HAL open science

# Putuccēri Uyirccūḻal Pakutiyil Nāṭṭuttēṉīkkaḷum Makarantac Cērkkaiyum

Ammel Sharon, Krishnamurthy Anupama, Hélène Guetat-Bernard, Srinivasan Prasad, Jean Lazar, Ayyanaar Indhu, Amuthavalluvan Varadharajan, Frédéric Landy, Narpavi, S., Julien Andrieu, et al.

▶ To cite this version:

Ammel Sharon, Krishnamurthy Anupama, Hélène Guetat-Bernard, Srinivasan Prasad, Jean Lazar, et al.. Putuccēri Uyirccūḻal Pakutiyil Nāṭṭuttēṉīkkaḷum Makarantac Cērkkaiyum. Institut Français de Pondichéry, xiii, 68 p., 2022, Science & Society 1. hal-04048696

HAL Id: hal-04048696
https://hal.science/hal-04048696

Submitted on 28 Mar 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire HAL, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Science & Society-1

# புதுச்சேரி உயிர்ச்சூழல் பகுதியில் நாட்டுத்தேனீக்களும் மகரந்தச் சேர்க்கையும்


எழுத்தாக்கம்

**அமெல் ஷரோன்**

ifp

Research on Culture Environment & Society

Institut Français de Pondichéry

Science & Society -1

அறிவியலும் சமூகமும் -1

# புதுச்சேரி உயிர்ச்சூழல் பகுதியில் நாட்டுத்தேனீக்களும் மகரந்தச் சேர்க்கையும்

*எழுத்தாக்கம்*

**அமெல் ஷரோன்**

*திட்டம், ஆய்வு ஒருங்கிணைப்பாளர்கள்*

**கே. அனுபமா, எச். கெதா-பெர்னார்ட்**

*தகவல்கள் தொகுத்தோர்*

*சூழலியல்*

**எஸ். பிரசாத், ஜெ. லாசர், ஏ. இந்து**

*சமூக அறிவியல்*

**வ. அமுதவள்ளுவன், எஃப். லாண்டி**

*புவிப்பரப்பியல்*

**எஸ். நர்ப்பவி, ஜெ. ஆண்டிரியூ**

*பொருளியல்*

**என். கல்லாய்**

*விளக்கப்படங்கள்*

**கிரண் ஜோன்**

*புத்தக வடிவமைப்பு*

**கோபிநாத் ஸ்ரீகாந்தன்**

*தமிழ் மொழிபெயர்ப்பு*

**வ. அமுதவள்ளுவன்**

*(மானுடவியலாளர்)*

Institut Français de Pondichéry

பாண்டிச்சேரி பிரெஞ்சு ஆய்வு நிறுவனம் (Institut Français de Pondichéry): இந்திய அரசும், பிரெஞ்சு அரசும் செய்துகொண்ட உடன்படிக்கையின்கீழ், விதிமுறைகளின்படி 1955ஆம் ஆண்டு உருவாக்கப்பட்டது. இந்நிறுவனம், பிரெஞ்சு வெளியுறவுத்துறை அமைச்சகம் (MAE) மற்றும் அறிவியல் ஆய்வுக்கான பிரெஞ்சு தேசிய மையம் (CNRS) ஆகிய இரு அமைப்புகளின்கீழ் இயங்குகிறது. இந்நிறுவனம் தென்னாசியாவிலும் தென்கிழக்கு ஆசியாவிலும் சமூக, மானுட, அறிவியல் மற்றும் சூழலியல் துறைகளில் ஆய்வை மேற்கொண்டுவருகிறது. இந்தியப் பண்பாடு மற்றும் பாரம்பரியம் (சம்ஸ்கிருத மொழியும் இலக்கியமும், மதங்களின் வரலாறு, தமிழ் ஆய்வுகள்...), பொருளாதாரம், சுற்றுச்சூழல் ஆகிய துறைகளிலும் தென்னிந்தியாவின் உயிரியல் பன்முகத் தன்மை குறித்தும் இயற்கைசார் சூழலியல் அமைப்புகள் குறித்த ஆய்விலும் ஈடுபட்டு வருகிறது இந்நிறுவனம்.

பாண்டிச்சேரி பிரெஞ்சு ஆய்வு நிறுவனம், 11, செயின்ட் லூயி வீதி, அஞ்சல்பெட்டி எண். 33, பாண்டிச்சேரி - 605001, இந்தியா. தொலைபேசி (91 413) 2231609,
மின்னஞ்சல்: *ifpinfo@ifpindia.org*. வலைத்தளம்: *http://www.ifpindia.org/*

**நூலை மேற்கோள் காட்ட:**

ஷரோன் அ., அனுபமா கி., தெதா-பெர்னார்ட் எச்., பிரசாத் எஸ்., லாசர் ஜெ., அமுதவள்ளுவன் வ., இந்து அ., நர்ப்பவி எஸ்., ஆண்டிரியூ ஜெ., லாண்டி எஃப்., & கல்லாய் என்., 2022,
புதுச்சேரி உயிர்ச்சூழல் பகுதியில் நாட்டுத்தேனீக்களும்
மகரந்தச் சேர்க்கையும்: ப. (ஷரோன் *et al*, 2022)

**அட்டைப் படம்:**

ஆண்டு முழுவதும் பூத்துத் தேனீக்களுக்குத் தேன் வழங்கும் களைவகையைச் சேர்ந்த உண்ணத்தக்க கொடிரோஜாவில் (*Antigonon leptopus*) அடுக்குத்தேனீ (*Apis cerana*). படம்: லாசர் நூான், IFP

வெளியீட்டாளர்: பாண்டிச்சேரி பிரெஞ்சு ஆய்வு நிறுவனம், 2022
அச்சகம்: ஸ்ரீ அரவிந்தோ அச்சகம், புதுச்சேரி

Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International
(CC BY-NC-ND 4.0)
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/

# பொருளடக்கம்

நன்றி ii
முன்னுரை iv
நம்மைச் சுற்றிலுமுள்ள தேனீக்கள் viii

1. புதுச்சேரி உயிர்ச்சூழல் மண்டலம் 1

2. மகரந்தச் சேர்க்கை என்றால் என்ன? 7
● பூக்கள்: சார்லஸ் டார்வினின் புரியாத புதிர் ● புதுச்சேரியில் உள்ள நாட்டுத்தேனீக்கள் ● தேனீக்கள் மட்டுமல்ல! ● மகரந்தச் சேர்ப்பிகள் குறைந்துகொண்டுவருகின்றனவா? ● விவசாயிகளுக்கு மகரந்தச் சேர்ப்பிகளால் என்ன பயன் கிடைக்கிறது? ● மகரந்தச் சேர்ப்பிகளான பூச்சிகளின் பொருளாதார மதிப்பு.

