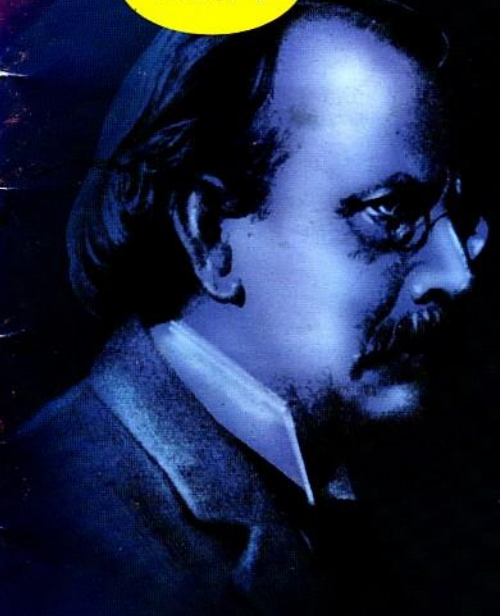
அறிவியல் ஒளி

ARIVIYAL OLI

டிசம்பர் 2009

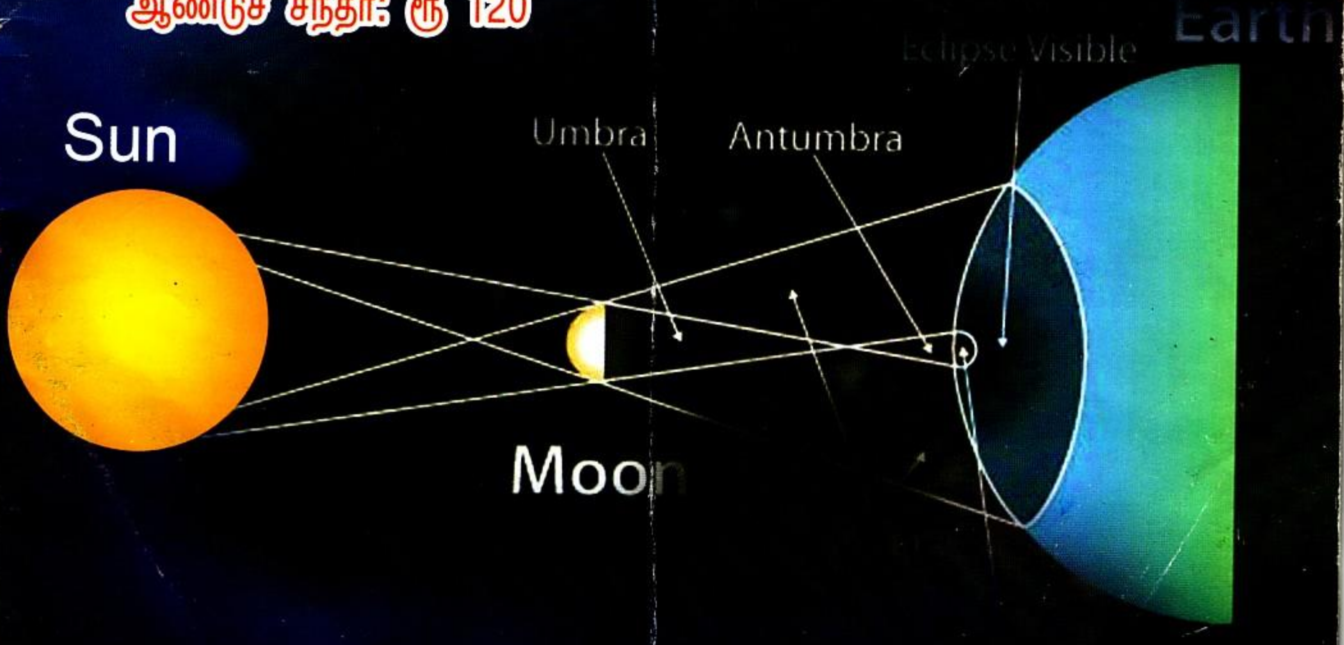
சுடர்: 4

ஒளி: 1



விலை: ரூ 10.00

ஆண்டுச் சந்தா: ரூ 120



என் வீட்டுத் தோட்டத்தில் .... இயற்பியல்!

