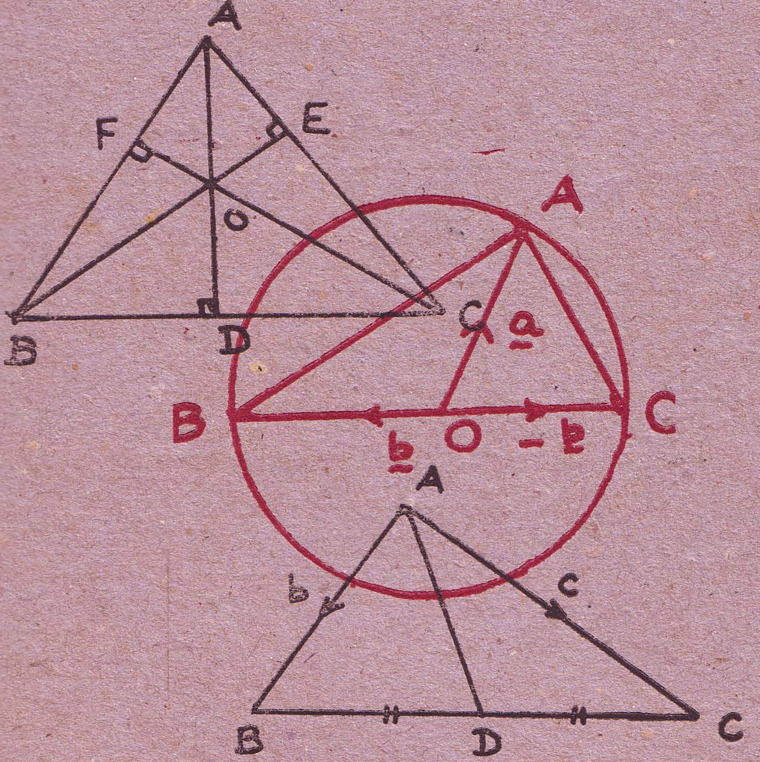
ஊற்று

இரு திங்கள் அறிவியல் ஏடு

மே — ஜூன் 1974



- மலையகத்தில் பாடசாலை செல்லாத பிள்ளைகள்
- காபனீரொட்சைட்டு இயல்பும் – பயனும்
- உணவுச் சங்கிலியும் சக்திப் பரிமாற்றமும்
- சுழலிகள்
- காவிகளின் எண்ணிப் பெருக்கத்தின் ……….

விலை ரூபா: 1-50

ஊற்று நிறுவனம்

154, கொழும்பு வீதி,
கண்டி.

தலைவர் : பேராசிரியர் பே. கனகசபாபதி

உபதலைவர் : பேராசிரியர் த. யோகரத்தினம்

செயலாளர் : டாக்டர் இ. ஸ்ரீ பத்மநாதன்

பொருளாளர் : கலாநிதி டே. குணரத்தினம்

ஊற்று நிறுவனத்தின் பல்வேறு துறைகளிலும் இருந்து உங்களுக்குத் தேவையான ஆலோசனைகளை பின்வருபவர்களிடமிருந்து பெற்றுக்கொள்ளலாம்.

பின் தங்கியோர் புனர்வாழ்வு: திரு. சோ. இராஜசுந்தரம், வவுனியா கிளினிக், வவுனியா

விவசாயம், கால்நடை அபிவிருத்தி; பேராசிரியர் த. யோகரத்தினம், கண்டி. *

கல்வி கலாச்சாரம்: பேராசிரியர் பே. கனகசபாபதி, கண்டி: *

கைத்தொழில் அபிவிருத்தி: கலாநிதி டே. குணரத்தினம், கண்டி. *

கடற்றொழில் அபிவிருத்தி: கலாநிதி A. S. இராஜேந்திரம், கண்டி. *

பிரசுரம்: நிர்வாக ஆசிரியர், கண்டி, *

* 154, கொழும்பு வீதி, கண்டி

ஊற்று

*அறிஞர் தம் இதய ஓடை ஆழநீர்
தன்னை மொண்டு செறி தரும் மக்கள்
எண்ணம் செழித்திட ஊற்றி ஊற்றி
புதியதோர் உலகம் செய்வோம்.*

மே — ஜூன் 1974. தொகுதி: 2 இல: 3

பிரதம ஆசிரியர்:

பி. ரி. ஜெயவிக்கிரமராஜா M.B.B.S.

நிர்வாக ஆசிரியர்கள்:

இ. சிவகணேசன் B. V. Sc.

க. கிருஷ்ணானந்தசிவம் B. V. Sc.

ஆசிரியர் குழு:

பா. சிவகடாட்சம் B. Sc. Hons

கே. கணேசலிங்கம் M.Sc., P.h.D.

க. சிவகுமார் M.B.B.S.

வி. பாவநாசசிவம் B. Sc. Hons

இரா. சிவசந்திரன் B. A. Hons

ராஜன் பிலிப்பு பிள்ளை B. Sc. (Eng)

செ. வே. காசிநாதன் B. A. Hons.

ரெஜினு அந்தோனிப்பிள்ளை M. A.

பி. தணிகாசலம் B. Sc. (Eng)

✠ கருத்துரை
கலாநிதி சி. சிவசேகரம் ... 2

✠ சாளரம் ... 4

✠ நவீன கணிதம்
பேராசிரியர் பே. கனகசபாபதி ... 8

✠ மலையகத்தில் "பாடசாலை செல்லாத பிள்ளைகள்"
சோம. சந்திரசேகரம் ... 9

✠ கள்ளின் கதை
கலாநிதி க. தெய்வேந்திரராஜா
க. ஜெயசீலன் ... 12

✠ காபனீரொட்சைட்டு இயல்பும் — பயனும்
சி. கந்தையா ... 16

✠ உணவுச் சங்கிலியும் சக்திப் பரிமாற்றமும்
செல்வி இ. நடராஜா ... 19

✠ சுழலிகள்
கலாநிதி சி. சிவசேகரம் ... 22

✠ காவிகளின் எண்ணிப் பெருக்கத்தின் பிரயோகங்கள்
செல்வி த. பொன்னுத்துரை ... 24

✠ விளக்கம் ... 32

✠ விமர்சனம் ... 34

வெளியூர் ஆண்டுச் சந்தா விபரம்

இந்தியா	ரூபா 15/-		ஐக்கிய அமெரிக்க நாடுகள்	$ 8
சிங்கப்பூர்	$ 10		ஐக்கிய இராச்சியம்	£ 2
மலேசியா	$ 10		கனடா	$ 8

கருத்துரை

அFGனிஸ்தான் முதல் Zம்Bியா வரை *

தமிழில் புதிய எழுத்துக்கள் தொடர்பாக முன்பு ஒருதடவை ஊற்றுக்கு எழுதியிருந்தேன். அது முதல் இன்றைக்கிடையில் சக்தி நெருக்கடி, எண்ணெய் விலை உயர்வு ஆகியன உட்பட உலகத்தில் எத்தனையோ விஷயங்கள் நடந்துவிட்டன. ஆனால் தமிழ் மொழியில் உள்ள சில பிரச்சனைகளைத் தீர்ப்பது பற்றி எதுவும் நடந்ததாக மட்டும் தெரியவில்லை. என் மண்டையோட்டுக்குள் சில கருத்துக்களை நான் பல காலமாய் புரட்டிப் புரட்டிக் கொண்டுதான் இருக்கிறேன். ஆனால் அவற்றை வெளியிட எனக்குப் பல வகையிலும் உள்ள தகுதிக்குறைவு ஒரு புறமும் அவற்றை வெளியிட்டால் தமிழ்மொழிக்குப் பதிப்புரிமைக் (Copy right) காரர்கள் என் மண்டையோட்டை மாவு மில்லில் அரைக்க முயற்சிப்பார்கள் என்ற யோசனை மறுபுறமுமாக அவற்றை வெளியிடாமலே இருந்தேன். இப்பொழுது வெளியிடாவிட்டால் மண்டை தானகவே வெடித்துவிடும் போலிருப்பதால் ''எழுதித் தொலைத்தேன்''— ''கன்னித்'' தமிழின் Gார்டியன்கள் மன்னிக்கவும். இப்போது ஏற்பட்டுள்ள துணிவுக்கு ஒரு காரணம் சில காலமாக வெற்றிகரமாக நடத்தப்படும் ஒரு தென்னிந்திய மாதமிருமுறை ஏடு மிகவும் லாவகமாக F ஐத் தமிழ் எழுத்தாகவே பாவித்துக் கண்டுள்ள வெற்றிதான். தமிழில் எல்லோரும் ஏற்கக்கூடிய ஒலியடையாள முறை ஒன்று இப்போதைக்கு வரப்போவதாக எனக்குத் தெரியவில்லை' அதுவரை மெய்யெழுத்துக்களில் பின் வரும் முறையை அயல்மொழிப் பெயர்களை எழுதுவதில் பிரயோகிக்கலாமென்பது என் யோசனை.

Ha — ஹ,	Ka — க,	Ga — G	Da — D,	Ta — த,
Sa — ஸ,	Cha — ச,	Ja — ஜ,	Pa — ப,	Ba — B,
Sha — ஷ,	Ca — ஒ			Za — Z,
Da — L,	Ta — T,			Fa — F.

இம்முறையைத் தழுவினுல் Zulfikar ali Bhutto வின் பெயரை Zுல்Fகார் அலி BுTTா என்று எழுதி அவருடைய சாபத்தைத் தவிர்த்துக் கொள்ளலாம். G ஒ, T, D, B, Z, F எனும் எழுத்துக்களைப் போல அதே மரபுக்கமைய ஒ, ஒா, ஒி, ஒீ, ஒு, ஒூ, ...ஔ என்ற வகையில் எழுதிப் பிரயோகிக்கலாம். (தேவை வரின் ரஷ்ய மொழியில் ɔ̧c (Fரெஞ்ச் மொழியில் Bougeois எனும் சொல்லில் வருவதையொத்த Zவுக்கும் ஷவுக்கும் இடைப்பட்ட ஒலியுடைய எழுத்து) கூட எளிதாகத் தமிழ்ப் படுத்தப்படக்கூடியதே.) மேற்சொன்னவை என் அபிப்பிராயத்தில் தற்போதைய மெய்யெழுத்துப் பிரச்சனைக்கு முகங்கொடுக்கப் போதுமானவை. மேற்கொண்டு வரக்கூடிய பிரச்சனைகளை அவை ஏற்படும் போது நம்மால் தீர்க்கலாகுமெனும் உறுதி எனக்குண்டு.

---

* டட்லி ஸ்Tீம்ப் முதலாக ஊர்,பேர் இழந்த பல அறிஞர்கட்குச் சமர்ப்பணம்.

உயிரெழுத்துப் பிரச்சனையிலும் சிங்கள மொழியினின்று ட, ட அடையாளங்களைக் கடனாகப் பெறுவது போன்ற முயற்சிகள் மற்றும் புதிய அடையாளங்களைப் புகுத்தல் (ம, ஏ போன்றவை சில புதிய சிந்தனைகள்!) மூலம் பல சிக்கல்கள் தீருவன. இவை பற்றிய என் கருத்துக்களையும் யோசனைகளையும் என்னைவிடத் தகுதிவாய்ந்த பல தமிழ் பேசும், எழுதும், படிக்கும் பெருமக்கள் எனது இப்போதைய யோசனைகட்குத் தரும் விமர்சனத்தின் அடிப்படையில் மாற்றி வெளியிடவே விரும்புகிறேன். முன்பு ஒருதடவை நான் கூறியதையே மீண்டும் ஒருமுறை கூற விரும்புகிறேன். தமிழ்ப் பேசும் கோடிக்கணக்கான வெகுஜனங்களே இந்த விஷயத்தின் இறுதியான தீர்ப்பாளர்கள். அவர்கள்தான் தமிழ் மொழியின் வளர்ச்சியையும் வாழ்வையும் நிர்ணயிப்பவர்கள். அவர்கள் முன் நாம் அவர்கட்கும் அவர்களது மொழிக்கும் பயன்படக் கூடிய கருத்துக்களை வைப்பது நம் கடமை. (முதலாவது பந்தியில் உள்ளதற்கு இது முரணாக இருக்கிறது என்று யோசிக்க வேண்டாம். அதிற் பகுதி கிண்டலுக்கு எழுதியது) ஆகவே ''கன்னித் தமிழுக்கு'' வேலியிட்டு அதைக் கிழடுதட்ட வைத்துச் சிதைக்கிறவர்களை மீறுவதற்குப் புதிய பரம்பரை துணிய வேண்டும். வெகுஜனப்பிரயோகம் மட்டுமே புதிய மரபுகளை நிர்ணயிக்கவும் உருவாக்கவும் வல்லது.

— கலாநிதி சி. சிவசேகரம்.

<u>குறிப்பு:</u>

காலத்திற்கேற்ப தமிழ்ச் சொற்பிரயோகத்தில் ஏற்படும் மாற்றங்கள் — இவற்றில் ஒருமைப்பாடும், நிறைவும் காண வேண்டியதன் அவசியம்' என்பவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டு எமது கடந்த வருட ஏடுகளில் பல துறைகளையும் சார்ந்த அறிஞர்கள் தமது கருத்துக்களைத் தந்துள்ளனர். பின்வரும் ஊற்று மலர்களிலிருந்து இவற்றைத் தெரிந்து கொள்ளலாம்.

- நேற்று, இன்று, நாளை — (தொகுதி 1 இல 1)
  தமிழ்ப் பேராசிரியர் சு. வித்தியானந்தன்.
- இன்றும் அன்றும், அங்கும் இங்கும் — (தொகுதி 1 இல 2)
  வரலாற்று விரிவுரையாளர் கலாநிதி கா. இந்திரபாலா
- தமிழில் விஞ்ஞானத் தொழில் நுட்பக் கல்வி தொடர்பான சில அடிப்படைப் பிரச்சினைகள் — (தொகுதி 1 இல 2)
  பொறியியற்றுறை விரிவுரையாளர் கலாநிதி சி. சிவசேகரம்.
- ஊன் பதைக்க உணர்ச்சி உந்த...... — (தொகுதி 1 இல 3)
  தமிழ் விரிவுரையாளர் திரு. சி. தில்லைநாதன்.
- இலத்தீன் மொழியும் — தமிழ் விஞ்ஞானமும் — (தொகுதி 1 இல 1)
  மருத்துவத்துறைப் பேராசிரியர் அ. சின்னத்தம்பி

இந்தத் துறையில் ஈடுபாடு உள்ளவர்களது கருத்துக்களை நாம் வரவேற்கின்றோம்.

—ஆசிரியர்

சாளரம்

மெலியச் செய்யும் உணவுகள்

மெலிவது நாகரீகமான தென்ற ஒரேயொரு காரணத்துக்காக சிலர் மெலிகின்றனர். ஆனால் கொழுத்த பருமனன உடம்பிலும் பார்க்க மெலிந்த உருவமானது ஆரோக்கிய மானதென மருத்துவரீதியாகக் காட்டப்பட்டுள்ளது; அதிகரித்த உடல் நிறை காரணமாக இருதயம் மற்றும் ஏனைய உறுப்புக்களில் தகைப்பு (stress) ஏற்படுவதுடன் பொறிமுறை ரீதியான பலவீனம், அனுசேபக் குழப்பங்கள் ஆகியனவும் ஏற்படுகின்றன· 10% அதிகரித்த உடல் நிறையை உடையவர்கள், உயிருடன் வாழ வேண்டிய காலத்தில் 13% குறைக்கப்பட்டுள்ளதாகவும், 30% அதிகரித்த உடல் நிறையை உடையவர்களின் வாழ்க்கைக்காலத்தில் 42% குறைக்கப்பட்டுள்ளதாகவும் புள்ளி விபரங்கள் காட்டுகின்றன

மெலிதலானது குறைந்தளவு கலரிகள் உள்ளெடுப்பதுடனும்; அதிகரித்தளவு நாளாந்த உடற்பயிற்சிகளுடனும் சம்பந்தப்பட்டுள்ளது: கா போ வைதரேற்றுக்களே உடலிற்குச் சக்தியை வழங்கும் உணவுக்கூறுகையால் மாப்பொருளோ அன்றி வெல்லங்களோ குறைக்கப்பட வேண்டும். கொழுப்புணவுகள் மிகக் குறைவாகவே உட்கொள்ளப்பட வேண்டும்: நாம் உட்கொள்ளும் மொத்த உணவினளவும் இதற்கு ஒரு காரணியாகிறது; மெலிவதற்கு உணவில் அதிக பங்கு புரதத்தைச் சேர்த்தலே சிறந்ததென அண்மைய ஆராய்வுகள் காட்டுகின்றன. புரதத்தின் பிரதான தொழில் அத்தியாவசிய போஷணைக் கூறுகளை உடம்பிற்களிப்பதேயன்றி கலரிப்பெறுமானத்தைக் கூட்டுவதல்ல. இருப்பினும் காபோவைதரேற், கொழுப்பு என்பன இல்லாத வேளை புரதமும் சக்தி வழங்கும் உணவுக்கூறாக இயங்க வல்லது. புரதம் மெலிதலை ஏற்படுத்துவதுடன் மட்டுமன்றி, திறமையான அனுசேபத்தின் மூலமாக தேகாரோக்கியத்தையும் அதிகரிக்கிறது.

உடல் மெலிவு தேவைப்படுவோர்க்குதவுமுகமாக தயாரித்து விற்பனை செய்யப்படும் உணவுகள் கிடைக்கப்பெறுகின்றன. இவற்றுள் அதி சிறந்ததும், சாதாரண உணவை முற்றிலும் பிரதியீடு செய்யக்கூடியதும் (formula diets) ''தொகுப்புணவுகள்'' ஆகும். உடல் நலத்தைப் பேணத் தேவையான எல்லாவித போஷணைக் கூறுகளையும் இவ் உணவு உள்ளடக்கியிருப்பினும் குறைந்தளவு கலரிகளையே கொண்டுள்ளது: உயர் புரத உணவுகளான சோயா அவரை மா, ஆடைநீக்கிய பால்மா போன்றவற்றுடன் தேவையானளவு கனிப்பொருள், விற்றமின், மற்றும் சில காபோவைதரேற்றுகள் என்பனவும் சேர்க்கப்பட்டே தொகுப்பு உணவுகள் தயாரிக்கப்படுகின்றன.

புரதத் தேவைகள்

உடலில் புரதத் தேவையை வழங்குதல் போஷணையைப் பொறுத்த வரை மிக முக்கியத்துவம் வாய்ந்ததொன்றாகும். ஒரு உணவில் எவ்வளவு புரதம் சேர்க்கப்பட வேண்டுமென்பதைக் கணிக்கும்போது புரதத்தின் இயற்கை நிலை பற்றி நாம் கருத்தில் கொள்ள வேண்டும். காபோவைதரேற்றுக்கள், இலிப்பிட்டுக்கள் என்பவற்

றின் சமிபாட்டின் போது சிக்கலற்ற எளிமையான சேர்வைகள் பெறப்படுவதைப் போலன்றி, புரதச் சமிப்பாட்டின்போது பல்வேறு வகைப்பட்ட அமினோ அமிலங்கள் பெறப்படுவதால் புரதங்கள் மிக வேறுபாடுடையன. உணவின் மூலம் பெறப்பட்ட மொத்த புரதத்தினளவு மட்டுமன்றி, அதன் தரமும் அதி முக்கியத்துவம் வாய்ந்ததாகையால் உட்கொள்ள வேண்டிய சிறப்பான புரத அளவை மதிப்பிடல் மிகக் கஷ்டமான தொன்றுகும்.

