ஓ... செய்யலாமே!' என மகிழ்ச்சிக் குரலில் அங்கீகரித்தனர்.

ஆனந்த் இந்த மொட்டை மாடியின் நீள அகலத்தை நீ நடப்பதின் மூலம் எத்தனை எட்டுத்தூரம் உள்ளது என அளந்து கூறு எனக் கேட்டுக்கொண்டார். நடக்கும்போது சமதொலைவு எட்டுவைத்து நடக்க வேண்டும் என்றும் கூறினார். ஆனந்த் நடக்கும்போது இருகால்களுக்கும் இடையில் உள்ள தூரத்தை அளந்து கூறுமாறு முருகனிடம் கேட்டுக்கொண்டார்.

அந்த மாடி 20 எட்டு அகலமும் 40 எட்டு நீளமும் உள்ளதாக ஆனந்த் கூறினான். ஆனந்த் நடக்கும்போது ஒரு எட்டுக்கு இருகால்களுக்கும் இடையில் ½ மீ இருந்ததாக முருகன் அளந்து கூறினான். இந்த அளவுகளை ஒரு தாளில் குறித்துக்கொண்டு அந்த மாடி 20 மீட்டர் நீளமும் 10மீட்டர் அகலமும் இருப்பதாக நளினி கணக்கிட்டுத் தெரிவித்தாள்.

அப்படியானால் இந்த மொட்டைமாடியின் பரப்பு 200 சதுர மீட்டர் எனக் கூறினார் மாமா?

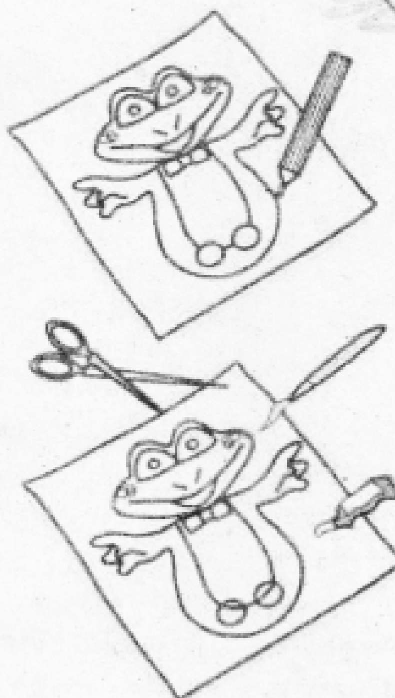
இந்த 200 சதுர மீட்டர் பரப்பின் மீது 3 செ.மீ. உயரத்திற்கு மழை பெய்துள்ளது. இந்த நீர் வெளியே செல்லவில்லையென்றால் மாடி முழுவதும் 3 செ.மீ. உயரத்திற்குத் தேங்கி நின்றிருக்கும். அதுதான் மழை நீரின் கன அளவு என்றார். 3 செ.மீ.ஐயும் மீட்டராக மாற்றி பரப்பளவுடன் பெருக்கி $200 \times 0.03 = 6.00\ m^3$ என 6 கனமீட்டர் மழை நீர் என நளினி கணக்கிட்டாள். 1 கனமீட்டர் நீரின் எடை 1000 கிலோ என மாமா தெரிவிக்க அப்படியானால் நம் வீட்டின்மீது இன்று பெய்த மழையின் எடை 6,000 கிலோ என நளினி மனதிலேயே பெருக்கி அறிவித்தாள். மழை நின்றாலும் இனிய காற்று தொடர்ந்து வீசியது.

தெருவில் இன்னும் மழைநீர் ஓடிக்கொண்டிருப்பதை வினோத் எட்டிப்பார்த்து அறிவித்தான்.

ஒரு புதிய விஷயத்தைத் தாங்களே பரிசோதனைசெய்து கண்டுபிடித்த மகிழ்ச்சியில் அனைவரும் விளையாட வீதிக்கு வந்தனர். மழைநீரில் படகு விடும் வாய்ப்பை அவர்களால் நழுவவிட முடியுமா?

●

ஆடும் தவளை!



