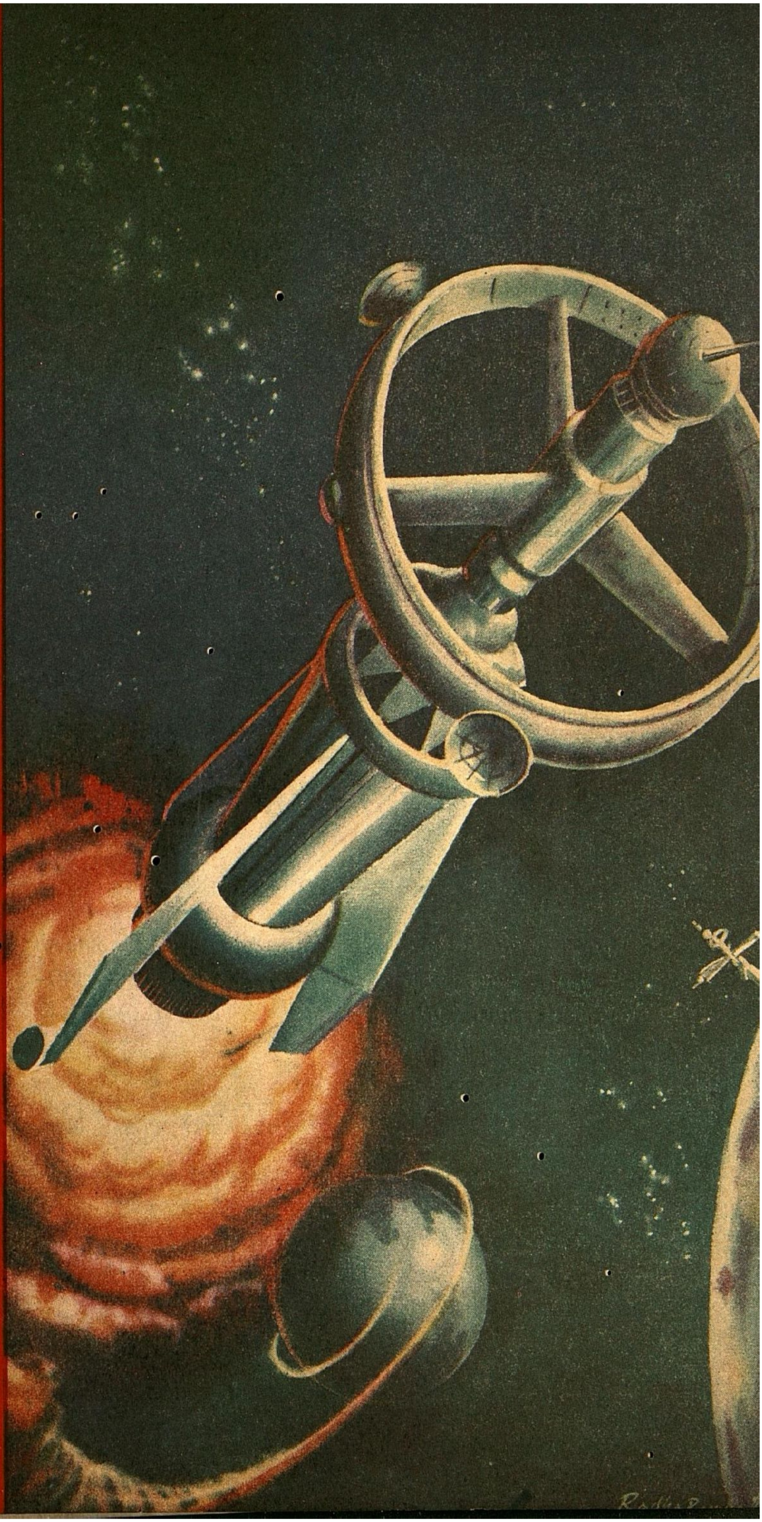
கலைக்கதிர்

நவம்பர்

1968



எம் புதிய வெளியீடுகள்

கல்வியும் மனித சாதன வளர்ச்சியும்

ஆசிரியர்: **வி. கே. ஆர். வி. ராவ்.**

தமிழாக்கம்: { **திருமதி ரத்னு நாராயணசாமி,** எம்.ஏ.
திரு. தி. சி. மோகன், எம்.ஏ., எம்.லிட்.,

பொருளாதார வளர்ச்சிக்கு மிக இன்றியமையாததாகிய மனித சாதன வளர்ச்சிக்குரிய வழிவகைகளை இந்நூல் தெளிவாக விளக்குகிறது.

பொருளாதார வல்லுநரும் தற்போது போக்குவரத்துக் கப்பல் துறை அமைச்சருமாகிய திரு. வி. கே. ஆர். வி. ராவ் அவர்களின் ஆழ்ந்த பொருளாதாரப் புலமையில் உருவாகிய உயரிய நூல்.

விலை ரூ. 12-50 அஞ்சல் செலவு **ரூ. 1-00**

சிந்தனை மலர்கள்

ஆசிரியர்: **திரு. நெ. து. சுந்தரவடிவேலு,** M.A., L.T.,

உயர்ந்த வாழ்க்கை உண்மைகளையும், நீதிகளையும் மிகச் சுவையாக-தெளிவாக- தக்க சான்றுகளோடு- இனிய எளிய தமிழில் விளக்கும் 16 கட்டுரைகள் கொண்ட சீரிய நூல்.

விலை ரூ. 2-25

அஞ்சல் செலவு ரூ. 0-35

பதிவு அஞ்சலில் பெற விரும்புவோர் அஞ்சல் செலவோடு 70 காசுகள் சேர்த்து அனுப்புதல் வேண்டும்.

கலைக்கதிர், அவிநாசி நெடுவழி, கோவை-18.

தி குமரன் மில்ஸ்

லிமிடெட்

பீளமேடு போஸ்ட் ■ கோயமுத்தூர்-4

■

இயங்கும் கதிர்கள் : 26,580

■

நாங்கள் தயாரிப்பவை :

- ○ **40s (Nf. 33.9)** இந்தியன்
- ○ **44s (Nf. 37.2)** ,,
- ○ **50s (Nf. 42.4)** ,,
- ○ **60s (Nf. 50.8)** ,,
- ○ **80s (Nf. 67.8)** அந்நியப் பஞ்சு

ஷெ நூல்கள் கோன்களிலும் கிடைக்கும்.

■

Managing Agents:

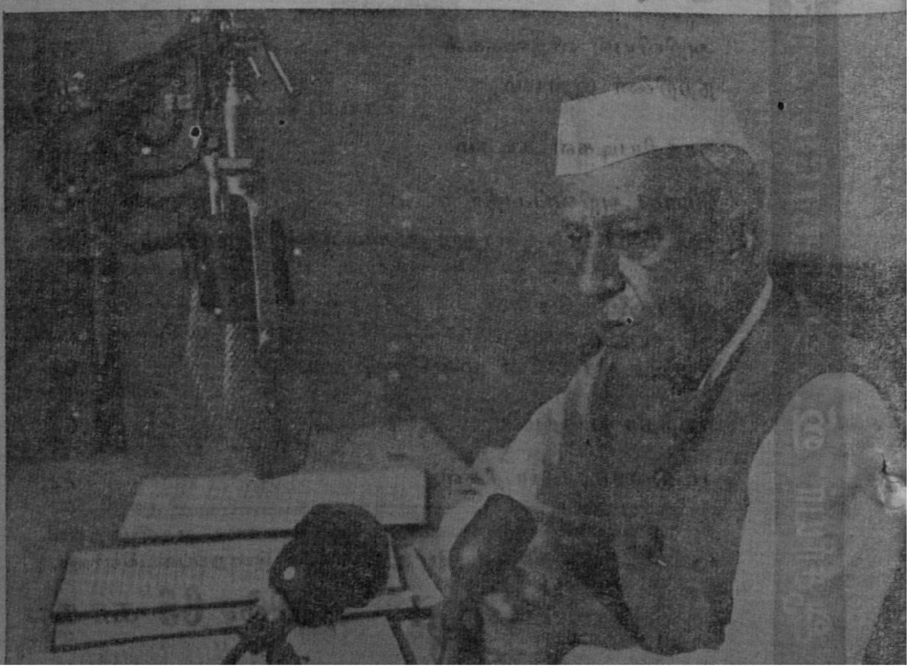
Messrs PSG VENKATASWAMY NAIDU & CO.

தந்தி: 'குமரன்' ● டெலிபோன்: மில்ஸ்: 23296 ● ஆபீஸ்: 22933

பேரொளி பிறந்தநாள்

ஒரு நாடு பெரிதும் வளமுற்றுப் பல துறைகளிலும் வளர்ச்சியடைய வேண்டுமாயின் அந்நாட்டு மக்கள் ஆழ்ந்த நாட்டுப் பற்றுமிகுந்தவர்களாயும், தத்தம் தொழிலில் கடமையுணர்வோடு நன்கு உழைப்பவராயும் இருத்தல் வேண்டும். உலகில் தற்போது வளம் பெற்று உயர்ந்துள்ள நாடுகள் அனைத்தும் இவ்வாறு அந்தந்த நாட்டு மக்களின் பெருமுயற்சியாலேயே அந்நன்னிலையை எய்தியிருக்கின்றன.

நம் நாடு பலகாலம் வேற்று நாட்டவரின் ஆட்சிக்கு உட்பட்டு அடிமையிருளில் ஆழ்ந்திருந்தமையால் அது பல துறையிலும் பின் தங்கிவிட்டது. இந்நிலையை உணர்ந்த நம் அரும் பெருந் தலைவர்கள் பலர் ஏறத்தாழ ஒரு நூற்றாண்டுக்கு முன்பேயே நாடு விடுதலை பெற முயற்சிகள் மேற்கொண்டனர். கோகலே, திலகர் போன்றவர்களை அடுத்து காந்தியடிகள், பண்டித ஜவகர்லால் நேரு முதலானவர்கள் நாட்டு விடுதலைப் போராட்டத்தில் நாட்டு மக்களைப் பெரிதும் ஈடுபடுத்தி விடுதலைக்காக இடையறாது முயன்றனர். அவர்கள் செய்த தியாகங்கள் மிகப் பல. அவர்களுடைய அரும் பெரும் முயற்சிகளின் விளைவாக நம் நாடு 1947 ஆகஸ்டுத் திங்களில் விடுதலை பெற்றது.



விடுதலை இந்தியாவின் முதல் பிரதமராக ஜவகர்லால் நேரு பொறுப்பேற்று நாட்டை மிக விரைவாகப் பல வழிகளிலும் வளம் படுத்தி உயரச் செய்ய அரும்பாடுபட்டார். இந்திய மக்கள் அனைவரும் வாழ்வுக்கு அடிப்படைத் தேவைகளான உணவு, உடை, உறையுள் ஆகியவற்றை முதற்கண் பெறவேண்டும் என்று முயன்றார். இதற்காக ஐந்தாண்டுத் திட்டங்களை வகுத்தார். நாட்டில் பல பெரும் தொழிற்சாலைகள் ஆங்காங்கே நிறுவப்பட்டன. பல அணைக் கட்டுகளை உருவாக்கி நாடெங்கும் நீர்பாசனத்தைப் பெருக்கி விவசாயத்தை வளர்க்க முயற்சிகள் செய்யப்பட்டன. மக்கள் பலரும் கல்வி பெறும் பொருட்டு எண்ணற்ற கல்வி நிலையங்கள் நிறுவப்பெற்றுள்ளன. 1964-ஆம் ஆண்டு நேரு மறைந்தபிறகு அவருக்குப்பின் பொறுப்பேற்ற திரு. லால்பகதூர் சாஸ்திரி, திருமதி. இந்திராகாந்தி ஆகியோர் அவருடைய சீரிய கொள்கைகளை மேற் கொண்டு நாட்டை உயர்த்த முயன்றுள்ளனர். ஆனால், எதிர்பார்த்த அளவிற்கு நம் நாடு வளர்ச்சி அடைந்துள்ளது என்று கூறுதற்கில்லை. இன்னும் நம் மக்கள் அனைவரும் அடிப்படைத் தேவைகள் மூன்றையும் பெறுதற்குரிய நிலையையே நம் நாடு எய்தவில்லை. நாட்டு மக்கள் அனைவரும் உண்மையான நாட்டுப் பற்றும், கடமையுணர்வும், அவர் களுக்குள் ஒருமைப்பாடும், ஒற்றுமையும் இல்லாமையே நம் நாட்டு வளர்ச்சியின் தடைக்கு முக்கிய காரணம் எனலாம்.

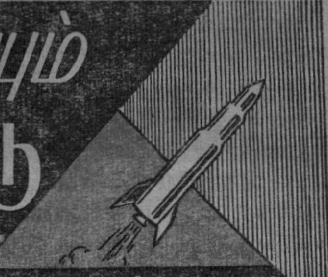
நேரு அவர்கள் தம் வாழ்நாள் வரை மக்களிடையே இந் நல்லுணர்வுகளை ஏற்படுத்தப் பெரிதும் முயன்றார்.

உலகம் ஒன்றுபட்டு உயர்வதற்குரிய நெறிமுறைகளையும் நேரு அவர்கள் வகுத்தார். அவருடைய ஐந்தொழுக்கக் கொள்கை உலக நாடுகள் அனைத்தும் ஒன்றுபட்டு ஒருலகமாக விளங்குதற்கென உரு வாக்கப்பட்டதாகும். ஒரு நாட்டின் உள் நாட்டுச் செயல்களிலே இன்னொரு நாடு தலையிடக் கூடாது என்பதும், கூட்டுச் சேராக் கொள்கையும், உலகம் ஒன்றுபடுதற்கு அவர்வகுத்த கொள்கைகளில் சிறப்பானவையாகும்.

நம் நாட்டு அரசியலைக் குடியாட்சி முறையாக உருவாக்கிய பெருமை நேருவையே சாரும். குடியாட்சி முறையே மிகவும் பண் பட்ட நாகரிகமான ஆட்சி முறையாகும். உலகிலேயே நம் இந்திய நாடுதான் மிகப்பெரிய குடியாட்சி நாடாக விளங்குகிறது. உலகின் சிறந்த நாடுகளில் ஒன்றாக இந்தியாவை உயர்த்தியதும் நேருவே யாகும். நேரு அவர்கள் தம் வாழ்நாளில் உலகுக்கு ஒரு பேரொளி யாக விளங்கினார். அப்பேரொளியின் பிறந்த நாளாகிய நவம்பர் 14-ஆம் நாளன்று நம் நாடு வளம் பெற்று உயர்தற்கு அவர் வகுத்த நெறிமுறைகளையும், நம் நாட்டு மக்களுக்கு அவர் உணர்த்திய அறிவுரைகளையும் நாம் நினைவில் கொண்டு அவை விரைவில் நிறை வேற அயராது பாடுபட உறுதிகொள்வோமாக.

ஆழ்ந்த நாட்டுப் பற்றும், தத்தம் தொழிலில் உண்மையோடு பாடுபடும் உழைப்பும், தன்னலமற்ற பணியும், நாட்டு ஒருமைப் பாட் டுக்கும் ஒற்றுமைக்கும் பாடுபடுவதுமே நேரு பெருமானுக்கு, நாம் இயற்றும் வழிபாடாகும்.

விண்ணிற் பாயும் ராக்கெட்டு

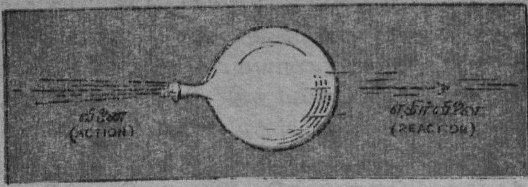


திரு. ஆர். இராமசாமி, எம்.எஸ்சி.

இது விண்வெளிக் காலம். இக்காலத்தில் எண்ணற்ற விண்வெளிக் கப்பல்களைச் செலுத்தி மனிதன் செயற்கரிய செய்கிறான். விண்ணிலே நின்று செய்திகளை அஞ்சல் செய்யும் கலங்கள், வானிலையை ஆய்ந்து அறிவிக்கும் கலங்கள், நிலாவைப் படம் பிடித்துப் பூமிக்கும் அனுப்பும் கலங்கள் எனப் பலதரப்பட்ட விண்வெளிக் கலங்களும், நிலாத் தரையில் மெத்தென இறங்கி அதைத் தோண்டி அதன் பௌதிக இரசாயனத் தன்மைகளை அறிவிக்கும் விந்தைக் கலங்களும் பெருமளவில் செலுத்தப் பட்டுள்ளன. இவை தவிர, மிகத் தொலைவில் உள்ள செவ்வாய், வெள்ளி போன்ற கோள்களை நோக்கியும் விண்வெளிக் கலங்கள் வெற்றிகரமாக ஏவப்பட்டுள்ளன. இத்தகைய கலங்களை விண்ணில் செலுத்தும் கருவி யாது? இதுவே ராக்கெட் (Rocket) எனப்படும். இதன் தத்துவம் யாது, இது எவ்வாறு செயல்படுகிறது என்பவைகளைச் சுருக்கமாக விளக்குவதே இக்கட்டுரையின் நோக்கமாகும்.

நியூட்டனின் மூன்றாவது இயக்க விதியின் அடிப்படையில் ராக்கெட் செயல்படுகிறது. ஒவ்வொரு வினைக்கும், அதற்கு எதிர்த் திசையில் செயல்படும் சமமான எதிர்வினை உண்டு என்பதே இந்த விதியாகும். துப்பாக்கியில் ஒரு குண்டைச் சுடும்பொழுது துப்பாக்கி பின்னோக்கித் தள்ளப்படுகிறது. நீரில் மிதக்கும் ஒரு சிறிய மரப்பலகையின் மீது அமர்ந்துள்ள ஒரு தவளை முன்னோக்கித் தாவும் பொழுது பலகை பின்னோக்கித் தள்ளப்படுகிறது. ஒரு பலூனில் காற்றை அடைத்து அதன் வாயைத் திடீரென்று திறந்து விட்டோமானால் பலூன் வாய் வழியாகக் காற்றுப் பீச்சு (Jet) வெளிப்பட்டுப் பலூன் எதிர்த் திசையில் தள்ளப்படுகிறது. இவை நியூட்டனின் மூன்றாம் விதியை விளக்கும் ஒரு சில நிகழ்ச்சிகளாகும். இவற்றில் கடைசியாகக் கூறப்பட்ட பலூன் சோதனைக்கும் ராக்கெட் இயக்க முறைக்கும் மிக நெருங்கிய ஒற்றுமை உண்டு.

ஜெட்விமானங்களை நாம் அறிவோம். விமானத்தில் எரிபொருள்

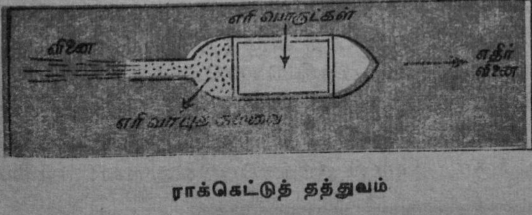


எரிந்து வாயு உற்பத்தியாகிறது. இவ் வாயு 'ஜெட்' (Jet) வடிவில் விமானத்தின் பின்னால் வெளிப்படும்பொழுது அதன் எதிர்வினை காரணமாக விமானம் முன்னோக்கிப் பாய்ந்து செல்லுகிறது. ஒரு பொருள் எரிவதற்கு ஆக்சிஜன் தேவை. காற்று மண்டலத்தில் ஆக்சிஜன் உள்ளது. இதைக் கொண்டுதான் ஜெட் விமானத்தில் எரிபொருள் எரிகிறது. ஆகையால் இந்த விமானம் காற்றுமண்டலம் இல்லாத வெற்றிட விண் வெளியில் பறக்க இயலாது.

ராக்கெட்டுகளும் இதே ஜெட் தத்துவத்தில்தான் செயல்படுகின்றன. ஆனால் இவைகள் காற்று மண்டலமற்ற விண்வெளியில் செல்லுகின்றனவே எவ்வாறு? ராக்கெட்டில் எரியும் எரிபொருள் காற்றுமண்டல ஆக்சிஜனை நம்பியிருப்பதில்லை. ராக்கெட்டில் எரிபொருளோடு அதை எரியச் செய்யும் ஆக்சீகரணியும் (oxidiser) அடைக்கப்படுகிறது. எரிபொருளும் ஆக்சீகரணியும் ஒன்று சேர்ந்து எரியும் பொழுது ஜெட் உற்பத்தியாகி வெளிப்படுகிறது. அதனால் தோன்றும் எதிர்வினையால் ராக்கெட்டு பறந்து செல்கிறது.

ராக்கெட்டில் பயன்படும் எரிபொருள் திரவப் பொருளாகவோ அல்லது திடப் பொருளாகவோ இருக்கும். ராக்கெட்டுக்குக் கிடைக்கும் உந்துவிசை அல்லது தள்ளுவிசை அதில் பயன்படும் எரிபொருளின் தன்மையைப்பொறுத்தது. எரிபொருள் எரிவதால் உண்டாகும் ஜெட்வாயு கனமற்று இலேசாக இருக்கும்பொழுது அதன் வேகம் அதிமாக இருக்கும். அதனால் இயக்க ஆற்றல் அதிகமாக இருக்கும். ஆகவே உந்துவிசை அதிகமாகக் கிடைக்கும். தனிமங்களிலேயே ஹைட்ரஜன் தான் மிகவும் இலேசானது. அதனால் ஹைட்ரஜன் அடங்கிய பொருட்களை எரிபொருட்களாகக் கொள்வது சாலச்சிறந்தது. ராக்கெட்டுகளில் பயன்படும் முக்கிய எரிபொருட்களில் சில, மண்ணெண்ணெய், கெசோலைன் (gasoline) அம்மோனியா, அனிலின், (aniline) எத்தில் ஆல்கஹால், ஹைட்ரைஜன் (hydrozine), திரவ ஹைட்ரஜன் முதலியனவாகும். இவ்வெரி பொருட்களை எரியச் செய்ய முக்கியமாகப் பயன்படுத்தப்படும் ஆக்சீகரணிகள் திரவ ஆக்சிஜன், ஹைட்ரஜன் பெர் ஆக்சைடு, நைட்ரிக் அமிலம், திரவ புளோரின், திரவ ஓசோன் முதலியனவாகும்.

ஹைட்ரஜன் அடங்கிய எரிபொருள் எரியும்பொழுது உண்



ராக்கெட்டுத் தத்துவம்

டாகும் ஜெட்வாயு இலேசான தாக இருக்கும். இந்த வாயுவில் ஹைட்ரஜன் தவிர வேறு கனமான தனிமங்களும் கலந்திருக்கும். ஆனல் ஹைட்ரஜனின் அளவு அதிகமாக இருப்பதால் வாயுவின் சராசரி மூலக்கூறு எடை குறைவாக இருக்கும். பொதுவாகத் திடப்பொருள்கள் கனமான தனிமங்களால் ஆனவை. ஆகையால் திட எரிபொருள்களிலிருந்து கிடைக்கும் ஜெட் வாயு கனமாக இருக்கும். அதனுல் ராக்கெட்டுக்குக் கிடைக்கும் உந்துவிசை குறையும். இதன் காரணமாகத் திடப்பொருள்களைவிட, திரவப்பொருள்களே பெரும்பாலும் எரிபொருள்களாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

ராக்கெட்டுக்குக் கிடைக்கும் உந்துவிசை, எரிபொருள் எரியும் பொழுது உண்டாகும் வெப்பநிலையையும் பொறுத்துள்ளது. வெப்பநிலை உயர்ந்தால் ஜெட் வாயுவின் வேகம் அதிகரிக்கும். அதனுல் உந்துவிசை அதிகரிக்கும். ஆனல் சுமார் 3000° Cக் மேல் வெப்பநிலை போகும்பொழுது அதைத் தாங்கும் உலோகங்களைத் தேர்ந்தெடுப்பதில் இடர்ப்பாடுகள் தோன்றுகின்றன. அதனுல் இதை முன்னிட்டும் இன்னும் சில விரும்பத்தகாத காரணங்களை முன்னிட்டும், சாதாரணமாக, உந்து விசையை அதிகரிக்க வெப்பநிலையை உயர்த்துவதில்லை.

எரிபொருளைத் தேர்ந்தெடுக்கும் பொழுது கவனிக்க வேண்டிய மற்றென்று அதன் அடர்த்தியாகும். அடர்த்தி அதிகமான எரிபொருள், ராக்கெட்டில் குறைந்த இடத்தை அடைக்கும். அதனுல் ராக்கெட்டின் பருமன் குறையும்; அதைச் செய்யும் செலவும் குறையும். திட எரிபொருளின் அடர்த்தி திரவ எரிபொருளின் அடர்த்தியைவிட அதிகமாக இருப்பதால் திட எரிபொருள் சிறந்ததாகிறது. ஆகவே, திரவ எரிபொருள் அதிக உந்து விசையைக் கொடுக்கிறது. ஆனுல் திட எரிபொருள் ராக்கெட்டின் பருமனைக் குறைத்து அதற்காகும் செலவைக் குறைக்கிறது. ஆகையால் எரி பொருளைத் தேர்ந்தெடுக்கும் பொழுது "அடர்த்தி-உந்துவிசை" (density - impulse) கவனிக்கப்படுகிறது. அடர்த்தி உந்துவிசை என்பது எரிபொருளின் அடர்த்தி, உந்து திறன் இவற்றின் பெருக்கற் பலனுகும்.

ஒரு திரவ எரி பொருள் ராக்கெட்டில் பொதுவாக மூன்று பகுதிகள் உள்ளன. அவை *(1)* எரிபொருள் கிடங்கு *(2)* எரிபொருள் வழங்கிடம் (feed system) *(3)* எரியறை (Combustion chamber).

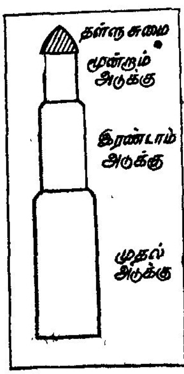
எரிபொருள் கிடங்கிலிருந்து எரியறைக்கு எரிபொருட்களை வழங்க பம்பு முறை அல்லது அழுத்த முறை பயன்படுகிறது. பம்புமுறையில் பம்பின் உதவியைக் கொண்டும் அழுத்த முறையில் சிலவகை வாயுக்களின் அழுத்தத்தைக் கொண்டும் எரிபொருட்கள் எரியறைக்குத் தள்ளப்படுகின்றன. இவ்வாறு எரியறைக்குள் நுழையும் ஒரு எரிபொருளும் ஆக்சீகரணியும் இணையும் பொழுது அவை தாமாக எரிந்து உயர்ந்த அழுத்த ஜெட் வாயுவை உற்பத்தி செய்கின்றன. இவ்வாறு தாமாக எரியாத பொருட்கள் மின்பொறி (spark) யின் உதவியால் எரிக்கப்படுகின்றன. எரிய

றையில் இவை எரியும் பொழுது சுமார் 4000°c வெப்பநிலைக்கு மேல் வெப்பம் உண்டாகிறது. எரியறைச் சுவர்கள் இந்த உயர்ந்த வெப்பநிலையைத் தாங்கும் ஆற்றல் வாய்ந்தனவாகவும், ஜெட் வாயுவினால் அரிக்கப்பட்டுவிடாத தன்மை வாய்ந்தனவாகவும் இருத்தல் வேண்டும். இவ்வாறு உண்டாக்கப்படும் வாயு, எரியறையில் உள்ள குறுகி-விரியும் (Convergent-divergent) அமைப்புள்ள வாயினூடே அதிக வேகத்துடன் வெளியேறுகிறது. இதன் வெளியேற்ற விசையால் இதன் போக்குக்கு எதிர்த் திசையில் உந்து விசை ஏற்படுகிறது. அதனால் ராக்கெட்டுப் பறக்கிறது. ராக்கெட்டிலிருந்து ஜெட்வாயு பூமியை நோக்கி வெளிப்படும்பொழுது ராக்கெட் பூமியை விட்டு விண்ணில் தாவிச் செல்லுகிறது.

எரிபொருட்கள் (எரிபொருளும் ஆக்சீகரணியும்) திடப்பொருள்களாகவோ அல்லது திரவப் பொருள்களாகவோ உள்ளன. ஒவ்வொன்றிலும் நன்மையும் தீமையும் உள்ளன. திடப்பொருள், அடர்த்தி அதிகமுடையது. அதனால் எரிபொருள் கிடங்கு சிறியதாக இருந்தால் போதும். இது ராக்கெட்டின் எடையைக் குறைப்பதோடு ராக்கெட் செலவையும் குறைக்கிறது. ஒரு ராக்கெட்டின் எரியறைக்குள் எரிபொருட்கள் எரிந்து ஜெட் வாயு உயர்ந்த அழுத்தத்தில் உற்பத்தியாகிறது. இந்த அழுத்தத்தை எதிர்த்து அவ்வறைக்குள் எரிபொருட்களைத் தள்ளவேண்டும். திடப்பொருள் எனில் இது எளிது. இந்த நன்மைகள் திரவ எரிபொருட்களுக்கு இல்லை.

திரவ எரிபொருள் திட எரிபொருளைவிட இலேசான ஜெட் வாயுவை உற்பத்தி செய்வதால் உந்துவிசை அதிகம் கிடைக்கிறது. மேலும் திரவ எரிபொருளும் அதன் ஆக்சீகரணியும் எப்பொழுதும் தனியாக வைக்கப்பட்டு எரியறைக்குள் மட்டுமே இணைக்கப்படுகின்றன. அதனால் மிக்க வீரியம் வாய்ந்த எரிபொருளையும் ஆக்சீகரணியையும் பயன்படுத்தலாம். ஆனால் திடஎரிபொருளும் அதன் ஆக்சீகரணியும் சாதாரணமாக ஒன்றாக வைக்கப்படுவதால் மிக்க வீரியம் வாய்ந்தவைகளைப் பயன்படுத்த முடியாது. ஏனெனில் அவை ஒன்றோடொன்று இணையும்பொழுது எரிபொருள் கிடங்கிலேயே எரிந்துவிடும் ஆபத்து உண்டு.

மிகச் சிறந்த ராக்கெட் அமைப்பில் மிக உயர்ந்த எரிபொருளைப் பயன்படுத்திய போதும் ராக்கெட் வேகத்தை வினாடிக்கு 4½ கி. மீட்டருக்கு அதிகமாக உயர்த்தமுடியவில்லை. இந்தக் குறைபாட்டைத் தவிர்க்க மாடி ராக்கெட்டுகள் செய்யப்பட்டன. இவற்றில் பல அடுக்குகள் இருக்கும். ஒவ்வொன்றும் ஒரு தனி ராக்கெட்போன்று செயல்படும். முதல் அடுக்கு எரிந்து தீர்ந்ததும் அது இரண்டாம் அடுக்கை எரியச் செய்துவிட்டுப் பிரிந்து விழுந்துவிடும். இரண்டாம் அடுக்கு எரிந்து முடிந்ததும் அது மூன்றும் அடுக்கை எரியச் செய்துவிட்டுப் பிரிந்து விழுந்துவிடும்.



இவ்வாறு ராக்கெட்டு உயரச் செல்லச் செல்ல அதன் எடை குறைந்து கொண்டே வருகிறது. இம்முறை, ராக்கெட்டு வேகத்தை அதிகரிக்கத் துணைசெய்கிறது.

நிலாவில் மனிதன் இறங்க வேண்டும் என்னும் திட்டத்தின் முன்னோடியாக, அண்மையில், சென்ற அக்டோபர்த் திங்கள் 11-ம் ஆம் நாள், அப்பல்லோ என்னும் வானவெளிக் கப்பலை அமெரிக்கா விண்ணில் ஏவியது. இதில் மூவர் அமர்ந்து பயணம் செய்தனர். இந்தக் கலத்தை விண்ணில் ஏவ சாட்டர்ன்-5 என்னும் மாபெரும் ராக்கெட்டுப் பயன்படுத்தப்பட்டது. இது ஒரு மூன்றடுக்கு ராக்கெட்டு ஆகும். இதன் நீளம் சுமார் 111 மீட்டர். ஏவுதளத்தில் எடை 28, 27, 283 கி.கிராம். இதன் முதல் அடுக்குத் தள்ளுவிசை 34,09,900 கி. கிராம். இந்த மாபெரும் ராக்கெட்டுக் கூட சுமார் 40,000 கி. கிராம் எடையை மட்டுமே நிலாவுக்கு எடுத்துச் செல்லமுடியும்.

இரசாயன எரிபொருளை எரிப்பதால் சுமார் 5000°c வரையில் தான் வெப்பநிலையைப் பெற முடியும். தவிர, இத்தகைய எரிபொருளைக் கொண்டு ஓரளவுக்கு உட்பட்ட தள்ளுவிசையைத்தான் பெறமுடியும். நிலாவில் சென்று நிரந்தரமான ஆய்வுக்கூடம் அமைக்கவோ, அல்லது சூரியக் குடும்பத்திலுள்ள பிற கோள்களுக்குப் போகவோ எண்ணினால் அப்பணிகளுக்கு இரசாயன எரிபொருள் ராக்கெட்டுக்கள் பயன்படா.

