துளிர்

நவம்பர் 2009 ரூ.7.00

இருபத்துநான்காம்
ஆண்டில் துளிர்

வெங்கட்ராமன் ராமகிருஷ்ணன்

புவி வெப்பமடைதலின் விளைவு!

துளிர்

ஆசிரியர்

ராமானுஜம்

பொறுப்பாசிரியர்

எஸ்.ஜனார்த்தனன்

இணை ஆசிரியர்

ஹரீஷ்

ஆசிரியர் குழு :

பஷீர்

என்.மாதவன்,

எஸ்.மோகனா,

சிவ.மணவழகி

வள்ளியப்பன்,

சி.எஸ்.வெங்கடேஸ்வரன்,

த.வி.வெங்கடேஸ்வரன்,

ஏற்காடு இளங்கோ,

பூமா. வாசுகி

வடிவமைப்பு, வரைவு

பஷீர்

ராஜேஸ்வரி

பதிப்பாளர் :

சி.ராமலிங்கம்

ஆலோசகர் குழு

கமல் லோடயா,

த.பரசுராமன், பொ.இராஜமாணிக்கம்,

ராமகிருஷ்ணன், சி.இராமலிங்கம்,

சு.சீனிவாசன், ச.தமிழ்ச்செல்வன்,

அ.வள்ளிநாயகம்

நிர்வாகம், சந்தா :

எம்.எஸ்.ஸ்டீபன்நாதன்

கே.எஸ்.தாராபாய்

அச்சாக்கம் மற்றும் விநியோகம் :

வி. பாஸ்கரன்

ஒளி அச்சுக்கோவை :

ஃபைன்லைன், சென்னை.

அச்சு :

லலித் வெப் ஆப்செட்,

சென்னை - 600 005.

உள்ளே...

மாங்கா மடையன் மடல்கள் 2

ஒவ்வொரு மரத்திலும் ஓர் உலகம் 6

தங்க எடைக்கற்கள் 10

நிலம் எனும் நல்லாள் 12

குரங்கும் கொயோட்டும் 16

புவிவெப்பமடைதல் 18

மந்தாகினி பேசுகிறேன் 22

பூச்சிகளை ஏமாற்றும் பூக்கள் 26

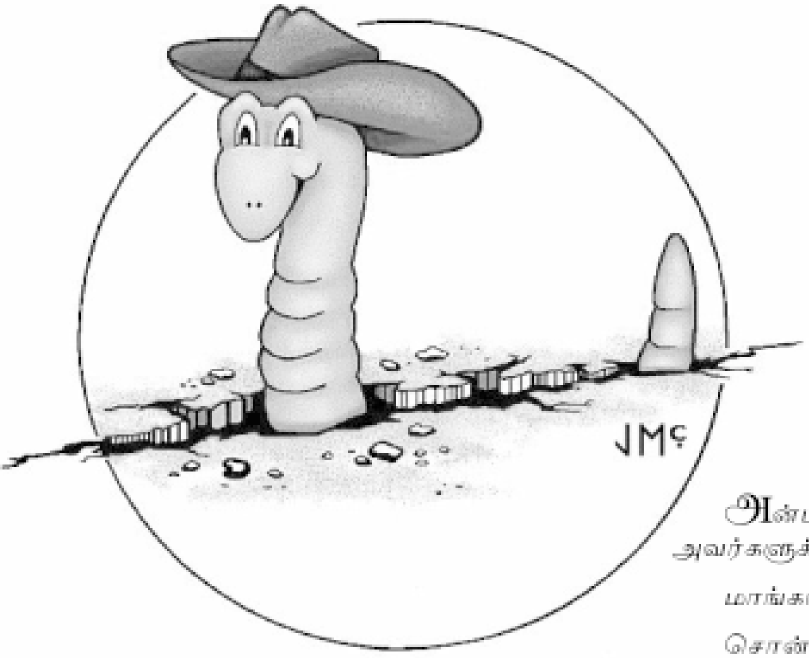
யுரேகா 30

துளிர்

சிறுவர்களுக்கான அறிவியல் மாத இதழ்

தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்கம் - புதுவை அறிவியல் இயக்கம் இணைந்து வெளியிடும் பதிப்பு மலர் 24 - இதழ் 1 • நவம்பர் 2009 • கடிதங்கள், படைப்புகள் அனுப்புவதற்கான முகவரி : துளிர் - ஆசிரியர் குழு, 245, அவ்வை சண்முகம் சாலை, கோபாலபுரம், சென்னை - 600 086. தொலைபேசி - 044 - 28113630 • தொலைநகல் : 28113630 • மின் அஞ்சல் : tnsf2@dataone.in • சந்தா செலுத்துவோர் மற்றும் முகவர்கள் தொடர்பு முகவரி : துளிர் - நிர்வாக அலுவலகம், 245, அவ்வை சண்முகம் சாலை, கோபாலபுரம், சென்னை -86. தனி இதழ் ரூ. 7.00 ஆண்டுச் சந்தா ரூ75, வெளிநாடு $ 20 ஆயுள் நன்கொடை ரூ.700

Supported by the National Council for Science and Technology Communication, Department of Science and Technology-Government of India, Tamilnadu State Council for Science and Technology & Council for Scientific and Industrial Research. The views expressed in this magazine are not necessarily those of NCSTC/DST.



மண்புழு எதை சாப்பிடும்?

அதற்கு வாய் உண்டா?

இரா. நடராசன்

அன்புமிக்க அறிவியல் ஆசிரியர் அவர்களுக்கு,

மாங்காமடையன் எழுதும் மடல்.

சொன்னால் நீங்கள் கட்டாயம் நம்ப மாட்டீர்கள். விடுமுறையில் நீங்கள் கொடுத்த வீட்டுப் பாடத்தை எழுதவில்லை, செய்து வந்திருக்கிறேன். வீட்டுப்பாட நோட்டு நான் மட்டும் வைக்கவில்லை. ஆளை நேரில் வந்து துளைத்து விடுகிறேன் என்று லீடரிடம் சொன்னீங்களாம்.

அதை நான் எழுதவில்லை. செய்து வந்திருக்கிறேன். என் மதிய சாப்பாட்டுக் கூடையில் ஒரு அகல டப்பியில் அது உள்ளது. வகுப்புக்கு மதியம் ஆறாம் பீரியட் நீங்கள் வரும்போது சமர்ப்பிப்பேன். இடையில் இந்த லெட்டர். நீங்கள் வீட்டுப்பாடமாக கொடுத்த மண்புழுக்கள் - குறிப்பு வரைக பத்து பாயிண்ட் எழுதி அத்தோடு அதை மறக்க என்னால் முடியவில்லை. அதற்கு காரணம் உள்ளது.

அன்று வெள்ளிக்கிழமை, பாடம் நடத்தும்போது விவசாயியின் நண்பன் மண்புழு என விளக்கம் அறிவியல் அய்யா அளித்தீர்கள்.. எங்கள் அறிவியல் பாடப்புத்தகத்தில் அடுத்தவரி 'விளைச்சலை அதிகரிக்க பாஸ்பேட் - பொட்டாஷ் உரம்' என்று இருந்தது.. 'விளைச்சலை அதிரிக்க பாஸ்பேட் - பொட்டாஷ், ஆனால் விவசாயியின்

நண்பன் மண்புழு. ரெண்டும் ஒத்துப் போகலையே சார்' நான் வழக்கம் போல என் வேலையை ஆரம்பிக்க வகுப்பே சிரித்தது... 'போடா மாங்கா மடையா... மண்புழு எதை சாப்பிடும்னு சொல்லு பார்ப்போம்... அதற்கு வாய் உண்டா?' உங்கள் குரல் வகுப்பை அடக்கியது. 'ஒண்ணும் தெரியாது.. வாய் மட்டும் கிழியும்.'

ஆனால் அதன்பிறகு நீங்கள் கூறியது எதுவும் என் காதில் விழவில்லை... அடுத்த இரண்டு பீரியட் நேரத்தில் வரலாறு ஆசிரியரும் தமிழும்மாவும் என்ன நடத்தினார்கள் என்பதும் பிடிபடவில்லை.. மண்புழு - மண்புழு... அதுவேதான் ஓடிக்கொண்டிருந்தது..

அறிவியல் ஆசிரியர் அய்யா அவர்களே... நான் கண்டுபிடித்துவிட்டேன்.. மண்புழுவின் வாழ்வைப் பற்றிய அனைத்து ரகசியங்களும் இப்போது அறிவேன்... பலவிதமான தேடல்கள் ஆய்வுகள் மூலம் நானாகவே கண்டுபிடித்தேன். ஆகா என்ன ஒரு அற்புதம்.

வெள்ளியன்று வீடு திரும்பியபோதே.. ராவுத்தர் தோட்டத்தில் அரைமணி நேரத்திற்குமேல் நோண்டி இரண்டு புழுக்களைப் பிடித்து ஒரு பாலித்தீன் கவரில் மண்சேர்த்து எடுத்துச் சென்றிருந்தேன். களிமண்ணை விட்டு வெளியே வந்ததால் அவை துடித்தன.

(1) மண்புழுவினால் மண்ணைவிட்டு வெளியே வாழ முடியாது.

நான் பக்கத்துத் தென்னந்தோப்பிலிருந்து செம்மண் எடுத்து வந்து மண்புழுக்களில் ஒன்றை அதில் விட்டேன்... முதலில் உள்ளே போக சண்டித்தனம் செய்த அது மண்ணை ஈரமாக்கியதும் விரும்பி உள்ளே சென்று மறைந்தது. பிறகு அவசரமாக கிட்டத்தில் கட்டட வேலை நடந்த இடத்திலிருந்து மணலை எடுத்து வந்தேன்... ஈரமாக்கி சேறுபோல செய்தும் அதில் மண்புழு நுழையவில்லை.

(2) ஆற்று மணல், கடல் மணல் ஆகியவற்றில் மண்புழு வாழாது.

பாலித்தீன் பையிலிருந்து வெளியேறிய மண்புழு ஒன்று என் அடுத்த ஆய்வு முடிவை நோக்கி என்னை இட்டுச் சென்றது... மழை பெய்திருந்ததால் எங்கள் வீட்டுத் தோட்டத்தில் நான் அவைகளோடு இருந்த வாழைமரம் இருந்த பகுதி ஈரமாக இருந்தது. விரைவில் மெதுவாக

அதை நோக்கி மண்புழு நகரத் தொடங்கியது. இது ஆச்சரியம்தான். 'மண்புழுவுக்குக் கண் உண்டா?' என்று நான் கேள்வி கேட்டுக்கொண்டேன்.. அதன் அசைவுகளை ஒரு அரைமணி உற்று நோக்கினேன்.. கீழ்க்கண்ட இரண்டு முடிவுகளுக்கு வந்திருந்தேன்..

(3) மண்புழு மண்ணைவிட்டு வெளியே தென்படுகிறது என்றால் அது செழுமையான மண்பகுதி நோக்கி தன் வாழ்வின் முக்கிய பயணத்தை மேற்கொள்கிறது என்று அர்த்தம்.

(4) மண்புழு ஒளியில் வாழ்வதைத் தவிர்த்து எப்போதும் இருளில் இருப்பதையே விரும்புகிறது. அது ஒரு இரவு உயிரி.

எனது லென்சினால் நான் மண்புழுவின் உடல் அமைப்பை உற்றுநோக்கினேன்.. சில ஆய்வுகளையும் அதன் முடிவுகளையும் பட்டியலிட்டேன்.. மண்புழுவின் மேல் தோல் பளபளப்புடன் ஒரு பல்லடுக்கு குழாய்போல உள்ளதை பதிவு செய்யவேண்டும்.. கட்டாயமாக அதற்கு கண் இல்லை. உடல் முழுதும் ஒரே மாதிரியான அமைப்பு. மேல்பகுதி, அடிப்பகுதி என்ற வித்தியாசமும் கிடையாது. நெளிந்தும் உருண்டும்கூட அவை பயணிக்கின்றன..

பிறகு நான் மீண்டும் ராவுத்தர் தோட்டத்திற்குச் சென்றுவிட்டேன்.. புளியந்தோப்பு ராவுத்தர் விவசாயப் பண்ணையும் வைத்திருப்பதுதான் உங்களுக்கு தெரியுமே. அதான் சார் நம்ம எட்டாவது பி. ரகீம்கான் அவனது தாத்தா. அவர் மிகவும் நல்லவர். நான் கடல்தண்ணீர் பற்றி ஆராய்ச்சி செய்தபோதே உப்பளத்துக்கு வழி சொன்னவர். அவரிடம் போவது எனத் தீர்மானித்தேன். அவர் என்னைக் காலை விடிவதற்குமுன் தோட்டத்திற்கு வரச் சொல்லிவிட்டார்.

எனக்கு இரவு முழுக்க அன்று தூக்கமே வரவில்லை. ராவுத்தர் என்னை தனது விவசாய நிலத்திற்கு அழைத்துச் சென்றார்.. ஏற்கனவே நான் பலதடவை போயிருந்தாலும்.. இப்படி அதிகாலை இருட்டில் போனது கிடையாது.. மண்ணை மண்வெட்டியால் புரட்டியபோது அடியில் நூற்றுக்கணக்கில் மண்புழுக்கள் நெளிவதை அவர் காட்டினார். அவரது அனுபவத்தின்படி நான் நாலைந்து முக்கிய விஷயங்களைத் திரட்டினேன்.

(5) மண்புழு ஆண் பெண் ஆகிய இரு அம்சங்களையும் ஒருங்கே தன் உடலில் கொண்டுள்ளது. வேகமாய் இனப்பெருக்கம் செய்கிறது.

(6) வேகமாக தண்ணீர் தாவரத்தின்

வேரை அடைய மண்புழு உதவுகிறது. மண்புழு வாழும் நிலம் எப்போதும் ஈரப்பசையோடு இருக்கும்.

இரண்டு சட்டி மண் - மண்புழுவுடன் எடுத்துக்கொண்டு விடிந்தும் விடியாத அந்த நேரத்தில் நான் கல்லூரி அண்ணனிடம் சென்றேன். முக்கியமான எழுத்து வேலையில் இருந்த அண்ணன்.. 'இந்த புத்தகத்தில் எல்லாம் உள்ளது. இந்தா' என்று தடி புத்தகம் ஒன்றைக் கொடுத்தது. என்சைக்ளோபிடியா..

மண்புழுக்கள் பற்றி அந்த புத்தகத்தில் படத்தோடு எழுதி இருந்தார்கள். வெறும் மண்ணை விவசாயம் செய்யத் தகுந்த மண்ணாக மாற்றும் மந்திர உயிர் மண்புழு. வெறும்

அரை ஏக்கர் நைல்நதி சமவெளி வயற்புறத்தில் 108 டன் மண்புழு உள்ளது. நூற்றுக்கணக்கான ஆண்டுகளாய் அங்கே விளைச்சல் ஏகமாய் இருக்க அதுவே காரணம்.. மண்ணிற்கு நைட்ரஜன் சத்தையும் பாஸ்பரஸ் சத்தையும் வழங்குவது மண்புழுதான்.

ஆனால் என் ஆய்வு முடிந்துவிட வில்லை. எனக்கு அதன் உடல் அமைப்பு பற்றி அறியவேண்டி இருந்ததே. கல்லூரி அண்ணன் அதற்கு நுண்ணோக்கி தேவை என்று கூறி விட்டது. நமது வகுப்பில் படிக்கும் ஆர். கண்ணனின்

வெறும் மண்ணை விவசாயம் செய்யத் தகுந்த மண்ணாக மாற்றும் மந்திர உயிர் மண்புழு. வெறும் அரை ஏக்கர் நைல்நதி சமவெளி வயற்புறத்தில் 108 டன் மண்புழு உள்ளது. நூற்றுக்கணக்கான ஆண்டுகளாய் அங்கே விளைச்சல் ஏகமாய் இருக்க அதுவே காரணம்..

அப்பா ரத்தப் பரிசோதனை நிலையம் வைத்திருக்கிறார். நான் பத்துமணி வாக்கில் அவரிடம் சென்றேன். கண்ணனும் மிகவும் ஆர்வம்கொண்டு என்னோடு ஆய்வுகளில் ஈடுபட முடிவெடுத்து அவனது அப்பாவிடமிருந்து நுண்ணோக்கியை ஒருமணிநேரம் இரவல் வாங்கினான். மண்புழுவை வைத்து நாங்கள் மேலும் அதன் வழி கண்டபோது எனது ஆய்வின் இறுதி முடிவுகள் எட்டப்பட்டன.

(7) மண்புழுவின் உடலமைப்பு இரு அடுக்குகள் கொண்டதாக உள்ளது. உள்ளே ஒரு குழாய். அதன் வெளியே ஒரு குழாய்.

(8) மண்புழுவின் உடல் அமைப்பின் உள்ளிருக்கும் குழாய் அமைப்பு அதன் ஜீரண மண்டலம் என்றார் ஆர். கண்ணனின் அப்பா.

(9) மண்புழுவின் உணவு மண்தான். அதை முதலில் தன் உடலில் சேமித்து.. செரித்து கழிவாக வெளியிடுகிறது. அந்தக் கழிவுதான் விவசாய மண்.