3. தேனீக்களைப் பற்றித் தெரிந்துகொள்வோம் 22
● தேனீக்கூட்டத்தில் என்ன நடக்கிறது?
● தமிழ்நாடு, புதுச்சேரியில் தேனீக்கள்

4. தேன்கூடுகளில் தேனீக்கள் 30
● ஆரம்பகாலத் தேன்கூடுகள் ● மகரந்தச் சேர்க்கைக்கு உகந்த பானைத் தேன்கூடுகள் ● ஒரு பிளவு-பானைத் தேன்கூட்டை உருவாக்குவோம்.

5. மனிதர்களும் தேனீக்களும் 38
● இருளர்களும் தேனீக்களும்: அனுபவ அறிவு ● விவசாயிகளும் அவர்களின் வேலை நிலைமையும் ● பசுமைப் புரட்சியும் மகரந்தச் சேர்ப்பிகளுக்கு ஏற்பட்ட விளைவுகளும் ● இயற்கை முறைகள்: தேனீக்களிடம் மென்மையான அணுகுமுறை ● பள்ளி, தோப்பு, இயற்கை வெளியைச் சுற்றிப் பரிசோதித்தல் ● தேனீ வளர்ப்பில் உள்ள சவால்கள் ● தேனீ வளர்ப்பவராக மாறுதல் ● தேனீ வளர்ப்புத் திட்டங்கள் ஏன் தோல்வியடைகின்றன? ● *POLLIN* பயிற்சிப்பட்டறைகள்.

6. மகரந்தச் சேர்ப்பிகளுக்கு எவ்வாறு உதவுவது? 58

7. பாண்டிச்சேரியில் தேனீக்கள் நாடும் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட சில பயிர்களின் மலர்ச்சிப்பருவ நாட்காட்டி 60

8. பின்னுரை 63
பின்னிணைப்பு 64
தேனீ வளர்ப்புக் குறித்த தகவல் தொடர்புகள் 66
குறிப்புகள் 67

# நன்றி

காடுகளை உருவாக்குவதிலும் வேளாண்மைச் சூழல் நிலைபெறுவதிலும் மகரந்தச் சேர்க்கையும் தேனீக்களும் மிக முக்கியமான பங்கு வகிக்கின்றன. இந்தப் பின்னணியில் நாட்டுத்தேனீக்கள், அவற்றின் வாழ்விடங்கள் குறித்து நீண்டகால ஆய்வை புதுச்சேரியில் மெர்வையில் (Merveille) ஸ்ரீ அரவிந்தோ சர்வதேச கல்வி மையத்தின் (SAICE) மூலமாக ECOLAKE திட்டத்தின்கீழ் லிப்பிதாஸ் மேற்கொண்டு வருகிறார். அவருடைய முயற்சிகள் இந்த நூலுக்கு ஊற்றுக்கண்ணாக அமைந்தது. அவர் தன்னுடைய அனுபவ அறிவையும் நிபுணத்துவத்தையும் எங்களுடன் எப்போதும் தாராள மனப்பான்மையுடன் பகிர்ந்து கொள்பவர். நாங்கள் இங்கு முன்னிலைப்படுத்தும் சுற்றுச்சூழலுக்கு உகந்த பானைத்தேன்கூடுகள் லிப்பி அவர்களின் முன்னெடுப்பில் உருவானது. மகரந்தச்சேர்க்கைக்காகத் தேனீவளர்ப்பை ஊக்குவிக்கும்வகையில் விவசாயிகளுக்கு உதவிகரமானதாகவும் குறைந்தபட்ச பராமரிப்புக் கொண்டதாகவும் இருக்கும்படி இந்தப் பானைத்தேன்கூடு வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. இதற்கு உதவிய வி. ரவிக்குமார் அவர்களுக்கு நன்றி.

இந்த நூல் புதுச்சேரி பிரெஞ்சு ஆய்வுமையத்தின் சூழலியல், சமூக அறிவியல் மற்றும் புவிப்பரப்பியல் துறைகளின் கூட்டுமுயற்சியால் உருவானது. பிரெஞ்சு தேசிய அறிவியல் ஆராய்ச்சி மையத்தின் (CNRS) MITI நிதியுதவியுடன் POLLIN என்ற ஆய்வுத் திட்டத்தின்கீழ், புதுச்சேரி உணவுப்பழக்கங்கள் என்னும் தலைப்பில் பல்வேறுவிதமான ஆய்வுகள் மேற்கொள்ளப்பட்டன. முனைவர் ஜீ. வெங்கடசுப்ரமணியன் (IFP) அவர்களுக்கு சிறப்பு நன்றி. தேனீவளர்ப்பு ஆய்வை தங்களுடைய விவசாய நிலத்தில் நடத்திடவும் அதில் ஆர்வமுடன் பங்கேற்று ஒத்துழைப்பும் நல்கிய விவசாயிகளான பேரா. இந்துமதி அவர்கள், ஆவணித்தோட்டம் பானுஸ்ரீ அவர்கள், அருள் ஆசிரமம் ஹெலன் மற்றும் அவரது மாணவர்கள், ஓவாயிட் சுப்ரிதி, நெட்டப்பாக்கம் கண்ணன், கூனிச்சம்பட்டு யாழி, ஒருங்கிணைந்த பண்ணை வீரப்பன், பி.எஸ். பாளையம் கிருஷ்ணா, இயற்கை விவசாயப் பண்ணை ரவிச்சந்திரன், மித்ரா மற்றும் அலெக்ஸ், பி.எஸ்.பாளையம் சுப்ரமணியம், கிராட்டிடுயூட் பண்ணை மற்றும் மெர்வை, தேனீவளர்ப்பு பயிற்சியாளர் நடேசன் அனைவருக்கும் நன்றி கூறுகிறோம். இந்நூலுக்குத் தேவையான கருத்துகளை வழங்கியதுடன் பிழை திருத்தியும் உதவிய நீனா சென்குப்தா அவர்களுக்கு நன்றி. தமிழ்நாட்டைச் சேர்ந்த பண்ருட்டி, சின்னப்பகண்டை செல்வக்குமார் அவர்கள் இந்தத் திட்டகாலம் முழுவதும் எங்களுடன் பயணித்துத் தன்னுடைய அனுபவ அறிவை ஆர்வமுடன் பகிர்ந்துகொண்டார்.