முனைவர் து.உத்ரா,
துறைத் தலைவி, இயற்பியல் துறை, து.கோ.
வைணவக்கல்லூரி, அரும்பாக்கம், சென்னை-106

வருண் பதினோராம் வகுப்பு மாணவன். மாத இறுதித் தேர்வு முடிவுகளில் அவன் பெற்ற மதிப்பெண் குறித்து மிகவும் பெருமிதத்துடன் இருந்தான். உயிரியல் அவனுக்குப் பிடித்த பாடம். இயற்பியல் அவன் புரிதலுக்கு ஒரு சவாலான பாடம். இரண்டிலும் அவன் இந்த முறை முதல் மதிப்பெண் பெற்றிருந்தான். பத்தாம் வகுப்பு படிக்கும் அவனுடைய சுட்டித் தங்கை தயா அங்கு ஓடி வந்தாள். அவளுக்கும் அறிவியல் விருப்பப்பாடம். இருவரும் ஏன்? எதற்கு? எப்படி? என்று கேட்காத நாளே இல்லை எனலாம். இவர்களின் அறிவியல் ஆர்வத்தைக் கண்ட பெற்றோர் இவ்விருவரையும் உள்ளூரில் இருந்த சுற்றுச் சூழல் பாதுகாப்புக் குழுவில் உறுப்பினர்களாக்கினார்கள். எனவே. இருவரும் போட்டி போட்டுக்கொண்டு சுற்றுச் சூழல் ஆர்வலர்கள் ஆனார்கள்.

பின்னால் ஓடிவந்து வருணின் கண்களை மூடிய தயா, "அண்ணா, என்னுடைய கேள்விக்குப் பதில் சொன்னால்தான் உன் கண்களைத் திறப்பேன்", என்று குறும்பு செய்தாள். "கேள்வியைக் கேள்" என்றான் வருண். "அண்ணா, சென்ற வாரம் வரை விதைகளைக் குப்பிகளில் வைத்திருந்தோம். அதை மண்ணில் புதைத்தவுடன். மண்ணிலிருக்கும் நீர், நுண்சத்து(micro nutrients) ஆகியவற்றை எடுத்துக்கொண்டு. ஒரே வாரத்தில் முளைக்க ஆரம்பித்து விட்டது. அந்த விதைக்குத் தேவையானவை எவ்வாறு அதனை அடைகிறது அண்ணா?" எனக் கேட்டாள். "முதலில் என்னை விடுவி. பின் சொல்கிறேன்" என்று செல்லமாக அதட்டி, இவ்வாறு விளக்கினான். விதைகள் உயிரணுக்களால் ஆனவை. தகுந்த சூழ்நிலை கிடைக்கும்போது முளைக்கும். இவை. அதுவரை தன்னுடைய உயிர்ச்சக்தியைத் தேக்கிச் செயலற்ற நிலையில்(dormant) இருக்கிறது. விதைகளின் மேற்புறம் மிகவும் கடினமானது. மண்ணில் புதைத்து நீர் ஊற்றும் போது, சவ்வூடு பரவுதல்(Osmosis) மூலம் மண்ணிலிருந்து நீர் மற்றும் தேவையான சத்துக்கள் விதைக்குள் செல்கிறது. மேலும், மண்ணின் இடையே இருக்கும் இடைவெளியில் உள்ள காற்றிலிருந்து தேவையான வாயுக்களையும் பெறுகிறது. இடைவெளி ஏற்படுத்துவதற்காகவே சிறிது மணலையும் மண்ணோடு சேர்க்கிறோம். விதை, தேவையான சக்தியைப் பெற்று, அதிலுள்ள செல்கள் பல்கிப் பெருகுகின்றன. இதனை நாம் வளர்ச்சி என்கிறோம். இவ்வாறு வளர்வதற்கு அந்த விதையின் மேல் வளரக்கூடிய நுண்ணுயிர்களின்(micro organisms) உதவி மிக இன்றியமையாததாகும். இவற்றின் துணை கொண்டே விதையின் கடினனமான மேற்புறம் மென்மைத்தன்மை பெற்று முளைவிடுதல் நடக்கிறது. "மண்ணில் புதைத்த விதை ஏன் முளைக்கிறது என்று புரிகிறதா" என்றான். "சரி! என் அடுத்த கேள்விக் கணைக்குத் தயாராகு! புவியீர்ப்பு விதியின்படி, எல்லாப் பொருள்களும் பூமியை நோக்கி விழும்போது, செடியில் மட்டும் மண்ணிலிருந்து நீர் எப்படி மேலே செல்கிறது?" என்று கேட்டாள் தயா. சற்று யோசித்த வருண், வீட்டுக்குள் விருட்டென்று ஓடிப்போய் தன் இயற்பியல் பாடப் புத்தகத்தை புரட்டிவிட்டு. அதே வேகத்தில் ஓடி வந்தான். "பதிலைத் தெரிந்துகொள். சொல்கிறேன்" எனத் தொடர்ந்தான். வேர்கள் மண்ணுக்கடியில் மிகவும் பரவி வளரக்கூடியவை. சில மிக ஆழமாகச் செல்லக்கூடியவை. வலிமையானவையும் கூட. இவை மரஞ்செடிகளுக்கு நிலைப்புத் தன்மை(stability) தருவதோடு, மண்ணில் இருக்கும் நீர், நுண்சத்து போன்ற தேவையானவற்றைச் சவ்வூடு பரவல் மூலம் உறிஞ்சக்கூடியவை. வேர்கள். மற்றும் கிளைகள், நுண்துளை(capillary) கொண்ட இழைகளால் ஆனவை. வலுவான மரங்களில் உள்ள கட்டைத்திசு(xylem) கூட இத்தகைய நுண்துளை கொண்டவை. நுண்துளை கொண்ட ஒரு குழாயை(capillary tube), நீர் நிறைந்த கோப்பையில் அமிழ்த்தும்போது, குழாயினுள் நீர் தானாய் ஏறுவதைப் பள்ளி அறிவியல் ஆய்வுக்கூடத்தில் பார்த்திருக்கிறோம். இந்த இயற்கை நிகழ்வை நுண்புழையேற்றம்(capillarity) என்றும், இதற்குக் காரணம் மேற்பரப்பு இழுவிசை(surface tension) என்றும் பாடத்தில் படிக்கிறோம். இதே அடிப்படையில்தான், நுண்ணிழைகள் மூலம் தேவையானவை வேரிலிருந்து செடியின் மேற்பகுதிக்குக் கடத்தப்படுகின்றன. "ஒன்று தெரியுமா? இது பற்றிய பல்வேறு ஆய்வுகள் சென்ற நூற்றாண்டிலிருந்து நடந்து கொண்டிருக்கின்றன. இவற்றை எல்லாம் தெளிவாக அறிய உயிர் இயக்கவியல் (Bio Mechanics)என்னும் துறையே உள்ளது!" என்றான் வருண்.