ஒரு மண்புழு ஒரு வருடத்தில் 16 டன் விவசாய மண் உற்பத்தி செய்கிறது எனும் அதிசய தகவலை கல்லூரி அண்ணனின் புத்தகத்தில் கண்டேன்.

அன்பார்ந்த அறிவியல் ஆசிரியர் அவர்களே.. இப்படியான முக்கிய குறிப்புகளை நமது வகுப்பில் வேறு யாருமே அறிந்து வைத்திருக்க முடியாது. நான் வீட்டிலேயே மண்புழு வளர்க்கும் கலையை அறிந்துள்ளேன்.. ஏற்கனவே மீன்பிடிக்க கம்பியில் மாட்ட மீனவர்களுக்குக் கொடுக்கத் தொடங்கி விட்டேன்..

எனது சாப்பாடு கூடையில் உள்ள பெரிய டப்பியில் மண்புழு வளர்ப்பு தளம் உள்ளது. அதைதான் வீட்டுப்பாடமாய் உங்களிடம் காட்ட கொண்டு வந்திருக்கிறேன். அதிகமாக வேதி உரங்கள் இட்டால் மண்புழு கூட்டம் கூட்டமாக அழியும் என்று ராவுத்தர் என்னிடம் கூறியதையும் உங்களிடம் சொல்ல வேண்டும். 5

போன பீரியட் தமிழம்மா வந்தபோது.. 'இங்கே வகுப்பில் ஏதோ.. நாறுகிறதே..' என்று புடவைத் தலைப்பால் மூக்கை பிடித்துக் கொண்டார். மாட்டு சாணம்.. மக்கிய ஆட்டுப்புழுக்கை மண்புழுக்களுக்கு உணவு. வகுப்பில் நாறிக் கொண்டிருப்பது..

தயவுசெய்து மன்னிக்கவும்.. இனி வீட்டுப் பாடங்களை ஒழுங்காக எழுதி வருவேன்.

நன்றி..
இப்படிக்கு உங்கள் உண்மையுள்ள,
மாங்கா மடையன்

ஒவ்வொரு மரத்திலும் ஓர் உலகம்

இரண்டாம் பாகம்

எம்.ஆர். ராஜகோபாலன்

இதே தலைப்பில் முந்தைய கட்டுரையில் ஒவ்வொரு மரத்திலும் வாசம் செய்யும் நுண்ணுயிர்கள், பூச்சிகள், புழுக்கள், அவற்றைச் சார்ந்திருக்கும் பறவைகள் (அதாவது ஒரு உணவுச் சங்கிலி) பற்றியும், ஒவ்வொரு மரமும் சந்திக்கும் பிரச்சினைகள் - அதிகமான தண்ணீர், அதிகமான வெப்பம், தீ, மரத்தைத் தாக்கும் பூச்சிகள் - இவற்றை மரம் எப்படி சமாளிக்கிறது என்பது பற்றியும் குறிப்பிட்டிருந்தோம்.

மரங்களைப் பற்றிய வேறு சில சுவாரசியமான தகவல்களை இப்போது பார்ப்போம்.

ஒவ்வொரு இலையிலும் ஓர் உணவுத் தொழிற்சாலை:

மரம் செடி, கொடிகளின் இலைகளின் உருவங்களில் (நீள, அகலம்)தான் எவ்வளவு வேறுபாடு! கருவேல மரத்தின் மிகச்சிறிய இலைகள் ஒன்று அல்லது இரண்டு மில்லி மீட்டர் நீள அகலம் கொண்டவை. தேக்கு மரத்தின் இலைகள் அவற்றைக் காட்டிலும் நூறு மடங்கு பெரியவை. வாழை இலைகள் ஆயிரம் மடங்கு பெரியவை. இருப்பினும் எல்லா இலைகளிலுமே ஒரு உணவுத் தொழிற்சாலை உள்ளது. இலைகளின் செல்களில் உள்ள பச்சையம் (க்ளோரோஃபில்) சூரிய ஒளியிலிருந்து பெறும் சூரியனின் ஆற்றலை, காற்றிலுள்ள கரியமிலவாயு, மற்றும் வேரிலிருந்து உறிஞ்சப்பட்டு இலையை அடையும் நீரின் நுண்துளிகளையும் (மாலிக்யூல்கள்) பயன்படுத்தி சர்க்கரைச் சத்தாக மாற்றுகிறது. இதைத்தான் ஒளிச்சேர்க்கை (ஃபோட்டோ சின்தெஸிஸ்) என்று சொல்கிறோம். முதலில் இலைகளில் சேமிக்கப்படும் உணவுச் சத்து தண்டுப்பகுதி வழியாக செடி மரத்தின் எல்லாப் பகுதிகளுக்கும் அனுப்பப்படுகிறது. நெல் மணிகள், கரும்பின் இனிப்பு, மாம்பழம், முந்திரி, பாதாம், பாகற்காய் - எல்லாவற்றுக்குமே இந்த உணவுதான் ஆதாரம். இந்த உணவு உற்பத்தித்திறன் காரணமாக தாவரங்கள் தாமும் வாழ்ந்து ஏனைய உயிரினங்களையும் ஆடு, மாடு, மனிதன் உள்பட வாழ வைக்கின்றன.

முந்தைய பாராவில் கரியமிலவாயு (CO_2) மற்றும் தண்ணீர் (H_2O) ஒளிச்சேர்க்கை மூலம் எப்படி உணவுப் பொருளாக மாற்றப்படுகிறது என்று குறிப்பிட்டோம். சர்க்கரை அல்லது மாவுச்சத்தின் உபரிப் பொருளாக (By Product) ஆக்ஸிஜன் (பிராண வாயு) இலைகளின் அடிப்பகுதியின் மேற்பரப்பில் உள்ள ஸ்டோமேட்டா என்றழைக்கப்படும் செல்கள் வழியாக வெளியேற்றப்படுகிறது. கூடவே சற்று உபரி நீரும் ஆவியாக வெளியேறுகிறது. இதன் காரணமாகவே வெய்யில் போதில் மரத்தடியில் நாம் ஒதுங்கும் போது புத்துணர்வு பெறுகிறோம் - குளிர்ச்சியும் உண்டு.

இதே ஸ்டோமேட்டா செல்கள்தான் ஒளிச்சேர்க்கை நிகழாத சமயங்களில் - சூரிய ஒளி இல்லாத பகல் பொழுதிலும், இரவு நேரங்களிலும் - ஏனைய உயிரினங்களைப் போல் காற்றை சுவாசிக்கின்றன - அதாவது காற்றிலுள்ள பிராண வாயுவை உள்வாங்கி கரியமில வாயுவை வெளியேற்றுகின்றன.

அதனால்தான் இரவு நேரங்களில் மரத்தடியில் இளைப்பாறும்போது புத்துணர்வு தோன்றாது.

புளியமரமும் பேயும்:

கொஞ்சம் கூடக் காற்றின் அசைவு இல்லாத சமயங்களில் பெரிய அடர்ந்த புளியமரம் போன்ற மரத்தடியில் உறங்கினால் உங்களைப் பேய் அடித்துக் கொல்லும் வாய்ப்பு உண்டு! அப்படித்தான் பாமர மக்கள் நம்புகிறார்கள். இதோ அதன் அறிவியல் அடிப்படையிலான விளக்கம்: காற்றின் அசைவு இல்லாவிடினும் இலைகள் சுவாசிக்கும்போது வெளியேறும் கரியமிலவாயு - காற்றை விட சற்று கனமானது. கரியமிலவாயு காற்றில் சாதாரணமாக 0.5 விழுக்காடுதான் உள்ளது. இரவு நேரங்களில் அதுவும் காற்றின் சலனம் இல்லாவிடில் மரத்தடியில் கரியமில வாயுவின் அளவு அதிகரிப்பதால் நமக்கு மூச்சு அடைக்கும். உறக்கத்தில் ஆழ்ந்திருப்பவர்களின் உயிரை எடுப்பது இந்தப் பேய்தான்.

ஒவ்வொரு மரத்திலும் பொறியியல் மற்றும் கட்டிடக்கலைத் தொழில்நுட்பம் (எஞ்ஜினியரிங் மற்றும் ஆர்க்கிடெக்சர்):

ஆஸ்திரேலியா நாட்டில் வளரும் சில தைல மரங்கள் (யூக்கலிப்டஸ்) 300 அடி உயரம் வளரக் கூடியவை அமெரிக்க கண்டத்தில் வளரும் சேக்கோவியா மரங்கள் 400 அடிக்கும் கூடுதலாக வளர்கின்றன. அவற்றை நாம் பார்த்ததில்லை. நாம் பார்த்துள்ள - பார்த்து வரும் பெரிய புளியமரம் அல்லது வேப்ப மரத்தை நினைவுபடுத்திக் கொள்ளுங்கள். இவை 60-70 அடி உயரம் வளர்கின்றன. 20, 30 அடி உயரம் உள்ள தடிமனான அடிமரம் பிறகு அவற்றிலிருந்து பிரிந்து செல்லும் கிளைகள், கொப்புகள், அவற்றில் வளரும் இலைகள், காய்க்கும் காய்கள், பழங்கள் - எல்லாம் 60 - 70 டன்களுக்கு மேல் எடை கொண்டவை. காற்றுக்கு வளைந்து கொடுத்து அதே சமயம் உறுதியாக நிற்கபவை. இந்த ஒட்டு மொத்த எடையை பூமிக்கடியில் வேர்கள் - ஒரு கட்டிடத்தின் அஸ்திவாரம் போல் - தாங்கிக் கொள்கின்றன. அடிமரத்திலிருந்து பிரியும் கிளைகள் - கொப்புகள் எல்லாமே ஒரு கணிதம் - குறிப்பாக வடிவ கணித அடிப்படையில் பிரிந்து செல்கின்றன. அதாவது கட்டிடக் கலை வல்லுநர்

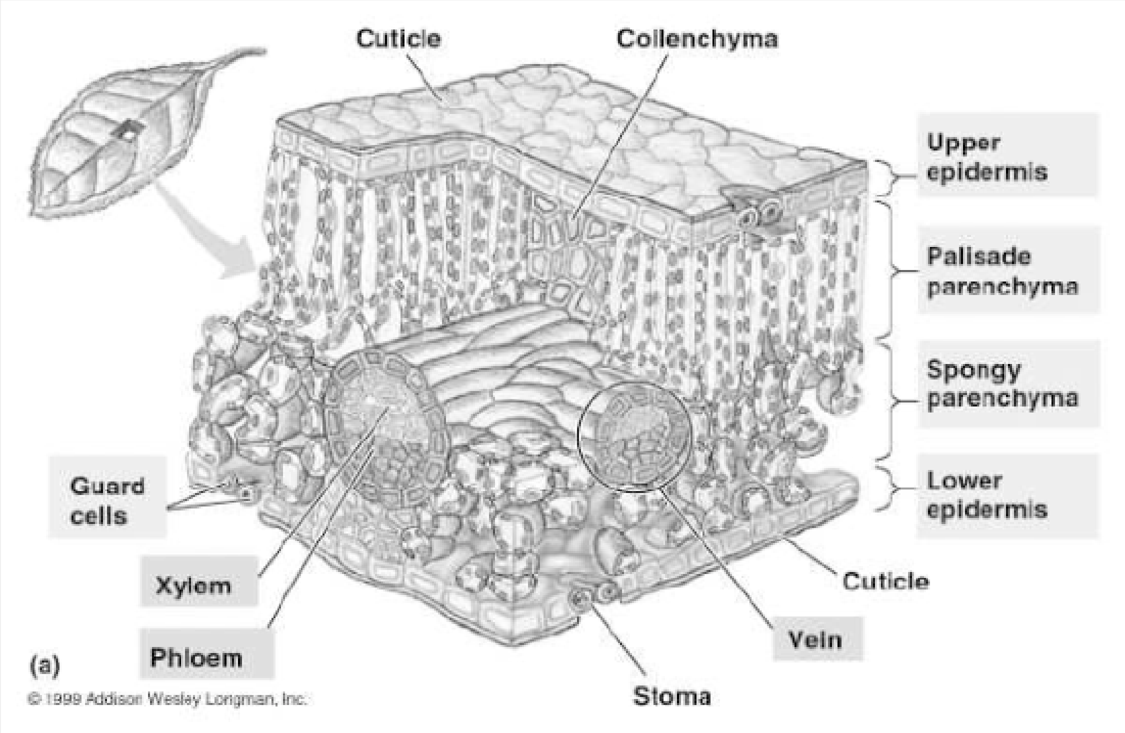
திட்டமிடுவது போல - மரமும் ஒரு திட்டத்துடன் கிளைகளைப் பரப்புகிறது. அதே சமயம் இலைகளுக்குப் போதுமான அளவில் சூரிய ஒளி கிடைப்பதையும் உறுதி செய்து கொள்கிறது. அப்போதுதான் நாம் முன்பே குறிப்பிட்ட ஒளிச்சேர்க்கை - உணவு தயாரிப்பு எல்லாமே நிகழ முடியும்.

ஒப்புவமையற்ற நீரேற்றும் பம்ப்செட்:

நாம் 50, 100, 300,400 அடி உயரம் வளரும் மரங்கள் பற்றிக் குறிப்பிட்டோம். அவ்வளவு உயரமான ஒரு பலமாடிக் கட்டிடத்தைச் சற்றுக் கற்பனை செய்து கொள்ளுங்கள். கிட்டத்தட்ட 30வது மாடிக்கு மேல் உள்ள நீர்த்தேக்கத் தொட்டிக்கு, கீழிருந்து தண்ணீரை ஏற்றுவதற்கு எவ்வளவு குதிரைசக்தி கொண்ட மோட்டார் - பம்ப் செட் தேவைப்படும் என்று விசாரித்துப் பாருங்கள். தலையைச் சுற்றும். மரத்தின் வேர்ப்பகுதியில் எந்தப் பம்ப் செட்டும் கிடையாது. அப்படியானால் தண்ணீர் 400 அடிவரை எப்படி மரத்தின் உச்சி வரை செல்கிறது?

உண்மையில் மரத்தின் உச்சியிலுள்ள இலைகளிலிருந்து தண்ணீர் உறிஞ்சப்படுவதால்தான் மேலே ஏறுகிறது. ஆனால் அப்படி உறிஞ்சி இழுப்பதற்கும் அசாதாரணமான ஆற்றல் தேவை. இது எப்படி நிகழ்கிறது? நாம் முன்பே இலைகளில் நிகழும் ஒளிச்சேர்க்கையின் போது நீர் பயன்படுத்தப்படுவது பற்றிக் குறிப்பிட்டோம். ஒவ்வொரு சிறு துளி நீர் பயன்படும் போதும் அதே அளவு நீர் நூலிழை வடிவிலான நுண்குழாய்கள் (0.4 மில்லி மீட்டர் அல்லது அதற்கும் குறைவான குறுக்களவு கொண்ட குழாய்கள்) வழியாக உறிஞ்சப்படுகிறது. இக்குழாய்களின் அழுத்தம் பியானோ கருவியின் கம்பியின் அழுத்தத்தைவிடக் கூடுதலானது. நீரின் இசைவு ஆற்றல் (Cohesive power) அசாத்தியமானது. இதன் காரணமாக இலைப்பரப்பிலிருந்து வெளியேறும் நீருக்கு பதிலான அளவில் நீர் மேலே ஏறுகிறது.

நீரின் இசைவாற்றலுக்கு ஒரு உதாரணம் வேண்டுமானால் இருபது அல்லது முப்பது சென்டிமீட்டர் விட்டம் கொண்ட இரு உலோக அல்லது கண்ணாடித் தகடுகளுக்கிடையே மிக மெல்லிய நீர்ப்படலத்தை உருவாக்குங்கள். அந்தத் தகடுகளுக்கு வெளிப்புறம் பலமான கொக்கிகள் பொருத்தப்பட்டிருக்க வேண்டும். இந்தக் கொக்கிகளில் கயிற்றைக் கட்டி இரு பக்கமும் குதிரைகளைக் கொண்டு இழுத்தால் கூட நீர்ப்படலத்தால்



இணைந்துள்ள தகடுகளைப் பிரிக்க இயலாது. இதற்குக் காரணம் நீரின் நுண்கூறுகளின் (மாலிக்யூல்ஸ்) இசைவாற்றல்தான். இந்த இசைவாற்றலைப் பயன்படுத்திதான் மரங்கள் தண்ணீரை உச்சாணிக் கிளைகளுக்கு இழுத்துக் கொள்கின்றன.