தொற்றுப்பரவல் ஊரடங்கு காலத்தில் இணையம் மூலமாகவும் மின்னஞ்சல் வழியாகவும் பிரான்ஸிலிருந்து தங்களின் விலைமதிப்பற்ற வழிகாட்டுதல்களை வழங்கிச் சோதனை வடிவமைப்புக்கு உதவிய Adam Vanbergen (INRAE, Agroecology), F. Colin, E. Porcher (MNHN, CESCO), R. Simenel (IRD, PALOC), E. Thebault (UPMC) ஆகியோருக்கும் நன்றி தெரிவிக்கின்றோம்.

காதி கிராமோத்யோக் சங்கத்தின் முன்னாள் தலைமை ஆலோசகர் டாக்டர் சுதர்சன் ராமராஜூ அவர்களுடனான எங்களது கலந்துரையாடல் இந்த நூலை வெளியிடும் முயற்சிக்கு உத்வேகம் அளித்தது. மத்திய தேனீ ஆராய்ச்சி மற்றும் பயிற்சி நிறுவனத்தின் ஓய்வுபெற்ற துணை இயக்குநர் டாக்டர் லட்சுமி ராவ் கவுரி அவர்கள் உருவாக்கிய மலர்ச்சிப் பருவ நாட்காட்டி எங்களுக்குப் பெரும்பயன் தந்தது.

www.ruralindiaonline.org இணையதளத்தில் வெளியிடப்பட்ட புகைப்படங்களைப் பயன்படுத்த அனுமதியளித்த பீப்பிள்ஸ் ஆர்க்கிவ் ஆஃப் ரூரல் இந்தியா (PARI) மற்றும் எஸ். செந்தளிர் ஆகியோருக்கு நன்றி.

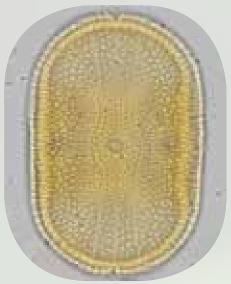
IFPயிலிருந்து உள்ளீடுகள் மற்றும் நட்புதவி வழங்கியவர்களுக்கு நன்றி தெரிவிக்கிறோம்: ஆங்கில வரைவுகளைப் படித்துத் தங்களின் மதிப்புமிக்க கருத்துக்களையும் அதன் தமிழ்மொழிபெயர்ப்பைப் பிழைதிருத்தியும் வழங்கிய முத்து வெ. பிரகாஷ் மற்றும் கண்ணன்.எம் அவர்களுக்கு நன்றி; வகைபிரித்தல் மற்றும் பிற சந்தேகங்களைத் தெளிவுபடுத்திய பி. உமா மகேஸ்வரி மற்றும் என்.பாலச்சந்திரன் ஆகியோருக்கு நன்றி. இந்தத் திட்டத்தினைச் செயல்படுத்த நிர்வாகம் மற்றும் தொழில்நுட்ப ரீதியாக எப்போதும் இன்முகத்துடன் உதவும் அலுவலர்கள் அனைவரையும், இறுதியாக ஆர்வமுடன் தேனீக்கள் மற்றும் இதர மகரந்தச் சேர்ப்பிகளுக்கு அடைக்கலம் வழங்கிய காலஞ்சென்ற தோட்ட பராமரிப்பாளர் விஜயரங்கன் அவர்களையும் நன்றியுடன் நினைவு கூர்கின்றோம்.

இந்த நூல் CNRS-MITI (POLLIN திட்டம்), NABARD மற்றும் Institut Français-India ஆகிய அமைப்புகளின் நிதியுதவியுடன் வெளியிடப்படுகிறது. மேலும் இது Fickus-B (பிரஞ்சு-இந்திய பரிமாற்றம், அறிவு மற்றும் பல்லுயிர் பயன்பாடுகள்) திட்டத்தின் ஒரு பகுதியாகும். இது 2021-2022ல், இந்திய மற்றும் பிரெஞ்சு விஞ்ஞானிகள், கல்வியாளர்கள், வல்லுநர்கள், விவசாயிகள் அமைப்புகள் மற்றும் பொதுச் சமூக பிரதிநிதிகள் ஆகியோருக்கு இடையே பல்லுயிர் பெருக்கம் பற்றிய கருத்துப் பரிமாற்றத்திற்காக உருவாக்கப்பட்ட தளமாகும். நமது நாட்டுத்தேனீக்களைப் பாதுகாப்பதற்கான கொள்கைகளை ஊக்குவிக்கவும் விவாதங்களை முன்னெடுக்கவும் மகரந்தச் சேர்க்கையில் நாட்டுத்தேனீக்களின் முக்கியத்துவத்தைப் பொதுமக்களுக்கும் விவசாயிகளுக்கும் கொண்டுசெல்வதும் இந்தப் புத்தகத்தின் நோக்கமாகும். சிறு அளவிலான இந்த முயற்சி, கடினமாகப் பயணித்துத் தேனைச் சேகரிக்கும் தேனீக்களின் முயற்சிக்கு ஒத்ததாகும்.

# முன்னுரை

இந்தச் சிறுநூல், புதுச்சேரியில் உள்ள மகரந்தச்சேர்ப்பிகள், பூக்கள் மற்றும் விவசாயம் ஆகியவற்றுக்கு இடையேயான உறவுகளையும் அவை நம் பகுதியின் வியக்கத்தக்க பன்முகத்தன்மையை எவ்வாறு நிலைத்திருக்கச் செய்கின்றன என்பதையும் பற்றியது. 1980-ல் தாமஸ் லவ்ஜாய் (Thomas Lovejoy) என்பவர் 'பல்லுயிர்ச் சூழல்' (Biodiversity) என்ற வார்த்தையை உருவாக்கினார். பல்லுயிர் என்பது நமது பூமியில் வாழும் பல்வேறு வகையான உயிர்களைக் குறிக்கிறது. 1980களின் இறுதியில் 'பல்லுயிர்' என்பது சுற்றுச்சூழலில் அழிந்துவரும் உயிரினங்களையும் குறைந்துவரும் பன்முகத்தன்மையையும் குறித்த பின்னணியை உள்ளடக்கி விரிவுபடுத்தப்பட்டதாக மாறியது. தாவரங்களும் மகரந்தச்சேர்ப்பிகளும் கோடிக்கணக்கான ஆண்டுகளாக இணைந்தே பரிணாம வளர்ச்சியடைந்துள்ளன. அவை இப்போது கடுமையான அச்சுறுத்தலை எதிர்கொண்டுவருகின்றன. அதன் பின்விளைவுகளை நாம் இன்னும் முழுமையாகப் புரிந்துகொள்ளவேண்டியுள்ளது.