ஒரு அட்டையை எடுத்து தவளை உருவத்தை வரையுங்கள். தனியாக வெட்டி எடுத்துக்கொண்டு படத்தில் உள்ளதுபோல் விரல்களை மாட்டிக் கொண்டு ஆடவும் குதிக்கவும் வைக்கலாம்.

செய்முறை கலைவண்ணம்!

படம் அனுப்பியவர் : எஸ்.ஜே.கலைவாணி, சென்னை-44

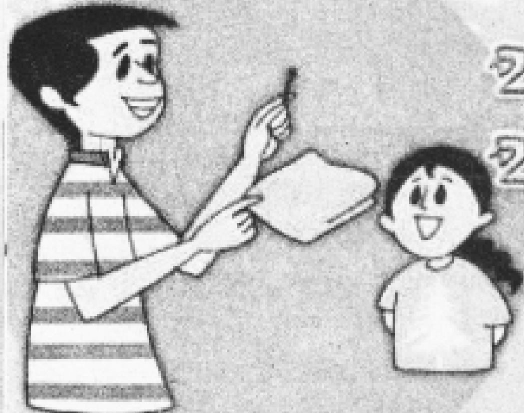
ஜொலிக்கும் நட்சத்திரங்கள்

உலக நாடுகளின் தேசியக் கொடிகளில் பெரும்பாலான கொடிகளில் உள்ளது நட்சத்திரங்கள்தான். மொத்தம் 46 நாடுகளின் கொடிகளில் நட்சத்திரங்கள் இருக்கின்றன. 9 கொடிகளில் வளர்பிறை சின்னம் காணப்படுகிறது.

மனிதனைவிட...

விலங்குகளில் யானைக்கு மட்டுமே நான்கு கால்களிலும் மூட்டுகள் உள்ளன. ஆனாலும் படுவேகமாக யானையால் ஓடமுடியாது. குதிக்க முடியாது. எனினும் மனிதனைவிட வேகமாக யானையால் நடக்க முடியும். யானைகளின் இரண்டு தந்தங்களும் சமமாக இருக்காது. வலது தந்தம் சற்றுப் பெரியதாக இருக்கும். யானை ஒரு நாளைக்கு 2மணி நேரம் மட்டுமே தூங்கும். அதுவும் நின்றுகொண்டே.

தகவல் : போ.சதீஸ்குமார், ஏ.பி.ஜே. அப்துல்கலாம் துளிர் இல்லம், ஆத்தூர்



உடைத்தாலும் உடையாத தீக்குச்சி

சேதுராமன்

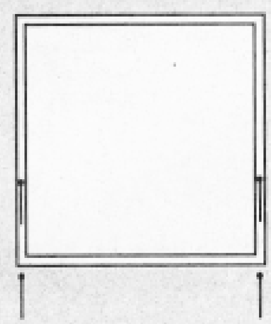
தலைப்பைப் பார்த்தால் ஆச்சரியமாக உள்ளதா? நாம் இதை செய்து பார்ப்போமே?

தேவையான பொருட்கள்:

1. நான்கு பக்கமும் (ஓரம்) தைத்த கைக்குட்டை ஒன்று
2. தீக்குச்சிகள் சில

செய்முறை:

நான்கு பக்கமும் (ஓரம்) தைத்த கைக்குட்டையை எடுத்து மூலைப் பகுதிகளில் உள்ள ஓட்டை வழியாக இரண்டு அல்லது நான்கு தீக்குச்சிகளை செருகவும் (பார்வையாளர்களுக்கு தெரியக்கூடாது). இப்போது தீக்குச்சிகள் இல்லாதது போன்று வெறும் கைக் குட்டையை நண்பர்களிடம் காண்பிக்க வேண்டும். பின்பு ஒரு தீக்குச்சியை எடுத்து நண்பரை கைக்குட்டையின் நடுப் பகுதியில் வைக்கச் சொல்லவும். இப்போது கைக்குட்டையை மூடி ஓரப்பகுதியில் செருகி உள்ள தீக்குச்சியை நண்பரை உடைக்கச் சொல்லலாம். உடைக்கும் குச்சி நாம் முன்பே செருகி வைத்த குச்சியாக இருக்க வேண்டும்.



