களஞ்சியம்

பொறியியல் தொழில்நுட்பத்
தமிழ் வளர்ச்சி மைய
வெளியீடு

அண்ணா பல்கலைக் கழகம்
சென்னை

தொகுதி - 17
இதழ் - 4
அக்டோபர் - 2003

நிறுவன ஆசிரியர்

பேராசிரியர் டாக்டர் வா.செ. குழந்தைசாமி
முன்னாள் துணைவேந்தர்,
41, எம்.ஜி.ஆர். சாலை, சென்னை - 600 090.

நிருவாக ஆசிரியர்

முனைவர் எ. பாலகுருசாமி
துணைவேந்தர்,
அண்ணா பல்கலைக்கழகம், சென்னை - 600 025.

ஆசிரியர் குழு

தலைவர்

முனைவர் தி.சே. சுப்பராமன், இயக்குநர்,
பொறியியல் தொழில்நுட்பத் தமிழ் வளர்ச்சி மையம்,
அண்ணா பல்கலைக்கழகம், சென்னை - 600 025.

செயலர்

புலவர் நு.ர. ஆறுமுகம்
அலுவலக மேலாளர்,
பொறியியல் தொழில்நுட்பத் தமிழ் வளர்ச்சி மையம்,
அண்ணா பல்கலைக்கழகம், சென்னை - 600 025.

உறுப்பினர்கள்

முனைவர் அ. இளங்கோவன், பேராசிரியர் (ஓய்வு),
கட்டடவியல், அண்ணா பல்கலைக் கழகம், சென்னை- 25.
முனைவர் அ. மதியழகன், பேராசிரியர் (ஓய்வு),
அண்ணா பல்கலைக் கழகம்,
எண். 6, மகாதேவன் தெரு, குரோம்பேட்டை, சென்னை -44.
முனைவர் ப. தேவதாஸ் மனோகரன்
பேராசிரியர், கட்டடவியல்,
அண்ணா பல்கலைக்கழகம், சென்னை - 600 025.
முனைவர் கு. மணிவாசகன்
பேராசிரியர் (ஓய்வு), கணிதவியல்,
அண்ணா பல்கலைக்கழகம், சென்னை - 600 025.
முனைவர் ப.அர. நக்கீரன், பேராசிரியர்,
உற்பத்திப் பொறியியல், சென்னைத் தொழிற்நுட்ப நிறுவனம்,
அண்ணா பல்கலைக்கழகம், குரோம்பேட்டை, சென்னை -44.

(தொடர்ச்சி பின் அட்டையில்)

முனைவர் வெ. கிருட்டிணமூர்த்தி, பேராசிரியர் (ஓய்வு)
எண். 30, (4-C) இரண்டாம் முதன்மைச் சாலை,
காந்தி நகர், அடையாறு, சென்னை - 600 020.

முனைவர் மு. ஆறுமுகம்,
துணைப் பேராசிரியர், இயற்பியல்,
அண்ணா பல்கலைக்கழகம், சென்னை - 600 025.

முனைவர் இரா.து. இராசன்
பேராசிரியர், இயற்பியல் (ஓய்வு),
அண்ணா பல்கலைக்கழகம், சென்னை - 600 025.

திரு. அ. ஜோதிலிங்கம்,
விரிவுரையாளர், உற்பத்திப் பொறியியல் துறை,
சென்னைத் தொழில்நுட்ப நிறுவனம்,
அண்ணா பல்கலைக்கழகம், குரோம்பேட்டை, சென்னை- 600 044.

முனைவர் கொடுமுடி ச. சண்முகன்
எண். 11 பி, 2ஆம் அவின்யூ, இந்திரா நகர்,
அடையாறு, சென்னை - 600 020.

பொறிஞர் உலோ. செந்தமிழ்க்கோதை
தமிழ்நாட்டு மின்வாரியம் (ஓய்வு)
565, 8 ஆம் முதன்மைச் சாலை, இராம் நகர் (தெற்கு),
மடிப்பாக்கம், சென்னை - 600 091.

திரு. மணவை முஸ்தபா,
ஏ ஈ 103, அண்ணா நகர், சென்னை - 600 040.

முனைவர் சு. சீநிவாசன்
கணிப்பொறி மையம், இந்திரா காந்தி அணுவாராய்ச்சி மையம்,
கல்பாக்கம் - 603 102.

வெளியீட்டாளர்:

முனைவர் கு. ஜெயராமன்
பதிவாளர், அண்ணா பல்கலைக் கழகம், சென்னை - 25.

அச்சிட்டோர்:

பாவை பிரிண்டர்ஸ் (பி) லிமிடெட்,
142, சானி சான் கான் சாலை, இராயப்பேட்டை,
சென்னை - 600 014. தொலைபேசி: 28482441, 28482973.

களஞ்சியம்

தொகுதி 17   இதழ் 4

பொறியியல் தொழில்நுட்பத்
தமிழ் வளர்ச்சி மைய வெளியீடு

காலாண்டிதழ்
அக்டோபர் 2003

அண்ணா பல்கலைக் கழகம்,
சென்னை - 600 025.

தனி இதழ் உரூ. 10.00

ஆண்டுக் கட்டணம்

உள்நாடு	:	உரூ. 40.00
வெளிநாடு	:	உரூ. 160.00 அல்லது $ 5.0

வாழ்நாள் கட்டணம்

உள்நாடு	:	உரூ. 400.00
வெளிநாடு	:	உரூ. 1600.00 அல்லது $ 50.0

களஞ்சியம்

தொகுதி 17 அக்டோபர் 2003 இதழ் 4

பொருளடக்கம்

1. **தொல்காப்பியச் சொல்லியல் சொற்புணர்ப்பியல்**
பேராசிரியர் இராம. சுப்பிரமணியன், எம்.ஏ. ... 3

2. **அறிவியல் வளமைக்கு வள்ளுவம்**
தி.சே. சுப்பராமன் ... 19

3. **இந்தியாவில் வளர்ப்பிற்கேற்ற புதிய கடல் மீனினம் - நாக்கு மீன்கள்**
முனைவர் நீ. இராமநாதன், ச. அசோக்குமார் ... 30

4. **பூக்கோசில் மாலிப்டினம் மற்றும் போரான் சத்து குறைபாட்டைப் போக்கும் உர மேலாண்மை**
வெ. கஸ்தூரி திலகம், கு. வித்யா ... 41

5. **தொடக்கப் பள்ளியில் மொழி அறிவு, பொருளுணர், திறன் வளர்த்தலில் ஆசிரியரின் செயல்முறைகள்**
சு. குழந்தைவேல் பன்னீர்செல்வம் ... 44

6. **பற்பாதுகாப்பு** ... 61

7. **நினைவேந்தல்** ... 62

தொல்காப்பியச் சொல்லியல் சொற்புணர்ப்பியல்

பேராசிரியர் இராம. சுப்பிரமணியன், எம்.ஏ.*

''இருந்தமிழே உன்னால் இருந்தேன்; இமையோர் விருந்தமிழ்தம் என்றாலும் வேண்டேன்''

உலகப் பழம்பெரும் மொழிகளுள் தமிழ் குறிப்பிடத் தக்கது, ''தமிழ்'' எனும் சொல் மொழியினையும் அம்மொழி உணர்த்தும் **பொருளினையும்** (அகப்பொருள்) ஒரு சேரக் குறிக்கிறது; மொழியின்றிப் பொருளில்லை; பொருளின்றி மொழி இல்லை; அவ்வியல்பு தமிழெனும் சொல்லிலேயே அமைந்திருத்தல் வியத்தற்குரியது; ''தமிழ் கூறுதல் நுதலிற்று'' எனும் இறையனார் அகப்பொருளுரைத் தொடரின்கண் ''தமிழ்'' என்பது செயப்படுபொருளாய் நின்று, அகப் பொருளை உணர்த்துகிறது.

அகத்தையே தமிழன் பொருளாய்க் கருதினான்; அகம் எனவே புறமும் பெறப்பட்டது; இவ்வகப்புற நூல்களைப் பண்டைத் தமிழ் **''கணக்கு''** எனக் குறிப்பிட்டது. அக் கணக்கின் இயலை (இயல்பினை-இலக்கணத்தை) ''வழக்கு'' எனக் குறிப்பிட்டது; இரண்டனையும் ''கணக்கு வழக்கு'' எனும் தொடர் குறிப்பிட்டுவருகிறது.

''எண் **எழுத்து** இகழேல்''; ''**எண்ணும் எழுத்தும்** கண்ணெனத் தகும்''; ''எண்ணென்ப ஏனை **எழுத்தென்ப**'' எனும் தொடர்களின்கண் இடம்பெறும் ''எண்'' கணக்கினையும், 'எழுத்து' வழக்கினையும் உணர்த்துகின்றன.

''இலக்கிய இலக்கணம்'' எனும் வடமொழித் தொடர் தமிழின்கண் புகுந்தமையால் 'கணக்கு வழக்கு' எனும் தமிழ்த்தொடர் பெரிதும் வழக்கிழந்தது; **''பதினெண் மேல்**

★ பொதுச் செயலர், தமிழ் வளர்ச்சி மன்றம், ஆர். 16, சி.எம்.டி.ஏ. காலனி, அரும்பாக்கம், சென்னை - 600 106.

கணக்கு; ''பதினெண் கீழ்க் கணக்கு'' எனும் தொடர்களும் **''உலக வழக்கு, செய்யுள் வழக்கு, இயல்பு வழக்கு, தகுதி வழக்கு''** எனும் தொடர்களும் பண்டைக் காலத்துக் ''கணக்கு வழக்கு'' எனும் இருசொற்களும் ஆட்சி பெற்றிருந்தமையை எடுத்துக்காட்டுகின்றன. தேவாரத்தில் சுந்தரமூர்த்தி நாயனாரும் திருவருட்பாவில் வள்ளலாரும் இச்சொற்களைப் பலமுறை கையாளுகின்றனர்.

''கணக்கினை முற்றப் பகலும் முழுதோதிக் கற்றலின் கேட்டலே நன்று'' என்பது பழமொழி நானூறு;

தமிழ்ச் சொற்களெல்லாம் ஓரெழுத்து, ஒருமொழி, ஈரெழுத்து ஒருமொழி, தொடர்மொழி (மூவெழுத்தொருமொழி, நான்கெழுத்தொருமொழி) எனும் மூவகை மொழிகளுள் அடங்கி விடுகின்றன; நான்கெழுத்தொருமொழி அருகி அல்லது வருவதில்லை; பெரும்பாலும் அது குற்றுகர ஈற்றதாய் இருக்கும்.

கணக்கும் வழக்கும் பிரிக்கவியலாத் தொடர்புடையன. கணக்கின்றேல் வழக்கில்லை; கணக்கின் அமைதியே - இயல்பே வழக்காகும்; அதனால், வழகஅகு, **''இயல்''** எனச் சுட்டப்பட்டது; இயல், மரபு இரண்டும் ஒரு பொருளன; அவ்வியல் எழுத்தியல், சொல்லியல், பொருளியல் என மூவகைப்படும்; அவற்றை நூற்பா, ஒத்து, படலம் என முப் பகுதிகளாய்த் தொல்காப்பியர் உள்ளிட்ட இயல் நூலோர் (இலக்கணியர்) ஓதிச் சென்றனர்.

'இயல்' எனும் சொல் வழக்கு (இலக்கணம்) எனும் பொருளையே தரும்; பிரிவு எனும் பொருள் அதற்கில்லை; ''ஒத்து'' என்பதே பிரிவினை உணர்த்தும். இதனை உணராது பலரும் ''பிரிவு'' எனும் பொருளினாலேயே அதனை நோக்குகின்றனர்; இளம்பூரணர், நச்சினார்க்கினியர், பேராசிரியர், சங்கர நமச்சிவாயர், சிவஞான முனிவர் உள்ளிட்ட அனைவருமே அதற்கு வழக்கு (இலக்கணம்) என்றே பொருள் கண்டுள்ளனர்; **ஆறுமுக நாவலர் கண்டிகை**யுரைப் பதிப்பில் மட்டும் ''ஓத்தென்றது இயலை'' எனக் குறிப்பிட்டுள்ளது அஃது ஏற்புடைத்தன்று.

தொல்காப்பியம் எழுத்துப் படலம், சொற் படலம், பொருட் படலம் எனும் முப்பெரும் பகுதிகளை உடையது; ஒவ்வொரு படலமும் ஒன்பது ஒன்பது ஒத்துகளை உடையது. படலம் பெரும்பிரிவு; ஓத்து, சிறுபிரிவு; தொல்காப்பியத்துக்கு உரை வகுத்த பேராசிரியர் பெருமக்கள், ''படலம்'' எனும் தூய தமிழ்ச் சொல்லினை விடுத்து ''அதிகாரம்'' என்னும் ஆரியச் சொல்லினைப் புகுத்தினர்; அதனால் படலம் எனும் சொல் வழக்கிழந்து விட்டது; ''எழுத்ததிகாரம்'' என்றால் எளிதாய்ப் புரிந்து கொள்ளும் ஒருவர், 'எழுத்துப் படலம்' என்றால் திகைத்து நிற்கின்றார்; தொல்காப்பியரும் பவணந்தியாரும் படலத்திற்கு இயல் (இலக்கணம்) கூறினரே தவிர, அதிகாரத்திற்குக் கூறவில்லை. அவ்வாறிருந்தும் **அதிகாரமே நூலுள் அதிகாரம் செலுத்துதல் வியப்பினைத் தருகிறது.**

சொல் என்பது தனிமொழி தொடர் மொழி இரண்டனையும் உணர்த்தும். தொடர்மொழி, இருமொழித் தொடர் பன்மொழித் தொடர் என இருவகைப்படும். ''ஒன்று, இரண்டு, பல'' என்பது தமிழ் வழக்கு; ''ஓரெழுத்தொரு மொழி, ஈரெழுத் தொருமொழி, இரண்டிறந்து இசைக்கும் தொடர்மொழி'' எனும் தொல்காப்பியத் தொடரே இதனை உறுதிப்படுத்தும்; இதனை 'வடமொழி வழக்கு' என்பார் சிலர்; அது பொருந்து வதன்று; இரண்டனைச் ''சில'' என்பதும் இரண்டிறந்தன வற்றைப் ''பல'' என்பதும் தொன்று தொட்டு வரும் வழக்கு.

பன்மொழித் தொடரில் சொற்கள் பல இருப்பினும் அவை ஒன்று சேருங்காலத்து நிறுத்த சொல்லும் குறித்து வருகிளவியுமாய் இரண்டு இரண்டாகவே நின்று புணர்ந்து தொடராகின்றன; இரு சொற்களுள் கருத்து முடியின் இருமொழித் தொடராகும்; பல சொற்களால் கருத்து முடியின் பன்மொழித் தொடராகும்.

இச்சொற்கள் தொடருங்காலத்து புணருங்காலத்து இடையே தோன்றல், திரிதல், கெடுதல் எனும் மூவகைச் சந்திகள் நிகழ்கின்றன; இவை இன்றியமையாதனவாகும்; தமிழிற்கு உயிர் நாடிகளாகும். இம் மூன்றனுள் தோன்றலும்

திரிதலும் பயின்று வருதலின், அவற்றுள் இன்றியமையாதன முதற்கண் கூறப்படுகின்றன. அவற்றுடன் உருபு புணர்ச்சியும் கூறப்படுகின்றது.

பெயர், வினை, இடை, உரி எனச் சொற்கள் நால் வகைப்படும். அந் நால்வகைச் சொற்களுள், ஒருசொல் பிறிதொரு சொல்லொடு சேர்தல் - புணர்தல் புணர்ச்சியாகும்.

குவளை மலர், மலரழகு

நிலைமொழி வருமொழிகளில் மாற்றம் (விகாரம்) நிகழின், அது விகாரப் புணர்ச்சியாகும். தோன்றல், திரிதல், கெடுதல் என விகாரம் மூவகைப்படும்.

யானைக்கோடு - தோன்றல் (மிகுதல்)
பொற்குடம் - திரிதல் (மெய்பிறிதாதல்)
மரவேர் - கெடுதல் (குன்றல்)

பெயரொடு பெயரும், பெயரோடு வினையும் புணருங் காலத்து, அப்புணர்ச்சி வேற்றுமை, அல்வழி எனும் இரண்டன் கண்ணும் நிகழும்.

சாத்தன் கை - பெயரொடு பெயர்
மரங் கண்டான் - பெயரொடு வினை } வேற்றுமை

சாத்தன் அவன் - பெயரொடு பெயர்
சாத்தன் உண்டான் - பெயரொடு வினை } அல்வழி

வேற்றுமைப் புணர்ச்சியில் நிலைமொழி பெயராகத் தான் இருக்கும்; உருபேற்க வல்லது பெயரே; வினை, இடை, உரி உருபேலா; இம் மூன்றன் அடியாய்ப் பிறக்கும் பெயர்கள் உரு பேற்கும்.

வந்தான் - வினையடியாய்ப் பிறந்த பெயர்
மற்றவனை - இடையடியாய்ப் பிறந்த பெயர்

கறுப்பனை
கறுத்தானை } உரியடியாய்ப் பிறந்த பெயர்

வினை, இடை, உரி நிலைமொழிகளாயின், அத்தொடர்கள் அல்வழித் தொடர்களேயாம்; பெயர் அல்வழி, வேற்றுமை இரண்டன்கண்ணும் நிலைமொழிகளாய் வரும்.

வந்தான் உண்டான் உண்டான் சாத்தன்	நிலைமொழி வினை
மற்றொன்று ('மற்றாங்கே')	நிலைமொழி இடை
நனிபேதை நனிதின்றான்	நிலைமொழி உரி

வேற்றுமைப் புணர்ச்சி

தொகை நிலை (தன்பொருள் தோன்ற உருபு தொக்கு நிற்றல்)		**தொகா நிலை** (உருபு விரிந்து நிற்றல்)	
1. பொன்னுடையான்	(ஐ)	பொன்னை உடையான்	(இ.வே.)
2. கல்லெறிந்தான்	(ஆ)	கல்லானெறிந்தான்	(மூ.வே.)
3. கொற்றன்மகன்	(கு)	கொற்றனுக்கு மகன்	(நா.வே.)
4. மலைவீழருவி	(இன்)	மலையின் வீழருவி	(ஐ.வே.)
5. மலையுச்சி	(அது)	மலையினது உச்சி	(ஆ.வே.)
6. மலைமுழை	(கண்)	மலைக்கண் முழை	(ஏ.வே.)

குறிப்பு: இவற்றுள் நிலைமொழிகள் எல்லாம் பெயராய் இருத்தலைக் காண்க.

அல்வழிப் புணர்ச்சி

தொலைநிலைத் தொடர்

1. வினைத்தொகை
   கொல்யானை
2. பண்புத்தொகை
   கருங்குதிரை
3. இருபெயராட்டுப் பண்புத்தொகை
   பனைமரம்
4. உவமைத்தொகை
   பொற்சுணங்கு
5. உம்மைத்தொகை
   இராப்பகல்

தொகாநிலைத் தொடர்

1. எழுவாய்த் தொடர் சாத்தன் வந்தான் 2. விளித்தொடர் சாத்தா வா	பெயர்
3. தெரிநிலை வினை முற்றுத் தொடர் வந்தான் சாத்தன் 4. குறிப்பு வினைமுற்றுத் தொடர் பெரிய சாத்தனன் 5. பெயரெச்சத் தொடர் உண்டசாத்தன் 6. வினையெச்சத் தொடர் உண்டுவந்தான்	வினை
7. இடைச்சொல் தொடர் மற்றொன்று	இடை
8. உரிச்சொல் தொடர் நனிபேதை	உரி
9. அடுக்குத்தொடர் கொக்கு கொக்கு பாம்பு பாம்பு	பெயர்
போ போ போ	வினை

தொகை நிலைகளில் முதற்சொல் ஒவ்வொன்றும் பெயராய் இருத்தலைக் காண்க. கொல்யானை-கொல்-முதனிலைத் தொழிற் பெயருள் அடங்கும். தொகாநிலைத் தொடர்களில் முறையே பெயர், வினை, இடை, உரி நான்கும் முதலில் நிற்றல் காண்க. அடுக்குத் தொடரில் பெயரும் வினையும் தனித்தனியே அடுக்கி வருதல் காண்க.