"புதுச்சேரி பகுதியில் மகரந்தச்சேர்ப்பிகளைப் பாதுகாத்தலும் வேளாண் சூழலியலில் நிகழும் மாற்றங்களும்" (POLLIN) என்ற ஆய்வுத்திட்டம் (ஜனவரி 2021-மார்ச் 2022) விவசாயத்தை அதன் சூழலியல் மாற்றத்தின் பின்னணியில் புரிந்துகொள்ளும் முயற்சியில் உருவாக்கப்பட்டது. மேலும் இந்த ஆய்வுத்திட்டம் புதுச்சேரியில் விவசாயத்தில் மகரந்தச்சேர்ப்பிகளின் பங்களிப்பை, குறிப்பாக நாட்டுத் தேனீக்களின் பங்களிப்பை ஆய்வு செய்கிறது. தேனீக்கள் பருவநிலை மற்றும் வாழ்விடமாற்றங்களுக்கு ஏற்ப மாறுகின்றனவா? விவசாயிகளும் தேனீ வளர்ப்பவர்களும் பெரும்பாலான தாவரங்களின் வாழ்வில் மறுஉற்பத்தியை உறுதி செய்யும் இன்றியமையாத நடைமுறையான மகரந்தச்சேர்க்கை பற்றி எவ்வாறு புரிந்துகொண்டுள்ளார்கள்? என்பது போன்ற கேள்விகளை முன்வைத்து ஆய்வு செய்துவருகிறது. உசுட்டேரிக்கு அருகில் மெர்வையில் குறிப்பாக Sri Aurobindo International Centre of Education (SAICE)-இன் Ecolake திட்டமும் பாண்டிச்சேரி பிரஞ்சு ஆய்வு நிறுவனமும் தனிநபர்களோடு சேர்ந்து மேற்கொண்ட கூட்டு முன்னெடுப்பே இந்தச் சிறுநூலுக்கான தூண்டுதலாகும். பூச்சிகள் நமது பண்பாட்டுக் கற்பனையின் ஒரு பகுதியாக இருக்கின்றன. உதாரணமாக, சங்ககாலத் தமிழ்க் கவிஞர் ஒருவர், காதலனை ஒரு தேனீயுடன் ஒப்பிடுகின்றார்.



*நறுஞ்சுவைக் கீரையின் மகரந்தத்தின் 1000 மடங்கு நுண்ணோக்கிய படம். நன்றி: எஸ்.பிரசாத், IFP.*

*நறுஞ்சுவைக் கீரையில் மகரந்தம் சேகரிக்கும் காட்டுத் தேனீ, படம்: லாசர் ழூான், IFP*

தேனீ ஒரு பூவிலிருந்து மற்றொரு பூவுக்குப் பறப்பதைக் காதலனின் குணத்தோடு ஒப்பிட்டுக் காதலியின் வருத்தத்தைப் பதிவு செய்கிறார்.

*அம்ம வாழி,தோழி! நம் மலை*
*நறுந்தண் சிலம்பின் நாறு குலைக் காந்தள்*
*கொங்கு உண் வண்டின் பெயர்ந்து*
*புறமாறி, நின்*
*வன்புடை விறல் கவின் கொண்ட*
*அன்பிலாளன் வந்தனன், இனியே.*

- ஐங்குறுநூறு 226

பொதுவாக இந்தியக் கவிதைகள், பூக்கள் மீது தேனீக்கள் கொண்டுள்ள காதலால் ஈர்க்கப்பட்டுள்ளன. இருப்பினும் அவை தொழிலாளிப் பெண் தேனீக்களைத் தவறாக அடையாளப்படுத்துகின்றன. 1937 இல் வெளியான கன்னடக் கவிஞர் டி.ஆர். பெந்த்ரேயின் பராக் (மகரந்தம்) கவிதையில் இவ்வாறு எழுதுகிறார்,

*மகரந்தம் நுனிக்காலில் காத்திருக்கிறது*
*உன் சின்ன முத்தம் போதும்*
*ஒரு புதிய படைப்பைக் காட்ட.*

(மூலம்: சகிகிதா, ஆங்கில மொழியாக்கம்: மாதவ் கே. அஜ்ஜம்பூர், தமிழில்: IFP குழு)

இந்தக் கவிதைகளைப் படிக்கும்போது நமக்கும் இந்தக் கேள்விகள் எழலாம்: பூவுக்குள் என்ன நடக்கிறது? மகரந்தம் என்றால் என்ன? பூக்களின் வயது என்ன? சுற்றுச்சூழலுக்குத் துணைநிற்குமாறு சமூகத்தையும் அறிவியலையும் எவ்வாறு ஒன்றிணைத்து அறிவது? புதுச்சேரியில் அதை எவ்வாறு செயல்படுத்துவது?

ஈச்ச மரம், நாவல், கருங்காலி, தரணி, சவுண்டல், விராலி, மஞ்சள் கொன்றை போன்ற தாவர இனங்கள் கொண்ட வறண்ட வெப்ப மண்டல பசுமை மாறாக் காடுகளின் காட்சி. படம்: லாசர் ழான், *IFP*. அடுத்த படம், கீழே, ஒரு விவசாயப் பண்ணை, பி.எஸ். பாளையம், புதுச்சேரி, பிப்ரவரி 2021. படம்: கி. அனுபமா, *IFP*

*புனித லூயி வீதியும் பாண்டிச்சேரி பிரஞ்சு ஆய்வு நிறுவனமும், புதுச்சேரி, பிப்ரவரி 2022. படம்: லாசர் ழான், IFP*