நண்பர் வைத்த தீக்குச்சி உடையாமல் பார்த்துக் கொள்ளவேண்டும்.

பின்னர் கைக்குட்டை பிரித்துக் காட்டினால் நடுவில் வைத்த தீக்குச்சி உடையாமல் இருக்கும். இதுதான் உடைத்தாலும் உடையாத தீக்குச்சி.

சென்றமாதப் புதிர் விடை

1 பு	ளு	ட்	டோ	ரு	■	ளி	வா	ள	2 உ
ப்	■	தி	கு	3 த	■	ஜா	ல்	க	4 ப
ளி	ம்	■	5 ஆ	மை	■	6 ரா	■	■	ளி
7 இ	ய	ல்	8 நூ	■	9 ப	ரு	10 க	11 எ	ங்
ல	ட	ணை	■	12 ம	■	■	ட	க்	13 கு
ங்	14 கே	15 ச	ந்	16 தி	ர	வ	ம்	ஸ்	று
கை	ர	■	■	ந்	■	■	■	ரே	ம்
■	ளா	17 சு	ர	18 மு	■	■	று	ற்	19 பு
னை	■	றா	■	20 ச	து	ர	ங்	க	ம்
21 ப	ட்	டா	க	■	ழி	க	22 அ	■	23 கா

யுரேகா

எஸ். ஜனார்த்தனன்

'ட்ரக்கியாஸ்டமி' என்றால் என்ன?

அன்புக்குரிய ஈரோடு எஸ்.நளினிக்கு,

மனிதனின் சுவாச மண்டலம் - சுவாசப் பாதை மற்றும் நுரையீரல்களை உள்ளடக்கியது எனலாம். வெளிப்புறக்காற்று சுவாசப்பாதை வழியாக நுரையீரலுக்குள் சென்று வாயுப்பரிமாற்றத்தில் ஈடுபட்டு அதே வழியாக வெளியேறும். அதாவது வெளிப்புறக்காற்று புறநாசித்துளை, நாசிக்குழி, உள் நாசித்துளை, தொண்டை, குரல்வளை, காற்றுக் குழல், முதன்மைக் காற்றுக்குழல், இரண்டாம் நிலை காற்றுக்குழல், மூன்றாம் நிலை காற்று நுண்குழல், நுண்காற்றுப் பையை அடைந்து வாயுப்பரிமாற்றத்தில் ஈடுபட்டு அதே வழியில் வெளியேறும். இது இயல்பான சுவாசத்தில் நடைபெறும் செயலியல் நிகழ்வு ஆகும். ட்ரக்கியாஸ்டமி' என்பது ஒருவித சிகிச்சைமுறை. குரல்வளைக்கு கீழே கழுத்துப் பகுதியில் உள்ள காற்றுக் குழலில் (Trachea-ட்ரக்கியா) ஒரு துளை போட்டு மூச்சுக்காற்றை - வெளிப்புறக் காற்றை நேரடியாக நுரையீரலுக்குப் போக வழி செய்யும் சிகிச்சை முறை 'ட்ரக்கியாஸ்டமி' ஆகும். காற்றுக் குழலுக்கு மேலே, தொண்டை, குரல்வளை பகுதிகளில் அடைப்பு ஏற்பட்டு சுவாசம் தடைபடும் போதும், புற்றுநோய், காசநோய் மற்றும் நாள்பட்ட தொற்று நோய்களினால் தொண்டை அழற்சி ஏற்படும்போதும் பிறவியிலேயே சுவாசப் பாதையில் சரியான வளர்ச்சி இல்லாமல் போனாலோ, நோயாளிக்கு செயற்கை முறையில் சுவாசம் உண்டாக்கும்போதும் இந்த சிகிச்சை செய்யப்படும். குறட்டை விடுவதை தடுக்கவும் இச்சிகிச்சைமுறை பயன்படுகிறது. ட்ரக்கியாஸ்டமி செய்து கொண்டவர்களால் பேசமுடியாது. அந்த துளையை மூடிக்கொண்டு பேசலாம். ட்ராக்கியாஸ்டமியில் நிரந்தரமாகப் பல ஆண்டுகள் சுவாசிக்கிறவர்களும் உள்ளார்கள் என்று மருத்துவர்கள் கூறுகின்றனர்.