உணவு விவசாய நிறுவனம் ஓரளவுக்கு இப் பிரச்சினையை ஆராய முனைந்துள்ளது. வளர்ந்துவரும் விஞ்ஞான அறிவினல் உண்மையாகவே தேவைப்படும் புரத அளவைப் பொறுத்தவரையில், முன்னைய சிபார்சுகளில் மாற்றம் செய்யப்பட்டுள்ளன. வயது வந்தவர்களின் நைதரசன் சமநிலையைப் பரிபாலிக்கும் பொருட்டு ஒவ்வொரு கில்லோகிராம் உடல் நிறைக்கும் ஆகக் குறைந்தது நாளொன்றுக்கு சராசரி 0.35 கிராம் புரதம் தேவைப்பட்டதென 1957 ல் அளவிடப்பட்டது. ஒவ்வொரு தனிப்பட்டவர்களின் புரதத் தேவையில் உள்ள வேறுபாட்டின் காரணமாக முன்னர் கூறப்பட்ட அளவுடன் 50% மேலதிகளவில் சேர்த்துக்கொள்ளப்பட வேண்டும். அத்துடன், எல்லா உணவுப் புரதங்களும் உயர்ந்த போஷணைப் பெறுமதியைக் கொண்டிராத காரணத்தால் இன்னும் மேலதிகமாக புரதமானது சேர்க்க வேண்டி ஏற்படலாம். உடலிலிருந்து இழக்கப்பட்ட புரத அளவினையும், வளர்ச்சி தகைப்பு ஆகியவற்றிற்கான மேலதிக புரத அளவையும் உள்ளடக்கியதான புரதத் தேவையை ஒரு புது முறையைப் பாவித்து மதிப்பிடும்பொருட்டு, 1965ல் உணவு விவசாய நிறுவனம் முன்னைய அளவீடுகளை மீண்டும் ஆராய்ந்தது. இதனடிப்படையில் ஒரு கில்லோ கிராம் உடல் நிறைக்கு 0.7 கிராம் புரதம் சிபார்சு செய்யப்பட்டது.

வெவ்வேறு வயதைச் சேர்ந்தோருக்கும், வெவ்வேறு பாலானவர்க்கும் இன்றைய பாவனைக்கெனச் சிபார்சு செய்யப்பட்ட 1969ம் ஆண்டில் பெறப்பட்ட பெறுமானங்கள் ஓய்வு நிலையில் நடைபெறும் அனுசேபத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டே வெளியிடப்பட்டன. தனிப்பட்டவர்களிடையேயுள்ள வேறுபாட்டிற்கென 20% கூடவாக சேர்க்கப்பட்டபோது 18—35 வயதினைச் சேர்ந்த ஆண்கள் உட்கொள்ள வேண்டிய புரதளவு நாளொன்றிற்கு 45 கிராமாகவும், 18—55 வயதினைச் சேர்ந்த பெண்களுக்கு நாளொன்றுக்கு 38 கிராமாகவும் உயர்ந்துள்ளது.

—தகவல் மேர்வின் பெ. பிள்ளை.

சிறு நீர்த் தொகுதி நோய்

இந்த நோய் பெண்களில் ஆண்களிலும் பார்க்க அதிகமாகக் காணப்படுகின்றது. எமது உடலின் எதிர்ப்பு சக்திகள் பாதிக்கப்படும் பொழுது பக்டீரியாக்கள் சிறு நீர்த் தொகுதியைத் தாக்க முற்படுகின்றன. சிலரில் இந் நோய் மாறி மாறி வருகின்றது. இவற்றை ஓரளவில் தடுக்க பின்வரும் வழிகளைக் கையாள வேண்டும்.

✠ அதிக நீர் அருந்துவதன் மூலம் (6 பைன்ற் வரை) மேலதிகமாக சிறுநீர் விட வேண்டும்.

✠ சிறு நீர் வெளிவிடும் பொழுது முழுதாக விடவேண்டும். இதற்காக இரண்டு மூன்று தடவைகள் ஜலகூடத்தை அணுக நேரலாம்.

✠ நித்திரைக்குச் செல்ல முன்னர் சிறு நீர் விடுதல் வேண்டும்,

✠ ஆண் பெண் உறவின் பின்னரும் சிறு நீர் விடுதல் வேண்டும்.

மேற்கூறிய அனைத்தும் பக்டீரியாக்களை ஓட்டிக் கலைத்து நோயைத் தடுக்க உதவும்.

ஆதாரம்: Practitioner Jan 74.

சூரிய வெப்பம் குளிரூட்டுகிறது

Massachusets Audubon Society அலுவலகக் கட்டிடமானது சூரிய வெப்பத்தால் குளிரூட்டவும், வெப்பமேற்படவும் கூடியதாக அமைக்கப்பட்டுளது. குளிர் காலத்தில் வெப்பமேற்ற வேண்டிய வெப்பத்தின் 65 தொடக்கம் 85 வீதத்தை வழங்குதற்கு கட்டடத்தின் 3500 சதுர அடி பரப்புள்ள கூரையே சூரிய சக்தியை தொகுக்கின்றது. வளியைச் சீரமைக்கும் (Air Conditioning) கருவி கூட சூரிய சக்தியால் இயக்கப்படுகின்றது. மந்தாரமான நாட்களில் துணைக் கருவிகள் இத் தேவையைப் பூர்த்திக்கின்றன. தொகுக்கும் கருவி (Collecter) யில் உள்ள தட்டுகள் சூரிய வெப்பத்தை உறிஞ்சுகின்றன. இவ் வெப்பம் 7500 கலன் கொள்ளளவுள்ள தாங்கியில் இருந்து குழாய்கள் மூலம் கொண்டு வரப்படும் பாயிக்கு மாற்றப்படுகின்றன. இங்கனம் இரு நாட்களுக்கு வேண்டிய வெப்பத்தை சேகரிக்கலாம்.

ஆதாரம்:- Mechanical Engineering.
தகவல்;- ''தணி''

உப்பும் இரத்த அமுக்கமும்

உணவில் உப்பு அதிகமாகவிருப்பின் எமது உடலும் அதிக திரவத்தை வைத்திருக்கும். இந்த நிலை எமது இரத்த அமுக்கத்தை அதிகரிக்கலாம். கூடிய இரத்த அமுக்கத்தைக் கட்டுப்படுத்த சாதாரணமாக டாக்டர்கள் உப்பைக் குறைக்குமாறு கூறுகின்றனர். ஆராய்ச்சியாளர்கள்; இரத்த அமுக்கம் கூடியிருப்போர் உப்பு உண்ணுவதற்கு சாதாரணமானவர்களிலும் பார்க்க அதிக விருப்பம் கொண்டிருப்பர் எனக் கண்டுள்ளனர். இந்த ஆராய்ச்சியின் பலன், மிகவும் முன்னதாகவே இந்த நோயின் அறிகுறிகளைக் காணவும் சிகிச்சையளிக்கவும் சந்தர்ப்பத்தை ஏற்படுத்தும் என கருத இடமுண்டு.

உப்பை விரும்புவது இரத்த அமுக்கம் ஏற்படுவதின் முதன்மையான அறிகுறியாகவோ; அல்லது காரணியாகவோ இருக்கக்கூடும். ஆகவே தமது உணவுக்குள் அதிக உப்பைச் சேர்த்துக் கொள்பவர்களின் இரத்த அமுக்கத்தை அளவிடுவது வருங்காலத்தில் பலன் அளிக்கலாம்.

News Week Sept 24-73

ஐதரசனிலோடும் கார்

Billings energy research Corporation என்ற அமெரிக்க நிறுவனம் ஐதரசன். (Hydrogen) வாயுவை எரிபொருளாக உபயோகிக்கும் ஒரு காரைக் கண் காட்சி ஒன்றில் வைத்திருந்தார்கள். இக் காரில் வழமையாகப் பாவிக்கும் எஞ்சினையே பாவித்தார்கள். ஆனால் மாற்றியமைக்கப்பட்ட ஒரு கார்புரேட்டரையும் (Carburetter) விசேடமாகத் தயாரிக்கப்பட்ட ஐதரசன் எரிபொருள் வழங்கியையும் பாவித்தார்கள். இதில் இரு வகையான சுயாதீனமாக இயங்கக்கூடிய, ஐதரசன் வழங்கிகள் பாவிக்கப்பட்டன. ஒன்றில் இரும்பு தைத்தேனியம் ஐதரைட் (Iron-Titanium Hydride) பொடியிலே ஐதரசன் சேகரிக்கப்பட்டிருந்தது. மற்றைய தாங்கியில் —423° Fக்குக் குளிரவைக்கப்பட்ட திரவ ஐதரசன் இருந்தது. பரிசோதிக்கப்பட்ட கார் ஒரு தடவை நிரப்பிய எரிபொருளுடன் 145 மைல்கள் இயங்கியது. இதில் பாவிக்கப்பட்ட தாங்கிகளைவிட பெரிய தாங்கிகளைப் பாவிப்பதன் மூலம் இத் தூரத்தைக் கூட்டலாம் என நம்பப்படுகின்றது. மேலும், காரை இயக்குவதற்கான செலவும் கட்டுமட்டானதே. முன்பு எல்லாம் பெரிய எரிபொருட் டாங்கிகளைப் பாவிக்க வேண்டிய நிர்ப்பந்தமே இத் துறையில் முன்னேற்றத்திற்கு முட்டுக்கட்டையாக இருந்தது. இம் முறை அதற்கு விடை கிடைத்து விட்டது. எனினும் இத்தகைய கார்கள் தொகையாக உற்பத்தி செய்யப்படுதற்கு இன்னும் பல தடைகள் உள்ளன.

ஆதாரம்:- Mechanical Engineering.
தகவல்:- "தணி"

ஐக்கிய நாடுகள் ஸ்தாபனம் பற்றி....

1. 'ஐக்கிய நாடுகள்' (United Nations) என்ற பெயர் ஜனாதிபதி ரூஸ்வெல்ட்டினாலேயே முதன்முதலில் பிரேரிக்கப்பட்டது.

2. ஐக்கியநாடுகளின் அதிகாரப்பத்திரம் (Charter) சான்பிரான்சிஸ்கோ நாட்டில் 1945 ம் ஆண்டு ஏப்ரல் மாதம் 50 நாடுகளின் பிரதிநிதிகள் கலந்து கொண்ட ஒரு மகாநாட்டிலே வரையப்பட்டது.

3. ஐக்கிய நாடுகளிலே சீனா. ருசியா, அமெரிக்கா, ஐக்கிய இராட்சியம் உட்பட 51 நாடுகள் ஆரம்பத்திலிருந்தே அங்கம் வகிக்கின்றன. தற்போது 133 நாடுகள் அங்கத்துவம் வகிக்கின்றன.

4. ஒக்டோபர் 24 ம் திகதி 1945 ம் ஆண்டு ஐக்கிய நாடுகள் ஸ்தாபனம் உத்தியோகபூர்வமாகத் தொழிற்படத் தொடங்கியது. இதனாலேயே ஒக்டோபர் 24 ம் திகதி ஐக்கிய நாடுகள் தினமாகக் கொண்டாடப்படுகிறது.

5. ஐக்கியநாடுகளின் நோக்கங்களாவன:

(அ) சர்வதேச அமைதியையும் பாதுகாப்பையும் நிலை நாட்டுவது.

(ஆ) நாடுகளுக்கிடையே நட்புறவை வளர்த்தல்'

(இ) சர்வதேச பொருளாதார, சமூக கலாச்சார, மனிதாபிமானப் பிரச்சினைகட்கு தீர்வுகாண்பதற்கும் மனித உரிமை, அடிப்படைச்சுதந்திரம் ஆகியவற்றை மதிப்பதற்குத் தூண்டுவதற்கும் சர்வதேச ரீதியில் ஒத்துழைத்தல்;

(ஈ) மேற்கூறிய நோக்கங்கட்காக நாடுகள் இயங்குவதற்கு ஒரு மையமாகத் திகழ்தல்'

6. ஐக்கிய நாடுகள் பின்வரும் கொள்கையோடு தொழிற்படுகின்றன.

(அ) எல்லா அங்கத்துவ நாடுகளினதும் சுதந்திர ஆட்சிச்சமத்துவம்;

(ஆ) எல்லா அங்கத்தவர்களும் அதிகாரப் பத்திரத்தின் எதிர்பார்ப்புகளை முழு நம்பிக்கையுடன் நிறைவேற்றல்.

(இ) நாடுகள் தமக்குள்ள பிரச்சினைகளை அமைதியான முறையிலும் பாதுகாப்பு, நீதி ஆகியவற்றிக்குப் பங்கம் விளைக்காத முறையிலும் தீர்த்துக்கொள்ளல்.

(ஈ) ஒரு நாடு இன்னோர் நாட்டிற்கு எதிராக பலாத்காரத்தையும், பயமுறுத்தலையும் பாவித்தலைத் தவிர்த்தல்.

(உ) ஐக்கிய நாடுகள் சபையினால் எதிர் நடவடிக்கை எடுக்கப்பட்ட அல்லது புறக்கணிக்கப்பட்ட எந்த ஒரு நாட்டிற்கும் உதவியோ ஆதரவோ அளியாது இருத்தல்,

(ஊ) அங்கத்துவ நாடுகளின் உள்நாட்டு விவகாரங்களிற் தலையிடுதற்கு ஐக்கிய நாடுகள் சபைக்கு எவ்வித அதிகாரமும் வழங்கப்படவில்லை.

7. ஐக்கிய நாடுகளின் அதிகாரப் பத்திரத்தில் உள்ளவற்றை முழுமனதுடன் ஏற்றுக் கொள்கின்ற, அமைதியை விரும்புகின்ற, எந்த ஒரு நாட்டிற்கும் அங்கத்துவம் வகிக்க உரிமை உண்டு.

தொகுப்பு:— வி. பாவநாசசிவம்.

நவீன கணிதம்

பேராசிரியர் பே. கனகசபாபதி
கணிதத்துறை
இலங்கைப் பல்கலைக் கழகம்,
பேராதனை வளாகம்.

அறிமுகம்: 1

உலக நாடுகள் பலவற்றிலே பாடசாலைக் கணிதத்தின் பாடத் திட்டங்கள் ஏற்கனவே திருத்தியமைக்கப் பட்டோ, திருத்தஞ் செய்யப்பட்டோ வருகின்றன. நாட்டுக்கு நாடு இம் மாற்றத்தின் அளவு வேறுபடுகின்றது. செயல்முறை விஞ்ஞானப் பாடங்கள் பலவற்றில் அத் துறைகளின் புதிய புதிய கண்டுபிடிப்புக்களுடன் இணைந்து செல்லும் வகையில் பாடத் திட்டங்கள் தொடர்ச்சியாக மாற்றியமைக்கப்பட்டு வந்துள்ளன; ஆனால், பெருமளவிற்குப் பழைய கருத்துக்கள் இன்னும் வலிதாயிருக்கும். கணிதவியலின் பாட திட்டங்களிலே குறிப்பிடத்தக்க மாற்றங்கள் யாதொன்றும் அண்மைக்காலம் வரையும் ஏற்படவில்லை. எமது பாடசாலைகளிலுள்ள மாணவர் பலருக்குக் கணித பாடத்தில் ஒரு வித வெறுப்புக்கூட உண்டெனக் கூறலாம். அநேகமாகச் சில உத்திகளாகவே கணிதம் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டிருப்பதும் அவ் வுத்திகளை மீட்டற் பயிற்சிகள் மூலம் நினைவிலிருத்த வேண்டியிருப்பதும் இவ் வெறுப்பிற்கு முக்கிய காரணங்களாகலாம். எண் கணிதமும் அச்சர கணிதமும் பெரும்பாலும் இவ் விதமாகவே போதிக்கப்பட்டு வருவதால் இப் பாடங்களிலாவது இக் காரணங்கள் உண்மையாகும் எனலாம். உலகிலுள்ள அநேக நாடுகளிலே, தொழிற்றுறையிலும், தொழில்நுட்பத் துறையிலும் ஏற்படும் புதிய அபிவிருத்திகட்கு ஏற்றனவாயிருப்பதற்காகவும் பாடக் கருத்தினைச் செயல்முறைப் படுத்தி மாணவர்களைக் கவர்வதற்காகவும் கணிதத்திலே புதிய பாடத் திட்டங்கள் புகுத்தப்பட்டுள்ளன. இவ்வாறு புகுத்தப்பட்டுள்ள கணிதத் துறைகளே நவீன கணிதத்தினுள் அடங்குவதாகும். இவ் வேட்டிலே தோன்றவிருக்கும் கட்டுரைத் தொடர் ஒன்றில், இவ்வாறு நவீன கணிதத்தினுட் புகுத்தப்பட்டுள்ள புதிய கணிதப் பொருட்கள் பற்றி ஆராயப் போகிறோம்.

தற்போது ஒரு ''தொடை'' என நாம் அழைக்கும் எண்ணக்கருவானது தர்க்கவியலின் அத்திவாரமாகுமெனக் கடந்த இரு நூற்றாண்டுகளாக உணரப்பட்டு வருகின்றது. இதிலிருந்து, மனிதன் தர்க்கரீதியாகச் சிந்திக்கும்போது உண்மையில் இவ் வெண்ணக் கருவினை ஆதாரமாகக் கொண்டே சிந்திக்கிறான் என்பது தெளிவாகியுள்ளது. எனவே தொடைகளின் அடிப்படையிற் கற்பித்தலே பாடசாலைக் கணிதவியலை முழுமைப் படுத்துவதற்கேற்ற சிறந்த வழியாகும் எனக் கணித ஆசிரியர்கள் கடந்த இருபது ஆண்டுகளிற் கண்டுள்ளார்கள். அத்துடன், நம் சிறார்களால் இவ் வழியிற் சிந்திக்க இயலுமெனவும் அச் சிந்தனைகள் ஊக்குவிக்கப்படவேண்டுமெனவும் காணப்பட்டுள்ளது. எண்கள் பற்றியதும் அட்சர, கேத்திர கணிதங்களினதும் எமது கருத்துக்கள் தொடைகளின் தொடக்கக் கருத்திலிருந்தே வளர்ச்சி பெற்றன. திறமையற்றவர்களெனக் கருதப்பட்ட மாணவர்களிற் பலர், இவ் வகையிற் கற்பிக்கப்பட்ட போது, முன்னர் அறிந்து கொண்டதை விடப் பன்மடங்கு அறிந்து கொண்டார்கள் எனக் காணப்பட்டது. எனவே, ''நவீன கணிதம்'' பற்றிய எமது கட்டுரைத் தொடரினை இவ் வெண்ணக் கருவுடன் தொடங்குதல் உசிதமானதெனக் கருதுகிறோம். அதன்படி, இத் தொடரில் முதலில் வருஞ் சில கட்டுரைகள் ''தொடைகள்'' பற்றியனவாக அமையும். [தொடரும்]

மலையகத்தில் "பாடசாலை செல்லாத பிள்ளைகள்"

சோம. சந்திரசேகரம் B. Ed. (Hon), Cey.
கல்வித்துறை
இலங்கைப் பல்கலைக் கழகம், பேராதனை வளாகம்.

பத்தொன்பதாம் நூற்றாண்டின் முற்பகுதியிலிருந்து, தோட்டங்களில் வேலை செய்வதற்காக இந்தியர்கள் இந் நாட்டிற்கு வரவழைக்கப்பட்ட போதிலும் முதன் முதலாக 1907 ஆம் ஆண்டில்தான் அவர்களுடைய கல்வி வசதிகள் பற்றிய சட்டமியற்றப்பட்டது. பத்தொன்பதாம் நூற்றாண்டில் கிறித்தவ சமயக்குழுக்கள் இலங்கையில் விரிவான பாடசாலை முறையொன்றினை உருவாக்குவதில் வெற்றியடைந்த போதிலும் அவர்களுடைய கல்விப்பணிகள் இந்தியர்களின் கல்வி வளர்ச்சியில் எவ்வகைத் தாக்கத்தையும் ஏற்படுத்தவில்லை. 1900-ம் ஆண்டளவில் தோட்டப்பகுதிகளில் வாழ்ந்த இந்தியர்களின் தொகை நாலுஇலட்சத்து நாற்பதினாயிரமாக (4,40,000) இருந்த போதிலும், இச்சமயக்குழுவினர் தோட்டப் பாடசாலைகளை நிறுவுவதற்காக அமைத்த சங்கம் அப்பகுதிகளில் 37 ஆரம்பப் பாடசாலைகளையே அமைத்திருந்தது. இப்பாடசாலைகளும் சமயம் பரப்பும் நோக்குடையனவாக அமைந்தமையால் சிறந்த கல்விக் கூடங்களாக விளங்கவில்லை.