ராக்கெட்டின் எரி அறையில் எரிபொருள் எரியும்பொழுது உற்பத்தியாகும் வெப்பநிலையைப் பொறுத்து ராக்கெட்டின் உந்து விசை அமைகிறது. வெப்பநிலை அதிகமானால் உந்துவிசை அதிகமாகும். அதோடு எரிபொருள் எரிவதால் உண்டாகும் ஜெட் வாயு இலேசாக இருக்கும் பொழுது உந்து விசை அதிகரிக்கும். இவ்வழிகளில் ராக்கெட்டுத் திறனைக் கூட்ட, அணு உலையை ராக்கெட்டு எஞ்சினில் பயன்படுத்தலாம். அணு உலையில் உற்பத்தியாகும் வெப்பம் செல்லும் பாதையினூடே எரிபொருளைப் பாய்ச்சும்பொழுது அது வெப்பமடைந்து எரிந்து வாயுவாக மாறுகிறது. இந்த வாயு ஜெட் வடிவில் வெளிப்பட்டு ராக்கெட்டை இயக்குகிறது. அணு உலையிலிருந்து கிடைக்கும் ஆற்றல் வேறெந்த எரிபொருளிலிருந்து கிடைக்கும் ஆற்றலையும் விட அதிகம் ஆதலால் இம்முறையில் அதிக வெப்பநிலையைப் பெறலாம்; குறைந்த அளவு எரிபொருளைப் பயன்படுத்தலாம்; அதனால் ராக்கெட்டின் பருமன் குறையும்; அதற்காகும் செலவும் குறையும். இது தவிர, தனித்த இலேசான எரிபொருளை ராக்கெட்டில் பயன்படுத்தலாம். அதாவது ராக்கெட்டில் ஹைட்ரஜனை மட்டும் பயன்படுத்தலாம். அதனால் ஜெட்வாயு மிக லேசாக இருக்கும். அதனால் தள்ளுவிசை அதிகம் கிடைக்கும். அமெரிக்காவிலும் இரஷ்யாவிலும் அணு உலை ராக்கெட்டுகள் செய்யும் முயற்சி தற்பொழுது மேற்கொள்ளப்பட்டு வருகிறது. நெர்வா (NERVA — Nuclear Engine for Rocket Vehicle Application) எனப்படும் இந்த அமைப்பில் அணு உலையிலிருந்து வெளிப்படும் வெப்

பத்தின் ஊடே திரவ ஹைட்ரஜன் செலுத்தப்படுகிறது. இந்தக் கடும் வெப்பத்தின் காரணமாக ஹைட்ரஜன் ஆவியாகி ராக்கெட்டின் பின்புறத் திறப்பின் வழியாக ஜெட் வடிவில் வெளியேறுகிறது. இதன் எதிர்வினை ராக்கெட்டை இயக்குகிறது. இங்குத் தனித்த ஹைட்ரஜன் ஆவி மட்டுமே பயன்படுவதால் தள்ளுவிசை அதிகம் கிடைக்கிறது.

பொருள்களுக்கு நான்கு நிலைகள் உண்டு. அவை திடநிலை, திரவநிலை, வாயுநிலை, பிளாஸ்மா நிலை என்பனவாகும். அணுவியலில் பயன்படும் அணு எரிபொருளை இந்த நான்கு நிலைகளிலும் பயன் படுத்தலாம். இவை எல்லாவற்றிற்கும் ஒரே பொதுத் தத்துவம் தான் உள்ளது. அணு உலையில் அணு எரிபொருள் எரிந்து அளப்பரிய வெப்பத்தைக் கொடுக்கிறது. இந்த வெப்பத்தினூடே ராக்கெட்டு எரிபொருளாகிய ஹைட்ரஜன் பாய்ச்சப் படுகிறது. அதனால் இந்த இலேசான ஹைட்ரஜனின் வெப்பநிலை உயர்ந்து தள்ளுவிசை அதிகம் கிடைக்கிறது. திட, திரவ அணு எரிபொருள் ராக்கெட்டுகளைவிட வாயு எரிபொருள் அணு உலையைப் பயன்படுத்தும் ராக்கெட்டின் ஆற்றல் மிகுதி. இதில் சுமார் 10,000°Cக்கு மேற்பட்ட வெப்பநிலை கிடைக்கிறது. கீழ்க்காணும் ஓர் உதாரணத்திலிருந்து இரசாயன எரிபொருள் ராக்கெட்டு, அணுஉலைராக்கெட்டுகள் ஆகியவற்றின் திறனை ஒருவாறு ஒப்பிட்டு மதிப்பிடலாம்.

இரசாயன எரிபொருள் ராக்கெட்டு அதன் எடையில் சுமார் 0.1 சதவீத எடையை மட்டுமே தூக்கிச் செல்ல முடியும். திடஎரிபொருள் அணு உலை (Solid core reactor) ராக்கெட்டு தன் எடையில் சுமார் 5 சதவீத எடையையும், வாயு எரிபொருள் அணு உலை ராக்கெட்டு 35 சதவீத எடையையும் தூக்கிச் செல்ல வல்லவை. வாயு எரிபொருள் அணு உலை ராக்கெட்டை வானிலிருந்து திரும்பப் பெற்றுப் பலமுறை பயன்படுத்த முடியும் எனக் கொண்டால், அவ்வாறு திரும்பப் பெறமுடியாத இரசாயன எரிபொருள் ராக்கெட்டைவிட அது மிகவும் இலாபகரமானதாக இருக்கும். அணு உலை ராக்கெட்டைக் கொண்டு கி. கிராமுக்கு ரூ.160 முதல் ரூ. 330 செலவிற்குள் பொருளை நிலாவுக்கு அனுப்பலாம். ஆனால் இரசாயன எரிபொருள் ராக்கெட்டில் பொருளை நிலவுக்கு அனுப்ப கி. கிராமுக்கு ரூ. 16,500 முதல் ரூ. 165,000 வரை செலவாகும்!

அணு ஆற்றல் துடிப்பு(Nuclear pulse) முறை ஒன்றும் தற்பொழுது ஆய்வு நிலையில் உள்ளது. இதில் அணுக்குண்டுகள் பயன்படுகின்றன. அழிவுக்கு மட்டுமல்லாது அணுக்குண்டு இங்கு ஆக்கத்திற்கும் பயன்படுகிறது. ராக்கெட்டிலிருந்து அதன் பின்புறத்தில் அமைக்கப்பட்டுள்ள வெடியறைக்குள் (explosion chamber) சிறு அணுக்குண்டுகள் ஒன்றன்பின் ஒன்றாகத் (வினாடிக்கு ஒன்று வீதம்) தொடர்ந்து செலுத்தப்படும். இந்தக் குண்டு ஒவ்வொன்றோடும் ராக்கெட் எரிபொருளாகிய நீர், ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு செலுத்தப்படும். வெடியறையில் அணுக்குண்டு

வெடிப்பதால் உண்டாகும் வெப்பத்தில், நீர் ஆவியாக மாறி அணுக்குண்டுச் சிதறல்களோடு ராக்கெட்டின் பின்புறத் திறப்பில் 'ஜெட்' ஆக வெளியேறும். அதன் காரணமாக ராக்கெட் முன்னேக்கிச் செல்லும். இத்தகைய அணு ஆற்றல் துடிப்பு முறை ராக்கெட்டின் (Nuclear pulse rocket) படம் ஒன்றுதான் இந்த இதழின் அட்டையை அணி செய்கிறது. இதுவும் வாயுஎரிபொருள் அணு உலை ராக்கெட்டைப் போன்று மிகுந்த திறன் வாய்ந்தது. இவ்வாறு அணுச்சிதைவின் (fission) தத்துவத்தில் செயல்படும் அணு உலைகளைக் கொண்டு செய்யப்படும் ராக்கெட்டுகள் சூரியக்குடும்பம் முழுவதும் சுற்றிவரப் பயன்படும். அதற்கு அப்பால் பிற குடும்பங்களுக்கும் செல்ல வேண்டின் மனிதன் அணுச்சேர்க்கைத் (fusion) தத்துவத்தை ராக்கெட்டில் பயன்படுத்த வேண்டும்.

கதிரியக்க ஐசடோப்புக்களின் கதிர்வீச்சைக் கொண்டு உலோகக் குழாய்களின் உட்புறத்தில் ஏற்பட்டிருக்கும் அரிப்பைக் (Corrosion) கண்டுபிடிக்கலாம். குழாயிலிருந்து திரும்பிவரும் கதிர்வீச்சின் அளவை நிர்ணயிப்பதன் மூலம் குழாய்ச் சுவரின் தடிப்பத்தைக் கணக்கிடலாம். இதிலிருந்து குழாய்ச் சுவரில் ஏற்பட்டிருக்கக்கூடிய அரிப்பைக் கண்டுபிடிக்கலாம்.

பெற்றோர்களும் குழந்தைகளும்

டாக்டர் தா. ஏ. சண்முகம், எம்.ஏ., எம்.லிட்., பிஎச்.டி.

மனித வளர்ச்சிப் பருவங்கள் :

மனித வளர்ச்சியினை நான்கு பாகங்களாகப் பிரிக்கலாம். இந்த நான்கு பருவங்களில் முதலாவதாக இடம் பெறுவது குழந்தைப் பருவம் ஆகும். குழந்தை, கருவாக உருவெடுத்ததிலிருந்து சுமார் 12 வயது அடையும்வரை உள்ள காலத்தையே குழந்தைப் பருவம் என்று கூறுகிறோம். இக் கட்டுரைகள் குழந்தைப் பருவத்தையே முழுவதாகச் சார்ந்துள்ளன. இப்பருவம் பல பிரச்சினைகளைக் கொண்டிருக்கின்றன. இத்தகைய பிரச்சினைகளுக்குத் தாய் தந்தை மற்றவர்களைக் கொண்ட சூழ்நிலையும், பள்ளி, சமூகம் போன்ற சூழ்நிலையும் முக்கியமாக உள்ளன. இதோடு உடல்-உள்ள வளர்ச்சியும் காரணமாக அமைகின்றன. குடும்பம், பள்ளி இந்தச் சூழ்நிலைகளும் உடல் — உள்ள வளர்ச்சி இவைகளும் ஒன்றாக இயைந்து குழந்தையின் நடத்தையையும் ஆளுமையையும் நிர்மாணிக்கின்றன. ஒரு குழந்தை விரும்பத்தக்க நடத்தையும் சிறந்த ஆளுமையும் பெறுவது எங்ஙனம் என்பதும் இந்தக் கட்டுரைகளில் விவரிக்கப்படும்.

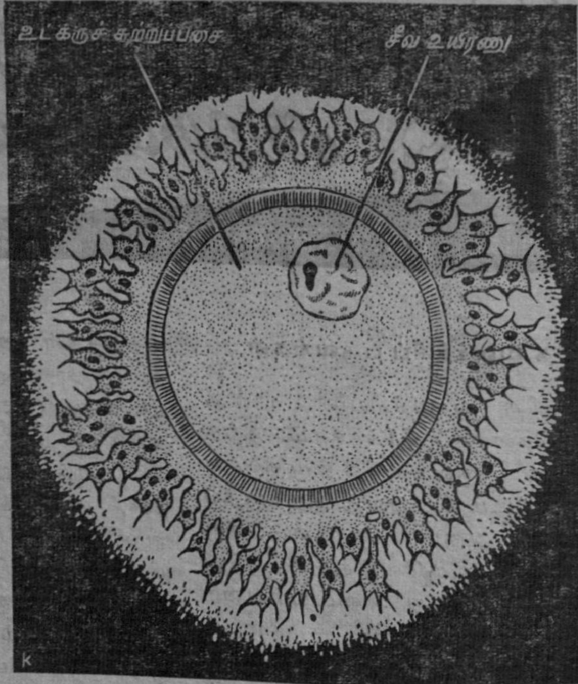
மரபு நிலையும் உளநலமும் :

ஒருவன் கருவாக உருவாவதற்கு முன்பாகவே உளநலத்திற்கான வித்துக்கள் ஊன்றப்பட்டுவிடுகின்றன. எனவே ஒருவனது மரபு நிலையைப் (Heredity) பொறுத்தே சூழ்நிலை ஒருவரிடம் மாறுதலை உண்டாக்க முடியும். உடலியல்புகள், நுண்ணறிவு, திறமைகள், ஆளுமை ஆகியவற்றில் மரபு நிலையின் பங்கு மிகையாகக் காணப்படுகிறது. ஒருவரது உள்நலனைப் பெரும்பாலும் தீர்மானிப்பதும் அவனது மரபே என்பதை இங்குக் குறிப்பிடுவது அவசியமாகும். இவ்வளவு முக்கியத்துவம் வாய்ந்த மரபு நிலையைப்பற்றிய அறிவு அவசியமாகும். அவ்வாறு அறிவதற்கு ஒருவன் கருவாகத் தோன்றியதிலிருந்தே நாம் ஆராயவேண்டும்.

கருவின் பிறப்பு :

ஆணின் விந்தணு (Spirmotozoa), பெண்ணின் முட்டையை (Ovum) ஊடுருவிக் கரு ஏற்படுகிறது. தாய் கருத்தரிக்கிறாள். குழந்தை தாயிடமிருந்து ஒருவகைக் காரணிகளையும், கருவிலேயே பெற்றுவிடுகிறது. இதன் காரணமாகத்தான் குழந்தை பெற்றோர்களை ஒத்திருக்கிறது. ஒருவனிடம் காணப்படும் பரம்பரைப் பண்புகளுக்குத் தாயும் தந்தையும் ஏறக்குறையச் சமமான அளவிற்குப் பொறுப்புள்ளவர்களாகிறார்கள். இதையறியாத சிலர், குழந்தைகள் நுண்ணறிவு குறைந்தோ அல்லது

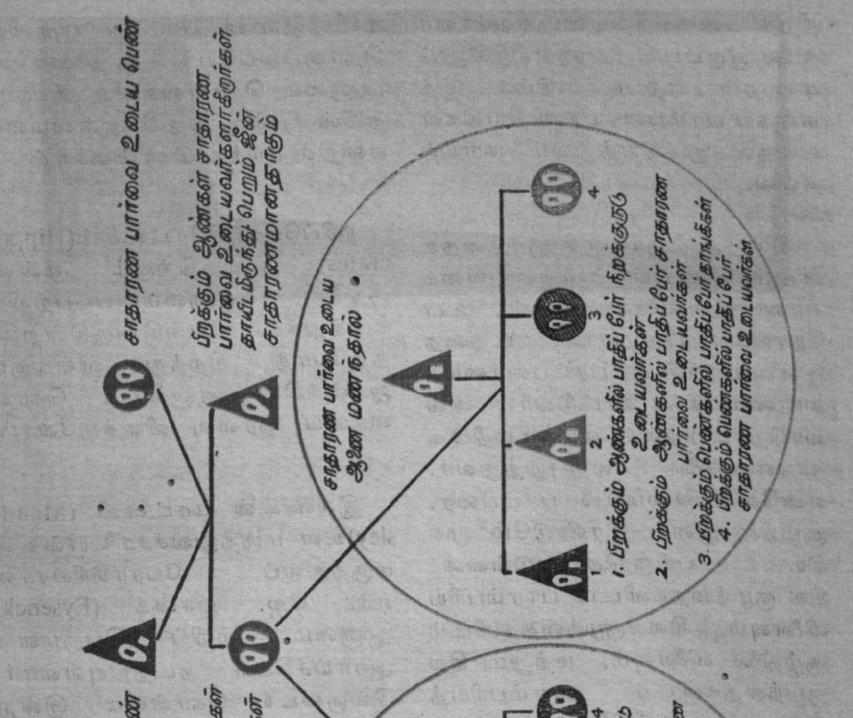
வேறு உடல் குறைகளுடனே பிறந்தால், அதற்குத் தாயே முழுக் காரணம் என்று கருதுகின்றனர். இது தவருன கருத்தாகும். இதற்குக் காரணம் ஆணின் விந்தணுவிலும், பெண்ணின் முட்டையிலும் உள்ள மரபுநிலைச் சத்துக்களின் எண்ணிக்கை ஏறக்குறைய ஒன்ருகவே உள்ளது. அதன் காரணமாகத் தாய்க்கும் தந்தைக்கும்இதில் சம பங்கு உண்டு.



குரோமசோம்களும் ஜீன்களும்:

குரோமசோம்களும் ஜீன்களும் இரசாயனச் சத்துக்களாகும். இவைகள் ஆணின் விந்தணுவிலும் பெண்ணின் முட்டையிலும் காணப்படுகின்றன. இவைகள் பரம்பரைப் பண்புகளுக்கான அடிப்படைச் சத்துக்களாகும். ஜீன்கள்தான் மிகவும் முக்கியமான பரம்பரைப் பண்புகளுக்குக் காரணமாக அமைகின்றன. இவைகள்தாம் உயிரணுக்களின் வடிவம், அமைப்பு ஆகியவற்றை மாற்றியமைக்கின்றன. ஜீன்கள் பலவகைப்படும். குரோமசோம்களிலுள்ள சில ஜீன்கள்தான் குழந்தை ஆணு, பெண்ணு என்று தீர்மானிக்கின்றன. சில குடும்பங்களில், எல்லாம் பெண் குழந்தைகளாகவோ அல்லது எல்லாம் ஆண் குழந்தைகளாகவோ இருப்பதை நாம் காணலாம். இதற்குத் தாயே' காரணம் என்று, அதாவது தாய் ஆண்குழந்தை பெறத் தகுதியில்லாதவள் என்று சிலர் தவருகக் கருதுகிருர்கள். இதற்காக இரண்டாவது முறையாகத் திருமணம் செய்பவர்களையும் நாம் காணுகிருேம். இது முற்றிலும் தவருன கருத்தாகும். எனவே குழந்தை ஆணு, பெண்ணு என்பதைத் தீர்மானிப்பது ஜீன்கள் என்னும் இரசாயனச் சத்துக்களேயாகும். நிறக்குருடு, பரம்பரை வழுக்கை, ஹெமோலிய என்னும் இரத்தத்தைச் சார்ந்த நோய் ஆகியவைகளுக்கும் ஜீன்களே காரணமாக அமைகின்றன.

ஜீன்களில் ஒருசில, ஆதிக்கமிக்கவையாகவும், ஒருசில பின் அணியில் உள்ளவையாகவும் இருக்கின்றன. இதைப்



பொறுத்தே ஒருவனுடைய உடலியற் பண்புகளும் (Physical traits), உளவியற் பண்புகளும் (Mental traits) தீர்மானிக்கப்படுகின்றன. சான்றாகக் கண் நிறத்தைக் கூறலாம். கண் நிறத்தைப் பொறுத்தவரை, செந்நிறக் கண்கள், கறுப்பு நிறக் கண்களைவிட ஆதிக்கப் போக்குடையன. பெற்றோரில் ஒருவர் செந்நிறக் கண் உடையவராக இருந்து, மற்றவர் கருப்பு நிறக் கண்ணுடையவராக இருப்பாரெனின் முதல் தலைமுறைக் குழந்தைகள் பெரும்பாலும் செந்

நிறக் கண்கள் உடையவர்களா கவே இருப்பர். ஆனால் இதிலும் மாற்றம் ஏற்படக்கூடும். இத்தகைய பரம்பரையியல் நியதிகள் உளநல முக்கியத்துவம் வாய்ந்தவை.

சில அறிஞர்கள் குழந்தைகளிடம் காணப்படும் எல்லா வகையான உளக்கோளாறுகள், உள நோய்கள், பிறழ்வான நடத்தை இவைகளுக்குப் பரம்பரையைக் காரணமாகக் காட்டுவர். அவ்வாறே மற்றும் சிலர் சூழ்நிலைக் காரணங்களை வற்புறுத்துவர். எனவே உண்மையில் பரம்பரை, சூழ்நிலை இவை இரண்டுமே முக்கிய பங்கு கொண்டுள்ளன. சில குழந்தைகளிடம் பாரம்பரிய விளைவும், சில குழந்தைகளிடம் சூழ்நிலை விளைவும், மற்றும் சில குழந்தைகளிடம் பாரம்பரியத்தின் பங்கு சூழ்நிலையின் பங்கைவிட அதிகமாகவும் மற்றும் சில குழந்தைகளிடம் சூழ்நிலையின் பங்கு பாரம்பரியத்தின் பங்கைவிட அதிகமாகவும் உள்ளன.

ஆளுமை பற்றிய கொள்கைகள்

பொதுவாக ஆளுமை (Personality) என்ற சொல்லை சாதாரணமாகப் பயன்படுத்துவதற்கும், உளவியற் பாங்காகப் பயன்படுத்துவதற்கும் பெரும் வேறுபாடு உள்ளது. சாதாரணமாக, மக்களின் உடல் அழகைப் பற்றிக் குறிப்பிடும்போது, அவருக்கு நல்ல ஆளுமை (Personality) உள்ளது என்று கூறுகிறார்கள். ஆனால் ஆளுமை என்பது வெறும் உடல் அழகை மாத்திரம் குறிப்பதல்ல. மாறாக, அது ஒவ்வொரு தனியதனிடத்திலும் உள்ள, அதற்கே உரித்தான பல பண்புகளின் தொகுப்பையே குறிக்கும் ஆளுமை கொள்கைகளை விளக்குதலின் மூலம் அதன் தன்மையை எளிதில் புரிந்து கொள்ளலாம்.

ஹிப்போக்கிரேட்டசின்(Hippocrates) காலத்திற்கும் முன்னிருந்தே ஆளுமையைப்பற்றிய கருத்துக்கள் விளங்கி வருகின்றன. தற்போது சிறந்து விளங்கும் ஐசன்க்கின் ஆளுமைக் கொள்கையை ஓரளவு விளக்குவோம்.

இலண்டன் மாட்ஸ்லி (Mandsley) உள மருத்துவச்சாலையில் உள மருத்துவப் பேராசிரியரான எச். ஜே. ஐசன்க் (Eysenck) ஆளுமை பற்றிப் பெருமளவு ஆராய்ச்சிகள் நடத்தியுள்ளார். இவருடைய கொள்கை இன்று உலகெங்கும் பரவியுள்ளது. இவருடைய கொள்கைப்படி மக்களை அகமுகத்தினர் (Introverts) என்றும் புறமுகத்தினர் (Extroverts) என்றும் இரு வகையாகப் பிரிக்கலாம். அகமுகத்தினரது பண்புகளும், நடத்தையும் அகப்பாங்கானதாக இருக்கும். இவர்கள் பிறருடன் அவ்வளவாகப் பழக முற்படுவதில்லை; ஒதுங்கும் தன்மை கொண்டவர்கள். இவர்கள் தங்கள் அனுபவங்களை அடிக்கடி எண்ணிப் பார்க்கும் தன்மை கொண்டவர்கள்; இவர்களுக்கு மக்களைக் காட்டிலும் புத்தகங்களிலேயே ஆர்வம் அதிகம்; இவர்களுக்கு நண்பர்கள் மிகக் குறைவு; இவர்கள் எதனையும் முன்கூட்டியே திட்டமிடக் கூடியவர்கள்; அப்போதைய துடிப்புக்களுக்கு இவர்கள் உடன்படுபதில்லை; பரபரப்படைவதை விரும்புவ

தில்லை; அன்றாட வாழ்வின் காரியங்களில் உரிய அளவு கவனம் செலுத்தக் கூடியவர்கள்; நன்கு திட்டமிட்ட வாழ்வை அமைக்க விரும்புவார்கள். இவர்கள் தங்களுடைய உணர்ச்சிகளை நன்கு கட்டுப்படுத்திக் கொள்ளுகின்றனர்; ஆக்கிரமிப்பு முறையில் நடப்பது அரிது; இவர்கள் நம்பிக்கைக்குரியவர்கள்; ஒழுக்கத் தரங்களுக்குப் பெருமதிப்பு அளிப்பவர்களாக உள்ளனர்.

புறமுகத்தினரோ இதற்கு நேர் மாறானவர்கள். இவர்கள் கலகலப்பாக இருப்பதையே விரும்புவார்கள்; சதா பேசுபவர்கள்; நண்பர்கள் அதிகமாக இருப்பதுண்டு; கலந்து பழகுபவர்கள்; தனிமையை வெறுப்பவர்கள்; பரபரப்படைய வேண்டும் என்ற வேட்கை கொண்டவர்கள்; அடிக்கடி எதிலாவது தலையிட்டபடியே இருப்பார்கள்; உணர்ச்சிக்கு அடிமைப்பட்டவர்கள்; துடிப்பு மிக்கவர்கள்; நடைமுறை வேடிக்கைகளில் நாட்டம் கொண்டவர்கள்; எதற்கும் உடனடியானப் பதில் அளிக்கக் கூடியவர்கள். குறை கூறப்படுவதைப்பற்றி அக்கறை இல்லாதவர்கள்; வாழ்க்கையில் மாறுதல்களைப் பெரிதும் விரும்புபவர்கள். ஆக்கிரமிப்பாக நடந்துகொள்ளக் கூடியவர்கள்; எளிதில் இயல்பினை இழந்து சினமடையக் கூடியவர்கள்; இவர்களை எப்போதுமே நம்புவதற்கில்லை.

மேற்கூறியவாறு அகமுகத்தினர், புறமுகத்தினர் என்று இரு திறத்தினராக மக்கள் அமைகின்றனர். உலகம், அகமுகத்தினர், புறமுகத்தினர் என்றும் இரண்டு தனிக் குழுக்களிலுள்ள மக்களை மட்டும் கொண்டு அமைவதல்ல என்பதை நினைவுகொள்ள வேண்டும். ஒருசில மனிதர்கள் மட்டுமே சிறப்பான அகமுக, புறமுக வழிகளில் எதிர்வினை தருகின்றனர். பெருவாரியான மக்கள் இருவகைப் போக்குகளையும் மாறுபடும் அளவுகளில் கொண்டுள்ளனர். எனவே ஒருவரைப் ‘பெருமளவு அகமுகத்தினர்’ அல்லது ‘பெருமளவு புறமுகத்தினர்’ என்று கூறுவதே பொருந்தும். எனவே எந்த ஒரு தனியனையும், மேற்கூறிய வகைகளில் பிரித்து ஆளுமையை விளக்கிக் கூறுதல் இயலும்.

அகமுகம்-புறமுகத்திற்கான அடிப்படை

மேற்கூறிய அகமுக, புறமுகத்திற்கான அடிப்படை, நரம்பு மண்டலத்தின் தன்மையைப் பொறுத்தே உள்ளது. நரம்பணுக்களில் இருவகை நிகழ்ச்சிகள் நடைபெறுகின்றன. ஒன்று கிளர்ச்சி; மற்றொன்று அயர்ச்சியாகும். நரம்பணுக்கள் தூண்டப்படுவதால் கிளர்ச்சி ஏற்படுகிறது. கிளர்ச்சி அதிகரிக்கும் நிலையில் அயர்ச்சி குறைகிறது. ஆனால் தூண்டுதல் தொடர்ந்து ஏற்பட்டால் கிளர்ச்சி கொஞ்சம் கொஞ்சமாகக் குறைகிறது. ஆனால் அதே நேரத்தில் அயர்ச்சி மெல்ல மெல்ல அதிகரிக்கிறது. இயல்பான வேளைகளில் நரம்பணுக்களில் இவ்விருவகை ஆற்றல்களும் சமமாக இருக்கின்றன. இந்நிகழ்ச்சியை ஒரு சான்றின் மூலம் விளக்கலாம். ஒரு பந்தினை மேல்நோக்கி வீசுவதாகக்

கொள்வோம். இந்நிலையில் பந்து மேலே செல்கிறது. புவிசர்ப்பு விசை கீழ்நோக்கி இழுக்கிறது. கொஞ்சம் கொஞ்சமாக உந்து சக்தி குறையக் குறைய புவிசர்ப்பு விசை அதிகரிக்கிறது. இறுதியில் பந்து கீழே வரத் துவங்குகிறது. மேலே வீசப்பட்ட பந்தில் இயங்கும் இரு சக்திகளேயும், கிளர்ச்சி-அயர்ச்சி ஆற்றல்களுக்கு ஒப்பிடலாம்.

மனிதநரம்புமண்டலத்தில் இத்தகைய ஆற்றல்கள் வெவ்வேறு வகைகளில் அமைந்துள்ளன. நரம்பு மண்டலத்தின் ஆற்றல்களுக்கேற்பவே, ஒருவரது ஆளுமை அமைகிறது. சான்ருக, வலிவு குன்றிய கிளர்ச்சி ஆற்றல்களேக் கொண்ட நரம்பு மண்டலத்தைப் பெற்றிருப்பவர்களேப் புறமுகத் தன்மை கொண்டவர்கள் எனறழைக்கலாம். அதே போல் வலிவுமிக்க அயர்ச்சி ஆற்றல் கொண்டுள்ள நரம்பு மண்டலத்தைப் பெற்றிருப்பவர்களே அகமுகத்தினர் என்றழைக்கலாம். இத்தகைய நரம்பு மண்டல அமைப்பு பிறப்பிலேயே அமைந்துவிடுகிறது. பரம்பரையில் நியதிப்படியே நரம்பு மண்டலம் ஒருவரிடம் உருவாகிறது. எனவே ஆளுமையும் பிறப்பிற்கு முன்பே பரம்பரையினுல் தீர்மானிக்கப்படுகிறது. பிறப்பிற்குப் பிறகு ஆளுமையை மாற்றுதல் என்பது இயலாததொன்ருகும்.

ஒருவருக்கு வரக்கூடிய உள நோய்களேயும் ஆளுமை அமைப்பே திட்டமிடுகிறது. புறமுகத்தினரைவிட அகமுகத்தினரே பலவகையான உளவழி நரம்பு நோய்களேத் தோற்றுவித்துக் கொள்கின்றனர். அகமுகத்தினருக்கு கிலி (Anxiety), உளச்சோர்வு (Depression), பீதி (Phobia), உணர்ச்சி விண்டநிலே நோய் (Schizophrenia) ஆகிய உள நோய்களே வருதல்கூடும். புறமுகத்தினருக்கு ஹிஸ்டீரியா (Hysteria) போன்ற உளநோய்களே வருதல் கூடும். இவ்வாறு ஒருவரின் உளநலத்தையும், உளநலமின்மையையும் தீர்மானிப்பதில் நரம்பு மண்டலம் பெரும் பங்கு வகிக்கிறது. இவ்வுண்மைகள் பரம்பரையின் முக்கியத்துவத்தை வலியுறுத்துகின்றன.

இரஷ்யாவின் சோயூஸ் - 3.

கடந்த அக்டோபர்த் திங்கள் 25-ஆம் நாள் வெள்ளிக்கிழமை இரஷ்யா, ஆளில்லாத ஒரு விண்வெளிக் கலத்தை விண்ணில் ஏவியது இது பூமியைச் சுற்றிக்கொண்டிருந்தபொழுது ஜார்ஜ் பெரேகோவா என்னும் இரஷ்ய வீரர் சோயூஸ் - 3 என்னும் விண்வெளிக் கப்பலில் பறந்துசென்று அந்த ஆளில்லாக் கலத்தோடு தமது கப்பலே இணைத்தார். பூமியைச் சுற்றிய வண்ணமே இவ் விணைப்பு இரண்டு முறை நிறைவேற்றப்பட்டது. இதே திங்களில், சோயூஸ் கப்பல் ஏவப்படுவதற்குச் சில நாட்களுக்கு முன்னர், அமெரிக்கா ஏவிய அப்பல்லோ கப்பலேப் பூமியிலிருந்து சைகைகள் மூலம் இயக்காமல் அதில் பயணம் செய்த வீரர்கள் தாமே இயக்கிச் சென்றதைப் போன்றே இக்கப்பலேயும் இரஷ்ய வீரர் தாமே தனித்து இயக்கிச் செல்வதில் வெற்றிகண்டார். அதோடு அறிவியல், தொழில் நுட்ப, மருத்துவச் சோதனேகள் பலவற்றை அவர்மேற்கொண்டு அவற்றை வெற்றிகரமாக முடித்தார். அண்மைக் காலத்தில் இரஷ்யாவும் அமெரிக்காவும் விண்வெளித் துறையில் காட்டிவரும் முயற்சிகள் மிக விரைவில் மனிதன் நிலாத்தரையில் அடியெடுத்து வைப்பான் என்பதைத் தெளிவாக்குகின்றன.

(முன் இதழ்த் தொடர்ச்சி)

வெள்ளியின் புதிர்நிலைத் தெளிவு

திரு. எஸ். இலக்குமிகாந்தன், எம்.எஸ்சி.
திரு. ஜி. எஸ். பாலகிருஷ்ணன், எம்.ஏ.

அண்டவெளியில் விஞ்ஞான ஆராய்ச்சி

திட்டங்கள் கணக்கிட்டபடி சென்றால், 1969-ஆம் ஆண்டில் மனிதர் நிலவில் இறங்கி, நிலவின் மண்ணோடு பூமியை அடைவர். விண்வெளிச் செலவு ஆரம்பித்த பின், முதல் பத்தாண்டுகள் (1960 முதல் — 1970 வரை) அண்டவெளியைப் பற்றி அறியவே செலவிடப்படும். பின்னர் 1970, முதல் பத்து ஆண்டுகள் அண்டவெளியில் விஞ்ஞான ஆராய்ச்சி செய்யப்படும். அமெரிக்க அண்டவெளி ஆய்வுக் கழகமான நாசாவில் (Nasa), 1970-ஆம் ஆண்டு அண்டவெளியில் அனுப்ப இருக்கும் பரிசோதனைக்கூடம் இன்று தயாராகிக் கொண்டிருக்கிறது. இக்கூடத்தில் குறிப்பிட்ட 30 பரிசோதனைகள் செய்யப்படும். இக்கூடத்தின் கனஅளவு 350 கனமீட்டர் ஆகும்.