காபி, தேநீர் போன்ற பானங்களை சூடாக குடிக்க முடிகிறது. ஆனால் அதே பானம் நம் தோலின்மீது பட்டால் சூடு பொறுக்க முடியவில்லையே என்?

அன்புக்குரிய விழுப்புரம் எஸ்.அன்புக்கு,

இயல்பாக மனிதனின் உணவு மண்டலத்தின் உட்புறம் கோழைப்படலத்தால் மூடிப்பாதுகாக்கப் பட்டிருக்கும். சுவாச மண்டலம், இனப்பெருக்க

மண்டலம் போன்ற வெளிப்புறத் தொடர்புகொண்ட புழைகள் அனைத்தும் கோழைப்படலம் போர்த்தப் பட்டிருக்கும். இப்படலம் ஓர் இயல்பான நோய்த்தடுப்பு அமைப்பு என்றே கூறலாம். வாய்க்குழி, உணவுக்குழல், இரைப்பை, முன் சிறுகுடல், சிறுகுடல், பெருங்குடல், மலக்குடல், மலவாய் அனைத்து உறுப்புகளும் உட்புறச் சுவர் கோழையைச் சுரக்கும் செல்கள் கொண்ட சவ்வினால் மூடப்பட்டிருக்கும். சுரக்கும் செல்கள் கோழையைச் சுரக்கச் செய்யும் கோழையில் கோழைப் புரதம் மற்றும் அதிக நீர் அடங்கியுள்ளன. சூடான பானம் அருந்தும்போது அதில் உள்ள வெப்பத்தை, கோழையில் உள்ள நீர் உறிஞ்சி வைத்துக்கொள்வதால் அச்சவ்விற்கு கீழ்உள்ள உறுப்புகளுக்கு அந்த சூடு தெரிவதில்லை. மனித தோல்பகுதியும் ஒரு பாதுகாப்பு படலமே ஆகும். புறத்தோல் பகுதி அதிக அளவு இறந்த செல்களால் ஆன செல் அடுக்குகள் காணப்படும்.

சூடான பானம், தோலின்மீது படும்போது இறந்த செல்களில் அந்த வெப்பத்தினை ஈர்த்து உறிஞ்சிவைத்துக்கொள்ளத்தக்க நீர்ப் பகுதிப் பொருள் இல்லை. மாறாக அது அப்படியே கடத்தப்பட்டு வெப்ப உணர்வு செல்களுக்கு அனுப்பப்படுகின்றது. இதனால் வெப்பத்தை அதிகமாக உணர முடிகிறது.

3. மனிதனின் இரத்த வகைகள் எதன் அடிப்படையில் வகைப்படுத்தப்படுகின்றன?

அன்புக்குரிய சேலம் கே.சித்ராவிற்கு,

டாக்டர் கார்ல் லாண்ட்ஸ்டீனரே (1900) முதன் முதலில் மனிதரில் வேறுபட்ட பலவித இரத்த வகைகள் இருப்பதை கண்டறிந்தார். அவர் அதனை மூன்று இரத்தத் தொகுதிகளாக தொகுத்தார். பின்னர் 1902இல் லாண்ட்ஸ்டீனரின் இரண்டு மாணவர் களாகிய வான்டீகாஸ்ட்லே மற்றும் ஸ்ட்ருலி என்பவர்களால் மேலும் ஓர் இரத்தத் தொகுதி இருப்பது கண்டறியப்பட்டது. ஆகவே மனிதனில் மொத்தம் A, B, O, AB என நான்கு இரத்த தொகுதிகள் உள்ளன. இந்த அரிய கண்டுபிடிப்பிற்காக லாண்ட்ஸ்டீனருக்கு நோபல்பரிசு வழங்கப்பட்டது என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

மனித இரத்தத்தில் இயற்கையாக உள்ள ஆன்டிபாடிகள்தான் இரத்தத் தொகுதிகளை கண்டறியவும், இரத்த பயன்பாட்டிற்கும் அடிப்படையாக உள்ளது. இந்த வகை (புரதங்கள்)) ஆன்டிஜென், ஆன்டிபாடி உற்பத்தி ஜீன்களின் மூலம் கட்டுப்படுத்தப்படுகின்றன.