இந்தியர்கள் சென்று குடியேறிய ஏனையக் குடியேற்ற நாடுகளில் குடியேற்றத்தின் பின் அவர்களுக்கு மிக விரைவாகவே கல்வி வசதிகள் செய்து கொடுக்கப்பட்டன. பிரித்தானிய கயனா, ட்ரினிடாட் ஆகிய குடியேற்றங்களில்உள்ளூர்ப் பிள்ளைகளுக்கிருந்த அத்தனை கல்வி வசதிகளும் இந்தியப் பிள்ளைகளுக்கும் வழங்கப்பட்டன; கயனாவில் ஆரம்பக்கல்வி இலவசமாக வழங்கப்பட்டது; ட்ரினிடாட்டில் எல்லாக் கல்வி நிலைகளிலும் இலவசக்கல்வி வழங்கப்பட்டது. இவ்வுதாரணங்களைக் குறிப்பிட்டு, இந்தியப் பிள்ளைகளுக்குக் கல்வி வசதிகளை அளிப்பதில் இலங்கை மட்டுமே பின்னின்றது என்பதை பிரித்தானிய பொது மக்கள்சபை உறுப்பினர்கள் எடுத்துக் காட்டினர். (ஹன்சார்ட்; பிரித்தானிய பாராளுமன்ற விவாதங்கள். 4 மே, 1903, பக். 1190 28 யூலை, 1903, பக். 538) 1907 ஆம் ஆண்டின் கிராமப் பாடசாலைகள் சட்டம் தோட்டத் தொழிலாளர்களின் பிள்ளைகளுக்குக் கல்விவழங்கும் பொறுப்பைத் தோட்ட மேலதிகாரிக்கு வழங்கியது. இச்சட்டப்படி கல்வி வசதிகளை வழங்குவதற்கு உரிய நடவடிக்கைகளை அவர் எடுக்கவில்லையாயின் கல்விப் பணிப்பாளர் தாமே அவ்வசதிகளை ஏற்படுத்தி, அதற்கான செலவுகளை தோட்ட உரிமையாளரிடமிருந்துஅறவிடலாம். 1907 ஆம் ஆண்டுச் சட்டம் இயற்றப்பட்ட பின்னர் 1920, 1939, 1947, 1951 ஆகிய ஆண்டுகளில் இயற்றப்பட்ட கல்வித்திருத்தச் சட்டங்கள் யாவும் இவ்வேறுபாடுகளின் அடிப்படையிலேயே தோட்டத் தொழிலாளர்களின் கல்வி வசதிகள் பற்றிய விதிகளைக் கொண்டு விளங்கின.

இவ்விதிகளின் படி தோட்டப் பிள்ளைகள் ஐந்து தொடக்கம் பதினாறு வயது வரை கட்டாயமாகக் கல்வி பெற வேண்டும். அதற்கு வேண்டிய கட்டிடங்களையும், விளையாட்டு மைதானத்தையும் ஆசிரியர் வசிப்பதற்கான வீட்டையும்

வழங்கவேண்டியது தோட்ட உரிமையாளரின் கடமையாகும். 1951 ஆம் ஆண்டின் கல்வி (திருத்த)ச் சட்டப்படி கல்விப் பணிப்பாளரின் அறிவுறுத்தலுக் கிணங்க இவ்வசதிகளை வழங்கத்தவறும் தோட்ட உரிமையாளர்களுக்கு 500 ரூபாவுக்கு மேற்படாத அபராதம் விதிக்கப்படலாம்.

இத்தகைய சட்ட ஏற்பாடுகள் போதுமானவையா இல்லையா என்று வாதிடப்படுகின்றது. எனினும் இவை கூட முழுமையாகச் செயற்படுத்தப்படவில்லை என்பது வலியுறுத்தப்பட வேண்டியதொன்றாகும். கட்டாயக் கல்வி பற்றிய ஏற்பாடு சரியாக செயற்படுத்தப் பட்டிருந்தால் ஐந்து தொடக்கம் பதினாறுவயதுக்குட்பட்ட எல்லாப் பிள்ளைகளும் பாடசாலைகளுக்குச் சென்றிருப்பர் எனினும் இவ் வேற்பாட்டைச் செயற்படுத்துவதில் போதிய அக்கறை செலுத்தப்படாமையால், சட்டப்படி பாடசாலைக்குச் செல்லவேண்டிய பிள்ளைகளில் கணிசமான தொகையினர் பாடசாலை செல்லவில்லை.

தோட்டப் பாடசாலைகள் ஐந்தாம் வகுப்பு வரையே கல்வி வழங்கிவந்தன. மாணவர்கள் ஏறத்தாழ 11 வயதை அடையும் போது ஐந்தாம் வகுப்புக்கல்வியை முடித்துக்கொள்வர். அதன் பின் பதினாறு வயது வரை பிள்ளைகள் தொடர்ந்து கற்பதற்கு எதுவித வசதிகளும் தோட்டப்பாடசாலைகளில் வழங்கப்படவில்லை. சட்டப்படி ஐந்து தொடக்கம் பதினாறு வயது வரை உள்ள பிள்ளைகள் கட்டாயமாகக் கல்வி பெற வேண்டியிருக்க, தோட்டப்பாடசாலைகள் முதல் ஐந்து வகுப்புகளை மட்டுமே கொண்டிருந்தமை ஒரு முரண்பாடான நிலையைக் காட்டியது மட்டுமல்லாது, கல்விக்குப் பொறுப்பானவர்கள் தோட்டப் பிள்ளைகளின் கல்வியில் கொண்டிருந்த அலட்சிய மனப்பான்மையையும் எடுத்துக் காட்டியது. தோட்டப்பகுதிகளில் எல்லாப் பிள்ளைகளும் பதினொருவயதில் ஐந்தாம் வகுப்புடன் தமது கல்வியை முடித்துக் கொள்கின்றனர் என்றும் பதினொன்று தொடக்கம் பதினாறு வயது வரையுள்ள தோட்டப்பகுதிகளைச் சேர்ந்த பிள்ளைகள் முழு நாட்டையும் பொறுத்தவரையில் பாடசாலைக்குச் செல்லாத பிள்ளைகளின் வீதம் அதிகரிக்கக் காரணமாகின்றனர் என்றும் 1960 ஆம் ஆண்டின் ''பாடசாலைக்குச் செல்லாத பிள்ளைகள்'' பற்றிய குழுவின் அறிக்கை (Report on Non School Going Children) எடுத்துக் கூறியது.

இவ்வறிக்கையின்படி 1958 ஆம் ஆண்டில் இலங்கையிலிருந்த 5-14 வயதுக்குட்பட்ட பிள்ளைகளின் தொகை 22,81,000 ஆகும். இவர்களில் தோட்டப்பகுதி தவிர்ந்த ஏனைய பகுதிகளைச்சேர்ந்தவர்களின் தொகை 19,97,000ஆகும் என்று அறிக்கை கூறுகின்றது. எனின் தோட்டங்களில் வசித்த 5-14 வயதுக்குட்பட்ட பிள்ளைகளின் தொகை 2,84,000 ஆகும். அதாவது நாட்டிலிந்த 5-14 வயதுக்குட்பட்ட பிள்ளைகளில் 12.4 வீதமானவர்கள் தோட்டப் பிள்ளைகளாவர்.

அறிக்கையின்படி 1958ஆம் ஆண்டில் முழு நாட்டிலும் பாடசாலைக்குச் செல்லாத பிள்ளைகளின் தொகை 5,44,000 ஆகும். அதாவது 5-14 வயதுக்கிடைப்பட்ட பிள்ளைகளில் 23.8வீதமானவர்கள் பாடசாலைகளுக்குச் செல்லவில்லை எனினும் இவர்களில் தோட்டப்பகுதி தவிர்ந்த ஏனைய பகுதிகளில் வாழ்ந்தவர்கள் தொகை 4,12,000 என்று அறிக்கையில் மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது. எனவே தோட்டப் பகுதிகளைச் சேர்ந்த 1,32,000 பிள்ளைகள் பாடசாலைகளுக்குச் செல்லவில்லை என்ற முடிவுக்கு வர நேரிடுகின்றது. இவ்வறிக்கை வெளியிடப்பட்ட பின்னர் தோட்டப் பகுதிகளில் கல்வி நிலை பற்றிய பாராளுமன்றத்தில் பேசிய டபிள்யூ. தஹநாயக்கா இப்புள்ளி விபரத்தை எடுத்துக் கூறினார்.

5-14 வயதுக்கிடைப்பட்ட பிள்ளைகளில் 12.4 வீதமானவர்கள் மட்டுமே தோட்டங்களைச் சார்ந்தவர்களாக இருந்த போதிலும் பாடசாலைக்குச் செல்லாதபிள்ளைகளில் 24.2 வீதமானவர்கள் தோட்டங்களைச் சார்ந்த

பிள்ளைகளாகக் காணப்பட்டனர். இந்த உண்மை தோட்டப்பகுதிகளின் கல்வி, இழிநிலையிலிருந்து வருவதையே சுட்டிக் காட்டும்,

இப்புள்ளி விபரங்களின்படி 5-14 வயதுக்கிடைப்பட்ட தோட்டப்பிள்ளைக ளின் தொகை 2,84,000 ஆகும். அவர் களில் பாடசாலை செல்லாத தோட்டப் பிள்ளைகளின் தொகை 1,32,000 ஆகும். எனவே இதன்படி தோட்டப்பிள்ளைகளில் 46.4 வீதமானவர்கள் பாடசாலை செல்ல வில்லை என்று முடிவு செய்ய வேண்டியுள் ளது.

இது தோட்டப்பகுதிகளின் கல்வியில் நிலவும் பாரதூரமான சீர்கேட்டை ஓரள வுக்கு எடுத்துக்காட்டியபோதிலும், இப் புள்ளி விபரங்களும் உண்மை நிலையைக் காட்டுவதாகக் கொள்ள முடியாது. இப் புள்ளி விபரங்களின்படி 1958 ஆம் ஆண் டில் தோட்டப் பிள்ளைகளில் 1,52,000 பேர் பாடசாலைகளுக்குச் சென்றிருக்க வேண்டும்.

பாடசாலைக்குச் சென்ற மொத்த மாணவர் தொகை.	17,37,000
பாடசாலைக்குச் சென்ற தோட்டதுறை சாராத மாணவர் தொகை.	15,85,000
பாடசாலைக்குச் சென்ற தோட்ட மாணவர் தொகை.	1,52,000

1960ஆம் ஆண்டில் வெளியிடப்பட்ட இலங்கைப் புள்ளி விபர அறிக்கை 1958 ஆம் ஆண்டில் தோட்டப்பகுதிகளில் பாடசாலைக்குச் சென்றமாணவர்தொகை 75000 என்று கூறுகின்றது. இப்புள்ளி விபரம் பாடசாலைக்குச் சென்ற மாணவர் பற்றி நேரடியாகத் திரட்டப்பட்டதாத லால் 1960 ஆம் ஆண்டின் பாடசாலை செல்லாத பிள்ளைகள் பற்றிய அறிக்கை யில் கூறப்பட்டிருப்பதை விட அதிகம் நம்பத்தகுந்ததாகும். அவ்வறிக்கையின் படி 1,52,000 பிள்ளைகள் பாடசாலைக்குச் சென்றிருக்க வேண்டும். எனினும் புள்ளி விபர அறிக்கையில் தரப்பட்டுள்ள புள்ளி விபரமே ஏற்கத்தக்கதாகும். புள்ளிவிபர அறிக்கையில் 75000 பேர் பாடசாலை சென்றதாக நேரடியாக விபரம் தரப்பட் டுள்ளது. ஆனால் குழுவின் அறிக்கையில், உள்ள பிற புள்ளி விபரங்களின் துணையு டன் தான் பாடசாலைக்குச் செல்லாத பிள்ளைகள் 1,52,000 என்று கணக் கிட வேண்டியுள்ளது. புள்ளிவிபர அறிக் கையில் உள்ள புள்ளி விபரத்தை ஏற்கு மிடத்து 1958 ல் தோட்டப்பகுதிகளில் வாழ் ந்த 2,84,000 பிள்ளைகளில் 75,000 பேர் மட்டுமே அதாவது 26.3 வீதமானவர்கள் மட்டுமே பாடசாலை சென்றதாகக் கொள்ள வேண்டும். எனவே 1958 இல் முழுநாட்டை யும் பொறுத்தவரையில் 23.8 வீதமான பிள்ளைகள் பாடசாலைக்குச் செல்லாதவிடத்து தோட்டப்பிள்ளைகளில் 73.7 வீதமான பிள்ளை கள் பாடசாலைக்குச் செல்ல வில்லை என்பது தெளிவாகப் புலனாகின்றது.

1958 ஆம் ஆண்டில்தோட்டப் பாட சாலைகளுக்குச் சென்ற மாணவர்கள் தொகை 75,000 ஆக அமைந்தபோதி லும் அவ்வாண்டில் மாணவர்களின் சரா சரி வரவு 56372 ஆக (1958 ஆம் ஆண் டுக்குரிய கல்வி நிர்வாக அறிக்கையைப் பார்க்க) இருந்தமை அவர்களுடைய கல்வி நிலையில் மற்றுமொரு வருந்தத் தக்க அம்சமாகும்.

1969 ஆம் ஆண்டில் வெளியிடப் பட்ட இலங்கைப் புள்ளி விபரத் திரட்டு 1968 இல் தோட்டப் பாடசாலைக்குச் சென்ற மாணவர் தொகை 80,088என்று தெரிவிக்கின்றது (1958 இல் 75000). இப்பத்தாண்டுகளில் (1958—1968) ஏற் பட்ட இயற்கை அதிகரிப்பு இந்தியாவுக்கு குடிபெயர்ந்து சென்றவர்களால் ஏற் பட்ட கழிவு முதலியவற்றுக்கு இடமளித் துப்பார்க்கும் போது அண்மைக்காலங்க ளிலும் தோட்டப் பகுதிகளில் பாடசாலை செல்லாத பிள்ளைகளின் தொகை அதிக மாக இருப்பதையே இப் புள்ளி விபரம் காட்டுகின்றது. மலையகத்தில் பாடசாலை செல்லாத பிள்ளைகள் பற்றிய இப்புள்ளி விபரங்களும் முடிவுகளும் தோட்டத் தொழிலாளர் வர்க்கத்தினரின் கல்வி வசதிகள் சீர்கேடடைந்த நிலையிலிருப் பதை நன்கு சுட்டிக்காட்டுகின்றன.

கள்ளின் கதை

க. தெய்வேந்திரராஜா B. Sc. (Hons.), Ph. D. (Lond.)
தாவரவியல் விரிவுரையாளர்

க. ஜெயசீலன் B. Sc. (Hons.)
தாவரவியல் உதவி விரிவுரையாளர்

தென்னை, பனை, கித்துள் முதலிய தாவரங்களின் பூந்துணர்களில் (Inflorescences) இருந்து கள் பெறப்படுவது யாவரும் அறிந்த ஒரு விடயமாகும். இத் தாவரங்களின் சாறு பூந்துணர்களில் இருந்து முட்டிக்குள் விழும்போது நொதிப்படைந்த நிலையில் இருப்பதில்லை. அதில் சிறிதளவேனும் அற்ககோலோ அல்லது அமிலங்களோ காணப்படமாட்டா. ஆனால் அது பெருமளவு வெல்லம் (சுக்குரோசு) கொண்டதாக இருக்கும். சுண்ணாம்பு பூசிய அல்லது 'கல்பட்டை' (Hal Bark), 'அன்கன்டா' இலைகள் (Ankenda Leaves) கொண்ட முட்டிகளில் சேகரித்தால் சாறு நொதிப்படையாமல் தடைசெய்யலாம். இம் முறையையே நாம் பனங்கட்டி செய்வதற்கு கையாளுகின்றோம். இவை போன்ற விசேட கவனங்கள் செலுத்தாவிடில் கள் உண்டாகும், சாற்றிலுள்ள வெல்லம் அற்ககோலாகவும், அமிலங்களாகவும் மாற்றப்படும். காற்றில் காணப்படும் நுண்அங்கிகளாகிய மதுவத்தினாலேயே (Yeasts) அற்ககோல் பெரும்பாலும் உண்டாக்கப்படுகின்றது. நுணுக்காட்டியினூடாக ஒரு மதுவக்கலத்தை உற்று நோக்கின் அது முட்டைவடிவமாக அல்லது வட்டவடிவமாக இருக்கக் காணலாம். இம் மதுவக்கலங்கள் அரும்புகளை (Buds) உண்டாக்கி இனப் பெருக்கம் செய்கின்றன. இவ் வரும்புகள் தாய்க்கலத்தை விட்டு நீங்கி திரும்பவும் இனப்பெருக்கம் செய்யவல்லன ஆகையால் ஒரு மதுவக்கலம் சிலமணிநேரங்களில் சார்பான ஊடகம் ஒன்று இருக்கும் போது பல்லாயிரக்கணக்கான மதுவக்கலங்களை உண்டு பண்ணவல்லது. இப்படி பல்லாயிரக்கணக்கான மதுவக்கலங்கள் ஒன்று சேர்ந்து இருக்கும் போது அதனை நாம் 'மண்டி' என அழைக்கிறோம். சுக்குரோசு கொண்டுள்ள இத்தாவரங்களின் சத்து ஒரு சிறந்த ஊடகமாக தொழிற்படுகின்றது. எல்லா மதுவக்கலங்களும் வட்டவடிவமாகவோ அல்லது முட்டைவடிவமாகவோ இருப்பதில்லை. அவற்றின் வடிவமும், இனப்பெருக்க முறைகளும் மிகவும் வேறுபடத்தக்கன, என்பதைக் கவனத்திற் கொள்ளவேண்டும்.

ஒரு மதுவக்கலம் நேரடியாக ஒரு சுக்குரோசுமூலக்கூற்றை அனுசேபத்துக்கு சேர்த்துக் கொள்ளமாட்டாது. இதனால் அது இன்வேற்றேசு (Invertase) என்னும் ஒரு புற நொதியத்தைச் சுரந்து சுக்குரோசுவை ($C_{12}H_{22}O_{11}$) குளுக்கோசு ($C_6H_{12}O_6$), பிரற்றோசு ($C_6H_{12}O_6$) என்னும் இரண்டு எளிய வெல்லக் கூறுகளாக நீர்ப்பகுப்பு அடையச் செய்கின்றது.

$$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$$

குளுக்கோசு மூலக்கூறுகள் கலத்தினுள் எடுக்கப்பட்டு, அதன் முதலுருவை அடைந்ததும், பல உயிரிரசாயனத் தாக்கங்களின் ஊடாக அற்ககோலாகவும், காபனீரொட்சைட்டாகவும் மாற்றப்படுகின்றன. இத் தாக்கங்களின் போது வெளிவரும் சக்தியின் ஒருபகுதி அதிசக்திவாய்ந்த பொசுபேற்று ஆகிய அடினோசின் திரி பொசுபேற்றுவில் (Adenosine tri phosphate - ATP) சேகரிக்கப்படுகின்றது.

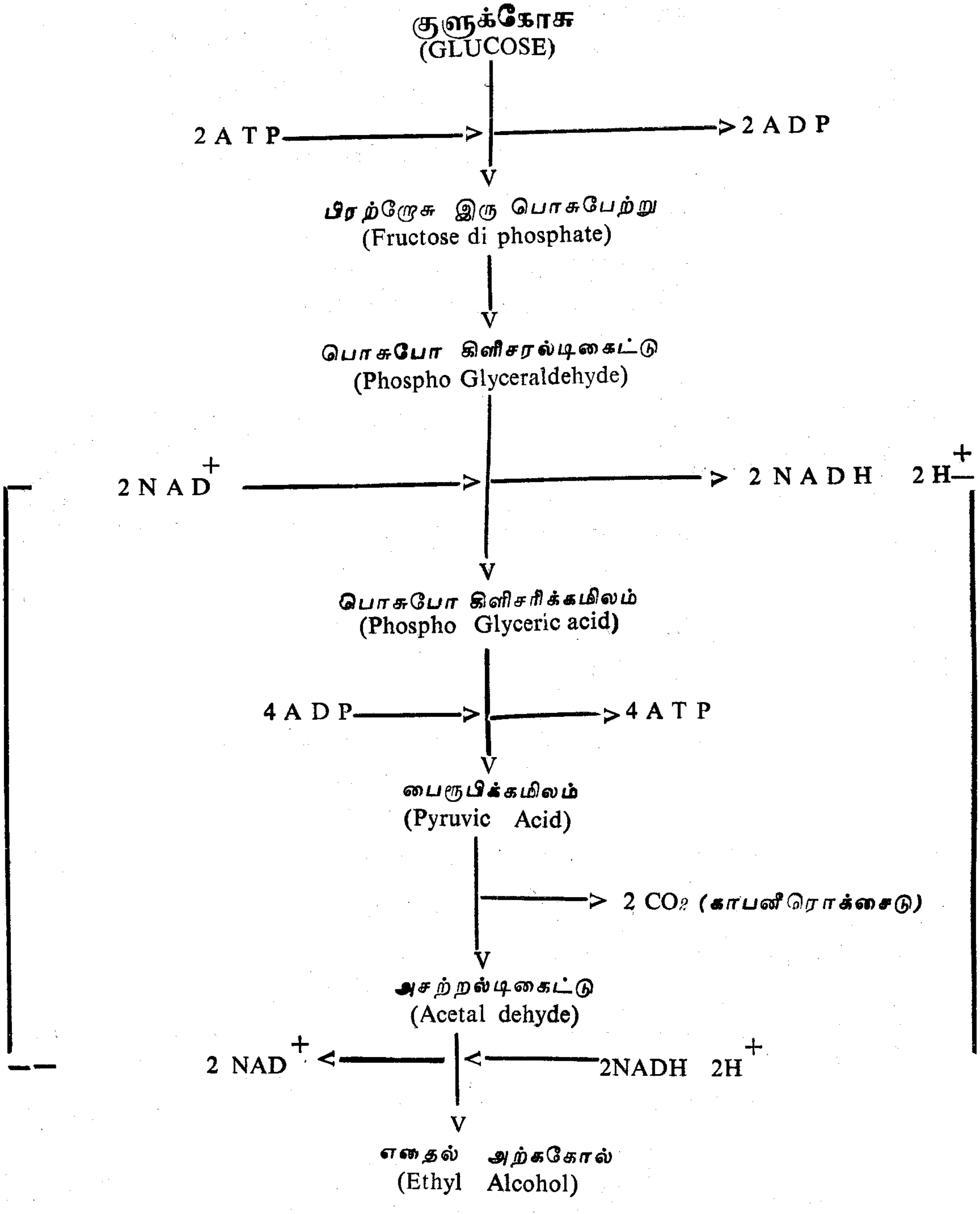
$$ADP + \text{சக்தி} + Pi \longrightarrow ATP$$

அடினோசின் இருபொசுபேற்று — அடினோசின் திரிபொசுபேற்று

சக்தி தேவைப்படும் தாக்கங்களில்ATP உடைக்கப்பட்டு ADP திரும்பவும் உண் டாக்கப் படுகின்றது. ஒரு ATP மூலக்கூறு உடைக்கப்படின், 8000 கலோரிகள் கொண்ட சக்தி வெளிவிடப்படும்.