சொற்கள் ஒன்றனொடு ஒன்று புணருங்காலத்து மொழிக்கு முதலில் வரும் உயிர்மெய், மெய்யிலும், ஈற்றில் வரும் உயிர்மெய், உயிரிலும் அடங்கும்.

கிளி - மெய்முதல் உயிர் ஈறு.
பச்சைக் **கி**ளி - 'கி' ககர மெய்யில் அடங்கி மிக்கது.
கி**ளி**க்கால் - 'ளி' இகர உயிரில் அடங்கிவரும் வல்லினம் மிக்கது.

மிகுமிடங்கள்

1. தனிநெடில் அல்வழி வேற்றுமை இரண்டன் கண்ணும் மிகும்.

பூப்பூத்தது - அல்வழி

பூக்குழல்
பூங்குழல் } வேற்றுமை

வலிமிகின் நிறுத்தசொல் (நிலைமொழி) பெயராம்; மெலிமிகின் நிறுத்தசொல் உரியாம்.

குறிப்பு: இஃது இரண்டன் தொகைக் கண்ணும் மிகும்.

பூப்பறித்தான்

2. (அ) ஆகார ஈறு அல்வழி, வேற்றுமை இரண்டன் கண்ணும் மிகும்.

புறாப் பறந்தது - அல்வழி
புறாக் கால் - வேற்றுமை

குறிப்பு: இஃது இரண்டன் தொகைக் கண்ணும் மிகும்.

புறாக்கண்டான்

(ஆ) உயிர்நெடிலும், 'மா' எனும் சொல்லும் அல்வழிக்கண் மிகா.

ஆகுறிது; மாகுறிது

2. (ஆ) ஆகார ஈற்றுத் திரிபாய புறவு, நிலவு போன்றவையும் அல்வழி வேற்றுமை இரண்டன் கண்ணும் மிகும்.

புறவுப் பறந்தது (புறா) - அல்வழி
புறவுக் கால் (புறா) - வேற்றுமை
நிலவுக் கண்டது (நிலா) - அல்வழி
நிலவுக் கதிர் (நிலா) - வேற்றுமை

இவையும் இரண்டன் தொகைக்கண் மிகும்.

புறவுக் கண்டான்; புறாக் கண்டான்.
நிலவுக் கண்டான்; நிலாக் கண்டான்.

2. (இ) 'புதா' என்பதன் திரிபாய 'கதவு' என்பதும் அல்வழி, வேற்றுமை இரண்டன் கண்ணும் மிகும்.

கதவுப் பெரிது }
கதவுத் தாழ் } அல்வழி

இதுவும் இரண்டன் தொகைக்கண் மிகும்.

கதவுக் கண்டான்

குறிப்பு: உலவுக்கடல், விரவுத்தளை என்பனவும், ஆகார ஈற்றுத் திரிபுகளே, ''உகர ஊகாரங்கள், நகரத் தொடும் (நு.நூ) வகரத்தொடும் (வு.வூ) ஈறாகா''

என்பது விதி. (உலா-உல-உலவு)

உலவுகடல், விரவுதளை எனின் உலவும், விரவும் என்பன ஈறுகெட்டு நின்றனவாய்க் கொள்ள வேண்டும்.

2. ஈ. ஆகார ஈறு உம்மைத் தொகைக் கண்ணும் மிகும்.

இறாச் சுறாக் கராம் பிறழ்ந்தன

3. இகர ஈற்றுக் குறிப்பினைச் சொற்கள் அல்வழிக்கண் உறழும்; இயல்பே சிறப்பு.

கிளிபெரிது; கிளிப் பெரிது

இகர ஈற்றுச் சொற்கள் வேற்றுமைக்கண் மிகும்; அல்வழியில் உவமைத் தொகை, பண்புத் தொகைக்கண் மிகும்.

பருத்திப் பூ	- வேற்றுமை	
காவிக் கண்	- (உவமத்தொகை)	அல்வழி
ஆடித் திங்கள்	- (பண்புத்தொகை)	அல்வழி

4. முற்றுகர ஈற்றுக் குறிலிணைச் சொற்கள் அல்வழி, வேற்றுமை இரண்டன்கண்ணும் மிகும்.

உடுக்கண்டது - அல்வழி
உடுக்கதிர் - வேற்றுமை

குறிப்பு: இதுவும் இரண்டாம் வேற்றுமைக்கண்ணும் மிகும். உடுக்கண்டான்.

5. (அ) ஐகார ஈற்றுக் குறிலிணைச் சொற்கள் அல்வழிக்கண் உறழும்; இயல்பே சிறப்பு. தினை குறிது; தினைக் குறிது.

(ஆ) ஐகார ஈற்றுச் சொற்கள் வேற்றுமைக்கண் மிகும்; அல்வழிக்கண் உவமைத் தொகை, பண்புத் தொகைக் கண் மிகும்.

தினைக்கால்	- வேற்றுமை	
தாமரைக்கண்	- (உவமை தொகை)	அல்வழி
சித்திரைத் திங்கள்	- (பண்புத்தொகை)	அல்வழி

6. ஈறுகெட்ட எதிர்மறைப் பெயரெச்சத்தின்கண் மிகும்.

ஓடாக்குதிரை (ஓடாத குதிரை)

ஈறுதொக்கதாயின் மிகாது.

''சென்ற விடத்தால் **செலவிடா** தீதொரீஇ
நன்றியின்பால் உய்ப்பது அறிவு.''

7. ஈறுகெட்ட எதிர்மறை வினையெச்சத்தின்கண் மிகும்.

உண்ணாச் சென்றான்
உண்ணாது சென்றான் } உண்ணாமல் சென்றான்.

8. செய, செய்யா என்னும் வாய்ப்பாட்டு வினையெச்சங்களின் கண் மிகும்.

உண்ண (உண)ச் சென்றான்
உண்ணாச் சென்றான் (உண்டு சென்றான்).

9. (அ) அன்றி, இன்றி என்னும் எதிர்மறைக் குறிப்பு வினையெச்சங்களின் முன் மிகும்.

அவனன்றிச் செய்யார்.

அவனின்றிச் செய்யார்.

(ஆ) இகர ஈற்று வினையெச்சத்தின்கண் வலி மிகும்.
ஓடிக் கண்டான், பாடிப் பழகினான்.

10. அகர, இகர, உகரச் சுட்டுகளின் முன்னும், எகர வினாவின் முன்னும் வலி, மெலி, இடை மிகும்.

அக்கொற்றன், இக்கொற்றன், உக்கொற்றன்

அஞ்ஞாலம், இஞ்ஞாலம், உஞ்ஞாலம்

எக்கொற்றன், எஞ்ஞாலம், எவ்வட்டி

11. அகர, இகரச் சுட்டுகள், எகர வினா முறையே அந்த, இந்த, எந்த எனத் திரிந்த விடத்தும் வலி மிகும்.

அந்தப் பொருள், இந்தப் பொருள், எந்தப் பொருள்.

12. அத்துணை, இத்துணை, எத்துணை எனும் சொற்களின் முன் வலி மிகும்.

அத்துணைப் பொருள்
இத்துணைப் பொருள்
எத்துணைப் பொருள்

13. அகர, இகரச் சுட்டுகளின் முன்னும், எகர வினா முன்னும் உயிர், இடை இரண்டும் வருங்கால் வகர ஒற்றுத் தோன்றும்.

அவ்வடை, இவ்வடை, எவ்வடை
அவ்யானை, இவ் யானை, எவ்யானை

குறிப்பு: அ + அடை + அவ்வடை - தோன்றிய ஒற்று இரட்டிற்று.

14. அப்படி, இப்படி, எப்படி எனுஞ் சொற்களின் முன் வலி மிகும்.

அப்படிச் செய்தான்
இப்படிச் செய்தான்
எப்படிச் செய்தான்

15. அங்கு, இங்கு, எங்கு எனுஞ் சொற்களின்முன் வலி மிகும்.

அங்குச் சென்றான்; இங்குச் சென்றான்;

எங்குச் சென்றான்.

16. ஆங்கு, ஈங்கு, யாங்கு எனுஞ் சொற்களின்முன் வலி மிகும்.
ஆங்குச் சென்றான்; ஈங்குச் சென்றான்;

யாங்குச் சென்றான்.

குறிப்பு: 'யாங்கு' காலப் பொருளைத் தருமாயின் வலி மிகாது.
யாங்கு கண்டான் (எப்பொழுது கண்டான்)

17. ஆண்டு, ஈண்டு, யாண்டு எனுஞ் சொற்களின் முன் வலி மிகும்.

ஆண்டுக் கண்டான் ஈண்டுக் கண்டான்;
யாண்டுக் கண்டான்.

18. மற்று எனும் இடைச் சொல்லின்முன் வலி மிகும்.

மற்றுப் பிற.

இஃது அகரச் சாரியை பெறினும் வலி மிகும்.

மற்றச் சிறுவன்.

19. இரண்டாம் வேற்றுமை விரி, நான்காம் வேற்றுமை விரி களின்கண் வலிமை மிகும்.

கிளியைக் கண்டான்
கிளிக்குக் கொடுத்தான்.

குறிப்பு: நான்கன் தொகைக்கண் வருமொழி பெயராங் கால் வலி மிகும்.

கருவூர்க் கிழக்கு ('கருவூர்க் கிழக்கு' எனப் பொருள் காண வேண்டும்)

20. இரண்டன் உருபும் பயனும் உடன்தொக்கவிடத்தும், ஏழனுருபும் பயனும் உடன் தொக்கவிடத்தும் வலி மிகும்.

கைக்களிறு, நீர்க்குடம்,
மலைக்குகை

21. சில ணகர ஈற்றுச் சொற்கள், இரண்டன் உருபும் பயனும் உடன்தொக்க தொகைக் கண்ணும் திரியாது, இயல்பாய் முடிதல் உண்டு.

மண் கூடை
மண் சுமந்தான்

22. அ. வன்றொடர்க் குற்றியலுகரம் அல்வழி வேற்றுமை இரண்டன் கண்ணும் வலி மிகும்.

கொக்குப் பறந்தது - அல்வழி
கொக்குக்கால் - வேற்றுமை

குறிப்பு: ஒற்றிரட்டிய நெடில் தொடர், உயிர்த் தொடர் இரண்டும் வன்றொடர்க்கண் அடங்கும்.

நாட்டுப்புகழ் (நாடு + புகழ்)
வயிற்றுப்பசி (வயிறு + பசி)

22. ஆ. வன்றொடர் உம்மைத் தொகைக்கண்ணும் இரண்டன் தொகைக் கண்ணும் வலி மிகும்.

தேக்குப் பாக்கு வளர்ந்தன
கொக்குப் பார்த்தான்

23. மென்றொடர்க் குற்றியலுகரம் வேற்றுமைக்கண் மிகும். குரங்குக்கால் (அல்வழிக்கண் மிகாது)

24. 'தவ' என்னும் உரிச்சொல் முன் வலியும், 'தட' என்னும் உரிச்சொல் முன் மெலியும் மிகும்.

தவப்பல (மிகப் பல)
தடந் தோள் (பெரிய தோள்)

25. 'இனி' என்னும் காலச்சொல் முன்னும், 'அணி' என்னும் இடச்சொல் முன்னும், 'தனி' என்னும் உரிச்சொல் முன்னும் வலி மிகும்.

இனிக் காண்பான் (இப்பொழுது காண்பான்)

அணிக் காண்பான் (அண்மையில் - அருகில் காண்பான்)

தனிப் பொருள் (தனிமை - தனி)

26. இகர ஈற்று அடுக்குத் தொடர் இடைக்கண் வலி மிகும்; இறுதிக்கண் மிகாது.

''தனித்தனி செருச் செய்தார்''

குறிப்பு: செய்து (வன்றொடர்), செய என்னும் வாய்ப்பாட்டு வினையெச்சங்கள் அடுக்கின், இடைக் கண்ணும் இறுதிக் கண்ணும் வலி மிகும்.

குதித்துக் குதித்துச் சென்றான்

சாரச் சாரச் சாராது

தீரத் தீரத் தீராது

27. 'மீ' எனும் சொல் வலி, மெலி மிகும்.

மீக்கோள், மீப்பல் - வலி மிக்கது
மீங்குழி, மீந்தோல் - மெலி மிக்கது

28. 'உரிஞ்' என்னும் ஞகர ஈற்றுச் சொல் உகரச் சாரியைப் பெற்று, அல்வழி வேற்றுமை இரண்டன் கண்ணும் வலி மிகும்.

உரிஞுக் கடிது - அல்வழி
உரிஞுக் கடுமை - வேற்றுமை

29. 'பொருந்' என்னும் நகர வீற்றுச் சொல் அல்வழிக் கண் உகரச் சாரியை பெற்றும் வேற்றுமைக்கண் அகரச் சாரியை பெற்றும் வலி வரின் மிகும்.

பொருநுக் கடிது - அல்வழி
பொருநக் கடுமை - வேற்றுமை

30. 'திரும்' என்னும் மகர ஈற்றுச் சொல், உகரச் சாரியை பெற்றும் அல்வழி, வேற்றுமை இரண்டன்கண்ணும் வலி வரின் மிகும்.

திருமுக் கடிது - அல்வழி
திருமுக் கடுமை - வேற்றுமை

31. யகர ஈற்றுச் சொற்கள் வேற்றுமைக்கண் வலி மிகும்; அல்வழிக்கண் வலி, மெலி உறழும்; உறழ்ச்சியில் இயல்பே சிறப்பு.

நாய்க்கால் - வேற்றுமை
வேய்த்தோள், வேய்ந்தோள் } அல்வழி
வேய்க்குழல், வேய்ங்குழல் } (உறழ்ச்சி)

32. யகர ஈற்று வினையெச்சத்தின்கண் வலி மிகும்.

போய்க் கண்டான்

33. ரகர ஈற்றுச் சொற்கள் வேற்றுமைக்கண் வலி மிகும்.

தேர்க்கால்

34. முன்னர், பின்னர் என்னும் சொற்களின்முன் வலி மிகும்.

முன்னர்க் கண்டான்

பின்னர்ச் சென்றான்.

35. உயர்திணைக்கண் இரண்டன் உருபு விரிந்தே வர வேண்டும்; செய்யுட்கண் அது தொக்குவரின் வலி மிகும்.

''பண்புடையார்ப் பட்டுண்டு உலகம்''
''இகழ்வார்ப் பொறுத்தல் தலை''

குறிப்பு: னகர ளகர ஈறுகளாயின் திரியும்.

''கொழுநற் றொழுதெழுவாள்''
(கொழுநனைத் தொழுதெழுவாள்)

அவற் கண்டான் (அவனைக் கண்டான்)

அவட் கண்டான் (அவளைக் கண்டான்)

36. ழகரவீற்றுச் சொல் வேற்றுமைக்கண் வலி மிகும்.

யாழ்க்கோடு

அல்வழிக்கண் உறழும்.

கீழ்குளம், கீழ்க்குளம், மிகலே சிறப்பு.

வலிமெலி உறழ்தலும் உண்டு.

பாழ்க்கிணறு; பாழ்ங்கிணறு, மெலிமிகல் பெரு வழக்கு.

37. மகர ஈற்றுச் சொற்கள் வேற்றுமைக்கண் மகரங்கெட வலி மிகும்.

மரக்கிளை (மரம் + கிளை)

குறிப்பு: (1) வேற்றுமைக்கண் மகர ஈறு நாற்கணங்களும் வருங்கால் கெடும்.

மரம்	கால்	- மரக்கால்	(வலி)
	நாய்	- மரநாய்	(மெலி)
	வேர்	- மரவேர்	(இடை)
	இலை	- மரவிலை	(உயிர்)

(2) இரண்டாம் வேற்றுமைத் தொகையாயின் மகரங் கெட இனிமெல்லொற்று மிகும்.

மரங்கண்டான்; மரங்கொத்திப் பறவை.
மாநகரங் காவல்

(3) அல்வழியாயின் மகரம் இனமெல்லொற்றாய்த் திரியும்.

உண்ணுஞ் சோறு,
மரங் காய்த்தது.

(4) மரப்பெயரெல்லாம் மெல்லெழுத்து மிகும்.
விளங்கோடு

(5) 'சின்னம்' என்னும் சிறுமைப் பொருளை உணர்த்தும் சொல், மரங்கெட்டு வலி மிகும்.

சின்னப் பையன்

(சின்ன - குறிப்புப் பெயரெச்சமன்று)

38. புளி, சுவையை உணர்த்தின், மெல்லெழுத்து மிகும்; மரத்தை உணர்த்தின் அம் சாரியைப் பெறும்.

புளிம்பழம் - புளிப்பையுடைய பழம்.
புளியம்பழம் - புளியமரத்தினது பழம்.

39. ஓரெழுத்தொருமொழி, ஆகார ஈற்றுமொழி, குறிலிணை முற்றுகர ஈற்றுமொழிகள் 'கள்' விகுதியொடு புணருங்கால் வலி மிகும்.

ஆக்கள், புறாக்கள், உடுக்கள்

★★★

அறிவியல் வளமைக்கு வள்ளுவம்

தி.சே. சுப்பராமன்*

உலக மொழிகளில் தமிழுக்கென்று ஒரு தனியிடம் இருப்பது போலவே தமிழில் திருக்குறளுக்கென்று ஒரு தனியிடம் உண்டு. வள்ளுவத்தை மேற்கோள் காட்டாத தமிழிலக்கியம் ஏது? காலத்தை வென்று நிற்பது மட்டுமன்று. மொழி, இனம், மதம், நாடு, இவற்றின் வேறுபாடின்றி அனைத்து மக்களுக்கும் பொதுவான அடிப்படை நெறிகளைச் செப்புவதாலேயே திருக்குறள் தன்னிகரற்றுத் திகழ்கிறது. இப்பொதுத் தன்மையினாலேயே மனிதன் தன் அறிவின் வளர்ச்சியினால் கண்டு கொண்ட அனைத்துத் துறைகளும் மேம்பாடு அடைய இருக்கவேண்டிய பண்புகள், இருக்கக்கூடாத குறைகள் வள்ளுவத்தில் காணக்கிடக்கின்றன. அறிவியலும் உயர்ந்து உன்னத நிலை எய்த அறிவியல் வல்லுநரின் தன்மைகள் எப்படி இருக்க வேண்டுமெனத் தெள்ளத்தெளிவாய் வள்ளுவம் விளக்குகிறது. இன்றைய சூழலில் அறிவியல் வளமைக்கு வள்ளுவம் எவ்வகையில் உதவிடுமெனக் காண்போம்.

பொறியியலும் தொழில்நுட்பமும்

விண்ணை முட்டும் கட்டடங்களாகட்டும், விண்ணிற்கே சென்று கோள்களின் பரப்புகளையும் பண்புகளையும் ஆராயும் ஆராய்ச்சிகளாகட்டும். எந்த நிலையிலும், பொறியியலும் தொழில்நுட்பமும் வியக்கவைக்கும் சாதனைகளை ஆற்றி வருகின்றன. ஆனாலும் இவை அனைத்திற்கும் அறிவியலே அடிப்படை பொறியியல் தொழில்நுட்பம் என்ற மாபெரும்

* இயக்குநர், பொறியியல் தொழில்நுட்பத் தமிழ் வளர்ச்சி மையம், அண்ணா பல்கலைக்கழகம், செ-25.

மாளிகைக்கு அறிவியல் அடித்தளம் மட்டுமல்ல; அம்மாளிகையைத் தாங்கிநிற்கின்ற வலுவான தூண் என்பதை யாராலும் மறுக்கமுடியாது. எனவே அறிவியலான் வள்ளுவ நெறியில் நின்றால், அறிவியல் வலுப்பெறும். அதனால் பொறியியலும் தொழில்நுட்பமும் பொன்போற் பொலிவுறும்.