இயல்பாக மனித இரத்த சிவப்பணுக்களின் சவ்வில் ஆன்டிஜென் 'ஏ', ஆன்டிஜென் 'பி' என்ற இரண்டுவகை ஆன்டிஜென்களே உண்டு. RBC சவ்வில் 'ஆன்டிஜென் ஏ' காணப்பட்டால் இரத்தத் தொகுதி 'ஏ' என்றும், ஆன்டிஜென் 'பி' காணப்பட்டால் இரத்தத்தொகுதி 'பி' என்றும், ஆன்டிஜென் 'ஏ, பி' இரண்டுமே காணப்பட்டால் இரத்தத்தொகுதி 'ஏ, பி' என்றும் வகைப்படுத்தப் பட்டுள்ளது. மேலும் ஆன்டிபாடிகள் எனும் புரதம் இரத்த பிளாஸ்மாவில் (சீரம்) உள்ளது. இதுவும் இயற்கையாக காணப்படுகின்றது. இரத்தத்தொகுதி 'ஏ'யின் பிளாஸ்மாவில் 'பி' ஆன்டிபாடியும், இரத்தத்தொகுதி 'பி'யில் 'ஏ' ஆன்டிபாடிஸ் இரத்தத்தொகுதி 'ஏ, பி'யில் ஆன்டிபாடிகள் இல்லை, இரத்தொகுதி 'ஒ'யில் ஆன்டிபாடி 'ஏ', ஆன்டிபாடி 'பி'யும் உள்ளன.

எனவே இரத்தத்தொகுதி வரிசைப்படி அடிப்படையில் RBC யில் உள்ள ஆன்டிஜென்களே ஆகும். ஆன்டிஜென் ஒரேமாதிரி காணப்பட்டால் வினை ஏற்பட்டு இரத்த செல்கள் உறைதல் ஏற்படும். இரத்த ஓட்டம் தடைபடும். ஆக இரத்தத்தொகுதி பயன்பாடுகளுக்கு அதன் ஆன்டிஜென், ஆன்டிபாடி செயல்பாடுகளை அறிந்திருப்பது அவசியம். கீழே கொடுக்கப்பட்ட அட்டவணையின்மூலம் எந்த இரத்தத் தொகுதி உடையவர்கள் யாருக்கு, யாரிடம்

இரத்த தொகுதி	RBC-யில் உள்ள ஆன்டிஜென்	பிளாஸ்மா வில் உள்ள ஆன்டிபாடி	இரத்தம் கொடுக்க உகந்த இரத்த தொகுதி	இரத்தம் பெற உகந்த இரத்த தொகுதி
A	A	ஆன்டி-பி	A, AB	A, O
B	B	ஆன்டி-பி	B, AB	B, O
AB	A, B	இல்லை	AB	A,B, AB, O
O	இல்லை	ஆன்டி-ஏ	A, B, AB	O
		ஆன்டி-பி	O	

இருந்து இரத்தம் கொடுக்க, பெற முடியும் என்பதை அறிந்து கொள்ளலாம்.

'கிளைசிமிக் இண்டக்ஸ்' என்றால் என்ன?