ATP ——> ADP + 8000கலோரிகள்

குளுக்கோசு. அற்ககோலாக மாற்றப் படும் படிமுறை மிகவும் சுருக்கமாக கீழே தரப்பட்டுள்ளது.



NAD என்பது நிக்கொட்டீன் ஏமைட்டு அடினீன் இரு நியூக்கிளியோரைட்டு (Nicotine Amide adenine dinucleotide) என்னும் ஒரு துணைநொதியமாகும். இது தாழ்த்தப்பட்ட நிலையில் NADH ஆகவும்; ஒட்சியேற்றப் பட்ட நிலையில் NAD^+ ஆகவும் இருக்கும் ஒட்சியேற்றத் தாழ்த்தல் தாக்கங்களில் பங்கு பெறும் இந்த(NAD^+) துணை நொதியம் கலங்களில் மிகவும் சிறியளவில் காணப்படும்.

குளுக்கோசை அற்ககோலாக மாற்றும் தாக்கங்கள் ஒவ்வொன்றும் வெவ்வேறு நொதியங்களால் ஊக்குவிக்கப்படுகின்றன. மதுவக் கலமொன்றில் இத்தாக்கங்களுக்குத் தேவையான நொதியங்கள் யாவும் காணப்படுவது குறிப்பிடத்தக்கதாகும் நொதித்தலுக்குரிய தாக்கங்களை சுருங்கக் கூறின்:

$$C_6H_{12}O_6 + 2ADP + 2H_3PO_4 \longrightarrow 2\,CH_3CH_2OH + 2\,CO_2 + 2\,ATP + 54 \text{ கி.கலோரிகள்}$$

நொதித்தலின்போது எதைல் அற்ககோல் (Ethyl alcohol) மட்டும் உண்டாவதில்லை. வேறு அற்ககோல்களும் உதாரணமாக பியூற்றைல் (Butyl) ஏமைல் (Amyl) அற்ககோல்களும், கிளிசரோல் (Glycerol) போன்ற உயர் அற்ககோல்களும் உண்டாகின்றன: ஆனால் இவற்றின் செறிவு எதைல் அற்ககோலின் அளவுடன் ஒப்பிட்டுப் பார்க்கும் போது மிகவும் குறைந்ததாகக் காணப்படும். நாம் அருந்தும் கள் வெறிப்பதற்குக் காரணம் மதுவத்தால் உண்டான அற்ககோலாகும்.

கள் நொதிக்கும் போது காபனீரொட்சைட்டுவாயுக் குமிழ்களாக வெளிவருவதை நாம் கண்ணுற்று காணலாம். கள்ளில் மதுவக்கலங்கள் உயிருடன் இருக்கும் வரை இவ்வாயு வெளிவரும். இதனால் நாம் கள்ளுள்ள போத்தல்களை தக்கைகளால் மூடிவைக்க முடிவதில்லை. வெளிவரும் காபனீரொட்சைட்டு அதிகளவு அமுக்கத்தை உண்டுபண்ணுவதே காரணமாகும். கள்ளை போத்தல்களில் அடைத்து விநியோகம் செய்யும் சிறு தொழிற்சாலைகளில் பாச்சர் முறைவழங்கல் (Pasteurization) மூலம் மதுவக்கலங்களை இறக்கச் செய்கின்றனர்.

எவ்வளவு சதவீத அற்ககோல் உண்டாக்கப்படுகின்றது என்பது மதுவத்தின் இனத்தைப் பொறுத்ததொன்றாகும். சாதாரண நிலையில் கள் நொதிக்கும் போது பல இனங்களைச் சேர்ந்த மதுவங்கள் காணப்படுகின்றன. அவற்றில் சில குறைந்தளவு நொதிக்கும் தன்மையும், சில அதிகளவு நொதிக்கும் தன்மையும் மற்றும் சில சிறிதளவேனும் நொதிக்காத்தன்மையும் கொண்டனவாக காணப்படும். ஆகையால் சாதாரணநிலையில் எவ்வளவு சதவீத அற்ககோல் உண்டாகுமென்று திட்டவட்டமாக சொல்லமுடியாது. இதேபோல நொதிக்கும் வேகத்தையும் நாம் திட்டமாக கூறமுடியாது. எனவே பியர் (Beer), பிரண்டி (Brandy) போன்ற ஒரு பானமாக, கள்ளையும் போத்தல்களில் அடைத்து விநியோகம் செய்யவிரும்பின், கள் நொதிப்பதைக் கட்டுப்படுத்த வேண்டும்.

கள் புளிப்பின் ஒருவரும் விரும்பமாட்டார்கள். கள்ளில் காணப்படும் அமிலங்களே இப் புளிப்புத்தன்மைக்குக் காரணமாகும். கள் நொதிக்கும் போது அதன் அமிலத்தன்மை கூடுகின்றது. முற்றாக நொதித்த கள் ஏறக்குறைய 0.1 நேர்(N) அமிலம் கொண்டதாக இருக்கும். இது அதிக அமிலத்தன்மையுடையது. இந்நிலையில் பற்றீரியாக்கள் பெருகுவதைக்காணலாம். நாற்பத்தெட்டு மணித்தியாலங்கள் சென்ற கள் பெரும்பாலும் விரும்பத்தகாதது. அங்கு சிறிதளவு (1 %) வெல்லமும், அற்ககோலும் காணப்படும். பற்றீரியாக்கள் அற்ககோலை அமிலங்களாக ஒட்சியேற்றுகின்றன. பொதுவாக அசற்றிககமில பற்றீரியா (acetic Bacteria) காணப்படலாம். இது எதைல் அற்ககோலை அசற்றிக்கமிலமாக (விணாக்கிரி)

ஒட்சியேற்றுகின்றது. ஆனால் இம் முறையால் தூய வினாக்கிரி பெறமுடியாது. என்பதை கவனத்திற் கொள்ளவேண்டும். இங்கும் ஒரு கட்டுப்படுத்தப்பட்ட தாக்கமொன்று நிகழின் தூய வினாக்கிரியைப் பெறலாம்.

கருப்பணியிலும் கள்களிலும் காணப்படும் பதார்த்தங்களின் சராசரி அளவுகளைக் கீழ்வரும் அட்டவணையில் இருந்து அறியலாம்.

பனை (Borassus flabellifer Linn)

கருப்பணி:	ஈரலிப்பு	85.94%
	புரதம்	0.23%
	கொழுப்பு	0.02%
	கனிப்பொருள்	0.29%
	காபோவைதரேற்று	13.52%
	மொத்த வெல்லம்	12.6%
	இரு சக்கரைட்டு	11.6 %
	தாழ்த்தும் வெல்லம்	0.4 %
	வைற்றமின் C	5.7 மிகி/100 மீ.லீ

கள்:	ஆண்	பெண்
மொத்த திண்மம்	6.2 %	5.8 %
சுக்குரோசு	1.9 %	1.87%
தாழ்த்தும் வெல்லம்	0.51%	0.46%
அசற்றிக்கமிலம்	0.40%	0.40%
அற்ககோல்	2.01%	3.14%

தென்னை (Cocos nucifera Linn)

கருப்பணி:-

தன்னீர்ப்பு	1.058—1.077
மொத்ததிண்மம்	15.2 —19.7 %
சுக்குரோசு	12.3 — 7.4 %
சாம்பல்	0.11— 0.41%
புரதம்	0.23— 0.32%
வைற்றமின் C	16 32 மிகி/100 மி லீ.

கள் :

தன்னீர்ப்பு	0.988—1.033
அசற்றிக்கமிலம்	0.32 —0.67%
அற்ககோல்	2.7 —5.8 %
புரதம்	0.2 %
காபோவைதரேற்று	1.3 %
கனிப்பொருள்	0.1 %
கல்சியம்	$<$ 0·01%
பொசுபொரசு	0.01%
வைற்றமின் B_1	$<$ 5 I.U/100g.

கித்துள் (Caryota urens Linn)

கருப்பணி:

மொத்த வெல்லம்	15.75 %
தாழ்த்தும் வெல்லம்	0.34 %
அமிலம்	மிகவும் குறைந்தளவு.
அற்ககோல்	இல்லை.

கள்:	
அற்ககோல்	3- 15%
தாழ்த்தும் வெல்லம்	1.08 %
அமிலம்	0. 3 %

மின் கார்

மின்சாரத்தால் இயங்கும் கார்கள் சப்தம் குறைவானவை, சுற்றுடலை மாசுபடுத்தும் தன்மை மிகக் குறைந்தவை, கொள்கை அளவில் வழமையான எரிபொருளில் இயங்கும் கார்களை விட, ஒரு வருடத்திற்கு 500 டொலர் குறைவான செலவுடையவை. ஆனால் அவை பாரமானவை, மெதுவாகச் செல்பவை, அத்துடனன்றி ஒவ்வொரு தடவை மின்னேற்றிய பின் 50 மைல்கள் மட்டிலேயே ஓடக்கூடியவை. இது வரைகாலமும் இப்பிரதி கூலங்களால் இவை பெரியளவில் தயாரிக்கப்படுவது தடைப்பட்டு வந்தது. ஆனால் அண்மையில் ஏற்பட்டுள்ள எரிபொருள் நெருக்கடி இவற்றை மீண்டும் அரங்கிற்குக் கொண்டு வந்துள்ளது. சில அமெரிக்கக் கம்பெனிகள் இவற்றை மீண்டும் பெரியளவில் தயாரிக்க முயற்சிக்கின்றன. அநேகமாக இவ்வாண்டிற்குள் முதன் முறையாக தெருவிலோடும் மின்கார்கள் அமெரிக்காவில் உற்பத்தி செய்யப்படலாம்.

தகவல் : TIME APRIL 15, 74.

காபனீரொட்சைட்டு இயல்பும் - பயனும்

சி. கந்தையா
இளைப்பாறிய மண்ணிரசாயன ஆராய்ச்சியாளர்

அகிலமும் வியாபித்துள்ள காற்றில் நைதரசன் 78 சதவீதம் வரையும், ஒட்சிசன் 20 சதவீதம் வரையுமிருக்கையில் காபனீரொட்சைட்டு 0.03 சதவீதம் வரை மாத்திரமுளது. அவ்வளவிற்கு அற்பமாயிருந்தும் காபனீரொட்சைட்டால் மனிதவர்க்கம் பெரும்பலன் அடைகின்றது.

உயிர்வர்க்கங்கள் யாவும் தமது உணவிற்கும் மறுதேவைகளுக்கும்; தாவரத்திலும் அதன் விளைபொருட்களிலுமே தங்கியிருக்கின்றன. மாமிசபட்சணியாயுள்ள மிருகங்களுங்கூட தமது உணவிற்குத் தாவரத்தை உண்டுவாழும் மிருகங்களிலேயே தங்கியுள்ளன.

தாவரங்கள் அவற்றின் இலைகளிலுள்ள பச்சையம், சூரியவெளிச்சம், நீர் ஆகியவற்றின் உதவியுடன் வளிமண்டலத்திலுள்ள காபனீரொட்சைட்டிலிருந்து காபனை காபோவைதரேற்றுக்களாக நிலைப்படுத்துகின்றன. இக் காபோவைதரேற்றுக்கள் பெரும்பாலும் பல்சக்கரைட்டுகளாகவோ $[(C_6H_{10}O_5)n]$ அன்றி ஒருசக்கரைட்டுகளாகவோ $(C_6\ H_{12}\ O_6)$ இருக்கும்.

$$n(6\ Co_2) + n(5\ H_2O) \rightarrow (C_6H_{10}O_5) + n(6\ O_2)$$

$$6\ CO_2 + 6\ HO_2 \rightarrow C_6\ H_{12}\ O_6 \quad 6\ o_2$$

ஒரு மரத்திற்காணப்படும் சகல சேதனப்பொருட்களுக்கும் இவ்விருவகைக் காபோவைதரேற்றுக்களே முக்கியமூலப் பொருட்களாகும்.

காபனீரொட்சைட்டிலிருந்து தாவரம் காபனைத் தன்மயமாக்குகின்ற அதே வேளையில் உயிர்வாழ்விற்கு அதிமுக்கியமான ஒட்சிசனையும் வெளிவிடும் இயற்கை அன்னையின் இவ்விந்தைச் செயலையும் மேற்காட்டப்பட்ட சூத்திரங்களின் மூலம் விளங்கிக்கொள்ளலாம்.

மேற்கூறப்பட்ட வகையில் ஆக்கப்பட்டுள்ள பல்வகைச் சேதனப் பதார்த்தங்களை மனிதனுக்கும் விலங்குகட்கும் உணவாயும் மறுபாவனைப் பொருட்களாயும் பயன்படுகின்றன. அவற்றை உபயோகிப்பதன் விளைவாகக் காபனீரொட்சைட்டுத் திரும்பவும் பின்வரும் முறைகளிற் கழிக்கப்படுகிறது.

1. சுவாசம்: உயிர்வர்க்கங்கள் சுவாசிப்பதன் மூலம் காபனீரொட்சைட்டு வெளிவருகிறது.

2. பிரிகை கழிபொருட்களும் மறுபதார்த்தங்களும் மண்ணில் காற்றின்றிய சூழ்நிலையிலும் காற்றுட் சூழ்நிலையிலும் பிரிகை அடைகின்றன. முன்னையது அழுகல் எனப்படும். இங்கு காபனீரொட்சைட்டும் சேற்று வாயுவும் பிறக்கும்.

$$C_6\ H_{12}\ O_6 \rightarrow 3\ Co_2 + 3\ CH_4$$

காற்றுள்ள சூழ்நிலையில் நடைபெறும் பிரிகை உக்கல் என வழங்கப்படும். இங்கு காபனீரொட்சைட்டும் நீரும் வெளிவரும்;

$C_6 H_{12} O_6 + 6 O_2 \rightarrow 6 Co_2 + 6 H_2O$

3. நொதித்தல் பழவர்க்கங்கள், கள்ளுப்போன்றவற்றிலுள்ள சக்குரோசு முதலில் தாழ்ந்த வெல்லங்களாக மாறிப் பின் நொதியலடையும்போது மதுசாரமும், காபனீரொட்சைட்டும் வெளியாகும்.

$C_{12} H_{22} O_{11} + H_2 O \rightarrow 2 C_6 H_{12} O_6$

$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2 C_2H_2O H + 2 CO_2$

4. எரிதல் சேதனப் பொருட்கள் எரியும்போது அவற்றிலுள்ள காபன் காற்றிலுள்ள ஒட்சிசனுடன் சேர்ந்து காபனீரொட்சைட்டாக வெளிவரும்.

$D + O_2 \rightarrow Do_2$

மேற்கூறப்பட்ட சேதன முறைகளைத் தவிர்த்து அசேதனவகையில் சிற்பி, சுண்ணும்புக்கல் போன்றவத்தைச் சுடும்போதும் காபனீரொட்சைட்டு வெளிவரும்.

$Ca Co_3 \rightarrow Ca O + Co_2$

இவ்வழிகளில் வெளியாகும் காபனீரொட்சைட்டு தனித்தோ அல்லது நீருடன் சேர்ந்து காபோனிக்கமிலமாகவோ, கனிப்பொருட்களுடன் இணைந்து பல்வேறு காபனேற்று, இருகாபனேற்றுக்களாக இருக்கும், அவற்றுள் ஒரு பாகம் வடிகால் நீருடன் கழியும், ஒரு பாகம் திரும்பவும் தாவரங்களால் கிரகிக்கப்படும். எஞ்சியுள்ள காபனேற்று இருகாபனேற்றுக்கள் மனிதனுல் பல்வேறு வழிகளில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

1. பானம் தயாரித்தல் காபனீரொட்சைட்டில் நச்சுத்தன்மை இல்லை. எனவே அமுக்கத்தின் கீழ் இதைப் பானங்களுக்கு ஏற்றும்போது இதிற் சிறிதளவு நீரிற் கலந்து பானங்களுக்கு ஒருவகை சுவை நயத்தை உண்டுபண்ணுகின்றது.

2. புரையூட்டுப்பொருள் பாண், தோசை போன்றவை எவ்வளவிற்குப் பொருமியிருக்கின்றனவோ அவ்வளவிற்குச் சுவைமிகுந்தும் எளிதில் சமிபாடு அடைவனவாயுமிருக்கும் என்பது உண்மையாகும். அவற்றைப் பொருமச் செய்வது மாக்கலவையைச் சுடும்போது இதிலுள்ள காபனீரொட்சைட்டு வெளியேறிப் பொருமலை உண்டாக்குகிறது. இப்பலனைப் பெறுவதற்குச் சோடியம் இருகாபனேற்று வெவ்வேறு விதங்களில் பயன்படுகிறது.

அ. அப்பத்தூள் (BAKING POWDER) சோடியம் இருகாபனேற்றும், பொற்றுசியம் ஐதரசத் தாத்தரேற்றும் கலந்த கலவையே அப்பத்தூள் ஆகும். தாத்தரேற்று நீருடன் கலக்கையில் உண்டாகும் அமிலம் இரு காபனேற்றிலிருந்து காபனீரொட்சைட்டைப் பிறப்பிக்கும். பின்னர் சூடேற்றும்போது வெளியேறும் காபனீரொட்சைட்டுப் பொருமலை உண்டு பண்ணும்.

$Na HCo_3 + K H C_4 H_4 O_6 \rightarrow$

$Na K C_4 H_4 O_6 + H_2 O + Co_2$

ஆ. அப்பச்சோடா (BAKING SODA) இங்கு சோடியம் இருகாபனேற்று மாத்திரம் ஊட்டப்படும். மாக்குழையல் புளிப்படைவதால் உண்டாகும் அமிலம் இருகாபனேற்றிலிருந்து காபனீரொட்சைட்டை தோன்றச்செய்யும்.

இ. சோடியம் இருகாபனேற்றிலிருந்து சூட்டினுல் காபனீரொட்சைட்டு வெளியேறும்.

$2 Na HCo_3 \rightarrow Na_2 Co_3 + H_2O + CO_2$

3. தீயணைப்பு: காபனீரொட்சைட்டுத் தானக எரிவதோ எரிவைத் தூண்டுவதோ இல்லை. மேலும் அது காற்றிலும் கனமுள்ளதாயும் மலிவான முறையில் ஆக்கிக் கொள்ளகூடியதாயும் இருப்பதால் தீயணைப்பிற்கு உகந்த ஒரு சாதனமாக விளங்குகிறது. தீயணைப்பதற்கு இருவகைக் கருவிகள் உபயோகிக்கப்படுகின்றன. ஒன்று சோடா அமிலவகை மற்றையது நுரைவகை. முன்னையதில் சோடியம் இருகாபனேற்றுக் கரைசல்

நிரப்பப்பட்டு சல்பூரிக்கமிலம் கொண்டுள்ள ஒரு குப்பியுமிருக்கும். நெருப்பை அணைக்க உபயோகிக்கும்போது கருவியைப் புரட்ட குப்பியில் உள்ள அமிலம் சோடியம் இரு காபனேற்றுடன் சேர்ந்து காபனீரொட்சைட்டுக் கலந்துள்ள நீரை வெகு விசையாகத்தள்ளி தீயை அணைக்கும்.