ஆய்வுக் கூடம்

செலுத்தப்படும் இராக்கெட் பல அடுக்குகளைக் கொண்டது. முதல் அடுக்குக் காற்றுமண்டலத்திற்கு மேலே சென்றதும் பிரிந்து விடும். இராக்கெட்டின் இரண்டாம் கட்டத்திற்குள் ஆய்வுக் கூடம் அமையும். இக்கட்டத்தில் சேமித்து வைக்கப்பட்டுள்ள திரவநிலை, ஹைட்ரஜன் (Liquid Hydrogen) பயன்படுத்தப்பட்ட பின்பு, இந்தக் காலி இடம் ஆய்வுக் கூடமாகப் பயன்படும். 100 துளைகள் இக்கட்டத்தின் பக்கங்களில் இடப்பட்டுள்ளன. தரைப் பகுதி, பிரிக்கும் தட்டிகள், மாட்டப்படும் தாங்கிகள் இவற்றை இத்துளைகள் தாங்கும். தூங்கும் அறைகள், உணவு அறைகள், பரிசோதனை அறைகள், பயன்படுத்திய பொருட்களை வைக்கும் அறைகள் எனத் தட்டிகள் கொண்டு பல பகுதிகளாக இரண்டாம் கட்டம் பிரிக்கப்படும். குளிப்பதும், கழுவுவதும் ஈரத் துணிகளைக் கொண்டே துடைத்துக்கொள்வதுதான். புவியீர்ப்பு அற்ற நிலையில் (Zero gravity) திரவங்களைப் பாதுகாத்தல் கடினமாகும். ஆய்வுக் கூடத்திற்குள் நுழைந்ததும் விளக்குகளின் குமிழிகளை விஞ்ஞானிகள் பொருத்துவர். ஆய்வுக் கூடத்தில் மின் ஆற்றல் ஒளிமின்கலங்களால் சேமித்து வைக்கப்பட்டுள்ளது. சோதனைக் கூடத்தைச் சூடாக்கவும், பரிசோதனைகள் செய்யவும் இந்த ஆற்றல் பயன்படுத்தப்படும். சோதனைக் கூடத்தினுள் சாதாரண

காற்று மண்டலத்தின் அழுத்தத்தில் ஐந்தில் ஒரு பகுதி அழுத்தத்தைப்பெற ஆக்சிஜன், நைட்ரஜன் குடுவைகள் திறக்கப்படும். தரையில் பொருந்தி நிற்பதற்காக ஆணிகள் அடிக்கப்பட்ட புது வகையான காலணிகள் பயன் படுத்தப்படும். அறையில் பற்றி நிற்பதற்காக இரும்புக் கம்பிகளும் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. தண்ணீருக்குள்ளும், புவிஈர்ப்பு அற்ற நிலையிலும் விமானிகளுக்கு இப்பொழுதே பயிற்சி அளிக்கப்படுகின்றது.

மருத்துவப் பரிசோதனைகள்

புவி ஈர்ப்பு அற்ற நிலையில் உடலில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள் ஆராயப்படும். 14 நாள், 28 நாள், 56 நாள் என்ற வரிசையில் புவி ஈர்ப்பு அற்ற நிலையில் வசிக்கும் காலம் அதிகமாக்கப்படும். 14 நாள் பரிசோதனை இதயத் துடிப்பிலும், இதயத் தசைகளிலும் சில மாறுதல்களைக் காட்டியது. புவி ஈர்ப்பு அற்ற நிலையில் உடலில் ஓடும் குருதியின் கன அளவு மாறுபாடு பற்றிப் பரிசோதனைகள் நடக்கின்றன. நிலத்துடன் தொடர்பு கொண்டுள்ள ஒரு விமானியின் இரத்த அழுத்தம் மாறுபட்டால் அவன் பேசுவது சில விநாடிகள் தடைபடக் கூடும் என்று எண்ணுகிறார்கள். புவி ஈர்ப்பு அற்ற நிலையில் ஒரு குறிப்பிட்ட பணியைச் செய்ய அதிக ஆற்றல் தேவைப்படுகிறது எனக் கண்டுள்ளனர். எத்துணை அதிக அளவு ஆற்றல் தேவைப்படும் என்பதை உடலின் வெப்பநிலை கொண்டும், பரிசோதனைக் கூடத்தில் உள்ள வாயுக்களின் கன அளவு கொண்டும் கணக்கிடலாம். உடலின் ஒவ்வொரு அசைவிற்கும் தேவையான ஆற்றலைக் கணக்கிட முயற்சிகள் செய்யப்படுகின்றன. தினசரிக் கடன்களாக உண்ணுதல், மலம் கழித்தல், சிறுநீர் கழித்தல், வியர்வை வெளியிடல் இவைகள் புவி ஈர்ப்பு அற்ற நிலையில் எவ்வாறு மாறுபடுகின்றன என்பதைக் கண்டறியப் பரிசோதனைகள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளன. ஆனால் புவிஈர்ப்பு அற்ற நிலையில் எடையைக் கண்டறிய முடியாது. எனவே ஊசல்களைக் கொண்டு பொருள் திணிவை ஒப்பிடுகிறார்கள்.

கதிரவன்பற்றி ஆராய்ச்சி

மனிதர்களைத் தாங்கிய வானூர்திக்கு நிலையங்கள் மேலே செலுத்தப்படும். அப்போது கதிரவனையும், ஏனைய விண்மீன்களையும் ஆகாய ஒளிர்வு (Sky Glow) இன்றிக் காணலாம். இப்பொருட்களின் ஒளி காற்று மண்டலத்தால் உட்கவரப்படாமலும், சிதறாமலும் முழுவதுமாகக் கிடைக்கின்றது. X கதிர்கள் ஊதாக் கதிர்கள் இவற்றை மிகத் துல்லியமாகக் கண்டறியலாம். விஞ்ஞானிகளைத் தாங்கிய ஏவுகணைகள் முதலில் நிலவின் பரப்பில் இறங்கி, அங்கிருந்து கதிரவனை நோக்கிச் செல்லுமாறு அமைக்கப்பட்டுள்ளன. வானூர்திக்கு நிலையம் கதிரவனைச் சுற்றிவர 92 நிமிடங்கள் ஆகும். இதில் 52 நிமிடங்களுக்குத்தான் கதிரவனைக் காண முடியும்; 40 நிமிடங்களுக்கே ஆராய்ச்சி செய்யமுடியும். வெள்ளிக் கோளைப் (Venus) பற்றிய ஆராய்ச்சி அதன்மீது மனிதர்கள் வசிக்க முடியாது என்பதைக் காட்டிவிட்டது. செவ்வாய்க் (Mars) கோளின்மீது மனிதர்கள் வசிக்க முடியும் என்ற நம்பிக்கை பெரு

மளவில் குறைந்துவிட்டது. இந் நிலையில், கதிரவனையும், நிலவை யும் நன்கு ஆராய்வதிலேயே முழுக் கவனமும் செலுத்தப்படு கின்றது. வேறு கோள்களில் நின்றுகொண்டு, நமது உலகைக் கண்டு, படம் பிடிக்க வேண்டும் என்று முயற்சிகள் செய்யப்படு கின்றன. ஒரு தொலைநோக்கியை அண்டவெளியில்சுழலவிட்டு, ஏவு கணையில் செல்லும் மனிதர்கள் அதைப் பயன்படுத்துமாறு செய் யலாம் என்ற ஒரு திட்டம் உள் ளது. அண்டவெளியில் ஒளி உட் கவரப் படாததால், நிலத்தில் ஒரு தொலைநோக்கியால் காணும் காட்சிகளைப்போல் அங்கு 125 மடங்கு காணலாம் என்று நம்பப் படுகின்றது.

ஏனைய பரிசோதனைகள்

விஞ்ஞானத் துறை: பிறகோள் களின் X கதிர் இயக்கத்தைப் படம் பிடித்தல்; தாவரங்களின் இயக்கத்தைக் கண்டறிதல்; நில வினின்றும் நிலத்தைப் படம் எடுத்தல்; X கதிர்கள் கொண்டு விண்ணியலை அறிதல்; கோள் களின் திறமாலையைப் (Spectrum) படம் பிடித்தல்.

பொறியியல் துறை: ஏவுகணை யின் பக்க அசைவு, விண் கல்லின் ஆற்றலும் தாக்கும் திறனும், ஏவுகணைகளின் ஈர்ப்பற்ற நிலை யில் அணியும் பாத அணிகள், ஏவுகணையின் உலோகப் பகுதிக ளால் உட்கவரப்படும் வாயுப் பொருட்கள், ஏவுகணைமீது பூசப் படும் வண்ணப் பொருட்கள், ஈர்ப்பு அற்ற நிலையில் எரியும் தன்மை, ஈர்ப்பு அற்ற நிலையில் பொருட்களின் கடினத் தன்மை முதலியவற்றை அறிதல்.

கலைக்கதிர்

சந்தா விவரம்

1 ஆண்டுச் சந்தா	ரூ.	7-00
2 ஆண்டுச் சந்தா	ரூ.	13-00
½ ஆண்டுச் சந்தா	ரூ.	3-75
தனி இதழ் விலை	ரூ.	0-65

பாதுகாப்புத் துறை: ஏவுகணை யைத் தாக்கும் கதிர் இயக்கம், ஏவுகணையுள் அணியும் ஆடைகள், வாயுப் பொருட்களின் அளவு மாற்றம், விரிவடையும் தன்மை ஆகியவற்றை ஆராய்தல்.

மருத்துவத் துறை: எலும்பு, தசைகளின் தன்மை, உடலில் நாதுப் பொருட்களின் நிலை, உடல் திரவப் பொருட்களை வெளி யேற்றும் தன்மை, இதயத் துடிப்பு, நரம்புகளின் உணர்ச்சி அறியும் நிலை, காலத்தைக் கண் டறியும் தன்மை, உடலின் எடை மாறுபாடு முதலியவற்றைப்பற் றிப் பரிசோதனைகள் நடத்துதல்.

அண்டவெளி ஆராய்ச்சிக்காகச் செலவிடப்படும் பெருந் தொகை வீண் செலவு என்று எண்ணப்படு கின்றது. அமெரிக்க ஐக்கிய நாடு களில்கூட வறுமை வளர்வதா லும், வியட்நாம் போராலும் அண்டவெளி ஆராய்ச்சிக்கு ஒதுக் கப்பட்டுள்ள தொகை பெருமள வில் குறைக்கப்பட்டுள்ளது. இது வரை செலவிடப்பட்ட தொகை பயனுள்ளதா, அன்றிப் பயனற் றதா என்பதை விஞ்ஞான ஆராய்ச்சியின் பயன்கொண்டே அறியக்கூடும்.

இக்காலத் தமிழ்-வினை

திரு. முத்துச் சண்முகன், பி.எஸ்சி. எம்.ஏ., எம்.லிட்.

1. வினைச் சொற்களைத் தனிவினை (Simple Verbs) கூட்டுவினை (Compound Verbs) என இரண்டாகப் பிரிக்கலாம். தனிவினை ஒரே சொல்லால் ஆயது. உருபுகள் ஒன்றோ பலவோ அச்சொல்லில் இருக்கலாம். இத் தனிவினையை எழுவாய் பெறு வினைகள், எழுவாய் பெறும் வினைகள் என இரண்டாகப் பிரிக்கலாம். பிடிக்கும், பசிக்கும் என்பன எழுவாய் பெறுவினைகள். செய், செய்கின்றேன் என்பன எழுவாய் பெறும் வினைகள். கூட்டுவினைகள் இரண்டோ அல்லது இரண்டிற்கு மேற்பட்ட சொற்களாலேயோ ஆயவை. செய்து கொண்டிரு, செய்யக்கூடாது—இவை கூட்டுவினைகள். கூட்டுவினைகளில் முதல்வினை, வினைஎச்சமாகவே இருக்கும்.

2. இவை ஒவ்வொன்றையும், மேலும், முற்று, எச்சம் என இரண்டாகப் பிரிக்கலாம். தனித்து நின்று ஒரு வாக்கியம் போலச் செயற்படும் ஆற்றலுடைய வினைவடிவங்களை வினை முற்றுக்கள் என்கிறோம். அத்தகைய ஆற்றல் இல்லாத வினைவடிவங்களை எச்சங்கள் என்கிறோம்.

3. இவ்வினைப் பர்குபாடுகளைக் கீழே காட்டியவாறு விளக்கலாம் :

வினை
- தனிவினை
  - எழுவாய் ஏலாப் பெயர்கள்
  - எழுவாய் ஏற்கும் பெயர்கள்
- கூட்டுவினை

4.0 தனிவினை

4.1 எழுவாய் ஏலா வினைகள்

4.1.1 உடன்பாடு—முற்று பிடிக்கும், பசிக்கும்

4.1.2 எதிர்மறை—முற்று பிடிக்காது, பசிக்காது

4.2 எழுவாய் ஏற்கும் வினைகள்

முன்பு 4.1-ல் காட்டிய வினைகள் தவிர மற்ற வினைகள் எல்லாம் எழுவாய் ஏற்கும். மாதிரியாகச், 'செய்' என்ற வினையை எடுத்துக் கொண்டு அதன் அடியாகப் பிறக்கும் வினை வடிவங்களை எல்லாம் கொடுத்திருக்கிறோம். மற்ற வினைகளுக்கும் பொருத்திக் காண்க.

4.2.1 முற்று வடிவங்கள்

கடப்பாட்டேவல் (Obligatory Imperative)	விருப்பேவல் (Optional Imperative)
செய்	செய்யேன்
செய்யும்	செய்யுமேன்
செய்யுங்கள்	செய்யுங்களேன்

காரண கடப்பாட்டேவல்	காரண விருப்பேவல்
செய்வி	செய்வியேன்
செய்வியுங்கள்	செய்வியுங்களேன்

வியங்கோள் (Optative)

செய்க

காலங்காட்டும் முற்று

நிகழ்வெதிர் காலம்	எதிர் காலம்	இறந்த காலம்
செய்கிறேன், செய்கின்றேன்	செய்வேன்	செய்தேன்
செய்கிறோம், செய்கின்றோம்	செய்வோம்	செய்தோம்
செய்கிறாய், செய்கின்றாய்	செய்வாய்	செய்தாய்
செய்கிறீர், செய்கின்றீர்	செய்வீர்	செய்தீர்
செய்கிறீர்கள், செய்கின்றீர்கள்	செய்வீர்கள்	செய்தீர்கள்
செய்கிறான், செய்கின்றான்	செய்வான்	செய்தான்
செய்கிறாள், செய்கின்றாள்	செய்வாள்	செய்தாள்
செய்கிறார், செய்கின்றார்	செய்வார்	செய்தார்
செய்கிறார்கள், செய்கின்றார்கள்	செய்வார்கள்	செய்தார்கள்
செய்கிறது, செய்கின்றது,	செய்யும்	செய்தது
செய்கின்றன		செய்தன

இசைதல் (Permission)

செய்யட்டும், செய்யலாம்

எதிர்மறை

தடுத்தல் எதிர்மறை

செய்யாதே, செய்யாதீர், செய்யாதீர்கள்

படர்க்கை — அஃறிணை

செய்யாது, செய்யா

4.2 எச்சங்கள்

வினை எச்சம்

செய்து, செய்ய

பெயரெச்சம்

செய்த, செய்கிற, செய்யும்

5.0 கூட்டுவினைகள்

கூட்டுவினைகளை ஐந்தாகப் பிரிக்கலாம்.

1. தொடர்கால வினை 2. உறுதி 3. தன்வயம்
4. செயல் முடிவினை 5. ஐயம் 6. எதிர்மறை

என்பன அவை. கூட்டு வினைகளில் முதல்வினை, 'செய்ய' என்ற வாய்பாட்டு வினை எச்சமாகவோ, செய்து என்ற வாய்பாட்டு வினை எச்சமாகவோ இருக்கலாம். இவற்றில் செயல்முடிவினையையும் ஐயவினையையும் தவிர மற்ற வினை வடிவங்களெல்லாம் தனிவினைக்குக் கூறிய வடிவங்கள் அனைத்தையும் பெற்றே வரும். செயல்முடி வினைக்கும் ஐயத்திற்கும் உரிய வினைவடிவங்களைக் கட்டுரையில் பின்னல் கொடுத்திருக்கிறோம்.

5.1 தொடர்கால வினை (Progressive Tense)

செய்துகொண்டிரு

5.2 உறுதி (Definitive)

செய்துவிடு

5.3 தன்வயம் (Reflexive)

செய்துகொள்

5:4 செயல்முடி காலம் (Perfect Tense)

கடப்பாட்டேவல்	விருப்பேவல்
செயதிரு	செய்திரேன்
செய்திரும்	செய்திருமேன்
செய்திருங்கள்	செங்திருங்களேன்

வியங்கோள்

செய்திருக்க

இறப்பில் நிகழ்வு

செய்திருக்கிறேன்
செய்திருக்கிறோம்
செய்திருக்கிறாய்
செய்திருக்கிறீர்
செய்திருக்கிறீர்கள்
செய்திருக்கிறான்
செய்திருக்கிறாள்
செய்திருக்கிறார்
செய்திருக்கிறார்கள்
செய்திருக்கிறது
செய்திருக்கின்றன

இறப்பில் இறப்பு

செய்திருந்தேன்
செய்திருந்தோம்
செய்திருந்தாய்
செய்திருந்தீர்
செய்திருந்தீர்கள்
செய்திருந்தான்
செய்திருந்தாள்
செய்திருந்தார்
செய்திருந்தார்கள்
செய்திருந்தது
செய்திருந்தன

எதிர்மறை

தடுத்தல் எதிர்மறை

செய்திராதே
செய்திராதீர்
செய்திராதீர்கள்

படர்க்கைக்குரியன

செய்திராது
செய்திரா

எச்சங்கள்

வினையெச்சம்

செய்திருந்து
செய்திரா

பெயரெச்சம்

செய்திருந்த
செய்திருக்கிற
செய்திருக்கும்

5·5 ஐயம்

செய்திருப்பேன்
செய்திருப்போம்
செய்திருப்பாய்
செய்திருப்பீர்
செய்திருப்பீர்கள்
செய்திருப்பான்
செய்திருப்பாள்
செய்திருப்பார்கள்
செய்திருக்கும்
செய்திருக்கலாம்

5·6 எதிர்மறை

இன்மை எதிர்மறை

செய்யவில்லை
செய்துவிடவில்லை
செய்திருக்கவில்லை
செய்துகொண்டிருக்கவில்லை
செய்துகொள்ளவில்லை

விருப்பிலா எதிர்மறை

செய்யவேண்டாம்
செய்துவிடவேண்டாம்
செய்திரவேண்டாம்
செய்துகொண்டிருக்கவேண்டாம்
செய்துகொள்ளவேண்டாம்
செய்திருக்கவேண்டாம்

தடுத்தலெதிர்மறை

செய்யக் கூடாது — செய்துகொண்டிருக்கக் கூடாது
செய்துவிடக் கூடாது — செய்துகொள்ளக் கூடாது
செய்திரக் கூடாது — செய்திருக்கக் கூடாது

உயர்திணை எதிர்மறை

செய்யமாட்டேன்

6. முற்றுவினைகள் – தனிவினை

6.1 எழுவாய் ஏலா வினைகள்:

பிடிக்கும், பிடிக்காது (விரும்புதல் என்ற பொருளில்), பசிக்கும், பசிக்காது, வலிக்கும், வலிக்காது என்ற வினைகள் எழுவாய் ஏலா. இவற்றின் கூட்டு வினைகளாகிய பிடிக்க வில்லை, பசிக்க வில்லை, வலிக்கவில்லை என்பவைகளும் எழுவாய் ஏலா.

'நான் செய்வேன்' - என்னும்பொழுது, நான் - எழுவாய்; செய்வேன் - பயனிலை. *நான் பிடிக்கும் என்று வராது. எனக்குப் பிடிக்கும், எனக்குப் பிடிக்காது, எனக்குப் பிடிக்கிறது, எனக்குப் பிடிக்கவில்லை என்று நான்காம் வேற்றுமை உருபேற்ற பெயரையே பெற்றுவரும். இப்பெயர் வேற்றுமை உருபேற்பதால், அது எழுவாயன்று. வேறு எழுவாயும் வருதல் இயலாது. இதனால், எனக்கு என்பதை மறைமுக எழுவாய் என்று கருதலாம். எனக்கு அது பிடிக்கும் - என்னும்பொழுது 'அது' எழுவாயன்று. எனக்கு அதைப்/அதனைப் பிடிக்கும் என்று வரலாம். எனவே அது என்பதை இரண்டாம் வேற்றுமை உருபு தொக்க பெயர் என்றே கொள்ளுதல் வேண்டும். இவ்வாறே எனக்கு வயிறு/வயிற்றைப் பசிக்கும் எனவும், எனக்குக்கால்/காலை வலிக்கும் எனவும் வருதல் காண்க.

பிடிக்கும், பசிக்கும் என்பன, பிடிக்க, பசிக்க என்ற வியங்கோள் வினைகள் எதிர்கால உருபாகிய உம் பெற்று முடிந்த, வினை வடிவுகள். பிடிக்காது, பசிக்காது என்பன பிடிக்க + ஆத் + உ என வினை எச்சம், எதிர்மறை உருபாகிய ஆத், அஃறிணை உருபாகிய உ - எனும் இவை பெற்று முடிந்தன.

இந்த அஃறிணை முற்றுக்கள் இரண்டும் முக்காலத்திற்கும் பொதுவான நிகழ்ச்சியையோ, அல்லது இயல்பையோ குறிக்கும்.

பிடிக்கிறது என்பது, பிடிக்க என்ற வியங்கோள் வினைவடிவு, இற் என்ற நிகழ்கால உருபையும், அது என்ற அஃறிணை உருபையும் பெற்று முடிந்த வினைவடிவு. பிடிக்கவில்லை என்பது கூட்டு வினை. பிடிக்க என்ற எச்சம், இல்லை என்ற எதிர்மறை பெற்றது. இவை இரண்டும் அப்பொழுது நிகழும் நிகழ்ச்சியைக் குறிக்கும்.

6·2 எழுவாய் பெறும் வினைமுற்றுக்கள்.

6·2·1 கடப்பாட்டேவல்

ஏவல் வினைகள் முன்னிலைக் குரியன.

ஏவல் வினையில் இரண்டு வகைகள் இருக்கின்றன. 1) கடப்பாட்டேவல் 2) விருப்பேவேல்

கடப்பாட்டேவலில், ஏவுகின்றவன், மற்றவன் கட்டாயம் அவ்வினையைச் செய்தாகவேண்டும் என்று எதிர்பார்க்கிறான். செய் என்பது உயர்விலாக் கடப்பாட்டேவல். இதனால் தன்னைவிடத் தாழ்ந்தோனையும், வயதில் குறைந்தோனையும் ஏவுகிறோம். இதில் கடப்பாட்டேவலைக் காட்ட உருபு எதுவும் இல்லை. பகாப்பத வினைவடிவே உயர்விலாக் கடப்பாட்டேவல் ஒருமையாக வருகிறது.

செய்யும் என்ற கடப்பாட்டேவல், ஒருமையில் உயர்வைக் காட்டவும், வஞ்சகப் புகழ்ச்சிக்கும் வரும். நீர் செய்யும் என்னும் பொழுது முன்னிலையாரை உயர்வாகவோ, வஞ்சகப் புகழ்ச்சியாகவோ ஏவுகிறோம். முன்னிலையான் தாழ்ந்தோனாக இருக்கும்பொழுதோ அல்லது தன்னைவிட வயதில் குறைந்தோனாக இருக்கும்பொழுதோ அவனைப் புகழ்வதுபோல் நீர் செய்யும் என்று கூறி இகழ்கிறோம். இதுவே வஞ்சகப் புகழ்ச்சி. வஞ்சக புகழ்ச்சி இல்லாதபொழுது இது எப்பொழுதும் உயர்வையே குறிக்கும். இதற்குரிய உருபு, **உம்** (செய்+உம்) என்பது. இதனை ஏற்கும் அடி, உயர்விலா கடப்பாட்டேவல் ஒருமையாகிய செய் என்பது.

செய்யுங்கள் என்பது பன்மைக்குரியது. கள், பன்மையுருபு. இதனை ஏற்கும் அடி, செய்யும் என்ற உயர்வுக் கடப்பாட்டேவல் ஒருமை. செய்யும்+கள் > செய்யுங்கள். இது, ஒன்றற்கு மேற்பட்டோரை ஏவுகிறது. இவர்கள் ஆண்களாகவோ, பெண்களாகவோ உயர்ந்தோராகவோ தாழ்ந்தோராகவோ, இவர்களெல்லாம் கலந்தோராகவோ இருக்கலாம். இதனை ஒருவரை உயர்வாக்கருதும் பொழுதும் பயன்படுத்துகிறோம். அவர் ஆணாகவும் இருக்கலாம்; பெண்ணாகவும் இருக்கலாம். இதனைப் புகழொருமை என்போம். வஞ்சகப் புகழ்ச்சியில் இது வருதல் இல்லை.

(தொடரும்)

ஹாவர்க்ராஃப்ட்

திரு. பெ. நா. அப்புஸ்வாமி.

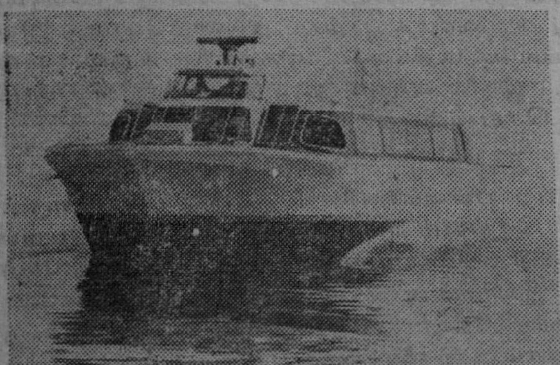
சில விவரங்கள்:

இப்படிப் பொதுவாகப் பார்ப்பதைவிட இரண்டொரு வகைகளை ஊன்றிப் பார்ப்பது நன்று. முதலாவதாக ஹாவர்மரீன் கம்பெனி கட்டியிருக்கும் எச். எம். 2 என்னும் ஊர்தியைச் சற்றே நன்ருகப் பார்ப்போம்.

எச்: எம். 2.

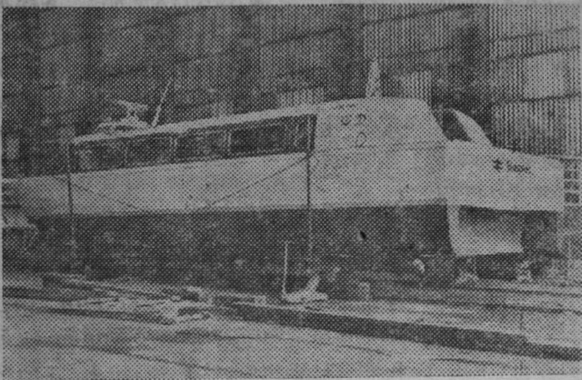
இது 16 டன் எடையுள்ளது. அறுபது அறுபத்தைந்து பயணிகளைச் சாதாரணமாக மணிக்கு 35 நாட்டு வேகத்தில் (ஒரு நாட்டு என்பது 6080 அடி; அதாவது ஒன்றே அரைக்கால் மைலுக்குச் சற்றே அதிகம்) சுமந்து செல்ல வல்லது. இது நீரில் மட்டுமே பயணம் செய்யுமாறு கட்டப்பட்டிருக்கிறது. (வேறு சில வகைகள் நிலத்திலும், நீரிலும் செல்ல வல்லவை என்பது முன்னுல் சொல்லப் பட்டது.)

இது கண்ணுடியால் வலு ஊட்டப்பட்ட பிளாஸ்டிக்கினுல் செய்யப்பட்டது. இவ் வகைப் பொருளுக்கு ஜி. ஆர். பி. என்பது பெயர். இது பல பகுதிகளாகக் கட்டப்பட்டு, ஒன்ருக இணைத்துப் பொருத்தப்பட்டது. இரண்டு அங்குல கனமுள்ள குறுக்குச் சட்டங்கள் முதலியவை இவற்றை இறுகப் பற்றிப் பிடிக்கின்றன. அறைகளின் தரை தேன் கூடு போல் அமைந்த அலுமினியப் படலங்களால் அமைந்திருக்கிறது. நவநாகரிக மங்கையர் அணியும் காற்சோடுகளின் கூரிய முனைகளையுடைய குதியங்கால் பகுதிகளால் பழுது



இது எச். எம். 2 என்னும் ஹாவர்க் கிராஃப்ட்டு. மணிக்கு 35 நாட்டு வேகத்தில் செல்லும் போதும் இது அத்தனை அதிகமாக ஓசையிடுவதில்லை.

(பிரிட்டிஷ் செய்துத்துறை)



எச். எம். 2 கட்டி முடிக்கப்பட்டாய்விட்டது. இனி அதை நீரில் 'மிதக்கவிட வேண்டியதுதான் பாக்கி. டீஸல் 'எஞ்சின்களால் சுழற்றப்படும் கப்பலோட்டும் வ`றிகளைக் காணலாம் காற்று மெல்லணையைப் பிடித்து வைக்க உதவும் 'முன்தானை'யும் படத்தில் தெரிகிறது. இவ்வூர்தியின் பெயராகிய 'ஸீ-ஸ்ப்பீட்' என்பது இதன் முகப்பில் உள்ளது.

பிரிட்டிஷ் செய்தித்துறை

படா அளவுக்கு அது திண்ணியதாக இருக்கும்.

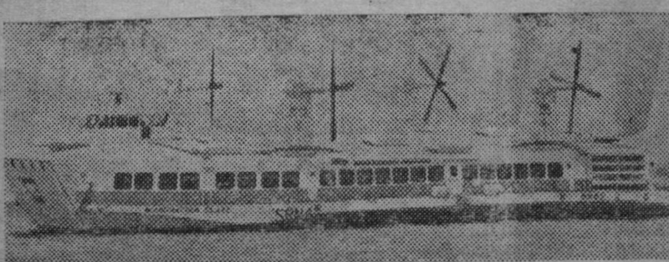
வேகமாகச் சுழல்பவையும், இரண்டு இரண்டாக இணைக்கப் பட்டவையுமான, நாலு விசிறிகள் 'காற்று மெல்லணையை' அமைக்கின்றன. சதுர அடிக்கு 50 பவுண்டு அழுத்தம் அவற்றால் பெறப்படுகிறது.

மிதக்கும் படகுப்பகுதியைச் சுற்றி முன்தானைகளைப்போல் — சற்றே வளைந்து கொடுக்கக் கூடிய பகுதிகள் — பிளாஸ்டிக்குப் பொருளால் அமைக்கப் பட்டிருக்கின்றன.

எட்டு சிலிண்டர்களை உடைய கடற் பயண டீஸல் எஞ்சின்கள் இரண்டு அவற்றில் வைக்கப் பட்டுள்ளன. சுழல் விசிறியோடு இணைக்கப்பட்ட திருகு தண்டுகளின் குறுக்களவு 15 அங்குலம், புரியிடைத் தூரம் 21 அங்குலம். அதற்கு இரண்டு சுக்கான்கள் உண்டு. தேவையான மின் சாரம் 24 வோல்ட்டு அழுத்தமுடைய பாட்டெரிகளிலிருந்து பெறப்படுகிறது. ரேடியோ முதலிய பல கருவிகளும் அதில் வைக்கப்பட்டுள்ளன. எல்லாப் பகுதிகளும் எளிதில் கையாளப் படும் வண்ணம் சௌகரியமாகப் பொருத்தப் பட்டிருக்கின்றன.

சுமை முதலிய விவரங்கள்

அந்த ஊர்தி 65 பிரயாணிகளை ஏற்றிச் செல்லக் கூடியது; அல்லது 5 டன் பண்டங்களை ஏற்றிச்



குழந்தைகளுக்காகப் படைக்கப்பட்ட பொம்மை ஹாவர்க்கிராஃப்ட்டு
(ஸ்ப்பெக்ட்டிரம்)

செல்லவல்லது. அது சாதாரண மாக மிதக்கும் போது அதன் அடி, நீரில் 4 அடி 10 அங்குலம் அமிழ்ந்திருக்கும். ஆனால் காற்று மெல்லணையின்மீது அது மிதக்கும் போது அது 2 அடி 3 அங்குலமே அமிழ்ந்திருக்கும். அப்போது அதன் மேல்பகுதி நீரிலிருந்து 12 அடி உயரம் இருக்கும். அதன் மொத்த நீளம் 51 அடி, குறுக்களவு 20 அடி.

சாதாரணப் படகுகளை விட அது சற்றே அதிகமாக இரைச்சல் போடும். ஆனால், பெரும்பான்மை ஓசையும் அதை இயக்கும் திருகு விசிறிகளின் சுழற்சியால்தான் உண்டாகிறது.

சாதாரண ஹாவர்க்கிராஃப்ட்டு ஒன்றின் விலை எழுபதினாயிரம் பவுன். ஆண்டுதோறும் அதை 2,000 மணி நேரம் உபயோகிப்பதாக இருந்தால், அதை ஓட்டுவதற்கு ஆகும் மொத்தச் செலவு ஒரு மணிக்கு இருபது பவுனே ஆகும்.

இதை விடப்பெரிய ஊர்திகள் திட்டமிடப்பட்டு விட்டன. எச் எம்.-3 என்பது 1969-ஆம் ஆண்டில் தயாராகும். அது 100 அடி நீளமும், 70 அடி அகலமும் 125 டன் பளுவும் உள்ளதாக இருக்கும். இவை எல்லாம் சிவில் துறைக்கும் இராணுவத் துறைக்கும் பயன்படக் கூடியவை.

முன்னேற்றம் பெற்றுள்ள நாடுகள் தங்கள் வருங்கால மக்கள் இக்கால மக்களைக் காட்டிலும் முன்னேற்றம் பெற்றவர்களாக

எஸ். ஆர். என். 4 என்னும் ஊர்தி: இது மௌண்ட் பாட்டன் வகையைச் சேர்ந்தது. இதுதான் இதுவரை செய்யப்பட்ட ஹாவர்க்கிராஃப்ட்டுக்களில் எல்லாம் மிகப் பெரியது. இதன் எடை 165 டன் இது 250 பிரயாணிகளையும் 30 மோட்டார் கார்களையும் ஏற்றிக் கொண்டு மணிக்கு 70 நாட்டு வீதம் சென்று ஆங்கிலக் கால்வாயைக் கடந்து சென்றுவரத் திட்டமிடப்பட்டது. ஆகஸ்ட்டு மாதம் முதல் இந்த ஏற்பாடு தொடங்கி நடைபெற்று வருகிறது. இது பிரிட்டிஷ் ரயில் நிறுவனத்தின் துணைக் கலமாகப் பயன்படுகிறது.