நோக்கம்

அறிவியலான் தன் வல்லமையிற் சிறந்து விளங்க, அவனுடைய நோக்கம் சீர்பெற, முயற்சிகள் வெற்றிக்கனி எய்த வள்ளுவம் வழிகாட்டுகிறது. அதற்குத் தேவை எவையெவை? அறிவியலான் நோக்கம் எவ்வாறு இருத்தல் வேண்டும்? கற்பவற்றைக் கற்றுத் தெளிந்து பொருள்களின் உண்மையான தன்மையைக் கண்டறிதல் வேண்டும். உண்மையைக் கண்டறிவதுதானே அறிவியல்!

எப்பொருள் எத்தன்மைத் தாயினும் அப்பொருள்
மெய்ப்பொருள் காண்ப தறிவு (355)

மெய்ப்பொருளைக் கண்டறிபவர்கள்தாம் புதிய நெறிகளை, இதுவரை காணப்படாத உண்மைகளை உலகிற்கு வழங்க முடியும்.

கற்றுஈண்டு மெய்ப்பொருள் கண்டார் தலைப்படுவர்
மற்றுஈண்டு வாரா நெறி (356)

'மற்றுஈண்டு வாரா நெறி''களை உலகிற்கு வழங்கியதால் தானே அறிவியல் பன்னெடுங் காலமாக வளர்ந்து வருகிறது. ஏற்கனவே சொல்லியவற்றைச் சற்றே மாற்றி வேறு வடிவத்தில் வழங்கித் தன்னையும் தன்னைச் சார்ந்த உலகத்தையும் ஏமாற்றித், தற்காலிகப் பெருமையைப் பெறுவது அறிவியல் வளர்ச்சிக்கு அடிகோலாது.

பொறுப்பு

அறிவியலானுக்கென்று பொறுப்பு உண்டு. தான் கண்டு பிடித்த உண்மைகள் தான் வாழும் சமூகத்திற்கு நன்மை

செய்வதற்காக இருத்தல் வேண்டும். பயன்படாத, தீங்கு விளைவிக்கும் ஆராய்ச்சிகளை மேற்கொள்வது தகாது. இதைத்தான் வள்ளுவர்,

வியவற்க எஞ்ஞான்றும் தன்னை நயவற்க
நன்றி பயவா வினை *(குறள் 439)*

என்ற குறளில் ''நன்றி பயவா வினை நயவற்க'' என இடித்துரைக்கிறார்.

அறிவியலார் தாங்கள் மேற்கொள்ளும் ஆராய்ச்சியின் நன்மை தீமைகளை ஆராய்ந்து பார்த்துத் தொடர்ந்துவரும் பயனையும் எண்ணிப் பார்த்துச் செயற்பட வேண்டுமென வலியுறுத்தும் வள்ளுவனார்,

அழிவதூஉம் ஆவதூஉம் ஆகி வழிபயக்கும்
ஊதியமும் சூழ்ந்து செயல் *(குறள் 461)*

அறிவியலின் பயன் சமுதாயத்திற்கு நன்மை தருவதாய் இருக்க வேண்டுமென்றும் தீமை விளைவிப்பதாய் இருத்தல் கூடாது என்றும் எச்சரிக்கையும் செய்கிறார் எனக் கொள்ளலாம்.

செருக்கின்மை

செருக்கின்மை மனிதனை உயர்த்தும். அறிவியலான் எத்துணைதான் கற்றிருந்தாலும் செருக்கின்றி இருந்தாலே சிறக்க முடியும். செருக்கு மாற்றாரின் கருத்துகளைக் கேட்காத நிலையில் அவனைத் தள்ளி அவனையும் சமுதாயத்தையும் அழித்துவிடும். அதனாலேயே ''வியவற்க எஞ்ஞான்றும் தன்னை'' என்கிறார் வள்ளுவர். கற்றதனாலாய பயன் வாலறிவன் தாளை வணங்குதல் என்றது, இங்குக் கருத்தில் கொள்ளத்தக்கது. உலகிலேயே குறையிலாத் தூய அறிவுடையவன் இறைவன் என்று கூறுவதாலேயே செருக்கு சிதறுபட வழிகாட்டுகிறார் வள்ளுவர். தாம் எல்லாம் அறிந்தவர் என்ற செருக்கைப் புல்லறிவு என்கிறது குறள்.

வெண்மை எனப்படுவது யாதெனின் ஒண்மை
உடையம்யாம் என்னும் செருக்கு *(குறள் 844)*

ஒளியியலிற் பெரும்பங்கு ஆற்றிய ஆல்பர்ட் ஈன்ஸ்டின் ஒளியின் துகள் பண்பான ஒளியனைப் பற்றி உரைக்கையில் ''ஒவ்வொரு இயற்பியல் வல்லுநரும் ஒளியன் என்னவென்று தான் அறிந்து கொண்டதாக எண்ணுவர். நான் என் வாழ்நாளை அது என்னவென்று கண்டுகொள்ள கழித்தேன் இருப்பினும் நான் அதை அறியேன்'' என்று எவ்வளவு தன்னடக்கமாய்ச் செருக்கின்றிச் சொல்கிறார். இதுவன்றோ செருக்கிலாத் தன்மை! அதனாலேயே அவர் உலகப்புகழ் பெற்றார்.

நாணாமை நாடாமை நார்இன்மை யாதுஒன்றும்
பேணாமை பேதையர் தொழில் *(குறள் 833)*

செருக்குடையவரின் தன்மையைப் பேதையர் தொழிலாய்ச் சொல்ல முடியும். தான் என்னும் செருக்கே மற்றவரை மதிக்கா நிலையை உருவாக்கும். 'யாது ஒன்றும் பேணாமை'யைக் கொண்ட அவனால் மற்றவரின் கருத்துகளை ஏற்கமுடியாது. தன்னைச் செப்பனிட்டுக் கொள்ள முடியாது.

குழுப்பண்பு

தம்மறிவிற் பட்டதைச் சொல்லி தம்மைவிட அறிந்தாரிடமிருந்து தாம் அறியாதவற்றை அறிந்து கொள்ளல் படிப்படியாக வளர்ந்துவரும் அறிவியலுக்கு இன்றியமையாத ஒன்றாகும்.

கற்றார்முன் கற்றசெலச் சொல்லித் தாம்கற்ற
மிக்காரும் மிக்க கொளல் *(குறள் 724)*

அறிவியல் அறிஞர்கள் ஒருவருக்கு ஒருவர் குழுமங்களால் இருந்து, கலந்துரையாடல்கள் மூலம் வியப்புறும் அளவுக்கு இயற்ற முடிந்ததை உலகறியும். ஒரே துறையில் ஆராய்ச்சியில் ஈடுபட்டிருக்கும் பல்வேறு குழுக்கள் திறந்த மனத்தொடு மற்றவருக்கு உதவுகின்ற மனப்பான்மை பெருகுதல் வேண்டும்.

பெருமை யாருக்குப் போகிறது என்பதை நோக்காமல், நன்மை சமுதாயத்திற்குச் செல்கிறது என்ற எண்ணம் மேலோங்க வேண்டும்.

தனிப்பட்டு வாழும் எந்த ஓர் அறிவியலானும் எந்த ஆராய்ச்சியிலும் வெற்றி பெற முடியாதென்பது சரித்திரம் காட்டும் உண்மை. தான் ஏற்ற துறையில் ஏற்கெனவே ஈடுபட்டிருக்கும் வல்லுநரை மதித்து அவர்கள் புலப்படுத்திய அடிச்சுவடுகளின் மேல் புதிய கட்டங்களை அமைப்பவன் அறிவியலான். இதைத்தான்

செய்வினை செய்வான் செயல்முறை அவ்வினை
உள்ளறிவான் உள்ளம் கொளல் *(குறள் 677)*

என்ற குறள் விளக்குகிறது. பயிலரங்குகளும் கருத்தரங்குகளும் தேசிய அளவிலும் பன்னாட்டு அளவிலும் நடத்தப் பெறுவது ஒரே துறை வல்லுநர் ஒன்றாகக் கூடி ஏற்றன கொண்டு, ஐயங்கள் களையப் பெற்றுச் சமூகத்திற்குப் பயன்படத்தக்க வகையில் அறிவியலை வளப்படுத்தத்தானே!

முறையான உழைப்பு

அறிவியல் முறையான ஏரண வழிமுறையில் முடிவுக்கு வருவது,

ஆற்றின் வருந்தா வருத்தம் பலர்நின்று
போற்றினும் பொத்துப் படும் *(குறள் 468)*

முறைப்படி அமையா உழைப்பு பலர் துணையாய் இருந்து பாதுகாத்தாலும் வெற்றி தாராது என்கிறார் வள்ளுவர். ஒரு செயலைச் செய்யும்போது அச்செயலை முடிக்கும் வழி, ஏற்படும் தடைகள், முடிவில் கிட்டும் பலன்கள் ஆகியவற்றை எண்ணிப் பார்த்துச் செய்தல் வேண்டும். ''எய்தும் படுபயனும் பார்த்துச் செயல்'' என்ற அடி சமுதாயத்திற்கு விளைகின்ற பயனைப் பார்த்துச் செயலாற்ற வேண்டுமென வலியுறுத்துகின்றதல்லவா! சமுதாயத்திற்குப் பயன் தருகின்ற முயற்சி

என்பது தற்காலப் பயன்தரு அறிவியலைக் குறிக்கிறது எனக் கொள்ளலாம். எதிர்கால உலகின் தேவையை மனத்திற் கொண்டு மரபுசார், மரபுசாரா ஆற்றல் மூலங்கள் பற்றிய ஆராய்ச்சி இவ்விடத்து நினைவிற் கொள்ளத்தக்கது. இதனாலேயே சூரிய ஆற்றல் முதலானவையும் மீகடத்துமை பற்றிய ஆராய்ச்சிகளும் வலுப்பெறுகின்றன.

கருவியும் காலமும்

அறிவியல் ஆராய்ச்சியில் ஈடுபட்ட வல்லுநன், ஏற்ற கருவிகளைத் தெரிவுசெய்து அவற்றை இயக்கும் வழிமுறைகளை உணர்ந்து செயலாற்ற வேண்டும். அதுவும் காலத்தே செய்ய வேண்டும்.

அருவினை என்ப உளவோ கருவியான்
காலம் அறிந்து செயின் *(குறள் 483)*

ஏற்ற கருவிகளைக் கொண்டு காலம் உணர்ந்து செயலாற்றிச் செய்ய முடியாதனவும் உளவோ? சில ஆராய்ச்சியாளர்கள் இடம்விட்டு இடம் பெயர்தற்கும் ஏன் சிலர் நாடு விட்டு நாடு பெயர்தற்கும், ஏற்ற கருவிகள் இன்மையும் அவற்றைப் பெறும் வாய்ப்புக்கு வழியின்மையும் காரணங்களாக அமைகின்றன. அரிய கருவிகள் அத்துறை சார்ந்தோர்க்குப் பொதுவாகப் பட்டால் அறிவியலின் இந்த அவலம் நேராமல் இந்தியா உலகின் உச்சியில் நிற்குமன்றோ? இதே கருத்தை,

பொருள் கருவி காலம் வினைஇடனொடு ஐந்தும்
இருள்தீர எண்ணிச் செயல் *(குறள் 675)*

என்ற குறளும் கோடிட்டுக் காட்டுகிறது.

சோம்பலும் மறதியும்

அறிவியலானிடம் இருக்கக் கூடாத குணம் சோம்பல். அதன் விளைவாய்த் தூக்கம்; இவற்றைத் தொடரும், காலங் கடந்து செயலாற்றல்; இவை அறிவியல் வளர்ச்சிக்கு ஊறு விளைவிப்பவை.

நெடுநீர் மறவி மடிதுயில் நான்கும்
கெடுநீரார் காமக் கலன் (குறள் 605)

என்ற குறள் இவற்றைச் செவ்வனே செப்புகிறது. எதையும் காலங்கடந்து செய்யும் போக்கு, மறதி, சோம்பல் மிகுந்த தூக்கம் இவை நான்கும் கெட்டுப் போகிறவர் விருப்பத்தோடு பூட்டிக் கொள்ளும் அணிகலன்களாம். அறிவியலான் கெட்டால் அறிவியல் வளமை குன்றும்.

கலங்காது கண்ட வினைக்கண் துலங்காது
தூக்கம் கடிந்து செயல் (குறள் 668)

என்ற குறளில் மனங்கலங்காமல் செய்யத் துணிந்த செயலைக் காலம் தாழ்த்தாமலும் மனச்சோர்வு இல்லாமலும் செய்து முடித்தல் வேண்டுமென்கிறார். காலம் தாழ்த்துவது செயல் ஆற்றுவதில் மட்டுமின்றி அதனைத் துணிவொடு வெளி உலகிற்கு எடுத்துச் சொல்வதிலும் இருத்தல் கூடாது. அறிவு ஒப்பி உண்மையெனத் தெரிந்த பின்னால் அச்சமின்றி அதனைத் துணிந்து சொல்பவன் அறிவியலான். 'புரட்சி அறிவியலான்' எனப்புகழ்பெற்ற நீல்போர் என்பவனின் துணிச்சல் நாம் அறிந்ததுதானே?

தெரிதலும் தேர்ந்து செயலும் ஒருதலையாச்
சொல்லலும் வல்லது அமைச்சு (குறள் 634)

''ஒரு தலையாச் சொல்லலும் வல்லது அமைச்சு'' என்ற தன் முடிவைத் துணிந்து சொல்லுதல் தேவை தேவை என உறுதிப் பட உரைக்கிறார் வள்ளுவர்.

ஒரு சிலர் மறதியால் கூடக் காலம் கடந்து செயலாற்றல் உண்டு. எப்படியிருப்பினும் காலம் கடந்து செயலாற்றல் தவிர்த்தலே பெருமை சேர்க்கும். அறிவியலின் இரு நிகழ்வுகள் இதற்குச் சான்று. 1929 இல் கம்பிச் சுருள் வழியே காந்தம் செல்கையில் மின்சாரம் உண்டாகும் என்பதை மைக்கேல் பேரடே கண்டு வெளியிட்டார். ஆனால் அவருக்கு முன்பே ஹெர்ட்சு இதனை அறிந்திருந்தும் ஏனோ வெளியிடவில்லை. அதனால் பெருமை பேரடேக்குச் சென்றது. இதற்கு மாறாக

1928 இல் இராமன், ஹெர்ட்சு போல அல்லாமல் உடனே தான் கண்டறிந்தவற்றை உலகெங்கும் சுற்றி வெளியிட்டதால் அவர் 1930 இல் நோபல் பரிசைப் பெற்றார். இல்லாது போனால் பேரடே போல, நைட்வுட் இராமனின் பெருமையைத் தட்டிச் சென்றிருப்பார்.

நினைவாற்றல்

அறிவியல் வல்லுநருக்கு நினைவாற்றல் மிக மிகத் தேவை. கோடிக்கணக்கான கூடங்களிற் செய்யப்படுகின்ற ஆராய்ச்சி முடிவுகள், முன்னோர் மெய்ப்பித்த உண்மைகள் இவற்றை மறந்தால் முன்னேற்றம் என்பது பகற்கனவாகி விடும். மறதி என்னும் கொடிய தீக்குணம் அறிவியலானிடம் இருக்கக் கூடாத ஒன்று. வள்ளுவர் இதனை ''நெடுநீர் மறவி மடிதுயில் நான்கும்'' என்ற குறளிற் கூறுவதொடு மட்டுமின்றி முத்தாய்ப்பாய்ப்

பொச்சாப்பார்க்கு இல்லை புகழ்மை அது உலகத்து
எப்பால் நூலோருக்கும் துணிவு *(குறள் 533)*

என்கிறார். மறதி உடையார் புகழ் அடையமாட்டார். இது எல்லாக் கொள்கையாளரும் ஏற்றுக் கொண்ட முடிபாகும் என்கிறார். எடுத்துக்காட்டாய் இன்றைய இயற்பியலின் முதுகெலும்பாய்த் திகழ்கின்ற ''பொருள் அலை'' தத்துவம் புகழ் பெற்றமையைக் காணலாம். ''டீ பிராக்லி'' என்ற இளைஞன் நான்கே சமன்பாடுகளில் வெளிக்கொணர்ந்த ஒரு தத்துவமே. ''உந்தமுடைய எப்பொருளும் ஓர் அலையை வீசும்'' என்பது. 1924இல் அதை வெளியிட்டபோது முற்றிலும் முட்டாள்தனமானது என்று அது ஒதுக்கப்பட்டது. ஆனால் மூன்று ஆண்டுகட்குப் பிறகு டேவிட்சனும் ஜெர்மனும், ஒரு சோதனைச் சாலையில் தற்செயலாய் நடந்த தீநிகழ்வில் தத்தளித்தபோது ஒதுக்கப்பட்ட அக்கட்டுரை நினைவு வர அத்தத்துவத்தைப் பயன்படுத்தி வெற்றிபெற்ற பிறகு அவர்கள் ''முட்டாள் தனமானது அல்ல அது. முழுதும் மெய்யான முடிவு'' என அவ்விளைஞனைப் பாராட்டினர். அது மட்டுமா? பின்னர் அவ்விளைஞன் நோபல் பரிசும் பெற்றான். இவை போன்ற

எத்துணையோ நிகழ்வுகள்! இவை அனைத்திற்கும் காரணம் நினைவாற்றல் அல்லவா!

ஊக்கமுடைமை

மற்றொரு இன்றியமையாப் பண்பு ஊக்கமுடைமை. ஊக்கத்தினால் ஊழையும் உட்பக்கம் காண்பர் அறிவியலில் வெற்றிபெற முடியாதா? எரியும் மின்விளக்கில் உள்ளிருக்கும் இழைக்காக 2000 இழைகளை வைத்துச் சோதனை செய்த எடிசன் எத்துணை விடா முயற்சியும் ஊக்கமும் உடையவர் என்று உணரமுடிகிறது. வெற்றி பெற வேண்டுமென்றே போராட்டத்தில் எங்கும் எதிலும் சளைக்காத அவரின் நெஞ்சுறுதி பாராட்டத் தக்கது. இதைப்போல இசைத்தட்டு வடிவம் பெறுவதற்கு இடையறாது இருபது ஆண்டுகள் அவர் விடா முயற்சியோடு செயலாற்றி வாகை சூடினார்.

உரம்ஒருவற்கு உள்ள வெறுக்கை அஃதுஇல்லார்
மரம்மக்கள் ஆதலே வேறு (குறள் 600)

மடுத்தவாய் எல்லாம் பகடுஅன்னான் உற்ற
இடுக்கண் இடர்ப்பாடு உடைத்து (குறள் 624)

ஆம். உலகுக்கு ஒளியேற்றிய எடிசன் வாழ்வில் இடுக்கண் இடர்ப்பாடு அடைந்தது என்பது பொருத்தம் தானே!

இயற்பியல் உலகிற்கே இன்பம் விளைவித்த அவருடைய முயற்சிகள் எத்துணை துன்பங்கள், தடைகள் வந்தாலும் மனந்தளராது எடுத்த செயலில் உறுதியாக நின்ற அவர் சிந்தனைப் போக்கு, அறிவியலார் ஒவ்வொருவரும் பின்பற்ற வேண்டியவை.

துன்பம் உறவரினும் செய்க துணிவுஆற்றி
இன்பம் பயக்கும் வினை (குறள் 669)

என்ற குறளுக்கு எடுத்துக்காட்டு எடிசன் என்ற மாமேதை. இவரைப் போல எண்ணற்ற அறிவியலாலர்கள் செய்த,

செய்கின்ற விடா முயற்சியின் பயனே இன்றைய அறிவியலின் வளர்ச்சி.

சமுதாயமும் ஆட்சியாளரும்

அறிவியலின் வளர்ச்சி மேன்மையுற அறிவியலானைச் சமுதாயமும் ஆட்சியாளரும் பேணுதல் வேண்டும். இவை இல்லாமையும் அறிவியலான் நாடு விட்டு நாடு செல்ல ஒரு காரணமாகிறது. அவனுடைய ஆராய்ச்சிக்குத் தகுந்த சூழ்நிலை என்பதில் அவனைப் பேணுதல் அடக்கம்.

வேலை செய்பவன் மனம் கோணாமல் வேலை செய்தால் நாடு கெடாது. ஆகவே நாட்டை ஆள்பவன் வேலை செய்பவன் மனம் கோணாமல் நாள்தொறும் பார்த்துக் கொள்ள வேண்டுமென்கிறார் வள்ளுவர்.

