ஆயிஷாவும் அறிவியல் தேடலும்

முனைவர் அ. சங்கரேஸ்வரி
இணைப்பேராசிரியர், டோக் பெருமாட்டி கல்லூரி, மதுரை

Open Access

Manuscript ID:
BIJ-SPL3-JAN26-MD-062

Subject: Tamil

Received : 31.08.2025
Accepted : 14.10.2025
Published : 31.01.2026

DOI: 10.64938/bijsi.v10si3.26.Jan062

Copy Right:

This work is licensed under
a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

ஆய்வுச்சுருக்கம்

ஆயிஷாவின் வாழ்க்கையினை ஒரு விஞ்ஞான கேள்வி பதில் அமைப்பு முறையில் இரா. நடராசன் அவர்கள் ஒரு குறும்புதினமாகப் படைத்திருக்கிறார். இந்நூலில் ஆயிஷா கேட்கும் கேள்விக்கணைகள்வழி இயற்பியல், காந்தவியல், வெப்பவியல், வேதியியல், மருத்துவவியல் போன்ற பல அறிவியல்துறை சார்ந்த ஆழமான செய்திகள் பொதிந்து கிடக்கின்றன. இக்குறும்புதினத்தில் பொதிந்திருக்கும் அறிவியல் செய்திகளை விளக்கிக் கூறுவதே இவ்வாய்வின் நோக்கமாக அமைகின்றது.

திறவுச் சொற்கள்: ஓம்ஸ் விதி, மின்கடத்தி, மின்னழுத்தம், மின்னோட்டம், காந்தம், பிரபஞ்சம், கார்பன், சவர்க்காரங்கள், கிரீஸ், கொழுப்பு அமிலம், பொட்டாசியம் உப்பு, எத்தனால், சல்பியூரிக் அமிலம், நைட்ரஸ் ஆக்ஸைடு, மரத்துப் போதல், விஞ்ஞானி

முன்னுரை

ஒரு விஞ்ஞான நூலுக்கு அதன் ஆசிரியை எழுதிய முன்னுரையே ஆயிஷா என்ற குறும்புதினம். கல்விக்கூடங்களினாலும் பாட அமைப்பினாலும் ஆசிரியர்களாலும் பள்ளிக்குழந்தைகள் அதிகம் பாதிப்புக்கு உள்ளாகும் அவலநிலையினைப் பிரதிபலிப்பதாக இப்புதினம் அமைந்துள்ளது. அவ்வகையில் ஆசிரியர்கள் அள்ளித்தந்த தண்டனைகளை வலிக்காமல் ஏற்றுக்கொள்வதற்குத் தன்வாழ்க்கையைத் தொலைத்த அபலைப்பெண் ஆயிஷாவின் வாழ்க்கையினை ஒரு விஞ்ஞான கேள்வி பதில் அமைப்பு முறையில் இப்புதினத்தை இரா.நடராசன் அவர்கள் படைத்திருக்கிறார். இந்நூலில் ஆயிஷா கேட்கும் கேள்விகள் அனைத்திலும் காந்தவியல், வெப்பவியல், வேதியியல் போன்ற பல அறிவியல்துறை சார்ந்த ஆழமான செய்திகள் பொதிந்து கிடக்கின்றன. இக்குறும்புதினத்தில் பொதிந்திருக்கும் அறிவியல் செய்திகளை விளக்கிக் கூறுவதாக இவ்வாய்வுக்கட்டுரை அமைந்துள்ளது.

ஆயிஷா - சுருக்கம்

ஒரு கிறித்துவப் பள்ளியில் 10 ஆம் வகுப்பு 'பி' பிரிவு படிக்கும் ஐம்பத்தாறு மாணவிகளுள் ஒருத்தி. பற்கள் துருத்தியபடி முகத்தில் வந்து விழுகிற கேசத்தைப் பற்றிய அக்கறையின்றி நாலாவது வரிசையில் குச்சியாக அமர்ந்திருக்கும் 15 வயது நிரம்பிய சிறுமி ஆயிஷா. ஆயிஷாவிற்கு அப்பா, அம்மா இல்லை. சித்தியிடம் வளர்ந்து வரும் பெண். இக்கதையில் வரும் ஆயிஷா அவ்வளவு சுலபமாக எதையும் நம்பிவிட மாட்டாள். பதினொன்றாம் வகுப்பு வீட்டுக்கணக்கைச் செய்யும் அளவிறகுப் புத்திசாலிப் பெண் கேள்விகளைக் கேட்டுக் கேட்டுப் பூரணமாக விளக்கம் தேடுபவள்.