"பலேஅண்ணா! என் அறிவியல் ஆசிரியை சொல்லித் தந்ததை உனக்குச் சொல்கிறேன், கேள்." என்று கூறி, பூச்சி மருந்து தெளிப்பானை(Sprayer) எடுத்து வந்தாள். இயற்கைப் பூச்சிக்கொல்லியான வேப்பங்கரைசலை நிரப்பி, செடிகளுக்கு அதைத் தெளித்துக்கொண்டே பேசினாள். தெளிப்பானின் வாய்ப்பகுதியில் ஒரு மெல்லிய துளையிருக்கும். தெளிப்பானுக்குள் இந்தத் துளையில் இணைக்கப்பட்டுள்ள சிறிய குழாய், கரைசலை அந்தத் துளை வரை எடுத்துச் செல்லும். வாய்ப்பகுதியில் இணைக்கப்பட்டுள்ள அமுக்குவானை அமுக்கும்போது, குழாயில் உள்ள காற்றானது ஓடிவந்து துளை வழியே வேகமாக வெளியேறும். இந்த வேகமான வெளியேற்றத்தால் துளையருகே ஒரு குறைந்த காற்றழுத்தத் தாழ்வு மண்டலம் ஏற்படும். இதுவே பெர்னௌலி தத்துவமாகும்.(Bernoulli Principle) குறைந்த காற்றழுத்த மண்டலம் இருப்பதால், தெளிப்பானில் உள்ளே இருக்கும் கரைசல் வேகமாகக் குழாய் வழியே துளைக்கு வந்து தெளிக்கப்படும். அதிக மகசூல் பெறவும், நேரத்தையும், காலத்தையும் மிச்சப்படுத்தவும், வேளாண் துறையில் இந்தப் பெர்னௌலி தத்துவத்தைப் பயன்படுத்திப் பல்வேறு நவீன கருவிகள் தயாரிக்கப்படுகின்றன.