நாடோறும் நாடுக மன்னன் வினைசெய்வான்
கோடாமை கோடாது உலகு (குறள் 520)

என்ற குறளில் உலகப் புகழ்பெற்ற அறிவியலான் சந்திர சேகரைப் பாராட்டும்போது மறைந்த பாரதப் பிரதமர் இந்திரா காந்தி அம்மையார் இத்தகைய சிறப்பான பணியை இந்தியா வில் இருந்திருந்தால் அவர் சாதித்திருக்க முடியுமா என ஐயுறு கிறேன் என்று கூறினாரெனில் (I wonder whether he have done his remarkable work, had he remained in India) அறிவிய லான் மேன்மையுறும் சூழலை நாம் அளித்தாக வேண்டும் என்ற கட்டாயம் புரிகிறது.

திருவள்ளுவர் அறிவியல் வளர்ச்சியுற, அறிவியல் அறிஞர்கள் தங்கள் துறைகளில் வெற்றிபெற, நெறிமுறைகளை யும் தந்து, சமுதாயத்திற்கு அவர்கள் ஆற்ற வேண்டிய பணிகளின் தன்மையைப் பற்றியும், சமுதாயம் அவர்களைப் பேண வேண் டிய கட்டாயத்தையும் தெள்ளத் தெளிவாய்க் கூறியுள்ளமை போற்றுதற்குரியது.

நிறைவுரை

இலக்கியத்தையும் அறிவியலையும் மனிதனின் இரு கண்களாய்க் குறிப்பிடுகின்ற வள்ளுவம் இரண்டையுமே,

எண்ணென்ப ஏனை எழுத்தென்ப இவ்விரண்டும்
கண்ணென்ப வாழும் உயிர்க்கு *(குறள் 392)*

என்று போற்றி, அவை மானுடம் உய்தற்கே என்பதை வலியுறுத்துகிறது.

வள்ளுவம் காட்டிய அறிவியலானிடம் இருக்க வேண்டிய பண்புகளில் மேலோங்கிய அறிவியலான் ஆற்றலால் அவன் சார்ந்த அறிவியல் வளப்பம் பெறு. அவ்வளப்பத்தில் அகிலமே உயர்ந்து மேன்டமயடையும். இன்றைய சூழலில் அறிவியல் வளமை பெற இருக்க வேண்டிய இன்றியமையாக் கூறுகளைப் பெற்று வள்ளுவர் வழியிற் சென்று வாழ்வில் வெற்றி பெறுவது மனித இனம் திருவள்ளுவர் என்ற மாமேதைக்குச் செய்யும் நன்றிக் கடனாகும்.

துணை நூல்கள்

1. திருக்குறள் மக்கள் உரை - குறள் ஞானி கு.மோகனராசு, 1994
2. Eugine Hecht, "Optics' Pearson education, Inc.2002, P.7.
3. Atomic Physics, JB RAJAM, Chand & Co., New Delhi - 2000.
4. "Vision of man's invention' (article), The Hindu, Aug. 22, 1995.

★★★

இந்தியாவில் வளர்ப்பிற்கேற்ற புதிய கடல் மீனினம் - நாக்கு மீன்கள்

முனைவர் நீ. இராமநாதன் * ,
ச. அசோக்குமார்

கடலின் அடி மட்டத்தில் வாழும் மீனினங்களில் நாக்கு மீன்கள் குறிப்பிடத்தக்க ஓர் இனம் ஆகும். நாக்கு மீன்கள் மற்ற மீன்களைப் போன்று உருண்டையான அல்லது குவிந்த தோற்றம் இன்றி, மேலும் கீழுமாக அழுத்தி இறுக்கப் பட்ட சம மட்டமான உடல் அமைப்புடன் நாக்கு போன்று நீள்வட்ட வடிவில் இருக்கும். இவற்றை 'அதழ்' என்றும் அழைக்கின்றனர். இந்நாக்கு மீன்களின் இரண்டு கண்களும் அதன் தலையின் வலது அல்லது இடது பக்கத்தில் ஒரு சேர அடுத்தடுத்து மிக நெருக்கமாக மிகக் குறுகிய இடைவெளியில் அமைந்திருக்கும். கண்கள் இருக்கும் பகுதி மீனின் இயற்கை வண்ணத்துடனும், கண்கள் இல்லாத கீழ்ப்பகுதி மங்கலான வெள்ளை நிறத்துடனும் இருக்கும். மேலும், செதில்களும், பக்கவாட்டு வரிகளும் கண்கள் உள்ள மேல் பகுதியில் மட்டும் காணப்படுகிறது. இம்மீன்கள் சூழ்நிலைக்கு ஏற்றவாறு தனது உடல் வண்ணத்தை மாற்றிக் கொள்ளும் திறன் படைத்தவை. இவ்வகை மீன்கள் 300 மீட்டர் முதல் 1,900 மீட்டர் வரை ஆழமுள்ள கடற்கரையை ஒட்டிய கடற் பகுதிகளிற் பெரும்பாலும் தரை மட்டத்திலேயே காணப்படு கின்றன. மேலும் இந்நாக்கு மீன்கள் தரையின் மேல் மட்ட மண்ணில் ஊடுருவித் தனது உடலை மறைத்துக் கொண்டு

★ இயக்குநர், மீன்வள ஆராய்ச்சி மற்றும் விரிவாக்க இயக்ககம், தமிழ்நாடு கால்நடை மருத்துவ அறிவியல் பல்கலைக்கழகம், மீன்வளக்கல்லூரி மற்றும் ஆராய்ச்சி நிலைய வளாகம், தூத்துக்குடி - 628008.

வாழும் தகவமைப்பைப் பெற்றுள்ளன. தரையிற் பதிந்து இருக்கும்போது கண்களை மட்டும் தரைமட்டத்திற்கு மேலே நீட்டிக் கொண்டு பார்க்கும் திறனுடையவை. இம்மீன்களிற் சில வகை நன்னீரிலும், கழிமுகங்களிலும், கடலின் ஆழ் பகுதி களிலும் காணப்படுகின்றன. இளங்குஞ்சுப் பருவத்திற் காற்றுப் பைகள் காணப்பட்டாலும் பின்னர் படிப்படியான வளர்சிதை மாற்றத்தின் போது காற்றுப் பைகள் மறைந்து விடுகின்றன. ஆதலால் வளர்ந்து முதிர்ந்த நாக்கு மீன்களில் காற்றுப் பைகள் காணப்படுவது இல்லை. இந்த நாக்கு மீன்கள் பெரும்பாலும் தரைமட்டத்திலேயே வாழ்வதாலும், அதிக அளவு இடம் பெயர்வதுமில்லை என்பதால் மற்ற மீன்களுக்குள்ளது போன்று காற்றுப் பைகள் இருப்பதில்லை.

இந்திய நாக்கு மீனினங்கள்

நாக்கு மீன்கள் இந்தியாவின் கிழக்கு, மேற்குக் கடற் கரையை ஒட்டிய 200 மீட்டர் முதல் 1,500 மீட்டர் வரை ஆழ முள்ள பகுதிகளிற் பெருமளவிற் கிடைக்கின்றன. இந்நாக்கு மீன்கள் சாளை, அயிரை மற்றும் இறால்களுக்கு அடுத்தபடி யாக வணிகநோக்கில் மிக முக்கிய மீன் இனமாகும். நாக்கு மீன்கள் தட்டையாகவும், குறைந்த அளவு கொழுப்பும், அதிக அளவு புரதமும் பெற்று இருப்பதால் இவை விரைவாக வளரும் தன்மை உடையவை. இவை மகுதியாய்க் கிடைக்கும் காலங்களில் இவற்றை சூரிய ஒளியில் உப்பிட்டோ அல்லது உப்பிடாமலோ நன்கு உலர்த்தி, பதப்படுத்தி நீண்ட நாட் களுக்குக் கெடாமற் பாதுகாக்கலாம். இந்நாக்கு மீன்களிற் குறைந்த அளவு கொழுப்பும், அதிக அளவு புரதமும் இருப் பதால் இவற்றை மேலை நாடுகளில் விரும்பி உண்ணுகின் றனர். இதனால் இந் நாக்கு மீன்கள் உள்நாட்டு வாணிபத்தில் மட்டுமின்றி ஏற்றுமதி வாணிபத்திலும் முக்கிய பங்கு வகிக் கின்றன.

நாக்கு மீன்கள் மிகுதியாய்க் கிடைக்கும் பகுதிகள்

நாக்கு மீன்களில், 117 பேரினங்களைச் சேர்ந்த 520 சிற்றினங்கள் உள்ளன. இவை வெப்ப, மிதவெப்ப, குளிர்ப்

பிரதேச நாடுகளின் அண்மைக் கடலோரப் பகுதிகளிற் காணப் படுகின்றன. நாக்கு மீன்களில், 26 பேரினங்களைச் சேர்ந்த 96 சிற்றினங்கள் இந்தியாவில் இதுவரை பதிவு செய்யப்பட்டுள்ளன. நாக்கு மீன்கள் சிட்றோடிடே (Psettodidae), சிதாரிடே (Citharidae), ஸ்கோப்தால்மிடே (Scopthalmidae), போதிடே (Bothidae), ப்ளுரோநெக்டிடே (Pleuronectidae), ஸோலிடே (Solidae), சைனோகிளாஸிடே (Cynoglossidae) எனும் ஏழு வகையான குடும்பங்களாய்ப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. இவைகளிற் சீட்றோடிடே குடும்பத்தைச் சேர்ந்த சீட்றோடஸ் எருமை (Psettodes erumei) மேலும், சைனோகிளாஸிடே (Cynoglossidae) குடும்பத்தைச் சேர்ந்த சைனோகிளாசஸ் மேகரோஸ்டோமஸ் (Cynoglossus macrostomus) சை.டூபியஸ் (C.dubius), சை. மேக்ரோலெபிடோடஸ் (C. macrolepidotus) ஆகிய நான்கு சிற்றினங்கள் இந்தியாவிற் காணப்படும் நாக்கு மீன்களில் அளவிலும் நோக்கிலும் முக்கியத்துவம் வாய்ந்தவை.

நம் நாட்டின் கடல் மீன்வளத்தில் நாக்கு மீன்களின் 2 பங்களிப்பு விழுக்காடு வரையாகும். இந்தியாவில் நாக்கு மீன்கள் 90 விழுக்காடு அளவுக்கு மேற்கு கடற்கரையிலும், மீதமுள்ள 10 கிழக்குக் கடற்கரைப் பகுதிகளிலும் கிடைக்கின்றன. இந்தியக் கடல்களிற் கிடைக்கப்படும் நாக்கு மீன்களிற் சுமார் 70 விழுக்காடு வரை கேரள மாநிலத்தை ஒட்டிய கடற்பகுதிகளிற் கிடைக்கிறது. கேரளத்தை அடுத்த தமிழ்நாடு, கருநாடகம், மகாராஷ்டிரம், குஜராத் ஆகிய மாநிலங்களிலும் குறிப்பிட்ட அளவு கிடைக்கின்றன. பிற கடற்கரை மாநிலங்களில் மிகக் குறைந்த அளவில் மட்டுமே கிடைக்கிறது. இந்தியாவில், நாக்கு மீன்களில் மலபார் சோல் என்று அழைக்கப்படும் சை. மேக்ரோஸ்டோமஸ் (C. macrostomus) என்ற ஒரு சிற்றினம் மற்றவற்றைக் காட்டிலும் மிக அதிகமாய்க் கிடைக்கிறது. கிழக்குக் கடற்கரைப் பகுதிகளை விட மேற்குக் கடற்கரைப் பகுதிகளில் நாக்கு மீன்கள் அதிகம் கிடைக்கின்றன. இவை கிடைக்கும் அளவு ஆண்டுக்கு ஆண்டு அதிக அளவில் வேறுபடுகின்றது.

நாக்கு மீன்கள் அதிகம் கிடைக்கும் பருவ காலங்கள்

நாக்கு மீன்கள் பெரும்பாலும் ஒரு மிகக் குறுகிய காலத்தில், அதாவது ஆகஸ்ட் முதல் நவம்பர் வரையிலான நான்கு மாத காலங்களில் மிக அதிக அளவிற் கடலிற் கிடைக்கிறது. தென்மேற்குப் பருவமழை முடிந்ததும், கேரளக் கருநாடகக் கடற்கரைப் பகுதிகளில் மலபார் சோல் என்னும் சைனோகிளாசஸ் பெருமளவு கிடைக்கிறது. இதனையடுத்து மற்றோர் நாக்கு மீனான சீற்றோடஸ் எருமை (Psettodes etumei). ஏறத்தாழ 60 செ.மீ வரை வளரக்கூடிய மீன்கள் சந்தைகளில் நல்ல விலை பெறுகின்றன. நமது உணவுக்கும், ஏற்றுமதிக்கும் ஏற்ற மற்ற மீன்கள் சைனோகிளாசஸ் ஆரெல் (Cynoglossus arel) சை.டூபியஸ் (C.dubius), சை.பங்டிசெப்ஸ் (C.punticeps), சூடோம்பஸ் இனங்கள் (Psendorhombus spp.) சினப்டுரா இனங்கள் (Synaptura spp.) ஆகியனவாம். ஆகஸ்ட், செப்டம்பர் மாதங்களில் இளம் மற்றும் முதிர்ச்சி அடைந்த நாக்கு மீன்கள் கிடைக்கின்றன. ஆனால், அக்டோபர், நவம்பர் மாதங்களிற் பெரிய நன்கு முதிர்ந்த நாக்கு மீன்கள் பெருமளவு கிடைக்கின்றன.

நாக்கு மீன்கள் பிடிக்கப் பயன்படுத்தப்படும் வலைகள்

கடலிற் பெரும்பாலும் இயந்திரமயமாக்கப்பட்ட சிறிய மற்றும் நடுத்தர படகுகளில் இழுவலை (Trawl net) மூலம் அதிக அளவில் நாக்கு மீன்கள் பிடிக்கப்படுகின்றன. சில நன்னீர்க் கழிமுகப் பகுதிகளில் வீச்சு வலை (Cast net), செவுள் வலை (Gill net), சிறிய படகு இழுவலை (Boat seine) ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி நாக்கு மீன்கள் பிடிக்கப்படுகின்றன. கேரளாவில் பைதுவலை (Paithuvala) என அழைக்கப்படும் ஒரு பெரிய பை போன்ற வடிவமுடைய வலையை இரண்டு படகுகளில் இருந்து இயக்கி நாக்கு மீன்களை அதிக அளவிற் பிடிக்கின்றனர். பெரும்பாலும் நாக்கு மீன்கள் அண்மைக் கடலோரப் பகுதிகளிற் காணப்பட்டாலும், சில சிற்றினங்கள் கடலின் ஆழப்பகுதிகளிலும், பவளப் பாறைகளிலும், கழிமுகங்களிலும் ஆற்றோரங்களிலும் பரவி இருக்கின்றன.

நாக்கு மீன்களின் உணவும் வளர்ச்சி வீதமும்

கடலின் அடிமட்டத்தில் வாழும் இம்மீன்கள் மாமிசம் உண்பனவாகும் (canivores). தம்மிலும் வலிமை குறைந்த சிறிய பிராணிகளை இவை பிடித்து உண்ணுகின்றன. நீரின் அடி மட்டத்தில் தரையினுற் பதிந்திருந்து, கண்களை மட்டும் மேலே நீட்டிக்கொண்டு, அருகே வரும் உணவினங்களைப் பாய்ந்து பிடித்து உண்ணுகின்றன. இவை மறைந்திருப்பது தனது உணவுப் பிராணிகளுக்கோ அல்லது தன்னையே உணவாக்கிக் கொள்ளும் பலமிக்க பெரிய மீன்களுக்கோ தெரியா வண்ணம் தம் நிறத்தினை இம்மீன்கள் சுற்றுப்புறத்திற்கேற்ப மாற்றிக் கொள்ளும் திறன் கொண்டவை. இத்தகவமைப்பு இரை தேடவும், இரையாகிவிடாமல் இருப்பதற்குமாக இரு வகைகளிற் பயன்படுகிறது. நாக்கு மீன்கள், மெல்லுடலிகள் (Molluscs), கணுக்காலிகள் (Crustaceans), பலகால் பூச்சிகளையும் (Polychaetes) உண்ணுகின்றன. உண்ணும் உணவின் அடிப்படையில் நாக்கு மீன்களை (1) மீன்கள் உண்ணுபவை, (2) கணுக்காலிகள் உண்ணுபவை, (3) பலகால் பூச்சிகளை உண்ணுபவை என்று மூன்றாக வகைப்படுத்தலாம். பொதுவாக, நாக்கு மீன்களிற் பெண் இனம் ஆண் இனத்தை விட வேகமாய் வளரும் தன்மை கொண்டவை. இம் மீன்களின் செதில்களில் காணப்படும் வளர்சச்சி வளையங்களை வைத்து அவற்றின் வயதைக் கணக்கிட முடியும். நாக்கு மீன்களில் சை.மேக்ரோஸ்டோமஸ் (C.macrostomus) என்ற சிற்றினமானது முதல் ஆண்டில் 10 செ.மீ. முதல் 13 செ.மீ வரையிலும், இரண்டாம், மூன்றாம் ஆண்டுகளில் முறையே 15 செ.மீ, 18 செ.மீ வரை வளரக் கூடியன. நாக்கு மீன்களில் பெருமளவு சிறியவையேயாயினும், ஹேலிபட் (Halibut) இனத்தவை 3 மீட்டர் நீளம் வரை வளரக் கூடியவை. பொதுவாக, நாக்கு மீன்கள் ஓரளவு நீளமானவை, பெருமளவு கிடைப்பவை. இவற்றின் மணத்தாலும், சுவையாலும் பெயர் பெற்று உள்நாட்டிலும் ஏற்றுமதி வாணிபத்திலும் முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது.

நாக்கு மீன்கள் பொதுவாக 12 செ.மீ நீளத்திற்கு வளரும்போது, அதாவது ஒரு வயது காலத்தை அடையும்போது

பருவம் ஏய்துகின்றன. ஆனால், இப் பருவமடையும் கால அளவும், உடல் நீள அளவும், சிற்றினத்திற்குச் சிற்றினம் வேறுபடுகிறது. சை. டூபியஸ் (C.dubius) என்ற நாக்கு மீன் சிற்றினமானது 28.7 செ.மீ நீளம் வளர்ந்த போது மட்டுமே பருவம் அடைகிறது. ஆனால் சை.மேக்ரோலேபிடோடஸ் (C.macrolepidotus) எனும் சிற்றினமானது 15.7 செ.மீ அளவு வரும்போதே பருவ நிலையை எய்துகிறது. சீட்றோடஸ் எருமை (Psetiodes erumei) எனும் மற்றொரு நாக்கு மீன் சிற்றினம் 41.1 செ.மீ அளவிற்கு வளர்ந்த பின்னர்தான் பருவ மடைகின்றது.

நம் கடற் பகுதிகளிற் செய்யப்பட்ட ஆய்வுகளின் படி ஆண், பெண் விகிதாச்சாரம் ஒவ்வொரு மாதமும், ஒவ்வொரு ஆண்டு ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு வேறுபடுகிறது. சை. மேக்ரோஸ்டோமஸ் (C.macrostomus) என்ற சிற்றினத்தில் 100 ஆண் இனத்திற்கு, 139 பெண் இனங்கள் இருக்கிறது. ஆனால், சை. டூபியஸ் (C.dublius) என்ற சிற்றினத்தில் 100 ஆண்இனத்திற்கு 88 பெண் இனம் என்ற அளவில் இருப்ப தாய்த் தகவல்கள் தெரிவிக்கின்றன. அதே நேரத்தில் சீட்றோடஸ் எருமை (Psettodes erumei) எனும் நாக்கு மீன் சிற்றினத்தில் ஆண்டு முழுதும் ஆண் இனத்தைக் காட்டிலும், பெண் இனமே அதிக அளவில் இருப்பதாய்த் தகவல்கள் தெரிவிக்கின்றன.