மற்றைய வகையில் சோடியம் காப்னேற்றோடு ஒருவகைச் செடியினது சாறும் கலக்கப்பட்டிருக்கும். மேலும் அலுமினியம் சல்பேற்றைக்கொண்ட ஒரு குப்பியுமிருக்கும். அலுமினியச் சல்பேற்று நீருடன் சேர்ந்ததும் நீர்ப்பகுப்புக் காரணமாய்ச் சல்பூரிக்கமிலம் உண்டாகும்.

$$Al_2(SO_4)_3 \quad 6\,H_2\,0 \rightarrow$$
$$Al(OH)_3 + 3H_2 \quad SO_4$$

சல்பூரிக்கமிலம் சோடியம் இருகாபனேற்றிலிருந்து காபனீரொட்சைட்டைப் பிறப்பிக்க, அலுமினியம் ஐதரொட்சைட்டு தாவரச் சாற்றுடன் கலந்து நுரையை எழுப்பும், ஆகவே நுரையுடன் சேர்ந்துள்ள காபனீரொட்சைட்டு வெகு விசையுடன் வெளியேறித் தீயை அணைக்கும். எனவே வானவூர்த்தி; எண்ணெய்க்குதம், இரசாயனத் தொழிற்சாலை போன்றவற்றிற் பற்றிக்கொள்ளும் தீயை அணைப்பதற்கு இந்த வகை சாலச்சிறந்த ஒரு சாதனமாகும்.

4. குளிரூட்டி. குளிரூட்டற் குழாயில் கசிவு ஏற்படுவதால் வாய்வு வெளிவந்தாலும், குளிரூட்டுவதற்குப் பயன்படும் மறு வாய்வுகளைப் போல காபனீரொட்சைட்டால் நச்சுத்தன்மை உண்டாவதில்லை. ஆகையால் குளிரூட்டுவதற்குச் சிறந்த ஒரு வாயுவெனக் காபனீரொட்சைட்டுக் கருதப்படுகிறது முக்கியமாகக் கப்பல்களில் உபயோகிப்பதற்கு அது தலைசிறந்ததொன்றாகும்.

5. உலர் பனிக்கட்டி (DRY ICE) திரவ நிலையிலுள்ள காபனீரொட்சைட்டு கெதியில் ஆவியாகுவதோடு விரிவுமடைகிறது. இவ் விரு காரணங்களாலும் திரவமாயுள்ள காபனீரொட்சைட்டுக் கட்டிபடக்கூடிய அளவிற்குக் குளிர்நிலை ஏற்படும். அவ்வகை கட்டிபட்ட காபனீரொட்சைட்டு 'உலர் பனிக்கட்டி'' எனப்படும். அது ஆவியாகும் போது வெப்ப நிலை பெரிதும் குறைந்து நுண்ணுயிர்களின் பெருக்கத்தையும் கட்டுப்படுத்தும்.

மழை முகில் உருவாகுவதற்கு வேண்டிய கருவாக ''உலர் பனிக்கட்டித்'' துகள்களை வானவெளியில் விதைப்பதுமுண்டு.

வெளிவந்துவிட்டது

பிரயோக உடற்தொழிலியல் விஞ்ஞானம்

(சம்சன் அன் இறைற்று)

பாகம்: 1

மொழிபெயர்த்து ஆக்கியோன்:

பேராசிரியர். அ. சின்னத்தம்பி.

விலை:– 17.50

உணவுச் சங்கிலியும் சக்திப் பரிமாற்றமும்

செல்வி. இ. நடராசா
விஞ்ஞான பீடம்
பல்கலைக் கழகம், பேராதனை.

உலகத்திலுள்ள உயிர்கள் யாவற்றையும் நிலைநாட்டுவதற்குச் சக்தி இன்றியமையாதது. இச் சக்தியானது சூரிய ஒளியிலிருந்தே பெறப்படுகின்றது. சூரிய ஒளியிலிருந்து பெறும் சக்தியைச் சேதனவுறுப்புப் பொருள்களாக நிலை நாட்டும் வல்லமை தாவரங்களுக்கே உண்டு. தாவரங்களிலிருந்து பெறப்பட்ட இச்சக்தியானது பல உயிரினங்களுக்கூடாகப் பரிமாற்றப்படுகின்றது.

வெப்ப இயக்கவியலின் முதலாவது விதி, சக்தியை உண்டாக்கவோ அல்லது அழிக்கவோ முடியாதெனவும், ஆனால் ஒரு நிலையிலிருந்து வேறோர் நிலைக்கு மாற்றலாமெனவும் கூறுகின்றது. உதாரணமாக சக்தியின் ஒரு ரூபம் ஒளியாகும். நிலைமையைப் பொறுத்து ஒளியானது, வெப்பம், இரசாயனச்சக்தி போன்ற வெவ்வேறு ரூபங்களாக மாறுபடும். வெப்ப இயக்கவியலின் இரண்டாவது விதியானது, சக்தி செறிந்த இடத்திலிருந்து, சக்தி செறிவற்றதாக இருக்கும் இடத்திற்குச் சக்திப்படியிறக்கம் நடைபெறுவிடில், சக்திப்பரிமாற்றத்தை உள்ளடக்கும் எவ்விதப் பொறிமுறையும் தன் வயமாக நடைபெறுமெனக் கூறுகின்றது. சக்திப் பரிமாற்றத்தின் ஒவ்வொரு படியிலும், சக்தியானது வெப்பச் சக்தியாக வெளியேறுவதால், தன்வயமாக நடைபெறும் எவ்வித சக்திப்பரிமாற்றமும் 100% வெற்றியளிக்கமாட்டாது.

ஒளித்தொகுப்பின் போது பச்சைத் தாவரங்கள் சூரிய ஒளியிலிருந்து சக்தியை நிலைப்படுத்துகின்றன: சூரிய ஒளியிலிருந்து பெறப்பட்ட சக்தியின் ஒரு வீதத்தின் பத்திலொருபங்கே ஒளித்தொகுப்பின் போது நிலைப்படுத்தப்படுகின்றது: பச்சைத் தாவரங்களே பூமியில் சக்தியைத் தொகுக்கும் முதல் ஏதுக்களாக இருக்கின்றன. இவை சூரியனிலிருந்து பெறும் சக்தியை சேதன உறுப்புகளாக மாற்றுகின்றன. இச்சேதனவுறுப்புகளே மற்றைய தாவரங்களுக்கும் விலங்குகளுக்கும் வேண்டிய சக்தியைக் கொடுக்கும் மூலப்பொருட்களாகும் பூமியின் தரைப் பரப்பில் ஏறக்குறைய 1/10 பங்கை உள்ளடக்கும் காடுகள் பூமியின் ஐம்பது சதவீதத்திற்கும் மேற்பட்ட சக்தியை நிலைப்படுத்தப்பட்ட சக்தியில் அரைப்பங்கிற்கும் மேற்பட்டது. உடனடியாகவே தாவரங்கள் சுவாசிக்கும் போது பயன்படுத்தப் படுகின்றது. மீதியில் ஒரு பகுதி சேமிக்கப்படுகின்றது. தரைத் தாவரங்களில் இச் சக்தியானது இதை நிலைப்படுத்திய இழையங்களிலிருந்து சேமிக்கப்படும் இழையங்களுக்கு அல்லது உடனடியாகப் பாவிக்கப்படும் இழையங்களுக்குக் கடத்தப்படுகின்றது. பின்பு ஏதாவதொரு இடத்தில் உணவுச் சங்கிலியில் இடம் பெறுகின்றது.

உணவுச் சங்கிலியான்து தாவரங்களுக்கும் விலங்குகளுக்குமிடையிலுள்ள சிக்கல் மிகு போசணைத் தொடர்புகளாகும். உணவுச் சங்கிலியானது வளரும் சங்கிலி, அழுகல் உணவுச் சங்கிலியென இருவகைப்படும். இவ்விரு சங்

கிலிகளிலும் சக்தியானது சேமித்து வைக்கப்பட்டு, வளரும் சங்கிலியில் விலங்கு வர்க்கத்தை வளர்க்கவும், அழுகல் சங்கிலியில் பிரிவடையாத இறந்த சேதனவுறுப்புகளைத் தொடுக்கவும், அழுகல் அங்கிகளின் தொகையைக் கூட்டவும் உதவுகின்றது.

முதலாம் உற்பத்தியாளராகிய பச்சைத் தாவரங்கள் ஒளித்தொகுப்பின் மூலம் சக்தியைச் சேகரித்து, மூன்று விதங்களில் அதைச் செலவிடுகின்றன.

(i) வெப்ப சக்தியாகத் தமது சுவாசத்தின் போது வெளிவிடுகின்றன.

(ii) தாவர பட்சணிகளின் உணவாக்கப் படுகின்றன.

(iii) நுண்ணங்கிகளால் பிரிகையடைகின்றன. ஆனால் நுண்ணங்கிகளின் இரையாக உணவுச் சங்கிலியில் அவை இடம் பெறுவதில்லை. தாவர பட்சணிகளும் இதே வழியாகவே சக்தியை செலவிடுகின்றன. ஊனுண்ணிகளும் இதே வழியையே பின்பற்றுகின்றன.

உணவுச் சங்கிலியின் ஒரு படியிலிருந்து அடுத்த படிக்கு பரிமாற்றப்படும் சக்தியின் அளவு ஒவ்வொரு மாற்றத்திற்கும் வேறுபடும் தாவரங்களால் நிலை நாட்டப்பட்ட சக்தியில் 10-20% தாவர பட்சணிகளுக்கும், தாவர பட்சணிகளுக்குக் கிடைக்கும் சக்தியில் 10-20% ஊனுண்ணிகளுக்கும் மாற்றப்படுகின்றது. இவ்வாறே மற்றைய படிகளிலும் சக்திப்பரிமாற்றம் நடைபெறுகின்றது. இவ் வீதத்தில் இது ஒரு நிறைவுபெற்ற சாகியமெனக் கருதப்படுகின்றது.

வளரும் சங்கிலியைப் போன்றே அழுகல் உணவுச் சங்கிலியும் முக்கியத்துவம் வாய்ந்தது. தரையில் இலைகள் போன்ற இறந்த சேதனப் பொருள்களிலும் நீரில் அல்காக்கள் மற்றய சேதனவுறுப்புப் பொருள்களிலும் இருந்து இச் சங்கிலி ஆரம்பிக்கின்றது. இச் சேதனவுறுப்புப் பொருள்கள் பற்றீரியா, பங்கசுக்கள், மற்றைய அழுகல் விலங்குகள் போன்றவற்றால் பிரிகையடைந்து CO_2, H_2O, வெப்பம் போன்றவற்றை வெளிவிடும். இவை பின்பு நீரில் வாழும் மீன், நண்டு போன்றனவற்றின் இரையாவதன் மூலம் சிக்கலான உணவுச் சங்கிலியில் இடம்பெறுகின்றன, ஆகவே வளரும் சங்கிலியில் அழுகல் சங்கிலியும் ஒன்றோடொன்று தொடர்பானவை. ஆனால் அழுகல் சங்கிலியானது திறமையாகத் தொழிற்படுவதில்லை.

தொகுக்கும் அங்கிகளுக்கும், பச்சைத் தாவரங்களுக்கும் அதை உபயோகிப்போருக்குமிடையிலான தொடர்பை வரைபடமாகச் சூழலியல் கூம்பகங்களினால் விளக்கலாம். இக் கூம்பங்கள் மூன்று வகைப்படும்,

1. எண்களின் கூம்பகம்:— (Pyramid of Numbers)

இக் கூம்பத்தில், உணவைத் தயாரிக்கும் தாவரங்களின் எண்ணிக்கை கூம்பத்தின் அடியிலிருக்கும் இத் தாவரங்களை உண்ணும் தாவர பட்சணிகளின் எண்ணிக்கை அடுத்தபடியிருக்கும், இத் தாவர பட்சணிகளை உண்ணும் ஊனுண்ணிகளின் எண்ணிக்கை தாவரபட்சணிகளின் எண்ணிக்கையிலும் குறைவாகவேயிருக்கும். ஊனுண்ணிகளுக்கு அடுத்த படியில் ஊனுண்ணிகளை உண்பன குறைந்த எண்ணிக்கையில் காணப்படும். பல உணவுச் சங்கிலிகளின் முனையில் மனிதனுள்ளான்.

2. முதலுருவின் கூம்பகம்;—

இங்கு தாவரத்தின் முதலுருவின் மொத்த அளவு அத்தாவரங்களை உணவாக உட்கொள்ளும் தாவர பட்சணிகளின் முதலுருவின் அளவிலும் கூடுதலாக இருக்கும். ஆகவே அவை கூம்பத்தின் அடியில் இடம் பெறும் தாவர பட்சணிகள் அடுத்தபடியிலும் ஊன்

உண்ணிகள் அடுத்தபடியிலும் இடம் பெறும்.

3. சக்தியின் கூம்பகம்:—

ஒவ்வொரு படியிலும் நடைபெறும் சக்திப்பரிமாற்றத்தைக் குறிப்பிடுவதாகும். உதாரணமாக, காயுகா என்னும் குளத்தில் அல்காக்களினல் சேமித்து வைக்கப்படும் ஒவ்வொரு 1000 கலோரிகளில் 150 கலோரி மட்டும் சிறிய விலங்குகளின் முதலுருவாக மாற்றப்படுகின்றது. இச் சிறிய விலங்கை உட்கொள்ளும் விலங்கு 30 கலோரியும், அவ் விலங்கை மீன் உட்கொள்ளும்போது 6 கலோரியும், மீனை மனிதன் உட்கொள்ளும்போது 1.2 கலோரியும் முதலுருவாக மாற்றப்படுகின்றது.

ஆகவே சக்திப்பரிமாற்றம் தொகுக்கும் அங்கிகளிலிருந்து தாவரபட்சணிகளுக்குப் பரிமாற்றப்படும்போது 15% வினைத்திறன் உள்ளதாகவும். ஊனுண்ணிகளுக்கிடையே பரிமாறப்படும்போது ஒவ்வொரு படியிலும் 20% வினைத்திறன் உள்ளதாகவுமுள்ளது.

எனவேதான் கடலின் கரையில் வசிக்கும் மக்கள் கடலிலேயே உணவுக்குத் தங்கியிருப்பதால் மீன், இறால் முதலியவற்றை உட்கொள்ளுவர்: சனத்தொகை அதிகரிக்க மீனை விட்டு அதற்கு அடுத்தபடியிலிருக்கும் விலங்கை மாத்திரம் சாப்பிட நேரிடும், சனத்தொகை மேலும் அதிகரிக்க அவ்விலங்கை விடுத்து பச்சைத் தாவரங்களையே உட்கொள்ள வேண்டி நேரிடும்.

இதே நிலை தரையிலும் ஏற்படுகின்றது, ஆகவே மனிதன் தனது பெரிய சமுதாயத்தை நிலைநாட்ட விரும்பின், அவனை நோக்கி நீண்டு செல்லும் உணவுச் சங்கிலியைக் குறைத்துத் தாவர உணவுகளுக்கு மாறுவது நன்மை பயக்கக்கூடியதாகும்.

சக்தியைத் தொகுப்பனவற்றிற்கும் அதை உபயோகிப்பனவற்றிற்கும் இடையில் உள்ள தொடர்பை பின் வரும் சூத்திரம் மூலம் விளக்கலாம், உதாரணமாகத் தன்வயமாகவே உணவு தயாரிக்கும் பச்சைத் தாவரத்தை எடுப்போமாயின், இத் தாவரத்தால் நிலைநாட்டப்பட்ட சக்தியில் ஒரு பகுதி சேதனவுறுப்புப் பொருள்களாகச் சேமிக்கப்பட்டுப் புது இழையமாகின்றது. புதிதாக உண்டாக்கப்பட்ட இழையத்தின் உலர் நிறையானது இறுதி விளைவு எனப்படும். (N. P.) ஆனல் நிலைநாட்டப்பட்ட முழுச்சக்தியையும் இது குறிக்க மாட்டாது. சக்தியின் ஒரு பகுதி தாவரத்தின் உயிர்ப்பான இழையத்தை நிலைநாட்டப் பாவிக்கப்படுகின்றது, இச் சக்தியானது சுவாசத்தின்போது நிலைநாட்டப்படுவதாகும். (RS_A) மொத்தமாக நிலைநாட்டப்பட்ட சக்தியானது (GP) உடனடியாகவே தாவரத்தினுள் பின்வரும் சமன்பாட்டின்படி பங்கிடப்படுகின்றது.

$$GP - RS_A = NP$$

ஒரு தாவரத்தின் வளர்ச்சியானது அதன் இறுதி விளைவின் மூலம் அளக்கப்படுகின்றது;

தாவர பட்சணிகளையும் அழுகல் அங்கிகள் உட்பட முழு உணவுச் சங்கிலியையும் எடுத்துப் பார்ப்போமாயின், ஒரு சூழற்றொகுதியின் இறுதி விளைவு (NEP),

$$NEP = GP \quad (RS_A + RS_H)$$

RS_A யும் RS_H ம் மொத்த சுவாசமாகும்;

RS_A — உணவைத் தொகுப்பவையின் சுவாசம்;

RS_P — உணவைத் தொகுக்கும் அங்கிகளல்லாதவையின் சுவாசம்;

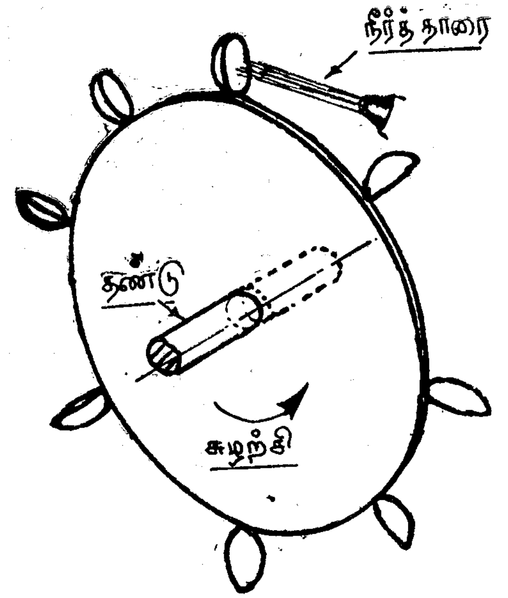
சுழலிகள் (TURBINES)

கலாநிதி சி. சிவசேகரம்
பொறியியற் பகுதி

காற்று வீசுகையில் பனையோலையாற் செய்யப்பட்ட காற்றாடி சுழல்வதைக் காணுதவர்கள் வண்ணக் காகிதங்களாற் செய்யப்பட்ட காற்றாடிகளையாவது கண்டிருப்பார்கள். வீசும் காற்றில் மட்டுமன்றி வாயால் ஊதுவதால் சுழலும் காற்றாடி வகைகளையும் நம்மில் அநேகர் கண்டிருக்கலாம். இவற்றின் அமைப்புக்கள் ஒன்றுக்கொன்று மாறுபட்டிருந்தபோதும் அடிப்படை இயக்கம் காற்றின் வேகம் காரணமான சக்தியைப் பயன்படுத்துவதேயாகும். இவைகள் சிறிய சுழலிகள். இவற்றினை இயக்குவதற்குத் தேவைப்படும் சக்தி மிக அற்ப அளவினது ஆகும். அதே சமயம் பல ஆயிரம் முதல் லட்சக்கணக்கான பரிவலுவுடைய சுழலிகள் நமக்கு மின்வலுவை உற்பத்தி செய்கின்றன. இலங்கையில் லக்ஸபான, நோர்ட்டன் மற்றும் பல நீர் மின் திட்டங்களில் உள்ள நீர்ச் சுழலிகளும் களனியில் உள்ள கொதிநீராவிச் சுழலியும் இலங்கையின் மின்சக்தியின் மிகப்பெருமளவை உற்பத்தி செய்கின்றன. தற்போதைய திட்டங்கள் முடிவுபெறுகையில் எல்லாமாக ஏறத்தாழ ஐந்து லட்சம் பரிவலுவுக்கு அண்மிய மின்வலு சுழலிகளால் நமக்கு அளிக்கப்படும். உலகின் வலு உற்பத்திஇன்றுபெருமளவில் சுழலிகள்மூலமே பெறப்படுகிறது. நீர்ச் சுழலிகள், கொதிநீராவிச் சுழலிகள், வாயுச் சுழலிகள் என்பன மட்டுமன்றி ஒல்லாந்தில் பல காலமாக இயங்கி வரும் காற்றாலைகளும் [Wind Mills] இன்று சக்தி நெருக்கடி காரணமாக அபிவிருத்தி செய்யப்படவுள்ள புதிய காற்றாலைகள் யாவுமே சுழலிகள் தான். உலகில் முதன் முதலாக விருத்தி செய்யப்பட்டுப் பயன்படுத்தப்பட்ட சுழலி பண்டைய சீனத்தின் நீர்ச் சக்கரம் [Water Wheel] ஆகும். வலுவை உற்பத்தி செய்யும் சுழலிகள் மட்டுமன்றி விவசாயத்தில் பிரயோகிக்கப்பட்டு வரும் நீர்த்தெளிப்பு உபகரணமும்கூடச் சுழலிக் குடும்பத்திற்குரியதேயாம்.