(ஸ்ப்பெக்ட்டிரம்)

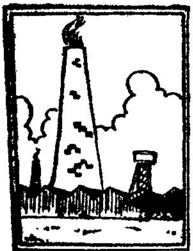
இரத்த இனங்களைப் பிரிக்க உதவும் நத்தை

குழந்தைப் பேறுக் காலங்களில் சில பெண்களின் உடலிலிருந்து அதிக இரத்தம் வெளியேறி விடுவதுண்டு; சாலை விபத்துக களில அடிபட்ட சிலருககுழ் பலத்த காயங்களினால இரத்தம் அதிகம் வெளியேறிவிடும். இவர்களுக்கெல்லாம் உடலில் புது இரத்தம் செலுத்தபபடு கிறது. இவர்கள மீண்டும் பிழைத்து எழுவதற்கு இந்தப் புது இரத்தம் பெரிதும் பயன்படு கிறது. ஆனால் ஒருவருக்கு எந்த மனிதரின் இரத்தத்தையும் கொடுத்துவிட முடியாது பொது வாக மனித இரத்தத்தில நான்கு இனங்கள் உள்ளன ஓர் இன இரத்தம் உள்ளவரின் உட லில் அதே இன இரத்தத்தைத் தான் செலுத்தலாம் – செலுத்த வேண்டும். வேறு இன இரத் தம் செலுத்தப்பட்டால் ஆபத்து ஏற்படும்.

எனவே இரத்தச் சேமிப்பு நிலையங்களில் சேகரிக்கப்படும் இரத்தத்தை உடனடியாக இன வாரியாகப் பிரித்து வைக்க வேண்டியுள்ளது. காயம்பட்டுப் படுத்துக் கிடக்கும் நோயாளி யின் உடலில் இருக்கும் இரத் தத்தையும் இனம் காண வேண்டி யுள்ளது இதற்கு ஆங்கில நாட்டு மருத்துவ நிபுணர்கள் இப்போது புதுமுறை ஒன்றைக் கணடுபிடித் துள்ளனர். அதன்படி நத்தையின் முட்டையிலிருந்து வெளிவரும் ஒருவகைத் திரவத்தை எடுத்து இரத்தத்தைப் பிரிக்கப் பயன் படுத்த முடியும் என்று தெரிய வந்துள்ளது. இதன் உதவியால், குறிப்பிட்ட ஒருவரின் இரத்தம் எந்த இனம் என்று எளிதாகவும், விரைவாகவும் கண்டுகொள்ள முடிவதால், அதே இன இரத் தத்தைச் சேமிப்பு நிலையத்தில் இருந்து தாமதமின்றி அவரது உடலில் செலுத்தி, அவர் உயிர் பிழைக்க வழிசெய்ய முடியும்.

ஆக வேண்டும் என்பதில் மிக்க கருத்துள்ளவர்களாக இருக்கிறார் கள். அதற்கு ஒரு சான்று இங்கி லாந்து நாட்டுச் சிறுவன் ஒருவன் தன்னைப் போன்றவர்களுக்கு என்று படைக்கப்பட்ட சிறு வடிவ ஹாவர்க் கிராஃப்ட்டில் ஏறிச் செல்லும் காட்சி. இந்தக் குறள்— வடிவ ஊர்தியைப் படைத்தவர் கள் லண்டன் நகரில் உள்ள ஹாட்டன், பாஸ் லிமிட்டெட் என்னும் கம்பெனியார். இது விளையாட்டுக் கருவி. ஆயினும் இதுவும் காற்று மெல்லணையின் மீதே செல்கிறது. இதில் உள்ள எஞ்சின் 4 குதிரை-திறனுடையது. இதன் உடல் கண்ணாடி-நாரினால் செய்யப்பட்டது. இது பூமியி லிருந்து 3 அங்குல உயரம் எழுந்து, மணிக்கு ஏழு மைல் வேகம் வரை செல்லக் கூடியது. இளம் பிராயம் முதலே சிறுவர் களுக்கு இவ்வகைப் பயிற்சி தரும் அத்தகைய நாடு வளர்ந்து வரு வதில் வியப்பென்ன? இப் பொழுது நடந்து வரும் முயற்சி களைப் பார்த்தால், இத் துறை விரைவில் மிக விரிவாக வளர்ந்து விடும் என்று தோன்றுகிறது. நம் நாட்டிலும் இப் புது வகை ஊர்திகள் கட்டப்பட்டுப் பயன் தரும் காலம் வரும் என்று எதிர் பார்க்கலாம். நாம் விஞ்ஞான முன்னணியில் எவ்வளவு முன் னேறுகிறோம் என்பதையும், நம் நாட்டு மக்கள் அறிவில் எவ்வளவு ஊக்கம் கொண்டு நாட்டுக் காக உழைக்கிறார்கள் என்பதை யும் உண்மையான உழைப்பில் எவ்வளவு நம்பிக்கை கொண்டு அவர்கள் நடந்து வருகிறார்கள் என்பதையும் இந்த வருங்கால நிலை பொறுத்திருக்கிறது.

(முற்றும்)



தொழில் துணுக்குகள்

திரு. அ. இராம்கோபால்

-வே-

நெருப்புப் பற்றாத கூரை :

நம் நாட்டில் ஏழை மக்களே மிகுதி. கூரை வீடுகளில்தான் பொதுவாக ஏழைகள் வசிக்கிறார்கள். தென்னங் கீற்று, பனை ஓலை, உலர்ந்த சோளத் தட்டை, புல்; வைக்கோல் போன்றவற்றால் கூரைகள் பொதுவாக அமைக்கப் படுகின்றன. இதனால் இக் கூரைகள் எளிதாக நெருப்புப் பற்றவும் அதன் விளைவாக அம்மக்கள் பெரும் கஷ்ட நஷ்டங்களுக்கு ஆளாகவும் நேரிடுகிறது. இதனால் நெருப்புப் பற்றாத கூரை அமைப்பதற்கான ஆராய்ச்சி" மத்திய அரசு ஆதரவில் பல ஆண்டுகளாக நம் நாட்டில் நடந்துவருகிறது. இதன் பயனாகச் சமீபத்தில் இதற்கான சில முறைகளும் கண்டறியப் பட்டுள்ளன. அவை அல்லாது வேறு சில முறைகளும் இதற்கு உண்டு. பல வெளி நாடுகளில் இவை கையாளப்பட்டும் வருகின்றன. அவ்விதமான முறைகள் பின் வருமாறு:-

I

அம்மோனியம் குளோரைடு	— 15 பங்கு
போரிக் அமிலம்	— 6 ,,
பொராக்சு	— 3 ,,
தண்ணீர்	—100 ,,

அம்மோனியம் குளோரைடை (Ammonium chloride) சால் அம்மோனியக் (Sal ammoniac) எனவும் கூறுவார்கள். அதுவும் போரிக், அமிலம் (Boric acid) பொராக்சு (Borax) ஆகியவையும் ஆங்கில மருந்துக் கடைகளில் கிடைக்கும்.

தண்ணீரில் மற்ற மூன்று பொருள்களையும் கரைத்து அதில் கூரை அமைப்பதற்கான புல்லையோ, தென்னைக் கீற்றையோ அல்லது வேறு பொருளையோ போட்டு அடுப்பேற்றி 212° எப். வெப்பநிலை எய்தும் வரை கொதிக்க வைத்துப் பிறகு ஆற விட்டுவிட வேண்டும். நன்கு ஆறியதும் கூரைக்கான பொருள்களை வெளியே எடுத்துப் பிழிந்து

உலர்த்திப் பிறகு உபயோகிக்க வேண்டும்.

(2)

நூறு பங்குத் தண்ணீரில் 20 பங்கு பொட்டாசியம் கார்பனேட் (Potassium carbonate), 8 பங்கு அம்மோனியம் போரேட் (Ammonium borate) ஆகியவற்றைக் கரைக்கவேண்டும். இந்த இரண்டு பொருள்களும் ஆங்கில மருந்துக் கடைகளில் கிடைக்கும். கூரை அமைப்பதற்கான பொருளை இந்தக் கரைசலில் சுமார் 14 மணி நேரம் ஊறப்போட்டு எடுத்துப் பிழிந்து உலர்த்த வேண்டும். பிறகு அதைக் கொண்டு கூரை அமைக்கலாம், நெருப்புப் பற்ற வைத்தால் அதிலிருந்து கரியமில வாயு குபு குபு என வெளிக் கிளம்பும். இதனால் வைத்த நெருப்புப் பற்றி எரியாது நின்றுவிடும்.

பெர்ரோபிரசியேட் பேப்பர்

புளூ பிரிண்டுகள் (Blue Prints) தயாரிப்பதற்குப் பயன்படும் காகிதம் பெர்ரோபிரசியேட் பேப்பர் (Ferro Prussiate Paper) ஆகும். இதைச் சாதாரண காகிதத்திலிருந்து தயாரிக்கலாம். அதற்கான முறை இதுதான் :

250 பங்கு (எடை) பொட்டாசியம் பைகுரோமேட் (Potassium bichromate) பவுடரை எடுத்து ஒரு பாத்திரத்தில் போடவும். இந்த பவுடர் ஆங்கில மருந்துக் கடைகளிலும் பெயிண்ட் வார்னிசுக் கடைகளிலும் கிடைக்கும். பாத்திரத்தில் உள்ள பவுடரோடு சிறிது சிறிதாகத் தண்ணீர் சேர்த்து அதைக் கரைக்க வேண்டும். பவுடர் முழுவதும் கரைந்ததும் அதில் பத்துப் பங்கு கந்தக அமிலம் (Sulphuric acid), பத்துப் பங்கு ஆல்கஹால் (alcohol), முப்பது பங்கு பாஸ்பாரிக் அமிலம் (Phosphoric acid) சேர்க்கவும். இவையும் ஆங்கில மருந்துக் கடைகளில் கிடைக்கும். இவற்றைச் சேர்த்ததும் கரைசலை நன்கு குலுக்கிக் கடற் பஞ்சில் தொட்டு ஒரே சீராகக் காகிதத்தின் மேல் பூசி உலர விடவும். இந்தக் காரியங்கள் அனைத்தும் அதாவது தண்ணீரில் இரசாயனப் பொருள்களைக் கலப்பது காகிதத்தில் கரைசலைப் பூசுவது எல்லாமே இருட்டறையில் சிவப்பு ஒளியில் நடக்க வேண்டும்.

இவ்விதம் கரைசல் பூசிய காகிதங்களை வெளியே கொண்டு வந்து உச்சி வெயில் நேரமானால் 30-40 வினாடிகளும், மேகம் மூடி மங்கலான சூரிய ஒளியாக இருந்தால் 10 நிமிடங்களும், உச்சி நேரம் அல்லாத சாதாரன வெயிலாக இருந்தால் 5 நிமிடங்களும் வெயிலில் காட்டவேண்டும். இப்படி வெயிலில் காட்டிய பிறகு படம் வரைந்து இருட்டில் மரப் பெட்டி ஒன்றில் அந்தக் காகிதங்களைத் தலை கீழாகத் தொங்கவிட்டுப் பெட்டியை நன்கு மூடிவிட வேண்டும். இப்படி மூடுவதற்கு முன்பு ஒரு மை உறிஞ்சும் தாளை (Blotting paper) எடுத்து அதில் 40 துளிகள் பென்சீன் (Benzene), 20 துளிகள் அனிலின் (aniline) ஆகியவற்றைக் கொட்டி அத்தாளைப் பெட்டியுள் வைத்து மேலே கூறிய படி மூடவேண்டும். பென்சீன், அனிலின் ஆகிய இரண்டு பொருள்களும் பெயிண்ட், வார்னிசுக் கடைகளில் கிடைக்கும். பென்சின், அனிலின் ஆவி பட்டதும் காகிதத்தில் எழுதியுள்ள வரை கோடுகள் தெளிவாகத் தோன்றத் தொடங்கிவிடும். பிறகு அக்காகி

தங்களைப் பெட்டியிலிருந்து வெளியே எடுத்துக் குழாய் தண்ணீரில் கழுவிச் சுத்தம் செய்து உலர்த்திக் கொள்ளலாம்.

அலுமினியக் காகிதம்

இது மிட்டாய்கள் வேறு உணவுப் பொருள்களைச் சுற்றி வைக்கப் பயன்படும் மிகவும் பளபளப்பான காகிதமாகும். இதனால் சுற்றிவைக்கப்படும் மிட்டாய்கள் போன்றவை கெடாதிருப்பதோடு பார்ப்பதற்கு அதிக கவர்ச்சியாகவும் உள்ளன. இதனால் இக் காகிதத்திற்கு நல்ல கிராக்கி உண்டு. செய்முறை இதுதான்:

இதற்கு ஏற்றது செயற்கைப் பார்ச்மெண்ட் (Artificial Parchment) காகிதமாகும். ஈத்தர் அல்லது ஆல்கஹால் வாங்கி அதில் ரோசினைக் (Rosin) கரைக்க வேண்டும். பார்ச்மெண்ட் காகிதத்தின் ஒரு புறத்தில் இந்தக் கரைசலை ஒரே சீராகப் பிரசால் பூசவேண்டும். பிறகு உலர்த்தி விட வேண்டும். இவ்விதம் உலர்ந்த காகிதத்தை மறுபடியும் இலேசாக வெப்பப்படுத்த வேண்டும். ரோசின் ஓரளவு மிருதுவாகத் தொடங்கியதும் அலுமினியப் பவுடரை (பல நிறங்களில் இந்த பவுடர் இப்பொழுது கிடைக்கிறது) மெல்லியதாகப் பூசி உடனே அழுத்தியில் (Press) வைத்துப் பலமாக அழுத்த வேண்டும். இதற்கென அழுத்திகள் விற்கப்படுகின்றன. இப்படி அழுத்தியதும் அலுமினியப் பவுடர் நன்கு அழுந்திக் காகிதத்தோடு ஒட்டிக் கொண்டுவிடும்; உதிராது. இதனால் அந்த சாதாரணகாகிதம் பளபள என மின்ன ஆரம்பித்துவிடும். அலுமினியப் பவுடர் மத்தாப்பு செய்வதற்கான பொருள்கள் விற்பவர்களிடமும் பெயிண்ட், வார்னிசு, இரும்புக்கடைகளிலும் கிடைக்கும். ரோசினும் அதே கடைகளில் கிடைக்கும். ஆல்கஹால், ஈத்தர் ஆகியவை ஆங்கில மருந்துக் கடைகளில் கிடைக்கும்,

---

விமானத்தில் தீயா? கண்டுபிடிக்கப் புதிய கருவி!

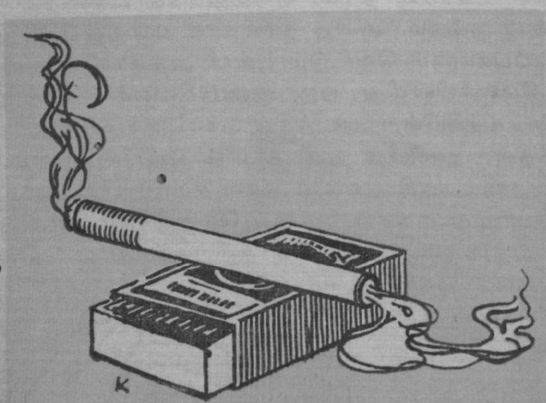
நூற்றுக்கணக்கான மைல்கள் வேகத்தில் பறக்கும் விமானங்களின் எஞ்சின் பகுதி சூடாகிக் கொதித்துக்கொண் டிருக்கும். வெப்ப மிகுதியால் புகை வருவதும் உண்டு. வெப்பத்தினால்தான் புகையா அல்லது உண்மையிலேயே தீப்பிடித்துக்கொண்டுள்ளதா என்று தெரிந்தால்தான் தக்கநடவடிக்கை எடுக்கமுடியும். தீப்பிடித்ததால் வரும் புகையை, வெப்ப மிகுதியால் வருவதாகக்கருதி இருந்துவிட்டால் அது பெரும் விபத்தில் முடிந்துவிடும்.

இதனை எவ்வாறு கண்டுகொள்வது? அதற்கு ஒரு கருவி பிரிட்டனில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது. வெப்பமா அல்லது தீயா என்பதையும் வெப்பமாயின் அதன் அளவு என்ன என்பதையும் இககருவி துல்லியமாகக் காட்டிவிடும்

விமானத் தளங்களில் பொருத்தப்படும் இந்தக் கருவியைக் கொண்டே விமான ஓட்டிகளுக்கு எஞ்சின் சூடு அதிகமாவதுபற்றி அல்லது தீப்பற்றிக் கொண்டதுபற்றித் தெரிவித்துவிடலாம் அதனால் தாமதிக்காமல் அதற்கேற்ற நடவடிக்கை மேற்கொள்ள விமான ஓட்டிகளுக்குப் போதியநேரம் கிடைக்கிறது. தீ விபத்தாகவே இருந்தாலும் தொடக்கத்திலேயே தெரிவித்துவிடுவதால் பெரிய விபத்து ஏற்படுமுன் தடுப்பு நடவடிக்கை எடுக்கவும், கீழே இறங்கவும் முடிகிறது. விண்வெளியில் செலுத்தப்படும் 'ராக்கெட்'களிலும் இந்தக் கருவியைப் பயன்படுத்தலாம் என்றும் இதை உருவாக்கியவர் கூறுகிறார்.

31. புகையோட்ட விந்தை :

படத்தைக் கவனியுங்கள். அதில் நெருப்பு ஊட்டப் பெற்ற ஒரு சிகரெட் ஒரு தீப்பெட்டியின்மீது கிடையாக வைக்கப்பட்டுள்ளது. சிகரெட்டின் இரு நுனிகளிலிருந்தும் புகை வெளிப்படுகிறது. ஆனால், புகை ஓடும் திசையைக் கவனியுங்கள். நெருப்பு உள்ள நுனியிலிருந்து கிளம்பும் புகை மேல்நோக்கியும், மற்ற முனையிலிருந்து கிளம்பும் புகை கீழ்நோக்கியும் ஓடுவதைக் காணலாம். இதற்குக் காரணம் என்ன?



விளக்கம் :

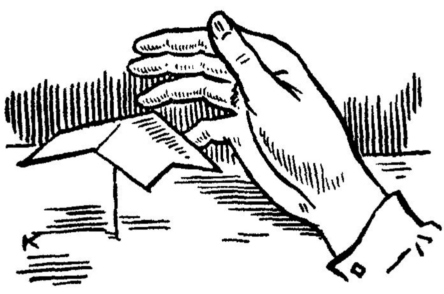
ஒரு டம்ளரில் சில துளிகள் மண்ணெண்ணெய் எடுத்துக் கொள்ளுங்கள். அதில் தண்ணீரை ஊற்றுங்கள். தண்ணீர் கீழே சென்று விடும். மண்ணெண்ணெய் நீரின் மேல் மிதக்கும். ஏனெனில் நீரைவிட மண்ணெண்ணெய் இலேசானது. அதனால் அது மேலே வந்துவிடுகிறது. ஒரு சோதனைக் குழாயில் தண்ணீரை எடுத்துக்கொள்ளுங்கள். அதில் சில இரும்புக் குண்டுகளைப் போடுங்கள். இரும்புக் குண்டுகள் நீரில்

மூழ்கிவிடும். தண்ணீர் இடம்பெயர்ந்து மேலே வரும். ஏனெனில் இரும்புக் குண்டைவிடத் தண்ணீர் இலேசானது. அதனால் இலேசான தண்ணீர் மேலே வருகிறது. கனமான இரும்புக் குண்டுகள் கீழே செல்கின்றன. இது இயற்கை நியதி. காற்று மண்டலத்தில் ஒரு பகுதி சூடாக்கப்படுவதாகக் கொள்வோம். அங்குக் காற்று விரிவடையும். அதனால் அது இலேசாகும். அப்பொழுது இலேசான காற்று மேல்நோக்கிக் கிளம்பும். மேலே உள்ள கனமான காற்று கீழ்நோக்கி வரும்.

இப்பொழுது நமது பரிசோதனைக்கு வருவோம். நெருப்பு உள்ள சிகரெட்டு நுனியைச் சுற்றியுள்ள காற்று சூடாகி இலேசாகிறது. அதனால் அது மேல் நோக்கிச் செல்கிறது. அதோடு கலந்து, புகையும் மேல்நோக்கிச் செல்கிறது. இந்த நுனியிலிருந்து மறுநுனிக்குச் செல்லும் புகை, சிகரெட்டின் வழியாகச் செல்லும்பொழுது குளிர்ச்சியாகிறது. இந்த நுனியில் உள்ள காற்றும் குளிர்ச்சியாக உள்ளது. ஆனால் காற்றைவிட சிகரெட்டுப் புகை கனமானது. அதனால் இந்த நுனியில் புகை கீழ்நோக்கி ஓடுகிறது.

32. விந்தைச் சுழற்சி :

ஒரு மெல்லிய சிகரெட் தாளை எடுத்துக்கொள்ளுங்கள். அது நீள் சதுரவடிவில் இருக்கும். அதை நான்காக மடித்துப் பிறகு விரியுங்கள். இரு மடிப்புக்களும் வெட்டும் புள்ளி அத்தாளின் புவியீர்ப்பு மையமாகும். மேசையின்மீது ஒரு குண்டூசியைச் செங்குத்தாக அமைத்து அதன் உச்சியில், படத்தில் காட்டியவாறு, தாளைக் கவிழ்த்து வையுங்கள். ஊசியின் நுனி தாளின் புவியீர்ப்பு மையத்தில் அமையட்டும். அதனால், ஊசி நுனியில், தாள் சமநிலையில் அசையாமல் இருக்கும். இப்பொழுது உங்கள் கையை மெதுவாகத் தாளின் அருகில் கொண்டு செல்லுங்கள். சிறிது நேரத்திற்குள் தாள் மெதுவாகச் சுழலத் தொடங்கும். நேரம் ஆக ஆக இதன் வேகமும் அதிகமாகும். இது ஏன்?



விளக்கம் :

இதில் மந்திரமோ தந்திரமோ இல்லை. முன்னர் கூறிய அதே தத்துவம் இதற்கும் பொருந்தும். நமது உடலின் வெப்பநிலை வெளிக் காற்றின் வெப்பநிலையைவிட அதிகம். அதனால் தாளிற்குப் பக்கத்தில் கையை வைக்கும்பொழுது கையைச் சுற்றியுள்ள காற்று வெப்பமடைகிறது. வெப்பமடைந்த காற்று மேல் நோக்கிச் செல்லுகிறது. அப்பொழுது அது தாளில் மோதி அதைச் சுழற்றுகிறது. மேலும்,

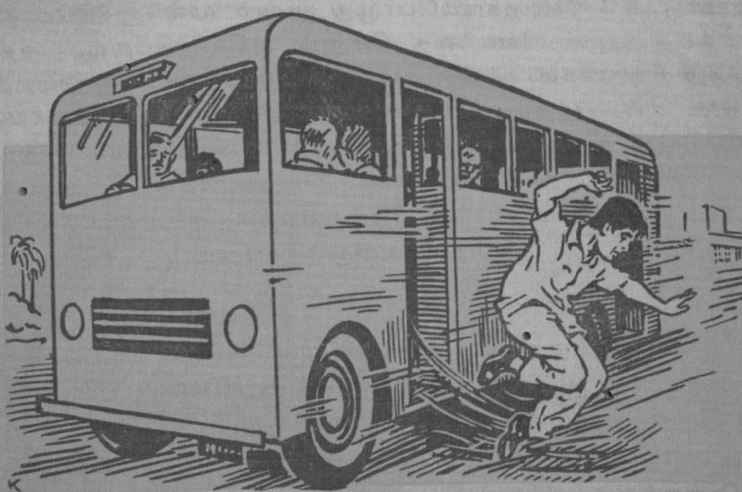
நமது உள்ளங்கையின் வெப்பநிலை, விரல் நுனிகளின் வெப்பநிலையை விட அதிகம். அதனால் படத்தில் காட்டியவாறு கையை வைக்கும் பொழுது உள்ளங்கைப் பகுதியில் காற்று மிகுதியாகச் சூடாகி மேல் நோக்கிச் செல்கிறது. இக் காற்றோட்டம் தாளைச் சுற்றுகிறது.

33. ஓடும் பஸ்ஸிலிருந்து குதித்தல்:

படத்தைக் கவனியுங்கள். ஓடும் பஸ்ஸிலிருந்து ஒருவர் குதிக்கிறார். அவர் நிலை என்ன ஆகும்? எண்ணிப்பார்க்கும் பொழுதே உடல் சிலிர்க்கிறதல்லவா? இதில் உள்ள தீங்கையும் அதைக் குறைப்பதற்கான வழியையும் விளக்கி இதில் அடங்கியுள்ள அறிவியல் தத்துவத்தையும் விளக்குவதே இப் பரிசோதனையின் நோக்கம். ஆகையால் இதைச் 'செய்து பார்க்கலாம்' என்று யாரும் துணிய வேண்டாம்!

தத்துவம்:

இதில் சடத்துவத் தத்துவம் (Principle of inertia) செயல்படுகிறது. சடத்துவம் என்றால் என்ன என்பதை முன்னர் விளக்கியுள்ளோம். வேகமாகச் செல்லும் ஒரு பஸ்ஸில் நாம் பயணம் செய்யும்பொழுது, பஸ் திடீரென்று நிற்பதாகக் கொள்வோம்.



அப்பொழுது நாம் முன்னோக்கி விழ நேரிடும். ஏனெனில் பஸ்ஸில் செல்லும்பொழுது நமது உடலும் பஸ்ஸின் வேகத்தோடு சென்று கொண்டுள்ளது. பஸ்ஸுக்கு 'பிரேக்' போடும்பொழுது அது பஸ்ஸை மட்டுமே நிறுத்துகிறது. பஸ்ஸோடு நகர்ந்துகொண்டிருக்கும் நமது

உடலை நிறுத்துவதில்லை. அதனால் பஸ் நின்ற பின்பும் இயக்க நிலையிலேயே இருக்கும் நமது உடல் முன்னோக்கி விழப்போகிறது. அதன்பின்தான் காலை ஊன்றிக் கையை ஊன்றி நிலைமையைச் சமாளிக்கிறோம். இதேபோலத்தான், நின்றுகொண்டிருக்கும் பஸ் திடீரென்று முன்னோக்கிப் புறப்படும்பொழுதும் நமது உடல் பின்னோக்கித் தள்ளப்படுகிறது. இதற்கெல்லாம் சடத்துவமே காரணமாகும்.

ஓடும் பஸ்ஸிலிருந்து ஒருவர் குதிக்கும்பொழுது அவரது உடல் பஸ்ஸின் வேகத்திலேயே நகர்ந்துகொண்டிருக்கும். கால்தரையில் படிந்து ஓய்வு நிலைக்கு வரும்பொழுதும் உடல் ஓடிக்கொண்டேயிருக்கும். அப்பொழுது என்னவாகும்? தரையில் விழவேண்டி நேருமல்லவா?

ஓடும் பஸ்ஸிலிருந்து இறங்கவேண்டுமானால் முன்னோக்கிக் குதிக்க வேண்டும் என்று சொல்லப்படுவதைக் கேட்டிருக்கிறோம். அதேபோல் சிலர் செய்வதையும் பார்த்திருக்கிறோம். ஆனால் இந்தச் செயலுக்கும் சடத்துவத்திற்கும் எவ்விதத் தொடர்பும் இல்லை என்பதை அறியலாம்.

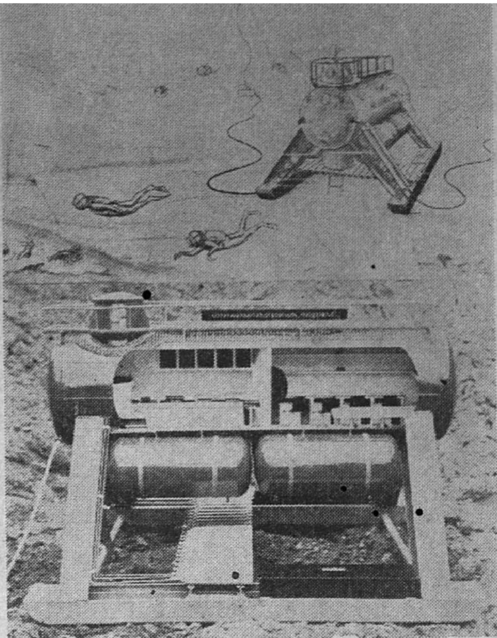
பஸ் முன்னோக்கி நகரும்பொழுது நாமும் முன்னோக்கியே குதித்தால் நமது உடல் வேகத்தை மேலும் அதிகரிக்கிறோம். அதனால் சடத்துவம் காரணமாகக் கீழே பலமாக விழ நேரும். இதற்குமாறாக பஸ்ஸின் பின்புறத்தை நோக்கிக் குதிப்பதாகக் கொள்வோம். அப்பொழுது நமது உடல் வேகத்தைக் குறைக்கிறோம். அதனால் கீழே விழும்போது முன்பைவிட மெதுவாகத்தான் விழநேரும். இதுவே, ஓடும் பஸ்ஸிலிருந்து இறங்குவதற்குச் சடத்துவத் தத்துவத்தின் அடிப்படையில் தரப்படும் வழிமுறையாகும்.

ஆனால் நடைமுறையில் பஸ்ஸின் முன்னோக்கிக் குதிப்பவர் கீழே விழாமல் இருப்பதையும், பின்னோக்கிக் குதிப்பவர் பரிதாபமாகக் கீழே விழுவதையும் காண்கிறோம். ஏன்? முன்னோக்கிக் குதிப்பவர், கால் தரையில் பட்டதும் பஸ் ஓடும் திசையிலேயே (உடலோடு)ஓடத் தொடங்குகிறார்; அதனால் கீழே விழுவதிலிருந்து தப்பிக் கொள்கிறார். பஸ்ஸின் பின்னோக்கிக் குதிப்பவர் அவ்வாறு ஓட முடியாது. அதனால் மல்லாந்து விழுந்து விடுகிறார். முன்னோக்கிக் குதிப்பவர் ஒருவேளை கீழே விழ நேர்ந்தாலும் கைகளை ஊன்றித் தப்பிக் கொள்ளலாம். ஆனால் பின்னோக்கிக் குதிப்பவர்க்கு இந்த வசதியும் இல்லை.

புத்துணர்வூட்டும் கவசத் தொப்பி

பலமான தாக்குதல்களிலிருந்து தலையைக் காக்கக் கவசத் தொப்பிகள் பயன்படுகின்றன. அதோடு வேலையின் காரணமாகச் சோர்வும் சலிப்பும் ஏற்பட்டவிடத்து அவற்றைப் போக்கிப் புத்துணர்வூட்டும் ஒருவகைப் புதுமைத் தொப்பி ஒன்று ஜெர்மனியில் செய்யப்பட்டுள்ளது. தலைவலி வரும்பொழுது இது இதமாகப் பிடித்து விடுகிறது; களைப்புறும்போது இன்னிசை வழங்குகிறது; வேலை நேரம் முடிந்தால் மெல்லிய மணியோசை எழுப்புகிறது.

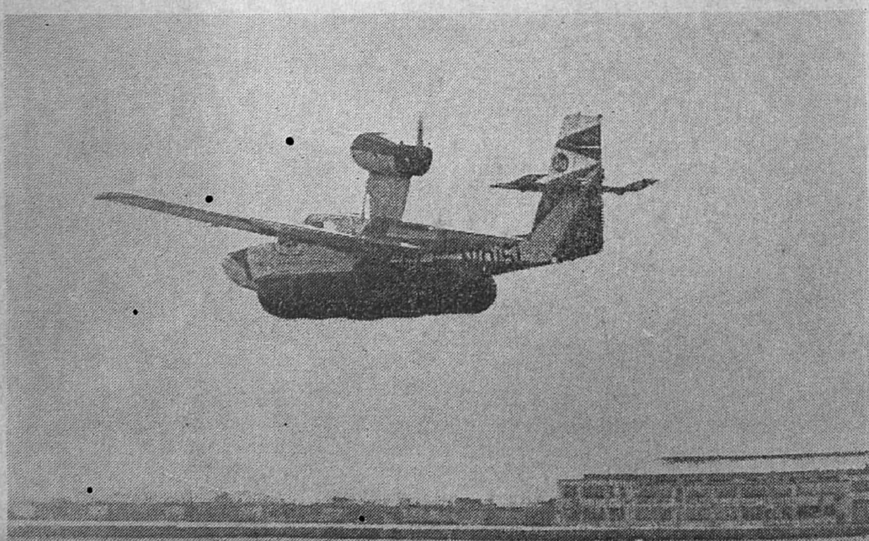
கடலுக்குள் ஆய்வுக்கூடம்



கடலின் அடி மட்டத்தில் ஓர் ஆய்வுக்கூடத்தை அமைத்து அங்குள்ள சூழ்நிலையில் மனிதர் எவ்வளவு காலம் வாழமுடியும் என்பதையும் அவ்வாறு வாழும்போது அவர்கள் உடலில் எத்தகைய மாற்றங்கள் ஏற்படும் என்பதையும் கண்டறிய முயற்சிகள் நடைபெறுகின்றன. அதற்கான ஆய்வுக்கூடம் ஜெர்மனியில் உருவாகி வருகிறது. அடுத்த ஆண்டு இது கடலுக்குள் செலுத்தப்படும். இதில் வாழ்வோர், மேலே இருப்பவர்களோடு நேரடித் தொடர்பு கொள்ள வசதியான கருவிகளும் இதில் பொருத்தப்பட்டுள்ளன.