நாக்கு மீன்களின் முட்டையிடும் திறன்

சை.மேக்ரோலெபிடோடஸ் (C.macrolapidotus) எனும் நாக்கு மீன் சிற்றினமானது வருடத்திற் கிட்டத்தட்ட எட்டு மாதங்களுக்கு முட்டையிடுகின்றன. இவை பொதுவாக அக்டோபர் மாதத்தில் முட்டையிட ஆரம்பித்து மே மாதம் வரை முட்டையிடுகின்றன. குறிப்பாக அக்டோபர் மாதத் தில் இருந்து ஜனவரித் திங்கள் வரையிலான நான்கு மாதங்களில் மட்டுமே மிக அதிக அளவு முட்டைகளை ஈணுகிறது. சை.பீபியஸ் (C.dubius) என்ற மற்றொரு நாக்கு மீனானது ஆகஸ்ட், செப்டம்பர் மாதங்களில் முட்டையிட ஆரம்பித்து மே மாதம் வரை முட்டையிடுகிறது. சீற்றோடஸ் எருமை

(Psettodes erumei) எனும் மற்றொரு நாக்கு மீனானது வருடத்தில் ஒரு முறை மட்டுமே, அதுவும் செப்டம்பர், அக்டோபர் திங்களில் மட்டுமே முட்டையிடுகின்றன.

சை.மேக்ரோஸ்டோமஸ் (C.macrostomus) எனும் சிற்றினமானது ஆழம் அதிகமான இடத்தில் மட்டுமே முட்டையிடுகிறது. இவற்றில் ஆண் இனம், பெண் இனத்தை விட வேகமாய்ப் பருவமடைந்து பெண் இனத்திற்கு முன்னரே முட்டையிடும் இடங்களைச் சென்று விடுகின்றன. சராசரியாக 15.5 செ.மீ அளவுள்ள சை.மேக்ரோஸ்டோமஸ் (C. macrostomus) என்ற நாக்கு மீன் சிற்றினமானது ஒரு முட்டையிடும் பருவத்தில் 55,000 முட்டைகளை இடுகிறது. சீட்றோடஸ் எருமை (Psettodes erumei) எனும் நாக்கு மீனானது முட்டையிடும் பருவம் ஒன்றில் 3 இலட்சம் முதல் 12 இலட்சம் வரையிலான முட்டைகளை இடுகிறது.

நாக்கு மீன்களின் வளர்ச்சி மற்றும் உருமாற்றம்

நாக்கு மீன்கள் தக்க வளர்ச்சி பெற்று, இன முதிர்ச்சியடைந்ததும், இனவிருத்திக் காலங்களில் இனப்பெருக்கப் பகுதிகளில் ஒன்று சேர்கின்றன. பொதுவாக இப்பகுதிகளில் ஒரு ஆண் மீனுக்கு 2 - 4 பெண் மீனகள் என்ற அளவில் இவை கூடுகின்றன. இனப்பெருக்கப் பகுதிகளில் ஆண், பெண் நாக்கு மீன்கள் முறையே சினைப் பையைச் சிந்துவதும், முட்டைகளை வெளியேற்றுவதும் நடந்து கருவுறுதல் ஏற்படுகின்றது. ஒவ்வொரு பெண் மீனும், 5 இலட்சம் முதல் 13 இலட்சம் வரை முட்டைகளை இடக்கூடும். முட்டைகள் மிதக்கும் தன்மை கொண்டவையாதலால் மீன்கள் அடிமட்டத்திலிருந்தாலும், முட்டைகள் நீரின் மேல் மட்டத்துக்கு வந்து வளரத் தொடங்குகின்றன. இவற்றின் வளர்ச்சிக்குத் தேவையான நுண்ணுயிர் மிதவைகள் நீரின் மேற்பரப்பிலேயே கிடைக்கின்றன. இவை தாங்களே உணவைத் தேடித் தன்னைத் தானே, காத்துக் கொள்ளும் நிலை பெறும் வரை இவை கடலின் பல வகை நீரோட்டங்களாலும் பாதிக்கப்படுகின்றன. எனவே தான் ஒவ்வொரு பெண் மீனும் இனப் பாதுகாப்பிற்காகப் பெருமளவில் முட்டைகளிடுகின்றன. முதிர்ந்த நாக்கு மீன்

முட்டையானது கோள வடிவத்தில், ஒளி ஊடுருவக் கூடிய தாயும் நிறைய எண்ணெய்த் துளிகள் கொண்டும் காணப் படும். கேரள மாநிலத்தில் கோழிக்கோடு கடற்பகுதிகளில் 2.8 மி.மீ. முதல் 4.9 மி,மீ அளவுள்ள சை.மேக்ரோஸ்டோமஸ் (C.macrostomus) நாக்கு மீனின் சிறிய குஞ்சுகள் அதிக அளவு தாவர மிதவை சேகரிப்பு வடிகட்டிகளிற் கிடைக் கின்றது. இவை 2.8 மி.மீ அளவுகளில் மீனின் உருவம் ஒத்த பரிமாண அமைப்புடன் (Symmentrical) நீளவாக்கில் அழுத் தப்பட்டது போன்று காணப்படுகிறது. தலை பெரியதாக வும், முன்புறம் வாய் ஒரு சிறிய பிளவு போல் காணப்படு கிறது. கண்கள் பெரியதாகவும், தனியாக நீட்டிக்கொண்டும் காணப்படும். மூளை, நரம்பு மற்றும் முதுகெலும்பு வரிசை கள் தெளிவாய்த் தெரியும். மேல் பக்கத் துடுப்பின் முதல் இரண்டு முள் எலும்புகள் பெரியதாக இருக்கும். கீழ்பக்கத் துடுப்பு ஒரு சிறிய விசிறி வடிவில் அமைந்திருக்கும். இச் சிறிய குஞ்சுகள் ஒளி ஊடுருவக் கூடியதாக இருக்கின்றன. ஒரு சில வண்ணப் புள்ளிகள் உடலின் மேற்பகுதியிற் காணப் படுகின்றன. இந்த இளம் நாக்கு மீன்குஞ்சானது 4.5 மி.மீ. நீளம் வளரும் போது அதன் செவுள் அடுக்குகள் தெளிவாய்த் தெரியும். மேலும் தாடைகளிற் சிறிய பற்கள் காணப்படும். மீன்குஞ்சு வளர வளரப் படிப்படியாக உருமாற்றம் ஏற்பட்டு இதன் உருவ அமைப்பானது ஒத்த பரிமாண அமைப்பில் இருந்து (Symmetrical) மாற்றுப் பரிமாண அமைப்பிற்கு (Symmetrical) மாற்றம் அடைகிறது. மேலும் இளம் மீன் குஞ்சில் காணப்படும் காற்றுப் பைகளும் படிப்படியாக வளர்சிதை மாற்றம் ஏற்பட்டு மறைந்து விடுகிறது. வலப் பக்கம் உள்ள கண் தலைப் பகுதியின் மேற்பக்க முனைக் கிடம் பெயர்ந்துப் பின்னர் படிப்படியாய் மேற்பக்க அலகு (Dorsal peak) இணைந்து வலப்பக்கக் கண்ணை இடப் பக்கத்திற்குக் கொண்டு வருகிறது. இப்போது இதன் இரண்டு கண்களும் இடப்பக்கத்தில் இருக்கும். இதனைப் போலவே சில நாக்கு மீன்களில் இடப் பக்க கண் வளர்ச்சியின்போது படிப்படியாய் இடம்பெயர்ந்து இரண்டு கண்களும் வலப் பக்கத்திலேயே அமைந்து காணப்படுவதும் உண்டு. பொதுவாய்க் கண்கள் கடல் மட்டத்தைவிடச் சிறிது மேலே நீட்டிக் கொண்டு இருக்கும்.

இவ்வாறு கண்கள் இடமாற்றத்தை அடுத்துக் கீழ்பக்கம் உள்ள பக்கவாட்டுத் துடுப்பு (Pectoral fin) படிப்படியாய் மறைந்து விடுகிறது. நிறைய மங்கலான பழுப்பு வண்ணப் புள்ளிகள் உடலின் மேற்பகுதி முழுதும் காணப்படுகிறது. இவ்வொவ்வொரு புள்ளியும் ஒரு அடர்ந்த மையப் பழுப்பு வண்ணத்தையும், அதனைச் சுற்றி மங்கலான பழுப்பு வண்ணத்தையும் கொண்டுள்ளது. உருமாற்றம் நடைபெற்று (குறிப்பாக கண் இடமாற்றம்) ஒன்பது நாட்கள் கழித்துச் செதில்கள் தெளிவாய்ப் புலப்படும். பதினைந்தாம் நாளில் இளம் நாக்கு மீன் குஞ்சானது 9.1 மி.மீ. அளவு நீளமாக இருக்கும்போது நீள்வட்டவடிவ செதில்கள் வளர்கின்றன. 12.5மி.மீ. அளவு வளரும்போது எந்த ஒரு பக்கவாட்டுக்கோடும் (Lateral line) காணப்படுவது இல்லை. ஆனால் 15 - 19 மி.மீ நீளத்திற்கு வளரும்போது முதல் பக்கவாட்டுக் கோடும் 23 மி.மீ அளவினை அடையும்போது இரண்டாம் பக்கவாட்டுக் கோடும் உருவாகின்றன. இவ்வாறாக 23 முதல் 25 மி.மீ அளவினை அடையும்போது நாக்கு மீனின் குஞ்சானது முழு உருமாற்றம் அடைந்து ஒரு முதிர்ந்த நாக்கு மீனின் உருவத்தை ஒத்த வடிவம் பெறுகின்றது. தலையின் ஒரு பகுதியில் இருந்து 'இடம் மாறும் கண்' மெல்ல நகர்ந்து மறு கண்ணுள்ள பக்கத் திற்கு செல்லும்போது, மூளை, தலை, எலும்பு, நரம்புகள் மற்றும் உடம்பிலும் பல மாற்றங்கள் ஏற்படுகின்றன. இதனால் இம்மீனை நீளவாக்கில் இருகூறாக்கும் போது சமமான இரு பகுதிகள் கிடைப்பதில்லை. சில மீன்கள் கடலடியில் ஓரமாய்ச் சாய்ந்து படுத்து ஓய்வெடுக்கக் கூடியவை. இப்பழக்கமே நாக்கு மீன்களுக்கு நிலைத்து விட்டதால், தொடக்கத்தில் ஒரு பகுதியில் இருந்து 'இடம் மாறும் கண்' மெல்ல நகர்ந்து மறு கண்ணுள்ள பக்கத்திற்குச் சென்று விட்டதென ஆய்வாளர்கள் கூறுகின்றனர். பெரும்பாலும் இவை கடலின் தரைப் பகுதி யிலேயே, சேற்றிற் பதிந்தே வாழ்கின்றன. சில வேளைகளில் மட்டுமே நாக்கு மீன்கள் சற்று நேரம் நீரின் மேற்பரப்புக்கு வருகின்றன. இதனால் இவை உட்கொண்ட உணவால் பெற்ற ஆற்றல் தேவையின்றிச் செலவாகாமல், தன்னுடலிலேயே சேர்த்து வைக்கப்படுகின்றது. கடலின் அடிமட்டத்தில் உள்ள நாக்கு மீன்கள் அங்குள்ள கணுக்காலிகள், மெல்லுடலிகள், பலகால் பூச்சிகளையும் உண்கின்றன. உணவேதும் இல்லை

யெனும் போது தன்னினத்தையே உண்டு உயிர் வாழும் குணம் இம்மீன்களுக்குண்டு.

நாக்கு மீன் வளர்ப்பின் இன்றைய நிலை

இன்றைய உலகில் மக்கட் பெருக்கமும், புரதத் தேவையும் அதிகரித்துக் கொண்டே வருவதால் இயற்கையாய்க் கிடைக்கும் மீன்கள் மட்டும் போதாது. தேவைக்கேற்ப மீன்கள் வேண்டும் என்று இருக்கும் மீன்கள் அனைத்தையும் இருப்பு வைக்காமல் அதிக அளவிற் பிடிக்கத் தொடங்கினால் தற்காலிகமாக வேண்டுமானால் நம் தேவையை நிறைவு செய்ய முடியும். ஆனால் நாளைய தேவைகொன்றுமில்லை என்ற நிலையும் உருவாகி விடும். இதனைத் தவிர்க்க நாம் மேற்கொள்ள வேண்டியவைதான் அளவொடு மீன் பிடித்தலும் மீன் பிடித்தலை மட்டும் நம்பி நிற்காமல், மீன் வளர்ப்பை தொடங்குதலுமாகும். மீன் வளத்தை வளமாக வைத்துக் கொள்ள, வளர்க்கப்படும் பல வகையான மீன்களில் நாக்கு மீன்களும் இடம் பெறுகின்றன. பிரிட்டன், அமெரிக்கா, கனடா போன்ற நாடுகளிற் சோலியா சோலியா (Solea solea), ஹேலிபட் (Halibut) ஆகிய நாக்கு மீன்கள் வளர்க்கப்படுகின்றன. ஸ்கோப்தால்மஸ் மாக்ஸிமஸ் (Scophthalmus maximus), இப்போகியாஸஸ் இப்போகியாஸஸ் (Hippoglossus hippoglossus) போன்ற நாக்கு மீன்களும் வளர்ப்பு மீன்களொடு ஒப்பிடும் போது இவற்றின் வளர்ச்சி வேகமானதல்ல. இவை அரை கிலோ வளர இரண்டு வருடம் ஆகும். கூடைகளில் வளர்க்கும் போது (Cage culture) இவற்றின் இருப்பு அடர்த்தியை ஒரு கன மீட்டருக்கு 240 மீன்கள் எனும் மிக உயர்ந்த அளவில் இருப்பு செய்யலாம். புரதம் செரிந்த உயர்தர உணவைத் தந்தோமானால், ஒன்றரை கிலோ முதல் இரண்டு கிலோ வரையிலான உணவிலிருந்து ஒரு கிலோ நாக்கு மீனை உற்பத்தி செய்ய முடியும். இம்மீனின் வளர்ச்சித் திறனை இதன் மூலம் அறியலாம். உணவு தரமற்றதாயின் மீன்களின் வளர்ச்சி இயற்கையாகவே குறைந்துவிடும்.

பால்கெண்டை, கெளுத்தி, இறால் போன்று நாக்கு மீன்களையும் வணிக நோக்கில் செயற்கைக் குளங்களில் வளர்க்க முடியும். இங்கிலாந்து, அமெரிக்கா கனடா போன்ற

மேலை நாடுகளில் நாக்கு மீன்கள், குறிப்பாக அட்லாண்டிக் ஹேலிபட் (Atlantic hamibut) என்ற நாக்கு மீனகளின் இளம் குஞ்சு உற்பத்தி, வளர்ப்பு முறை, உணவு தயாரித்தல் ஆகியன குறித்த ஆராய்ச்சிகள் பலன் தந்து தற்போது செயற்கைக் குளங் களில் இருப்புச் செய்தும், கடலிற் கூண்டுகளில் (Cage) இருப்புச் செய்தும் வளர்க்கின்றனர். ஆனால் இந்தியாவில் நாக்கு மீன்களின் வளர்ப்பு இன்னமும் முக்கியத்துவம் பெற வில்லை. அதற்கான வாய்ப்புகள் நம்மிடையே இருந்தாலும் இன்னமும் நாக்கு மீன்கள் வளர்ப்பு பற்றிய ஆய்வோ அல்லது நாக்கு மீன் குஞ்சு உற்பத்தி, வளர்ச்சி பற்றிய ஆய்வோ இன்ன மும் முழு அளவிற் செயற்படுத்தப்படவில்லை. எதிர்வரும் காலங்களிற் பால்கெண்டை, கெளுத்தி, இறால் போன்று நாக்கு மீன்களையும் வணிக நோக்கில் வளர்க்க நாம் ஆவன செய்ய வேண்டியது அவசியம். அந்நிலை உருவாகும் போது, சீற்றோடஸ் எருமை (Psettodes erumai), சூடோராம்பஸ் ஆர்சியஸ் (Pseudorhombus arsius) சூ.மலாயானஸ் (P. malayanus), சைனோகிளாஸஸ் டியுபியஸ் (Cynoglossus dubius), சை. மேக்ரோலெபிடோடஸ் (C.macrolepidotus) மற்றும் சை.மேக்ரோஸ்டோமஸ் (C.macrostomus) போன்ற நாக்கு மீன்கள் முக்கியத்துவம் பெறும் வாய்ப்புகள் ஒளி மயமாய் உள்ளது.

★★★

பூக்கோசில் மாலிப்டினம் மற்றும் போரான் சத்து குறைபாட்டைப் போக்கும் உர மேலாண்மை

வெ. கஸ்தூரி திலகம், கு.வித்யா

இந்தியாவில் பயிரிடப்படும் காய்கறி வகைகளிற் பூக்கோசு (காலிபிளவர்) முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது. இது இந்தியாவில் சுமார் 2,38,632 எக்டர் அளவிற்குப் பயிரிடப் படுகிறது. காலிபிளவர் காய்கறியாகவும், ஊறுகாய், பல உணவு வகைகள் தயாரிக்கவும் பயன்படுகிறது. பூக்கோசில் தாதுச்சத்துகளான பொட்டாசியம், இரும்புச் சத்து, பாஸ்பரஸ், வைட்டமின் A , புரதச் சத்து முதலாயன நிறைந்துள்ளது. பூக்கோசு உற்பத்தியில் இந்தியாதான் உலகிலேயே முதலிடம் வகிக்கிறது. அதிக விளைச்சலையும் தரமான பூக்கோசுகளை யும் பெறுதற்கு உர மேலாண்மை மிகவும் அவசியமாகும்.

பூக்கோசு உற்பத்தியில் மாலிப்டினம் மற்றும் போரான் சத்து மிக முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது. இவ்விரு சத்துக்கள் பூக்கோசு விளைச்சலையும் அதன் தரத்தையும் மிகவும் பாதிக் கிறது.

மாலிப்டினம் :

பூக்கோசு வளர்ச்சிக்கு மாலிப்டினம் அதிக அளவில் தேவைப்படுகிறது. பூக்கோசு பெரும்பாலும் அமிலத் தன்மை கொண்ட பி.எச். மதிப்பு 5.5. கீழ் உள்ள மண்ணில் அதிக

★ மண்ணியல் மற்றும் வேளாண் வேதியியல்துறை, தமிழ்நாடு வேளாண் மைப் பல்கலைக்கழகம், கோவை -3.

அளவில் விளைவிக்கப்படுகிறது. இம்மண்ணில் எப்பொழுதும் மாலிப்டினம் சத்துக் குறைந்திருப்பதால் பூக்கோசு உற்பத்தி பாதிக்கப்படுகிறது. இக்குறைபாட்டினால் விப்டெயில் என்ற நோய் ஏற்படுகிறது. மேலும் இலைகள் வளர்ச்சி குன்றி மெலிதாய்ப் போய்விடும். இதனால் விளைச்சல் குறைவதொடு விற்பனைக்குத் தகுதியற்ற பூக்கோசு உருவாகக் காரணமாகிறது. இக்குறைபாட்டைப் போக்க ஒரு எக்டருக்கு 2.5 முதல் 5 கிலோ சோடியம் அல்லது அம்மோனியம் மாலிப்டிடேட்டையிட்டு அல்லது 0.05 சதவீதம் சோடியம் மாலிப்டிடேட் கரைசலை இலைகளின் மேல் தெளித்து விளைச்சலைக் கூட்டலாம்.

அமிலத்தன்மை 4.5 சதவீதத்துக்குக் கீழ் உள்ள மண்ணில் மாலிப்டிக் அமிலமாக உள்ளது. மண்ணில் உள்ள மாலிப்டிக் அமிலத்தைச் செடிகளால் எளிதாய் எடுத்துக் கொள்ள இயலா, எனவே இம்மாலிப்டிக் அமிலத்தை எளிதிற் செடிகளால் எடுத்துக் கொள்ளக் கூடியதாய் மாற்ற, மண்ணில் சுண்ணாம்பு சத்தையிடப் பரிந்துரை செய்யப்படுகிறது. இச்சுண்ணாம்பு இடுவதால் அமிலத்தன்மை மதிப்புக் குறைவதினால் அவை செடிகளால் எடுத்துக் கொள்ளப்படும். மாலிப்டினத்தின் அளவும் மிகுகிறது. இதற்காக ஒரு எக்டருக்கு 5 முதல் 7.5 டன் சுண்ணாம்பு இட வேண்டும் எனப் பரிந்துரைக்கப்படுகிறது.