சுழலிகளது இயக்கம் விளங்குவதற்குக் கடினமான ஒன்றல்ல. பாயும் நீரையோ, மோதும் காற்றையோ நாம் தடுத்து நிற்கையில் அவை நம்மீது வன்மையுடன் விசை கொண்டு தள்ளுவதை நாம் உணர்கிறோம். பாய்பொருள் செல்லும் வேகத்தை நாம் குறைக்க முனைகையில் பாய்பொருள் மீது நாம்விசை செலுத்த வேண்டியிருப்பதும் பாய்பொருள் நம் மீது அதற்கு எதிரான சமமான விசையைச் செலுத்துவதும் நியூட்டனின் அசைவு பற்றிய விதிகளால் விளக்கப்படலாம். எனவே ஒரு சுழலியை அமைப்பதாயின் அடிப்படையில் நாம் ஒரு பாய் பொருளை ஒரு தடை மீது மோதவிட வேண்டும் அத்தடையை அசையைச் செய்ய முடியுமாயின் நமக்கு அதன் மூலம் வேலையைப் பெற முடியும். அதனைத் தொடர்ச்சியாக அசையச் செய்ய முடியின் (எளிதாக அமைப்பதாயின் இத் தடையை வட்டமாக அசையச் செய்ய முடிந்தால் தொடர்ச்சியாக நமக்கு வலு கிடைக்க ஏதுவாகும்.

ஒரு வட்ட வடிவமான தட்டின் ஓரத்தில் அத் தட்டின் தளத்திற்கும் அதன் விளிம்பிற்கும் செங்குத்தாகச் சிறு தகட்டுத் துண்டுகளைச் சுற்றிவரப் பொருத்தி அத் தகட்டை அதன் மையத்தூடான ஒரு அச்சில் ஆதரித்தால் அது ஒரு எளிய சுழலியாகும். இத் தகடுகள் மீது நாம் ஒரு நீர்த் தாரையைச் செலுத்தின் அது சுழலியை இயக்குவதைக் காணலாம். இதே



படம் 1: ஒரு எளிய கணத்தாக்குச் சுழலி

சுழலியின் தகடுகளைச் சிறப்பாக அமைக்கப்பட்ட கிண்ணங்களாக ஏற்படுத்தினால் அது ஒரு பெல்ற்றன் சில்லு (Pelton wheel) ஆகும்: இத்தகைய பெல்ற்றன் சிற்களே இலங்கையின் பெருவாரியான நீர்ச் சுழலிகளாகப் பயன்படுகின்றன.

காற்றுச் சுழலிகளது [Wind Turbines] அதாவது காற்றாலைகளது இயக்கமும் இதையொத்ததேயெனலாம். நீரும் காற்றும் மட்டுமன்றிக் கொதி நீராவியும் வாயுவும் கூடச் சுழலிகளை இயக்குவன. அதியுயர்ந்த அமுக்கத்திலுள்ள கொதி நீராவியை ஒரு நாசிவாயூடு விரிவடையச் செய்து அதை வேகமாகப் பாயச் செய்யலாம். இதனைப் பொருத்தமாக அமைக்கப்பட்ட அலகுகளையுடைய சுழலியைத் தாண்டிப் பாய விடுவதன் மூலம் வலு பெறப்படுகிறது. வேகமாகப் பாயும் பாய்பொருளினின்று வலுவைப் பெறும் சுழலிகளைக் கணத்தாக்குச் சுழலிகள் (Impulse Turbines) என்கிறோம். ஆனால் ஒரு சுழலி வேகமாகப் பாயும் பாய்பொருளாற்றான் இயக்கப்பட வேண்டுமெனும் அவசியமில்லை. கூடிய அமுக்கத்தில் உள்ள பாய்பொருளை சுழலி அலகுகளைத் தாண்டிப் பாய்கையில் விரிவடையச் செய்வதன் மூலம் வேகமான மோதுகைக்குரிய கணத்தாக்கமின்றியே சுழலிகளை இயக்கலாம். இவ்வகையான சுழலிகள் எதிர்த்தாக்கச் சுழலிகள் (reaction-turbines) எனப்படும். எதிர்த்தெளிப்பு உபகரணம் அடிப்படையில் இவ்வகையைச் சேர்ந்ததே. கணத்தாக்கு இயக்கத்தையும் எதிர்த்தாக்க இயக்கத்தையும் இணைத்து இயங்கும்சுழலிகள்உயர்ந்த வினைத் திறனுடையன. இவற்றைக்கணத்தாக்க எதிர்த்தாக்கச் சுழலிகள் எனவோ வெறுமே எதிர்த்தாக்கச் சுழலிகள் எனவோ அழைப்பது வழக்கு. இன்றைய வாயுச் சுழலிகள், கொதி நீராவிச் சுழலிகள் அநேகம் இவ்வகையினவே. அதியுயர்ந்த மட்டத்தில் இருந்து வரும் நீரைப் பயன்படுத்தும் பெல்ற்றன் சிற்களை ஒதுக்கின் பிற எதிர்த்தாக்க வகையினவே.

இன்று கொதிநீராவி வலு (சில பழங் கால எஞ்சின்களை ஒதுக்கினால்) முற்றாகச் சுழலிகளூடே பெறப்படுகிறது. திரவ எரிபொருள் மூலம் நேரடியாகச் சத்தியைத் தரும் எஞ்சின் வகைகளில் பெற்றோல் டீசல் எஞ்சின்களை வாயுச் சுழலிகளால் இன்னும் ஒதுக்கித் தள்ள முடியாமைக்குக் காரணம், சிறு அளவில் வலு உற்பத்திக்குத் தற்போது அவை சிக்கன மற்றன என்பதே. ஆகாய விமானங்களில் இன்று பெருகிவருமளவில் வாயுச் சுழலி எஞ்சின்கள் பயன்படுகின்றன. சுழலிகளது அதிர்வற்ற அதிவேக இயக்கம் அவற்றுக்கு மிகவும் ஆதரவாயுள்ள ஒரு பண்பாகும்.

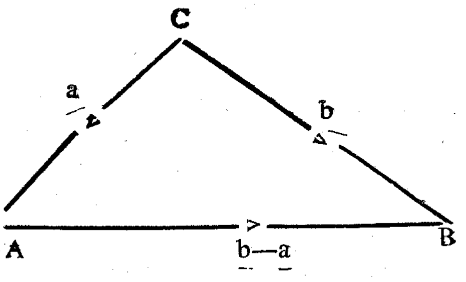
காவிகளின் எண்ணிப் பெருக்கத்தின் பிரயோகங்கள்

செல்வி தர்மாம்பிகை பொன்னுத்துரை B. Sc. (Hons).
கணிதத்துறை
இலங்கைப் பல்கலைக் கழகம், பேராதனை.

தூரங்கள், கோணங்கள் சம்பந்தப்பட்ட முடிபுகள் பல காவிகளின் எண்ணிப் பெருக்கத்தைப் பயன்படுத்தி மிக எளிதாகப் பெறமுடியும். அவற்றிற் சிலவற்றை இங்கு நோக்குவோம்.

1. காவிகளைப் பாவித்து, திரிகோண கணித சூத்திரம்

கோசை $C = \frac{a^2+b^2-c^2}{2ab}$ ஐக் காணல்



படம் 1

முக்கோணி ABC இல் $\vec{CA}=\underline{a}$, $\vec{CB}=\underline{b}$ என்க.

எனின், $\vec{AB}=\vec{AC}+\vec{CB}$

$= -\underline{a}+\underline{b}$

$= \underline{b}-\underline{a}$.

∴ $\vec{AB}.\vec{AB}=(\underline{b}-\underline{a}).(\underline{b}-\underline{a})$

(அ-து) $AB^2 = \underline{b}.\underline{b}-2\underline{a}.\underline{b}+\underline{a}.\underline{a}$

∵ $\underline{a}.\underline{b}=\underline{b}.\underline{a}$

(அ-து) $c^2 = b^2-2ab$ கோசை $C+a^2$, வழமையான குறிப்பீடுகளுடன்;

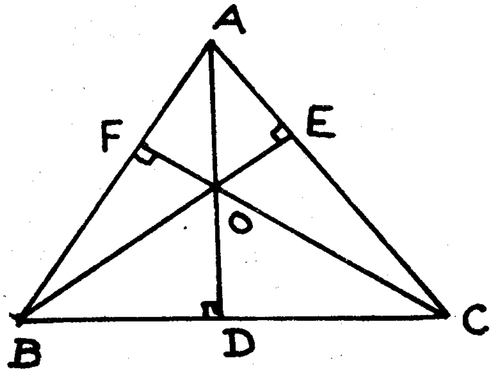
∴ கோசை $C=\frac{a^2+b^2-c^2}{2ab}$

குறிப்பு: CA ⊥ CB ஆகும்போது, $C=90^0$

∴ கோசை$C=0$

∴ $a^2+b^2=c^2$. (இது பைதகரசின் தேற்றமாகும்)

2. ஒரு முக்கோணியின் உச்சிகளிலிருந்து அதன் எதிர்ப்பக்கங்களுக்கு வரையப்படும் செங்குத்துகள் ஒரே புள்ளியிற் சந்திக்குமெனக்காட்டல்,



படம் 2

AD, BE என்பன, A,B இலிருந்து முறையே BC, AC இற்கு வரையப்படும் செங்குத்துக்களாகுக. இச் செங்குத்துக்கள் O என்னும் புள்ளியில் இடைவெட்டுகின்றன என்க. CO ஆனது AB ஐ F இற் சந்திக்க

O ஐ உற்பத்தியாக எடுக்க. $\overrightarrow{OA} = \underline{a}$, $\overrightarrow{OB}=\underline{b}$, $\overrightarrow{OC} = \underline{c}$ என்க.

எனின், $\overrightarrow{BC}=\underline{c}-\underline{b}$

$$\overrightarrow{CA}=\underline{a}-\underline{c}$$

$$\overrightarrow{AB}=\underline{b}-\underline{a}$$

$OA \perp BC$ என்பதால், நாம் பெறுவது

$$\underline{a}.(\underline{c}-\underline{b})=0$$

(அது) $\underline{a}.\underline{c}-\underline{a}.\underline{b}=0$ —(1)

மீண்டும் $BE \perp AC$ என்பதால், நாம் பெறுவது $\underline{b}.(\underline{c}-\underline{a})=0$

(அ-து) $\underline{b}.\underline{c}-\underline{b}.\underline{a}=0$ —(2)

(1), (2) இலிருந்து, நாம் பெறுவது

$$\underline{a}.\underline{c}-\underline{b}.\underline{c}=0$$

(அ-து) $(\underline{a}-\underline{b}).\underline{c}=0$

இதிலிருந்து $\overrightarrow{BA}\perp\overrightarrow{OC}$ என்பது பெறப்படும்.

எனவே $BA \perp CF$.

ஆகவே, ஒரு முக்கோணியின் உச்சிகளிலிருந்து எதிர்ப்பக்கங்களுக்கு வரையப்படும் செங்குத்துகள் ஒரே புள்ளியிற் சந்திக்கும்.

3. ஒரு முக்கோணியின் பக்கங்களின் செங்குத்து இரு கூறுக்கிகள் ஒரே புள்ளியிற் சந்திக்குமெனக் காட்டல்.

ABC என்பது ஒரு முக்கோணி என்க. D, E, F என்பன முறையே பக்கங்கள் BC, CA, AB என்பவற்றின் நடுப்புள்ளிகள் என்க. D, E இலிருந்து முறையே BC, AC இற்கு வரையப்படும் செங்குத்துக்கள் புள்ளி O இற் சந்திக்கின்றன என்க. O ஐ உற்பத்தியாக எடுக்க.

$\underline{a}$, $\underline{b}$, $\underline{c}$ என்பன, O ஐக் குறித்து முறையே A, B, C இன் நிலைக்காவிகள் என்க.

எனின், $\overrightarrow{BC}=\underline{c}-\underline{b}$, $\overrightarrow{CA}=\underline{a}-\underline{c}$,

$$\overrightarrow{AB}=\underline{b}-\underline{a}$$

மேலும் $\overrightarrow{OD}=\frac{1}{2}(\underline{b}+\underline{c})$, $\overrightarrow{OE}=\frac{1}{2}(\underline{a}+\underline{c})$,

$$\overrightarrow{OF}=\frac{1}{2}(\underline{a}+\underline{b}).$$

$\overrightarrow{OD}\perp\overrightarrow{BC}$ என்பதால் நாம் பெறுவது:

$$\frac{1}{2}(\underline{b}+\underline{c}).(\underline{c}-\underline{b})=0$$

(அ-து) $\underline{c}^2-\underline{b}^2=0$ — (3)

மீண்டும், $\overrightarrow{OE}\perp\overrightarrow{AC}$ என்பதால் நாம் பெறுவது.

$$\frac{1}{2}(\underline{a}+\underline{c})(\underline{c}-\underline{a})=0$$

அது $\underline{c}^2-\underline{a}^2=0$ — (4)

(3), (4) இலிருந்து நாம் பெறுவது,

$$\underline{a}^2-\underline{b}^2=0$$

அ-து $\frac{1}{2}(\underline{a}+\underline{b}).(\underline{a}-\underline{b})=0$

இதிலிருந்து, $OF\perp BA$ என்பது தெளிவு. ஆகவே ஒரு முக்கோணியினது பக்கங்களின் செங்குத்து இரு கூறாக்கிகள் ஒரே புள்ளியிற் சந்திக்கும்.

4. ஓர் இணைகரத்தின் மூலைவிட்டங்களினது வர்க்கங்களின் கூட்டுத்தொகை அவ்விணைகரத்தின் நான்கு பக்கங்களினது வர்க்கங்களின் கூட்டுத்தொகைக்குச் சமனாகும் என்பதைக் காட்டல்.

ABCD என்பது ஓர் இணைகரம் என்க.

$\overrightarrow{AB}=\underline{a}$, $\overrightarrow{BC}=\underline{b}$ என்க.

எனின், $\vec{AD}=\underline{b}$, $\vec{DC}=\underline{a}$,

∴ $\vec{AC}=\vec{AB}+\vec{BC}=\underline{a}+\underline{b}$;

$\vec{DB}=\vec{DA}+\vec{AB}=-\underline{b}+\underline{a}=\underline{a}-\underline{b}$.

எனவே, $AC^2+DB^2=\vec{AC}.\vec{AC}+\vec{DB}.\vec{DB}$

$=(\underline{a}+\underline{b}).(\underline{a}+\underline{b})+$

$(\underline{a}-\underline{b}).(\underline{a}-\underline{b})$

$=a^2+b^2+2\underline{a}.\underline{b}+a^2+b^2$

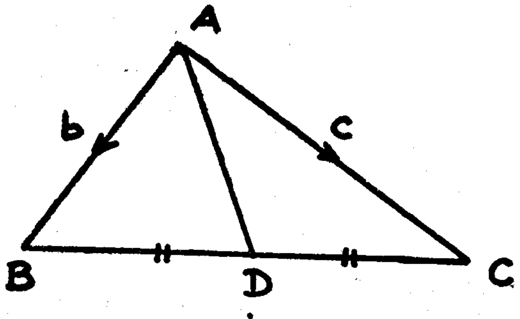
$(-)\ 2\underline{a}.\underline{b}=2(a^2+b^2)$

$=2(AB^2+BC^2)$

$=AB^2+BC^2+DC^2+AD^2$

5. ஒரு முக்கோணி ABC இலே, AD ஆனது A இனூடான இடையமாயின் $AB^2+AC^2=2AD^2+\frac{1}{2}BC^2$ என நிறுவல்.

(அப்பலோனியசு தேற்றம்).



படம் 3

A குறித்து B, C இன் நிலைக் காவிகள் முறையே $\underline{b}$, $\underline{c}$ எனக். எனின்

$\vec{AD}=\frac{1}{2}(\underline{b}+\underline{c})$, $\vec{BC}=\underline{c}-\underline{b}$ இனி, $\underline{a}.\underline{a}=$

$|a|^2=a^2$ என்னும் முடிபை பிரயோகிக்க நாம் பெறுவன,

$\vec{AD}.\vec{AD}=\frac{1}{4}(\underline{b}+\underline{c}).(\underline{b}+\underline{c})$;

$\vec{BC}.\vec{BC}=(\underline{c}-\underline{b}).(\underline{c}-\underline{b})$ ஆகும்.

எனவே $AD^2=\frac{1}{4}(b^2+c^2+2\underline{b}.\underline{c})$;

$BC^2=b^2+c^2-2\underline{b}.\underline{c}$.

∴ $4AD^2+BC^2=2[b^2+c^2]$.

$=2[AB^2+AC^2]$

∴ $AB^2+AC^2=2AD^2+\frac{1}{2}BC^2$.

குறிப்பு:

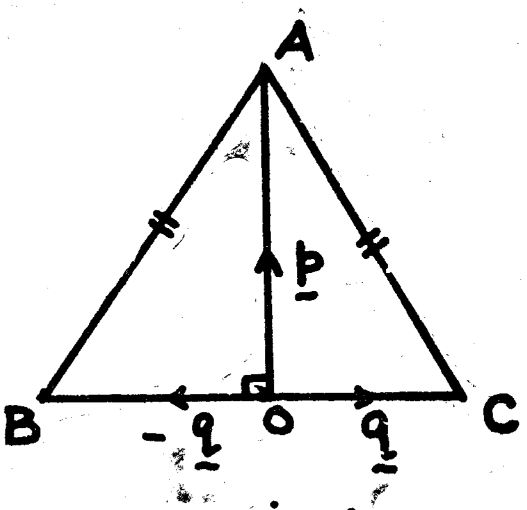
$\underline{b}\perp\underline{c}$ ஆகும்போது, பைதகரசின் தேற்றத்தால் $BC^2=AB^2+AC^2$, ஆகவே முன்னைய முடிபு

$BC^2=2AD^2+\frac{1}{2}BC^2$ என ஒடுங்கும்.

[அ—து] $BC^2=4AD^2$ ∴ $BC=2AD$

∴ செங்கோண முக்கோணியொன்றின் செம்பக்கம், செங்கோணத்தினூடான இடையத்தின் இரு மடங்காகும்.

6. ஓர் இரு சமபக்க முக்கோணியின் உச்சியினூடாகச் செல்லுமிடையம், அம் முக்கோணியின் அடிக்குச் செங்குத்தாகும் எனக் காட்டல்.



படம் 4.

A B C என்பது ஓர் இருசமபக்க முக்கோணி என்க,
அடி B C இன் மையம் O என்க.

$\vec{OA} = \underline{p}$, $\vec{OB} = \underline{q}$ என்க.

எனின் $\vec{OC} = -\underline{q}$ ஆகும்.

∴ $\vec{BA} = \underline{p}-\underline{q}$, $\vec{CA} = \underline{p}-(-\underline{q}) = \underline{p}+\underline{q}$.

எனவே, $\vec{BA}.\vec{BA} = (\underline{p}-\underline{q}).(\underline{p}-\underline{q})$.

$= p^2+q^2-2\underline{p}.\underline{q};$

$\vec{CA}.\vec{CA} = (\underline{p}+\underline{q}).(\underline{p}+\underline{q})$.

$= p^2+q^2+2\underline{p}.\underline{q}$ ஆகும்

(அ-து) $BA^2 = p^2+q^2-2\underline{p}.\underline{q};$

$CA^2 = p^2+q^2+2\underline{p}.\underline{q}.$

இனி, BA=CA என்பதால்

$p^2+q^2-2\underline{p}.\underline{q} = p^2+q^2+2\underline{p}.\underline{q}$

எனவே $4\underline{p}.\underline{q} = O$.