Vol. 10 Special Issue 3 January 2026
E-ISSN: 2456-5571

கேள்வி கேட்பதே தவறு என்பது போல ஆசிரியர்கள் பலர் அவளின் அறிவுத்தேடலைப் புரிந்து கொள்ளாது தண்டனைகள் பலவற்றை வாரி வாரித் தருகின்றனர். ஆயிஷாவின் அறிவுத் தாகம் ஆசிரியர்கள், அனைவருக்கும் எரிச்சல் ஊட்டுவதாக அமைகின்றது. ஆகையால் ஆயிஷா முன் எல்லா ஆசிரியைகளுமே தனது பிரம்புப்பிரயத்தனத்தால் அறிவை நிலைநாட்டத் தொடங்கி விட்டார்கள். "டீச்சர் அடிச்சா வலிக்காம இருக்க ஏதாவது மருந்து இருக்கா? என்று கேட்கிறாள் ஆயிஷா. இறுதியில் ஆயிஷா வலி மரத்துப்போற மருந்தான நைட்ரஸ் எத்தனால் கரைசலை எடுத்துக் கொண்டு முதலில் தவளைக்குச் செலுத்தி, பின் தானும் அந்த மருந்தை ஊசியின் மூலம் ஏற்றி இறந்து விடுகிறாள்.

ஆசிரியர் இப்புதினத்தின் முடிவில் தன் விஞ்ஞானக் கனவுகளை நாள்தோறும் அடுப்பு நெருப்பில் போட்டு சாம்பலாக்கிவிடும் அந்த நூற்றுக்கணக்கான ஆயிஷாக்களுக்கு இந்தப் புத்தகத்தைக் கண்ணீரோடு சமர்ப்பிக்கிறேன். இந்த விஞ்ஞான நூலை வாசிப்பவர்கள் அதை ஒரு பத்துப்பெண்களுக்காவது இரவல் கொடுப்பார்களா? அவர்களில் ஒரு ஆயிஷாவாவது இருப்பாளா? என் பொக்கிஷமே ஆயிஷா... நீ கேட்ட கேள்விகளிலேயே என்னை மிகவும் பாதித்த ஒரு கேள்வி உண்டு. அதை வாசகர் முன்வைத்து என் முன்னுரையை முடிப்பதே பொருத்தமாக இருக்கும்.

"மிஸ் கரோலின் ஏர்ஷல் போலவோ மேரிகியூரி போலவோ நம்ம நாட்டுல பெயர் சொல்ற மாதிரி ஒரு பெண் கூட விஞ்ஞானியா வர முடியவில்லையே ஏன்?" இக்கேள்விக்குரிய பதிலை நான் சொல்ல வேண்டியதில்லை. தங்கள் சொந்த வீடுகளின் இருண்ட சமையலறையில் போய் அவர்கள் அதைத் தேடட்டும் என்று பல ஆயிஷாக்களுக்கு இக்குறும்புதினத்தைச் சமர்ப்பித்திருக்கிறரர். இப்புதினத்தில் ஏாளளமான அறிவியல் வினாக்களும் சிந்தனைகளும் பதிவு செய்யப்பட்டிருக்கின்றன. அதை வெளிக்கொணர்வதே இவ்வாய்வின் நோக்கமாகும்.

ஓம்ஸ் விதி

1827 – ஜார்ஜ் ஓம் என்ற அறிஞர் ஒரு மின்கடத்தியில் மின்னழுத்தத்தைக் கொடுக்கும் போது தான் அதில் மின்னோட்டம் நடைபெறுகின்றது. அந்த மின்னோட்டத்தின் அளவு, அதில் கொடுக்கப்படும் மின்னழுத்தத்தின் அளவைப் பொறுத்திருக்கும் என்னும் கருத்தினை ஓம்ஸ் விதியாக உருவாக்கினார்.