போரான் :

பூக்கோசு வளர்ச்சிக்கும் பூ உற்பத்திக்கும் அதிக அளவில் தேவைப்படும் சத்து, போரான் சத்து ஆகும். போரான் சத்து பூக்கோசு செடியில் ஒளிச்சேர்க்கைக்கு மிக உறுதுணையாக இருந்து உற்பத்தியைப் பெருக்கத் துணை புரிகிறது. மண்ணில் உள்ள போரான் சத்துக் குறைவினால் பெரும்பாலும் மிகுந்த அளவில் விளைச்சல் பாதிக்கப்படுகிறது, மேலும் சத்தற்ற தண்டு, கறுப்பழுகல் என்ற நோய் ஏற்படவும் இச்சத்துக் குறைபாடு காரணமாய் அமைகிறது. மேலும் இது அதிக வளர்ச்சியடைந்து சிகப்பு அல்லது பழுப்பு நிறத்தில் பூக்கோசை மாற்றி விடுகிறது. இதனாற் பூக்கோசின் சுவை பாதிக்கப்படுகிறது. இக்குறைபாட்டைப் போக்கப் போராக்ஸ் அல்லது சோடியம் போராட் ஒரு எக்டருக்கு 20 கிலோ என்ற அளவில்

இடலாம். பாதிப்பு அதிக அளவில் இருந்தால் 0.25 - 0.5 % போராக்ஸ் கரைசலில் ஒரு எக்டருக்கு 1 முதல் 2 கிலோ என்ற அளவில் இடலாம்.

எனவே நல்ல தரமான அதிக அளவு விளைச்சல் கொண்ட பூக்கோசு பெறத் தகுந்த அளவு போரான், மாலிப்டினம் சத்து அளிக்கப்பட வேண்டியது மிக அவசியமாகும்.

★★★

களஞ்சியம் வாசகர்களின் கனிவான கவனத்திற்கு

களஞ்சியம் இதழ் ஈராண்டு பின்தங்கியுள்ளமைக்கு வருந்துகிறோம்.

நிதிப்பற்றாக்குறை, நேர்த்திமிகு அறிவியற் கட்டுரைகளின் வரத்தின்மை முதலாய காரணங்களாற் கடந்த காலத்தில் உரிய இடைவெளியிற் களஞ்சியம் வெளியிட இயலாமையாற் பின்தங்கி வந்தது. பொறியில் தொழில் நுட்பத் தமிழ் வளர்ச்சி மையம் தொடங்கப்பட்டபின் ஆண்டுக்கு நான்கு இதழ்களை வெளியிடுவது மட்டுமன்றி ஒவ்வொரு காலாண்டிற்கும் ஈரிதழ்களை வெளியிட்டு இடைவெளியை ஈடுசெய்து வருகிறோம் என்பதைக் களஞ்சியம் வாசகர்களின் கனிவான கவனத்திற்குத் தெரிவித்துக் கொள்கின்றோம். இவ்வாண்டிற்குள் வெளிவர வேண்டிய அனைத்து நிலுவை இதழ்களும் வெளியிடக் கடுமையான முயற்சி மேற்கொள்ளப்படுகிறது. இது குறித்து வாசகர்கள் இதழ்கள் வரவில்லை எனக் கடிதம் எழுதுதலைத் தவிர்க்க வேண்டுகிறோம். இதழ்களின் தொடர்ச்சி காரணமாக அவ்விதழ் வர வேண்டிய காலங்களையே குறிப்பிடுகிறோம். வெளியிடப்படுகிற தற்போதைய இதழ்களைத்தாம் தங்களுக்கு அனுப்புகிறோம்.

நல்ல தரமுள்ள அறிவியற் கட்டுரை படைப்புகளை அனுப்ப வேண்டுகிறோம்.

தொடக்கப் பள்ளியில் மொழி அறிவு, பொருளுணர், திறன் வளர்த்தலில் ஆசிரியரின் செயல்முறைகள்

சு. குழந்தைவேல் பன்னீர்செல்வம்

முன்னுரை :

மனிதன் தன் கருத்தைப் புலப்படுத்தி உரையாடுகிறான். உரையாடலின் அடிப்படையான நோக்கம் கருத்துப் புலப் படுத்தலேயாகும். மொழியை மட்டுமன்றி மொழி சாராக் கூறுகளான முகம், கை, கால்அளவு, படம், அட்டவணை போன்றவற்றையும் உரையாடலிற் பயன்படுத்துகிறான் என்றாலும் மொழியே மிகவும் இன்றியமையாததாய் அமை கிறது. ''மனிதன் கூட்டுக் குடும்பங்களாய்ப் பண்டைய காலத்தில் வாழ்ந்த நிலையிற் கையசைத்தும், செய்கை (Gesture) காட்டியும், குரல் எழுப்பியும் கருத்துகளை வெளிப் படுத்தி வந்தான்.''[1] ஆனால் வாழ்க்கை நிகழ்ச்சிகளைப் பதிவு செய்ய அவனுக்கு வேறுவழி தோன்றவில்லை. கால மாற்றங் களில் எதிர்கொண்ட நிகழ்ச்சிகளிலிருந்து வாழ்வில் சந்திக்க வேண்டிய செயல்களுக்கு ஒரு மாற்றுவழி தேவை என்பதை உணர்ந்தான். எந்த ஒரு துறையானாலும் குறிக்கோள் மாறும் பொழுது, அதனை அடையப்பயன்படும் நுட்பங்களும், கருவிகளும் (Technics and Tools) மாறவேண்டும்.

''இன்றைய பணியை இன்றைய கருவி கொண்டு செய்ய வேண்டும்; இன்றைய பணியை நேற்றைய கருவிகொண்டு செய்தால் நாளைய பயன்பாட்டிலிருந்து மறைந்துவிடும்''[2] என்பதுதான் இன்றைய நடைமுறைச்செயல். இத்தகைய

★ விரிவுரையாளர், மாவட்ட ஆசிரியர் கல்வி மற்றும் பயிற்சி நிறுவனம், பெருந்துறை, ஈரோடு மாவட்டம்.

கருவியாய் இருப்பதுதான் ஒரு சமுதாயத்தின் இலக்கியம். ''சமுதாயத்தை அடிப்படையாய்க் கொண்டு அதன் முன்னேற் றத்திற்கு அவ்வக்காலங்களில் தேவையான கருத்துகளை எடுத்துக்கூறுவது இலக்கியம். எனவே இலக்கியம் வாழ வேண்டுமானால் மொழி வளர வேண்டும்.''[3] மொழிவேறு இலக்கியம் வேறு அல்ல; இரண்டும் ஒரு நாணயத்தின் இரண்டு பக்கங்கள். மொழி என்பது, மொழியமைப்பு (Structure) மட்டு மன்று; மொழிப் பயன்பாடும் (Language usage) அதில் அடங்கும். அதாவது மொழியைக் கற்றுக் கொள்வது என்பது மொழியமைப்பைக் கற்றுக்கொள்வது மட்டுமன்றி மொழிப் பயன்பாட்டையும் கற்றுக்கொள்வதாகும். இதனைப் பற்றிய கருத்துகளை விவரிப்பதே இக்கட்டுரையின் நோக்கமாகும்.

மொழி - சமுதாயப் பிணைப்பு :

சிந்தனையின் மூல ஊற்றாய் இருந்து, சமுதாயத்தை இணைக்கும் சங்கிலியாய் மொழி உறுதியான நிலையில் மனித உறவுகளை ஆக்கும் ஆற்றல் படைக்கும் கருவியாய் உள்ளது. மொழி ஒருவரை முழுமையான மனிதராக்கி அவர்தம் செயல்களையும், பண்பாடு போன்ற அகவயத் தன்மைகளை யும் மேம்படுத்தி உயர்நிலையை அடையச் செய்கிறது. அதனால் மொழியாற்றல் திறனை இளம்பருவம் முதல் மாணவர்களுக்குப் பயிற்றுவிப்பது இன்றியமையாததாகிறது.

மொழிப் பயிற்றலிற் பேச்சும், செயலும் முக்கிய பங்கை வகிக்கிறது. ''மனிதனின் உள்ளக்கிடக்கையும், மன எழுச்சி களும் வெளிப்பட்டு அதனை வகை தொகைப் படுத்திட உதவுவது மொழியே''[4] (Language helps in vcategorizing and classifying and integrating the aspirations ambitions and emotional excitement of human beings). எனவே, மொழிப் பயிற்றுவித்தல் என்பது வெறும் எழுதும் பயிற்சியை மட்டும் அளிப்பதொடு மட்டுமன்றிக் கருத்தாடலின் (உரையாடல்) மிக முக்கியமான கூறுகளான பேச்சையும், பேச்சுக்குரிய பொருளுணர்தலையும் உள்ளடக்கியதாய் அமைய வேண்டும். இவ்விரு திறன்களையும் தொடக்கப்பள்ளி மாணவர்களுக் கடிப்படையிலிருந்து கொடுக்கப்பட்டால் ''மொழி என்பது

ஒரு சமூகச்செயலாய் விளங்கி நம் முன்னோர்கள் விட்டுச் சென்ற அறிவுக் கருவூலங்களை நாம் உண்டு துய்ப்பதற்கும், நாம் இன்று பெற்றுள்ள அறிவுச் செல்வத்தை நம் வழித் தோன்றல்களுக்கு வழங்குதற்கும் உயரிய வழியாய் இருக்கும்.''[5]

மொழியும் குறிக்கோள்களும் :

''மனிதன் தன் பேச்சாலும் எழுத்தாலும் தன் கருத்தைப் பிறருக்குத் தெரியப்படுத்தும் கருவியே மொழியாகும். அவன் வாழ்வொடு வாழ்வாய்ப் பின்னிப் பிணைந்து வாழ்ந்து வருவது மொழி; மொழி இல்லையேற் சிந்தனையால், எண்ணத்தால், பண்பாட்டுச் சிறப்பால் மனிதன் வளர்ச்சியடைய வாய்ப்பில் லாமற் போயிருக்கும்''[6] என்பது உண்மையே. மொழியமைப்பை மட்டும் கற்றுக்கொடுப்பது மொழிக்கல்வியாகா. அதாவது மொழியமைப்பே மொழிக்கல்வியின் உள்ளடக்கம் என்ற நிலை இன்று மாறியுள்ளது. மாறுபட்ட பல சூழல்களில் மாணவன், குறிப்பிட்ட மொழியைப் பயன்படுத்தத் தெரிந்தால் தான் அவன் அம்மொழியைக் கற்றதாய்க் கொளமுடியும்.

மொழி வழியாகத்தான் அனுபவம் பதிவு செய்யப் பட்டு, விளக்கம்பெற்று விரிவடைகிறது. அறிவின் ஊற்றுக் கண்ணாகவும், உணர்வின் அடிநாதமாகவுமிருந்து, ஒவ்வொரு வருக்கும் அடிப்படைத் தன்னுணர்வுவொடு சமுதாய உணர் வின் அடையாளம் காட்டியாகவும் (a personal sense of self and sense of social identity) மொழி விளங்குகிறது. எனவே மனிதசமுதாய வாழ்விற்குதவுகின்ற மொழி அச்சமுதாய மக்களை இனப்படுத்தி வாழச்செய்கிறது. இதைத்தான், இந் நூற்றாண்டின் சவால்களைச் சமாளிக்க நான்கு முக்கியக் கூறுகளைக் கல்வி பெற்றிருக்க வேண்டும் என UNESCO கூறுகிறது.

- ★ அறிந்து கொள்ள கற்றுக்கொள்ளல் (learning to know),
- ★ செய்தற்குக் கற்று கொள்ளல் (learning to do),
- ★ உள்ளத்தாற் பொய்யாது (நேர்மையாக) இருக்கக் கற்றுக் கொள்ளல் (learning to be),
- ★ சேர்ந்து வாழக் கற்றுக்கொள்ளல் (learning to live together).

என்ற இந்நான்கு குறிக்கோள்களையும் அடைய, மொழிக் கல்வி இன்றியமையாததாகும்.

மொழிதான் மற்றவற்றை அறிதற்கு வழிகாட்டி; மொழியால் செயல்கள் செம்மைப்படும்; மொழி நம்மை நமக்குணர்த்தி நாம் நாமாகவும், நலமாகவும் வாழ்தற்கு வழி கோலும். ''சமுதாய வாழ்விற்கறிகுறியாய் உள்ள மொழியேச் சமுதாய வளர்ச்சிக்கும் காரணமாய் உள்ளது. சமுதாயத்தால் வளர்ந்து, சமுதாயத்தை வளர்த்து வருவது மொழி'' என்ற மறுக்கமுடியாத கூற்று இதன் முக்கியத்துவத்தை உணர்த்தும். எனவேதான் கல்வியின் அடித்தளமாய்த் தாய்மொழிக் கல்வி யைக் கல்வியாளர்கள் வலியுறுத்துகிறார்கள்.

தாய்மொழியின் தனிச்சிறப்பு :

ஒரு மனிதன் முழுமையானவனாகவும், முறையான வனாவும் வாழ்தற்கு அவன் தன் தாய்மொழியிற் பெற்ற பொருளே (அறிவே) காரணமாய் அமையும். தாய்மொழியின் வல்லமை, ஏனைய சிறப்புகளைக் காட்டிலும் உயர்ந்தது. ''சமுதாயத்தின் அடித்தளத்திற்குள் கல்வி நுழைந்து, தாய் மொழி என்ற ஜீவநதியொடு இணைந்து, ஒரு நிரந்தரத் தன்மையை அடையாவிட்டால், மேல்தளத்தில் நுரையோடும் குமிழியோடும் தற்காலிக அழகுப்பொருளாகிறதே தவிர, நிரந்தர வாழ்வு நீரூற்றாய் நிலைக்க முடியாது''[8] என்கிறார் தாகூர். மாணவன் தன் தாய்மொழிக்கல்வியின் போது கற்றுக் கொள்ளாத ஒரு புதிய மொழிச்சூழலைச் சந்திக்கும் போது அவனுக்குச் சிக்கல் ஏற்படும். அதனால் தாய்மொழியில் உறுதியான அடித்தளம் உருவாகி, மாணவர்கள் அதன்வழி பகுத்துச் சிந்திக்கும் ஆற்றலைப் பெறுகிறார்கள்.

''அன்னிய மொழிப்பாடங்களைச் சொல்லிக் கொடுக்கப் படுவதால் நம் குழந்தைகளுக்கு மூளைச்சோர்வு ஏற்படு கிறது. அது நம் குழந்தைகளுக்களவுக்கு மீறிய கட்டா யத்தை வளைவிக்கிறது. எல்லாவற்றையும் மனப்பாடம் செய்பவர்களாகவும், சுயமாய்ச் சிந்திக்கவோ செயற்படவோ தகுதி அற்றவர்களாகவும் செய்துவிட்டது. தாம் பெறும் அறிவை

மக்களுக்கோ, தம் குடும்பத்தினருக்கோ திருப்பிச் சொல்லிக் கொடுக்க முடியாதபடியும் செய்துவிட்டது. அந்நிய போதனா மொழி காரணமாய் நம் குழந்தைகள் சொந்த நாட்டிலேயே அந்நியர்கள் போலாகிவிட்டனர்''[9] என்று தேசப்பிதா காந்தியடிகள் தாய்மொழியின் நிலையை வேதனையொடு குறிப்பிடுகிறார்.

வாழ்தற்குப் பயன்படும் மொழியே உயிர் வாழும்; வேரோட்டமான சமூக அடிப்படையை ஏற்படுத்த மொழியால் மட்டுமே முடியும். அதற்குத் தொடக்கப்பள்ளி நிலையிலிருந்து தாய்மொழியிற் சரியான பொருளுணர்ந்து கொள்வதாலும் மட்டுமே முடியும். இதற்குத் தாய்மொழிக் கல்வி இரண்டு நிலைகளில் அமைகிறது.

★ முதல் நிலையில் ஒரு குறிப்பிட்ட சமுதாயத்தின் தேவைகளையும், பொதுவான கருத்தாட (உரையாடல்) லுக்குமானதைப்பெற மொழியைக் கற்றுக் கொடுக்கப்பட வேண்டும்.

★ இரண்டாம் நிலையில், ஒருவரின் குறிப்பிட்டதுறை அல்லது தொழில் ஆகியவற்றிற்கும் பயன்படுகின்ற நிலையில் மொழியைக் கற்றுக் கொடுக்க வேண்டும்.

தாய்மொழியின் வளர்சிப் படிநிலைகள் :

1. தொடக்கப்பள்ளி மாணவர்களுக்கு அவர்கள் தாய்மொழி மூலம் தன் நாட்டின், தன்னினத்தாரின் உண்மைகள், மரபு முதலான பழக்கவழக்கங்கள், பண்பாட்டுத் தன்மைகள், கலை முதலாய நுண்ணுணர்வுகளை இளம் உள்ளத்தில் ஆழமாய்ப் பதியவைக்க முடியும்.

2. தொடக்கநிலை வகுப்பு மாணவர்கள் பாடப்பொருளை எவ்வளவு பெற்றார்கள் என்பதல்ல முக்கியம்; அதனை எப்படிப் பெற்றார்கள் அல்லது பெறவேண்டும் என்பது தான் முக்கியம். பயிர்த்தொழிலைப் பருவமறிந்து செய்வது போல, மானுட மனங்களைப் பண்படுத்தலையும் கல்வி கற்பித்தலையும் பருவமறிந்து உரிய காலத்திற் செய்ய

வேண்டும். இதற்கு ஆசிரியர்களுக்குப் போதிய அளவு உளவியல் (Psychology) அறிவு தேவை என்பதுடன், இளம் உள்ளங்களின் சூழ்நிலைத் தன்மையை உணர்ந்து மாணவர்கள் விரும்பும் வகையிற் கற்பித்தலில் புதுமையைக் கையாளுவதால் மொழிப்புலமையும், அதனால் பெறும் சொற்களுக்குரிய பொருளையும் முழுமையாய் அடைய முடியும். இதற்குத் தொடக்கப் பள்ளிதான் பொருத்தமான இடம். ஏனெனில் செடி தளிராய் இருக்கும் பொது தான் வேலி தேவை; வளர்ந்து மரமான பிறகு யானையைக் கட்டி இழுத்தாலும் அசையாது; அது போலத்தான் தொடக்கக் கல்வியில் தரும் மொழியின் தாக்கமும் இருக்கும். அடிப்படைத்திறன்களான, கேட்டல் (Listening), பேசுதல் (Speaking), படித்தல் (Reading), எழுதுதல் (Writing) என்ற நான்கு (LSRW) திறன்களையும் முறையாகவும் முழுமையாகவும் பெறமுடியும்.

3. ஒரு மாணவன் முழுமையான மனிதனாகவும் அவன் செயல்களையும் பண்பாடு போன்ற அகவயத்தன்மைகளையும் மேம்படுத்தி உயர்நிலையை அடையச் செய்வதும் தாய்மொழியினால் அமைகிறது. தாய்மொழிப் புலமையினால் பெறுகின்ற பொருளறியும் திறன் நம்மைக் கடந்த காலத்தொடு இணைத்து வருங்காலத்திற்குக் கொண்டு செல்லும் ஒரு தொடர்சங்கிலி. எனவே, மொழி வளர்ச்சி மனிதனின் /சமூகத்தின் வளர்ச்சிக்கு அடிப்டையாக உள்ளது. மொழி என்ற ஒரு கருவி இல்லாதிருந்தால் மனிதன் காலந்தொறும் அறிவைப் படிப்படியாய் இணைத்துப் பெருக்கி வளர்ந்திருக்க முடியாது. இதற்கு மூலமாய் (origin) இருப்பது வகுப்பறை என்ற பாசறை. அறிவு பெருக, செய்திகள் மாணவரைச் சென்றடைய, திறமைகள் மேம்பட ஒரு தேசத்தின் ஒட்டுமொத்த வளர்ச்சிக்கு வித்திடும் நல்லெண்ணவிதைகள் உருவாகும் விதைப் பண்ணையாய் வகுப்பறையை ஆசிரியர்கள் உருவாக்க வேண்டும்.