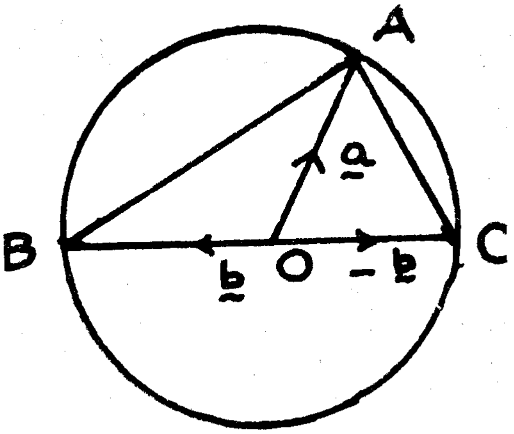
(அ-து) $\underline{p}.\underline{q} = O$; ∴ $\underline{p} \perp \underline{q}$.

(அ-து) AO⊥BC.

7, ஒரு வட்டத்தின் விட்டத்தினால், அவ்வட்டத்தின் பரிதியிலே எதிரமைக்கப்படும் கோணம், ஒரு செங்கோணமெனக் காட்டல்.

BC என்பது O ஐ மையமாக உடைய ஒரு விட்டம் என்க;

A என்பது அவ்வட்டத்தின் பரிதியிலுள்ள யாதுமொரு புள்ளி என்க.



படம் 5

$\vec{OA}=\underline{a}$, $\vec{OB}=\underline{b}$ என்க;

எனின் $\vec{OC} = -\underline{b}$.

∴ $\vec{AB}.\vec{CA} = (\underline{b}-\underline{a}).(\underline{a}-(-\underline{b}))$

$= (\underline{b}-\underline{a}).(\underline{a}+\underline{b}).$

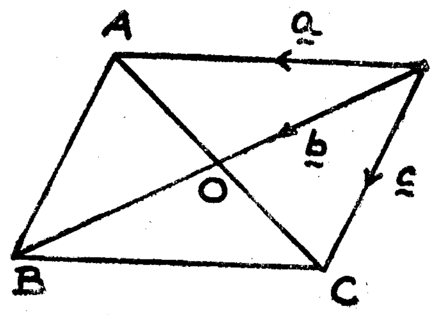
$= b^2-a^2 = O$, ஏனெனில் OA, OC என்பன அவ்வட்டத்தின் ஆரைகள்.

(அ-து) $\vec{AB}.\vec{CA} = O.$

∴ $\vec{AB} \perp \vec{CA}$

ஆகவே ஒரு வட்டத்தின் விட்டம், அவ்வட்டத்தின பரிதியில் ஒரு செங்கோணத்தை எதிரமைக்கும்.

8. ஒரு சாய்சதுரத்தின் மூலைவிட்டங்கள் ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாகும்,



படம் 6

ABCD என்பது ஒரு சாய்சதுரம் என்க.

$\underline{a},\underline{b},\underline{c}$ என்பன D குறித்து முறையே A,B,C இன் நிலைக்காவிகளாகுக.

$\vec{DA}=\vec{CB}$ என்பதால், நாம்பெறுவது

$\underline{a} = \underline{b}-\underline{c}$.

(அ-து) $\underline{b} = \underline{a}+\underline{c}$.

மேலும், $\vec{AC} = \underline{c}-\underline{a}$ என்பதால், நாம் பெறுவது

$\vec{AC}.\vec{DB} = (\underline{c}-\underline{a}).\underline{b}$

$= (\underline{c}-\underline{a}).(\underline{a}+\underline{c})$

$=c^2-a^2$.

$= 0$, ∵ $|c|=|a|$.

எனவே, $\vec{AC}\perp\vec{DB}$.

9. ஒரு முக்கோணியின் சுற்றுமையம், மையப்போலி, நிமிர்மையம் என்பனஒரே நேர் கோட்டிலிருக்கும் எனவும், மையப் போலி, வெளிவட்ட மையத்தையும், நிமிர்மையத்தையும் தொடுக்கும் கோட்டை 1:2 என்னும் விகிதத்திலே பிரிக்கு மெனவும் காட்டல்.

ABC என்பது ஒரு முக்கோணி என்க. O,G,H என்பன அம்முக்கோணியின் சுற்று மையம், மையப்போலி, நிமிர்மையம் ஐக் குறிக்கும் என்க. O ஐக்குறித்து உச்சி களின் நிலைக்காவி $\underline{a},\underline{b},\underline{c}$ என்க.

எனின் G இன் நிலைக்காவி,

$\vec{OG} = 1/3(\underline{a}+\underline{b}+\underline{c})$ ஆகும்.

OA=OB=OC என்பதால், நாம்பெறு வன,

$a^2=b^2=c^2$.

∴ $[(\underline{a}+\underline{b}+\underline{c})-\underline{a}].(\underline{b}-\underline{c})$

$= (\underline{b}+\underline{c}).(\underline{b}-\underline{c})$

$= b^2-c^2 = 0$.

அதேபோல் $[(\underline{a}+\underline{b}+\underline{c})-\underline{b}]\,(\underline{c}-\underline{a})=0$;

$[(\underline{a}+\underline{b}+\underline{c})-\underline{c}].(\underline{a}-\underline{b})=0$.

ஆகவே, H' என்னும் புள்ளி $\underline{a}+\underline{b}+\underline{c}$ ஐ நிலைக்காவியாகவுள்ள புள்ளியெனின்,

H'A⊥BC,

H'B⊥CA,

H'C⊥AB ஆகும்.

∴ H≡H' என்பது தெளிவு.

இனி, $\vec{OH'}=\vec{OH} = \underline{a}+\underline{b}+\underline{c}$,

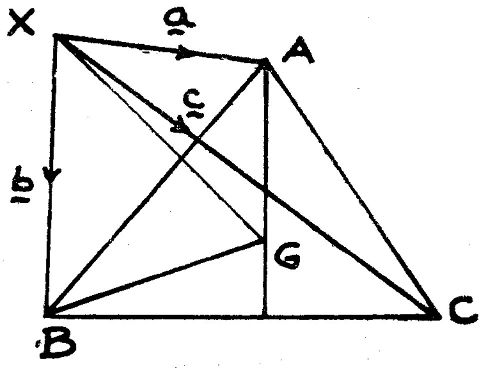
$\vec{OG} = 1/3(\underline{a}+\underline{b}+\underline{c})$ என்பவைதருவது

$3\vec{OG}=\vec{OH}$ ஆகும்.

எனவே (i) O,G,H என்பவை ஒருகோட் டுப் புள்ளிகள்

(ii) G ஆனது, OHஐ 1:2 என்ற விகிதத்தில் பிரிக்கின்றது.

10. ஒரு முக்கோணி ABC இனது மையப்போலி G ஆகும். X என்பது அம்முக்கோணியிலுள்ளோ அல்லது வெளியே உள்ள யாதுமொரு புள்ளியாயின்
$XA^2+XB^2+XC^2=GA^2+GB^2+GC^2+3XG^2$ என நிறுவல்.



படம் 7.

X என்பது அம்முக்கோணியின் வெளியே உள்ள யாதுமொரு புள்ளியென்க.

X குறித்து A,B,C இன் நிலைக்காவிகள் முறையே $\underline{a}, \underline{b}, \underline{c}$ என்க.

எனின், $\overrightarrow{XG}=\frac{1}{3}(\underline{a}+\underline{b}+\underline{c})$:

ஆகவே $\overrightarrow{GA}=\underline{a}-\frac{1}{3}(\underline{a}+\underline{b}+\underline{c})$

$=\frac{1}{3}(2\underline{a}-\underline{b}-\underline{c})$

அதேபோல $\overrightarrow{GB} = \frac{1}{3}(2\underline{b}-\underline{b}-\underline{c})$;

$\overrightarrow{GC}=\frac{1}{3}(2\underline{c}-\underline{a}-\underline{b})$.

இனி, $GA^2=\overrightarrow{CA}.\overrightarrow{GA}$

$=(\overrightarrow{Gx}+\underline{a}).(\overrightarrow{Gx}+\underline{a})$

$=Gx^2+a^2+2\underline{a}.\overrightarrow{Gx}$;

$GB^2=Gx^2+b^2+2\underline{b}.\overrightarrow{Gx}$;

$GC^2=Gx^2+c^2+2\underline{c}.\overrightarrow{Gx}$.

ஆகவே, $GA^2+GB^2+GC^2=$

$3Gx^2+a^2+b^2+c^2+2\overrightarrow{Gx}.(\underline{a}+\underline{b}+\underline{c})$

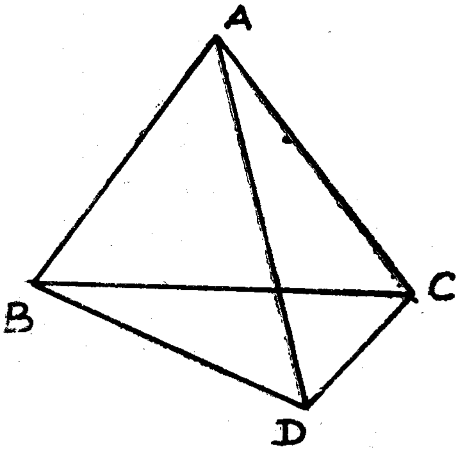
$=3Gx^2+a^2+b^2+c^2+2\overrightarrow{Gx}.3\overrightarrow{xG}$.

$=3Gx^2+a^2+b^2+c^2-6\overrightarrow{XG}.\overrightarrow{XG}$

$=XA^2+XB^2+XC^2-3XG^2$.

$\therefore XA^2+XB^2+XC^2= GA^2+GB^2+GC^2+3XG^2$

11. நான்முகியொன்றின் இரு சோடி எதிர்ப்பக்கங்கள் ஒன்றுக்கொன்று செய்குத்தாயின் மூன்றாம்சோடி எதிர்ப்பக்கங்களும் செங்குத்தாகும் எனவும், ஒவ்வொரு சோடி எதிர்ப்பக்கங்களின் வர்க்களினதும் கூட்டுத்தொகை சமமாகவிருக்கும் என நிறுவல்;



படம் 8

ABCD என்பது ஒரு நான்முகி என்க; $\underline{a}, \underline{b}, \underline{c}, \underline{d}$ என்பன உச்சிகள்

A,B C,D இன் O என்னும் யாதுமொரு புள்ளி பற்றிய நிலைக்காவிகள் என்க.

$AB \perp DC$ — (1)

$AC \perp BD$ — (2)

எனின், $AD \perp BC$ எனவும்

$AB^2+DC^2=AC^2+BD^2=AD^2+BC^2$ எனவும் நிறுவ வேண்டும்.

(1) லிருந்து நாம் பெறுவது,

$(\underline{b}-\underline{a}).(\underline{c}-\underline{d}) = O.$

(அ-து) $\underline{b}.\underline{c}+\underline{a}.\underline{d}=\underline{a}.\underline{c}+\underline{b}.\underline{d}$ — (3)

(2) இலிருந்து நாம் பெறுவது

$(\underline{c}-\underline{a}).(\underline{d}-\underline{b}) = O$

(அ-து) $\underline{c}.\underline{d}+\underline{a}.\underline{b}=\underline{a}.\underline{d}+\underline{c}.\underline{b}$ —(4)

(3),(4) இலிருந்து $\underline{c}.\underline{d}+\underline{a}.\underline{b}=\underline{a}.\underline{c}+\underline{b}.\underline{d}$

இது தருவது $(\underline{a}-\underline{d}).(\underline{c}-\underline{b})=O$ ஆகும்.

∴ $\overrightarrow{DA} \perp \overrightarrow{BC}$

இனி; $AB^2 + DC^2 = (\underline{b}-\underline{a}).(\underline{b}-\underline{a}) +$

$(\underline{c}-\underline{d}).(\underline{c}-\underline{d}).$

$= b^2+a^2-2\underline{a}.\underline{b}+c^2+d^2-2\underline{c}.\underline{d}.$

$= a^2+b^2+c^2+d^2-2(\underline{a}.\underline{b}+\underline{c}.\underline{d}).$

$= a^2+b^2+c^2+d^2-2(\underline{a}.\underline{d}+\underline{b}.\underline{c})$

[(4) இலிருந்து]

$= (\underline{a}-\underline{d}).(\underline{a}-\underline{d})+(\underline{c}-\underline{b}).(\underline{c}-\underline{b})$

$= AD^2+BC^2.$

$= a^2+b^2+c^2+d^2-2(\underline{a}.\underline{c}+\underline{b}.\underline{d})$

[(3) இலிருந்து].

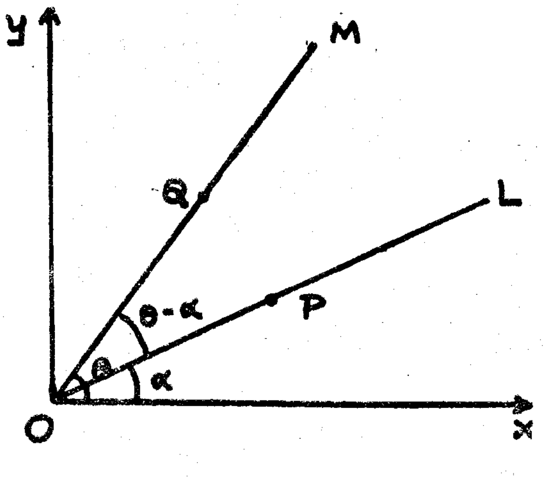
$=(\underline{c}-\underline{a}).(\underline{c}-\underline{a})+(\underline{d}-\underline{b}).(\underline{d}-\underline{b}).$

$=AC^2+BD^2.$

∴ $AB^2+DC^2=AD^2+BC^2=AC^2+BD$

12. கோசை $(\theta-\alpha)$ =
கோசை θ கோசை α + சைன் θ சைன் α

என நிறுவல்.



படம் 9

$X\hat{O}L = \alpha$, $X\hat{O}M = \theta$ என்க.

எனின் $L\hat{O}M = \theta-\alpha$ ஆகும்.

$OY \perp OX$ ஆகுமாறு OY ஐ வரைக.

$\underline{i}, \underline{j}$ என்பன OX, OY இன் திசைகளிலுள்ள அலகுக்காவிகள் என்க.

எனின் $\underline{i}.\underline{i} = \underline{j}.\underline{j} = 1$, $\underline{i}.\underline{j} = O = \underline{j}.\underline{i}$.

$\overrightarrow{OP}, \overrightarrow{OQ}$ என்பன OL, OM இன் திசைகளிலுள்ள அலகுக் காவிகளாகும் வண்ணம் P, Q ஐ முறையே OL, OM இல் எடுக்க.

∴ $\overrightarrow{OP}$ = கோசை $\alpha\, \underline{i}$ + சைன் $\alpha\, \underline{j}$;

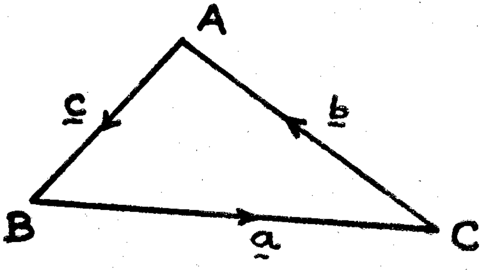
$\overrightarrow{OQ}$ = கோசை $\theta\, \underline{i}$ + சைன் $\theta\, \underline{j}$.

ஆகவே, $\overrightarrow{OP}.\overrightarrow{OQ}$ = (கோசை $\alpha\, \underline{i}$ + சைன் $\alpha\, \underline{j}$).(கோசை $\theta\, \underline{i}$ + சைன் $\theta\, \underline{j}$).

(அ-து) 1.1. கோசை $(\theta-\alpha)$ =
கோசை θ கோசை α + சைன் θ சைன் α

∴ கோசை $(\theta-\alpha)$ = கோசை θ கோசை α + சைன் θ சைன் α.

13. வழமையான குறிப்பீடுகளுடன் $c = b$கோசை $A + a$ கோசைB என நிறுவல் ABC ஒரு முக்கோணி என்க.



படம் 10

எனின், $\vec{AB} + \vec{BC} + \vec{CD} = 0$;

$\therefore \quad \vec{BC} + \vec{CA} = -\vec{AB}$.

$(\vec{BC} + \vec{CA}).\vec{AB} = -\vec{AB}.\vec{AB}$

(அ-து) $\vec{BC}.\vec{AB} + \vec{CA}.\vec{AB} = -\vec{AB}.\vec{AB}$.

(அ-து) ac கோசை $(\pi - B) + bc$கோசை $(\pi - A) = -c^2$.

(அ-து) $-ac$கோசைB $-bc$கோசை $A = -c^2$.

(அ-து) a கோசை $B + b$கோசை $A = c$

$\therefore \quad c \neq 0$.

பயிற்சி:

1. காவிமுறையைப் பாவித்து ஒரு முக்கோணியின் பக்கங்களின் வர்க்கங்களின் கூட்டுத்தொகையின் மூன்று மடங்கு, அம்முக்கோணியின் இடையங்களின் வர்க்கங்களின் கூட்டுத் தொகையின் நான்கு மடங்கிற்குச் சமமெனக் காட்டுக.

2. ஓர் இணைகரத்தின் மூலைவிட்டங்கள் சமனாயின், அது ஒரு நீள்சதுரமாகுமென, காவிமுறை மூலம் காட்டுக.

எரிபொருட் தட்டுப்பாடு — சில தகவல்கள்

- ஐக்கிய அமெரிக்காவின் சனத்தொகை உலக சனத்தொகையின் 6% ஆயினும் பூமியிலிருந்து பெறப்படுகின்ற சக்தியில் 30%த்தை அது ஏப்பம் விடுகின்றது.
- ஐரோப்பிய நாடுகள், யப்பான், சோவியத்யூனியன், ஐக்கியஅமெரிக்கா ஆகிய நாடுகள் இன்று பெறப்படுகின்ற எல்லா வகையான எரிபொருட்களினதும் மொத்தத் தொகையில் 70%த்தை எரிக்கின்றன. மிகுதி 30 %உலகமக்களில் முக்காற்பங்கினராற் பாவிக்கப்படுகின்றது.
- உலகில் புதுப்பிக்கமுடியாத சக்திவளங்களாகிய நிலநெய், இயற்கைவாயு, நிலக்கரி ஆகியவற்றை நாம் காலவரையின்றிப் பெறமுடியாது; உண்மையில் சில நூறு வருடங்களில் நிலநெய்யும், கரியும் கிடைக்காமலே போய்விடலாம்.
- எரிபொருட்கள் வெறுமனே ஊர்திகளை உந்துவதற்கு மட்டும் உபயோகிக்கப் படுவதில்லை. பார்க்கப்போனால் இவற்றுக்குப் பாவிக்கப்படும் டயர்களுமே எரிபொருட் பிரச்சினையை இன்று சிக்கலாக்கியிருக்கின்றன. இந்த டயர்களின் மூலப்பொருளான செயற்கை இறப்பர் தயாரிப்பதற்கு பெருமளவு சக்தி விரயமாகிறது. அதேவேளையில் இது, இயற்கைக் கொடையான சூரியசக்தியைக் கொண்டு உருவாகும் இயற்கை இறப்பரை உலகசந்தையிலிருந்து ஒதுக்கி விட்டது.
- டிரக்குகள் மூலம் பொருட்களைக் கொண்டு செல்லல் அதிகரித்தது எரிபொருட் பாவனை அதிகரிப்புக்கு மற்றோர் காரணியாகும்; இதைவிட புகைவண்டி மூலம் பொருட்களைக் கொண்டுசெல்லல் எரிபொருட் சிக்கனத்திற்கு வழிவகுக்கும்.

ஆதாரம் :- PLAIN TRUTH
தகவல் :- "தணி"

விளக்கம்

தவலிங்கம்,
கொல்லன்கலட்டி,
தெல்லிப்பளை.

வினா: எங்கள் வீட்டிலுள்ள முந்திரிகை மாரியில் கூடுதலாகவும் கோடையில் குறைவாகவும் காய்க்கின்றது. அத்துடன் செப்பு பங்கசு கிருமிநாசினி தெளித்தும்கூட கோடையில் எல்லாப் பழங்களும் வெடித்துப் பழுதாகி விடுகின்றன. முந்திரிகை மரம் மாரியிற்றான் நோயினால் தாக்கப்படுகின்றதென்பார்கள். தயவு செய்து பதிலளியுங்கள்.