அண்ணா, மேலே பாருங்க! அந்தத் தேனடை ரொம்ப உயரத்தில் இல்லை, இன்று இரவு நெருப்பை வைத்துத் தேனழிக்கலாமா?
உனக்குத் தேன் வேண்டுமா? கொஞ்சம்பொறு, என்னுடைய நண்பர் செல்வாவைக் கூப்பிடுகிறேன். அவரிடம் நல்ல யோசனை இருக்கும். ஏன் அந்த மலைத்தேனீக்களைத் தொந்தரவு செய்யவேண்டும்? தேனீக்கள் அவற்றின் தேவைக்காக சேகரித்த தேனை அமைதியாக உண்ணட்டும்.
நம்மைச் சுற்றிலும் தேனீக்கள்
அப்பா, அதில் 50,000க்கும் அதிகமான தேனீக்கள் இருக்கும் என்று நினைக்கிறீர்களா? அந்த ரீங்காரச் சத்தம் எனக்குக் கேட்கிறது.
அது அதைவிட இரண்டுமடங்கு இருக்கலாம்! மேலும் அவை ஒரு பெரிய தேனடையில் வாழ்கின்றன. தேனடையின் அந்த மூலை புடைத்திருப்பதைக் கவனித்தாயா? அங்குதான் தேன் சேகரித்துவைக்கப்பட்டிருக்கும். மக்கள் பெரும்பாலான சமயங்களில் மொத்த தேனடையையும் அழித்துத் தேனெடுக்கிறார்கள். அதற்குப் பதிலாக அந்தப் பகுதியைமட்டும் வெட்டி எடுத்தால் போதும்.

தேனீக்களுடன் நண்பர்களாவதற்கு அப்பா எனக்குக் கற்றுத்தருகின்றார். தேனீக்கள் நமக்குப் பெரிய அளவில் உதவி செய்கின்றன என்று சொல்கின்றார்.

முருங்கை மரத்தின் மீதுள்ள அடுக்குத்தேனீ ஒன்றையும் பட்டாம்பூச்சிகளையும் எறும்புகளையும் வந்து பாருங்கள். அவை என்ன செய்கின்றன?

மகரந்தத்தையும் பூந்தேனையும் தேனீக்கள் சேகரித்து அடைக்கு எடுத்துச்சென்று தேனாக மாற்றும். நீ பராமரிப்பதற்காக நான் சில நாட்டுத் தேனீக்களைப் பெட்டிகளுடன் கொண்டுவந்துள்ளேன்.
நீண்ட தூரத்திலிருந்து தேனீக்கள் வந்துசேர்ந்துள்ளன. அதனால் தேனீக்கள் தங்களை ஆசுவாசப்படுத்திக்கொண்டு இந்த இடத்திற்குப் பழகட்டும். இன்று மேகமூட்டமாக வேறு உள்ளது. தேனீக்கள் சூரிய ஒளிமிக்க பகலை விரும்பும். நாம் தேனீக்களை நாளை சந்திக்கலாம்.

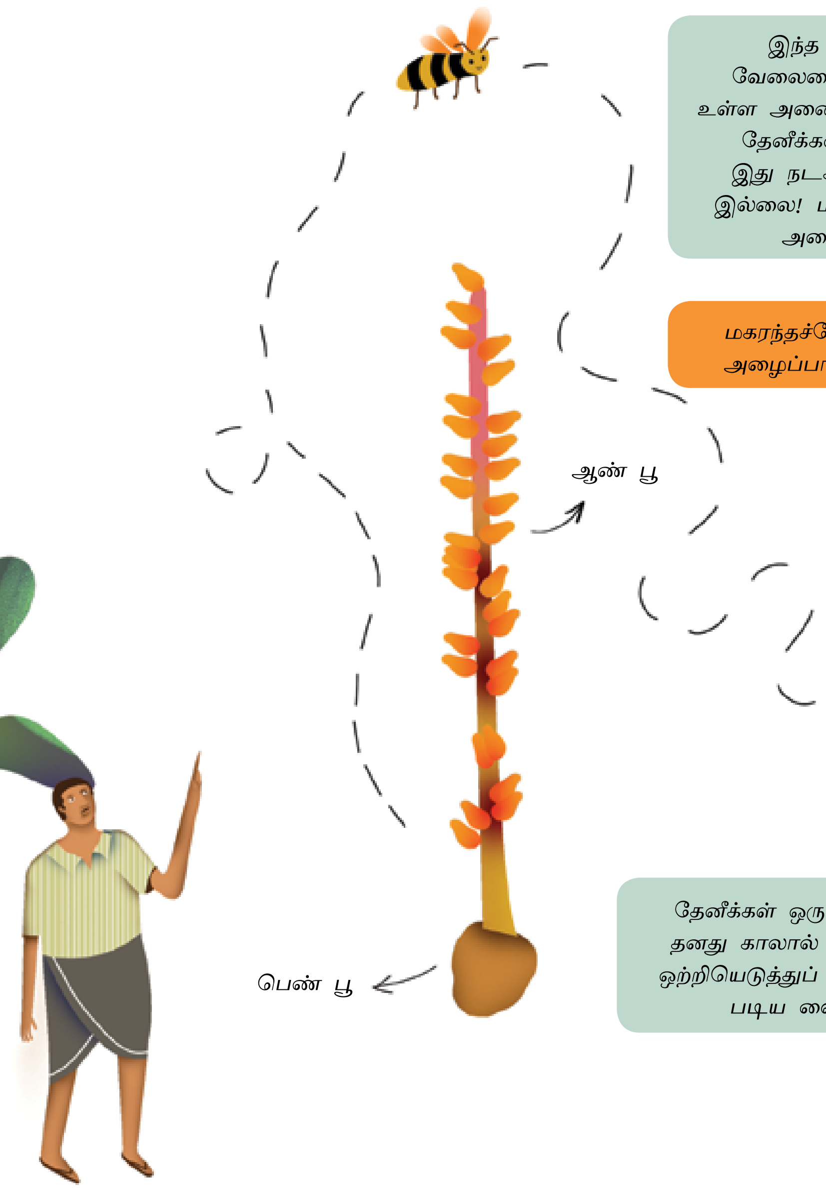
பண்ணை எப்படி உள்ளது? உங்கள் தென்னைமரங்கள் எவ்வளவு உயரமாக வளர்ந்துவிட்டன!

எங்களிடம் கொஞ்சம் எள்ளும் கொஞ்சம் தென்னைமரங்களும் உள்ளன; ஆனால் விளைச்சல் தான் சரியில்லை. வாங்குவதற்கு எது நல்ல விதை என்று தெரியவில்லை, மேலும் உரமும் பூச்சிமருந்தும் விலை அதிகமாகிவிட்டது. ஒவ்வொரு ஆண்டும், புது யுக்திகளைக் கையாள முயற்சிக்கிறேன். உனக்கே தெரியும், விவசாயிகளுக்கு ஓய்வு என்பதே கிடையாதென்று!