மரங்களின் உணவுக் கிடங்குகள்:

இலைகளில் தயாராகும் உணவுதான் காய்கனிகளை அடைகிறது. அவை நாம் உண்ணும் உணவுப் பொருள்கள். உணவுக் கிடங்கு என்று நாம் குறிப்பிடுவது காய்கனிகளை அல்ல. அடிமரம், மற்றும் பல்வேறு பெருங்கிளைகளில் சேமித்து வைக்கப்பட்டுள்ள உணவுப் பொருள்களைத்தான் நாம் கிடங்குகள் என்று குறிப்பிடுகிறோம். இலையுதிர் காலங்களில் இலைகள் பெருமளவில் உதிர்ந்து விடுகின்றன. டில்லி, உத்தரப்பிரதேசம் போன்ற சற்றுக் குளிர்ந்த வடபகுதிகளில் இலையுதிர் காலங்களில் மரம் ஒரு இலை கூட இல்லாமல் மொட்டையாகக் காட்சி தரும். அப்போது இந்தக் கிட்டங்கிகளில் உள்ள உணவுதான் மரத்தை உயிருடன் வைக்கிறது. அது மட்டுமின்றி மார்ச் மாதம் தொடங்கி பெரும்பாலான மரங்கள் ஒரு இலை கூடத் தோன்றாத நிலையில் பூக்கத் தொடங்கும். செமுல் என்றழைக்கப்படும் ஒரு வகையான இலவமரம் பெரிய சிவந்த மலர்களுடன் மிக அழகாகக் காட்சி தரும். தொடர்ந்து ஜாகரண்டா, சரக்கொன்றை, தீக்கொன்றை போன்ற மரங்களும் இலைகளின்றிப் பூக்கின்றன. இந்தப் பூக்களுக்கும், பிறகு வரும் பிஞ்சு, காய்களுக்கும் தேவையான உணவுச் சத்து கிட்டங்கிகளிடமிருந்து கிடைக்கிறது. பிறகு தளிர்களும் இலைகளும் தோன்றி ஒளிச்சேர்க்கை உணவுத் தயாரிப்பு எல்லாமே தொடங்குகின்றன. நாம் எரிபொருளாகப் பயன்படுத்தும் விறகு, கட்டிடத்திற்குப் பயன்படுத்தப்படும் மரம் (நிலைகள், கதவுகள், ஜன்னல்கள் முதலியன) மேஜை, நாற்காலி, கட்டில் மற்றும் படகுகள் - எல்லா மரங்களுமே - மரங்களின் உணவுக் கிடங்குகள்தான்!

அயல்மகரந்தச் சேர்க்கை:

அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை - அதாவது ஒரு மரம் அல்லது செடியின் மலர்களிலுள்ள மகரந்தம் வேறு ஒரு செடி - மரத்தின் பூக்களின் சூல்களைச் சென்றடையும் போது நிகழ்வது அயல்மகரந்தச் சேர்க்கை. அப்போதுதான் காய், கனி, விதை எல்லாமே பெரிதாகவும் வீரியத்துடனும் இருக்கும். மாறாக ஒரு செடி, மரத்தின் பூவின் மகரந்தம் அதே செடி - மரத்தின் பூவிலுள்ள சூல்பகுதியை அடைந்தால் அது சுயமகரந்தச் சேர்க்கை என்றழைக்கப்படுகிறது. இதில் காய், கனி, விதை எல்லாமே வளமும் வீரியமும் குறைந்து காணப்படும் என்று தாவரவியல் வல்லுநர்கள் கண்டுபிடித்துள்ளனர்.

ஆனால் மரங்களும் செடிகளும் திட்டமிட்டு அயல்மகரந்தச் சேர்க்கைக்கு வழி வகுத்துக் கொள்கின்றன என்பதுதான் உண்மை நிலை. குறிப்பிட்ட மரத்தில் மகரந்தம் பருவ நிலையில் இருக்கும் போது சூல்பகுதி பருவ நிலையில் இருக்காது. அதனால் சுயமகரந்தச் சேர்க்கை தவிர்க்கப்படுகிறது. வேறு மரங்களில் சூல்பகுதி தயார் நிலையில் இருக்கும். சில மரங்களில் மலர்கள் இருப்பதே தெரியாது. இதழ்கள் சிறிதாக இருக்கும். அவற்றின் மகரந்தம் காற்றில் பறந்து வேறு மரங்களை அடையும். அழகிய மலர்கள் பூச்சிகளையும், பறவைகளையும் கவர்ந்திழுக்கின்றன. மலர்களிலுள்ள மகரந்தமும் தேனும் பூச்சிகளுக்கும் பறவைகளுக்கும் உணவளிக்கின்றன. ஒரு மரத்திலிருந்து மற்றொரு மரத்திற்கு பூச்சிகளும் பறவைகளும் மகரந்தத்தைச் சுமந்து செல்கின்றன. இவ்வாறு அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்கிறது. ஒரு கோணத்தில் பார்த்தால் மரங்களும் செடிகளும் பூச்சிகளையும் பறவைகளையும் ஊக்குவிப்பு (அல்லது லஞ்சம்!) கொடுத்து அயல்மகரந்தச் சேர்க்கையை உறுதிப்படுத்திக் கொள்கின்றன.

இன்னொரு அதிசயத்தையும் இங்கு குறிப்பிட வேண்டும். குறிப்பிட்ட பருவத்தில் ஒரே வகையான பல்வேறு மரங்கள் - நூற்றுக் கணக்கான புளியமரம், மாமரம், கொன்றை மரம் - எல்லாமே பூக்கின்றன. மரங்கள் ஏதோ ஒன்றுக்கொன்று தகவல் பரிமாறிக் கொள்வதால்தான் அப்படி நிகழ்கிறது என்று தோன்றுகிறது.

மரங்கள் எப்படி விதைகளைப் பரப்புகின்றன?

எல்லா மரங்களுமே தங்களது இனம் வெகுதூரத்திற்குப் பல்வேறு இடங்களிலும் பல்கிப் பெருக வேண்டும் என்று திட்டமிடுகின்றன. பருத்திச் செடியின் விதைகள் (மனிதனின் தலையீடின்றி) காற்றில் வெகுதூரம் பறந்து சென்று முளைக்கும். அதே போல்தான் எருக்கு, ஊமத்தை விதைகளும் - பஞ்சு காரணமாகக் காற்றில் பறந்து செல்லும். டிப்டீரோ கார்ப்பஸ் வகையான மரங்களின் (ரோஸ் வுட் இந்த வகைதான்) விதைகளின் மேல் பகுதியில் இரண்டு இறக்கைகள் உண்டு. இவையும் காற்றில் பறக்கும். மாம்பழமும், மாதுளம்பழமும், கொய்யாப் பழமும் காற்றில் பறக்காது! ஆனால் அவற்றை மனிதர்களும், பறவைகளும், குரங்கு கரடி போன்ற பிராணிகளும் பல்வேறு இடங்களுக்குக் கொண்டு சென்று சாப்பிட்ட பின் விதைகளை வீசி எறிகின்றன. இங்கும் மரங்கள் தனது விதைகளைப் பரப்புவதற்காகவே சுவையான பழங்களை நமக்களித்து ஊக்குவிப்பு (லஞ்சம்) தருகின்றன.

காற்றில் பறக்கும் விதைகள்

மரங்களிடையே - மற்றும் செடி கொடி - உயிரினங்களிடையே நிலவும் கூட்டுறவு:

ஒரே இன மரங்களில் ஒரே சமயத்தில் பூக்கள் மலர்வது ஒரு விதமான கூட்டுறவுதான். மாமரங்களிலும், பல்வேறு கருவேலை வகை. மரங்களிலும் எறும்புகள் வசிக்கின்றன. இவை மரத்திலிருந்து உணவைப் பெற்று, மரத்திற்கு மற்ற பூச்சிகளிலிருந்து பாதுகாப்பு அளிக்கின்றன. மரத்தின் வேர்ப்பகுதிகளில் வாழும் நுண்ணுயிர்கள் தாமும் வாழ்ந்து மரத்திற்கும் நைட்ரஜன் போன்ற சத்துக்களை வழங்குகின்றன. மகரந்தச் சேர்க்கையில் பூச்சிகள், பறவைகளின் ஒத்துழைப்பு, விதைகளைப் பரவச் செய்வதில் பிராணிகளின் பங்கு இவற்றை முன்பே குறிப்பிட்டோம். இவையும் கூட்டுறவின் வெளிப்பாடுதான்.

மரங்களையும், செடிகளையும், மலர்களையும், உணவுக்காகவும், மற்ற பயன்களுக்காகவும், அழகுணர்வுக்காகவும் மட்டும் பார்க்காமல், வேறு குணாதிசயங்களும் அவைகளுக்கு உண்டு என்பதை உணர்ந்து சற்று அன்புடனும் ஆர்வத்துடனும் நோக்குங்கள். ●

தங்கத்தை எடைபோடும் கற்கள்

குமரன் சதாசிவம்
தமிழில்: ஆதி

பண்டைகால இந்தியாவில் தங்கத்தை எடைபோட பயன்படுத்தப்பட்ட எடைக்கற்கள் எவை தெரியுமா? சில தாவரங்களின் விதைகள். ஆச்சரியமாக இருக்கிறதா? ஆனால் இது உண்மை. அப்படி பயன்படுத்தப்பட்ட தாவரங்களில் ஒன்று **Abrus precatorious** - ஒரு கொடி. பயந்துவிடாதீர்கள். இதன் தமிழ்ப் பெயர் உங்களுக்குத் தெரிந்திருக்கும். அது குண்டுமணி. சிவப்பு, கறுப்பு நிறம் கொண்ட இந்த சிறிய கடினமான விதைகள், நாம் சாப்பிடும் டியூப் மாத்திரைகளைப் போன்று

சிறியதாக இருக்கும். அழகாகவும், கவர்ச்சிகரமாகவும் இருக்கும் இந்த விதைகள் பல்லாங்குழி விளையாட்டிலும், களிமண் பிள்ளையார் சிலை கண்களிலும் பயன்படுத்தப்படும். மற்றொரு தாவரம் Adenanthera pavonia அல்லது செஞ்சந்தனம் என்றழைக்கப்படும் தாவரம். இந்த செஞ்சந்தனத்தின் விதைகள் முழுக்க சிவப்பாக இருக்கும். கப் அண்ட சாசர் செட்டில் அடியில் உள்ள சாசர்களை விட்டெறிந்தால் உருவாகும் தோற்றத்தை இந்த விதைகள் கொண்டிருக்கும்.

ஒரு விதையை எடையாகப் பயன்படுத்த எந்த அம்சங்கள் முக்கியமாகக் கருதப்படுகின்றன? முதல் விஷயம் அந்த தாவரம் பரவலாக வளரும் ஒன்றாக இருக்க வேண்டும். அப்பொழுதுதான் அதன் விதை எளிதாகக் கிடைக்கும். செஞ்சந்தனம், குண்டுமணி ஆகிய இரண்டு தாவரங்களும் இப்போதைக்கு இந்தியாவில் பரவலாக வளர்ந்துள்ளன. மேலும் அந்த விதைகள் எளிதில் தேயாததாக இருக்க வேண்டும். எளிதில் அது சிதையும் என்றால், அதன் எடை ரொம்ப காலத்துக்கு நீடித்திருக்காது. எனவே, விதையின் உறை மிகக் கடினமாக இருக்க வேண்டும். இந்த இரண்டு தாவரங்களும் இந்த அம்சங்களைக் கொண்டுள்ளன.

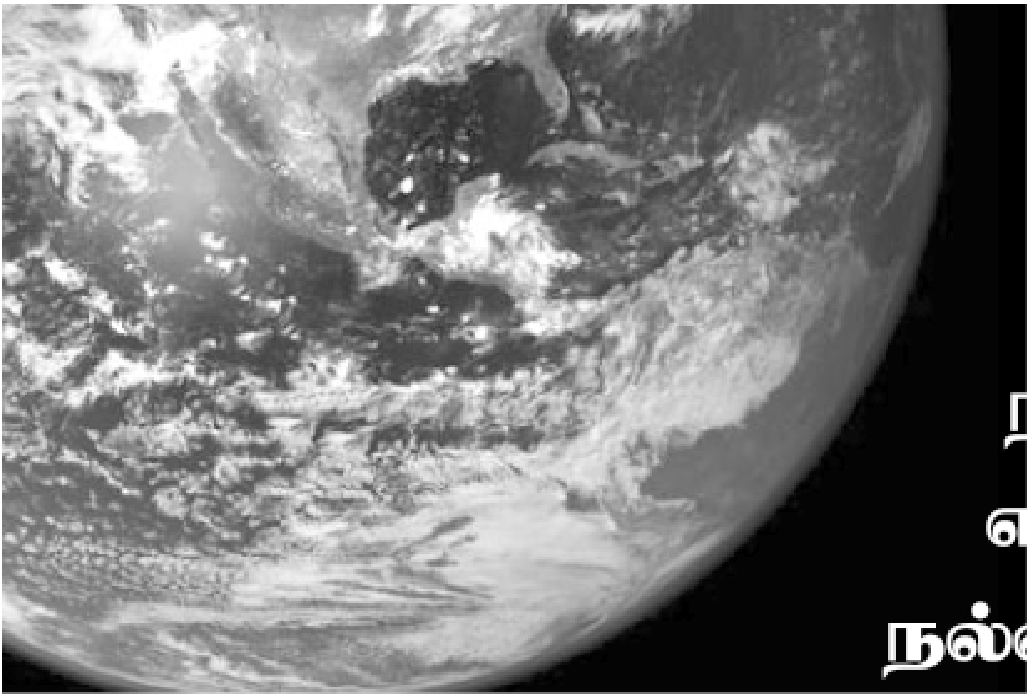
நீரை உறிஞ்சும் அல்லது ஈரப்பதத்தை எளிதில் இழக்கும் விதைகளும் பயன்படாது. அப்படி நடந்தாலும் அவற்றின் எடை மாறும். எனவே அது பயன்படாது. மேலும் விதை குறிப்பிட்ட அளவை கொண்டிருக்க வேண்டும். அப்பொழுதுதான் ஒவ்வொரு முறை விதைகளை எண்ணும்போதும் எடையை சரியாகக் கணிக்க முடியும்.

இதற்கெல்லாம் மேலாக, விதையின் எடை சற்றும் மாறாமல் இருந்தால்தான் தரநிர்ணயம் செய்ய முடியும். ஒரே தாவர விதை இரண்டை தேர்ந்தெடுத்தால், அவற்றின் எடை கிட்டத்தட்ட ஒன்றாக இருக்க வேண்டும். குண்டுமணி, செஞ்சந்தனத்தின் விதைகள் எடை கற்களாக பயன்படுத்தப்படும்போது, அவற்றின் எடை பெரும்பாலும் ஒரே மாதிரி இருக்கும்.

பல்வேறு விதைகளின் எடை எந்த அளவுக்கு ஒத்திருக்கிறது என்பதை அறிய எனக்கு மிகுந்த ஆர்வமாக இருந்தது. ஒரு டஜன் விதைகளை நான் எடை போட்டுப் பார்த்தேன். செஞ்சந்தன விதைகளில் சில சற்று பெரியதாகவும், சற்று சிறியதாகவும் இருந்தன, அவற்றை அகற்றிவிட்டேன். மிகத் துல்லியமாக அளக்கக் கூடிய மின் தராசை நான் பயன்படுத்தினேன். அது 0.1 மில்லிகிராம் அல்லது ஒரு கிராமில் 1/10,000 பங்கு வரை துல்லியமாக அளக்கும். இந்த பரிசோதனையில் கிடைத்த விடைகள் மிகவும் சுவாரசியமானவை.

செஞ்சந்தன விதையின் எடை சராசரியாக 0.3085 கிராமாக இருந்தது. தனித்தனி அளவைப் பார்த்தபோது குறைந்தபட்சம் 0.2430 முதல் அதிகபட்சம் 0.3895 கிராம் வரையும் இருந்தது. இது மிகவும் மாறுபட்டிருந்தது என்று நான் கருதினேன். அதைவிட சிறிய குண்டுமணி விதைகளின் சராசரி எடை 0.1192. அது குறைந்தபட்சம் 0.0938 முதல் 0.1368 கிராம் வரை இருந்தன. இது கிட்டத்தட்ட ஒரே மாதிரி இருந்தாலும், என்னைப் பொருத்தவரை இவற்றை ஒரே எடை என்று ஏற்றுக்கொள்ள முடியவில்லை.

விதைகளின் எடையில் உள்ள இந்த வேறுபாடு குறித்து பண்டைக் கால இந்தியர்கள் அறியாமல் இருந்திருப்பார்களா? அல்லது இது குறித்து அவர்கள் கவலைப்படாமல் இருந்திருப்பார்களா? அநேகமாக, ஒரே மாதிரி அளவு கொண்ட விதைகளை அவர்கள் மிகவும் கவனமாகத் தேர்ந்தெடுத்திருப்பார்கள் என்று நினைக்கிறேன்.



நிலம் எனும் நல்லாள்

அக்ரி. இராம. சுப்பிரமணியன்

பூமிப்பந்து எப்போது உருவானதோ.. அப்போதே "மண்"ணும் பிறந்து விட்டது. மண்ணிலே பிறந்து, வளர்ந்து இறுதியில் மடிந்து போவதும் மண்ணுக்குள்ளேதான். மனிதன் மட்டுமா? எத்தனையோ கோடி உயிரினங்கள், தாவரங்கள் தோன்றி காலச் சக்கரம் சுழற்சியில் மண்ணிலே மடிந்து போய்க் கொண்டேயிருக்கின்றன. மண் இல்லாத பூமியை நினைத்துக்கூடப் பார்க்க முடியாது. அத்தகைய "மண்" குறித்து அறிவியல் உண்மைகளை நாம் அறிந்து கொள்வது அவசியமல்லவா!