அன்புக்குரிய ஓரகடம் பா.சிவக்குமாருக்கு,

பொதுவாக உணவு உண்டபின் இரத்த சர்க்கரையின் இயல்பான அளவிலிருந்து (120/80mg குளுக்கோஸ் இரத்தம்) சிறிது அதிகமாகும். இதனால்தான் சாப்பிட்டவுடன் உற்சாகம், புத்துணர்வு, புதிய தெம்பு கிடைக்கிறது. சர்க்கரை நோயாளிகளுக்கு இயல்பாக ரத்தத்தில் சர்க்கரை அளவு அதிகமாக இருக்கும் என்பதால், அது மேலும் அதிகரிக்காமல் இருக்கும் வகையில் உணவு உண்பதில் விழிப்புணர்வு இருக்க வேண்டியது அவசியம் ஆகும். இதன் அடிப்படையில்தான் சர்க்கரைநோய் மருத்துவத்தில் 'கிளைசிமிக் இண்டக்ஸ்' . என்ற உணவு ஒப்பீட்டு அட்டவணையை நிபுணர்கள் உருவாக்கியுள்ளனர். உட்கொள்ளப்படும் உணவு வகைகளில் கலோரி அளவுகளை கருத்தில்கொண்டு இரத்த குளுக்கோஸ் அளவு மிகைபடாமல் அல்லது ஹைபர் கிளைசிமிக் அளவு மேலும் அதிகரிக்காமல் இருப்பதற்காகவே சர்க்கரை நோயாளிகளுக்கு தேவையான விழிப்புணர்வு ஆகும். எனவே ஏற்கனவே ரத்தத்தில் உள்ள சர்க்கரை, அளவோடு ஒருவர் சாப்பிடும் உணவுப் பொருள்களால் அதிகமாகும் ரத்த சர்க்கரை அளவே 'கிளைசிமிக் இண்டெக்ஸ்' ஆகும். எடுத்துக்காட்டாக ஒருவருக்கு ரத்தத்தில் சர்க்கரை அளவு 100 மி.கிராம் உள்ள நிலையில் அவர் 100 மி.கிராம் குளுக்கோஸ் சாப்பிட்டால் ரத்த சர்க்கரை அளவு மொத்தம் 200 மி.கி. அளவு உடனடியாக அதிகரிக்கும். அதே நபர் ஒரு குலோப்ஜாமூனைச் சாப்பிட்டால் ரத்த சர்க்கரை அளவு 300 மி.கி. அதிகரிக்கும். மாறாக அதே நபர் 100 கிராம் கொண்டைக்கடலை சாப்பிட்டால் ரத்த சர்க்கரை அளவு 40 மி.கி. மட்டுமே அதிகமாகி மொத்தம் 140 மி.கி. மட்டுமே இரத்த கிளைசிமிக் அளவு இருக்கும். எனவே இரத்த குளுகோஸ் அளவை நிர்ணயிக்க அல்லது நிலைப்படுத்த அவசியமானதே கிளைசிமிக் இண்டக்ஸ் எனப்படும்.

கைவிரல்களைத் தனித்தனியே இயக்குவதுபோல் கால்விரல்களை இயக்க முடியவில்லையே ஏன்?

அன்புக்குரிய கே.புதூர் ஏ.மனோஜுக்கு,

கால் விரல்களின் அசைவுகளைப்போல அல்லாமல் கைவிரல்கள் தனித்தனியே இயக்குவது மனித பரிணாமத்தின் மூலம் அவனுக்குக் கிடைத்த பரிசு. நிமிர்ந்த தலை இருகால் இடப்பெயர்ச்சி ஆகிய நிகழ்வின் மூலமாக உடலின் முதல் இணையுறுப்பை கைகளாக பயன்படுத்த வேண்டிய சமவெளி வளர்ச்சியின் நிர்பந்தம். இவையெல்லாம் சேர்ந்து கைவிரல்களை இயக்க வேண்டிய தசைகள் தனியாக விரிந்து செயல்பட்டன. ஆனால் கால்விரல் தசைகள் தனியே பிரியாமல் ஒரு கட்டாக இருப்பதால் தனித்து இயக்க முடியவில்லை.

சென்றமாத குறுக்கெழுத்துப் புதிருக்கு சரியான விடை எழுதியவர்கள்

சீர்காழியிலிருந்து: ம.முத்துக்குமார், சி.ரம்யா

கல்லவிலிருந்து: தை.ஆரோக்கிய யூஜின், அ.சதீஷ், ச.சதீஷ்குமார், ச.பிரமோத்குமார், ப.சரவணன், மோ.சந்தோஷ், ப.கார்த்திக்குமார், அ.மணிமாறன், ரா.இளையராஜா, வி.ஸ்டீபன், க.ரமேஷ், இரா.சதீஷ்குமார், ப.சுரேஷ்குமார், வி.ஜெயபிரசாந்த்.