சக்கரமில்லா விமானம்

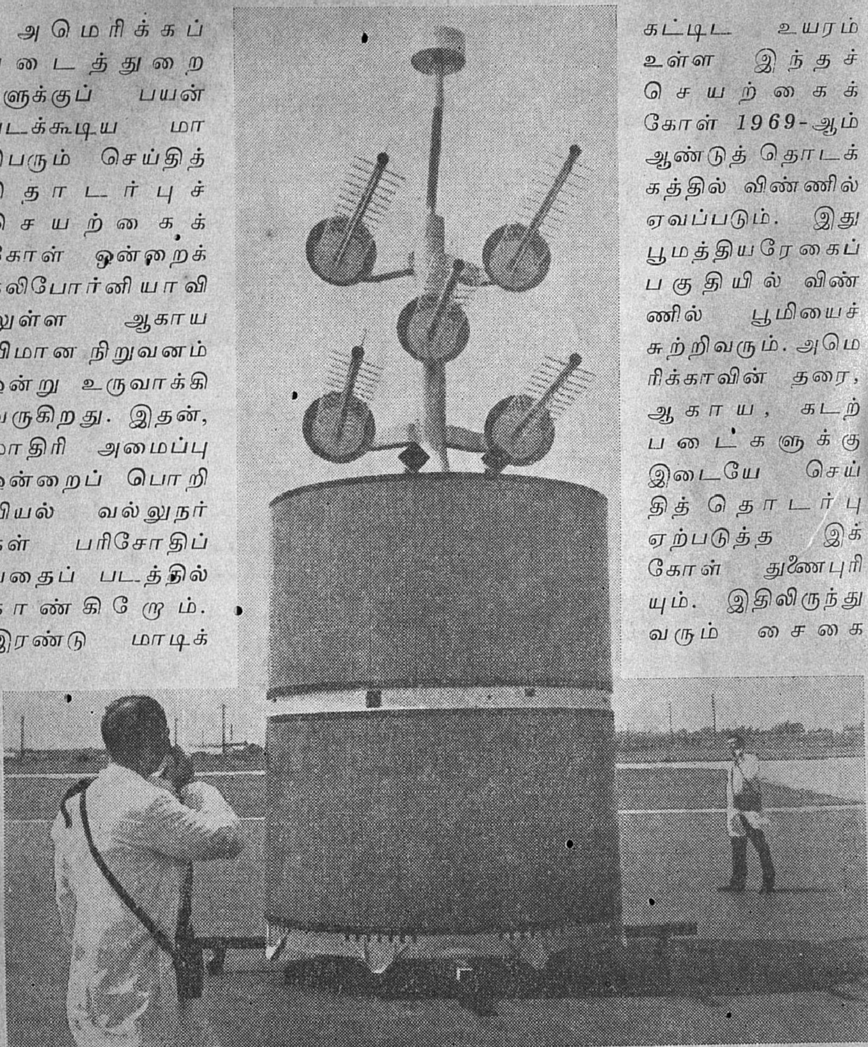
விமானங்கள் தரையில் இறங்கும்பொழுது சக்கரங்களில் ஓடி நிற்பதை பார்க்கிறோம். தரையிலிருந்து கிளம்பி விண்ணில் உயர்ந்ததும் இச் சக்கரங்கள் உள்ளே இழுத்துக் கொள்ளப்படுகின்றன. விமான நிலையங்களில் விமான ஓட்டத்திற்காக ஓட்டப்பாதைகள் (Run ways) அமைக்கப்பட்டிருக்கும். கீழே காணப்படுவது புதுவகையான விமானம். இதில் சக்கரங்கள் இல்லை. அதற்குப் பதிலாகக்



காற்றடைத்த மெத்தை உள்ளது. விமானம் இறங்கும்பொழுது மெத்தை விரிந்து அதிர்ச்சியின்றி மெத்தென இறங்க உதவுகிறது. விமானம் காற்றில் பறக்கத் தொடங்கியதும் இது சுருங்கிவிடுகிறது. இத்தகைய விமானத்திற்கு அதிகச் செலவு செய்து ஓட்டப் பாதைகள் அமைக்கவேண்டியதில்லை. சோதனை நிலையிலுள்ள இத்தகைய விமானங்கள் விரைவில் பயனுக்கு வரலாம்.

மாபெரும் செய்தித் தொடர்புக் கோள்

அமெரிக்கப் படைத்துறைகளுக்குப் பயன்படக்கூடிய மாபெரும் செய்தித் தொடர்புச் செயற்கைக் கோள் ஒன்றைக் கலிபோர்னியாவிலுள்ள ஆகாய விமான நிறுவனம் ஒன்று உருவாக்கி வருகிறது. இதன், மாதிரி அமைப்பு ஒன்றைப் பொறியியல் வல்லுநர்கள் பரிசோதிப்பதைப் படத்தில் காண்கிறோம். இரண்டு மாடிக் கட்டிட உயரம் உள்ள இந்தச் செயற்கைக் கோள் 1969-ஆம் ஆண்டுத் தொடக்கத்தில் விண்ணில் ஏவப்படும். இது பூமத்தியரேகைப் பகுதியில் விண்ணில் பூமியைச் சுற்றிவரும். அமெரிக்காவின் தரை, ஆகாய, கடற் படைகளுக்கு இடையே செய்தித் தொடர்பு ஏற்படுத்த இக் கோள் துணைபுரியும். இதிலிருந்து வரும் சைகை



அலைகள் மிகவும் ஆற்றல் வாய்ந்தவையாக இருக்கும். பூமியில் நிறுவப்படும் 30 சென்டிமீட்டர் விட்டமுள்ள மிகச் சிறிய அலைவாங்கி (antenna) கூட அவ்வலைகளை எளிதில் கவர்ந்துகொள்ள முடியும் என்று இதை உருவாக்கும் நிபுணர்கள் கூறுகின்றனர். இது வெற்றிகரமாக ஏவப்பட்டால், இதுதான் உலகிலேயே மிகப் பெரிய செய்தித்

முன்னாள் தலைவனைச் சந்திக்க இயலாமற் போனதற்காகத் தலைவி வருந்துகிறாள். "நீ அவரைச் சந்திக்க இயலாமற் போனதற்குரிய இடையூறுகளை அவர் உணர்வார். உன்னைக் கைவிடமாட்டார் நிச்சயம் வருவார்" என்று சிறைப்புறமாக நிற்கும் தலைவன் காதில் விழும்படி தோழி கூறித் தலைவியைத் திருமணம் செய்துகொள்ளும்படி அவனுக்குக் குறிப்பாக உணார்த்துகிறாள். [நற்றிணை இன்பம்—11

நற்றிணை இன்பம்

டாக்டர் தா. ஏ. ஞானமூர்த்தி, எம்.ஏ., பிஎச்.டி.

புலவி உட்கொளல் ஒழிக

உலகில் நன்முயற்சிகளை மேற்கொண்டு செய்யுங்கால் அவற்றிற்குப் பல இடையூறுகள் நேர்வது இயல்பாக உள்ளது. அம் முயற்சிகளை மேற்கொண்டவர்களுக்கு அவ்விடையூறுகள் அவர்தம் மனவுறுதியைச் சோதிக்கும் சோதனைகளாக அமைகின்றன. உறுதி குன்றியவர்கள் அவ்விடையூறுகளை எதிர்த்து நின்று கடக்கும் ஆற்றல் அற்றவராய் மனம் சோர்வர். உறுதிமிக்கவர்கள் எதற்கும் அஞ்சாமல் தம் முயற்சியில் வெற்றிகாண்பர்.

உண்மைக் காதலால் கட்டுண்ட ஒரு காளையும் காரிகையும் பிறரறியாமல் அடிக்கடி சந்திக்கின்றனர். அவர்களுடைய களவொழுக்கம் பல நாட்கள் நிகழ்கிறது. முதலில் அவர்களிருவரும் பகல் நேரத்தில் குறிப்பிட்ட ஓர் இடத்தில் சந்தித்துக் காதல் இன்பத்தில் மூழ்குகின்றனர். பின்பு தன் வீட்டைவிட்டு வெளியே செல்லாதபடி தலைவிக்குக் கட்டுப்பாடு விதிக்கப்படுகிறது. இதனால் தலைவி தலைவனைச் சந்திப்பதற்குத் தடையேற்படுகிறது. தலைவி தலைவனை இரவில் சந்திக்க அவளுடைய உயிர்த்தோழி ஏற்பாடு செய்கிறாள். இரவு நேரங்களில் குறிப்பிட்ட இடத்தில் தலைவி தலைவனைச் சந்திக்கிறாள். ஆனால் இதற்கும் தடையேற்படுகிறது. இரவில் தலைவன் தான் வந்துவிட்டதைக் குறிப்பிடக் குறி செய்கிறான். அதையறிந்து தலைவி தலைவனைச் சந்திக்கச் செல்லும் நேரத்தில் அவளுடைய பெற்றோர்கள் உறக்கமின்றி விழிப்புடன் இருக்கிறார்கள். இதனால் அவள் வீட்டை விட்டு வெளியே வர இயலவில்லை. தலைவன் தலைவிக்காகக் குறிப்பிட்ட இடத்தில் காத்திருந்து ஏமாற்றம் எய்திச் செல்கிறான். தலைவனைச் சந்திக்க இயலாமல் போனதால் தலைவி அடைந்த வருத்தம் அளவிட இயலாது. அவள் உள்ளம் சோர்கிறது. அவள் உடல் வாடி மெலிகிறது.

அடுத்த நாள் இரவு தோழி தலைவியைக் குறிப்பிட்ட இடத்திற்குக் கொண்டு செல்கிறாள். முன்னாள் தலைவனைச் சந்திக்க இயலாமல் தலைவி எய்திய வருத்த நிலை அவள் நெஞ்சை உருக்குகிறது. இனி இத்தகைய நிலைமை ஏற்படக்கூடாது என்று அவள் கருதுகிறாள். இதற்கு ஒரேவழி தலைவியைத் தலைவன் உடனே திருமணம் செய்து கொள்வதுவே யாகும் என்று தனக்குள் முடிவு செய்கிறாள். தலைவன் அங்கு வருவதை அவள் கண்ணுறுகிறாள். அவள் அவனைப் பார்க்காதவள் போல அவன் செவிகளில் விழும் வண்ணம் தலைவியை நோக்கிப் பேசுகிறாள். தலைவன் சற்றுத் தூரத்தில் நின்று அச்சொற்களைக் கேட்கிறான்.

''காதலர் செய்த குறியை அறிந்து உடனே நீ வீட்டை விட்டு வர இயலாமல் போனதால் சூடிக் கொள்ளாமல் கிடந்த பூமாலை போல் உன் உடல் வாடியுள்ளது; ஊரில் உள்ளவர்களும் உங்களுடைய களவொழுக்கத்தைக் குறித்துப் பழி தூற்றுகிறார்கள். இப் பழிச்சொல்லை நினைத்து நம் காதலரும் இனி நம்மிடம் திண்ணமாக வரமாட்டார் என்று நினைக்காதே. உன் நெஞ்சத்திலிருந்து அவ்வெண்ணத்தை அகற்றிவிடு. அலைகள் வந்து மோதும் தெள்ளிய மணல் நிறைந்த கடற்கரையில் இங்கு மங்கும் ஓடித்திரியும் நண்டுகள் காதலர் ஏறிவரும் தேரின் சக்கரத்தில் படாதவாறு தேர்ப்பாகன் குதிரையின் கடிவாள வாரைப் பிடித்து மிக்க கவனமாக அத்தேரைச் செலுத்தும்படி இக்கடற்கரைச் சோலையிடத்து நிலவு ஒளி வீசுகின்றதைப் பார்'' என்று தோழி தலைவியை நோக்கிக் கூறுகிறாள்.

''பெய்யாது வைகிய
கோதை போல
மெய்சா யினையவர்
செய்குறி பிழைப்ப
உள்ளி னொதுமல்
ஏர்புரை தெள்ளிதின்
வாரார் என்னும்
புலவி உட்கொளல்
ஒழிக மாளநின்
னெஞ்சத் தானே
புணரி பொருத
பூமணல் அடைகரை
ஆழி மருங்கின்
அலவன் ஓம்பி
வலவன் வள்பாய்ந்து
ஊர
நிலவுவிரிந் தன்றால்
கான லானே''

(நற்றிணை-11)

[பெய்யாது-சூடாமல்; வைகிய-கிடந்த; கோதை-மலர்மாலை; மெய்-உடல்; சாயினை-வாடினை; அவர் செய்குறி-தலைவன் செய்த குறி: பிழைப்ப-தவற; உள்ளி-நினைத்து; நொதுமல்-அயலவர்; ஏர்பு உரை-சொல்லும் பழிச் சொல்; தெள்ளிதின்-திண்ணமாக; வாரார்-வரமாட்டார்; புலவி-ஊடல் அல்லது வருந்த உணர்ச்சி: உட்கொளல் ஒழிக-மனத்தில் கொள்வதை ஒழிக; மாள-முன்னிலை அசை; புணரி-அலை; பொருத-மோதிய; பூமணல்-இளமணல்; ஆழிமருங்கின்-சக்கரத்தினிடத்தில்; அலவன்-நண்டு; ஓம்பி-ஆராய்ந்து; வலவன்-தேர்ப்பாகன்; வள்பாய்ந்து-வாரைப் பிடித்து; ஊர-ஊர்ந்துவர; நிலவு விரிந்தன்று-நிலவு மிக்க ஒளி வீசுகிறது; கானல்-கடற்கரைச்சோலை]

தலைவி மலரைப் போல மென்மையும் அழகும் அதன் நறுமணம் போலக் கற்பு நலமும் சான்றவள் என்பதைக் 'கோதை' என்ற சொல் குறிக்கிறது. மென்மையும் அழகும் நறுமணமும் வாய்ந்த மலர்களால் தொடுக்கப்பட்ட மாலை பிறர் அணிதற்குரியது. அம்மாலையை அணிபவர் அழகு பெறுகின்றனர்; அணியப் பெற்ற அம் மலர் மாலையும் பெருமை பெறுகிறது. இது போலவே காதலால் கனிந்த உள்ளமுடைய தலைவி தலைவனைக் கூடுதற்குரியவள். அழகுமிக்க தலைவியைக் கூடுகின்ற தலைவன் பொலிவுறுகிருன்; அவனை அடைந்த தலைவியும் பெருமை எய்துகிருள். ஆனல் இப்போது தலைவிக்கு நேர்ந்த இடையூறினுல் அவள் தலைவனைச் சந்திக்க இயலாதவளாகிருள். இதனுல் சூடாது கிடந்த மலர் மாலை எங்ஙனம் பெருமை இழந்து வாடித்தோன்றுமோ அதுபோலத் தலைவியும் தலைவனைக் கூட இயலாமல் உடல் வாடி மெலிகிருள். இந்நயமுள்ள பொருள் 'பெய்யாது வைகிய கோதை போலை மெய்சாயினை' என்ற சொற்களால் பெறப்படுகிறது.

தலைவன் செய்த குறியினை உணர்ந்து உடனே தலைவி அவனிடம் சொல்லாமையால்ஒரு வேளை அவன் தன்னைக் கைவிட்டு விடுவானே என்று தலைவி அஞ்சுகிருள். மேலும் களவொழுக்கம் ஊரார்க்குத் தெரிந்துவிடுவதால் அவர்கள் தலைவன் தலைவியரைக் குறித்துப் பழி தூற்றுகிருர்கள். அப்பழிச் சொல்லுக்கு அஞ்சித் தலைவன் தன்னிடம் இனி வரமாட்டானே என்றும் அவள் அஞ்சுகிருள். தலைவனின் உறுதியான காதல் உள்ளத்தைத் தோழி நன்கு உணர்ந்தவள். ஆகையால் இடையூறு நேர்ந்ததால் தலைவி தன்பால் வர இயலவில்லை என்பதை அவன் நன்கு உணர்வான் என்றும், ஊரார் பழிச்சொல்லைச் சிறிதும் பொருட்படுத்தாமல் தலைவியை எய்துவான் என்றும் உறுதியாகத் தலைவியிடம் கூறுகிருள். இக்கருத்தினை

"............ அவர்
செய்குறி பிழைப்ப
உள்ளி நொதுமல்
ஏர்புரை தெள்ளிதின்
வாரார் என்னும்
புலவி யுட்கொளல்
ஒழிக........."

என்ற அடிகள் உணர்த்துகின்றன.

அலைகள் வந்து மோதும் இள மணல் நிறைந்த கடற்கரையின் கண்ணே ஓடித் திரியும் நண்டுகளுக்கு எவ்வித ஊறும் நேராதபடி தலைவன் ஊர்ந்து செல்லும் தேரினைத் தேர்ப்பாகன் செலுத்துகிருன் என்றது "நீ பழிச் சொல்லால் வருந்தாதபடி தலைவன் உன்னைத் திருமணம் செய்துகொண்டு இல்லறம் நடத்த இசைவான்" என்ற உட்பொருளைக் கொண்டதாகும். நண்டுகளுக்கு ஊறு நேராதபடி தேரைச் செலுத்துமாறு கடற்கரைச் சோலையிடத்து நிலவு வீசுகிறது என்றது, 'உன்னைத் தலைவன் திருமணம் செய்துகொள்ளும் ஒளிமிக்க நல்ல காலம் வந்துவிட்டது' என்ற பொருளைக் குறிக்கிறது. இந் நயம் அமைந்த

"புணரி பொருத
பூமணல் அடைகரை
ஆழி மருங்கின்
அலவன் ஓம்பி
வலவன் வள்பாய்ந்து
ஊர
நிலவுவிரிந் தன்றால்
கான லானே"

என்ற இவ்வடிகள் படிக்குந் தோறும் பேரின்பம் நல்குவ தாகும்.

இச்சொற்கள் தலைவன் செவிகளில் விழுமாறு தோழி தலைவியிடம் கூறுகிறாள் என்று முன்பே குறிப்பிட்டோம். இச்சொற்களைத் தலைவன் கேட்டதும் தலைவி தன் குறியறிந்து வருவதற்குத் தடையாக நேரும் இடையூறுகளை உணர்ந்து, உடனே அவளைத் திருமணம் செய்துகொள்ள முடிவு செய்வான் என்று தோழி நம்புகிறாள்; தலைவிக்கும் இந்நம்பிக்கை ஊட்டுகிறாள். இதனால் தலைவி ஆறுதல் அடைகிறாள்.

அடிதோறும் இன்பம் பயக்கும் இவ் வழகிய பாடலைப் பாடியவர் உலோச்சனார் என்ற புலவராவர்.

உங்கள் இதயத்தைப் பார்க்கவேண்டுமா?

எக்ஸ் கதிர்ப் படங்களை நாம் பார்த்திருக்கிறோம். இதில் எலும்பு போன்ற கடினமான உறுப்புக்கள் புலப்படும். எக்ஸ கதிர்கள் தசையை ஊடுருவிச் சென்றுவிடும். ஆகையால் தசையின் படங்களை எடுக்க இவை பயன்படா. ஆயினும் இதற்கு ஒரு முறை பின்பற்றப்படுகிறது இதயத்தையும் அதைச் சார்ந்த இரத்தக் குழாய்களையும் எக்ஸ் கதிர் கொண்டு படம் எடுக்க விரும்புவதாகக் கொள்வோம். அப்பொழுது உடலுக்குள் ஒரு வகைச் சாயத்தைச் செலுத்த வேண்டும். இச் சாயத்தின் வழியாக எக்ஸ் கதிர் ஊடுருவிச் செல்லாது. அதனால் சாயம் தங்கியுள்ள உறுப்புக்களின் படத்தை எடுக்கலாம். ஆனால் இந்தச் சாயம் உடலுக்கு ஊறு பயக்கக் கூடியது இதைத் தவிர்க்க அமெரிக்காவில் புதிய கருவி ஒன்று தற்பொழுது கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது. இதற்கு "ரேடியோ ஐசடோப்பு ஆங்கிலேயோ கார்டியோ கிராம்" என்று பெயர். கரடுமுரடான நீளமான பெயருடைய இக் கருவி உடலின் உள்ளுறுப்புக்களைப் படம் பிடிக்கும் ஒப்பற்ற சிறப்பு வாய்ந்தது. படம் எடுக்கும் முறை இதுதான்.

இதயத்தைப் படம் எடுக்க வேண்டின் டெக்னசியம்-99 M என்னும் கதிரியக்க ஐசடோப்பு சிறிதளவு இதயத்திற்குள் செலுத்தப்படுகிறது இது தீங்கற்றது. இதிலிருந்து காமா கதிர் வெளிப்படுகிறது. மார்புக்கு மேலே வைக்கப்படும் காமாக் கதிர் நிழற்படக் கருவி இக் கதிர்களைப் பதிவு செய்கிறது. நிழற்படக் கருவியில் உள்ள ஒரு படிகத்தின் மீது காமாக் கதிர் விழும்போது அப்படிகம் ஒளி வீச்சுக்களை உமிழ்கிறது. இது நிழற்படத் தாளில் படத்தைப் பதிவு செய்கிறது இதயம், இரத்தக் குழாய்கள் முதலியவற்றின் ஊடாகக் கதிரியக்க ஐசடோப்பு பரவுவதால் அதிலிருந்து வெளிப்படும் காமாக் கதிர்கள் உடல் உள்ளுறுப்புக்களையும் இரத்த ஓட்டத்தையும் காட்டுகின்றன. இம் முறை பல்வேறு உடற் கோளாறுகளை அறியத் துணை செய்கிறது.

காந்தியடிகள் கடிதம்

(அன்னிபெசண்ட் அம்மையாருக்குக் கடிதம்.)

தவறு என்னுடையதே!

ஜோகன்னஸ்பர்க்,
மே. 13, 1905.

அன்புள்ள சீமாட்டி அவர்களுக்கு,

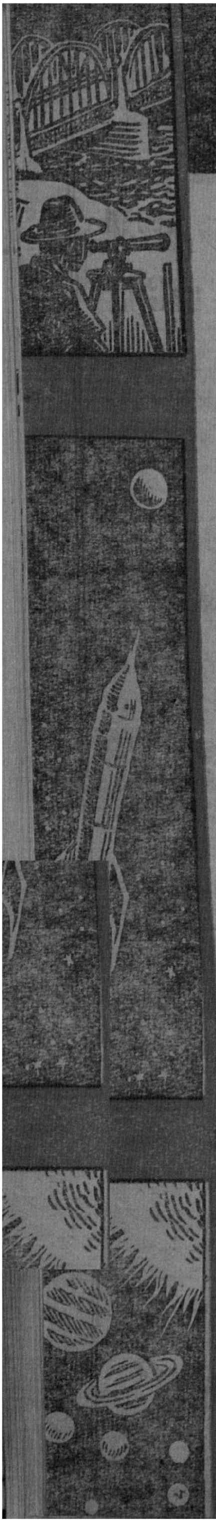
உங்களது பகவத் கீதை மொழிபெயர்ப்புப் புத்தகத்தை அச்சிட்டுள்ளது பற்றி நீங்கள் எழுதிய கடிதத்தை "இன்டர்நேஷனல் பிரின்டிங் பிரஸிலிருந்து" எனக்கு அனுப்பியிருக்கிறார்கள். இந்தப் புத்தகத்தை மறுபடியும் அச்சிடும்படிக் கேட்டுக்கொண்டவன் நான்தான். புத்தகத்தின் ஆசிரியர் அனுமதியில்லாமல் அதை வெளியிடுவது என்பது தவறு என்பது எனக்கு நன்றாகத்தெரியும். ஆனால் இந்த நல்ல காரியம் மிக அவசரமாக நடைபெற வேண்டியிருந்தது. இந்து மதத்தைப் பாதுகாக்க இந்த நடவடிக்கை மிக அவசியமாக இருந்தது. உங்கள் அனுமதி கேட்டு அச்சடிக்கப் போதிய அவகாசம் இல்லை. இந்த நல்ல காரியத்திற்கு நீங்கள் மறுத்தளிக்க மாட்டீர்கள் என்ற நம்பிக்கையில் இந்தக் காரியத்தை மேற்கொண்டேன்.

ஆயிரம் பிரதிகள் போடச் சொன்னது நான்தான். இதில் 200 பிரதிகள் இன்னும் அப்படியே இருக்கின்றன. நீங்கள் என்ன செய்யச் சொல்கிறீர்களோ அதைச் செய்கிறேன். நான் செய்தது தவறுதான். மன்னிக்கும்படிக் கோருகிறேன்.

தங்கள் அன்புள்ள,

மோ. க. காந்தி

பொது அறிவுப் புதிர்



நீரின்றி அமையாது உலகு

நாம் உயிர் வாழ்வதற்கு நீரும் காற்றும் மிகவும் இன்றியமையாதவை. ஆனால் இவையிரண்டும் மிக எளிதில் அசுத்தம் அடைந்துவிடுகின்றன. அசுத்தமான நீரும் காற்றும் நமது உடல் நலனுக்குத் தீங்கு விளைவிக்கின்றன.

நீர்த் தூய்மை வழிமுறைகளைப்பற்றி நீங்கள் எத்துணையளவு அறிந்துள்ளீர்கள்?

1. ஆற்று நீர் தன்னைத்தானே தூய்மைப்படுத்திக் கொள்கிறது. அதற்குரிய சில வழிமுறைகள் இயற்கையிலேயே அமைந்துள்ளன. இவ்வாறு ஆற்று நீர் தூய்மையாக வேண்டின்,

   அ) வெள்ளப் பெருக்கெடுத்து ஆறு கரைபுரண்டு ஓடக்கூடாது.

   ஆ) நீரோட்டம் அதிகவேகமாக இருக்கவேண்டும்.

   இ) மழை அதிகமாகப் பொழிய வேண்டும்.

2. மீன்கள் நீரில் வாழ்கின்றன. நீர் அசுத்தமடையும் பொழுது மீன்களுக்கும் தீங்கு நேருகிறது. மனிதர்களோடு ஒப்பிடுங்கால் மீன்களுக்கு ஏற்படும் தீங்கு,

   அ) அதிகம். ஆ) குறைவு. இ) சம அளவு.

3. ஈயக் கலப்பு என்பது ஒருவகை நச்சுக் கலப்பாகும். இந்த ஈயக் கலப்பு அதிகமாக ஏற்படுவது,

   அ) காற்றின் வாயிலாக.

   ஆ) நீரின் வாயிலாக.

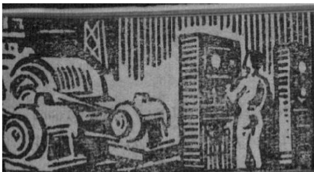
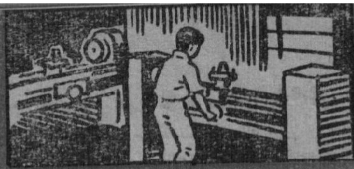
   இ) செடிகொடிகள் வாயிலாக.

4. காற்று, நீர், உணவு ஆகியவற்றின் வாயிலாக நமது இரத்தத்தில் ஈயம் சேர்கிறது. அவ்வாறு சேரும் ஈயம் 10 இலட்சத்திற்குச் சுமார் ½ பங்கு என்னும் அளவில் உள்ளது. இந்த ஈயக் கலப்பு, தீங்கு பயக்கும் நச்சாக மாறுவது, இந்த அளவு,

   அ) இரண்டு மடங்கு ஆகும்பொழுது.

   ஆ) நான்கு மடங்கு ஆகும்பொழுது.

   இ) பத்து மடங்கு ஆகும்பொழுது.

5. பூமியின் பரப்பில் 71 சதவீதம் நீரால் சூழப்பட்டுள்ளது. ஆனால், கடல் நீர் உப்பு நீராகையால் குடிக்க ஏற்றதன்று. நமக்குப் பயன்படும் நீரின் பெரும்பகுதி,

அ) அணைகளிலும் ஏரிகளிலும் இருந்து கிடைக்கிறது.

ஆ) தூய்மைப்படுத்தப்பட்ட கடல் நீரிலிருந்து கிடைக்கிறது.

இ) பூமிக்கு அடியிலிருந்து கிடைக்கிறது.

6. கடல் நீரில் சராசரியாக $3\frac{1}{2}$ சதவீத அளவு உப்பு உள்ளது. பலர், சுமார் 1 சதவீத அளவு உப்புள்ள நீரையும் பயன்படுத்துகின்றனர். மனிதனுடைய உடல்,

அ) ஒரு சதவீத அளவு உப்புக்கு மேல் தாங்குவதில்லை.

ஆ) இரண்டு சதவீத அளவு உப்புக்குமேல் தாங்குவதில்லை.

இ) மூன்று சதவீத அளவு உப்புக்குமேல் தாங்குவதில்லை.

7. புற்களின்மீது உப்புக்கரைசலைத் தெளித்தால் புல் காய்ந்து விடுகிறது. இதற்குக் காரணம் புல்லில் ஏற்படும்,

அ) சவ்வூடு பிரவல் (osmosis) என்னும் நிகழ்ச்சி.

ஆ) நிரேற்றம் (hydration).

இ) நீராவிப் போக்கு.

------- புதிருக்கு விடைகள் -------

1–அ. வெள்ளப் பெருக்கெடுத்து ஆறு கரைபுரண்டு ஓடக் கூடாது.

சேரும் நீருமாய் ஆறு கரைபுரண்டு ஓடும்பொழுது, அதில் சேர்ந்துள்ள அசுத்தங்கள் காரணமாகச் சூரிய ஒளி நீரினூடே செல்லமுடிவதில்லை. அதனால் நீர் வாழ் செடி இனங்களில் ஒளிச் சேர்க்கை நடைபெறுவது தடைபட்டு அவை உணவைச் சேர்ப்பதில்லை. இவ்வாறு இச் செடியினங்களை உணவாகக்கொண்டு வாழும் நீர்வாழ் விலங்கினங்களுக்கு உணவு கிட்டாமல் போய்விடுகிறது. இயற்கையில் நடைபெறவேண்டிய உணவுத் தொடர் (food chain) இவ்வாறு அறுபட்டுவிடுவதால் நீர் அசுத்தமடைகிறது.

:-அ. அதிகம்.

மீன்கள் நீரில் கரைந்துள்ள ஆக்சிஜனை சுவாசித்து வாழ்கின்றன. தூய்மையான நீரில், பத்து இலட்சத்திற்குப் பதினைந்து பாகம் ஆக்சிஜன் கரைந்துள்ளது. ஆரோக்கியமான ஒரு மீனுக்குப் பத்து இலட்சத்திற்கு 6 முதல் 10 பாகம் வரை கரைந்துள்ள ஆக்சிஜன் தேவையாகும். மிகவும் அசுத்தமான நீரில் ஆக்சிஜனே இராது. ஆதலால் மீன்கள் பெரிதும் பாதிக்கப்படுகின்றன.

3-இ. செடி கொடிகள் வாயிலாக.

நிலம், நீர், காற்று ஆகியவைகளிலிருந்து சில செடிகள் ஈயத்தைச் சேர்க்கின்றன என்பது அண்மைக் காலத்தில் நடந்தப்பட்ட ஆய்வுகளின் மூலம் தெரியவருகிறது. நீரில் சிக்கிய புற்களில் பத்து இலட்சத்திற்குச் சுமார் 3000 பாகம் ஈயம் இருந்தது கண்டு பிடிக்கப்பட்டுள்ளது. நெடுஞ்சாலை ஓரத்தில் வளரும் செடிகொடிகளிலும் ஈய அளவு அதிகம் இருப்பது கண்டு பிடிக்க்ப்பட்டுள்ளது.

4-அ. இரண்டு மடங்கு ஆகும்பொழுது.

இரத்தத்தில் பத்து இலட்சத்திற்கு பாகம் ஈயம் சேர்வது மிகவும் ஆபத்தானது.

5-இ. பூமிக்கு அடியிலிருந்து கிடைக்கிறது.

பூமிக்கு அடியில் கிடைக்கும் நல்ல தண்ணீர், பூமியின் பரப்பில் அணைகள், ஏரிகளிலிருந்து கிடைக்கும் தண்ணீரைவிட மிகவும் அதிகம். கிணறுகள் வெட்டிப் பூமிக்கு அடியில் உள்ள தண்ணீரை இறைத்தெடுக்கிறோம். அப்பொழுது நீர் குறைகிறது. ஆனல் இது மழையாலும், ஆறுபோன்ற நீரோட்டங்களாலும் மீண்டும் ஊறி நிறைகிறது.

6-ஆ. இரண்டு சதவீத அளவு உப்புக்குமேல் தாங்குவதில்லை.

இரண்டு சதவீத அளவுக்கு மேல் உப்பு இருப்பின் உடலில் நீர்ப்பிடிப்புக் குறைந்து (dehydration) வறட்சி தோன்றி மாய்ந்துவிட நேரும். குறிப்பாக, இருதய நோய் உள்ளவர்கள் உப்பில்லாத நீர் அருந்துவதோடு உணவுப் பொருட்களிலும் மிகக் குறைந்த அளவு உப்பையே சேர்த்துக் கொள்ள வேண்டும்.

7-அ. சவ்வூடு பரவல் (ŏsmosis) என்னும் நிகழ்ச்சி.

தாவரங்கள் நிலத்திலிருந்து சத்துநீரை உறிஞ்சி வாழ்கின்றன. சத்துநீர் சவ்வூடு பரவல் (osmosis) என்னும் முறையில் தாவரங்களுக்குச் செல்கிறது. சவ்வூடு பரவல் என்பது அடர்த்தி குறைவான திரவம் அடர்த்தி அதிகமான திரவத்திற்குள் செல்வதாகும். பூமியில் இருக்கும் சத்து நீரின் அடர்த்தி தாவரங்களில் உள்ள செல் ரசத்தின் அடர்த்தியை விடக் குறைவு. அதனல் சத்து நீர் செல்சுவர் வழியாகத் தாவரத்தினுள் செல்கிறது.

புற்களின் மீது உப்புக் கரைசலைக் கொட்டுவதாகக் கொள்வோம். புல்லில் உள்ள செல்ரசத்தின் அடர்த்தியைவிட உப்புக் கரைசலின் அடர்த்தி அதிகம். அதனல் செல்ரசம் செல்சுவர் வழியாக வெளியேறிப் புல் காய்ந்து விடுகிறது.