மண் என்பது பூமியின் மேற்பரப்பில் அடுக்கடுக்காகக் காணப்படுகிறது. இது தாவர வளர்ச்சிக்குத் தேவையான உணவு, காற்று, நீர் இவைகளைக் கொண்டு தாவர இனத்தைத் தன்னகத்தே தாங்கி நிற்கிறது.

மண் எப்படி உருவானது?

மண்ணில் சிறியதாக தனித்தனியாய் உள்ள துண்டங்களை இம்மிகள் எனலாம். இந்த இம்மிகள்தான் மண்ணுக்கு மென்மையளிக்கின்றன. கடினமான பாறைகள் தட்பவெப்பநிலை மாறுதல் காற்றோட்டம், நீரோட்டம், தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளின் உந்துதலால் நாளடைவில் சிறிது சிறிதாய் சிதைந்து இறுதியில் இம்மிகளாகின்றன.

மண் உருவாகப் பின்வரும் மாறுதல்கள் பல ஆண்டுகளாக தொடர்ந்து நடந்து வந்துள்ளன.

அ. பௌதீக மாறுதல் :

1. வெப்பம்
2. மண் அரிமானம், படிதல்
3. காற்று
4. தாவர வேர்களினால் பாறைப்பிளவு

ஆ. இரசாயன மாறுதல் :

1. நீர்ப்பகுப்பு
2. பார்ப்பனிகரணம்
3. ஆக்சிகரணம்
4. கரைசல்கள்

இ. உயிரியல் மாறுதல்:

1. பேக்டீரியா மற்றும் இதர நுண்ணுயிர்கள்
2. எறும்புகள், கரையான்கள், மண்புழு போன்ற ஜீவராசிகள்
3. மற்றும் தாவரவளர்ச்சி

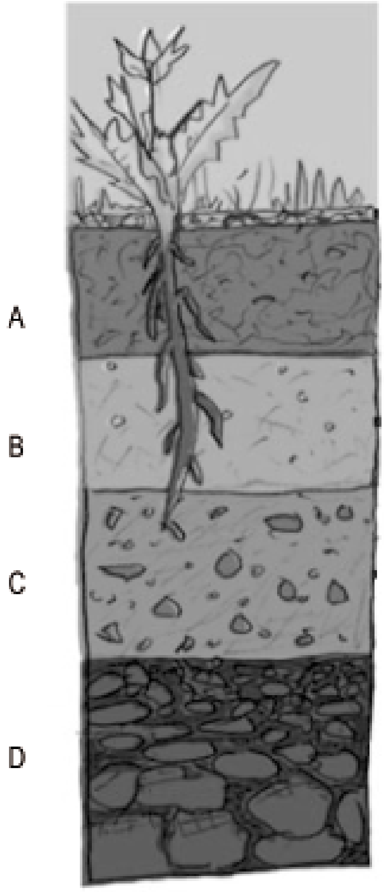
மண்ணின் பக்கவாட்டுத் தோற்றம்

நிலத்தின் மேற்பரப்பிலிருந்து கீழே தாய்ப்பாறைவரை செங்குத்தான வெட்டுவாய்த் தோற்றத்தை மண்ணின் பக்கவாட்டுத் தோற்றம் எனலாம். காலச் சிதைவின் பல்வேறு முறைகளால் மூலப்பாறை பலவிதமான அடுக்குகளாக மாறுதல் அடைகிறது.

A அடுக்கு மண்: மேற்பரப்பு மண்ணுக்கு சற்று அடியில் உள்ளது. இன்னமும் காலச் சிதைவின் மாற்றங்களுக்கு உள்ளாகிக் கொண்டு இருப்பது. விவசாயப் பணிகளுக்கு அதிகம் பயன்படும்.

B அடுக்கு மண்: இரண்டாம் அடுக்கு மண்படலம் காலச்சிதைவினால் சற்றே சிதைந்து வனங்களில் உள்ள மண்ணில் அங்கக மற்றும் நிலமக்கு அதிகமிருக்கும்.

C அடுக்கு மண்: காலச் சிதைவினால் அதிகம் பாதிக்கப்படாமல் கீழே உள்ள தாய்ப்பாறையிலிருந்து உருவானதாக இருக்கும்.



D அடுக்கு மண்: சி அடுக்கின் கீழே காலச் சிதைவினால் எவ்வித மாறுபாடுமின்றி தாய்ப்பாறையின் அங்கமாக இருக்கும் பகுதியாகும்.

மேற்கண்ட அடுக்குகள் ஆங்காங்கே பல்வேறு காலக் கட்டங்களில் இயற்கை மற்றும் செயற்கை (மனித விளைவுகளான - விவசாயம், கட்டமைப்புகள்) விளைவுகளினால் பாதிக்கப்பட்டு ஒரே மாதிரியாக இருக்காது.

தென் இந்திய முக்கிய மண் வகைகள்

1. கரிசல் மண்:

அடியில் உள்ள தாய்ப் பாறையிலிருந்து உருவானது ஆழத்தில் மாறுபாடு உள்ளது. கால்சியம் கார்பனேட்டு எல்லா அடுக்குகளிலும், ஜிப்சம் சில அடுக்குகளிலும் C அடுக்கு சரளைக் கற்களோடும் அமைந்துள்ளது. இதில் நில மக்கு மிகக் குறைவாக இருக்கும்.

2. செம்மண்:

காலச் சிதைவினால் C அடுக்கு சரளைக் கற்களால் ஆனது. இதில் கால்சியம் கார்பனேட் கிடையாது. கீழே உள்ள தாய்ப்பாறையிலிருந்து செம்மண் உருவாகியிருக்கும். இது தன்னிடத்து மண்ணாகும்.

3. வண்டல் மண்:

இடம் மாறுவதின் காரணமாக ஏற்பட்டது. இது ஒரு வேற்றிடத்து மண்ணாகும். ABC அடுக்குகள் வெவ்வேறாகத் தென்படாது. ஆழமான வண்டல் மண் அடுக்கடுக்காக அமைந்திருக்கும்.

4. செம்புறை மண்:

மண் கரைந்து வடிதல் மூலம் B அடுக்கு திறந்து வெளியே தோற்றமளிக்கிறது. A அடுக்கு B அடுக்குக்கீழ் தென்படுகிறது.

சர்வதேச அளவுப்படி மண் இம்மித் தொகுதிகள் பின்வருமாறு வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

மண்ணின் இம்மித் தொகுதி	குறுக்களவு
சரளை	1 மில்லி மீட்டருக்கு மேல்
முரட்டு மணல் (Coarse Sand)	1 மில்லி மீட்டருக்கும் 0.2 மீட்டருக்கும் இடைப்பகுதி
மெல்லிய மண் (Fine Sand)	0.2 மி. மீட்டருக்கும் 0.02 மி. மீட்டருக்கும் இடைப்பட்ட பகுதி.
மாக்களி (Silt)	0.22 மி. மீட்டருக்கும் 0.002 மி. மீட்டருக்கும் இடைப்பட்ட பகுதி.
களி (Clay)	0.002 மி. மீட்டருக்குக் கீழ்

மண்ணின் இடைவெளி:

(Pore Space)

மண்ணின் இம்மிகளுக்கு இடையில் உள்ள இடத்தை மண்ணின் இடைவெளி என்கிறோம். இதில் காற்றும், நீரும் அடங்கியிருக்கின்றன.

மண்ணின் வகை	இடைவெளியின் விகிதம்
மணற்பாங்கான மண்	35% முதல் 50% வரை
குறுமண்	50%
களிமண்	40% முதல் 60% வரை
நிலமக்கு	60% க்கு மேல்

மண் இடைவெளி மணலில் மிகக் குறைவாகவும், களி நிலமக்கு முதலியவற்றில் அதிகமாகவும் இருக்கும். அங்ககப் பொருள், நிலமக்கு மண் திறன் ஏற்பட சாதகமாயிருந்தது. அதன் காரணமாக மண்ணின் இடைவெளி அதிகப்படச் செய்கிறது.

மண்ணின் உயிரியல் குணங்கள்:

மண் உயிரற்றது அல்ல. மண் புழுக்கள் மட்டுமின்றி கண்ணுக்குப் புலப்படாத கீழ்த்தாவர வகையைச் சேர்ந்த நுண்ணுயிர்களான பேக்டீரியா, பூஞ்சாளங்கள், ஆல்கே, பாசி மற்றும் விலங்கின வகுப்பில் பிரோட்டோசோவா, நெமட்டோட்ஸ் போன்ற நுண்ணுயிர் இனங்களும் மண்ணில் உள்ளன. நெமட்டோட் என்ற வேர்ப்புழு தவிர இதர நுண்ணுயிர்கள் மண்ணுக்கும் மண்ணில் உள்ள தாவரங்களுக்கும் பல நன்மைகளைச் செய்கின்றன.

மண்ணில் காற்றோட்டம்:

போதிய காற்றோட்டக் குறைவினால் தாவரங்கள் பாதிக்கப்படும். வேரின் வளர்ச்சி தடைப்படும், தாவர உணவு கிரகித்துக்கொள்வது பாதிக்கப்படும், நீரை உறிஞ்ச இயலாமல் பாதிப்பு ஏற்படும், சில விஷத்தன்மையுள்ள பொருட்கள் தோன்றி தாவர வளர்ச்சியை குறைத்து விடும்.

மண் வெப்பநிலை:

மண்ணின் சீரான வெப்பநிலை விதை முளைப்பதற்கும் பயிரின் வளர்ச்சிக்கும் அவசியமானது. ரசாயன உயிரியல் நடவடிக்கைகளுக்கு உஷ்ணநிலை அவசியம். உதாரணமாக நைட்ரீகரணம் $80^{o}F$ முதல் $90^{o}F$ வரையுள்ள உஷ்ணநிலையில் சிறப்பாக நடைபெறும்.

மண்ணில் ஈரப்பதம்:

மண்ணில் உள்ள ஈரப்பதம் மண்ணின் காற்றோட்டம் மற்றும் வெப்பநிலையைக் கட்டுப்படுத்துகிறது. மிதமாக இருக்கும்போது நிலத்தில் தாவர உணவைக் கரைத்து வைத்திருக்கும் கரைசலாக உள்ளது. நீர் வெள்ளமாக வேகமாக ஓடும் போது மண் அரிமானத்தை ஏற்படுத்துகிறது.

மண் பரிசோதனை:

மண்ணில் உள்ள பேருட்டங்கள் மற்றும் நுண்ணூட்டங்கள் மண்ணின் கார அமில நிலை (PH), மற்றும் மண்ணின் உப்பின் நிலை (EC) மின்கடத்தும் திறன் ஆகியவற்றை ஆய்வு செய்வதன் மூலம் அறிந்து கொள்ளலாம். தமிழ்நாடு அரசு வேளாண்மைத் துறையின் கீழ் அனைத்து மாவட்டத் தலைநகரங்களிலும் இயங்கி வரும் மண் ஆய்வுக் கூடங்கள் மற்றும் அக்ரி

கிளினிக்குகளில் மண் ஆய்வு செய்யப்படுகின்றன.

மண் மாதிரி எடுப்பது எப்படி?

நான்கு வரப்பிற்குட்பட்ட ஒரே மாதிரியான மண்வகை உள்ள பகுதியில் மண் மாதிரிகள் சேகரித்திடல் வேண்டும். மேல் மண்ணை சுத்தம் செய்து சுமார் 10-15 இடங்களில் V வடிவ குழிகள் சுமார் அரை அடி ஆழத்தில் வெட்டி கீழ்ப்பகுதியில் உள்ள மண்ணை சேகரித்து கற்கள், வேர்கள், கட்டிகள் நீக்கி நன்கு கலக்கி நிழலில் உலர்த்தி "சமபாகமுறை" அல்லது "கால்பங்கு முறைப்படி" சேர்த்து, பிரித்து இறுதியாக அரை கிலோ அளவு மண் மாதிரியை சேகரித்து "மாதிரி" விபரங்களுடன் ஆய்வகத்தில் சேர்ப்பிக்கும் போது - தழை, மணி, சாம்பல் சத்து, உப்பின்நிலை, கார அமில நிலை சோதிக்க ஒரு மாதிரிக்கு ரூ. 5/- கட்டணமாகவும் நுண்ணூட்டச்சத்துகள் கூடுதலாக ஆய்வு செய்ய விரும்பினால் ரூ.10 கட்டணமாகவும் செலுத்த வேண்டும்.

தமிழக அரசு ஓரிரு வாரங்களில் மண் ஆய்வு முடிவு விவரங்களை அழகிய பல வண்ணங்களில் அச்சிடப்பட்ட "மண்வள அட்டை" வழங்குகிறது. (Soil Health Land) மிகக்குறைந்த கட்டணத்தில் நம் "மண்ணையும்" நாம் ஆய்வு செய்யவிருக்கும் பகுதியில் உள்ள மண்ணின் தன்மை மற்றும் வளங்களைப் பற்றி அறிந்து கொள்ளவும் "மண்வள அட்டை" உதவும்.

மண்ணை தாய்க்கு ஒப்பிட்டு "தாய்மண்" என்று அடைமொழி கூறி அழைப்பது சாலப் பொருந்தும். உலகில் உள்ள அத்துணை ஜீவராசிகளுக்கும் ஆதாரமாய் ஆதரவாய் இருக்கும் இம்மண் மாதாவை போற்றிக் காக்க வேண்டாமா? மண்வளம் அறிந்து.. மனிதவளம் பாதிப்பின்றி உயர் அறிவியல் வழி சிந்தித்து செயல்படுவோம்.

குரங்கும் கொயோட்டும்

தமிழில் : **யூமா வாசுகி**

குரங்கும் கொயோட்டும் திருடர்கள். ஒரு இரவு அவை ஒன்றாகச் சேர்ந்து ஒரு மனிதனின் குடிலுக்குச் சென்றன. அடுப்பின் மீது ஒரு பாத்திரம் நிறைய சூப் இருந்தது. குரங்கு கையால் அள்ளி அள்ளி தேவையான அளவு குடித்தது. பிறகு கொயோட்டு, தலையைப் பாத்திரத்திற்குள் நுழைத்துச் சொன்னது: "நான் இதைக் காலியாக்கப் போகிறேன்" ஆனால் அதன் தலை பாத்திரத்திற்குள் சிக்கிக் கொண்டது. கொயோட்டு குரங்கிடம் முணுமுணுத்தது: "இந்தப் பாத்திரத்தை உடைப்பதற்கேற்ற ஒரு கல்லெடுத்துக் கொடு."

குரங்கு இருட்டில் தடவிப் பார்த்தது. தூங்கிக் கொண்டிருந்த மனிதனின் தலையில் அதன் கைபட்டது. அது சொன்னது: "இதோ, நீ பாத்திரம் உடைப்பதற்கு ஏற்ற கல்." கொயோட்டு அங்கே சென்று மனிதனின் தலையில் பாத்திரத்தை மோதி உடைத்தது. மனிதன் துள்ளி எழுந்து குரங்கைப் பிடித்தான். கொயோட்டு எப்படியோ தப்பித்துவிட்டது.

மறுநாள் மனிதன் குரங்கைத் தன் எஜமானனிடம் கொண்டு சென்றான். "முதலில் நாம் இந்தக் குரங்கின்மீது கொதிக்கும் நீரை ஊற்ற வேண்டும்" எஜமானன் சொன்னான்: "பிறகு இதன் தோலை உரிக்க வேண்டும்."

குரங்கிற்கு என்ன ஆயிற்று என்று தெரிந்துகொள்ள கொயோட்டு வந்தது. அதைப் பார்த்து குரங்கு சத்தமாகச் சொன்னது: "நான் எவ்வளவு பெரிய சிக்கலில் மாட்டிக்கொண்டிருக்கிறேன் பார். நான் எப்படி அவனைத் திருமணம் செய்து கொள்வேன்?"

குரங்கு என்ன சொல்கிறது என்று அறிந்துகொள்ள ஆர்வம் கொண்டது கொயோட்டு. அது மேலும் நெருங்கிச் சென்று கேட்டது: "என்ன ஆயிற்று சகோதரா?"

"என்னவென்று சொல்வது!" என்று சலித்துக்கொண்டு சொன்னது குரங்கு: "இந்த வீட்டின் உரிமையாளனுக்கு ஒரு மகள் இருக்கிறாள். அவளை நான் திருமணம் செய்துகொள்ள வேண்டும் என்று அவர்கள் என்னை மிகவும் கட்டாயப்படுத்துகிறார்கள்."