"அதே ஓம்ஸ் விதி, ஒரே செல் பிரிதல், புதிதாகத் தெரிந்து கொள்ளும் ஆர்வமற்று, ஓர் இயந்திரமாய்க் கீரிச்சிட்டுக் கொண்டிருந்த என்னை (அரைத்த மாவையே அரைத்தல்) என் முகத்தில் கேள்விகளால் ஓங்கி அறைந்தாள் ஆயிஷா" என்று ஆசிரியை கூறுவதன்வழி ஓம்ஸ்விதியின் கருத்து பதிவு செய்யப்பட்டிருப்பது புலனாகின்றது.

காந்தவியல்

காந்தவியல் குறித்து ஆசிரியர் பாடம் நடத்துகையில் ஆயிஷா அடுக்கடுக்கான கேள்விக்கணைகளைளத் தொடுத்துக் கொண்டே தன் அறிவுத்தேடல் மூலம் காந்தவியல் பற்றிய ஆழமான கருத்தினை விளக்குகிறாள்.

"பூமி ஒரு செவ்வக வடிவக் காந்தம். காந்தத்தை ரெண்டா வெட்டினா என்ன ஆகும்...? வெட்டினா... *2* காந்தங்கள் கிடைக்கும் அந்தக் காந்தத்தை வெட்டிக்கிட்டே போனா? முடிவுறா எண்ணிக்கையில் காந்தம் கிடைக்கும். காந்த இயல்பு கவரும் திறனுடையது. முடிவுறா எண்ணிக்கையிலான காந்தங்களை எதிர் ஒரே நேர்கோட்டில் வெச்சா.. துருவங்களைக் கவரும் அதன் இயல்பு என்ன ஆகும் ?

ஒரு காந்தத்தின் வடக்கு மறு காந்தத்தின் தெற்கை இழுக்கும். ஆனல் இழுபடும். காந்தத்தின் வடக்கே அடுத்துள்ள காந்தம் ஏற்கனவே இழுத்துக்கிட்டிருக்கும் இல்லையா...மிஸ் ? என்று ஆயிஷா காந்தவியல் பாடத்தில் அடுக்கடுக்கான கேள்விக்கணைகளைத் தொடுத்துக் கொண்டிருந்தாள்.

பின்பு என் சந்தகமே அங்க தான் இருக்கு. எல்லாக் காந்தங்களின் கவர் திறனும் ஒன்றெனக் கொண்டால் அவை ஒட்டிக கொள்ளத் தான் வாய்ப்பே இல்லையே? எப்புறமும் நகராமல் அப்படியே தானே இருக்கும்.

ஏன் நாம இந்தப் பிரபஞ்சம் முடிவுறா எண்ணிக்கையிலான காந்தங்களை நேர்க்கோட்டில வைத்தது போல் அமைக்கப்பட்டதா வெச்சிக்கக் கூடாது? அத்தக் கோணத்தில் பூமிங்குற காந்தத்த ஆராயலாம்? என்று அறிஞிர் கிங்லீங் எழுதிய என்ற நூலில் உள்ள காந்தத்தின் கவர்திறன் குறித்த கருத்தினை ஆய்வுநோக்கோடு பார்க்கும் தன்மையினையும் காந்தவியல் குறித்த ஆழமான சிந்தனையையும் தெள்ளிதின் அறியமுடிகின்றது.

தீப ஒளியும் அடுப்பு ஒளியும்

மெழுகு தீபத்தில் ஒளி அதிகமாயும் வெப்பம் கம்மியாவும் இருக்கு. ஆனா அடுப்புல ஒளி கம்மியாவும் வெப்பம் அதிகமாயும் இருக்குதே. ஏன் மிஸ்?