இந்தியப் பொருளாதார அமைப்பில் வேளாண்மையின் சிறப்பிடம்

டாக்டர் ம. இராமச்சந்திரன்,
திரு. இரா. முனிராஜ்.

"உழுவோர் உலகிற்கு அச்சாணி" என்ற உவமை உரைக்கப்பட்டது இரண்டாயிரம் ஆண்டுகளுக்கு முன்னர். நயத்தக்க நாகரிகம் - நனிநாகரிகம் - பெற்ற நம் மக்கள் வாழ்ந்த நகரம் மோஹஞ்சதாரோ புதையுண்ட காலத்திலேயே உழவுத் தொழில் மக்களின் உயரிய தொழிலாக இருந்ததென்பதற்கு சர்ஜான் மார்ஷலின் (1922-27) புதை பொருள் ஆராய்ச்சி ஆதாரமாக அமைந்திருக்கிறது. நாலாயிரம் ஆண்டுகளுக்கு முன்னால் நம்மவரால் கையாளப்பட்ட உழவுத் தொழில் — மற்ற நாட்டவர்கள் மரப்பட்டைகளை அணிந்து மரப் பொந்துகளில் வாழ்ந்தபோது பருத்தியும் நெல்லும் பயிர் செய்து மாடமாளிகைகளில் வாழ்ந்து பாரினுக்கு எடுத்துக்காட்டாய் விளங்கிய நம் முன்னோர் மேற்கொண்ட உழவுத் தொழில் — இன்று அண்டை நாட்டாரெல்லாம் ஆராய்ச்சி மேற்கொண்டு உழவுத் தொழிலில் அதிக ஆதாயம் அடையும் பொழுது, நம்மவர்கள் அன்று கையாண்ட முறையையே இன்னும் பின்பற்றி "உழுதவன் கணக்குப் பார்த்தால் உழவுக்கோல் மிஞ்சாது" என உரைக்கும் நிலையில் இருப்பது நமது முயற்சியின் பலவீனத்தைக் காட்டுவதாக உள்ளது.

இந்தியப் பொருளாதார அமைப்பில் வேளாண்மையின் முக்கியத்துவம் கீழ்க்கண்ட நான்கு காரணிகளால் புலப்படும். 1. நாட்டு வருமானம் 2. அன்னியச் செலாவணி ஈட்டம் 3. வேலை கிடைக்கும் வாய்ப்பு 4. மக்கள் பெருக்கம். நம்நாட்டு வருமானத்தில் (National income) 45 சதவிகிதம் வேளாண்மையிலும் அதைச் சார்ந்த துறைகளிலும் கிடைக்கிறது. 1964 - 65 - ல் நம்நாட்டு வருமானம் 16,630 கோடி ரூபாயாகும்; அதில் 7460 கோடி ரூபாய் (44.8%) வேளாண் துறை மூலமும் அதைச் சார்ந்த துறைகள் மூலமும் கிடைத்திருக்கிறது. 1963-64ல் ஏற்றுமதியின் மூலம் இந்தியா 794.1 கோடி ரூபாய் அன்னியச் செலாவணியாகப் பெற்றிருக்கிறது. இதில் 330 கோடி ரூபாய் (42%) வேளாண்மையிலும் அதைச் சார்ந்த துறைகளிலும் உண்டாக்கப்பட்ட பொருள்களை ஏற்றுமதி செய்ததால் பெற்றதாகும். 1961

மக்கட் கணிப்புப்படி 43.9 கோடி மக்கள் நம் நாட்டில் வாழ்கின்றனர். இவர்களில் 82 சதவிகித மக்கள் கிராமப் புறங்களில் வாழ்கின்றவர்களாவர். மொத்த மக்கட் தொகையில் 69.5 சதவிகித மக்கள் உழவுத் தொழிலில் ஈடுபட்டுள்ளனர். மக்கள் பெருக்கமோ, நகரங்களைவிட நாட்டுப் புறங்களில்தான் அதிகம் உள்ளது.

பெருகிவரும் மக்கட்தொகைக்குப் போதிய உணவும், உடையும் நல்ல வாழ்க்கைத் தரமும் உண்டாக்க, நாட்டு வருமானத்தைப் பெருக்க, அன்னியச் செலாவணி ஈட்டத்தை அதிகரிக்க, பெரும்பான்மையோருக்கு வேலை கொடுக்க — விவசாயத் துறை இந்தியப் பொருளாதாரத்தில் எவ்வளவு முக்கியத்துவம் பெறுகிறது என்பது மேற் சொன்னவைகளால் நன்கு புலப்படும். இதையறிந்து வேளாண்மையின் நுட்ப வளர்ச்சிக்காக அரசாங்கம் கோடி கோடியாய்ப் பணத்தைக் கொட்டியும் நல்ல விளைவுகள் ஏற்படாமல், இன்னும் பின்னடைந்த நிலையில் அயல் நாட்டு உதவியை எதிர்பார்த்து இருப்பது நமது பொருளாதார வளர்ச்சி குன்றியிருப்பதைக் காட்டுகிறது.

வேளாண்மையின் பின்னடைவுக்கு காரணங்கள்

பருவத்தை நம்பி ஏர்பிடிக்கும் உழவர், இயற்கை அளிக்கும் ஏமாற்றத்தால் பெரும் வாட்டமடைகின்றனர். இயற்கையின் ஒரு சிறு மாற்றம் (மாரியின்மை) நம் மக்களின் பெரும் ஏமாற்றமாக அமைகிறது. மழையின்றிப் பயிரில்லை; பயிரின்றி உயிரில்லை;. வேளாண்மைப் பின்னடைவுக்கு முக்கிய காரணங்கள் இயற்கையும் மனிதரும்தான். இயற்கை தரும் இன்னல்களைக்கூட எளிதில் வென்று விடலாம்; பழமையிலே பழகிய மனிதரைப் புதிய பாதையில் புகுத்துவதுதான் கடினம்! மாரிபெய்ய மறுப்பின், ஆங்காங்கே அணைகள் பல ஆறுகளின் ஊடே கட்டி நீர்தேக்கிப் பயிருக்கு உயிரளிக்கிறோம். நோயும் பூச்சிகளும் பயிரைத் தாக்கினால் நச்சு மருந்துகளால் அவைகளை அழிக்கிறோம். பயிர்த் தொழிலில் பழைய முறையைக் கையாளும் உழவரால், சிதறுண்ட நிலங்களில் — சிறிய நிலஉடைமைகளில் — பயிர் வளர்க்கும் உழவரால் கூட்டுப்பண்ணை வைத்து நுட்ப முறைகளால் நாட்டின் வளத்தைப் பெருக்க முடிவதில்லை.

நிலம்

'சுவர் இன்றிச் சித்திரம் இல்லை; நிலம் இன்றிஉழவு இல்லை. நிலத்தின் தன்மையைப் பொறுத்துத்தான் வேளாண்மையின் வெற்றி அமைகின்றது. பண்ணையின் அளவு (Size of holding) அதிகரிக்க அதிகரிக்கச் சாகுபடிச் செலவு (cost of cultivation) குறைந்து, பண்ணையின் வருமானம் உயருகிறது என வேளாண் பொருளாதார ஆராய்ச்சியாளர்கள் அறிவிக்கின்றனர். நம் நாட்டிலோ பண்ணையின் அளவு நாளுக்கு நாள் குறைந்து கொண்டே வருகிறது. 1961-ஆம் வருடக் கணிப்பின்படி 6.18 கோடி நில உடைமைகள் (Holdings) நம் நாட்டில் உள்ளன; இதில் ஐந்து ஏக்கருக்குக் கீழ் 71.2 சதவிகித நில உடைமைகள்

இருக்கின்றன. இச் சிறிய அளவு நிலமும் ஒரே இடத்தில் அமைவதில்லை; பல இடங்களில் துண்டு துண்டாக அமைந்துள்ளன. குடும்பத்தில் பாகப்பிரிவினை ஏற்படும்பொழுது, மீண்டும் நிலங்கள் துண்டு செய்யப்படுகின்றன. பன்னாட்டு வாணிபத்தில் (International trade) பங்கு கொள்ள முடியாமைக்கும், பொருள்களின் விலை உயருவதற்கும் காட்டும் காரணங்களில் ஒன்று, பொருளின் உற்பத்திச் செலவு (cost of production) அதிகரிப்பதாகும். ''சிறிய அளவு நிலங்களில் பயிர் வளர்ப்பதால், விவசாயப் பொருட்களின் உற்பத்திச் செலவு அதிகரிக்கின்றது'' என்று பண்ணை நிர்வாகப் படிப்பினைகள் (Farm Management Studies) புகட்டுகின்றன. எனவே, சிறிய அளவு நிலங்களில் உழவு செய்வது கடினம்; உழவுச் செலவைச் குறைக்க இயந்திரக் கலப்பை (tractor) போன்ற சாதனங்களை உபயோகப்படுத்துவதும் கடினம். குறைந்த நிலம் கொண்டவர்கள், மேம்பாடு செய்த கருவிகளையும், (Improved implements) உழைப்புச் (செலவை) சேமிக்கும் கருவிகளையும் (Labour Saving Implements) பெறுவதற்கு மூலதனமில்லாமையால் பழைய கருவிகளையே உபயோகிக்கிறார்கள். அதனால் உற்பத்திச் செலவு அதிகரிக்கின்றது; உற்பத்திச் செலவு அதிகரிப்பதால் பொருள்களின் விலையும் அதிகரிக்கின்றது. விலை அதிகரிப்பதால் நம் நாட்டுப் பொருள்களை வெளிநாட்டுச் சந்தைகளில் அதிகம் விற்க முடிவதில்லை. இதனால் நமக்குக் கிடைக்கக் கூடிய அன்னியச் செலாவணி குறைகிறது. அதன் காரணமாக வேளாண்மைக்கு வேண்டிய இயந்திரங்கள், உரங்கள் முதலியவைகளைப் போதிய அளவு இறக்குமதி செய்ய முடிவதில்லை. போதிய உரங்கள் இல்லாமல் பயிர் விளைச்சல் குறைகிறது. ஆகவே வேளாண்மை பின்னடைவு பெறுகிறது.

இதனைப் போக்க அரசாங்கம் கூட்டுப் பண்ணை முறையிலும், நிலப் பிரிவினைத் தடுப்பு முறையிலும் கவனம் செலுத்தி வருகின்றது. ஒரு புறம் நிலத்திற்கு உச்ச வரம்பு விதித்துப் பெரிய அளவுப் பண்ணைகளை நிராகரிக்கிறோம்; கூட்டுப் பண்ணை முறை என்று கூறிப் பெரிய அளவுப்பண்ணைகளை ஆதரிக்கிறோம் மறுபுறம். நம் மக்கட்கு, நிலத்தின்மேல் கொண்டுள்ள பற்றுத்தான் (sentimental attachment) இம்மாதிரியான எண்ணங்களைத் தோற்றுவிக்கின்றது. பெருகிவரும் மக்கள் தொகைக்கு ஏற்ப நில அளவு அதிகரிப்பதில்லை என்பது நாம் கண்ட உண்மை. நாளுக்கு நாள் தனி மனிதனுக்குக் கிடைக்கும் நிலஅளவு (per capita land available) குறைந்துகொண்டே வருவது மெய்யாயினும், நிலத்தின் உற்பத்தித்திறனை உயரிய சாகுபடி முறைகளால், விஞ்ஞானத்தால் விளைந்த சாதனங்களால் உயர்த்தமுடியும் என்பதும் நாமறிந்த உண்மை. மேலும் நம்நாட்டைப் பொறுத்த வரையில் கூட்டுறவுப் பண்ணைகள் வெற்றி வழியைக் காட்டுவதாய் இல்லை. இந்நிலையில் நமக்கு ஒரே வழி, செறிந்த விவசாயம்தான் (Intensive cultivation). தீவிர சாகுபடித் திட்டங்களால்தான் பாமர மக்களின் பசியினைப் போக்கமுடியும். குறைந்த நில

அளவாய் இருப்பினும் செறிந்த முறையில் வேளாண்மையைச் செயல்படுத்தினுல், நிறைந்த இலாபம் அடையலாம் என்பதை ஜப்பான் போன்ற நாடுகள் தெளிவுபடுத்துகின்றன. ஆதாயம் நல்கும் பொறுக்கு விதைகளும் அமோக விளைவைத் தரும் வீரிய வித்துக்களும், செயற்கை உரங்களும் உழவடைச் செலவைக் குறைக்கும் கருவிகளும் பயிரினைத் தாக்கும் பூச்சிகளையும் நோய்களையும் அழிக்கும் நச்சு மருந்துகளும் விவசாயிகளுக்கு எளிதில் கிடைக்கும்படிச் செய்தால் வேளாண்மைப் பின்னடைவு நீங்கும்; விளைச்சல் பெருகும்.

உழைப்பு :

வேளாண்மைக்கு மனிதர் மூலமும் (Human Labour), கால்நடைகள் மூலமும் (Bullock Labour), இயந்திர சாதனங்கள் மூலமும் (Mechanical Equipments) உழைப்புக் கிடைக்கிறது. வேளாண்மைக்கு உழைப்பவர் உழவராகின்றனர்.

வீரரையும் புலவரையும் 'உழவர்' என்று நம் நாட்டுப் புலவர் மொழிந்தனர். அந்த உழவர் வறுமையில் வாழ்ந்து "அறியாமையென்னும் பொறியில் சிக்கி, உடல் நலம் இழந்து கடன்காரர்களாக, கருத்தற்றவர்களாக, உழைப்பதற்குச் சக்தியற்றவர்களாக உள்ளனர். முன்பு எட்டு மணி நேரம் பண்ணையில் உழைத்தாலும் உடற்கட்டுக் குறையாத அவர்கள், இன்று நான்கு மணி நேரம் நன்முறையில் வேலைசெய்ய முடிவதில்லை. காரணம் அவர்கள் உண்ணும் உணவு சத்தற்றது.சக்தியைத் தரமுடியாததுதான். நம் நாட்டில் உணவு உற்பத்தி குறைந்ததற்கு உழைப்பின் உற்பத்தித் திறன்(Labour Productivity) குறைந்ததும் ஒரு காரணமாகுமெனப் பொருளாதார நிபுணர்கள் கருதுகின்றனர். உதாரணமாக, முன்பு நாற்று நடுவதற்கு ஒரு ஏக்கருக்குப் பத்து ஆட்கள் தேவையென்றால் இன்று பதினைந்து அல்லது இருபது ஆட்கள் தேவைப்படுகின்றனர். இதனுல் பொருளின் உற்பத்திச் செலவுதான் அதிகரிக்கின்றது. இதைத் தவிர்க்க, இயந்திர சாதனங்களையோ அல்லதுஉழைப்புச் செலவைச் சேமிக்கும் கருவிகளையோ பயன்படுத்தலாம். சுமார் 70 சதவிகித மக்கள் உழவுத் தொழிலை நம்பி நம் நாட்டில் வாழ்கின்றனர். இந் நிலையில் இயந்திர சாதனங்களை வேளாண்மையில் புகுத்தினுல், வேலையில்லாப் பிரச்சினை எழலாம். இதனைப் போக்க, விவசாயத் துறையில் உள்ள உழவர்களை வேறு தொழிலில் ஈடுபடுத்த விவசாயத்தைச் சார்ந்த பல தொழிற்சாலைகளை (Agro-Industries) ஏற்படுத்த வேண்டும்.

வேளாண்மைப் பின்னடைவை நீக்குவதில் உழவரின் பங்கு எவ்வளவு உண்டோ, அந்த அளவு கால்நடைகளுக்கும் உள்ளது. உலகத்திலுள்ள கால்நடைகளில் சுமார் 18.27 சதவிகிதம் இந்தியாவில் உள்ளன என்றசெய்தி பெருமைக்குரியதாயினும், நல்ல பராமரிப்பு இன்றி எலும்பும் தோலுமாக உழைப்பதற்குச் சக்தியற்ற கால்நடைகளைப் பண்ணைகளில் பார்க்கும்பொழுது, அவைகள் உழவருக்கு ஒரு பாரமாகவே உள்ளன

என்பதை அறியலாம். ஒருசில காலங்களில் மட்டும் உபயோகப்படும் கால்நடைகள் மற்ற நேரங்களில் வீணாக வேலையின்றியிருப்பதால் அவைகளின் பராமரிப்புச் செலவு அதிகமாகிறது. பொருள்களின் உற்பத்திச் செலவு உயர்வதற்கு இதுவும் ஒரு காரணமாகிறது. உழவுக்கு உபயோகப்படும் எவ்வளவோ இயந்திர சாதனங்கள் இருப்பினும், தற்சமயத்தில் பண்ணை வேலைகளுக்கு எருதுகளின் உதவி தவிர்க்க முடியாததாகும். கால்நடைகளை உபயோகப்படுத்தும் இடத்தில், சிறிய அளவுள்ள எல்லோராலும் எளிதில் பெறக்கூடிய இயந்திர சாதனங்களை உபயோகப்படுத்துவதன் மூலம்தான் உற்பத்திச் செலவைக் குறைக்கமுடியும். எருதுகளுக்குப் பதிலாகப் பால்மாடுகள் வைத்துப் பண்ணைமூலம் உழவர் ஆதாயம் அடையலாம். அத்துடன் தற்சமயம் நலம்குன்றிக் காணும் கால்நடைகளைக் காப்பதற்கும், உழவுத் தொழிலுக்குத் தேவைப்படும் அளவு ஊக்கமும் சக்தியும் பெற்ற உரமிக்க கால்நடைகளை உண்டாக்குவதற்கும் அரசாங்கம் உழவர்க்கு ஊக்கம் அளிக்க வேண்டும். விபத்தாலோ அல்லது வியாதியாலோ கால்நடைகள் காலமானால், அந்த இழப்பை ஈடுசெய்யும் வகையில் கால்நடை இன்ஸ்யூரன்ஸ் மூலமாக அரசாங்கம் ஊக்கம் அளித்தால், வேளாண்மைப் பின்னடைவு நீங்கும் என்பதில் ஐயம் இல்லை.

மூலதனம் :

எவ்விதத் தொழில் செய்வதாயினும் மூலதனம் தேவைப்படுகிறது. மூலதனம் அல்லது முதலீடு இருவகைப்படும். ஒன்று 'நிலைமுதல்' (Fixed Capital) மற்றொன்று 'மாறும் முதல்' (Working Capital). 'நிலைமுதல்' - நிலம் கால்நடைகள், பண்ணையில் உள்ள கட்டிடங்கள், இயந்திர சாதனங்கள் போன்றவைகளைக் குறிக்கும். சாகுபடிச் செலவிற்குத் தேவைப்படும் முதலீடு - 'மாறும் முதல்' என்பர். பொதுவாக வேளாண்மைத் துறையில் நிலைமுதல் அதிகமாகவும் மாறும்முதல் குறைவாகவும் காணப்படுகிறது. தொழிற்துறையில் இதற்கு எதிர்மறையாக அமைந்துள்ளது. விவசாயிகளின் சொத்தெல்லாம் நிலைமுதல் வடிவத்தில் உள்ளது. பயிர் வளர்த்துப் பண்ணையைப் பாதுகாக்க அவர்களிடம் போதிய பணவசதி இருப்பதில்லை, விதை வாங்க, விற்கும் உரம், வாங்க வேண்டிய எரு வாங்க — எல்லாவற்றிற்கும் பணம் தேவைப்படுவதால், பணமில்லாதவர்கள் அதிகமான வட்டி கொடுத்துக் கடன் பெறுகிறார்கள்; இறுதியில் கடனைத் திருப்பிக் கொடுக்க முடியாமல், நிலத்தையே இழக்கும் நிலைக்கு ஆளாகின்றனர். கூட்டுறவுச் சங்கங்கள் மூலம் கொடுக்கப்படும் கடன் சரியான நேரத்தில் கிடைப்பதில்லையாதலால் விவசாயிகளுக்கு இந்த நிலை ஏற்படுகிறது. அதிகமான கட்டுப்பாடு விதிகளை அரசாங்கம் கடைப்பிடிப்பதால், அரசாங்கக் கடனும் விவசாயிகளுக்கு எளிதில் கிடைப்பதில்லை. பணமின்மையால், உரிய காலத்தில் பயிருக்கு உரம் முதலியன கொடுக்க முடியாமையால் விளைச்சல் குறைகிறது. விலை உயருகிறது. வேளாண்மை பின்னடைகிறது.

பாடுபட்டுப் பயிராக்கிய பொருள்கட்கு விவசாயச் சந்தையில் சரியான விலை கிடைப்பதில்லை. பொருள்கட்கு விலையிருப்பினும் அது விவசாயிக்குக் கிடைப்பதில்லை. விவசாயப் பொருள்கட்கு துய்ப்போர் கொடுக்கும் (Consumer) விலையில், ஐம்பதுசதவிகிதம் தான் விவசாயிக்குக் கிடைக்கிறது என விவசாயப் பொருள்கள் விற்பனைச் சந்தையில் செய்த பல விசாரணைக் குறிப்புக்கள் (Agricultural products market survey) உணர்த்துகின்றன.

கிராமங்களிலுள்ள ஒருசில வியாபாரிகள் விற்பனை சர்வாதீனத்தால் (Monopoly) விவசாயிகளின் பொருள்கட்கு நல்ல விலை கிடைப்பதில்லை. அறுவடைச் சமயத்தில் விற்பனைக்கான உபரிப் பொருள்கள் (Marketable surpuls) அதிகமாக இருப்பதால், வியாபாரிகள் கூறும் விலைக்கு விவசாயிகள் பொருள்களை விற்கின்றனர். சிலசமயம் விவசாயிகள் உழவடைச் செலவிற்காக வியாபாரிகளிடமிருந்து கடன் வாங்கியிருப்பர்; அறுவடை முடிந்தவுடன் இக்கடனைத் திருப்பித்தர வேண்டியிருப்பதால், அந்த வியாபாரிகளுக்குக் குறைந்த விலைக்கு விற்க வேண்டிய அவசியம் ஏற்படுகிறது. இவையன்றி விவசாயிகள் பொருள்களைச் சந்தைக்கு எடுத்துச் சென்றால், அங்குத் தரகர்களும், பெரும் வியாபாரிகளும் சேர்ந்துகொண்டு அளத்தல் அல்லது நிறுத்தலில் விவசாயிகளை ஏமாற்றுகின்றனர். இந்த ஊழல்களைப் போக்குவதற்கு ஒரு சில இடங்களில் 'ஒழுங்கு முறைச் சந்தைகள்' (Regulated markets) ஏற்பட்டிருக்கின்றன. இம்மாதிரிச் சந்தைகள் எல்லாப் பொருள்கட்கும் எல்லா இடங்களிலும் ஏற்பட வேண்டும். விவசாயிகள் கஷ்டப்பட்டு உண்டாக்கும் பொருள்களுக்கு நல்ல விலை கிடைக்கச் செய்ய வேண்டும். துய்ப்போர் கொடுக்கும் விலையில் பெரும் பகுதி விவசாயிகளுக்குச் சேராமல், தரகருக்கும், வியாபாரிக்கும் சேருகின்ற நிலை இன்னும் நீடித்தால் அதிக உணவு உற்பத்தி செய்யும் ஆர்வம் தடைப்படும். அதனால், வேளாண்மை பின்னடையும்.

மற்றவை

நீர்ப்பாசன வசதியின்மையால் பெரும்பான்மையான நிலங்கள் பயிரிடப்படாமல் தரிசாக இருக்கின்றன. 1961-ஆம் வருடக் கணிப்புப்படி மொத்தமுள்ள 738.8 கோடி ஏக்கர் நிலத்தில் 32.8 கோடி ஏக்கர் நிலம்தான் பயிரிடப்பட்டிருக்கிறது. இதில் 6.02 கோடி ஏக்கர் நிலம்தான் நீர்ப்பாசன வசதி பெற்றிருக்கின்றது. ஏனைய நிலங்கள் புஞ்சை நிலங்களாக உள்ளன. சிறு நீர்ப்பாசனத் திட்டத்தின்கீழ், கிராமங்களிலுள்ள ஏரிகளையும், குளங்களையும், கிணறுகளையும் நன்றாகச் சீர்படுத்தி நல்ல நீர்ப்பாசன வசதி ஏற்படுத்தினால் இந்தப் புஞ்சை நிலங்கள் நஞ்சையாக மாறும். ஒரு போகம் இரு போகமாகும்; உணவு உற்பத்தியும் பெருகும். வேளாண்மைப் பின்னடைவு நீங்கும்.

நீடித்த முன்னேற்றங்கள் (Permanent improvements) பெரும்பான்மையான நிலங்களுக்குச்

செய்யப்படுவதில்லை. உதாரணமாக, கிணறு வெட்டுதல், மண்-அரிப்பைத் தடுத்தல், வேலி கட்டுதல், நில உவரியைப் (Reclamation) போக்குதல் போன்றவைகளைச் செய்வதில்லை; விவசாயிகளால் செய்வதற்கும் முடிவதில்லை. இறுதியாக நாம் பரம்பரையாகக் கடைப்பிடித்து வரும் நில உரிமை முறையும் (Land tenure) வேளாண்மைப் பின்னடைவுக்கு ஒரு காரணமாகும்.

முடிவுரை

வேளாண்மைப் பின்னடைவு நீங்கிப் பன்னாட்டு வாணிபத்தில் நாம் பங்குபெற வேண்டுமெனில் விவசாயப் பொருள்களின் உற்பத்திச் செலவைக் குறைக்க வேண்டும். அதற்குச் சிதறுண்ட நில உடைமைகள் ஒருங்கிணைக்கப் படவேண்டும் (Consolidation of holdings); நிலப்பிரிவினை மேலும் ஏற்படாவண்ணம் காக்கவேண்டும். கூட்டுறவுப் பண்ணைகள் ஏற்படுத்துவதற்கு விவசாயிகளைத் தூண்ட வேண்டும். செறிந்த விவசாயம் (Intensive cultivation) செம்மையான முறையில் செய்வதற்கு உழவர்களுக்கு அறிவைப் புகட்ட வேண்டும். வேளாண்மையின் நுட்ப முறைகளை அறிவதற்காக மாணவ சமுதாயத்திற்குப் பள்ளிகளில் வேளாண்மைபற்றிப் பாடம் புகட்ட வேண்டும். உழவடைச் செலவைக் குறைக்க உழவர்க்கு உழைப்புச் சேமிக்கும் கருவிகளைப் பயன்படுத்தக் கற்றுக் கொடுக்க வேண்டும். பயிர்களுக்கு இரசாயன உரம் (Fertiliser) கிடைக்காமல் விவசாயிகள் தற்சமயம் அல்லலுறுகின்றனர். வெளி நாடுகளிலிருந்து வேண்டிய உரங்களை இறக்குமதி செய்து அவர்தம் துன்பத்தை உடனே துடைக்க வேண்டும். தொழில் துறையைக் காட்டிலும் வேளாண் துறைக்கு இறக்குமதி செய்வது மிகக்குறைவு. ஆனல், விவசாயம் தான் நம் நாட்டின் உயிர். அதைக் காக்க விவசாயத்திற்காக இறக்குமதி செய்வதால் பொருளாதாரம் பாதிக்கப் படாது. பதிலாக, பொருளாதாரம் முன்னேற்றம் அடையத்தான் செய்யும். இறக்குமதியை அதிகரித்தோ அல்லது உள்நாட்டிலேயே உர உற்பத்தியைப் பெருக்கியோ உழவர்க்கு உதவியளித்தால் உணவு உற்பத்தி உயரும்.

விவசாயத்தை நம்பியே 70 சதவிகித மக்கள் வாழ்கின்றனர். பண்ணை வேலைக்கு மேம்பாடு செய்த கருவிகளை வாங்குவதை விட மனிதர் உழைப்பு அதிகம் கிடைப்பதால், அதனை மலிவு என்று எண்ணி விவசாயிகள் இன்னும் பழைய முறையிலேயே பயிர் செய்து வருகிறார்கள். விவசாயத்தைச் சார்ந்த தொழிற்சாலைகள் பல ஏற்பட்டால் வேளாண்மையை நம்பியிருக்கும் பலர், தொழிற்சாலைகளில் இடம் பெறுவர். விவசாயத்திலும் உழைப்போர் நெருக்கடி (Labour pressure) குறையும்.

தொழிற்சாலைகளை நம்பி அரசாங்கம் இலட்சலட்சமாகக் கடன் கொடுக்கிறது. விவசாயிகளை நம்பிக் கடன் கொடுப்பதில் பல விதிமுறைகளைப் பின்பற்றுவதால் காலதாமதம் ஏற்படுகிறது. சாகுபடிச் செலவிற்கு வேண்டிய பணத்தைப் பெரும்பாலான விவசாயிகள் கடனுக அதிக வட்டி கொடுத்து வாங்குகிறார்கள். இதைத் தவிர்க்க அரசாங்கமும்

கூட்டுறவுச் சங்கங்களும் விவசாயிகளுக்குக் கடன் வழங்குவதில் காலதாமதம் செய்யாது, உரிய காலத்தில் தக்க அளவு கொடுப்பதற்கு முன் வர வேண்டும்.

தரகரும் வியாபாரியும் அதிகமான இலாபமடைவதைத் தடுத்துக் கஷ்டப்படும் விவசாயிகள் தம் பொருள்களுக்கு நல்ல விலை கிடைக்கும்படிச் செய்தல் வேண்டும். நாடெல்லாம் ஒழுங்குமுறைச் சந்தைகள் ஏற்படுத்தி அவைகளை நன்முறையில் கவனித்து வந்தால் விவசாயிகள் நன்மையடைவர்.

அணைகள் பல கட்டிக், கிணறுகள் வெட்டி, நீர் எடுத்துப் புஞ்சைகளை நஞ்சையாக்கும் காலம் தூரத்திலில்லை. நீடித்த முன்னேற்றங்கள் நிலங்களுக்குச் செய்து கேடுற்ற வேளாண்மையைச் சீருரச் செய்யும் நேரம் வந்துவிட்டது! இந்திய மக்களின் உயிர் 'வேளாண்மை' என்று எண்ணுவதோடு நிற்காது, நல்ல செயல்கள் செய்து மக்கள் துயர் துடைக்க எல்லோரும் ஒத்துழைத்தால் வேளாண்மையின் முக்கியத்துவம் இந்தியப் பொருளாதார அமைப்பில் இன்னும் உயர்ந்து நிற்கும்.

எரிதிரவங்கள், நீர் முதலியன செல்லும் குழாய்களில் விரிசல் ஓடித் திரவம் கசியுமானல் கதிரியக்க ஐசடோப்புக்களின் துணைக்கொண்டு விரிசல் ஓடிய பகுதியை மிக எளிதாகக் கண்டுபிடிக்கலாம். கதிரியக்க ஐசடோப்புக் கலந்த திரவத்தைக் குழாய்களினூடே பாய்ச்சும் பொழுது விரிசல் வழியாகக் கதிர்வீச்சு வெளிப்படும். இதிலிருந்து விரிசல் உள்ள இடத்தைக் கண்டுபிடிக்கலாம்

2. வஞ்ச மகள்

ஒரு நாள் முதிரமலையில் இரவு நேரம்! நடு நிசி! எங்கும் இருள் சூழ்ந்திருந்தது. உலகமே உறக்கத்தில் ஆழ்ந்திருந்தது. முதிரமலையிலும் அதைச் சேர்ந்த ஊர்களிலும் அந்நேரத்தில் உறக்க தேவி தன் ஆட்சியை மிகவும் ஆற்றலோடு செலுத்திக் கொண்டிருந்தாள். அவ்வூரார் அனைவரும் அவள் சக்தியில் சிக்குண்டு தம்மை மறந்து உறங்கிக் கொண்டிருந்தனர்.

பகலெல்லாம் உழைக்கின்றவர்களுக்கு இரவு நேரம் உறக்கத்தைக் கொடுத்து அவர்களுடைய உடலுக்கும், உள்ளத்திற்கும் ஓய்வைத் தருகிறது. மறுநாள் காலையில் அவர்கள் புதிய ஊக்கமும், உணர்ச்சியும் உடல் உரமும் பெற்றுத் தம் தொழிலில் இறங்குகின்றனர். மனிதனுக்கு இந்த இரவுநேரம் எவ்வளவு பயனைத் தருகிறது! நாள்தோறும் இயற்கை மனிதனுக்கு இந்தஇரவு நேரத்தைத் தந்து அவனுக்குப் பேருதவி புரிகிறது. மனித இனத்தின் மீது இயற்கைக்கு எவ்வளவு கருணை!

ஆனால் ஒரு சிலர் இயற்கைக்கு மாறாக நடந்து கொள்கின்றனர். அவர்கள் இரவிலும் உறங்குவதில்லை; தம் உடலுக்கும் உள்ளத்திற்கும் ஓய்வு தருவதில்லை. புதிய புதிய அறிவுச் செல்வங்களைப் படைக்கும் பேரறிஞர்கள் தம் படைப்பைப் பற்றி இரவிலும் நெடுநேரம் சிந்தித்தபடி இருக்கின்றனர். இதனால் உறக்கம் அவர்களை அறவே விட்டு அகல்கிறது. நாட்டின் ஆட்சிப்பொறுப்பேற்ற நல்ல மன்னர்களும் தலைவர்களும் தம் மக்களின் வாழ்க்கைத்தரம் உயர்தற்குரிய வழிவகைகளை எப்போதும் சிந்தித்த வண்ணம் இருக்கின்றனர். இரவிலும் இந்த எண்ணம் அவர்களை விட்டு நீங்குவதில்லை. இதனால் இரவும் அவர்களுக்குப் பகல் நேரம் ஆகிறது. முதிரமலையையும் அதைச் சார்ந்த ஊர்களையும் தன்

னுயிர் போலக் கொண்டு ஆட்சி புரிந்து வந்த குமண வள்ளல் தன் குடிமக்களின் நலத்தையே எண்ணியெண்ணி உறக்கமின்றிப் பல இரவுகள் கழிப்பான்.