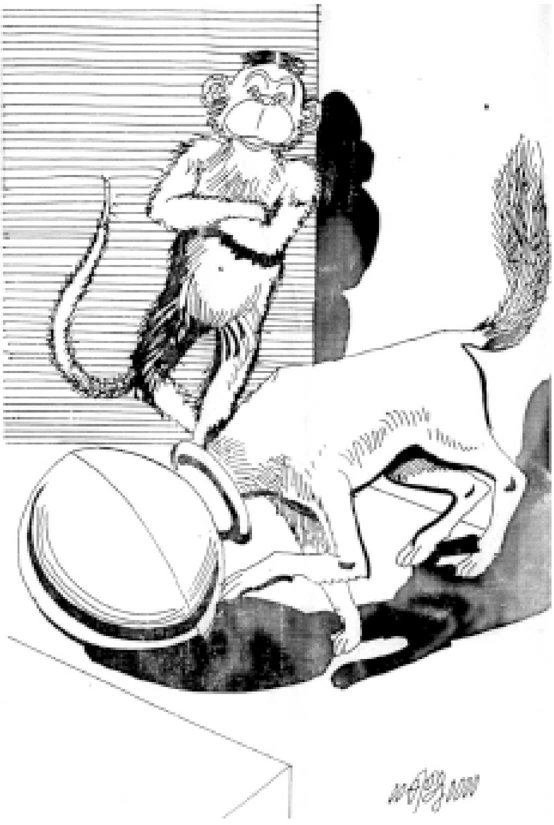
"அப்படியென்றால் உனக்குப் பதிலாக நான் இங்கே இருக்கிறேன்."

"நிச்சயமாக" குரங்கு சொன்னது. கொயோட்டு அப்போதே கட்டை அவிழ்த்து குரங்கை விடுவித்தது. கயிற்றின் முனையில் கொயோட்டைக் கட்டிவிட்டு, தப்பித்தோம் பிழைத்தோம் என்று பாய்ந்தோடிவிட்டது குரங்கு.

சற்று நேரம் கழிந்தபோது மனிதனும், எஜமானனும் ஒரு பாத்திரம் நிறைய கொதிநீருடன் வந்தார்கள்.

கொயோட்டு கூச்சலிட்டது: "நிறுத்துங்கள், நிறுத்துங்கள். நான் உங்கள் மகளைத் திருமணம் செய்து கொள்கிறேன்." அவர்கள் அதன் கூச்சலைப் பொருட்படுத்தாமல் அதன் மீது கொதிநீரை ஊற்றினார்கள். அன்று இரவு கொயோட்டு கயிறைக் கடித்துத் துண்டித்துவிட்டு தப்பிவிட்டது. பிறகு அது குரங்கை தேடிச் சென்றது.

கடைசியில் அது ஒரு குன்றின் சரிவில் குரங்கைக் கண்டுபிடித்தது. கொயோட்டிடமிருந்து தப்புவதற்கு வழியொன்றுமில்லை என்று புரிந்துகொண்டது குரங்கு. அது ஒரு பாறையை இரு கைகளாலும் பிடித்துக் கொண்டு மெல்லிய குரலில் சொன்னது: "எனக்கு உதவி செய் நண்பனே. நான் பிடியை விட்டுவிட்டால் இந்தப் பாறை உருண்டு வந்து நம் இருவரையும் கொன்றுவிடும். நீ என்னைவிட வலிமையானவன் அல்லவா. கொஞ்சம் நேரம் இதைத் தாங்கிப் பிடித்துக் கொள். நான் சென்று உதவிக்கு ஆளை அழைத்துவருகிறேன்."



"நிச்சயமாக" கொயோட்டு சொன்னது. பிறகு அது பாறையைத் தாங்கிக் கொண்டு நிற்கத் தொடங்கியது. உடனே குரங்கு அந்த இடத்தைவிட்டுத் தப்பிச் சென்றது. கொஞ்சம் நேரம் சென்றபோது கொயோட்டுக்குச் சலிப்பேற்பட்டது. "எப்படியாவது என்னால் தப்பித்துக் கொள்ள முடியும்." என்று அது நினைத்தது. பாறையிலிருந்து பிடிவிட்டு அது மின்னல் வேகமாகத் துள்ளி விலகி நின்றது. திரும்பிப் பார்த்தபோது பாறை அதே இடத்தில் அப்படியே நிற்கிறது! "இந்த முறையும் அந்த குரங்கு என்னை ஏமாற்றிவிட்டது" கொயோட்டு தனக்குள் சொல்லிக்கொண்டது: "அடுத்த முறை நான் அந்தக் குரங்கின் கதையை முடிப்பேன்."

அன்று இரவு, திருடிய ஒரு பால்கட்டியுடன் குரங்கு நதிக்கரையிலிருப்பதை கொயோட்டு பார்த்தது. குரங்கு விரைவாக, ஒரு துண்டு பால்கட்டியை ருசி பார்ப்பதற்காக கொயோட்டிடம் கொடுத்தது. கொயோட்டுக்கு அது மிக அதிகம் பிடித்துவிட்டது. "நீ இதை எங்கிருந்து திருடினாய்?" என்று கேட்டது அது.

"என்னைத் துன்புறுத்த மாட்டாய் என்று எனக்கு உறுதியளித்தால் நான் அதைச் சொல்கிறேன்" குரங்கு சொன்னது.

கொயோட்டு உறுதி கொடுத்தது. குரங்கு கொயோட்டை நதிக்கரைக்கு அழைத்துச் சென்றது. நதியில் நிலவின் பிரதிபிம்பத்தைச் சுட்டிக்காட்டி சொன்னது: "அதோ இருக்கிறது பார் பால்கட்டி. நான் ஒரு துண்டு மட்டும்தான் எடுத்திருக்கிறேன். பாக்கியுள்ளதெல்லாம் உனக்குத்தான்." குரங்கு சொல்லி முடிக்கும்வரை கூட கொயோட்டு காத்திருக்கவில்லை. அது சரேல் என்ற தலைகீழாக நதியில் பாய்ந்தது. பிறகு மூழ்கி இறந்துவிட்டது.

கோஸ்ட்டாரிக்கா நாட்டுக்கதை

புவிவெப்பமடைதல் - இப்படியும் இருக்குமோ?

தமிழில் - சி எஸ் வி

தற்போது உலக நாடுகள், கார்பன் வெளியிடுதலைக் கட்டுப்படுத்த உலகளாவிய ஒரு ஒப்பந்தத்தை நிறைவேற்றுவது குறித்து சர்ச்சையில் ஈடுபட்டுள்ளனர். கடந்த 100 ஆண்டுகளில் உலகின் வெப்பம் சராசரியாக 0.6 செல்சியஸ் உயர்ந்துள்ளது. உலகின் பல்வேறு பாகங்களிலும் பருவமாற்றங்களில் மிகப்பெரிய வித்தியாசங்களும், எதிர்பாராத வெள்ளப் பெருக்குகளும், வறட்சி நிலைகளும் ஏற்படக் காரணம் புவிவெப்பமடைதலே என உலக விஞ்ஞானிகள் கவலை தெரிவிக்கின்றனர்.

ஆயின் விஞ்ஞானிகளிடையே இதுகுறித்து மாறுபட்ட கருத்துக்களும் நிலவி வருகின்றன. ஆம், இவர்கள் கூறுவது, புவிவெப்பமடைதலுக்கு கார்பன் வெளியிடுதல் மட்டுமே முக்கிய காரணமன்று என்பதாகும். சூரியனில் உருவாகும் சூரியப் புள்ளிகளும் (Sunspots) இதற்குக் காரணம் என்கிறார்கள் இவர்கள். சூரியப்புள்ளி என்பது சூரியனில் உருவாகும் பிரம்மாண்ட காந்தப் புயல்களாகும் (Magnetic Storms). இப்படிப்பட்ட சூரியப்புள்ளிகள் 100க்கும் மேல் ஒரே மாதத்தில் ஏற்படுவதுண்டு. சில மாதங்களில் இதன் எண்ணிக்கை மிகக் குறைவாகவும் இருப்பதுண்டு. அமெரிக்க தேசிய சூரிய ஆய்வுக் கூடத்தின் (NSO) விஞ்ஞானிகள் இது குறித்து வெளியிட்டுள்ள தகவல்கள் பின்வருமாறு:

* சமீபகாலத்தில் 2001ம் ஆண்டு மிக அதிக அளவில் சூரியப்புள்ளிகள் தோன்றின.

* ஜனவரி 2002க்குப் பின் சூரியப் புள்ளிகள் தோன்றுவது குறைந்துகொண்டே வருகிறது.

* 2008ம் ஆண்டு இதுவரை 266 நாட்களில் சூரியப் புள்ளிகள் தோன்றவே இல்லை.

* 2009 ம் ஆண்டு இதுவரை 206 நாட்கள் சூரியப் புள்ளிகள் தோன்றவில்லை.

* ஒரு முழுமாதமும் சூரியப் புள்ளி தோன்றாமலே போவதென்பது மிக அரிது. ஆயின் இந்த ஆண்டில் ஜூலை மாதத்திலிருந்து தொடர்ந்து 51 நாட்கள்

சூரியப் புள்ளிகள் தோன்றவில்லை. 1912ம் ஆண்டில் தொடர்ந்து 53 நாட்கள் சூரியப் புள்ளிகள் தோன்றாமல் இருந்ததாகக் குறிப்புகள் தெரிவிக்கின்றன.

சரி, சூரியப் புள்ளிகளுக்கும் புவி வெப்ப மாற்றத்திற்கும் என்ன தொடர்பு என்று பார்ப்போம். சூரியப் புள்ளிகளிலிருந்து (காந்தப் புயல்களிலிருந்து) கோடானுகோடி டன்கள் பிளாஸ்மா (Plasma) எனப்படும் மின்னேற்றம் பெற்ற துகள்கள் விண்வெளியில் (Space) எல்லா திசைகளிலும் மிகமிக அதிகமான வேகத்தில் வீசப்படுகின்றன. இது சூரியக் காற்று (Solar Wind) என அழைக்கப்படுகிறது. இத்துகள்கள் பூமியை நோக்கியும் அதிவேகத்தில் வருகின்றன.

இப்போது நாம் அண்டக்கதிர்கள் அல்லது காஸ்மிக் கதிர்கள் (Cosmic rays) பற்றியும் தெரிந்து கொள்ளவேண்டும். காஸ்மிக் கதிர்கள் என்பவை வான்வெளியில் உள்ள லட்சக்கணக்கான நட்சத்திரங்களிலிருந்து பூமியை நோக்கி வரும் அணுத்துகள்களாகும். இத்துகள்கள் நமது வளிமண்டலத்தினுள் நுழைந்ததும் காற்றிலுள்ள அணுக்கள் மீது அதிவேகத்துடன் மோதுவதால் அணு இயக்கப் பகுதிகள் (Nucleation Points) உருவாகின்றன. இப்பகுதிகளைச் சுற்றிலும் நீராவி குளிர்ந்து மேகங்கள் உருவாகின்றன.

சூரியப் புள்ளிகள் அதிகமாக இருக்கும்போது பலத்த சூரியக்காற்று கூடுதலாக காஸ்மிக் கதிர்களை பூமியின் வளிமண்டலத்தில் புகவிடாமல் தடுத்துவிடுகிறது. எனவே மேலே கூறியபடி உருவாகும் மேகங்களின் எண்ணிக்கை (அல்லது பரப்பு) குறைவாகவே இருக்கும். மேகங்கள் குறைவாக இருந்தால் பூமியின் மீது அதிக சூரியஒளி படுகிறது; பூமியின் வெப்பம் கூடுகிறது.

மாறாக சூரியப்புளிகளின் எண்ணிக்கை குறைவாக இருக்கும்போது அதிக காஸ்மிக் கதிர்கள் பூமியின் வளிமண்டலத்தில் நுழைந்து விடுகின்றன; அதிகமான மேகங்கள் உருவாகின்றன. அதிகமான மேகங்கள் காரணமாக சூரியனின் ஒளிக்கதிர்கள் வளிமண்டலத்திலிருந்தே விண்வெளியினுள் பிரதிபலிக்கப்பட்டு விடுகின்றன; பூமியின் வெப்பம் குறைகிறது.

1645ம் ஆண்டு முதல் 1715ம் ஆண்டுவரை சூரியப்புள்ளிகள் தோன்றுவது மிகமிகக் குறைவாக இருந்ததாக அறிகிறோம். இந்த 70 ஆண்டுகள் சிறிய பனிக் காலமாக (Little Ice Age) இருந்தது குறிப்பிடத்தக்கது. வழக்கமாக ஆயிரக்கணக்கான சூரியப் புள்ளிகள் தோன்றியிருக்க வேண்டிய இக்கால கட்டத்தில், சில 100 புள்ளிகளே ஏற்பட்டன என விஞ்ஞானிகள் ஐஸக் நியூட்டன், காஸினி இருவரும் குறிப்பிட்டுள்ளனர். இதன் விளைவாக பூமியின் சராசரி வெப்பம் இன்றைக்கிருப்பதிலிருந்து 1.5 டிகிரி செல்சியஸ் குறைவாக இருந்ததாக வானியல் குறிப்புகள் தெரிவிக்கின்றன. லண்டனில் கிறிஸ்துமஸ் பண்டிகையின்போது மக்கள் தேம்ஸ் நதி பரப்பில் பனிச்சறுக்கு விளையாட்டை மேற்கொள்ள முடிந்தது; கூடுதல் பனி காரணமாக மரங்களின் வளர்ச்சி குன்றியது; கால்நடைகள் மரித்தன; பயிர்களை விளைவிக்க முடியவில்லை. ஐரோப்பாவின் வடக்கு மற்றும் கிழக்குப் பகுதிகளில் உணவுப்பஞ்சத்தால் பெரும் பாதிப்பு ஏற்பட்டது.

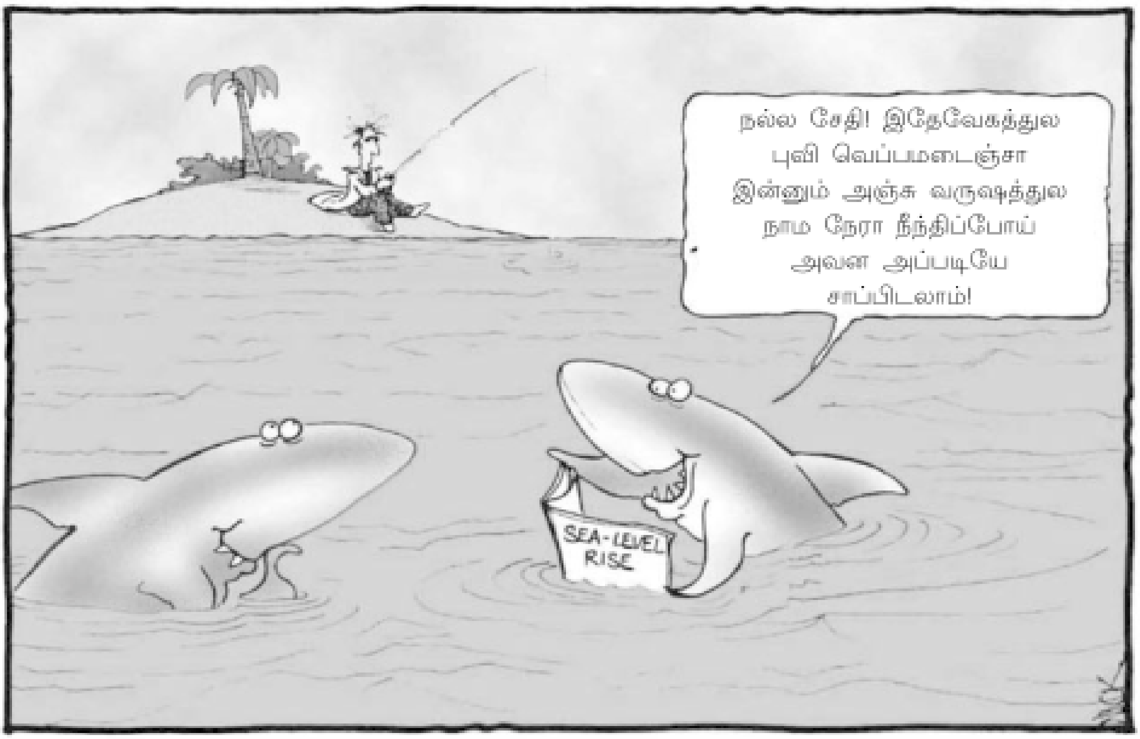
தற்போது சூரியப் புள்ளிகள் குறைந்து வருவதாக விஞ்ஞானிகள் கூறுகின்றனர். இதுபற்றிய தற்போதைய கணக்கீடுகள் மிகவும் துல்லியமானவை எனக் கூறத் தேவையில்லை. அப்படியானால் மற்றொரு மிகச்சிறிய பனிக் காலத்தை (Mini Ice-age) நாம் எதிர்கொள்ள நேரிடலாம். 1999ம் ஆண்டிலிருந்து இன்று வரை, கடந்த 10 ஆண்டுகளில் பசுமைக் குடில்வாயுக்கள் அதிகரித்துள்ள போதும், புவிவெப்பம் கூடவும் இல்லை, குறையவும் இல்லை. 2007ம் ஆண்டு ஆர்க்டிக் பகுதியில் ஏற்பட்ட மிகக் கூடுதலான பனிக்கட்டி

இழப்பு கடந்த இரு ஆண்டுகளில் நிகழவில்லை.