வளையம்பட்டியிலிருந்து: ஆ.செபஸ்டின் விஜய்

சிவகங்கை - **சூசையப்பர் பட்டிணத்திலிருந்து:** ரா.ராதிகா; **பாகனேரியிலிருந்து:** செ.பைரவா;

காளையர் கோவிலிலிருந்து: க.விஸ்வபூரி

ஆத்தூரிலிருந்து: மு.மங்கையர்கரசி, க.சந்தோஷ்குமார், தே.வெங்கடேசன், மா.வீரன், கோ.அன்பு, க.தினேஷ்குமார், பொ.சதீஷ்குமார், ர.ஹரிஹரன், ஸ்ரீ.ஆதிநாராயணன், வி.கீதா, ச.ஐஸ்வர்யா, அ.கார்த்திக், தா.காதர்உசேன், ப.கார்த்திகேயன், ரா.ரஞ்சிதா.

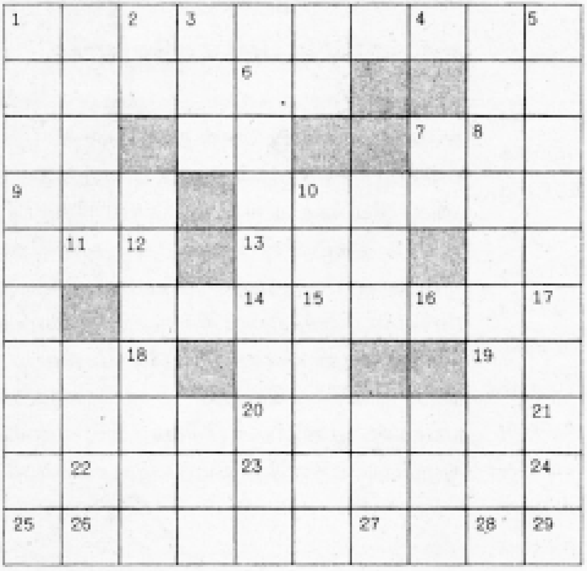
மறவமங்கலத்திலிருந்து: பி.லிங்கேஸ்வரன், பி.நாகேஸ்வரன்

திருவாரூரிலிருந்து: வை.கிருஷ்ணபிரியா

அல்லியங்கவிலிருந்து: ச.மணிகண்டன்

குறுக்கெழுத்துப் புதிர்

இம்மாதப் புதிர்



இடமிருந்து வலம்

1. திருவனந்தபுரத்தில் உள்ள ராக்கெட் ஏவுதளம் (3)
6. மேகம் கருக்கொண்டால் இது பொழியும் (2)
7. இது இல்லாவிட்டால் கீதங்கள் இல்லை (3)
10. தேனிக்குப் பக்கத்து ஊர், கொடிபோடு தொடர்புடையது (4)
13. புத்தி கூர்மை கதைகளுக்கு புகழ்பெற்ற மனிதர் (3)
19. கனிமங்களின் மறுபெயர் (2)
22. மேதைகளுக்குக் கொடுக்கப்படும் உயரிய பட்டம் (2)
26. ஒரு நட்சத்திரம்; தஞ்சை மாவட்டத்தில் உள்ள ஒரு ஊரும் கூட (5)
27. பாரதி கேட்ட நிலத்தின் அளவு (2)
29. சுயநினைவில்லாத நிலை (2)

மேலிருந்து கீழ்

1. வெண்மையான மலர் (3)
2. அளவீடுகளுள் ஒன்று (2)
3. கடலில் கிடைக்கும் இசைக்கருவி (3)
5. கண்ணாடியை வெட்ட பயன்படும் கனிமம் (3)
6. யானைக்குப் பிடிப்பது; மனிதனுக்குப் பிடிக்கக் கூடாது (3)
9. நூறாயிரம் (4)
14. இதைத் திறந்தால் வெள்ளம் சீறிப்பாயும் (2)
15. அரசின் களஞ்சியம் (5)
17. நவகிரஹங்களில் கடைசி (2)