தென்னையின் பூக்களைப் பார்த்தீர்களா அப்பா?



தென்னைமரப் பாளையில் அதிகப்படியான ஆண்பூக்கள் மேலேயும், சிறிதளவு பெண்பூக்கள் கீழேயும் காணப்படும். பூக்கள் எவ்வளவு நெருக்கமாக உள்ளன, பார்த்தாயா. இருப்பினும் ஆண்பூவிலிருந்து பெண்பூவிற்கும், ஒரு தாவரத்திலிருந்து மற்றொரு தாவரத்திற்கும் மகரந்தத்தை எடுத்துச்செல்ல ஒரு பூச்சி தேவைப்படுகின்றது. அப்படியொரு பூச்சி இல்லையென்றால், தென்னையும் இல்லை, எந்தப் பூவும் விதையாகாது.




இந்த முக்கியமான வேலையைத்தான் உலகில் உள்ள அனைத்துப் பயிர்களிலும் தேனீக்கள் செய்கின்றன. இது நடக்காமல் உணவே இல்லை! மரி, அதை எப்படி அழைப்பார்கள்?

மகரந்தச்சேர்க்கை என்று அழைப்பார்கள், அப்பா!

தேனீக்கள் ஒரு பூவிலிருந்து தனது காலால் மகரந்தத்தை ஒற்றியெடுத்துப் பிற பூக்களில் படிய வைக்கும்.

# பிரிவு 1

## புதுச்சேரி உயிர்ச்சூழல் மண்டலம்

*மெர்வெயில் மீட்டெடுக்கப்பட்ட வறண்ட வெப்பமண்டல பசுமைமாறாக் காடு. படம்: லாசர் ழான், IFP*

புதுச்சேரி, தென்னிந்தியாவில் தமிழ்நாட்டோடு எல்லையைப் பகிர்ந்துகொள்ளும் யூனியன் பிரதேசமாகும். புதுச்சேரி உயிர்ச்சூழல் மண்டலம், உலகில் மீதமுள்ள "வறண்ட வெப்பமண்டல பசுமைமாறாக் காடுகளை" (Tropical Dry Evergreen Forests - TDEF) உள்ளடக்கிய ஒன்றாகும்.

புதுச்சேரியை உள்ளடக்கிய சோழமண்டலக் கடற்கரையையொட்டித் திட்டுத்திட்டாகக் காணப்படும் வறண்ட பசுமைமாறாக் காடுகளில் இருக்கும் தாவர இனங்கள், நீண்ட வறண்ட காலத்தையும் குறுகிய காலமே வீசும் பலத்த புயல் காற்றோடு பெருமழையையும் தாங்கும் தன்மை கொண்டவை. உள்ளூர் நம்பிக்கைகள் காரணமாகப் பல தாவர இனங்கள் 'காப்புக் காடுகள்' என்பதாகப் பாதுகாக்கப்பட்டுள்ளன. திட்டுத்திட்டாகக் காணப்படும் காப்புக் காடுகளிலுள்ள சிறு செடிகள் அவ்வப்போது களையப்பட்டாலும் இந்தக் காடுகள் குறிப்பிடத்தகுந்த எண்ணிக்கையிலான மர வகைகளையும் (102) பற்றும் கொடிவகைகளையும் (47) உள்ளடக்கித் தங்கள் பன்முகத்தன்மையைக் காட்டுகின்றன. இங்கு காணப்படும் தனித்துவமான மர இனங்களுள், ஆதிக்கம் செலுத்தும் மர இனங்களாவன: மெமிசிலோன் அம்பெல்லாட்டம், ட்ரைகலிசியா

*இடமிருந்து வலம்: காயாம்பூ (மெமிசிலோன் அம்பெல்லாட்டம்), ட்ரைகலிசியா ஸ்பேரோகார்பா மற்றும் வெண்ணங்கு (டெரோஸ்பெர்மம் சுபெரிஃபோலியம்) மலர்கள். படம்: P. உமா மகேஸ்வரி, IFP*

ஸ்பேரோகார்ப்பா மற்றும் டெரோஸ்பெர்மம் சுபெரிஃபோலியம் *(Memecylon umbellatum, Tricalysia sphaerocarpa and Pterospermum suberifolium)*. பல மலர்கள் வெள்ளை நிறத்தாலும் நறுமணத்தாலும் பழங்களாலும் மகரந்தச்சேர்ப்பிகளுக்கு மகரந்தம், தேன் மற்றும் பழங்களைப் பரிசாகத் தருகின்றன. வெப்பமான, வறண்ட காலங்களில் **68%** தாவர இனங்கள் மகரந்தச் சேர்க்கைக்குத் தேனீக்கள் சார்ந்த மகரந்தச்சேர்க்கையையே நம்பியிருப்பதாக விஞ்ஞானிகள் கண்டறிந்துள்ளனர்.

காப்புக் காடுகள் என்பவை தெய்வங்கள், வீர நாயகர்கள் அல்லது போர்வீரர்களின் நினைவாக உருவாக்கப்பட்ட அடர்ந்த, இயற்கைத் தாவரங்கள் சூழ்ந்த பாதுகாக்கப்பட்ட இடங்களாகும். பண்பாட்டு, மத நம்பிக்கைகளை ஊக்குவிக்கக்கூடிய, மருத்துவ முக்கியத்துவம் வாய்ந்த வீட்டுத் தாவரங்களைக் கொண்ட பல்லுயிர் வாழிடமாகவும் காப்புக் காடுகள் விளங்குகின்றன. புதுச்சேரியில் உள்ள காப்புக் காடுகள் "கோயில் காடுகள்" என அழைக்கப்படுகின்றன. இவை பெரும்பாலும் வனத்திலோ அல்லது புறம்போக்கு நிலங்களிலோ, கோயில் நிலங்களிலோ சில நேரங்களில் தனியார் நிலப்பகுதிகளிலோ காணப்படுகின்றன. புதுச்சேரியில் ஐயனார், பச்சைவாழியம்மன், பொறையாத்தம்மன்,