மேலும் அமெரிக்க தேசிய சூரிய ஆய்வுக்கூட விஞ்ஞானிகள் சூரியப்புள்ளிகள் தோன்றுவது குறைவாக இருப்பது மட்டுமன்றி, அவை பலவீனமானவையாக உள்ளன எனக் கூறுகின்றனர். இதனைக் கணக்கில் கொண்டு பார்க்கையில் மற்றுமொரு மிகச்சிறிய பனிக்கட்டிக் காலம் தோன்றும் வாய்ப்பு அதிகரிப்பதாகவே தெரிகிறது.

எனினும் இந்நிலை நீடிக்குமா என்பது பெரும் புதிராகவே உள்ளது. 1913 முதல் 1954 வரை சற்றேறக் குறைய இதே நிலை இருந்தபோதும் பனிக்கட்டிக் காலத்திற்கான சூரிய வெப்பத்தைக் கிரகித்துக் கொண்டு மிகமிக மெதுவாக வெளியிடுகின்றன. 2004ம் ஆண்டு "மேக்ஸ் ப்ளான்க்" ஆய்வுகள் தெரிவிப்பது பின்வருமாறு - கடந்த பல நூற்றாண்டுகளில் புவிவெப்ப மாற்றங்கள், சூரியப்புள்ளிகளின் விளைவுகளுக்குப் பின் சுமார் 10 ஆண்டுகளுக்குப் பின்னரே நிகழ்ந்து வருகின்றன. அப்படியானால் தற்போதைய சூரியப்புள்ளிகளின் குறைவு காரணமாக ஏற்படக் கூடிய "புவிவெப்பம் குறைதல்" அடுத்த 5 அல்லது 10 ஆண்டுகளில் தெளிவாகத் தெரியும்.

இயற்கையின் ஆதார இயக்கங்களைப் பற்றி அறிவதில் ஆதிகாலம் தொட்டே மனிதர்கள் முயன்று வருகின்றனர். இன்றைய அறிவியல் முன்னேற்றங்கள் இதுபற்றி நமது புரிதலைத் துரிதப்படுத்தியுள்ளன. எனினும் நாம் அறியவேண்டியுள்ளது இன்னமும் மிக அதிகமாக உள்ளதாகவே தோன்றுகிறது. நாமறிந்த மட்டில் இயற்கையுடன் இசைந்து வாழ்தலே சிறந்ததாகக் கருதப்படுகிறது. பசுமைக்குடில் வாயுக்களின் வெளியீட்டை நாம் கண்டிப்பாகக் கட்டுப்படுத்தியே ஆகவேண்டும். அளவில்லாமல் கிடைக்கும் சூரிய சக்தியைப் பயன்படுத்தும் வழிமுறைகளைப் பற்றிய ஆய்வுகளுக்கே அதிக முன்னுரிமை அளிக்கப்பட வேண்டும். இதுபற்றிய உலகளாவிய விழிப்புணர்வு மேலும் வலுவடைந்து ஒருமித்த கருத்துடன் செயல்படுவோமாக! ●



வேதனை

பி.கே. கோபி

ஒரு மலர் உதிர்ந்து வீழ்கிறது
புகை படர்ந்த புழுதிக் காற்றில்
ஒரு மனம் விம்மி அழுகிறது
உடல் உருகிடும் வெயில் சூட்டில்

ஒரு ஆறு வளைந்து சுழல்கிறது
அனலாய் எரியும் மணல்தடத்தில்
ஒரு கிளி இறக்கை அடித்துத் துடிக்கிறது
கனவுகள் இல்லாத கருங்கல்லில்

அப்பொழுது
ஒரு மரம் சொன்னது.
வா! நண்பா நிழல் தருவேன்.
ஒரு மலை சொன்னது
வா! நண்பா குளிர்ச்சி தருவேன்.
ஒரு குயில் பாடியது
வா! நண்பா உனக்கு குழலோசை தருவேன்
ஒரு மழை சொன்னது
வா! நண்பா உனக்கு நான் சலங்கை
தருவேன்
இயற்கையின் அழகையும் நன்மையும்
சொல்லித் தருவேன்

இயற்கையும் சுற்றுச்சூழலும்
பூமி நமக்களித்த சொத்து
மெத்தனமாய் இருந்துவிட்டால்
விடியாது இனி வருங்காலம்

வயல்களில் நெற்கதிர்கள்கூட
கனவாகிவிடும்!

தமிழில்: அம்பிகா நடராஜன்

நானும் மற்றவர்களும் ஒண்ணா?

தமிழில்: **அம்பிகா நடராஜன்**

கெட்டிக்காரியான என் அக்காவுக்கு தங்கையாகப் பிறந்ததற்கு எனக்குக் கிடைத்தது என்னவோ தண்டனைதான். ஆனால் அக்காவுக்குத் தெரியாத எத்தனையோ வேலைகள் எனக்குத் தெரியும். ஆனால் யாரும் அதையெல்லாம் பெரிதாகப் பேசவோ, பாராட்டவோ மாட்டார்கள்.

கொய்யா மரத்தில் ஏறி கொய்யாக்காய் பறிக்கணுமா? பசுமாட்டைப் பிடித்துத் தொழுவத்தில் கட்ட வேண்டுமா? வீடு, வாசல் சுத்தப்படுத்தணுமா? தேங்காய் மட்டையை உரிச்சு எடுக்கணுமா? முருங்கை, பலா மரத்தில் தொரட்டியால் காய் பறிச்சுப் போடணுமா? தோட்டத்தில் வெட்டிப் போட்ட விறகுகளை எல்லாம் எடுத்து அடுக்கி வைக்கணுமா? இதெல்லாமே என்னால் முடியும்.

அப்புறம் கர்ச்சீப்பில் எம்பிராய்டரி பூப்போடவோ, சமையல் செய்வதற்கோ, அறையை அலங்காரப்படுத்துவதற்கோ எனக்குத் தெரியாமல் இருக்கலாம். இதெல்லாம் தெரியாமல் போய்விட்டது என்பதால் யாரும் வாழ்க்கையை வெறுத்துவிடுவதில்லையே. அதனால் இவற்றைத் தெரிந்து கொள்ளாததை பெரிய கேவலமாக நினைக்க வேண்டியதில்லை.

இதையெல்லாம் யாரிடம் போய்ச் சொல்வது? எப்படிப் புரிய வைப்பது?

வீட்டில் என்னை புரிந்துகொண்ட இரண்டு பேர் பாட்டியும் பாலன் அண்ணனும்தான். பாட்டி வீட்டில் இருக்கும் நேரம் எனக்குச் சந்தோசமா இருக்கும். எல்லோரும் சேர்ந்து என்னை திட்டிக் கொண்டிருக்கும்போது, என்னைக் காப்பாற்றுவது பாட்டிதான்.

"அவ சின்னப் புள்ள தானே, பாவம் விடுங்க" என்பார்.

அப்புறம் என்னிடம் பாசமாக இருப்பது சித்தி மகன் பாலன் அண்ணன்தான். சித்தியும் சித்தப்பாவும் ஒரு விபத்தில் இறந்து போனபிறகு, அவர்களை என் அம்மாவே எடுத்து வளர்த்து வருகிறார். "ஆம்பளைப் புள்ளைங்க இல்லாத வீட்டுக்கு, கடவுள் கொடுத்ததுதான் இந்தப் பிள்ளைகள்" என்று பாட்டி சொல்லிக் கொண்டிருப்பார்.

பாலன் அண்ணன் என்னைவிட பத்து வயது மூப்பாக இருக்கலாம். இருந்தாலும் அவரிடம் இருபது வயதுக்கும் கூடுதலான புத்தி இருக்கு. எப்பவும் புத்தகம்தான். வாசிப்பது, பாட்டு கேட்பது அதிகம். பேசுவது குறைவுதான். அப்படியே பேசினாலும் அது என்கிட்ட மட்டும்தான். நான் கவலைப்படும்போது என்னை சமாதானப்படுத்துகிற அன்பான துணை பாலன்.

"மனுக்குட்டி சொன்னதுதான் சரி. நான் மனுவோட பக்கம்தான் இருப்பேன்"

இந்த வார்த்தைகளைக் கேட்கும்போது எவ்வளவு நிம்மதியாய் இருக்கும் தெரியுமா? என்னை ஆதரிக்க ஒரு ஆள் இருப்பது சுகமான அனுபவம்தான்.

ஒரு நாள் இதுபோலவே ஒரு சண்டை முடிந்து, மழை பெய்து ஓய்ந்ததுபோல மனசு லேசாக இருந்தபோது, அந்த இருபத்தைந்து வயது அண்ணனின் தலையைப் பிடித்து இழுத்து காதில் சொன்னேன்.

"காட், பிளெஸ் யு மை சன்."

அண்ணன் ரொம்ப சத்தமாக சிரித்தார். என்னுடைய ஞாபகத்தில் அண்ணன் அதற்கு முன்னால் இப்படி சிரித்தது கிடையாது. முதன்முதலாக அண்ணன் அப்படிச் சிரித்துப் பார்த்தேன். இதற்கு எப்படி பிரதி உபகாரம் செய்வது? பாட்டி மாவுஉருண்டை கொடுக்கும்போது, என் பங்கையும் சேர்த்தே பாலன் அண்ணனுக்குக் கொடுத்திடலாம்.

அப்புறம் ஒரு விஷயம், நமக்கு வேண்டாத பொருளை வேறு யாருக்காவது கொடுப்பது இரக்கப்படுவது ஆகுமா? முதல் நாள் வைத்த குழம்பு கெட்டுப் போய்விடும். அதை பிச்சையெடுப்பவர்களுக்குக் கொடுத்தால் அது தானமாகுமா? அவர்களும் மனிதர்கள் தானே?

அம்மா ஒரு நாள் ரொம்பப் பெரிய காரியம் போல கெட்டுப்போன சாம்பாரை எடுத்து இப்படி ஒரு பிச்சைக்காரருக்குக் கொடுத்தார். கொடுப்பதற்கு முன்னால் நான் அம்மாவிடம் சொன்னேன். "வேண்டாம். நம்மால் சாப்பிட முடியாததை அடுத்தவங்களுக்குக் கொடுக்கக் கூடாது, தப்பு." சொன்னா, கேட்டாத்தானே? பிச்சையெடுப்பவர்களுக்கு இதுவே அதிகம் என்பது அவங்க நினைப்பு.

கையில் வாங்கியவுடன் அதை முகர்ந்து பார்த்துவிட்டு, தூக்கி எறிஞ்சுட்டுப் போயிட்டான் அந்த ஆள்.

மும்பையில் இருந்து பிறந்த நாள் பரிசாக மாமா எனக்கு வாங்கி அனுப்பியிருந்த காக்ரா சோளி டிரெஸை நான் போடவேயில்லை. நன்றாக யோசித்தேன். அதை கொடுக்கலாமா? வேண்டாமா? என்று தீவிர சிந்தனைக்குப் பிறகு முடிவு செஞ்சு அப்பாவோட பியூன் மகளுக்கு அதைக் கொடுத்தேன்.

நான் என்றைக்காவது காக்ரா சோளி போட்டிருக்கேனா? யாராவது ரெண்டு அரைக்கால் சட்டை, பர்முடாஸ் வாங்கிக் கொடுத்திருந்தா, எவ்வளவு நல்லா இருந்திருக்கும். வெயில் காலங்களில் மரத்தில் ஏறுவதற்கு பொருத்தமான டிரஸ் அதுதான்.

கண்ணாடி வேலைப்பாடுகள் கொண்ட காக்ரா சோளியை அந்தச் சிறுமிக்குக் கொடுத்ததற்கு அம்மா ரொம்பவே கோபப்பட்டார். அம்மு அக்காவுக்கு அம்மாவோட சாயல் என்று எல்லோரும் அடிக்கடிச் சொல்வார்கள். அம்மாவோட உண்மையான முகம் என்னவென்று, இப்போ அக்காவைக் கூப்பிட்டு காட்டணும். அப்பத்தானே தெரியும், தான்

கோபப்படும்போது முகம் எப்படி கொடூரமாக இருக்கு என்பது அம்மு அக்காவுக்கு தெரியும்.

ராமாயணத்தில் வரும் தாடகை, சூர்ப்பனகை, மகாபாரதத்தில் வரும் இடும்பி, பாகவதத்தில் வரும் பூதனை இப்படி பலரையும் இந்த முகத்துடன் ஒப்பிடலாம். மனித உருவமாக இருந்தாலும்கூட, பார்க்கச் சகிக்கலே!

அப்போது, பாலண்ணா வந்து என்னை வெளியே கூட்டிக் கொண்டு போனார். அப்புறம் ஒரு நாள் நான் ரொம்ப கம்மியான நேரம் படிக்கிறேன்னு குச்சியைத் தூக்கிக் கொண்டு விரட்டிய அம்மாவைத் தடுத்து நிறுத்தியவர் பாலண்ணன் தான்.

"மனுக்குட்டி கெட்டிக்காரிதான் பெரியம்மா. அவ நல்லா படிப்பா. இப்படி கோபப்படாதீங்க"ன்னு சொன்னாங்க. அன்றைக்கு ராத்திரி எல்லாம் நான் தூங்காமல் அழுது கொண்டே இருந்தேன்.

அம்மா எப்பவுமே இப்படித்தான். "திருப்தி" என்பது அம்மாவின்

டிக்ஷனரியில் கிடையாது.

அம்மு அக்கா நாலு மணி நேரம் உட்கார்ந்து படிப்பது முழுவதையும், நான் அரை மணி நேரத்தில் வாசித்து எழுதி விடுவேன்.

ஆனாலும் அவர்களுக்கு இதெல்லாம் போதாது. இருபத்து நாலு மணி நேரமும் புத்தகத்தை விரித்து வைத்து அதற்கு முன்னால் சம்மணம் போட்டு உட்கார்ந்து படிக்கணும்.

"மனு எங்கே?" யாராவது கேட்டால்,

"உஸ்... சப்தம் போடாதே. அவ படிச்சிக்கிட்டு இருக்கா. தொந்தரவு செய்யக் கூடாது." இப்படிச் சொல்வதுதான் அம்மாவோட மிகப் பெரிய ஆசை.

எப்பொழுது பார்த்தாலும் புத்தகத்தின் முன்னால் உட்கார்ந்திருக்க, யாரால் முடியும்?

அணில் குஞ்சுக்கு பால் ஊட்டிவிட்டு, அவரைக் கொடி எப்படிப் படருதுன்னு பார்த்து, செடி ஒவ்வொன்றும் எப்படி வளர்ந்திருக்கிறது என்று பார்த்து,

செம்பருத்திச் செடியிலும் மந்தாரைச் செடியிலும் வலை கட்டியிருக்கும் சிலந்திப் பூச்சி தினந்தோறும் செய்யும் வேலைகளைப் பார்த்து, இதுக்கெல்லாம் இடையில் அண்ணன் கிட்ட சைக்கிள் ஓட்டக் கத்துக்கிட்டு... முட்டை உடைந்து வெளியே வந்த கோழிக்குஞ்சுக்கு கோழி எப்படி இரை கொடுக்கிறது என்று பார்த்து விட்டு, நான் கொஞ்ச நேரம் படிக்கவும் செய்வேன். ஒவ்வொரு பரீட்சையிலும் நல்ல மார்க்தான் வாங்கிக்கிட்டிருக்கேன். படிப்பில் மோசம் என்று பள்ளிக்கூடத்தில் யாரும் என்னைப் பற்றி இதுவரை சொன்னதில்லை.

இவ்வளவுக்குப் பிறகும் அமிர்தா அக்கா வாங்கும் மார்க்கை எப்படி நானும் வாங்க முடியும்?

அது அமிர்தாவோடது.
இது மந்தாகினியோடது.
இரண்டையும் ஒப்பிடக்கூடாது.

இதைக்கூட புரிந்து கொள்ள முடியாதவர்களிடம் இருந்து இந்த மந்தாகினி எந்த அன்பையும் எதிர்பார்ப்பதில்லை.

(தொடரும்)

துளிர் வினாடி - வினா

2009 ம் ஆண்டிற்கான மாநில அளவிலான துளிர், ஜந்தர் மந்தர் வினாடி - வினா போட்டி, திருவாரூர் மாவட்டம், நீடாமங்கலம் நீலன் மெட்ரிக் மேல்நிலைப் பள்ளியில் நடைபெற்றது. மாநிலம் முழுவதும் இருந்து கலந்து கொண்ட மாணவ, மாணவிகளுக்கு துளிர் பாராட்டுகளை தெரிவித்து கொள்கிறது. வெற்றி பெற்ற பள்ளிகளின் விபரம்

1. துளிர் வினாடி - வினா போட்டி

வ.எண்.	பிரிவு	இடம்	பள்ளியின் முகவரி
1.	6,7,8	முதலிடம்	ஸி.சி. பாத்திமா நடுநிலைப்பள்ளி திருவாரூர்
		இரண்டாமிடம்	அரசினர் மேல்நிலைப்பள்ளி, கலசபாக்கம், திருவண்ணாமலை மாவட்டம்
		மூன்றாமிடம்	கணபதி தேசிய நடுநிலைப்பள்ளி குத்தாலம், நாகப்பட்டினம் மாவட்டம்
2.	9, 10	முதலிடம்	P.A. வித்யாலயா மேல்நிலைப்பள்ளி, காக்காவாடி, கரூர் மாவட்டம்
		இரண்டாமிடம்	அரசினர் உயர்நிலைப் பள்ளி புதுக்கோட்டை
		மூன்றாமிடம்	அரசு பெண்கள் மேல் நிலைப்பள்ளி சூலூர், கோவை மாவட்டம்
3.	11, 12	முதலிடம்	அரசினர் மேல்நிலைப்பள்ளி கருவலூர், கோவை மாவட்டம்
		இரண்டாமிடம்	வ.சோ. ஆண்கள் மேல்நிலைப்பள்ளி திருவாரூர்
		மூன்றாமிடம்	சிவசுப்பிரமணி நாடார் குருவம்மாள் பெண்கள் மேல்நிலைப்பள்ளி திருத்தங்கள் - விருதுநகர் மாவட்டம்.