கீழிருந்து மேல்

8. மனசின் ஞாபகப் படிமம் (3)
11. நெய்வேலியில் தயாரிக்கப்படுவது (5)
12. பெரியவர்களைக் குறிக்கும் சொல் (2)
17. போரில் பயன்படுத்தப்படும் தடுப்பு ஆயுதம் (4)
18. சிவபெருமான் வாகனம் (3)
19. உலோகங்களுள் ஒன்று (4)
25. உடல் உறுப்பு என்பதை இப்படியும் கூறலாம் (4)
27. பச்சையம் இல்லாத தாவரம் (3)
28. மடிசார் பெண்களை இப்படி அழைப்பர் (2)

வலமிருந்து இடம்

4. எழுத்தாளர்களுக்கு வழங்கப்படும் உயரிய விருது (4)
5. பெண் (3)
16. ஒன்றுடன் ஒன்று கலப்பது (5)
18. நம் உடம்பில் ரத்தம் பாயாத பகுதிகளில் ஒன்று (3)
20. வாரத்தின் இரண்டாம் நாள்; மாதம் என்றும் பொருள் கொள்ளலாம் (4)
21. தங்கம்; காய்கறிக்கும் தொடர்புடைய சொல் (3)
23. தீபத்தின் நாக்கு (3)
24. ஒரு செல் உயிரி (3)

புதிர் வடிவமைப்பு: *சிவ. மணவழகி*

ஆசிரியர்:
ராமானுஜம்

பொறுப்பாசிரியர்:
எஸ். ஜனார்த்தனன்

இணை ஆசிரியர்:
ஹரீஷ்

ஆசிரியர் குழு:
பஷீர், என். மாதவன், எஸ். மோகனா, சிவ. மணவழகி, வள்ளியப்பன், சி.எஸ்.வெங்கடேஸ்வரன், த.வி.வெங்கடேஸ்வரன், ஏற்காடு இளங்கோ, யூமா. வாசுகி

வடிவமைப்பு, வரைவு:
பஷீர்
ராஜேஸ்வரி

அட்டை வடிவமைப்பு:
ஜெ.மணிகண்டன்

பதிப்பாளர்:
பெ. திருவேங்கடம்

ஆலோசகர் குழு:
கமல் லோடயா, த.பரசுராமன், பொ.இராஜமாணிக்கம், ராமகிருஷ்ணன், சி.இராமலிங்கம், சு.சீனிவாசன், ச.தமிழ்ச்செல்வன், அ.வள்ளிநாயகம்

இதழ் தயாரிப்பில் உதவி:
பாலா

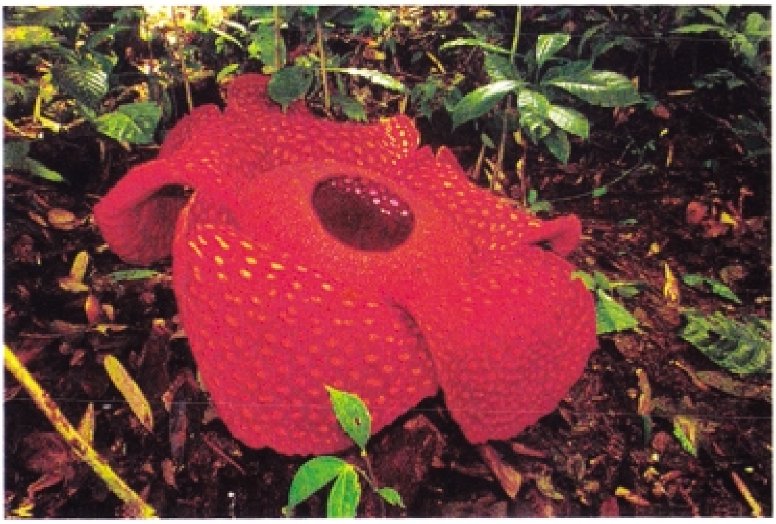
ஒளி அச்சுக்கோவை:
ஃபைன்லைன், சென்னை

அச்சு:
ஆர்.ஜே. பிராசஸ்

வழி கண்டுபிடியுங்கள்

எஸ்.ஜெ.கலைவாணி, சென்னை

Thulir 224 Feburary 2007 / Regd No. TN/PMG (CCR) 508 / 06-08 & WPP No: 313 / 06-08
Registered with the Registrar of Newspaper in India under No. 40896 / 87



உலகின் பெரிய பூ
ரப்லீசியா