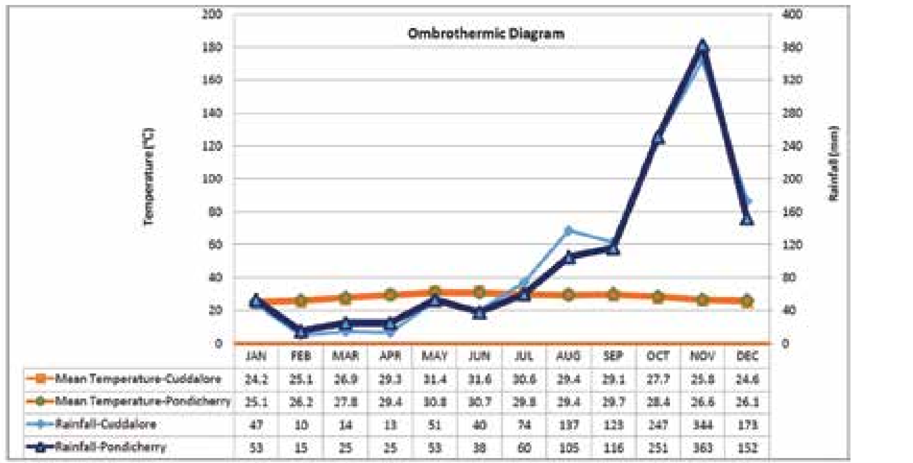
*கோயில் காடு, கீழ்ப்புத்துப்பட்டு, பாண்டிச்சேரி பல்கலைக்கழகம் அருகில் படம்: அன்பரசன் எம்., IFP*



*முந்திரிப் பூவில் தேனைச் சேகரிக்கும் அடுக்குத்தேனீ (ஆவணித் தோட்டம், புதுச்சேரி). கொசுத்தேனீயும் இதில் மகரந்தத்தைச் சேகரிக்கும். படம்: இந்து அய்யனார், IFP*

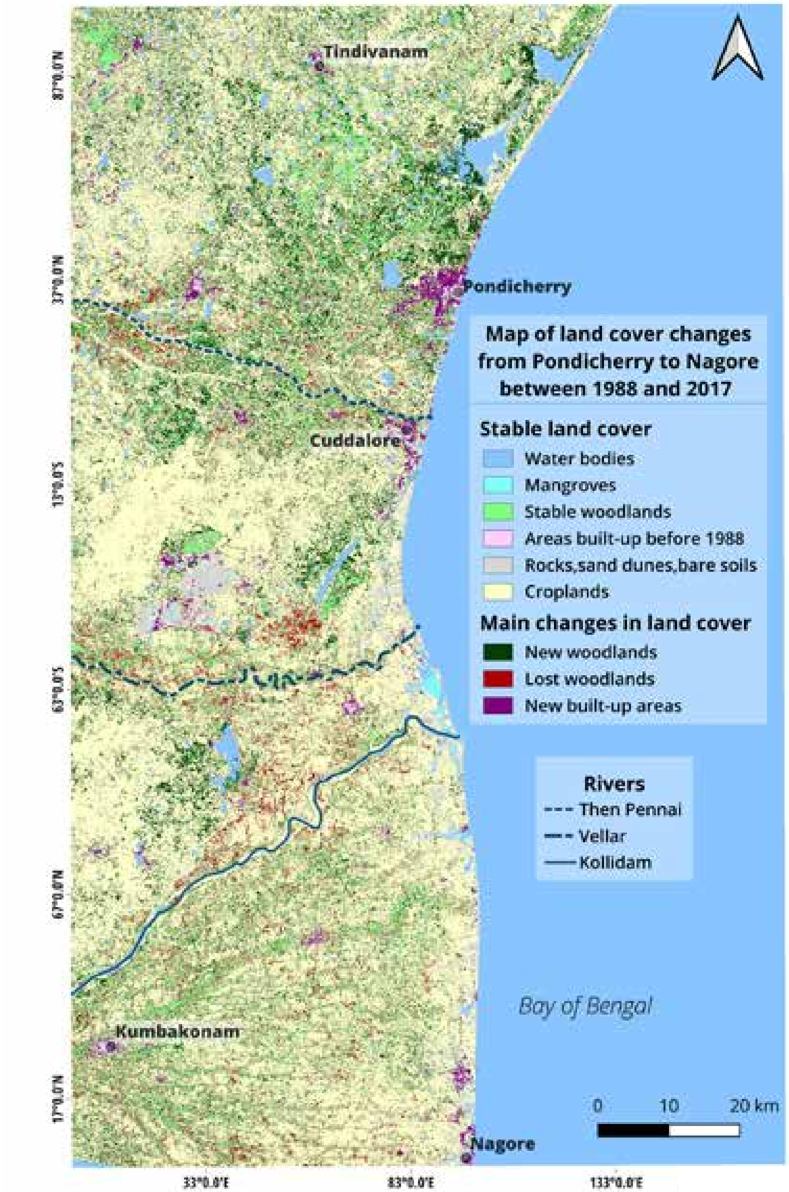
செல்லியம்மன், காளியம்மன், மதுரைவீரன் ஆகிய சிறு தெய்வங்களுக்கான கோயில்களைச் சுற்றி 0.2 முதல் 5.0 ஹெக்டேர் வரையிலான நில அளவுகளில் 123 காப்புக் காடுகள் அடையாளம் காணப்பட்டுள்ளன.

உணவுக்காகப் பூக்களை நம்பியுள்ள நாட்டு மகரந்தச்சேர்ப்பிகள் பருவக்காலங்களாலும் மழைப்பொழிவுகளாலும் பாதிப்படைகின்றன. TDEF பகுதிகள் மழைமறைவுப் பிரதேசத்தில் உள்ளன. நீண்ட, வெப்பமான, வறண்ட பருவகாலத்தைக் கொண்டுள்ளன. புதுச்சேரியில் ஆண்டுக்கு சராசரியாக 1282 மி.மீ. மழை பொழிகிறது. ஜனவரி முதல் ஜூன் வரையிலான வறண்ட காலங்களில் 60 மி.மீ. மழை பொழிகிறது. பெரும்பான்மையான மழைப் பொழிவு அக்டோபர் முதல் டிசம்பர் வரையிலான வடகிழக்குப் பருவமழைக் காலத்திலும் குறைந்த




| | JAN | FEB | MAR | APR | MAY | JUN | JUL | AUG | SEP | OCT | NOV | DEC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mean Temperature-Cuddalore | 24.2 | 25.1 | 26.9 | 29.3 | 31.4 | 31.6 | 30.6 | 29.4 | 29.1 | 27.7 | 25.8 | 24.6 |
| Mean Temperature-Pondicherry | 25.1 | 26.2 | 27.8 | 29.4 | 30.8 | 30.7 | 29.8 | 29.4 | 29.7 | 28.4 | 26.6 | 26.1 |
| Rainfall-Cuddalore | 47 | 10 | 14 | 13 | 51 | 40 | 74 | 137 | 123 | 247 | 344 | 173 |
| Rainfall-Pondicherry | 53 | 15 | 25 | 25 | 53 | 38 | 60 | 105 | 116 | 251 | 363 | 152 |