4. ஒரு குழந்தை, தன் பெற்றோரிடம் இருப்பதைவிடத் தன் ஆசிரியரிடம் நெருக்கத்துடனும் உரிமையுடனும் இருக்க

முடிகிறது. அதனால் குழந்தையின் முழுவளர்ச்சிக்கும் பொறுப்பேற்கும் நிலையிலுள்ள ஆசிரியர், மாணவர்களின் கவனக்குறைவு, சோர்வு, சலிப்பு, ஆர்வமின்மை போன்ற தடைகளைக்களைந்து கற்றல் இனிமையாய் அமையக் கற்பித்தல் உத்திகள் மூலம் மாற்றிட முடியும்.

எனவே மொழியாற்றல், பொருளுணர் திறன்களை இளம் வயதில் - தொடக்கப் பள்ளியில் - அளிக்கப்பட வேண்டும்.

சொற்களுக்கான பொருளை உணர்ந்து அதனை நடைமுறைக்குப் பயன்படுத்தும் திறனை வளர்ப்பதால்தான் அம் மொழியின் வளர்ச்சி குன்றாமலிருக்கும்.

மொழிக் கற்பித்தலில் திட்டமிடல் :

மொழி, பொருளுணர் திறனைக் கற்பித்தல் பணியில் ஈடுபட்டுள்ள ஆசிரியர் ஒவ்வொரு திறன் அடைவுக்கும் கீழ் உள்ள 7 கருத்துகளில் (points) திட்டமிட்டுக் கற்பித்தல் மிகவும் சிறந்ததாகும்.

1. திறன் பற்றிய தெளிவான வரையறை, (Definition of a skill)
2. கற்பித்தல் முறைகள், (Teaching methods)
3. ஆயத்தப்படுத்துதல், (Motivation)
4. கற்றல் - கற்பித்தல் கருவிகளும், கல்வித் தொழில் நுட்பமும், (Teaching - Learning aids and Educational Technology)
5. செயற்பாடுகளும் பணி அனுபவமும், (Activites and work - experience)
6. மதிப்பீடு மற்றும் குறைகளை அறியச்செய்து நீக்குதல், (Evaluation and work remedies)
7. தொடர்பணி

என்ற வரையறையிற் பின்பற்றப்பட்டால் (Follow - up work) மாணவர்களின் அடைவுத்திறன் பயனுள்ளதாய் இருக்கும். தொடக்கப்பள்ளி மாணவர்களின் மொழித்திறன் வளர்ச்சிக்கு ஒரு ஆசிரியரின் கற்பித்தல் முறையும், அம்மொழியில் அவ்வாசிரியருர்குரிய ஈடுபாடும், புலமையும் முதற்படியாய் அமைகின்றன.

மாணவர்கள் ஆர்வமுடன் கற்றலில் ஈடுபட கவர்ச்சி தேவை. அதாவது கதையும், இசையும், பாட்டும் இளம் மனதில் இனிமையான பதிவினை உண்டாக்கும் என்பதை உணர்ந்து, வகுப்பறைச் சூழலை மாணவர்கள் விரும்பும் வகையில் இவற்றிற்கு முன்னுரிமைக் கொடுத்துச் செய்யுள், உரைநடை, உரையாடல் ஆகிய பிரிவுகளில் உள்ள பாடப் பகுதிகளை விளக்கலாம். இதனை,

★ செய்யுளை ஒலிப்பதிவு நாடாவிற் குரல் ஏற்றத் தாழ்வுடன் வளமையாய்ப் பாடி பதிவு செய்யப்பட்டதை மாணவர்களை வட்டவடிவில் அமரச்செய்து கேட்கச் செய்யலாம்.

★ செய்யுள்களுக்குரிய பொருளைக்கூறிப் பாடல் ஒலிப்பதை நிறுத்திவிட்டு விளக்கலாம். அதன்பின் மீண்டும் ஒரு முறை பாடலை ஒலிக்கச்செய்து பொருளைக் கேட்கச் செய்யலாம். மாணவர்கள் இதன் மூலம் தெளிவாய்ப் பொருளை அறிந்து கொள்வர்.

★ தேவையான இடங்களிற் பாடல் ஒலிப்பதை நிறுத்தி, அதற்கான பொருள் விளக்கத்தினைக் கூறி, பிறகு அடுத்த பாடல் வரிகளை ஒலிக்கச்செய்யலாம்.

★ வாக்கியங்களில் இடம் பெற்றுள்ள புதிய சொற்கள் / நீண்ட சொற்கள் இவற்றனைப் பொருள் மாறாமற் பிரித்துக் காட்டி விளக்கிட வேண்டும்.

★ எளிய சொற்கள் நிறைந்ததும் இடையிடையே கடினச் சொற்கள் விரவியதுமான வாக்கியங்களை நூலிலிருந்து படித்துக்காட்டி மாணவரின் வளர்ச்சி நிலையில் தொடர்ந்து

பயணம் செய்பவராகவும், தளர்ச்சிநிலையில் அவர்களை ஆற்றுப்படுத்தி ஊக்கப்படுத்துபவராகவும் இருந்து செயற் பட வேண்டும்.

(எ.கா :

★ வாயிற் காவல! தண்டமிழ்ப் புலவரைத் தடைசெய்யாதே!

★ யான் பெற்ற செல்வத்தைக் களிற்றின் மீதேற்றிச் செல்ல வேண்டும்!

வாயிற் காவல - அரண்மனை நுழைவாயிலினை காத்து நிற்பவர்.

தண்டமிழ்ப் புலவர் - என்றைக்கும் சிறப்புடன் இருக்கும் தமிழைப் பாடி உயர்த்துகிறவர்.

யான் - நான் / எனது

களிறு - ஆண் யானை)

உரைநடைப் பகுதியிலிருந்து குரல் ஏற்றத் தாழ்வுடன் சிறப்பாய்ப் படித்துக்காட்டும் மாணவர் இருவரை ஒருவரொடு ஒருவர் உரையாடச் செய்து அதனை மற்ற மாணவர்கள் அனைவரையும் கேட்கச்செய்யலாம். கவனம் சிதறாமலிருக்க இதனை மேற்பார்வை செய்ய வேண்டும். மாணவர்கள் இதில் அதிக ஈடுபாடு கொண்டு ஆர்வமாய் உரையாடலில் இடம் பெற்ற மொழி (சொற்கள்)யைக் கேட்பர்.

மொழியொடு பொருளுணர் திறனை வளர்ப்பதில் ஆசிரியரின் வகுப்பறைச் செயல்கள் :

அன்றாட நிகழ்வுகளிற் கையாளப்படும் சொற்களில் சிலவற்றிற்கான பொருளை மாணவர்கள் விளங்கிக் கொள் வதில் சிக்கல்கள் உள்ளன. மொழிக்கலப்பும் காலத்திற்கேற்ப நடைபெறுவதால் இது மேலும் அதிகரிக்கிறது. ஒரு மொழி மற்றொரு மொழியுடன் தொடர்புகொள்ளும் போது, ஒரு மொழியிலுள்ள சொற்கள் மற்றொரு மொழியில் கலப்பது என்பது இயல்பானதே.

''மொழித்தொடர்பு என்பது மொழி வரலாற்றில் தவிர்க்க முடியாத ஒன்றாகும். 'கடன் வாங்கப்பட்ட சொற்கள் (borrowed words) இல்லாத மொழியே பெரும்பாலும் இல்லை'; ஏனென்றால் எந்நாடும் தனித்து வாழமுடியாது. மற்ற நாட்டுடன் தொடர்பு கொள்ளும்போது மொழித்தொடர்புக்கும் வழி கோலுகிறது''[10] என்கிறார் மொழியியல் அறிஞர் ஆட்டோ ஜெஸ்பர்சன் (Otto Jesperson). (No Language is entirely free from borrowed words, becausr No Nation has ever been completely isolated. Contact with other nations inevitably leads to borrowing though their number may very considerably.)

★ பிற மொழிகளிலிருந்து கடன் வாங்குவதாலும், ஒப்புமையாக்கத்தாலும் தேவைக்கேற்பப் பிறமொழிகளிலிருந்து சொற்களைப் பெற்றுக்கொள்வதாலும் புதிய சொற்கள் ஒரு மொழியிற் கலக்கின்றன. நம்மிடம் இல்லாப் புதிய பொருள்களைப் பயன்படுத்தும் போது அப்பொருளுக்குரிய பிறமொழிச் சொற்களையும் பயன்படுத்துகிறோம். ஒரு துறையில் ஒரு மொழி சிறப்புப் பெற்றிருந்தால், அத்துறையைக் கற்கும்போது அம்மொழிச் சொற்களைக் கடன் வாங்குகிறோம்.

★ ''ஒரு மொழி கடன் தர (doner language), வேறொரு மொழி கடன் ஏற்று (borrowing language) மொழிக்கலப்பு உண்டாகிறது. மொழிகளைப் பொறுத்தமட்டில் பெற்ற கடனைத் திருப்பிக் கொடுக்கும் பொறுப்பு இல்லை. கடன் கொடுக்கும் மொழி கடன் கொடுப்பதால் இழப்பதற்கொன்றுமில்லை; மாறாய்க் கடன்பெறும் மொழி சிறிது மாற்றம் அடைவதுண்டு.''[11] எனவே, வகுப்பறையிற் கற்பிக்கும்போது பலவகைப்பட்ட சூழ்நிலைகளினாற் பெறப்பட்ட சொற்களுக்கான பொருளை உணர்த்தும் கடமையும், பொறுப்பும் ஆசிரியர்களுக்குண்டு.

★ இத்தகைய திறனை அளிப்பதற்கு வகுப்பறையில் நடைபெறும் செயலுக்குப் 'பழகு செயல்' (Know by Practice) என்று பெயர். எந்த ஒரு பழகுசெயலும் கற்பவருக்கு ஊக்கமூட்டுவதாய் அமைய வேண்டும். அத்தகைய செயல்,

★ எளிமையிலிருந்து கடினம்.

★ தெரிந்ததிலிருந்து தெரியாதது.

போன்ற படிநிலைகளில் (steps) இருப்பது கற்பவருக்கு (மாண வருக்கு) ஊக்கம் பிறக்கும். எந்த ஒரு புதிய கற்றல் பொருளை யும் மனதிற் பதியத்தக்கவாறு மாற்றித் தருவதே ஆசிரியரின் பணியாகும். எந் நோக்கத்திற்காக ஒரு பழகுசெயல் வடி வமைக்கப்படுகிறதோ அந்நோக்கத்தை நிறைவேற்றப் புதிய அணுகுமுறையை வகுப்பறையிற் செயற்படுத்தினால் அதனால் பெறக்கூடிய பயன் ஏற்புடைமை (Validity) கொண்ட தாய் இருக்கும். அப்பொழுது பாடப்பொருளைக் கற்கப் பழகும் மாணவர்கள் அதனுள் அடங்குவனவற்றையும் மனதிற் பதியத் தக்கவாறு புரிந்து கொள்கிறார்கள்.

★ மொழிவளர்ச்சியினாற் பெற்ற சொற்களுக்கான பொருளை அறியச் செய்ய குழந்தைகளுக்குச் செயல், புலக்காட்சி (Activity and Vision) முதலாயவற்றுடன் தொடர்பு படுத்திக் கற்பிக்க வேண்டும். ஏனெனில், ஒரு நாட்டின் மூளை ஆசிரியர்களுடையது; குறிப்பாய் இதற்கடித்தளம் அமைப்பவர்கள், தொடக்கப்பள்ளி ஆசிரியர்கள். இவர்கள் செய்திகளைப் பாடங்களை அளிக்கின்ற எந்திரங்களாய் மட்டும் இல்லாமல் மாணவர்கள்பால் அன்பும், பரிவும் கொண்டவர்களாய்ச் செயற்பட வேண்டும் என்ற கொள்கைப் பிடிப்புடையராய் இருத்தல் முக்கியமானது.

★ மாணவர்கள் பொருளுணர்திறனைப் பெறக் கற்பித்தல் முறைகளை முதலில் திட்டமிட்டுக் கொண்டு,

விளையாட்டு முறை, கண்டறி முறை, விதிவருமுறை, விதி விளக்கமுறை, நடிப்புமுறை, செய்து கற்றல் முறை, உரை யாடல் முறை, குழுக்கற்றல் முறை, களப்பயண முறை, உற்று நோக்கல் முறை எனப் பாடப்பொருத்தமான கற்பித்தில் முறை களைத் தேர்வு செய்து கொள்வது கற்பித்தலில் நல்ல விளைவு களை ஏற்படுத்தும்.

★ குறியீடுகளின் வழியாய்த்தான் பொருள் விளக்கமடைகிறது. எனவே, குறியீடுகளுக் கேற்றவாறு நிறுத்தித் தெளிவாய்ப் பிடித்துக் காட்டிட வேண்டியது அவசியமாகும்.

★ மாணவர்களுக்கெளிதிற் பொருள் புரியாச் சொற்களைக் கரும்பலகையில் எழுதி அச்சொற்களைப் பிரித்துக் காட்டும்போது எளிதாய்ப்பொருளை உணர்ந்து கொள்வார்கள்.

எ.கா : உலகெங்குமில்லை = உலகம் + எங்கும் + இல்லை
யாழிசைபோல = யாழ் + இசை + போல
அருமருந்துண்டு = அருமை + மருந்து + உண்டு

புதிய சொற்கள் / கடுமையான சொற்களுக்காய பொருளை முதலிற் கூறிப் பிறகு அச்சொல்லை மாணவர்களுக்கு விவரித்தல்.

எ.கா : இராக்கால வேளையில் = இரவு நேரப் பொழுதில்
எழில் கொஞ்சும் = இயற்கை அழகு நிறைந்த
புட்கள் கூவிடும் சோலை = பறவைகள், இனிய ஒலியை எழுப்பும் பூங்கா / தோட்டம்.

அறிவு வளர்ச்சியின் வாயில் :

மொழி, பல்வேறு பரிமாணங்கள் உடையது, அதன் செயல்கள் விரிந்த தன்மையைக் கொண்டது; புதிய உலகச் சிந்தனைகளையும், வாழ்வின் கூறுகளையும் (aspects of life) வெளிப்படுத்தத் தாய்மொழியைப் பயன்படுத்தப் பயன்படுத்த அகலத் தன்மையும், நுண்ணிய பொருள் உணரும் ஆற்றலும் வளர்கிறது என்பதை இத்தகைய செயல்கள் மூலம் மாணவர்கள் உணர்கிறார்கள். மொழி வளர்வதும், வளர்ச்சியடைவதும் அதனை அச்சமுதாய மக்கள் பயன்படுத்தும் அளவினைப் பொறுத்தே அமைகிறது. பொருள் விளங்காச் சொற்கள் என ஒதுக்கி வைக்கப்பட்டவை என்பவை, உண்மையிற் பொருள் விளங்காச் சொற்களில்லை. எல்லாச் சொற்களும் பொருள்

தருவனவே அதனைப் பயன்படுத்தும் தேவை, அமைப்பு முறைகளைப் பின்பற்றியே வளர்ச்சியும், விளக்கமும் இருக்கிறது.

அரசியல், சமயம், வணிகம் முதலாயவற்றின் காரணமாய் ஒரு நாடு மற்றொரு நாட்டுடன் தொடர்புகொள்ளும் போது, பிற மொழிச்சொற்கள் ஒரு மொழியில் இடம் பெறுகின்றன. இவ்வாறு அமையும் போது புதுப்பொருள் பெறுவதும் உண்டு.

எ.கா :

('அதிசயம்' என்ற வடசொல் 'மிகச் சிறந்த' என்ற பொருளுடையது. தமிழில் 'வியப்பு' என்ற பொருளில் வழங்கப்படுகிறது. இதுபோன்ற பிறமொழிச் சொற்களுக்காய பொருளை 'தமிழ்ப்படுத்தி' கொடுத்திடலாம்.)

பிற மொழிகளிற் சில சொற்கள் குறிக்கும் கருத்தைச் சொந்த மொழியிலுள்ள சில சொற்களைக் கூட்டி சொற்றொடராக்கி அதேகருத்தை வெளிப்படுத்தும் முயற்சியும் மொழியிலே நடைபெறுதலுமுண்டு. இதனை 'Loan translation' என்பர் மொழியியலாளர்.

எந்த ஒரு வகுப்பறைச் செயலும் வெற்றியடைவதும் தோல்வியடைவதும் ஆசிரியரின் கற்பித்தல் முறையிற் கையாளக்கூடிய நுணுக்கங்களைப் பொறுத்தே அமைகிறது. ஆசிரியர் தனக்குத் தெரிந்தவற்றை - அறிவின் வளர்ச்சியை தாராளமாய் மாணவர்களுக்குத் தெளிவுபடுத்த வேண்டும். அப்பொழுதுதான் ஆசிரியரின் அறிவு நதி, ஒரு போதும் தேங்கிக் கிடந்து துர்நாற்றமுள்ள சாக்கடையாய் இல்லாமற் சுத்தமான புதிய மழைநீர் போல் அருவியாய் பெருக்கெடுத்தோடிக் கொண்டிருக்கும். மாணவர்களின் அறிவு வளர்ச்சிப் பாதையும் அகன்று, நீண்டு சென்று கொண்டிருக்கும்.

பொருளுணர்வு திறனை வளர்த்திடக் கற்பித்தலிற் செய்ய வேண்டிய புதுமைகள் :

★ கற்பித்தலிற் கையாளப்பட வேண்டிய மாற்றங்கள்.

★ மகிழ்ச்சியான வகுப்பறைச் சூழலை உருவாக்குதல்,

★ துணைக்கருவிகளைத் தேர்வு செய்து அதனை உரியவாறு பயன்படுத்தல்,

★ களப்பயணத்தின் மூலம் நேரடி அனுபவத்தைப் பெற வைத்தல்,

★ ஒலிப்பதிவு நாடாவைக் கற்பித்தலிற் பயன்படுத்திக் கற்றலை உயர்வடையச் செய்தல் போன்றவை.

மேற்கண்ட புதுமைகளிற் கற்பித்தல் செயல் நடைபெறும்போது பொருளுணர் திறன்களின் வளர்ச்சிக்கான செயலிற் கீழ்க்கண்டவாறு கருத்துருகள் கிடைக்கும்.

★ வகுப்பறையில் மாணவர்களிடம் ஆர்வம், ஈடுபாடு இவற்றை ஆசிரியர்கள் ஏற்படுத்தினாற் கற்றலில் இனிமையும், ஆர்வமும் உண்டாகிறது.

★ தாய்மொழியில் உறுதியான அடித்தளம் உருவாகி, மாணவர்கள் அதன் வழியிற் பகுத்துச் சிந்தித்துப் பொருளை உணரும் ஆற்றலைப் பெறுகிறார்கள்.

★ அறிவுலகத்தின் கைவிளக்கு, புதுவுலகின் சிந்தனையிற் புதிது புதிதாக விளைகின்ற ஒவ்வொன்றற்கும் தெளிவான வரையறைகளையும் சேர்த்து வைத்திருப்பது தாய் மொழியே என்பதை மாணவர்கள் உணருகிறார்கள்.

★ புதிய நுணுக்கங்களைக் கற்றல் - கற்பித்தலில் அமைத்துத்தருதலாற் பாடப்பொருள் மீது ஈடுபாடு (கவர்ச்சி) ஏற்பட்டு மாணவர்களின் இளமனதில் நிலைத்தத் தன்மையை உண்டாக்குகிறது.

★ துணைக்கருவிகளின் உதவியாற் கற்பிக்கப்படும் பாடப் பொருள் மாணவர்களின் ஆர்வத்தைத் தூண்டுகிறது. கற் பித்தலிற் புதிய அணுகுமுறையை மாணவர்கள் எதிர்

பார்க்கின்றார்கள். அதனாற் காலமாற்றத்தினால் ஏற்படும் கருத்து மாற்றத்திற்கேற்பக் கற்பித்தலிற் புதிய முறைகளைக் கையாளவேண்டியது அவசியமாகிறது.