ஜந்தர் மந்தர் வினாடி - வினா போட்டி

வ.எண்.	பிரிவு	இடம்	பள்ளியின் முகவரி
4.	6, 7, 8	முதலிடம்	RSK மெட்ரிக் மேல்நிலைப்பள்ளி திருச்சி
		இரண்டாமிடம்	பவன்ஸ் இராஜாஜி வித்யாசிரமம் கீழ்பாக்கம் - சென்னை
		மூன்றாமிடம்	YRPV மேல்நிலைப்பள்ளி சிவகாசி - விருதுநகர் மாவட்டம்
5.	9, 10	முதலிடம்	GKD மெட்ரிக் மேல்நிலைப்பள்ளி கோயம்புத்தூர்
		இரண்டாமிடம்	சாம்பவிகா மேல்நிலைப்பள்ளி சிவகங்கை
		மூன்றாமிடம்	புனித ஜோசப் மெட்ரிக் மேல்நிலைப்பள்ளி திருவண்ணாமலை
6.	11, 12	முதலிடம்	ஸ்ரீ வித்யாமந்திர் மேல்நிலைப்பள்ளி சேலம்
		இரண்டாமிடம்	வ.சோ. ஆண்கள் மேல்நிலைப்பள்ளி திருவாரூர்
		மூன்றாமிடம்	கார்மேல் மேல்நிலைப்பள்ளி நாகர்கோவில்

பூச்சிகளை ஏமாற்றும் பூக்கள்

எம்.ஆர். ராஜகோபாலன்

இந்தத் தலைப்பே சற்று வித்தியாசமாகத்தான் இருக்கிறது. உயிரினங்களிலேயே பிறரை ஏமாற்றுவது மனித இனத்திற்கு ஒரு கைவந்த கலை என்பது நாம் எல்லோருக்கும் தெரியும். ஒரு சில பிராணிகள், பறவைகள், பூச்சிகளிடையேயும் இந்த ஏமாற்றும் தன்மை உண்டு என்பதை விலங்கியல் படித்தவர்கள் அறிவர். உதாரணத்திற்கு விஷமற்ற பாம்புகள் பூச்சிகள் - விஷமுள்ளவை போல் தோற்றமளிப்பது. ஆனால் நாம் சொல்ல வருவது சில மலர்கள் பூச்சிகளை ஆசைகாட்டி மோசம் செய்வது பற்றி. உங்களால் நம்ப முடியவில்லை அல்லவா! மேலே படியுங்கள்.

தாவர உலகில் - குறிப்பாக பூக்கள் பூக்கும் தாவரங்களிடையே மிகவும் அழகியவை - அழகு ராணிகள் எவை என்றால் - 'ஆர்க்கிட்' மலர்கள்தான் என்பது தாவர இயல் படித்தவர்களுக்குத் தெரியும். 'ஆர்க்கிட்' செடிகளை வளர்ப்பவர்களுக்கும் உலகம் முழுவதும் உள்ள ஆர்க்கிட் பிரியர்களுக்கும் இந்த உண்மை நன்றாகவே தெரியும். அவற்றிடையேயும் கேட்லேயா,

சிம்பிடியம், செலினிப்பிடியம் போன்ற ஆர்க்கிட் மலர்கள் ஒப்பற்ற அழகு படைத்தவை. இந்த அழகு ராணிகள்தான் பூச்சிகளை ஏமாற்றி வருகின்றன - அதுவும் பல்லாயிரம் ஆண்டுகளாக. (இண்டர்நெட் வசதி உள்ளவர்கள் விக்கிபீடியா வாயிலாக அழகிய - ஆர்க்கிட் மலர்களைப் பார்த்து ரசிக்கலாம்).

ஏமாற்றுவித்தை எப்படி நிகழ்கிறது?

அயல்மகரந்தச் சேர்க்கை பற்றி ஓரளவிற்கு நாம் படித்திருக்கிறோம். அல்லது கேள்விப்பட்டிருக்கிறோம். ஒரு செடி அல்லது ஒரு மலரின் மகரந்தத்துகள்கள் (ஆண் தன்மை) அதே செடியின் சூல்முடியுடன் (பெண் தன்மை) சேர்ந்தால் அது சுயமகரந்தச் சேர்க்கை. இது பெரும்பாலும் பலிக்காமல் போகும். பலித்தாலும் கூட காய்கனிகள் சிறிதாக இருக்கும். ஒரு செடி - மலரின் மகரந்தம் மற்றொரு செடி - மலரின் சூல் முடியுடன் இணையும் போது காய்கனிகள் பெரிதாக வரும். விதைகளும் வீரியம் வாய்ந்தவையாக இருக்கும். அநேகமாக எல்லா மலர்களிலும் தேனைப் பருகுவதற்காக பூச்சிகள் அல்லது சிறிய பறவைகள் அவற்றை அணுகுகின்றன. பூச்சி-பறவைகள் தேனைப் பருகும் போது அவற்றின் தலையில் மகரந்தம் படிந்து விடுகிறது. அப்பூச்சிகளும் பறவைகளும் அதே வகைச் செடி - மரத்தின் வேறொரு மலரின் மீது அமரும் போது அவற்றின் தலை மீது படிந்துள்ள மகரந்தம் சூல்முடியின் மீது தடவப்பட்டு அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்கிறது.

ஆர்க்கிட் மலர்களின் ஏமாற்று வித்தை:

இந்த வகை மலர்களில் சுத்தமாகத் தேன் கிடையாது. இருந்தாலும் இந்த மலர்களின் தோற்றம் தேன் அடங்கியுள்ள மலர்களை ஒத்திருப்பதால் பூச்சிகள் இந்த மலர்களை நாடுகின்றன. தேனைத் தேடும் சமயத்தில் அவற்றின் தலையில் மகரந்தத்தூள் தடவப்படுகிறது. ஏமாந்து போன பூச்சி மற்றொரு மலருக்கு விஜயம் செய்யும் போது அயல்மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்ந்து விடுகிறது. பூச்சிக்குத் தேன் கிடைக்காமல் மறுபடியும் ஏமாற்றம்தான்.

அழகிய ஆர்க்கிட் மலர்கள் தேனைத் தயாரித்து சக்தியை விரயம் செய்யாமல் பூச்சிகளை ஏமாற்றுவது அதிசயம்தான். இது ஏமாற்று வித்தையின் முதல் கூறுதான். ஆர்க்கிட் மலர்கள் பூச்சிகளை ஏமாற்றுவதற்கென்றே வேறு பல உத்திகளையும் கையாளுகின்றன.

தேன் இருக்கும் மலரைப் போன்ற மணம்:

முதலில் நாம் குறிப்பிட்டது தேன் உள்ள மலரைப் போன்ற அமைப்பு - அதாவது நிறம் மற்றும் தோற்றம். மற்றொரு கூறு மலர்களின் மணத்தைப் பற்றியது. எல்லா மலர்களும் நறுமணம் வீசுகின்றன என்றும் பூச்சிகள் அதனால் கவரப்படுகின்றன என்றும் எண்ணாதீர்கள். சில மலர்களில் மட்டுமே நறுமணம் உண்டு. வித்தியாசமான மணம் - அழுகிய முட்டை அல்லது கெட்டுப்போன மாமிசம் - போன்ற துர்நாற்றம் அடிக்கும் மலர்களும் உண்டு. அந்த துர்நாற்றத்தால் கவரப்பட்டு வரும் ஒரு வகையான ஈக்கள் உள்ளன. அவற்றின் வாயிலாக அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்கிறது. ஆர்க்கிட் அல்லாத மலர்களில் ஈக்களுக்கு உணவு கிடைக்கும். ஆர்க்கிட் மலரில் உணவு கிடையாது. ஈக்கள் ஏமாற்றப்படுகின்றன.

பெண்பூச்சி போல் தோற்றமளித்து ஆண்பூச்சியைக் கவர்வது:

ஆர்க்கிட் மலர்கள் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கைக்காக இன்னும் ஒரு உத்தியைக் கையாளுகின்றன. அதை நம்புவதே கடினம். ஆனால் உண்மை. சில ஆர்க்கிட் மலர்களின், குறிப்பாக ஆஃப்ரிஸ் க்ரிப்டோஸ்டாலிஸ் வகையறாவின் (Ophrys, Cryptostalis) ஒரு இதழ், சில பூச்சி இனங்களின் பெண் பூச்சியைப் போன்ற

தோற்றம் கொண்டிருக்கும். அது மட்டுமின்றி அந்தப் பெண் பூச்சியின் குறிப்பிட்டதோர் வாசனையும் இந்த மலரில் உண்டு.

அந்த வகை ஆண் பூச்சிகள் தனது இனத்துப் பெண்பூச்சியுடன் சேரலாம் என்கிற ஆசையில் அந்த ஆர்க்கிட் மலர் மீது அமர்ந்து மகரந்தச் சேர்க்கையை நிகழ்த்தி ஏமாந்து போகின்றன. அது போன்ற மலர்களின் படங்கள் - கூடலில் ஈடுபட்டுள்ளதாக ஏமாந்து மகரந்தச் சேர்க்கையை நிகழ்த்தும் பூச்சிகளுடன் இங்கே தரப்பட்டுள்ளன.

பரிணாமக் கொள்கையை (Theory of Evolution) உலகிற்கு அறிமுகப்படுத்திய சார்லஸ் டார்வின், ஆர்க்கிட் மலர்களின் இந்த ஏமாற்று வித்தைகள் பற்றி அவரது மற்றொரு நூலான ஆர்க்கிட் மலர்களில் மகரந்தச் சேர்க்கையில் (Pollination in Orchids) குறிப்பிட்டுள்ளார். இதில் எழும் கேள்வி என்னவென்றால் பூச்சி வகைகள் 50 கோடி ஆண்டுகளாக பரிணாம வளர்ச்சியடைந்துள்ளன. தேனீ, எறும்பு போன்ற பூச்சிகளின் சமுதாய அமைப்பு மனித இனத்திற்குச் சற்றும் குறைந்தது அல்ல. இந்தப் பின்னணியில் பார்க்கும் போது பூச்சிகள் எப்படி ஏமாந்து போகின்றன - அதுவும் ஆர்க்கிட் மலர்கள் அவற்றை ஆசை காட்டி மோசம் செய்யும் அளவிற்கு ஏமாற்றுவதும் பூச்சிகள் ஏமாறுவதும் எப்படி ஏன் நிகழ்கிறது என்பது புதிர்தான்.

மனிதர்களும் கூட மயங்குகிறார்கள்:

இப்போது உங்களுக்கு ஒரு வெடிகுண்டுத் தகவலையும் வழங்க இருக்கிறேன். ஆர்க்கிட் மலர்களால் கவரப்பட்டு மயங்குவதும் ஏமாறுவதும் பூச்சிகள் மட்டுமல்ல - மனிதர்களும் இம்மலர்கள் மீது கொண்ட மோகம் காரணமாக பணத்தை விரயம் செய்து உலகின் மூலை முடுக்கிற்கெல்லாம் பயணம் செய்கிறார்கள் என்பதும் உண்மை! ஆங்கிலேயர்களும் ஏனைய ஐரோப்பிய நாட்டினரும் 18, 19ம் நூற்றாண்டுகளில் காலனி ஆதிக்கத்தின் பின்னணியில் ஆசிய, ஆப்பிரிக்க மற்றும் தென் அமெரிக்க நாடுகளுக்கு வரத் தொடங்கினர். அவர்களில் சிலர் இந்த நாடுகளின் கனிம வளம், இயற்கை வளம் பற்றிய ஆராய்ச்சி மற்றும் சர்வே பணிகளை மேற்கொண்டனர். அந்தக்

பூச்சிகள் மட்டுமல்ல - மனிதர்களும் இம்மலர்கள் மீது கொண்ட மோகம் காரணமாக பணத்தை விரயம் செய்து உலகின் மூலை முடுக்கிற்கெல்லாம் பயணம் செய்கிறார்கள் என்பதும் உண்மை!

காலகட்டத்தில்தான் அவர்கள் ஐரோப்பிய நாடுகளில் கண்டிராத பல்வேறு மலர்ச்செடிகளைக் கண்டனர். மல்லிகை, அரளி போன்ற மலர்களைத் தங்களது குளிர் நாடுகளில் வளர்ப்பதற்காகக் கண்ணாடி மாளிகை அமைத்து வளர்க்கவும் செய்தனர். ஆர்க்கிட் மலர்கள்தான் மிகவும் அழகு வாய்ந்தவை என்பதையும் அவர்கள்தான் கண்டறிந்தனர். ஆனால் இந்த மலர்களின் தனித்தன்மை என்னவென்றால் இவை அபூர்வமானவை இவற்றை மலைப்பகுதிகளில் காடுகளில் தேடித்தான் கண்டுபிடிக்க முடியும். ஆங்காங்கே அழகிய மலர்களுடன் கூடிய செடி ஒரு மரக்கிளையின் மீது தலைகீழாகத் தொங்கும் அல்லது பக்கவாட்டில் அல்லது நேராகவும் இருக்கும். பெரும்பாலும் மரக்கிளைகளின் பிளவுகளிலும் கிறல்களிலும் சிறிதளவே கிடைக்கும் மண் மற்றும் ஊட்டச்சத்தில் இவை வளரும். ஒரு அழகான சிம்பிடியம் அல்லது கேட்லியா காட்டின் ஒரு பகுதியில் காணப்பட்டால், இன்னொன்று எங்கே என்று தேடியாக வேண்டும். அதனால்தான் இம்மலர்களுக்குப் பொக்கிஷ அந்தஸ்து கிடைத்தது. மிகவும் பணம் படைத்தவர்கள் இம்மலர்களுடன் கூடிய செடிகளைத் தேடிக் கொண்டு வந்து பிறருக்குக் காட்டி பெருமை பீற்றிக் கொண்டனர்.

செடி அல்லது மலரின் விலை பல்லாயிரம் அமெரிக்க டாலர்கள்:

இந்த மாதிரியான ஆர்க்கிட் செடி, மலர்களின் விலைகள் பற்றி கிட்டத்தட்ட 1950 வரை பெரும் பணக்காரர்களிடம் மட்டுமே இச்செடிகளும் மலர்களும் புழங்கின. குறைந்தபட்ச விலை சும்மா 5,000 அமெரிக்க டாலர் மட்டுமே (ரூ.2,25,000) அதிக விலை 25,000 அமெரிக்க டாலர்கள் - அதற்கு மேலும் (ரூ. 12,25,000) - சில செல்வச் சீமான்கள் தங்களது காதலிகளுக்கு ஆர்க்கிட் மலர்களை வழங்கி அசத்தி வந்தனர்.

1950களுக்குப் பின்பு ஒரு சில ஆர்க்கிட் மலர்கள் தோட்டக்கலை மூலம் சில மையங்களில் பயிரிடப்பட்டு சந்தைப்படுத்தப்பட்டு வருகின்றன. இதற்கு மிகவும் பாடுபட்டால்தான் ஓரளவிற்கு மலர்கள் கிடைக்கும். 1950க்கு முன்பு இருந்த விலையுடன் ஒப்பிடும் போது மலிவாக 20 அமெரிக்க டாலருக்கு ஒரு மலர் கிடைக்கிறது! மத்திய தர வகுப்பினர் - குறிப்பாக ஐரோப்பிய நாடுகளில் தங்களது காதலிகளுக்கு ஆர்க்கிட் மலர்க் கொத்துகளை வழங்கி தங்களது வாழ்நிலை பற்றிய அறிமுகம் தந்து வருகின்றனர். இருப்பினும் இன்றளவும் பெரும்பாலான அழகிய ஆர்க்கிட் மலர்களையும் செடிகளையும் கோடீஸ்வரர்களால் மட்டுமே வாங்கவும் வளர்க்கவும் முடியும்.

யுரேகா

இந்த மாத கேள்விகள்

1. இரும்பு, நிக்கல் போன்றவை காந்தத்தால் கவரப்படுகின்றன. ஆனால் அவற்றின் கலவையின் துரு ஏறாத எஃகை காந்தம் கவரவில்லை ஏன்?