"நெற்பயிர்கள், கதிர் முற்றித் தலைசாய்க்கின்றன. இது நன்கு கற்ற அறிவாளிகளின் அடக்க குணத்தைப் போன்றது என்று தமிழ்ச் செய்யுளில் படித்திருக்கிறாய் அல்லவா? ஒன்று கவனித்திருக்கிறாயா! ஒவ்வொரு செடியும், மரமும் பூக்கும் போதும், காய்க்கும் போதும் வளைகின்றன. ஒவ்வொன்றும் ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு வளைந்து கொடுக்கின்றன. சிலவகை சிறிதே வளையலாம். சில வகை அதிகமாக வளையலாம். இந்த மாறுபாடு ஏன் என்று யோசித்திருக்கிறாயா, தயா" என்று யோசிக்கவைத்தான். அவனே ஒரு வழிகாட்டும் குறிப்பு(clue) ஒன்றையும் தந்தான். "இதனை நாம் துருத்துவிட்ட வளைவு(cantilever bending) என்கிறோம். வெவ்வேறு மூலப்பொருளில் செய்த மூன்று ஒரே மாதிரியான மீட்டர் அளவுகோல்களை எடுத்துக்கொள்ள வேண்டும். மூன்றிற்கும் ஒரே அளவு வளைவு விசை கொடுத்து வளைத்துப் பார். ஒவ்வொரு அளவுகோலும் ஒவ்வோர் அளவு வளையும். ஒரே அளவு வளையாது. எந்த மூலப்பொருளால் ஆனதோ, அந்த மூலப்பொருளின் யங்கின குணகத்தைப் பொருத்தே எவ்வளவு வளையும் என்பது அமையும். அதுபோன்றே, வெவ்வேறு மீள்சக்திக் குணக அளவு கொண்டவை. எனவே, அவற்றின் வளையும் திறனும் மாறுபடும். வளரும் சூழ்நிலை, தட்பவெப்ப நிலை, அவற்றின் பிற தேவைகளைப் பொருத்து, இந்த வளையும் தன்மையை வெவ்வேறாக வைத்துள்ளது இயற்கை. கொடிகளின் நார் இழைகளுக்கு முறுக்குத் தன்மை(Torsion)தந்து, அவை சுற்றிப் படரவும். தவழ்ந்து படரவும், மேலேறவும் வழிசெய்துள்ளதும் இதே இயற்கைதான். இந்தப் பண்புகள் பலவும் திடீரென்று வந்தவை அல்ல. பரிமாண வளர்ச்சியில் இயற்கை அன்னை நமக்கு அளித்த கொடைகளே" என விளக்கினான் வருண்.

இயற்கையும், இயற்பியலும் எவ்வளவு அழகாகப் பிணைந்துள்ளன என்று வியந்தபடியே. "சாப்பிட வாங்க" என்ற அம்மாவின் குரலுக்கு இணங்கி. தோட்டத்திலிருந்து அண்ணனும், தங்கையும் வீட்டினுள் சென்றார்கள்.

அறிவியல் ஒளியின் வாணாள் சந்தாதாரர்கள்:

LS-001 Thiru C.Gopalan, West Mambalam, **CHENNAI - 6 00 033.**(அரவிந்தபாரதி செயலர்)

LS-002 P.Swetha, d/o S.Purushothaman, West Mambalam **CHENNAI-600033.** (பள்ளி மாணவி)

LS-003 Thiru M.B.Dasarathan, Kaladipet, **CHENNAI - 6 00019**. (ஓய்வு பெற்ற உதவித்தலைமை ஆசிரியர்)

LS-004 Thiru R.Chinnakkannan, Fir Heaven Estates, Raja Annamalaipuram, **CHENNAI - 6 00 028.** (எஸ்டேர்லிங் குழும துணைத்தலைவர்)

LS-005 முனைவர் ப.அர.நக்கீரன், மேற்கு மாம்பலம், சென்னை 6 00 033. (தமிழ் இணையப் பல்கலைக்கழக இயக்குநர்)