★ இயற்கைப் பொருள்களை மாணவர்கள் நேரடியாய்க் காண்பதால், அப்பொருள்களின் உண்மைத்தன்மையை அறிந்து கொள்கிறார்கள். ஏன் ? எதற்கு? எப்படி ? என்ற வினாக்களொடு சிந்தனை வளர்ச்சியடைகிறது. இயற்கைப் பொருள்களைத் தொட்டும், பார்த்தும், நுகர்ந்தும் தங்களின் விருப்பப்படி செயற்படுவதால் மகிழ்ச்சியான சூழ்நிலையிற் கிடைத்த அனுபவங்கள் எளிதில் மறக்க முடியாத உண்மைப் பொருண்மையைப் (Concept) பெறுகின்றனர்.

★ கலந்துரையாடல், குரலில் ஏற்றத்தாழ்வு, சரியான நிறுத்தற் குறியீடின்படி வாசித்தல் போன்ற ஆசிரியரின் செயல்களினால் மொழியாற்றலுமு, மொழியால் பெற்ற செயல்களுக்கான பொருளுணர்தல் திறனையும் எளிய முறையிற் பெறுகிறார்கள்.

★ படங்கள், உருமாதிரிகள், ஒலிப்பதிவுநாடா போன்ற காட்சி - கேள்வி (video - audio) துணைக்கருவிகள் மாணவர்களின் கற்றல் ஆர்வத்தினைத் தூண்டுகிறது.

★ கற்பிக்கும் ஆசிரியருக்கு உளவியல் அணுகுமுறை அவசியம் தேவை; மாணவர்களின் மனத்தேவைக்கேற்ப இனிமையான வகுப்பறைச் சூழலை உண்டாக்கும் திறனையறிந்து விளையாட்டு முறையிலும், எதிர்பார்க்கும் ஆவலை பூர்த்திசெய்கிற வழியிலும் ஒரு ஆசிரியர் பாடப்பொருளைக் கற்பித்தால் மாணவர்கள் கற்றலில் முழுத்திறன்களையும் பெறுகிறார்கள் என்பதை அறிந்து கொள்ள முடிகிறது.

★ கற்பித்தல் என்பது, தகவல்களை மாணவர்களிடம் சேர்ப்பதாகா. வழங்கப்படும் பாடப்பொருள்களில் அமைந்துள்ள இயன்மைகள் மற்றும் பொருண்மைகள் (concept) போன்றவற்றைக் கற்பவர் மனதிற் பதியவைத்தல், பதிந்ததை நிலைநிறுத்தல், நிலைத்ததை உறுதி செய்தல் முதலாய செயல்களின் கற்பித்தல் நடைமுறையினை நிறைவு செய்கிறது.

முடிவுரை :

இளம் பருவத்தில் மாணவர்களிடத்தில் தாய்மொழி ஏற்படுத்தும் தாக்கம் பிற்காலத்தில் ஊக்கமான பல செயல்களுக்கடிப்படையாகும். கல்வியறிவு என்பது வகுப்பறையுடன் முடிவடையும் ஒரு செயலன்று; வகுப்பறையில் ஒருவர் பெற்ற அறிவு அவரது திறன்களைப் பெருக்கிச் சமுதாயத்தில் உயர்நிலையை அடையச்செய்கிறது. அறிவார்ந்த வேட்கையை வளர்த்து, மனிதனிடத்தில் மறைந்து கிடக்கும் ஆற்றலை வெளிப்படுத்தி அவரை உலகறியச்செய்கிறது. அத்தகைய ஆழமானப் பணியைச் செய்வது தொடக்கப் பள்ளியே. தொடக்கக்கல்வியின் நோக்கம் முதலில் தரமான சமூக மனிதனை உருவாக்குவதேயாகும்.

> **இயற்றலும் ஈட்டலும் காத்தலும் காத்த**
> **வகுத்தலும் வல்லது அரசு**

என்றார் வள்ளுவர். ஆங்கிலேயர் ஈட்டல் (collection); காத்தல் (Maintenance of Law and order) என்ற இரண்டு பணிகட்குத் தேவையான அலுவலர்களை உருவாக்குதற்கான கல்வித் திட்டத்தை மட்டும் செயற்படுத்தினார்கள். விடுதலை பெற்ற நாம் செல்வத்தை இயற்றல் (Creation of Wealth) அதை வளர்ச்சிப் பணிகட்குப் பயன்படுத்த வகுத்தல் (Allocation of development) ஆகிய பணிகட்குத் தேவையானவர்களை, அவற்றிற்கான திறன் படைத்தவர்களை நாம் உருவாக்க வேண்டும். இதற்கு ஆணிவேராக என்றென்றும் இருப்பது அவரவரது தாய்மொழியே!

''தாய்மொழியைப் போற்றியவர் வீழ்ந்ததுமில்லை; தூற்றியவர் வாழ்ந்ததுமில்லை'' (Patrons of Mother - Tongue are never unsang adversaries are never admired) என்ற பேராசிரியர் முத்துசிவன் அவர்களின் கூற்றினை மனதில் கொண்டு தொடக்கப்பள்ளியில் மொழி மற்றும் பொருளுணர் திறனை வளர்க்க வேண்டியது அவசியமாகும். தொடக்க நிலை வகுப்புகளிற்பயிலும் மாணவர்களுக்கு அவர்களின் இளம் உள்ளத்தில் தாய்மொழி மூலம் தன்னாட்டின், தன்னினத்தின் உண்மைகள், மரபுமுறையிலான பழக்க வழக்கங்கள், பண்

பாட்டுத் தன்மைகள், கலை முதலிய நுண்ணுணர்வுகளை அழுத்தமாய்ப் படிய வைக்க முடியும்.

மக்கள் வாழ்ந்ததும், வாழ்வதும், வாழப் போவதும் மொழியாலேதான். (Language is a rare art, humanity is blessed with with it) மக்களது வாழ்விற் பிறந்து மக்களால் வளர்க்கப்பட்டு மக்களின் வாழ்வை நாகரீகம் உடையதாய் உயர்த்திவரும் அரியகலை மொழி இக்கலையினை தொடக்கப் பள்ளி மாணவர்களுக் கடிப்படையிலிருந்தே அளிக்க வேண்டும்.

மேற்கோள் நூல்கள் :

1. The world book encyclopaedia; (1980) world book - child craft International, Chicago,
2. குழந்தைசாமி, வா.சா. (2001), அறிவியல் தமிழ், ஆறாம் பதிப்பு, பாரதி பதிப்பகம், 126/108, உஸ்மான் சாலை, தி.நகர், சென்னை - 17. ப. 72.
3. விநாயகம். மா.கு, (1995) எட்டாவது உலகத்தமிழ் மாநாடு - மாணவர் மலர், முதல் பதிப்பு, பக்கம் -6.
4. Bertenshow (1909), Longman's French course.Ed.T.H.
5. சக்திவேல். சு. டாக்டர், தமிழ்மொழி வரலாறு, மாணிக்கவா சகர் பதிப்பகம், 8/7 -சிங்கர் தெரு, பாரிமுனை, சென்னை -8.
6. தொடக்கப்பள்ளியில் தமிழ் கற்பித்தல் (2001), மண்டலக் கல் வியியல் நிறுவனம், மைசூர். பக்கம் -291.
7. Vendrys.J, Language, page -240.
8. தினமணி நாளிதழ், 20.07.2000.
9. காந்தியடிகள், யங் இந்தியா நாளிதழ், 01.01.1921.
10. Otto Jesperson, Language its nature, development and origin, Page - 208.
11. சக்திவேல். சு. டாக்டர் (1996), தமிழ்மொழி வரலாறு, மாணிக்கவாசகர் பதிப்பகம், 8/7- சிங்கள் தெரு, பாரிமுனை, சென்னை - 8, நான்காம் பதிப்பு, பக்கம் -272.

★ ★ ★

பற்பாதுகாப்பு

1. பல்லுண்டேல் சொல்லுண்டு
பல்லாண்டு வாழ்வுண்டு

2. பல்லிழப்பு சொல்லிழப்பு
பறிபோகும் முகவனப்பு

3. பல்லின் வலிமை
சொல்லின் செழுமை

4. பல்லில் நாற்றம்
பல்பிணி தோற்றம்

5. பல் விளக்கம்
சொல் முழக்கம்

6. பல்லின்றேல்
பண் சிறக்கா

7. முத்துப்போல் பல் வரிசை
முத்தாரச் சொல்வரிசை

8. படுக்கும்முன் பல் துலக்கு
பல்லிடுக்கின் துகள் விலக்கு

9. எயிற்றைக் கெடுக்கும்
இனிப்புப் பண்டம்

10. மலர்வாய் முத்து
மங்கையர் சொத்து!

11. முல்லைப்பூ முறுவலிப்பு
மலர் முகத்திற் புன்சிரிப்பு

12. பல்லாரம் உண்டேல்,
சொல்லாரம் உண்டு.

13. அகத்தின் அழகு முகத்தில் தெரியும்
முகத்தின் அழகு பல்லில் தெரியும்

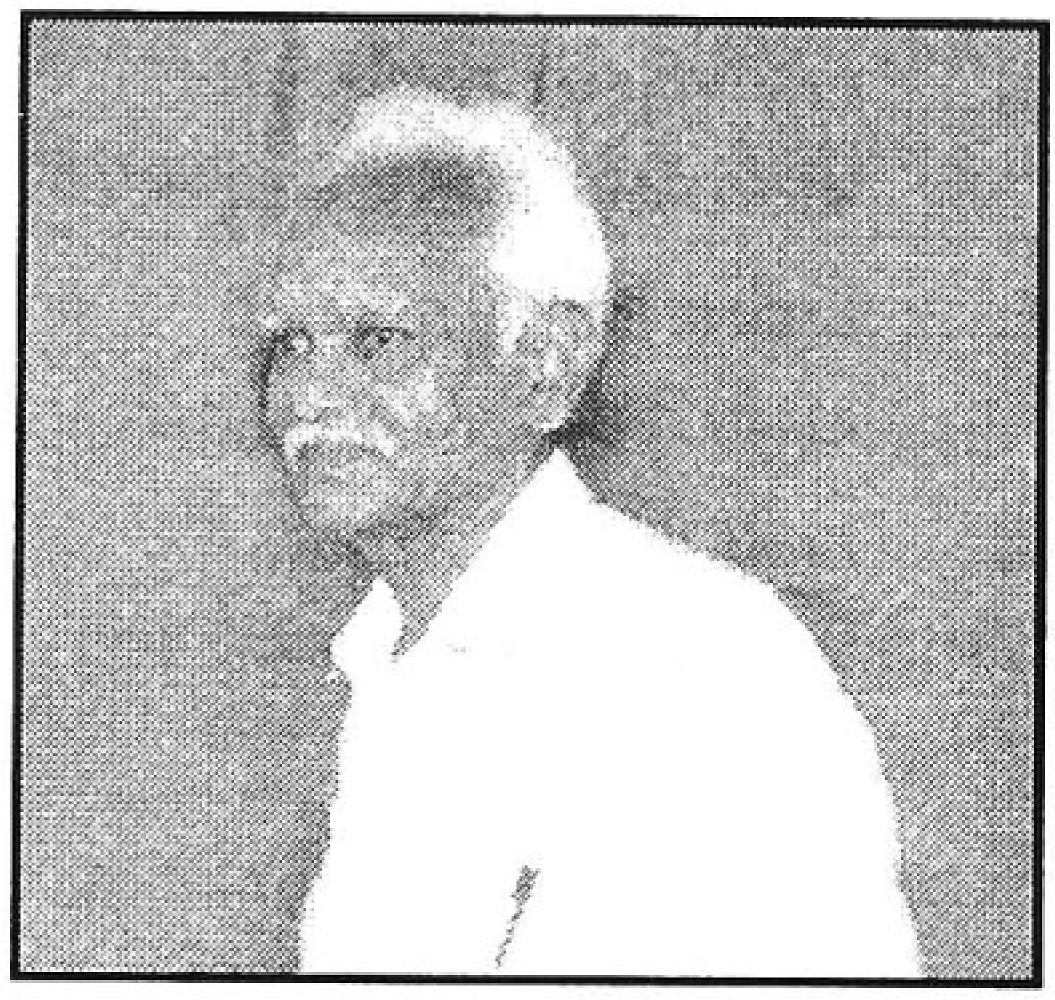
14. பற்களின் சேதாரம்
பல்பிணிக் காதாரம்.

15. பற்சுத்தம் சொற்சுத்தம்

- புலவர் நு.ர. ஆறுமுகம்
செயலர், களஞ்சியம் ஆசிரியர் குழு.

முனைவர் கொடுமுடி ச. சண்முகன் அவர்களின்

நினைவேந்தல்



களஞ்சியம் இதழின் தொடக்க காலத்திலிருந்து தொடர்ந்து ஆசிரியர் குழுவிற் பணியாற்றி வந்துள்ள பொறியாளர் முனைவர் கொடுமுடி ச. சண்முகன் அவர்கள் கடந்த 19-03-2005 அன்று இயற்கை எய்தினார் என்பதை ஆழ்ந்த வருத்தத்துடன் தெரிவித்துக் கொள்கிறோம்.

கொடுமுடி ச. சண்முகன் அவர்கள் 1957-1961 ஆம் ஆண்டுகளிற் பூ.சா.கோ. பொறியியற் கல்லூரியிற் படித்துக் கட்டடப் பொறியியல் (Civil Engineering) B.E. பட்டம் பெற்றார். படிக்கும் காலத்தில் கல்லூரித் தமிழ் மன்றத்தின் பணிகளில் ஆழ்ந்த ஈடுபாடு காட்டி வந்துள்ளார். இறுதியாண்டில் தமிழ் மன்றச் செயலாளர் பொறுப்பையும் ஏற்றிருந்தார். பொதுப்பணித் துறையிற் பொறியாளராய்ச் சேர்ந்த பின்னர் அவர்க்குத் தமிழார்வமும் பணியும் மேலும் பெருகின. கொங்கு எனும் வரலாற்று இதழ் ஒன்றைத் தொடங்கி நெடுங்காலம் நடத்தி வந்தார். அடையாறு தமிழ்ச் சங்கத்தைத் தொடங்கிப் பல்வேறு தமிழ் ஆர்வலர்களை ஈர்த்துக் கருத்தரங்குகள் பல நடத்தி வந்தார்.

தமிழ்ப் பல்கலைக்கழகம் தொடங்கிய அறிவியற் களஞ்சியத் திட்டத்தின் தொடக்கக் கட்டத்தில் துணைப் பதிப்பாசிரியர்கள் இருவரில் ஒருவராய் விளங்கித் திட்டத் திற்கு அடித்தளம் அமைப்பதில் பெரும் பங்காற்றியுள்ளார்.

அண்ணா பல்கலைக்கழகத்தின் வளர் தமிழ் மன்றப் பணிகளில் முழுமையான ஈடுபாடு காட்டி வந்தார். செயற்குழு,

களஞ்சியம் ஆசிரியர் குழு, பாடநூல் வெளியீட்டுக் குழு, கணிப்பொறிக் கலைச்சொல் உருவாக்கக் குழு, சுற்றுச்சூழல் களஞ்சிய அகராதியின் வல்லுநர் குழு ஆகியவற்றில் முழுமை யான ஈடுபாட்டுடன் பணியாற்றி வந்தார். சிறப்பாய்ப், பழந் தமிழரின் அறிவியல் தொழில்நுட்பக் கலைகள் குறித்த தம் ஆய்வுகளை நான்கு வாரம் தொடர் சொற்பொழிவுகளாய் (16 மணி நேரம்) அண்ணா பல்கலைக்கழகத்தில் நிகழ்த்தினார். இவ்வாய்வுகளை மேலும் விரிவாகவும் ஆழ்ந்தும் தொடர்ந்து அவற்றின் அடிப்படையிற் புதுவைப் பல்கலைக்கழகத்தின் முனைவர் (Ph.D) பட்டம் பெற்றார்.

அன்னாருடைய நிலைத்த பணிகளுள் பாட நூலாக்கம் சிறப்பிடம் பெறத்தக்கது. தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனத் தின் வெளியீடாக அளக்கையியல் (Surveying), அண்ணா பல்கலைக்கழக வெளியீடான பொறியியலின் வரைவியல் (Engineering Graphics), தமிழ்ப் பல்கலைக்கழகத்தின் வெளி யீடான மண் விசையியலும் கடைகால் பொறியியலும் (Soil Mechanics and Foundation Engineering) ஆகியவை வருங்காலத்துத் தமிழ்வழிப் பொறியியற் கல்விக்கு அவரது கொடைகளாகும்.

பல்துறை அறிஞராய் விளங்கிய கொடுமுடி சண்முகன் அவர்கள் தமிழ் எழுத்துச் சீர்திருத்தத்தில் மிகுந்த ஈடுபாடு காட்டி வந்துள்ளார். அவர் மொழி சார்ந்த கருத்துக்களை 'தேவைக்கேற்ற தமிழ்' எனும் நூலில் பதித்திருப்பதுடன் பல்வேறு உலகத் தமிழ் மாநாடுகள், தமிழ் இணைய மாநாடுகள், தமிழாசிரியர் பேரவை போன்ற பல மாநாடுகள், கருத்தரங்கு களில் வெளியிட்டு வந்துள்ளார்.

அவர் ஆற்றிய தமிழ்ப் பணிகளுக்காகத் தமிழகப் புலவர் குழுவின் ஆண்டு விழா அண்ணா பல்கலைக் கழக வளாகத்தில் நடைபெற்றபோது பொன்னாடை அணிவித்துச் சிறப்பிக்கப் பட்டுள்ளார். சென்னைப் பல்கலைக்கழகம் வழங்கும் பட்டங் களில் இன்று தமிழ் ஆங்கிலம் ஆகிய இரு மொழிகளும் இடம் பெற்றுள்ளதை நோக்குகின்றோம். இவற்றில் இடம்பெறும்

பல்வேறு தமிழ் இணைச் சொற்களையும் தொடர்களையும் உருவாக்கிய குழுவிற் கொமுடி சண்முகனாரும் இடம்பெற்றுப் பணிபுரிந்துள்ளார்.

பாவாணர் அவர்கள் தொடங்கி வைத்த செந்தமிழ்ச் சொற்பிறப்பியல் அகர முதலித் திட்டத்தின் இயக்குநர், ஆசிய வியல் நிறுவனத்தின் இயக்குநர், மாமல்லபுரத்தில் உள்ள அரசினர் சிற்பக் கலைக் கல்லூரி முதலாய பொறுப்புகளைச் செம்மையாய் நிறைவேற்றியுள்ளார். பொதுப்பணித் துறையிற் பல்வேறு நிலைகளிற் பணியாற்றி வந்த காலங்களில் ஆங்காங்கு கிடைக்கும் பல்வேறு வரலாற்றுச் சான்றுகளைத் திரட்டிப் பல்வேறு நகரங்களில் அருங்காட்சியகங்களை நிறுவியுள்ளார்.

இத்தகைய மாபெரும் பன்முக, பல்துறைத் தமிழறிஞரின் மறைவு தமிழகத்துக்கும் தமிழுலகுக்கும் பேரிழப்பாகும். நம் கணத்துள் ஒருவராய் அவர் விளங்கி நம்முடன் எளிமை இனிமை ஆகியவற்றின் உருவகமாய்ப் பணியாற்றி வந்த நினைவுகளை எண்ணிப் பெருமிதம் கொள்கிறோம். தமிழ்வழிப் பொறியியற் கல்வி எனும் இலக்கு நோக்கிப் பெருநடை போட்டு வந்த பெருந்தோழர்களில் ஒருவரை இழந்தபோதிலும் தொடர்ந்து அப்பாதையிற் செயற்பட்டு இலக்கை எய்துவதே அன்னாருக்கு உகந்ததோர் நினைவுச் சின்னமாகும் எனும் உணர்வுடன் தொடர்ந்து நாம் பணியில் ஈடுபட அவர் வாழ்க்கை நெறி நமக்கு நின்று நிலவிடும் கலங்கரை விளக்காகும்.

அ. இளங்கோவன்
உறுப்பினர்
களஞ்சியம் - ஆசிரியர் குழு.

★★★