மெழுகு தீயில் எரிகையில் அதன் காஸ்கள் மெதுவாக எரிகின்றன. இதில் உள்ள கார்பன் அடர்த்தி குறைவாக இருப்பதால் வெப்பம் குறைவாக உண்டாகிறது.

அடுப்பில் எரிவாயு அல்லது மண்ணெண்ணெய் போன்ற எரிபொருள் உபயோகிக்கப்படுகின்றது. இது வேகமாக முழுமையாக எரிகிறது. அதனால் அதிக வெப்பம் உண்டாகிறது. ஆனால் ஒளி குறைவாக இருக்கும். ஏனெனில் முழுமையான எரிப்பில் கார்பன்

பாக்டிக்கள் நிறைய இல்லை. இதனால் குறைவாக இருக்கும்.

மின்சாரம்

ஆயிஷா "மிஸ் மின்னலிலிருந்து மண்ணை மின்சாரம் தாக்கும் இல்லையா? மரம் கூட விழுவதுண்டு. கம்பியிலுள்ள மின்சாரத்திற்கும் அதுக்கும் என்ன வித்தியாசம்? எப்படி மின்சாரம் பரவுது" என்று ஆசிரியரிடம் கேள்வி கேட்கிறாள். இவ்வினாவழி மின்சாரம் குறித்த ஆழ்ந்த அறிவுத்தேடலையும் அதன்வழி நிறைய கருத்துகளையும் வாசகர்கள் பெறமுடியும்.

மழைமேகங்களில் உள்ள துகள்கள் ஒன்றோடு ஒன்று மோதிக்கொள்ளும் போது, அவை நிலைமின்னூட்டத்தைப் பெறுகின்றன. மேகங்களுக்குள் ஒரு பகுதி நேர்மின்னூட்டமாகவும் மற்றொரு பகுதி எதிர்மின்னூட்டமாகவும் மாறும் போது, மின்னூட்டம் செய்யப்பட்ட இரு பகுதிகளுக்கு இடையே ஒரு மின்கசிவு ஏற்படுகிறது. இதுவே மின்னல் எனப்படும். மின்னல் என்பது வளிமண்டலத்தில் ஏற்படும் மிகப்பெரிய மின்னியல் வெளியேற்றமாகும். இது மிக அதிக ஆற்றலைக் கொண்டுள்ளது. அதாவது மின்னலின் மூலம் கிடைக்கும் மின்சாரம் ஒரு நகரத்தின் பல ஆண்டுகால மின்தேவையைப் பூர்த்தி செய்யக்கூடியது என்று மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது. மின்னலில் இருக்கும் மின்சாரத்தைக் கண்டறிந்தவர் பிராங்களின்.

கம்பி மின்சாரம் என்பது கடத்தும் திறன் கொண்ட உலோகக்கம்பிகள் வழியாகப் பாயும் மின்னாற்றலைக் குறிக்கிறது. இந்தக் கம்பிகள் மின்சாரம் மற்றும் எலக்ட்ரான்களின் ஓட்டத்தை வெவ்வேறு சாதனங்கள் மற்றும் அமைப்புகளுக்குக் கொண்டு செல்ல உதவுகின்றன. கம்பிமின்சாரம் மின்சாரத்தை உற்பத்தி செய்யும் நிலையத்திலிருந்து வீடுகளுக்கும் நகரங்களுக்கும் கொண்டு செல்வதில் முக்கியப்பங்கு வகிக்கிறது.

குளிக்கும் சோப் மற்றும் துவைக்கும் சோப்

ஆயிஷா தன் ஆசிரியரிடம் துணி துவைக்கிற சோப் அழுக்கை அகற்றுவதற்கும் குளியல் சோப் அழுக்கை அகற்றுவதற்கும் குளியல் சோப் அழுக்கை அகற்றுவதற்கும் இடையிலான வித்தியாசம் என்ன?... என்று கேட்கிறாள்.