புதிய காதலர்களுக்கு இரவு நேரமே இன்ப நேரம். இரவு நேரம் அவர்களுக்கு ஒரு நொடியில் கழிந்து விடும்.

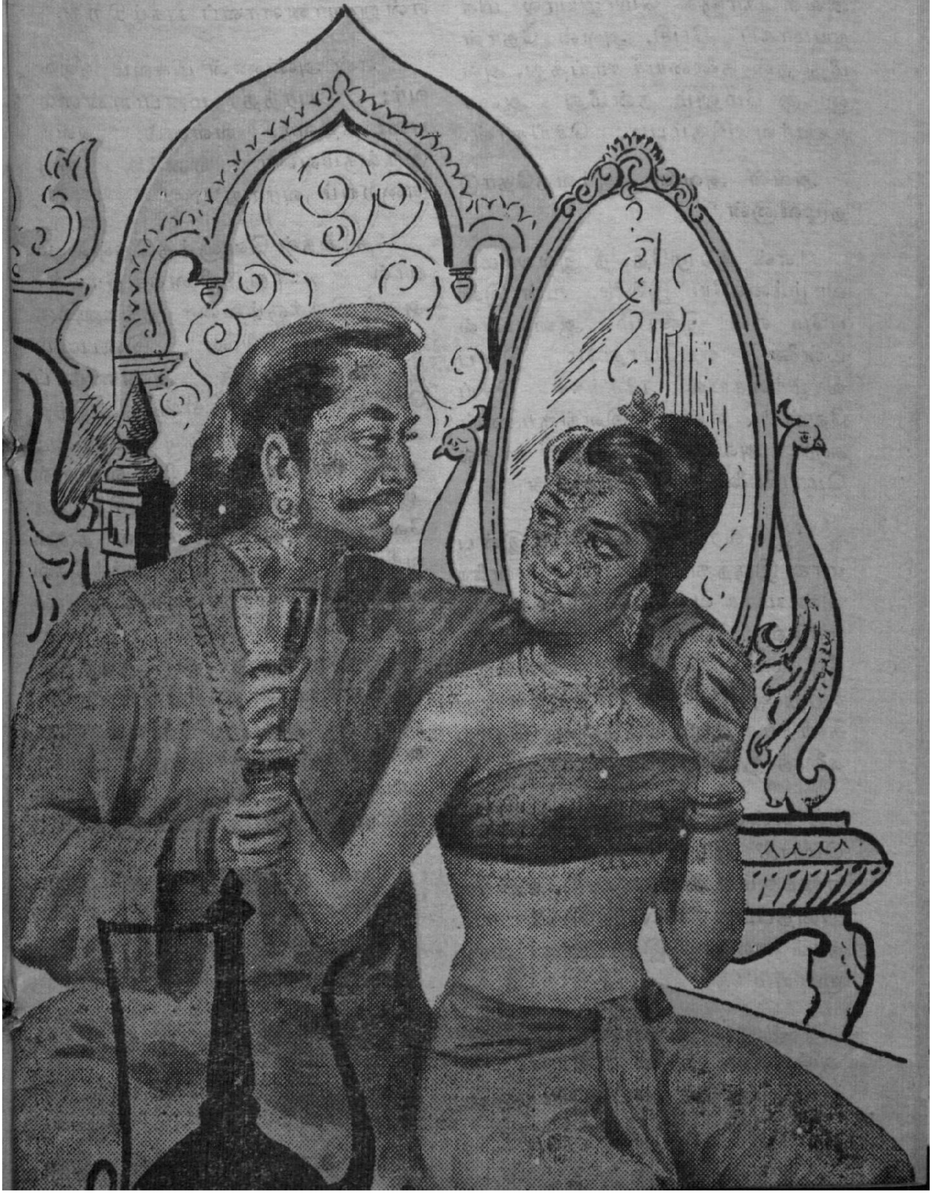
இவர்கள் போன்ற நல்லவர்களால் உலகம் வாழ்கிறது. இவர்கள் தம் நலத்தைக் கெடுத்துப் பிறர் நலத்தை வளர்க்கிறார்கள். ஆனால் சில தீயவர்கள் தன்னலத்திற்காகவே வாழ்கிறார்கள். இவர்களும் இரவில் உறக்கம் கொள்வதில்லை. தங்கள் நலத்திற்காகப் பிறர் நலத்தைச் சிதைப்பதிலேயே இவர்கள் இரவு நேரத்தைக் கழிப்பார்கள். கள்வர்களுக்குப் பிறர் பொருள்களைக் கவர இரவு நேரம் வசதியாய் அமைகிறது. பிறரை அழிப்பதற்குத் திட்டமிடும் வஞ்சகர், சூழ்ச்சியாளர் ஆகியோருடைய மூளையும், சூதாடுவோர் மூளையும் இரவு நேரத்தில் சுறுசுறுப்பாய் இயங்குகின்றன. விலைமகளிர், காமுகர் முதலானவர்களுக்கு இரவு நேரமே பரபரப்பான நேரம்!

குமண மன்னனின் அரண்மனைக்குக் கால் காவத தூரத்தில் மரங்கள் அடர்ந்த ஓர் இடம் இருந்தது. குறிஞ்சி மரம், அகில் மரம், சந்தன மரம், வெண்கடப்ப மரம், பலா மரம் முதலிய பல மரங்கள் அந்த இடத்தில் நிறைந்திருந்தன. அவ்விடம் அழகு நிறைந்து ஒரு சிறு காடு போலவே இருந்ததால் அதை எழிற்காடு என்று கூறுவார்கள். அந்த எழிற்காட்டின் மத்தியில் ஒரு சிறு மாளிகை இருந்தது. அம்மாளிகை முழுமையும் பெரும்பாலும் பளிங்குக் கற்களால் அமைக்கப்பட்டிருந்தது. காம உணர்ச்சியை மிகுவிக்கும் சிற்பங்களும் வேறுபல சித்திர வேலைப்பாடுகளும் அம்மாளிகையெங்கும் நிறைந்திருந்தன. அம் மாளிகையைக் காண்பவர் எவரும் தம் உள்ளத்தை அதில் பறி கொடுக்காமல் இருக்க முடியாது. நடுநிசி ஆகையால் அம்மாளிகையின் வெளிப்புறம் எங்கும் இருள் சூழ்ந்திருந்தது. மாளிகையைச் சுற்றிச் சில காவலர்கள் காவல் புரிந்து கொண்டிருந்தனர். மாளிகைக்குள்ளே ஓர் அறையில் விளக்கு ஒளி வீசிக்கொண்டிருந்தது. அங்கே கட்டிலின்மீது இடப்பட்ட பஞ்சணையில் இளங்குமணன் சற்றுச் சாய்ந்தவண்ணம் அமர்ந்திருந்தான். அவன் பக்கத்தில் அவனுக்குக் கட்டிக் கரும்பாய் இனிக்கும் காரிகை ஒருத்தி அவனை அணைத்தபடி அமர்ந்திருந்தாள். அவள் பெயர் கனிமொழி. கட்டிலின் அருகே மதுவும் தின்பண்டங்களும் வைக்கப்பட்டிருந்தன. கனிமொழி சுமார் இருபத்தைந்து வயது உடைய காரிகை; கண்ணைக்கவரும் கட்டழகு உடையவள். அவள் உடல் கட்டு மிகவும் உறுதியுடைய ஆடவர் உள்ளங்களையும் ஒரு நொடியில் தவிடு பொடியாக்கி விடும். இளங்குமணன் அவளுடைய மேனி அழகில் தன் மனம் முழுமையும் இழந்து மதி மயங்கி இருந்தான். காம உணர்ச்சி அவனை அவளுக்கு அடிமையாக்கி விட்டது. அவள் அடிக்கடி ஒரு சிறு கலத்தில் மதுவை ஊற்றிக்

கொடுத்தாள். அவள் கொடுத்த மதுவை அவன் ஆர்வத்தோடு பருகினான். தின்பண்டங்களையும் அவன் வாயில் இட்டாள். அவனுக்கு மது மயக்கம் தலைக்கேறியது. அதோடு காம மயக்கமும் உச்சத்தை அடைந்தது. முழுதும் அவன் அவள் வசமாகி விட்டான்.

''என் கண்ணே, கனிமொழி! இந்த உலகத்தில் உன்னைவிட என்னிடம் அன்புடையவர் வேறு யாருமே இல்லை. நீ தான் என் உயிர்'' என்று இளங்குமணன் காம உணர்வோடு பேசினான்.

''இளவரசே, தாங்கள் என் மீது கருணைகூர்ந்து என்னைக் காத



லியாக ஏற்றுக்கொண்டீர்கள். இதற்கு நான் எவ்வளவோ தவம் செய்திருக்கவேண்டும். அதோடு இந்த அழகான மாளிகையும் கட்டிக்கொடுத்து, இன்பவாழ்வு அளித்திருக்கிறீர்கள்; இதற்கு நான் ஏழேழ் பிறவியும் தங்களுக்கு அடிமைபூண்டு ஒழுகக் கடமைப்பட்டிருக்கிறேன்'' என்று அவள்கொஞ்சு மொழியால் மிக நயமாகப் பேசி, அவன் தோள் மீது தன் தலையைச் சாய்த்து, அவனுக்கு மேலும் தன்மீது ஆசை உணர்வு மிகும்படி செய்தாள்.

அவன் அவளை ஆர்வத்தோடு தழுவினான்

''என் ஆரமுதே, நீ இல்லாமல் வாழ்க்கையே இல்லை. உன் இன்பமே என் இன்பம். ஆகையால் உன்னை எப்போதுமே இன்ப வாழ்க்கையில் மிதக்கச் செய்வேன்'' என்று இளங்குமணன் கூறி, அவள்மீது மேலும் காதல் மொழிகளைப் பொழிந்தான்

'இளவரசே! தாங்கள் இன்பமாக இருந்தால்தானே என்னை இன்பமாக வாழச்செய்யமுடியும்? தங்கள் இன்ப வாழ்க்கையே நீடிக்குமா என்பதில் எனக்குச் சற்று ஐயம் ஏற்படுகிறது'' என்று கனிமொழி மெல்ல நஞ்சுச் சொற்களைத் தூவினள்.

''என்ன சொல்கிருய், கனிமொழி? இந்த நாட்டு ஆட்சியில் எனக்கும் உரிமை உண்டு. உனக்கு அதைப்பற்றிக் கவலை வேண்டாம். நாம் என்றும் இன்பமாக வாழ முடியும்''

ஆனல் இப்போது தங்கள் அண்ணன் தானே மன்னர்? அவருக்குத்தானே ஆட்சிப்பொறுப்பு முழுமையும்? அவர் புகழ் தானே இவ்வுலகம் முழுவதிலும் பரவியிருக்கிறது? தங்களைப்பற்றி யாருக்குத் தெரியும்? தங்கள் அன்பு, அருள், வீரம் பெருந்தன்மை இவை எல்லாம் எத்தனைப் பேருக்குத் தெரியும்? ஆனல் தங்கள் அண்ணனையோ இவ்வுலகம் கருணைமிக்க மன்னர் என்று வானளாவப் புகழ்கிறது!''

'என் அண்ணன் மிகவும் நல்லவர்; பரந்த மனப்பான்மையடைத்தவர். வள்ளல். அவர் இருக்கும்வரை எனக்கு ஒரு குறையும் வராது'

''தாங்கள் வெறுத்ததெல்லாம் பால் என்று நினைக்கிறீர்கள். அவர் இருக்கும்வரை தங்களுக்கு நல்வாழ்வு இல்லை; இன்பமும் இல்லை. தங்கள் அண்ணனைப் பெரிய வள்ளல் என்று இந்த வையகம் வாயாரப் புகழ்கிறதே, அவர் எப்படிப் பெரிய வள்ளல் ஆனர்? தாங்கள் சிறிது சிந்திக்க வேண்டும். நாட்டு மக்கள் தரும் வரிப் பொருளை வந்தவர்க்கெல்லாம் வரையாது வழங்கி வள்ளலாக விளங்குகிருர். வரிப் பொருளை நாட்டு நலத்திற்கல்லவா பயன்படுத்த வேண்டும்? தம் சொந்தப்புகழிற்காகக் கண்டவர்களுக்குக் கொடுத்துப் பொருளைப் பாழாக்குகிருர். உண்மையில் அவர் ஒரு தன்னலப்பேயர்.''

''என் தமையனை நீ அப்படியா நினைக்கிருய் கனிமொழி?'' என்று இளங்குமணன் ஆழ்ந்து சிந்தித்த வண்ணம் கேட்டான். அவளுடைய நய வஞ்சகச் சொற்கள் அவன் நெஞ்சிலே ஊடுருவிப் பதிந்து ஆட்சி செய்யத் தொடங்கின.

''ஆமாம், இளவரசே, தங்கள் நலத்தில் அவருக்குச் சிறிதும் நாட்டம் இருப்பதாகத் தெரியவில்லை. நாட்டு ஆட்சியைப் பற்றி இதுவரை தங்கள் யோசனையைக் கேட்டிருக்கிறாரா? தம் விருப்பப்படி ஆட்சி செய்கிறார். தங்களைச் சிறிதும்பொருட்படுத்துவதில்லை.''

இவ்வாறு அவள் மன்னன்மீது இளங்குமணனுக்கு வெறுப்பு ஏற்படும்படியான சொற்களைச் சிதறினாள்.

''எனக்குத்தான் என் அண்ணன் படைத்தலைமைப் பொறுப்பு அளித்திருக்கிறாரே! நாட்டைப் பாதுகாக்கும் பொறுப்பை விடச் சிறந்த பொறுப்பு வேறு என்ன உள்ளது?'' என்றான் இளங்குமணன்.

'மன்னர் தங்களை நன்கு ஏமாற்றியிருக்கிறார். பகைவன் நம் நாட்டை எதிர்க்கும்போதெல்லாம் தாங்கள் தங்கள் உயிரையும் பொருட்படுத்தாது படைக்குத் தலைமை பூண்டு போர் புரிந்து நாட்டைப் பாதுகாக்கிறீர்கள். மன்னர் என்றும் நிரந்தரமாக இன்பவாழ்வு வாழ்கிறார். இது தானே இப்போது நடைபெற்று வருகிறது!''

''என்னை வேறு என்ன செய்யச் சொல்கிறாய், கனிமொழி?''

''பாவம், தங்கள் மகள் எழிலியை நினைக்கும்போது எனக்கு மிகவும் பரிதாபமாக இருக்கிறது. தங்கள் அண்ணன் மகள் நல்லினிக்கு இளவரசி பட்டம்! நம் எழிலிக்கு அதுபோன்ற சிறப்பெல்லாம் ஏது?''

இச்சொற்கள் ஒவ்வொன்றும் இளங்குமணன் உள்ளத்தில் சுருக்கென்று தைத்தது.

''என் அண்ணனுக்குப் பிறகு நான்தானே மன்னனாகப் போகிறேன். அப்போது சிறப்பெல்லாம் எழிலிக்குத்தானே?'' என்று அவன் ஆறுதலாகக் கூறினான்.

''தங்கள் அண்ணனுக்குப் பிறகு தானே மன்னராவீர்கள். தாங்கள் உயிரோடு இருக்கும்வரை தங்கள் அண்ணனும் உயிரோடு இருப்பார். தாங்கள் எப்படி மன்னராக முடியும்? இது வீண் பகற்கனவு'' என்றாள் கனிமொழி.

''அவர் இருக்கும்போது நான் எப்படி அரசனாக முடியும்!''

''அவர் இல்லாத படி செய்து விடுங்கள்'' என்று கனிமொழி சற்றும் தயங்காமல் பதிலுரைத்தாள்.

இதைக் கேட்டதும் இளங்குமணன் திடுக்கிட்டான்.

''ஏன் இப்படித் திடுக்கிடுகிறீர்கள்? தங்கள் நலத்திற்காகவும் தங்கள் அன்பு மனைவி அருமை மகள் இவர்கள் நலத்திற்காகவும் வழி கூறினேன். தாங்கள் எப்போதுமே தங்கள் அண்ணனுக்கு அடிமைப்பட்டு வாழ விரும்பினால் அப்படியே செய்யுங்கள். என் யோசனையை ஏற்கும்படி நான் வற்புறுத்தவில்லையே?'' என்று படபடவென்று பேசி, ஊடல்கொண்டு ஒரு பக்கமாகச் சென்று ஒதுங்கி நின்றாள்.

கனிமொழி தன்மீது ஊடல் கொண்டு அகன்றதை இளங்குமணனால் பொறுக்கமுடியவில்லை. காம உணர்வு அவன் உள்ளத்தில் பொங்கி வழிந்தது. அவன் ஆர்வத்தோடு அவளை அணுகி, ''என் ஆருயிரே, உன் அன்பு உண்மையில் என் நெஞ்சைத் தொடுகிறது. என்னுடைய நல்வாழ்விற்காகத்தானே நீ யோசனை கூறினாய். நீ சொன்னவைகள் எல்லாம் நன்றாகச் சிந்திக்கத் தக்கவைகள் தாம்'' என்று சொல்லியபடியே அவளை அன்போடு அணைத்துக் கொண்டு படுக்கையை அணுகினான்.

குமண மன்னன் தன் தம்பி இளங்குமணன்மீது அளவிலா அன்பு கொண்டிருந்தான். அவன் ஒருவிதத் துன்பமும் இன்றித் தன் குடும்பத்தோடு இன்பமாக வாழ வேண்டும் என்பதுவே குமண மன்னனின் விருப்பம். குமணனே இளங்குமணனுக்குப் பல படைப்பயிற்சிகளும் தந்து அவனை ஒரு பெரிய வீரனாக்கி அவனுக்குப் படைத் தலைமைப் பொறுப்பினையும் அளித்தான். நாட்டு ஆட்சித்துறையில் ஒவ்வொன்றிலும் இளங்குமணனை ஈடுபடுத்தி, அவனை ஒரு சிறந்த ஆட்சியாளனாக உருவாக்க வேண்டும் என்பதுவும் குமணனின் எண்ணம். அரசியல் பற்றிய யோசனைகளைப் பலமுறை குமணன் தன் தம்பியைக் கேட்டான். இளங்குமணன் தன் அண்ணன் மீது முழு நம்பிக்கையும் மிக்க மரியாதையும் கொண்டிருந்தான். ஆகையால் எல்லாவற்றையும் தன் அண்ணன் விருப்பப்படியே நடத்துமாறு இளங்குமணன் சொல்லி விட்டான். அவனும் ஆட்சி முறையில் சிறிதும் அக்கறை கொள்ளவில்லை. மன்னனும் அவனை வற்புறுத்த விரும்பவில்லை. படைத் தலைமைப் பொறுப்பைச் செம்மையாகக் கவனிப்பதுவே அவனுக்குப் பெருஞ்சுமையாக இருக்கும் என்று எண்ணி மன்னன் அவனைச் சிக்கலான வேறு செயல்களில் ஈடுபடுத்தவில்லை.

குமண மன்னனின் மாளிகை போலவே இளங்குமணனுக்கும் ஒரு பெரிய மாளிகை இருந்தது. அவன் தன் அன்பு மனைவி ஐயையோடும், அருமை மகள் எழிலியோடும் அம் மாளிகையில் வாழ்ந்து வந்தான். ஐயை கற்பிற் சிறந்தவள்; தன் கணவன் கருத்திற்கேற்ப எப்போதும் ஒழுகும் தன்மையுடையவள். தன் கணவன் விருப்பத்திற்கு மாறாக அவள் ஒரு சொல்லும் சொல்வதில்லை. அத்தகைய நங்கையை அவன் மனைவியாக அடைய அவன் எத்தனையோ தவம் செய்திருக்கவேண்டும்! தன் மகள் எழிலியை இளங்குமணன் தன் உயிராகப் போற்றி வளர்த்து வந்தான். எழிலியும் குமணன் மகள் நல்லினியும் ஒருவரையொருவர் உளமார நேசித்தனர். உயிரும் உடலும் போல எப்போதும் சேர்ந்தே இருந்தனர். சில நாட்கள் எழிலி நல்லினியோடு அவள் மாளிகையியில் இருப்பாள்; சில நாட்கள் நல்லினி எழிலி மாளிகையில் இருப்பாள்.

தன் கருத்தறிந்து ஒழுகும் கற்புடைய மனைவி, அன்பும் பண்பும் நிறைந்த அருமை மகள், பெருந்தன்மைக்குரிய குணங்கள் எல்லாம் நிறையப் பெற்ற தமையனாகிய குமண மன்னன், பல

வசதிகளும் நிறைந்த அரச வாழ்வு இவ்வளவும் பெற்று இன்ப வாழ்வு வாழ்ந்தும் இளங்குமணனின் மனம் நிறைவு பெறவில்லை. உலக இன்பம் மதுவிலும், பரத்தையர் நட்பிலும்தான் இருப்பதாக அவன் கருதினான். இக் கருத்து நிறை வேறுவதற்கேற்ற தோழர்கள் சிலர் அவனுடன் நெருங்கிப் பழகினார்கள். அடிக்கடி பரத்தையரை நாடினான். அவன் நாடிய பரத்தையர்களுள் கனிமொழி கண்ணைக் கவரும் தன் கட்டழகால் அவன் கருத்து முழுமையும் கொள்ளை கொண்டாள். எழிற்காட்டில் அவளுக்கென மிகவும் அழகான சிறு மாளிகை ஒன்று கட்டுவித்தான். அவன் அவள்மீது கொண்டிருந்த மோகம் அவனை அவளிடம் அடிக்கடி ஈர்த்தது. அவள் விரும்பியதெல்லாம் நிறைவேற்றுவதைத் தனக்கு இன்பமாகக் கொண்டான். தன் காதலன் அரசனானால் தன் செல்வாக்கு மிகுதியாகும் என்ற பேராசையால் அரசியலைக் கைப்பற்றும்படி அவள் இளங்குமணனைப் பக்குவமாகத் தூண்டினாள்.

அன்றிரவு கனிமொழி அவன் உள்ளத்தில் வித்திய நஞ்சுச் சொற்கள் அடுத்த நாளே வேரூன்றத் தொடங்கின. அச் சொற்கள் அவன் மனத்தை விட்டு அகலவில்லை. அடுத்து அவன் கனிமொழியிடம் சென்றபோதெல்லாம் அச் சொற்களுக்கு மேலும் உரமான எரு இட்டாள். வித்துக்கள் வேரூன்றித் தளிர்விடவும் தொடங்கின. குமண மன்னன் இயல்பாகவே அமைதியான வாழ்க்கையை விரும்புபவன். அரசியல் பொறுப்பு உண்மையில் அவனுக்குப் பெரும் சுமையாக இருந்தது. விரைவில் இளங்குமணனுக்கு அரசாட்சிக்குரிய பயிற்சி தந்து, ஆட்சியையும் அவனிடம் ஒப்புவித்துத் தான் ஓய்வு பெற எண்ணியிருந்தான். அதற்குள் படுபாவி, கனிமொழி இளங்குமணன் உள்ளத்தில் நஞ்சினைப் புகுத்தி விட்டாள். குமண மன்னனின் பேச்சும், செயல்களும் தனக்கு எதிரானவைகளாகவே இளங்குமணனுக்குத் தோன்றின. தன்மீது அன்பினைப் பொழிந்து தன் நலத்திலேயே நாட்டம் கொண்டவனாகத் தோன்றிய குமண வள்ளல் இப்போது தன் நலத்திற்குக் கேடு சூழ்விக்கும் துரோகியாக இளங்குமணனுக்குத் தோற்றம் அளித்தான். எவ்வளவு விரைவில் அவன் உள்ளத்தில் எவ்வளவு பெரிய மாற்றம்! நஞ்சுள்ளம் கொண்ட ஒரு நங்கையின் சொல் எவ்வளவு பெரிய சந்தேகத்தை உருவாக்கி விட்டது! இச்சந்தேகம் இளங்குமணன் உள்ளத்தை இடையறாமல் வாட்டிக் கொண்டிருந்தது.

(தொடரும்)

சந்தாதாரர்கள் கவனிக்க

'கலைக்கதிர்' சந்தாதாரர்கள் சந்தாவைப் புதுப்பித்துத் தொகை அனுப்பும் போதும், முகவரி மாற்றம் தெரிவிக்கும் போதும், சந்தா பற்றிக் கடிதங்கள் எழுதும்போதும் கட்டாயம் சந்தா எண்ணைக் குறிப்பிட்டு எழுத வேண்டுகிறோம். தங்கள் சந்தா எண், இதழ் சுற்றிவரும் மேலட்டையில் குறிக்கப் பட்டிருக்கும். சந்தா எண் குறிப்பிட்டுத் தாங்கள் எழுதினால் உடனுக்குடன் தங்கள் கடிதங்களைக் கவனித்து ஆவன செய்ய இயலும்.

மேலாளர்,
கலைக்கதிர்.

நிலவுச் செலவின் முன்னோடி முயற்சி

"கலை"

1970-ஆம் ஆண்டு முடிவிற்குள் மனிதன் நிலாவில் இறங்க வேண்டும் என்பது அமெரிக்காவின் திட்டம். அத்திட்டம் நிறைவேற 'அப்பல்லோ' விண்வெளிக் கப்பல்களைக் கொண்டுஅமெரிக்கா அருஞ்செயல்கள் பல செய்து வருகின்றது. அண்மையில் விண்வெளியில் ஏவப்பட்டது ஏழாவது அப்பல்லோ கப்பலாகும். இதற்கு முன்னர் செலுத்தப்பட்ட கப்பல்கள் எல்லாம் ஆளின்றிச் சென்று, அறிவியல் ஆய்வுகள் நடத்தி, நிலவுச் செலவுக்குப் பயன்படும் அரிய பல உண்மைகளை உலகுக்கு அறிவித்தன. இந்த ஏழாம் அப்பல்லோ, பல வகைகளில் சிறப்பு வாய்ந்தது. இதில் மூன்று விண்வெளி வீரர்கள் ஒருங்கே பயணம் செய்தனர். இதனை விண்வெளியில் செலுத்திய சாட்டர்ன் என்னும் ராக்கெட்டு உலகில் அமெரிக்காவோ, இரஷ்யாவோ இதுவரை இயற்றாத அளவு பேராற்றல் வாய்ந்ததாகும். 22 மாடி உயரம் உள்ள இந்த ராக்கெட்டின் உந்துவிசை 15 இலட்சம் பவுண்டாகும். சாதாரணமாக, வானவெளிக்கப்பல்களில் மனிதர் இருந்து பறந்தாலும், அல்லது மனிதர் இன்றிக் கப்பல் மட்டும் விண்ணில் பறந்தாலும் அதன் இயக்கம் முழுவதும் பெரும்பாலும் பூமியிலிருந்து சைகைகள் (Signals) மூலமே கட்டுப்படுத்தப்படும். ஆனால் இந்த அப்பல்லோ கப்பல் அதில் பயணம், செய்த வீரர்களாலேயே இயக்கப்பட்டது. அதாவது விமானத்தையோட்டிச் செல்வது போன்று விண்வெளிவீரர்கள் இக்கலத்தை இயக்கிச் சென்றனர்.

இந்த அப்பல்லோ கப்பல் செலுத்தப்பட்டதன் முக்கிய நோக்கம் சாட்டர்ன் ராக்கெட்டும், அப்பல்லோ கப்பலும் நிலவுப் பயணத்திற்கு ஏற்ற ஆற்றல் கொண்டுள்ளனவா என்பதை அறிவதற்கேயாகும். நிலாவுக்கு மனிதன் செல்லும் போது அவனது ஊர்தியில் மூன்று அமைப்புக்கள் இருக்கும். ஒன்று சாட்டர்ன் ராக்கெட்டு; அடுத்தது, அப்பல்லோ கப்பல்; மூன்றாவது, நிலவில் இறங்கும் நாலுகால் கலம். அப்பல்லோ கப்பலையும் நிலவில் இறங்கும் கலத்தையும் சாட்டர்ன் ராக்கெட்டு வானவெளிக்கு இட்டுச் சென்று பூமியைச் சுற்றி வலம் வரும்.

பின்னர் பூமியைச் சுற்றும் பாதை மாற்றப்பட்டு அப்பல்லோ கப்பலும் நிலவுக்கலமும் நிலாவை நோக்கிச்சென்று அதைச் சுற்றி வரும். பின்னர் அப்பல்லோ கப்பலிலிருந்து நிலவுக் கலம்மட்டும் தனியாகப் பிரிந்து நிலாவில் இறங்கும். அப்பல்லோ மட்டும் நிலாவைச் சுற்றி வரும். நிலாவில் இறங்கிய கலத்திலிருப்போர் நிலாப் பரப்பில் தம் பணியை முடித்த பின்னர் விண்ணில் பறந்து வந்து நிலாவைச் சுற்றிக்கொண்டிருக்கும் அப்பல்லோ கப்பலுடன் இணைந்துகொள்வர். பின்னர் இவ்விரு கலங்களும் நிலாவைச் சுற்றிய பாதையைவிட்டுத் திசை மாறிப் பூமியை நோக்கி வரும். இதுவே பொதுவான திட்டம். அண்மையில் அமெரிக்கா மேற்கொண்ட திட்டத்தில் நிலாக் கலம் தவிர மற்ற இரண்டு அமைப்புக்களும் செயல்பட்டன.

பூமியைச் சுற்றி வரும் விண்வெளிக்கலம் தனது பாதையை மாற்றிச் சந்திரனை நோக்கிச் சென்று அதைச் சுற்றிவருவதென்பது ஒரு கட்டம். இதில் அமெரிக்காவும், இரஷ்யாவும் பன்முறை வெற்றி பெற்றுள்ளன. ஆனால் நிலாவைச் சுற்றி வந்து கொண்டிருக்கும் ஒரு கலத்தின் பாதையை மாற்றி அதைப் பூமிக்கு இழுத்துப் பூமியைச் சுற்றியவண்ணம் மெதுவாகத் தரையிலிறங்கச் செய்வதென்பது கடினம் என்று கருதப்படுகிறது. இதைப் பூமியிலிருந்தவாறே கட்டுப்பாட்டுச் சாதனங்களைக் கொண்டு, சைகைகள் மூலம் செய்யலாம். இம் முயற்சியில் அண்மையில் இரஷ்யா வெற்றி பெற்றுள்ளது. ஜோண்ட்-5 என்னும் விண்வெளிக் கலத்தை அனுப்பி அதை நிலவைச் சுற்றி வலம் வரச் செய்து, பின்னர் அதன் திசையை மாற்றிப் பூமிக்குக் கொண்டு வந்து இரஷ்யர்கள் உலகை வியப்பில் ஆழ்த்தினர். அமெரிக்கர் இத்துறையில் இறங்கி முயற்சி செய்யவில்லை. ஆனால் நிலாவில் இறங்கும் திட்டத்தில் முழு மூச்சோடு ஈடுபட்டுள்ளனர். ஒரு வேளை இத்தகைய பாதை மாற்றத்திற்கு அமெரிக்கர்கள் வேறு வழிமுறை ஏதாவது தெரிந்து வைத்திருக்கலாம். நிலாவுக்குப் போகவரச் சுமார் 7 நாட்கள் ஆகும். அப்பொழுது கடக்கவேண்டிய தொலைவு சுமார் 4½ லட்சம் மைல்கள் ஆகும். இத்தகைய அரிய பணியை ஆற்றி முடிக்கும் ஆற்றலைச் சோதித்தறியும் பொருட்டே, கடந்த அக்டோபர் திங்கள் 11-ஆம் நாள் வெள்ளிக்கிழமை இந்திய நேரப்படி இரவு சுமார் 8-30 மணிக்கு சாட்டர்ன் ஏவுகணையைக் கொண்டு அப்பல்லோ கப்பல் விண்ணில் ஏவப்பட்டது. இதில் வால்ட்டர் சிரா, டான் ஐசில், வால்ட்டர் கன்னிங்காம் என்னும் மூன்று வீரர்கள் பயணம் செய்தனர். இந்தக் குழுவிற்கு வால்டர் சிரா தலைவர். இவர் கடற்படை காப்டன். இவருக்கு 45 வயதாகிறது. இது, இவர் மேற்கொண்ட மூன்றாவது விண்வெளிப்பயணம் ஆகும். இதுவே இவரது இறுதிப் பயணமும் கூட. ஏனெனில் ஒன்பது ஆண்டுகள் விண்வெளி விமானியாகப் பணியாற்றிய பின்னர் இவர் ஓய்வு பெறப் போகிறார். டான் ஐசில், விமானப்படை

மேஜர். இவருக்கு 38 வயது ஆகிறது. வால்ட்டர் கன்னிங்காம் இராணுவத்தினரல்லர். இவருக்கு 36 வயதாகிறது. இவ்விருவருக்கும் இதுவே முதல் விண்வெளிப் பயணமாகும்.

விண்வெளியில் பூமியை வலம் வந்தபோது விமானிகள், தம் படங்களையும் கப்பலுக்கு வெளியிலுள்ள காட்சிகளையும் டெலிவிஷன் வழியாகப் பூமிக்கு அனுப்பினர். அப்பல்லோ கப்பலை ராக்கெட்டிலிருந்து தனியே பிரித்து விண்ணில் செலுத்தினர். இந்த கப்பலில் இருந்த 'ஜெட்' கருவிகளை இயக்கி அதை ராக்கெட்டிலிருந்து சற்றுத்தூரம் விலக்கிச் சென்றனர். கப்பலைப் பல கோணங்களில் திருப்பினர். மீண்டும் அதை ராக்கெட்டுக்கு அருகில் கொண்டு வந்தனர். கப்பல் செல்லும் வானவீதியை மாற்றி வேறு வீதியில் அதை முடுக்கினர். வானிலை அமைப்புக்களையும், பூமியில் உள்ள வெவ்வேறு பகுதிகளையும் படம் பிடித்தனர். இவ்வாறு விமானிகள் மிகவும் சுறுசுறுப்பாகத் தம் பணிகளில் ஈடுபட்டனர். இந்தச் செயல்கள் யாவும் நிலவில் இறங்க மேற்கொள்ளும் பயணத்திற்கான பயிற்சியாகவும், ஒத்திகையாகவுமே பெரும்பாலும் மேற்கொள்ளப்பட்டன.