விடை: உண்மை, முந்திரிகைச் செடி மாரியிலேயே நோயினாற் தாக்கப்படும். பொதுவாகக் கோடையிலே நோய்ப் படுவதில்லை. முந்திரிகையின் முக்கிய இரு நோய்கள் ஒன்று பங்கசு பிடித்தல் மற்றது அடியழுகல். உமது முந்திரிகைப் பழங்கள் வெடிப்பதற்கு மேற்கூறிய எந்த நோயும் காரணமில்லை. பழங்கள் வெடிப்பதற்கு நீர்ப் பற்றுக் குறைதான் காரணமாகவிருக்க வேண்டும். முந்திரிகைப் பழம் நீர்த் தன்மையானதாகையால் செடிக்கு நீர் தாராளமாகக் கிடைக்க வேண்டும். பழங்கள் வெடிப்பதற்கும், கோடையில் விளைச்சல் குறைவாக இருப்பதற்கும் போதியளவு நீர் கிடையாதது காரணம். எனவே நன்றாக நீர்ப்பாய்ச்சுதல் அவசியம். —வி.பா.

வினா: சோயா அவரையில் பிருக் (Bragg) இனமும் கத்தரியில் S M 164 இனமும் உரத்திற்குத் தூண்டற் பேறுடையன. இவ் வினங்களுக்கு உரம் போடாமல் உக்கிய சாணத்தை மாத்திரம் போட்டு வளர்த்தால் நல்ல விளைச்சலைத் தருமா?

விடை: உரப்பசளைகளைப் போலல்லாது சாணத்திலுள்ள போசணைகள் சாணம் நன்றாக உக்கிய பின்பே சிறிது சிறிதாகக் கிடைக்கின்றது. எனவே அநேக காலம் நின்று பலன் தருகின்ற கத்தரி மரத்திற்கு சாணத்தைப் பசளையாகப் பாவிக்கலாம். ஆனால் குறுகிய காலத்துள்ளே பலனைத் தந்து முடிக்கின்ற சோயா அவரைக்கு சாணத்தின் பயன் கேள்விக்கிடமானது. சோயா அவரை புரதப் பயிராக இருப்பதன் காரணமாக இதற்கு நைதரசன் மிக அவசியமானது. ஆகையால் சோயா அவரைக்கு சாணத்தைப் பாவிக்கவேண்டுமெனில் விதைக்குமுன்பு விதைகட்கு நைதரசன் பதிக்கும் பக்ரீரியாக் கரைசலைப் புகுத்த வேண்டும். அல்லது சோயா அவரை பூக்கின்ற வேளையிலே சிறிதளவு நைதரசன் உரத்தை இட்டுக் கொள்ள வேண்டும். எனினும், நிறைக்கு நிறை இரசாயனப் பசளைகளிலே சாணத்திலும் பார்க்கக் கூடியளவு போசணைகள் இருப்பதன் காரணமாக, கத்தரிக்காயினும் சரி, சோயா அவரைக்காயினும் சரி நிலத்தின் பௌதீகத் தன்மைகள் சாதகமாக இருப்பின் இரசாயனப் பசளைகளைப் பாவிப்பதன் மூலம் அதிக விளைவைப் பெறலாமென்பது உண்மையாகும்.

—வி. பா.

எம். ஐ. எம். ஜிப்ரி,
432, வராகஸ்ஹின்ன,
அக்குறணை.

வினா: இயங்கிக் கொண்டிருக்கும் ஒரு சாதனத்தில் அமைக்கப்பட்டிருக்கும் ஒரு கடிகாரத்தின் ஓட்டமும் நிலையாயுள்ள சாதனத்தில் இருக்கும் ஒரு கடிகாரத்தின் ஓட்டமும் ஒன்றுக் கொன்று மாறுபடுவதாக டாக்டர் ஐன்ஸ்டீன் கூறியுள்ளார். எந்தவகையில் ஏன், அவ்வாறு மாறுபடவேண்டும்?

விடை: ஓர் அசையும் சாதனத்தில் அமைக்கப்பட்டிருக்கும் கடிகாரம், நிலையாக உள்ள சாதனத்தில் இருக்கும் கடிகாரத்திலும் பார்க்க குறைந்த நேரத்தைக் காட்டும். அதாவது நிலையாக உள்ள ஓர் சாதனத்தில் இருக்கும் ஓர் மனிதனுக்கு

அசையும் சாதனத்தில் உள்ள கடிகாரம் தனது கடிகாரத்திலும் ஆறுதலாக ஓடுவது போல தோன்றும்.

உ+ம்: ஓர் சாதனம் $\sqrt{\frac{3}{2}} \times$ ஒளியின் வேகம், என்று வேகத்துடன் அசையின் அதில் உள்ள கடிகாரம் ஓர் நிகழ்ச்சி நிலையான சாதனத்தில் நடைபெற எடுத்த நேரத்தின், அரைவாசி நேரத்தில் அசையும் சாதனத்தில் அதே நிகழ்ச்சி நடந்ததாக காட்டும்.

இதன் காரணத்தை சார்புக் கொள்கை மூலம் விளங்கப்படுத்தலாம். அதாவது இரண்டு நிகழ்ச்சிகளுக்கு இடையில் உள்ள நேர வித்தியாசத்தை ஓர் அசையும் சாதனத்தில் பொருத்தப்பட்ட கடிகாரத்தின் மூலமும் நிலையான சாதனத்தில் உள்ள கடிகாரத்தின் மூலமும் அளவிடப்படின் பின்வரும் முடிவு லோறன்ஸ்சின் மாற்றீட்டுக் கொள்கை மூலம் பெறப்படும். அதாவது நிலையான சாதனத்தில் உள்ள கடிகாரம் காட்டிய இடைவேளை $\sqrt{1 - \frac{V^2}{C^2}} \times$ அசையும் சாதனம் காட்டும் இடைவேளை. இங்கே V என்பது அசையும் சாதனத்தின் வேகம் நிலையான சாதனத்துக்கு சார்பாக, C என்பது வெற்றிடத்தில் ஒளியின் வேகம். அதாவது இருசாதனத்துக்கும் இடையில் உள்ள நேரவித்தியாசம் சாதனத்தின் வேகத்தில் மட்டும் தங்கியுள்ளது.

குறிப்பு: நவம்பர்—டிசம்பரில் (1973) வெளிவந்த ஊற்று, இதழில் உள்ள சார்ச்சியின் சிறப்புக் கொள்கை என்ற கட்டுரை வாசிக்கவும்.

மேலதிக விபரம் வேண்டின் HERBERT-DINGLE என்ற வரால் எழுதப்பட்ட விசேச சார்ச்சியின் கொள்கை என்னும் புத்தகத்தை வாசிக்கவும்.

S. K.

இ. மனோகரன்.
நாங்கல்ல அ.மு.வி,
துல்ஹிரிய

வினா: நீர் மூழ்கியொன்றின் செயற்பாட்டை தயவு செய்து விளக்கவும்?

விடை:

சிறிதளவு நேரத்திற்கு நீரில் மூழ்கி இருக்கும் நீர்மூழ்கிக் கப்பல், அதிக அளவு நேரத்திற்கு நீரில் மிதக்கின்றது. நீரில் அதனை மூழ்கச் செய்வதற்கு, கப்பல் மேற்தளத்திலுள்ள எல்லாத் துவாரங்களும் அடைக்கப்பட்டு, தாங்கியொன்றினுள் சமுத்திர நீர் நிரப்பப்படும். நீர் மூழ்கிக் கப்பலினால் இடம் பெயர்க்கப்பட்ட சமுத்திர நீரின் நிறையிலும் பார்க்க, நீர் மூழ்கிக் கப்பலின் நிறை அதிகரிக்கும் போது அது மூழ்கின்றது.

ஆழம் அதிகரிக்க, நீரின் அமுக்கமும் அதிகரிக்கின்றது. எனவே நீர் மூழ்கிக் கப்பல் சமுத்திரத்தின் அடித்தளத்தில் அதிக ஆழத்தில் இருக்குமாயின் அது நசுக்கப்பட்டு பொடியாக்கப்படலாம்.

நீர் மூழ்கி கப்பலை நீரின் மேற்பரப்பினை நோக்கி எழச் செய்வதற்கு, தாங்கியிலிருந்து அமுக்கப்பட்ட வளியினை உபயோகித்து முன்பு நிரப்பிய சமுத்திர நீர் வெளியேற்றப்படுகின்றது. நீர் மூழ்கிக் கப்பல் மூழ்கும் போது அதன் முன் முனையை கீழ் நோக்கி சாயச் செய்வதில் நீர் மூழ்கியின் வெளியே இருக்கும் இறகு போன்ற துடுப்புக்கள் உதவுகின்றன. நீர் மூழ்கி மேலே எழும்போது இத்துடுப்புகள் நேர்மாறுக்கப்படுகின்றன.

நீரின் மேற்பரப்பில் நீர் மூழ்கி டீசல் இயந்திரத்தால் இயக்கப்படுகின்றது. நீர் மேற்பரப்புக்குக் கீழ் மின் மோட்டரினால் இயக்கப்படுகின்றது. மின் மோட்டர்கள் மின் சேகரிப்புக் கலங்களிலிருந்து சக்தியைப்பெறுகின்றன. டீசல்யந்திரம் ஒரு பிறப்பாக்கியினை செயல் படுத்துகின்றது. நீர் மூழ்கி மேற்பரப்பிலுள்ளபோது மின் கலவடுக்குகளை மீண்டும் இப் பிறப்பாக்கி மின்னேற்றுகிறது.

நவீன நீர்மூழ்கிகளில் இரண்டு மாதங்களுக்கு அவை நீரில் அமிழ்ந்திருக்கக் கூடியதாக கருவி பொருத்தப்பட்டுள்ளது. நீர் மூழ்கியின் மேல் பல அடி நீண்டுள்ள திறந்த குழாயே அக் கருவியாகும். குழாயின் மேல் முனை நீரின் மேல் மட்டு மட்டாக இருக்கக்கூடிய நிலையில் நீர் மூழ்கிக் கப்பல் நீரினுள் இயங்குகிறது. இந்தக் குழாயினூடாக புது வளி நீர்மூழ்கியினுள் உள்ளிழுக்கப்படுகிறது. இதே குழாய் மூலம் தேவையற்ற வாயுக்கள் வெளியகற்றப்படுகின்றன; இச் சுவாசிக்கும் கருவி ''SNORKEL'' எனப்படும்.

-S.K.

விமர்சனம்

"மண்ணிலிருந்து விண்ணிற்கு" — ஆசிரியர்: டாக்டர் க. இந்திரகுமார்

பதிப்பாளர். வீரகேசரி ஸ்தாபனம் மார்கழி 1973, விலை: 7/50

மேற்கு நாடுகளிலே வளரும் மேன்மைக்கலைகளைச் சொல்லுந்திறமை தமிழ் மொழிக்கில்லை. மெல்லத் தமிழினிச்சாகும்' என்ற ஒரு நிலை வராது தடுக்கும் ஒரு முயற்சியாக இப்புத்தகத்தை எழுதியுள்ளதாக ஆசிரியர் இந்திரகுமார் கூறுகிறார். இம்முயற்சியில் இவர் மிகுந்த வெற்றியீட்டியுள்ளார். விஞ்ஞான நுணுக்கங்களையும், விஞ்ஞான சாதனைகளையும் பாமர மக்களுக்கும் விளங்கும் வண்ணம் பல புத்தகங்கள் பல மொழிகளிலும் வெளிவந்துள்ள போதிலும் தமிழில் பல புத்தகங்கள் இல்லையேயென்று கவலைப்படுவோர் மகிழும் வண்ணம் 'மண்ணில் இருந்து விண்ணிற்கு என்ற இப்புத்தகம் வெளிவந்துள்ளது. விண்வெளிப்பயணத்தில் ஆர்வமுள்ள தமிழர் அனைவரும் அவசியம் படிக்க வேண்டிய புத்தகம் இனிய தமிழில் எளிய நடையில் ஆர்வத்தோடு படிக்கத் தூண்டும் வண்ணம் அழகாக எழுதப்பட்டுள்ளது.

பூமியிலிருந்து விண்வெளிக்குச் சென்று, அங்குள்ள கிரகங்கள், நட்சத்திரங்கள் பற்றிய விபரங்களை அறிவதிலுள்ள அடிப்படைக் கஷ்டங்களைக் கூறி. அவற்றை விஞ்ஞான ரீதியில் எப்படி அணுகலாமென்பதை எடுத்துரைத்து, விஞ்ஞானிகள் எவ்வாறு அக்கஷ்டங்களையெல்லாம் தீர்த்து விண்வெளிப் பயணத்தை வெற்றிகரமாக நடாத்தி வருகிறார்களென்பதை யாவரும் (அடிப்படை விஞ்ஞான அறிவுள்ளவர்கள் இலகுவாயும், மற்றவர்கள் ~~சிறிது ஆவர்கள்~~ சிறிது ஆர்வமாக படித்தாலும்) விளங்கக்கூடிய விதத்தில் நன்கு எழுதியுள்ளார். ரொக்கெட் இயந்திரங்கள் அமைக்கப்பட்ட நாட்களிலிருந்து புத்தகம் அச்சிடப்பட்டவரை நடைபெற்ற விண்வெளிப் பயணம் பற்றிய எல்லா விபரங்களையும் தெளிவாக எடுத்துரைத்துள்ளார். இவ் விண்வெளிப் பயணத்தினால் உலகிற்கேற்பட்ட நன்மைகளையும் சுட்டிக் காட்டியுள்ளார். அமெரிக்காவினதும் சோவியத் நாட்டினதும் முயற்சிகளை வெவ்வேறு அத்தியாயங்களில் குறிப்பிட்டுள்ளபடியால் சில இடங்களில் எந்த நிகழ்ச்சி முந்தி நடந்தது என்ற தெரிவின்மை வாசிக்கும் பொழுது ஏற்படுகிறது. இரண்டு நாடுகளின் சாதனைகளில் பலவும் அட்டவணை மூலம் வெவ்வேறாகத் தரப்பட்டுள்ளன. எல்லா முயற்சிகளையும் ஒன்றாகச் சேர்த்து ஒரு அட்டவணையாகத் தந்திருந்தால் விண்வெளிப் பயணப் போட்டியின் (சந்திரனில் மனிதனை இறக்குவதை சோவியத் நாடு ஒரு பேட்டியாக எடுக்கவில்லையென்று ஆசிரியர் கூறும் பொழுதும் விண்வெளிப் போட்டியிருப்பதை ஏற்றுக் கொண்டிருக்கிறார்) வளர்ச்சியை தெளிவாக அறிய உதவியிருக்கும்.

அணிந்துரை எழுதியுள்ள பேராசிரியர் ஆ. வி. மயில்வாகனம் புதிய பதிப்புகளில் நூலிலுள்ள சில குறைகள் நீக்கப்படும் என்று எதிர்பார்ப்பதாகக் கூறியுள்ளார் அவர் குறிப்பிடும் சில குறைகள் எதுவோ தெரியவில்லை. ஆனால் புத்தகத்திலுள்ள ஒரு பெரிய குறை (சிலர் இதையே புத்தகத்தின் நிறைவெனக் கூறலாம்) நன்கு தெரிகின்றது, விஞ்ஞான விளக்கத்திற்குக் கொடுபட்டிருக்கும் அதேயளவு முக்கியத்துவம் பின்னணியிலுள்ள அரசியல் விளக்கத்திற்கும் கொடுபட்டுள்ளது. இந்த அரசியல் விளக்கத்தை நடுநிலைமைக் கண்ணோடு பார்க்காமல், சோவியத் நாடு சார்புக் கண்ணோடு ஆசிரியர் நோக்கியுள்ளது தெளிவாகத் தெரிகின்றது.

இப் புத்தகத்தை எழுதியமைக்காக டாக்டர் இந்திரகுமாரை தமிழ்ப் பற்றுள்ள எல்லோருமே பாராட்டக் கடமைப்பட்டவர்கள். அதேயளவு இப் புத்தகத்தைப் பிரசுரித்து வீரகேசரி ஸ்தாபனத்துக்கும் நன்றி செலுத்த வேண்டும். இதேபோன்று அறிவியல் நூல்களைத் தாம் அடுத்தடுத்து வெளியிடப்போவதாக வீரகேசரி ஸ்தாபனம் அறிவித்துள்ளதைப் பாக்க மகிழ்ச்சியாயுள்ளது. அவர்களுடைய பணி தொடர்ந்து நடக்கவும், டாக்டர் இந்திரகுமார் மேலும் பல புத்தகங்கள் எழுதவும் வாழ்த்துகிறேன்.

கலாநிதி. S.இராசேந்திரா
பொறியியற் பீடம்
பேராதனை.

உள்ளம்

- வடக்கிலே ஒரு பல்கலைக்கழக வளாகம் அமைப்பதற்கு ஆட்சியாளர் எடுத்து வரும் முயற்சிகளையிட்டு நாம் மகிழ்ச்சியடைகின்றோம். இந்த வளாகம் எமது நாட்டின் ஏனைய வளாகங்களைப் போலவே ஒரு தேசிய வளாகமாக அமைவதை நாம் வரவேற்கின்றோம். ஈழத்தில் தேசிய புருஷராக மதிக்கப்படுகின்ற தமிழ்ப்பெரியார் இராமநாதனின் பெயரில் இந்தக் கலைக்கோயில் அமையப் போவதாகக் கூறப்படும் கருத்தைப் போற்றுகின்றோம்.

- மன்னாரில் எண்ணெய் இருக்கின்றதென நம்பப்படுவதாக நாம் அறிகின்றோம். நாம் விரும்புமளவுக்கு எண்ணெய் கிடைத்தால் இலங்கையின் பிரச்சினைகளில் அரைவாசிக்கு மேல் தீர்ந்துவிடும் என்பதில் ஐயமில்லை—

  ஆனால் நாம் இதில் செலவிடும் பணத்திற்கு ஏற்ப, பொருள்வளத்தை உயர்த்த பேசாலையில் எண்ணெய் உண்டா என்பதை நாம் பொறுத்திருந்தே பார்க்கவேண்டும்.

- ஊற்றில் 'ஜனவரி -- பெப்ரவரி இதழில் ஆரம்பித்த "அறிவூற்று" பகுதி பற்றி சில கடிதங்கள் கிடைத்தன. ஊற்று முழுவதுமே அறிவூற்றாகையால், புதியதொரு பகுதியை ஆரம்பித்ததில் பயனில்லை என ஒரு நேயர் கருதுகின்றார். மாணவர்க்கும்,சாதாரண பொதுமக்களுக்கும் மாத்திரம்தான்,இன்று தமிழில் அறிவியல் வேண்டுமாதலால் 'அறிவூற்று' என்ற சிறு பகுதிக்குள் மாத்திரம் சில வற்றை அடக்காது முழு ஏட்டையும் இவர்களுக்காக ஒதுக்குமாறு சில நேயர்கள் வேண்டுகின்றனர்.

  இந்தக் கருத்துக்கள் நியாயமானவையாக எமக்குப் படுவதால் 'அறிவூற்று' பகுதியை நிறுத்துகின்றோம்,

- தற்போது இலங்கையிலும் பொதுவாக உலகெங்கனும் தீவிரமடைந்துள்ள காகிதத்தட்டுப்பாடு பற்றி வாசகர் அறிந்திருப்பர், காகிதத்தின் விலை ஏறுவதற்கு முன்னரே ஊற்று விற்பனையினால் வந்த வருமானம் இதழ் தயாரிப்புச் செலவிலும் பார்க்க குறைந்தாகவே இருந்தது. நட்டத்தை ஈடுகட்டுவதற்கு பல வகையான உதவிகளையும் நாடவேண்டியிருந்தது, காகித விலையேற்றத்திற்குப் பின்னர் விற்பனையினால் வரும் வருமானத்தை சிறிதளவாயினும் அதிகரிக்காது விடில் 'ஊற்று' வற்றி "கசிவாகி" வரண்டு போக வேண்டிய நிலையேற்படும். இந்நிலையைத் தவிர்க்கவே நாம் விரும்புகின்றோம், ஊற்று ஆதரவாளர்களும் இதனை ஏற்பர் என்ற நம்பிக்கை எமக்குண்டு.

— ஆசிரியர்

எல்லாவிதமான அச்சு வேலைகளும்

* சிறந்த முறையில்

* குறித்த நேரத்தில்

* குறைந்த விலையில்

செய்து தரப்படும்

சென்றல் அச்சகம்

98, திருகோணமலை வீதி,

கண்டி.

அச்சுப்பதிவு: சென்றல் அச்சகம், 98, திருகோணமலை வீதி, கண்டி.