குளிக்கும் சோப்பும் துவைக்கும் சோப்பும் அவற்றின் பயன்பாட்டின் அடிப்படையில் வேறுபடுகின்றன. குளிக்கும் சோப்புகள் சருமத்தின் அழுக்குகளை மென்மையாக்கி நீக்குகின்றன. அதே சமயம் துவைக்கும் சோப்புகள் (சவர்க்காரங்கள் அல்லது டிடர்ஜெண்ட்கள்) துணிகளில் உள்ள கடினமான கறைகளையும் கிரீஸையும் அகற்ற வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளன. குளிக்கும் சோப்புகளில் கொழுப்பு அமிலங்களின் பொட்டாசியம் உப்புகள் உள்ளன. அவை மென்மையானவை, ஆனால் துவைக்கும் சோப்புகளில் கொழுப்பு அமிலங்களின் சோடியம் உப்புகள் உள்ளன. மேலும் அவை எஞ்சிய காரத்தன்மை காரணமாக கடினமானவை. ஆகையால் குளிக்கும் சோப்புகள் உடலுக்கும் துவைக்கும் சோப்புகள் துணிகளுக்கும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

நைட்ரஸ்ஆக்ஸைடு

சர்.ஹம்ரி டேவி என்னும் அறிஞர் அறுவை சிகிச்சையின் போது உடலை மரத்துப்போக வைக்கிற நைட்ரஸ் ஆக்ஸைடு வாயுவைக் கண்டுபிடித்தார். அவ்வாயு நீரிலும் எத்தனாலிலும் சல்பியூரிக் அமத்திலும் கூட கரையும் என்று அதன் தன்மையினை ஆசிரியர் விளக்கினார். ஆயிஷா அக்கருத்தினைத் தன் மனதில் ஆழமாகப் பதித்து, தன்னையே அந்தச் சோதனைக்கு உட்படுத்தி உயிரைப் பறிகொடுக்கின்றாள்.

"லேபிலிருந்து நைட்ரஸ் எத்தனால் கரைசல் கெடச்சது மிஸ். முதல்ல இந்த தவளைக்கு ஊசி போட்டேன். இரண்டுமணி நேரம் மல்லாக்கப் போட்டாலும் உணர்ச்சி இல்ல... அப்போ மரத்துப் போச்சினு அர்த்தம். "......" "அப்புறம் அதே மருந்தை எனக்கு ஊசி போட்டுக்கிட்டேன். எப்படி ஐடியா...? என்று ஆசிரியர்கள் கொடுக்கும் தண்டனைகள் வலிக்காமல் இருக்கத் தன் உயிரையே பணயம் வைத்து இறந்து விடுகிறாள்.

முடிவுகள்

ஆசிரியர்கள் அள்ளித்தந்த தண்டனைகளை வலிக்காமல் ஏற்றுக்கொள்வதற்குத் தன்வாழ்க்கையைத் தொலைத்த அபலைப்பெண் ஆயிஷாவின் வாழ்க்கையினை ஒரு விஞ்ஞான கேள்வி பதில் அமைப்பு முறையில் இக்குறும்புதினத்தை இரா.நடராசன் அவர்கள் படைத்திருக்கிறார். ஆயிஷாவின் ஒவ்வொரு கேள்வியும் அறிவியல் சார்ந்த அறிவுத்தேடலை வாசகர்கள் முன்னிலையில் வைக்கின்றது. ஓம்ஸ்விதி, காந்தவியல், மின்சாரவியல், வெப்பவியல், மருத்துவவியல் போன்ற அறிவியல்துறை சார்ந்த கேள்விக்கணைகளே இக்குறும்புதினம் முழுதும் பரவிக்கிடக்கின்றன. அந்தக்கேள்விக்கணைகளுக்கு விடைதேடும் பயணமே ஆயிஷா என்ற குறும்புதினம். இக்குறும்புதினத்தில் அறிவியல் தேடலும் அறிவியல் குறித்த ஆழமான சிந்தனைகளுமே பதிவுசெய்யப்பட்டிருப்பதைத் தெள்ளிதின் அறியமுடிகின்றது

ஆய்வு நூல்

1. ஆயிஷா, இரா. நடராசன், வாசல் பதிப்பகம், வசந்தநகர், மதுரை - 625 003, 10வது பதிப்பு ஏப்ரல் 2013.