இதுவரை மூன்று பயணிகள் ஒரே விண்வெளிக் கப்பலில் பயணம் செய்ததில்லை. இத்தகைய 11 நாள் நீண்ட பயணமும் மேற்கொள்ளப்பட்டதில்லை. இந்த நீண்ட பயணக் காலத்தில் விமானிகளுக்குச் சில உடல்நலக் குறைகளும், திட்டத்தைச் செயலாக்குவதில் சிறிய சில இடர்ப்பாடுகளும் தோன்றின. ஆயினும் அவை பொருட்படுத்தும் அளவுக்கு இல்லை. ஒப்படைக்கப்பட்ட பணிகளைச் செவ்வனே முடித்துக் கொண்டு கடந்த அக்டோபர்த் திங்கள் 22-ஆம் நாள் செவ்வாய்க் கிழமை, இந்திய நேரப்படி மாலை 4-42 மணிக்கு அப்பல்லோ கப்பல் அட்லாண்டிக் பெருங்கடலிலுள்ள பெர்முதா தீவுக்கு அருகில் இறங்கியது. அதிலிருந்து விமானிகளை ஹெலிகாப்டர் விமானம் ஏற்றிச் சென்றது.

1970-ல் நிலாவில் இறங்க வேண்டும் என்று $7\frac{1}{2}$ ஆண்டுகளுக்கு முன்னர் அதிபர் கென்னடி வகுத்த திட்டப்படி அப்பல்லோ சோதனைகள் நடைபெறுகின்றன. இந்த ஏழாவது அப்பல்லோ வரிசையில்தான் விமானிகளும் பங்கேற்றனர். எட்டாவது கப்பல், டிசம்பர்த் திங்களும் ஒன்பதாவது கப்பல் அடுத்த ஆண்டு பிப்ரவரித் திங்களும் விண்ணில் பயணம் மேற்கொள்ளும் எனத் திட்டம் வகுக்கப்பட்டுள்ளது. இவற்றிலும் விமானிகள் பயணம் செய்வர்.

நிலவுப்பயணத்திற்கு முன்னர் தேவைப்பட்டால் மேலும் ஏழு முறைகள் அப்பல்லோ பயணங்கள் சோதனை முறைகளில் மேற்கொள்ளப்படும். ஆனால் ஏறத்தாழ ஐந்தாவது பயணம் வாக்கிலேயே நிலவுப் பயணம் நிகழக் கூடும் என்றும், இது இடையில் சோதனைகளில் கிட்டும் வெற்றியைப் பொறுத்துள்ளது என்றும் அமெரிக்க நிபுணர்கள் கூறுகின்றனர்.

(முன் இதழ்த் தொடர்ச்சி)

தமிழகத்தில்:

கல்வி இல்லாத ஊரே இல்லை என்ற நிலை தமிழகத்தில் ஏற்பட்டுள்ளது. திட்டமிட்ட கல்வி வளர்ச்சியால் ஊர்தோறும் தொடக்கப்பள்ளி ஏற்பட்டுள்ளது.

சுதந்திரம் பெற்றபோது தமிழ் நாட்டில் இருந்த கல்லூரிகள் 24 ஆகும். அவற்றில் கற்ற மாணவ மாணவியர் 16,665 பேர். இப்போது கல்லூரிகளின் எண்ணிக்கையும், கற்போர் எண்ணிக்கையும் அதிகரித்துள்ளன. 1954-ஆம் ஆண்டு முதல், 14 வயதுக்குட்பட்டவர்களுக்குக் கட்டாய இலவசக் கல்வி என்ற திட்டம் தமிழகத்தில் அமுலாகிறது. ஐந்தாறு வயது சிறுவர், சிறுமியர் பள்ளி செல்ல வெகுதூரம் நடக்க முடியுமா? ஆகவே ஒவ்வொரு கிராமத்திலும் தொடக்கப் பள்ளிகள் ஏற்பட்டன. பள்ளியில்லா ஊரே இல்லை என்ற பெருமை தமிழகத்திற்கு ஏற்பட்டது. இன்று 30,554 தொடக்கப் பள்ளிகள் உள்ளன. 2,235 உயர்நிலைப் பள்ளிகள் இருக்கின்றன.

சுதந்திரத்திற்கு முன்பும் சுதந்திரம் பெற்ற பின் சில ஆண்டுகள் வரையிலும் உயர்நிலைப் பள்ளியில்லாக் குறையும், சம்பளச் சுமையும் கிராம மக்களும் ஏழை மக்களும் கல்வி பெறமுடியாமல் செய்திருந்தன. சுதந்திரம் பெற்ற போது சம்பளச் சலுகை சாதி அடிப்படையில் அமைந்திருந்தது. இன்று தமிழ் நாட்டில் எல்லோருக்குமே சம்பளமில்லாப் படிப்பு, பதினோராவது வகுப்பு முடிய இலவசக் கல்வி.

தமிழகத்தில் 93 கலைக் (விஞ்ஞானக்) கல்லூரிகள் உள்ளன. பள்ளி செல்லும் மாணவர்களுக்கு இலவச உணவளிப்பது தமிழகத்திலுள்ள நல்ல திட்டம். இந்தத் திட்டம் 1956-ல் தொடங்கப்பட்டது. இன்று இதனால் சுமார் 20 லட்சம் குழந்தைகள் பயனடைந்து வருகின்றனர். ஊர் மக்களில் பலர் கொடுக்கும் நன்கொடையோடு அரசினர் கொடுக்கும் மானியத்தைக்கொண்டு இது நடக்கிறது. இதைப் பார்த்துக் கேரளம், ஆந்திரம், மைசூர், ஒரிஸா ஆகிய இராஜ்யங்களும் பகலுணவுத் திட்டத்தை மேற்கொண்டுள்ளன.

சென்ற 10 ஆண்டுகளாக மதிய உணவிற்காக மட்டும் பொதுமக்கள் கொடுத்த நன்கொடை பல கோடி ரூபாய்களாகும். இன்று பதினாயிரக் கணக்கான பள்ளிகளில் ஊரார் வாங்கிக் கொடுத்த

கடிகாரம், கரும்பலகை, பூகோளப் படங்கள், துணைக் கருவிகள், நூல்கள் பலவற்றைக் காணலாம். சில ஆயிரம் பள்ளிக் கட்டிடங்கள் ஊரார் கட்டிக் கொடுத்திருக்கிறார்கள். பள்ளிச் சீரமைப்பு மகாநாடுகளின் பெயரால் சென்ற சில ஆண்டுகளில் பொது மக்கள் ஏற்றுக்கொண்ட பொறுப்புக்களின் மதிப்பு ரூ. 10 கோடி ஆகும்.

1954-க்குள் எல்லா மாவட்டங்களிலும் மத்திய நூலகங்கள் நிறுவப்பட்டன. பின்னர் ஐயாயிரம் மக்கள் உள்ள ஊர்களுக்குக் கிளை நூலகங்கள் ஏற்பட்டன.

ஆசிரியர்களின் ஓய்வுகால நன்மைக்கான மூவழித் திட்டத்தை அதாவது, வருங்காலச் சேமிப்பு, ஆயுள் கூட்டுறுதிநிதி, ஓய்வு ஊதியம் இவற்றை இந்தியாவிலேயே முதன்முதலாகக் கொண்டுவந்த பெருமை தமிழகத்திற்கே உரியது.

நாட்டு நலனுக்காகத் திட்டமிட்டு நிறைவேற்றப்பட்டுவரும் வளர்ச்சித் திட்டங்கள் பற்றிக் கல்லூரி மாணவர்கள் ஆசிரியர்கள் ஆகியோரிடையே உற்சாகமும் திறனும் உண்டாக்க 80 கல்லூரிகளில் திட்ட மன்றங்கள் (Planning Forums) செயல்படுகின்றன.

விஞ்ஞான ஆராய்ச்சி:

தொன்று தொட்டே இந்தியாவில் விஞ்ஞானத் துறைக்குச் சிறப்பிடம் அளிக்கப்பட்டு வந்திருக்கிறது. பூஜ்யம் கண்டு பிடிக்கப்பட்டதும், தசாம்சமுறை உருவானதும் இந்நாட்டில்தான். இரசாயனம், மருத்துவம், வானசாஸ்திரம் முதலிய துறைகளில் பழங்கால இந்தியா மிகவும் சிறப்புற்று விளங்கியுள்ளது.

இரண்டாவது உலகப்போருக்குப் பிறகுதான் விஞ்ஞானத்தின் முக்கியத்துவம் உரைப்பட்டுக் கல்லூரிகளிலும் பல்கலைக் கழகங்களிலும் விஞ்ஞான ஆராய்ச்சிகள் மேற்கொள்ளப்பட்டன. நாட்டின் விஞ்ஞான அறிவை வளர்ப்பதற்காக 1940-இல் விஞ்ஞானத் தொழிலியல் வாரியம் ஒன்றை இந்திய அரசு அமைத்தது. இந்தியாவில் நடைபெறும் விஞ்ஞான ஆராய்ச்சிக்கு வழிகாட்டியாகச் செயல்படுவதும், தொழில் வர்த்தகத் துறைகளைப் பாதிக்கும் பிரச்சினைகளை ஆராய்வதற்கு ஆய்வுக்கூடங்கள் அமைத்து நடத்துவதும் இதன் முக்கிய நோக்கமாகும்.

சுதந்திரத்திற்குப் பிறகு இந்தியா துரிதமாக முன்னேறியுள்ள மற்றொரு துறை அணுச்சக்தித் துறையாகும். அணுச்சக்தி ஆராய்ச்சியில் மேம்பாடு அடைந்த நாடுகளுக்கு இணையாக நம் நாடு முன்னேறியிருப்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

பாதுகாப்பு ஆராய்ச்சி அபிவிருத்தி நிறுவனத்தைச் சேர்ந்த விஞ்ஞானிகள் நாட்டின் பாதுகாப்பைப் பலப்படுத்துவதில் அரிய சேவை புரிந்துள்ளனர். நம்நாட்டுச் சூழ்நிலைகளுக்கு ஏற்ற ஆயுதங்கள் பலவற்றை வெற்றிகரமாக உருவாக்கித் தந்திருக்கின்றனர். மின்னணுவியல் துறையில் ராணுவத்திற்குத் தேவையான கருவிகளை அவர்கள் வடிவமைத்துத் தயாரித்துள்ளனர்.

விஞ்ஞானக் கல்வி:

பின்தங்கிய நாடு ஒன்றை நவீனத் தொழில்நுட்ப நாடாக்க விஞ்ஞானமும் தொழில்நுட்பக் கலையும் மிக அவசியமானவை. துரிதமான முன்னேற்றத்திற்கு உதவுகின்ற கருவிகளையும் செய்முறைகளையும் அவை உருவாக்கித் தருகின்றன. இதனால் இக்கலைகளை வளர்ப்பதில் தீவிரக் கவனம் செலுத்தப்பட்டது. இப்போது நம் நாட்டில் 28 தேசிய ஆராய்ச்சி நிலையங்களும் 88 இதர ஆராய்ச்சிக் கழகங்களும் 84 ஆராய்ச்சிச் சங்கங்களும் இருக்கின்றன. மற்றும் பல்கலைக் கழகங்களில் வேறு ஆராய்ச்சி நிலையங்கள் ஏற்பட்டுள்ளன. பௌதிகம், இரசாயனம், உலோக இயல், எரிபொருள், உணவு, கட்டிட நிர்மாணம், சாலைகள், மருந்துகள், கண்ணாடி, பீங்கான், தோல், அணுசக்தி முதலிய முக்கியமான பல விஷயங்கள் பற்றி இந்த நிறுவனங்களில் ஆராய்ச்சிகள் நடத்தப்பட்டு வருகின்றன.

கிராமங்களில் விஞ்ஞான அறிவைப் பரப்புவதற்காக 49 நிலையங்கள் (விஞ்ஞான மந்திர்கள்) ஏற்படுத்தப்பட்டிருக்கின்றன. விஞ்ஞானத் திறனுள்ள மாணவர்களை இளம் வயதிலேயே கண்டுபிடித்து அவர்களுக்கு உபகாரச் சம்பளம் வழங்கி ஊக்கப்படுத்துவதற்கான திட்டம் ஒன்றும் அமுல் நடத்தப்பட்டு வருகிறது. இந்த 20 ஆண்டுகளில் விஞ்ஞான, தொழில் நுணுக்கத் துறைகளில் ஏற்பட்ட முன்னேற்றம் வருமாறு:

தொழில் நுணுக்கக் கல்வி பயின்று டிப்ளமோ, டிகிரி பட்டங்கள் பெற்ற மாணவர்களின் எண்ணிக்கை 10,000 லிருந்து 75,000 ஆக அதிகரித்துள்ளது.

இப்போது நாட்டில் 274 பாலிடெக்னிக்குகள் உள்ளன. ஒவ்வொரு ஆண்டும் சுமார் 98,000 தைவினைஞர்கள் பயிற்சி அளிக்கப் படுகிறார்கள்.

இப்போது இந்நாட்டில் 12,000க்கு மேற்பட்ட விஞ்ஞான ஆராய்ச்சியாளர்கள் இருந்துவருகின்றனர்.

28 தேசிய ஆய்வுக்கூடங்கள் உள்ளன. அவைகளில் 3,000 விஞ்ஞானிகள் ஆராய்ச்சிகளை நடத்திவருகின்றனர்.

அணுசக்தித் துறையின் கீழ் மூன்று கதிரியக்க நிறுவனங்கள் உள்ளன.

இந்தியாவில் சுமார் 600 விஞ்ஞான சஞ்சிகைகள் வெளியிடப் படுகின்றன. அவைகளில் தமிழில் உள்ள ஒரே ஒரு சஞ்சிகை ''கலைக்கதிர்''

பலதுறைகளில் முன்னேற்றம் அடைந்த போதிலும் விஞ்ஞான உலகில் ஓர் உயர்ந்த இடத்தை இந்தியா அடையவில்லை. இதற்குப் பல இடையூறுகள் இருப்பதே காரணம். விஞ்ஞான ஆராய்ச்சியில் ஈடுபட்டுள்ள நிறுவனங்களுக்கு நிதி ஒதுக்கவும், மற்ற வசதிகளைச் செய்துதரவும் வழிவகை செய்யப்படுதல் அவசியம். விஞ்ஞானத்தைப் பாமர மக்களிடையே பரப்பும் பணியும் முக்கியமாகும். இதற்காக விஞ்ஞானத் தகவல் தொகுப்பு நிலையம் நிறுவப்பட்டுள்ளது.

பன்னிரண்டு கட்டை வண்டிகளுக்கு ஒரு மோட்டார் வீதம்

இருந்துவந்த பாரதம் இன்று ஜெட் விமானங்களையும் அணுச் சக்தி ஆலைகளையும் எஃகுப் பொருள்களையும் படைக்கும் ஆற்றலைப் பெற்றுள்ளது. இயந்திரங்கள் இறக்குமதியைச் சிறுகச் சிறுகக் குறைத்து இந்நாட்டிலேயே அவைகளைப் பெரும்பாலும் தயாரிக்கும் வாய்ப்பு ஐந்தாண்டுத் திட்டங்களினால் ஏற்பட்டுள்ளது. இன்று 12,000க்கு மேற்பட்ட விஞ்ஞான ஆராய்ச்சியாளர்கள் இந்நாட்டில் உள்ளனர்.

முப்பது தேசிய ஆய்வு மனைகள் பல துறைகளில் ஆராய்ச்சிகளை நடத்தி வருகின்றன. இவைகளில் 3000க்கு மேற்பட்ட விஞ்ஞானிகள் ஆராய்ச்சிகளை நடத்திவருகின்றனர். இரண்டாவது உலக யுத்தத்திற்கு முன் விஞ்ஞான ஆராய்ச்சிகளில் வெகுவாகக் கவனம் செலுத்தப்படவில்லை. சில பல்கலைக் கழகங்களும் சில தனிப்பட்ட தனியார் துறை நிறுவனங்களுமே இந்த ஆராய்ச்சிகளுக்கு முயற்சி எடுத்துக் கொண்டன. 1940-இல் விஞ்ஞானத் தொழில்துறை வாரியம் ஏற்படுத்தப்பட்டது. நாடு சுதந்திரம் பெற்றபின் பிரதம மந்திரி பண்டித ஜவஹர்லால் நேரு விஞ்ஞான வளர்ச்சியில் பெரும் அக்கறை காட்டினார். இதற்காக ஒரு தனித் துறையையே ஏற்படுத்தி அதைத்தன் பொறுப்பிலேயே அவர் வைத்துக் கொண்டார். 1951ல் விஞ்ஞான வளர்ச்சியைக் கவனிக்கத் தனி மந்திராலயமே ஏற்படுத்தப்பட்டது.

தேசிய ஆய்வு மனைகள் திறப்பு விழாக்களில் பண்டித நேருவே நேரில் கலந்து கொண்டது விஞ்ஞான வளர்ச்சியில் அவர் எவ்வளவு முக்கியத்துவம் காட்டினார் என்பதை விளக்கும். டாக்டர் எஸ். எஸ். பாட்னகர் இத்துறையில் செய்த சேவை மிகவும் குறிப்பிடத் தக்கதாகும்.

விஞ்ஞான வளர்ச்சியின் அவசியம் பற்றி பண்டித நேரு குறிப்பிட்டது, இவ்விடத்தில் குறிப்பிடத்தகுந்தது

''பசிப்பிணி வறுமை இவைகளை அடியோடு ஒழிக்க விஞ்ஞானம்ஒன்றே தக்க வழி; இன்றைய நிலைமையில் விஞ்ஞானத்தை நாம் எப்படிப் புறக்கணிக்க முடியும்? ஒவ்வொரு கட்டத்திலும் விஞ்ஞானத்தின் உதவியை நாடாமல் நாம் முன்னேறமுடியாது. எதிர்காலமே விஞ்ஞானத்தின் கையில் தான் இருக்கிறது''

அணுச்சக்தி நிர்வாகத்தில் மூன்று கதிரியக்க ஆலைகள் உள்ளன. உரேனியம், தோரியம் இவைகளைத் தயாரிக்கும் ஆலைகளும் ஏற்பட்டுள்ளன. புளூட்டோனியம் தயாரிப்பில் ஈடுபட்டுள்ள உலக நாடுகள் ஐந்தில் ஒன்று இந்தியா. டிராம்பேயிலுள்ள ஆராய்ச்சி நிலையம் ரேடியோ ஐசடோப்புக்களை ஏராளமாகத் தயாரித்து வருகிறது. இவைகள் உள்நாட்டுத் தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்வதுடன் மற்ற ஆசிய ஆப்பிரிக்க நாடுகளுக்கும் ஏற்றுமதி செய்யப்படுகின்றன. இந்த ஐசடோப்புக்கள் விவசாயம், தொழில், மருத்துவம், ஆராய்ச்சி ஆகிய துறைகளில் உபயோகிக்கப்படுகின்றன.

தென்னிந்தியாவில், கேரளாவில் தும்பா என்ற இடத்தில் விண்வெளி ராக்கெட் ஆராய்ச்சி நிலையம் அமைக்கப்பட்டுள்ளது. விண்வெளிச் சாதனைகளில் இந்தியா எந்த நாட்டிற்கும் பின்

வாங்கவில்லை என்பது நிரூபண மாகியுள்ளது.

நீடித்த வாழ்வுக்கு நிலையான வசதிகள்.

இப்போது இந்நாட்டில் பிறக்கும் ஒரு குழந்தை 50 வருட காலம் வரை உயிர் வாழும் என்று எதிர்பார்க்கலாம். பதினைந்து ஆண்டுகளுக்கு முன்பு மனிதனின் வாழ்நாள் 32 வருடங்களாகத் தான் இருந்தது. மரணவிகிதம் ஆயிரம் பேர்களுக்கு 27 ஆக இருந்தது., இப்போது 16 ஆகவும் சிசுமரண விகிதம் 182 லிருந்து 109 ஆகவும் குறைந்து விட்டிருக்கின்றன.

நோய்த் தடுப்பு நடவடிக்கைகள் மூலம் கிடைத்துள்ள முக்கியமான பலன்கள்: பிளேக் நோய் அடியோடு ஒழிக்கப்பட்டு விட்டது. காலரா நோயில் இறப்பவர்களின் எண்ணிக்கை ஆண்டு ஒன்றுக்கு 87,000 லிருந்து 12,000 ஆகக் குறைந்துள்ளது. வைசூரியினால் மரணம் அடைபவர்களின் எண்ணிக்கை ஆண்டொன்றுக்கு முன்பு 40,000க்கும் அதிகமாக இருந்தது. இப்போது 8,000க்குக் கீழே இறங்கியுள்ளது.

ஆஸ்பத்திரிகளில் நோயாளிகளுக்கான படுக்கைகளின் எண்ணிக்கை முன்பிருந்ததைவிட மும்மடங்கு அதிகமாக அதிகரித்துள்ளது. டாக்டர்கள் எண்ணிக்கை இரு மடங்காக அதிகரித்துள்ளது. நர்ஸுகளின் எண்ணிக்கை ஆறுமடங்காக அதிகரித்துள்ளது.

	சுதந்திரத்திற்கு முன்பு		இப்போது
ஆஸ்பத்திரிகள் மருத்துவமனைகள்	7,663	...	18,600
படுக்கைகள்	74,131	...	3,40,100
டாக்டர்கள்	47,400	...	96,000
நர்சுகள்	7,500	...	45,200
சுகாதாரப் பார்வையாளர்கள்	750	...	4,200

(தொடரும்)

ஏட்டுலகம்

குறள் கூறும் சட்ட நெறி

ஆசிரியர்: மா. சண்முகசுப்பிரமணியம், பி. ஏ., பி. எல்.

வெளியிட்டவர்: திருநெல்வேலித் தென்னிந்திய சைவசித்தாந்த நூற்பதிப்புக் கழகம், லிமிடெட், திருநெல்வேலி-6, சென்னை-1

பக்கம்: 255 விலை ரூ. 6.75

தரணிக்குத் தமிழன் தந்த திருக்குறள் வாழ்க்கைத் துணை நூல் என்பது தெளிவு. அஃது ஒரு சட்ட நூலுமாகும் என்பதைத் திரு. மா. சண்முக சுப்பிரமணியம் எழுதியுள்ள ‘குறள் கூறும் சட்ட நெறி’ எனும் இந்நூல் நன்கு உணர்த்துகின்றது.

இசைந்த வாழ்விற்கு அறம், சட்டம், நீதி முதலியவை இன்றியமையாதவை. சட்டம் அற நெறியைக் கொண்டமைவது. அச்சட்டத்தின் துணை கொண்டு முறை செய்வது நீதி. இதனை விளக்குவன அறம், சட்டம், அறமும் சட்டமும் என்ற பகுதிகள். குறள் கூறும் சட்ட நெறி என்னவென்பதை ஏனைய பகுதிகள் கூறுகின்றன. சட்டம் பயிலாதவரும் சட்ட நுணுக்கங்களைத் தெளிவுறத் தெரிந்து கொள்ளும் வகையில் ஆசிரியர் கூறியிருப்பது குறிப்பிடத்தக்கது. திருக்குறள் கூறும் சட்டநெறியை இந்நூலில் விளக்கியிருப்பது நம்மைப் பெருமிதமுறச் செய்கிறது.

‘மனத்தானும் மாணா செய்யாமை’, ‘தக்காங்கு நாடி ஒத்தாங்கு ஒறுத்தல்’, “பகுதியாற் பாட்டு ஒழுகுதல்’, ‘வினைத் தூய்மை’ (கருத்து - Intention, நோக்கம் - Motive) முதலியன தெள்ளிய விளக்கங்களாய்ச் சுடர் விடுகின்றன. சட்டங்களைத் தமிழ்ப்படுத்தவியலும் என்பதனை வலியுறுத்தும் முறையில் ஆசிரியருடைய மொழி பெயர்ப்புக்கள் அமைகின்றன. சான்றாக ‘Judgement’ என்ற ஆங்கிலச் சொல்லிற்கு ‘நடுவுரை’ என்ற சொல்லை இலக்கியச் சான்றுகளுடன் கூறுவது குறிப்பிடத்தக்கது.

உரிமை வழக்குகள், குற்றவியல் நடை முறைகள், முறை செய்யும் முறை முதலியவை பற்றிய விளக்கங்கள் எவரும் எளிதில் புரிந்து கொள்ளும் முறையில் உள்ளன.

இறுதியாக இசைந்த சமுதாய வாழ்விற்கு ஏற்ற நெறி எது என்பதையும், அதனைக் குறள் காட்டுகிறதென்பதையும், அது சட்ட நெறியின்பாற்பட்டு விளங்குவதையும் கூறுகின்றபோது குறள் கூறும் சட்ட நெறி புலப்படுகிறது. ஆனால் உரிமை வழக்கியல், குற்றவியல் வழக்கியல், அரசியல் சட்டம், சட்டம்பற்றிய பொதுக் கருத்துக்கள் எனப் பகுதிகளாய்க் கூறினால் மேலும் நலம் பயக்கும். ஏறத்தாழ இரண்டாயிரம் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு வாழ்ந்த திருவள்ளுவர் எத்துணையளவுக்குச் சட்ட நுணுக்கங்களை உணர்ந்து கூறியுள்ளார் என்பது இந்நூலின் வாயிலாக நன்கு புலனாகிறது.

வ. ரா. வாசகம்

வெளியிட்டவர்: வாசகர் வட்டம், சென்னை-17.

பக்கம்: 233 விலை ரூ. 5.50

இந்நூல் வ. ரா. அவர்களின் பத்தொன்பது சொல்லோவியங்களைக் கொண்டுள்ளது. ஒவ்வொரு கட்டுரையும் தமிழர்களின் சிந்தனைக்குரிய அரும்பெரும் கருத்துக்களைக்கொண்டு மிளிர்கின்றது.

வ. ரா. அவர்கள் தலைசிறந்த தமிழ் மறுமலர்ச்சி எழுத்தாளர்களில் மிகச் சிறந்தவராக விளங்கியவர். • எத்தகைய சிக்கலான கருத்தையும் மிக எளிமையாக விளக்கும் ஆற்றல் படைத்தவர். ஆழ்ந்த நாட்டுப் பற்று மிக்கவர். நாட்டின் விடுதலைப் போராட்டத்தில் மிகவும் ஈடுபட்டவர். க வி. சுப்பிரமணிய பாரதியாருடன் நெருங்கிப் பழகியவர். இவருடைய கட்டுரை ஒவ்வொன்றும் ஆழ்ந்த வாழ்க்கை அனுபவங்களை நன்கு தெளிவுறுத்துவதாக அமைந்துள்ளது.

'நமது தமிழ் நாடு' என்ற கட்டுரையில் பழங்காலத் திண்ணைப் பள்ளிக் கூடத்தின் கொடுமைகளையும் கிடாரிக்குக் காப்புக் கட்டும் உற்சவம் பற்றியும், கிராமத்தில் வாழ்க்கைப்படும் பட்டணத்துப் பெண்களின் தொல்லை பற்றியும் மிக நன்றாகச் சித்திரிக்கப் பட்டுள்ளது. பல்வேறு இயல்புடைய இந் நூலாசிரியர் உட்பட ஆறு பேர்களுடைய கருத்து வேற்றுமைகளைக் 'கிளிக் கூண்டு' என்ற கட்டுரை மிகவும் சுவையாக விளக்குகிறது. ''எங்கள் கிளிக் கூண்டைப்போலத்தான் இந்தியா எப்போதும் இருந்து வருகிறது'' என்று கருத்து வேற்றுமை கொண்ட ஆறு பேர் குழுவை இந்தியாவிற்கு ஒப்பிட்டுள்ளது நம்மை நன்கு சிந்திக்க வைக்கிறது. 'கலையும் ஒழுக்கமும்' என்ற கட்டுரையில் கலை ஒழுக்கத்தை அழிக்கிறது என்று கூறுவோர் கூற்று சிறப்பாக ஆராயப் பெற்றுள்ளது. கலையும் ஒழுக்கமும் வாழ்க்கைக்கு இன்றியமையாதவை என்ற உண்மையை தக்க சான்றுகளுடன் நிறுவி ஒழுக்கமும் கலையும் ஒன்றுக்கொன்று விரோதமானதல்ல என்ற உண்மையை நிலை நாட்டியுள்ளார்.

இதுபோல நூலில் அடங்கியுள்ள ஒவ்வொரு கட்டுரையும் சீரிய உண்மைகளைத் தெளிவாக எடுத்துக் கூறுகிறது. இந்நூல் முழுவதும் வ. ரா. அவர்களின் நாட்டுப் பற்றும், விடுதலை வேட்கையும், சமுதாயச் சீர்திருத்த உணர்வும், தமிழ் மொழிப் பற்றும் ஆங்காங்கே நுட்பமாக விளங்குகின்றன.

செய்திகள்

புதுடில்லி, அக்டோபர், 15.

லட்சுமணபுரியிலுள்ள மருந்து ஆராய்ச்சிக் கழகம் கண்டுபிடித்துள்ள ஒரு புது மருந்து வெண் குஷ்டத்திற்கு நல்ல பலனளித்துள்ளது. இம் மருந்தின் பெயர் 'ஸோராலன்'. இம் மருந்தை இப்போது பம்பாய், டில்லி, கல்கத்தா, லட்சுமணபுரி ஆகிய இடங்களிலுள்ள மருத்துவ மனைகளில் பயன்படுத்தி ஆய்வு செய்து வருகிறார்கள்.

கேப்கென்னடி, அக்டோபர், 22.

சந்திரனில் மனிதனை இறக்கும் திட்ட நெறியாளர் சாமுவேல் பில்ப்ஸ் அடுத்த ஆண்டில் சந்திரனில் மனிதனுடன் ஒரு விண்வெளிக் கப்பலை இறக்க முடியும் எனக்கூறினார்.

Sri Ranga Vilas Ginning & Oil Mills

COIMBATORE

POST BOX No. 1324

Telex: 042/264 ● Grams: 'OILMILLS' ● Phone: 24151

*

Manufacturers of :

GROUNDNUT OIL & CAKE

COTTON & COTTON SEEDS

COTTON SEED OIL & COTTON SEED CAKE

● ●

SUPPLIERS:

IN INDIA & ABROAD

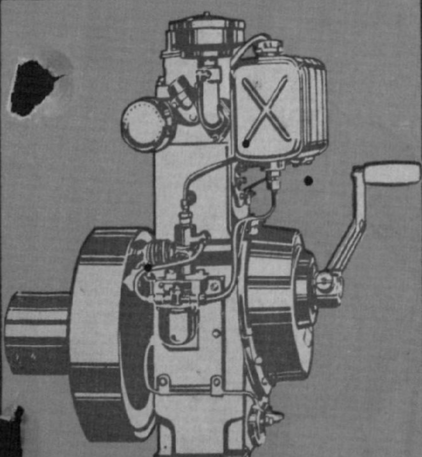
EDIBLE QUALITY GROUNDNUT MEAL IS OUR SPECIALITY

Edible Groundnut Meal is being Produced in one of the Plants Provided by "UNICEF"

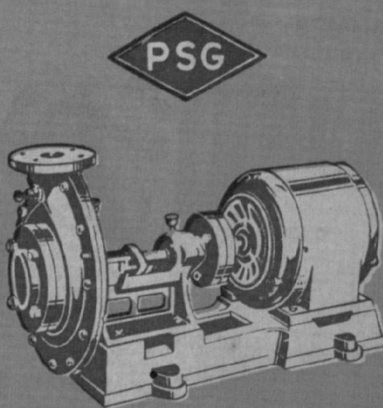
இந்த PSG பம்பின் வயது 32!

இந்த PSG சென்ட்ரி..ப்யூகல் பம்பு 1934-ம் ஆண்டு—அதாவது PSG இண்டஸ்ட்ரியல் இன்ஸ்டிட்யூட் பம்புகளை உற்பத்தி செய்ய ஆரம்பித்து 10 ஆண்டுகள் கடந்த பிறகு-வாங்கப்பட்டது. நீண்ட காலத்திற்குப் பிறகு இன்றும் இது திறமையாக உழைக்கிறது. PSG பம்பின் உறுதிக்கும், உழைக்கும் தன்மைக்கும் எடுத்துக்காட்டு இது.

நீண்ட கால ஆராய்ச்சியின் விளைவு, வளர்ச்சியின் பிரதிபலிப்பாகத் திகழும் PSG பம்புகள், அவற்றின் நம்பகம், சிக்கனத் தன்மை ஆகியவற்றால் நாடெங்கும் பிரபலமாக உள்ளன.



டீசல் இன்ஜின்



பம்பு செட்டு

இதர PSG தயாரிப்புகள்:

PSG டீஸல் இன்ஜின் 5 BHP, சிங்கிள்-சிலிண்டர், 4-ஸ்ட்ரோக் சைகிள், குறைந்த செலவில் இயங்குவது.

விவரங்களுக்கு அணுகவும்:

PSG இண்டஸ்ட்ரியல் இன்ஸ்டிட்யூட்

கோயமுத்தூர்-4 தென் இந்தியா

பதிவு எண் M. 5306 கலைக்கதிர் நவம்பர் 1968
(இலங்கையில் செய்தி இதழாகப் பதிவு செய்யப்பெற்றுள்ளது)

அச்சிட்டோர்: கலைக்கதிர் அச்சகம், அவினாசி நெடுவழி, கோவை 18.