அ. கவிதா, வேலூர்

2. பட்டாசுகள் பல வண்ணமயமாக ஜொலிப்பது எப்படி?

கே. பாலன், சேலம்.

3. 'கெரட்டின்கள்' என்றால் என்ன?

எச். அனிபா, நாகை

4. 'GTT' ஆய்வு எப்படி? ஏன் செய்கிறார்கள்?

எ. கென்னடி, விழுப்புரம்

5. விமானம் புறப்படும்போது அதிக இரைச்சல் ஏற்படக் காரணம் என்ன?

மா. சிவக்குமார், கண்டிகை.

பதில்கள்

எஸ். ஜனார்த்தனன்

1. நீருக்குள் நாம் இயல்பாகப் பார்க்க முடிவதில்லையே ஏன்?

அன்புக்குரிய திருச்சி
சி. தமிழ்செல்விக்கு,

மனிதனின் புலன்களில் - பார்த்தல் புலன் மூலம்தான் அதிகளவு மின் தூண்டல்கள் மூளைக்குள் செல்கின்றன என்பது EEG (எலக்ட்ரோ - என்செபலோகிராம்) மூலம் பதிவு செய்து தெரிந்து கொண்ட உண்மை ஆகும். ஒளிக்கதிர் வேறு வேறு ஊடகங்கள் வழியே ஊடுருவும்போது விலகலடையும் என்பது ஓர் அடிப்படை அறிவியல் ஆகும். காற்றில் இருந்து ஒளிக்கதிர்கள் கண்ணின் கார்னியா வழியாக முன்கண்ரசம் (அக்குவஸ் ஹுமர்) விழி லென்ஸ் பின்கண்ரசம் (விட்ரியஸ் ஹுமர்) வரியாக ரெடினாவை அடையும். ரெடினாவில் ஒளி உணர் செல்கள் (குச்சி செல்கள், கூம்புசெல்கள்) மூலம் உணரப்பட்டு - மின்தூண்டல்களாக மாற்றி பார்வை நரம்பின் மூலம் மூளையின் பார்வை ஒருங்கிணைப்பு மையத்திற்கு கடத்தப்பட்டு அங்குதான் பார்த்தல் நிகழ்ச்சி நடைபெறுகிறது. மனிதன் ஒரு நிலவாழ் உயிரி எனவே மேற்கூறிய முறையால்தான் இயல்பான பார்த்தல் நிகழ்ந்து உள்ளது.

ஒளிக்கற்றைகளை விழித்திரையில்

(ரெடினா) குவிப்பதில் கண்ணில் உள்ள ஒரு குவி ஆடியும் ஒரு குவிலென்சும் தங்கள் பங்கை அளிக்கின்றன. குவிலென்ஸ் என்பது கண்ணில் உள்ள விழிலென்ஸ் என அறியலாம் குவிஆடி என்பது கண்ணின் கார்னியாவே ஆகும் கார்னியாவின் வளைவு, பார்த்தல் செயலுக்கு மிக முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது. ஏனெனில், மனித கண்ணில் மொத்த விலகல்திறன் 59 டையாப்டர் இதில் 43 டையாப்டர் கார்னியாவின் திறன் என்று அறியப்பட்டுள்ளது.

நீரின் ஒளிவிலகல் திறனும் இதுவே ஆகும். ஒளி இருவேறு ஊடகங்களின் வழியாகச் செல்லும்போதே விலகலடையும். நீரின் விலகல் திறனும், கார்னியாவும் விலகல் திறனும் ஒன்றாக இருப்பதால் - நீரில் இருந்து கார்னியாவை அடையும்போது ஒளி விலகடைவதில்லை எனவே பிம்பம் ரெடினாவிற்கு முன்னாலேயே விழுந்து விடுகிறது. எனவே பொருள்கள் தெளிவாகப் புலனாவதில்லை. இதனாலேயே நீருக்குள் மூழ்கும்போது இயல்பான பார்வை பாதிப்படைகிறது. இதனால்தான் கடலுக்குள் பல்வேறு வேலை நிமித்தம் மூழ்குவதற்கு சிறப்பான கண்ணாடி பயன்படுத்துவார்கள். இந்த கண்ணாடியில் கண்ணுக்கும், நீருக்கும் இடையில் காற்று இருக்கும்படி கண்ணாடி வடிவமைக்கப் பட்டிருக்கும். இதனால் நீரில் மூழ்கிப் பணி செய்பவர்கள், இயல்பாக பார்க்க முடியும்.

2. பூச்சி உண்ணும் தாவரங்கள் எவ்விதம் பூச்சியை செரிமானம் செய்கிறது?

அன்புக்குரிய மேல்கோட்டையூர்,
ச. அமுலுக்கு,

பூச்சி உண்ணும் தாவரங்கள், பூச்சியைப் பிடித்து உண்ணும் தகவமைப்பின் அடிப்படையில் நெப்பந்தாஸ் - பிட்சர் (ஜாடி) செடி ட்ரோசிரா என்ற நுண்பனிச்செடி, வீனஸ் பூச்சிப்பொறி (Venus - fly- trap) செடி மற்றும் சவ்வுப்பை செடி (Bladder - Wort) என அழைக்கப்படுகிறது. இத்தகைய பூச்சி உண்ணும் தாவரங்கள் குகை நாடுகளில் காணப்படுவதில்லை. வெப்ப மண்டல, மிதவெப்ப மண்டல நாடுகளில் மட்டுமே இவை வளருகின்றன. மேலும் இவை பூச்சிகளை மட்டுமே உண்டு வாழும் தன்மை கொண்டவை எனத் தவறான புரிதல்கூட உண்டு. அது தவறு. மற்ற தாவரங்களைப் போலவே, இவைகளுக்கும்,

வேர்கள், தண்டு, இலைகள் உள்ளன. இவைகளும் ஒளிச்சேர்க்கை மூலம் உணவைத் தயாரிக்கும் திறன் பெற்றவைதாம். இவை நைட்ரஜன் குறைவாக உள்ள இடத்தில் வளர்வதால் அந்த சத்தை ஈடுசெய்ய பூச்சிகளை பிடித்து உண்ணுகின்றன. சிறுசிறு பூச்சிகளைப் பிடித்து அதில் உள்ள புரதங்களை (புரதம் - நைட்ரஜன் உள்ள பொருள்) உணவுப் பொருள் சீரணித்து எடுத்துக் கொள்கின்றன. குறிப்பாக நைட்ரஜன் மட்டுமன்றி. தாதுப்பொருட்கள் மற்றும் வைட்டமின்கள் போன்றவற்றையும் பெற்றுக் கொள்கின்றன.

பூச்சி உண்ணும் தாவரங்களில் பூச்சி களை கவர்ந்திழுக்க, பிடித்து இழுக்க - தேன் சுரப்பிகள், உள்நோக்கி வளைந்திருக்கும் ரோமன்கள், பசைபோன்ற திரவம், உணர்திறன் உள்ள ரோமங்கள் போன்ற தகவமைப்புகள் மூலம் எளிதாக பூச்சிகளை பிடித்து அதில் உள்ள புரதங்களை - எளிய புரத நொதியான பெப்சின் என்ற நொதி மூலம் சிதைத்து திரவமாக உள்ளே எடுத்துச் செல்கின்றன. எனவே செல் வெளி செரித்தல் மூலமாகத்தான், நொதிகள் செரித்தல் மூலமாகத்தான் பூச்சிகளை முழுமையாகச் செரிக்காமல், அதில் உள்ள சாறு மட்டும் செரிக்கப்படுகிறது. எஞ்சியுள்ள பூச்சிகளை சக்கை, சேரச்சேர அந்த பூச்சி பிடிக்கும் பகுதி உதிர்வது போல, கீழே உதிர்ந்துவிடுகிறது. இந்த செயல் செடிகளுக்கு செடி வேறுபடுகிறது.

3. வைட்டமின் 'F' (எப்) என்றால் என்ன?

அன்புக்குரிய மங்கலம்

ஏ.கண்ணப்பனுக்கு,

மனிதனின் எல்லாவிதமான உடற் செயலியல்களுக்கும், வளர்சிதை மாற்ற செயல்பாடுகளுக்கும் தேவைப்படுகின்ற அதிமுக்கியமான உணவூட்டப் பொருள் வைட்டமின்கள் என்பது அனைவரும் அறிந்ததே. உண்ணுகிற உணவுப் பொருள்களின் மூலம் உடலுக்குச் செல்கின்றன. வைட்டமின்களின் குறை பாட்டினால் குறிப்பாக குறைபாட்டு நோய்கள் வருகின்றன. வைட்டமின்களை எளிதில் புரிந்துகொள்ள வைட்டமின் களுக்கு ஆங்கில எழுத்துக்களை கொண்டு பெயரிட்டு உள்ளனர். A, B, C, D, E, F, K, P - என பொதுவாக வைட்டமின்கள் அதன் கரைதிறன் அடிப்படையில் கொழுப்பில் கரைகின்ற வைட்டமின்கள் (A,D,E,K) என்றும், நீரில் கரைகின்ற வைட்டமின்கள் (B மற்றும் C) என்றும் வகைப்படுத்தி உள்ளனர்.

அபூரித கொழுப்பு அமிலங்கள் பொதுவாக வைட்டமின் 'எப்' என்று அழைக்கப்படுகின்றன. கொழுப்பில் கரைகின்ற, வைட்டமின்கள் A,D, E, K யை உடலில் உட்கவர்வதற்கு இந்த வைட்டமின் அவசியம் ஆகும். மூச்சு விடுவதற்கு, ஆக்ஸிஜன் உட்கவர்வதற்கும், கொலஸ்ட்ரால் சேராமல் தடுப்பதற்கும் இந்த வைட்டமின்கள் 'எப்' அவசியம் என அறியப்படுகிறது.

4. வைரத்தை எப்படி பட்டை தீட்டுகிறார்கள்?

அன்புக்குரிய விழுப்புரம், எஸ். ரமேஷுக்கு,

இயற்கையில் கிடைக்கும் வைரத்தை பாஸ்பர் - வெண்கலத்தாலான வட்டு வடிவிலுள்ள சுழலும் ரம்பத்தின் உதவியால், தேவையான அளவிற்கு வெட்டி எடுத்துக் கொள்கிறார்கள். இந்த சுழலின் வட்டின் விளிம்புகளில் மிகச் சன்னமான வைரப் பொடிகளை ஆலிவ் எண்ணெயுடன் குழைத்துத் தடவி வைரத்தை வெட்டுவதற்கு பயன்படுத்துகிறார்கள். பிறகு ஒரு சிறப்பான கடைசல் இயந்திரம் கொண்டு வைரத்தின் கூர்முனைகளைக் கையாள்வதற்கு ஏற்றாற் போல முனைமழுங்கச் செய்வார்கள். அடுத்த கட்டமாக சுழலும் வார்ப்பு இரும்புச் சக்கர மேடையில் வைரப்பொடிகளைத் தூவி வைரத்தை மெருகூட்டுகிறார்கள். மிகவும் நேர்த்தியாக வெட்டப்படும் வைரக் கற்களில் 58 முகங்கள் இருக்கும். நம் நாட்டில் உள்ள மும்பாய் நகரம் வைரத்தை வெட்டி மெருகூட்டும் தொழிலில் முதன்மையாக உள்ளது.

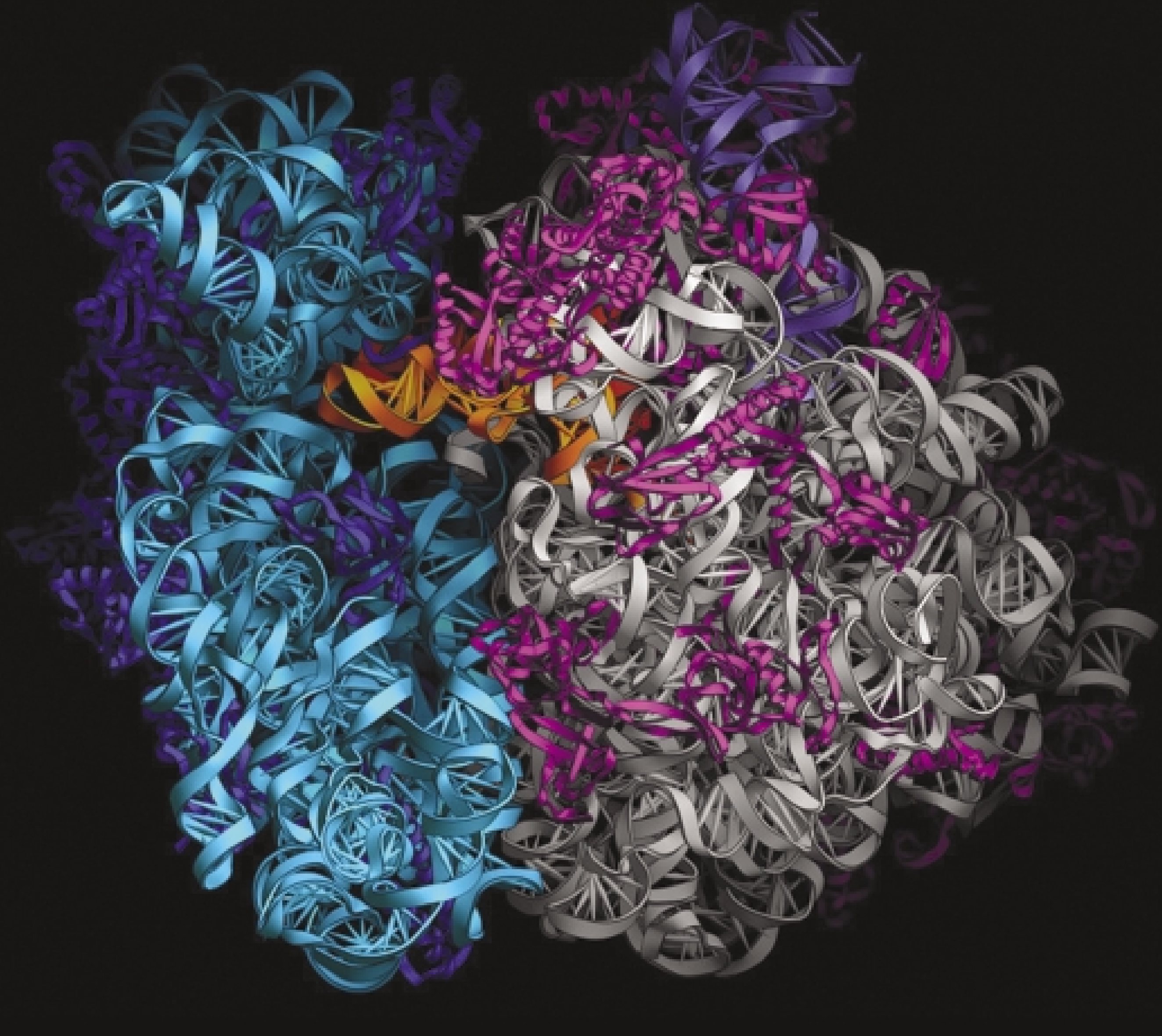
5. அன்னப் பறவை, நீரைத் தவிர்த்து பாலை மட்டும் அருந்துவது சாத்தியமா?

அன்புக்குரிய சின்ன திருப்பதி தி. கைலாசம் ஸ்வாமி

அன்னப்பறவை ஒரு நீர் வாத்து போன்ற பறவை வகை ஆகும். தன்னுடைய தட்டையான அலகு கொண்டு, சகதியுடன் சிறுசிறு பூச்சிகளை பிடித்து தலை நிமிரும்போது, சிறுசிறு பூச்சிகள் அலகில் பிடிபட, சகதியும் நீரும் அலகின் விளிம்பில் உள்ள இடைவெளி வழியாக வழிந்தோடும். இதுவே உணவை பிடித்து - வடித்து உண்ணும் முறை. இந்த முறையே அன்னம் போன்ற பறவைகளுக்கு உண்டு. எனவே நீரில் உள்ள திடப்பொருட்களை வடித்து உண்ணும். ஆனால் நீரில் கரைந்துள்ள பொருள்களை பிரித்து உண்ணும் தன்மை எந்த பறவைகளுக்கும் இல்லையெனக் கூறமுடியும். இன்னும் குறிப்பாக, ஊர்வன, பறப்பன வகையைச் சார்ந்த உயிர்களுக்கு பாலை உணவாக எடுத்துக்கொள்ளும் பண்பும், தகவமைப்பும் இல்லை. எனவே ஒரு பறவைக்கு அந்தப் பண்பு இல்லையெனலாம். இலக்கியத்தில், இப்படிப்பட்ட பண்பு ஒரு உயர்வு நவிற்சி அணியாக வர்ணிக்கப் படுகிறது என்று நாம் படித்திருக்கிறோம்.

பூச்சிகளை ஏமாற்றும் பூக்கள்!

Thulir 257 November 2009 / Regd No. TN / CH (C) 340 / 09-11 & WPP No: 313 / 09-11
Registered with the Registrar of Newspaper in India Under No. 40896 / 87



ரிபோசோம்

கணிப்பொறி வரைவு