*இந்த வரைபடம் சோழ மண்டலக் கடற்கரையில் உள்ள புதுச்சேரி (1914-1960) மற்றும் கடலூர் (1945-1974) பகுதிகளில் பதிவான மழைப் பொழிவு மற்றும் தட்பவெப்ப அளவின் நிலவரம் ஆகும். கோடைகாலத்தை ஊடறுத்து மே மாதத்தில் சிறிதளவு சமச்சீரற்ற முறையில் மழை பொழிவதாகப் பதிவுசெய்யப்பட்டுள்ளது என சொல்கிறார் மெஹர் ஹோம்ஜி (படம் 2. 1, நவ்யா ரெகு, முனைவர் பட்ட ஆய்வேடு 2019).*




*1970களிலிருந்து செயற்கைக்கோள்கள் நம் நிலப்பரப்பை வரைபடமாக்கியுள்ளன. ஆன்ட்ரியூவும் நற்பவியும் தயாரித்துள்ள, வரைபடத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள, சோழமண்டலக் கடற்கரையில் கழுவெளி சதுப்பு நிலம் (பாண்டிச்சேரியின் வடக்குப்பகுதி) முதல் நாகூர் வரையிலும் கடலுக்கு மேற்கே 50 கி.மீ. தூரமும் இருப்பதைக் காணலாம்.*



அளவில் ஜூன் முதல் செப்டம்பர் வரையிலான காலங்களிலும் கிடைக்கிறது. இப்பகுதியில் மாத சராசரி வெப்ப அளவு 24.5°C முதல் 32.5°C வரை இருக்கும்.

புதுச்சேரியின் முக்கிய உணவுப் பயிர்களாக அரிசி, சோளம், மக்காச் சோளம், கம்பு, கேழ்வரகு, பருப்பு வகைகளாகக் கொள்ளு, துவரம்பருப்பு, தட்டைப்பயிறு, உளுந்து, பச்சைப்பயறு, பணப்பயிர்களாகக் கரும்பு, பருத்தி, எண்ணெய் வித்துக்கள், தேங்காய், எள், மிளகாய் மற்றும் முந்திரியும், தோட்டக்கலைப் பயிர்களாக வாழை மற்றும் மாந்தோப்புகளையும் குறிப்பிடலாம்.

2017 ஆம் ஆண்டில் 6,42,000 ஹெக்டேர் பயிர்நிலங்களைக்கொண்ட இப்பகுதி 70% வயல்களால் சூழப்பட்ட நிலப்பரப்பாக வரைபடம் காண்பிக்கின்றது. 2,07,000 ஹெக்டேர் பரப்பளவில் பல்வேறு மரங்களைக் கொண்ட நிலப்பரப்பையும் காணமுடிகின்றது. பிச்சாவரம் போன்ற சதுப்புநிலங்கள் 1.5% பரப்பளவிலும், 4.5% பரப்பளவில் சவுக்கு மரக்காடுகளும், 18% பரப்பளவில் தென்னந்தோப்புகள், முந்திரித் தோட்டங்கள் மற்றும் வறண்ட வெப்பமண்டலக் காடுகளை உள்ளடக்கியதாகவும் கட்டிடங்கள் நிறைந்த பகுதி 1.8% அளவிலும் களர்மண், மணல் திட்டுகள் மற்றும் பாறைகள் நிறைந்த மலைப்பகுதிகள் 4% அளவிலும் இருப்பதாக வரைபடம் காட்டுகின்றது.

1988-2017 ஆண்டுகளுக்கு இடையில் மூன்று குறிப்பிடத்தகுந்த மாற்றங்களைக் காணமுடிகின்றது:

**1.** வெவ்வேறு வனப்பகுதிகளில் 1,16,000 ஹெக்டேர் அளவு விருத்தி அடைந்துள்ளது. இது நாம் ஆய்வு செய்யும் பகுதியில் 12% ஆகும். பெரும்பாலான வெப்பமண்டல நாடுகள் அல்லது பிரதேசங்களில் மாற்றத்திற்கான முக்கிய உந்துசக்தியாகக் காடழிப்பு இருப்பதை ஒப்பிடும்போது இது ஒரு நல்ல அறிகுறியாகத் தெரிகின்றது. ஆனால், நாம் வனப்பகுதி என்று அடையாளம் காணும் இடங்கள், முந்திரி மற்றும் தென்னந்தோப்புகளையும் உள்ளடக்கியே கணக்கிடப்பட்டுள்ளன. இது மட்டுமல்லாமல், 2017ல் சவுக்கு மரத்தோப்புகள், 1988 ஆம் ஆண்டைப்போல மூன்று மடங்கு பெருக்கமடைந்துள்ளன. எனவே அனைத்துக் காடுகளும் செழிப்பான வெப்பமண்டலக்காடுகள் என ஆகாது.

இந்தப் புதிய வனப்பகுதிகளில் பெரும்பாலானவை கடலூருக்கு வடக்கில் குறிப்பாக பாண்டிச்சேரிக்கு வடக்கிலும் ஆரோவில்லைச் சுற்றியும் அமைந்துள்ளன. பெரும்பாலும் இந்தப் புதிய வனப்பகுதிகள் அனைத்தும் 1988 ஆம் ஆண்டில் விளைநிலங்களாக இருந்தவை. எனவே, இதை வைத்துப் பார்க்கும்போது 1988ஆம் ஆண்டின் கணக்கெடுப்பின்படி விளைநிலங்களின் பரப்பளவில் 8% அளவுக்கு, குறிப்பாக 54,000 ஹெக்டேர் விளைநிலப் பரப்பை இந்தப் பகுதி இழந்துள்ளது.

*முன்பக்கம்: சக்தி நற்பவி & ஜூலியன் ஆன்ட்ரியூ தயாரித்த வரைபடம். USGS இலிருந்து தரவிறக்கப்பட்டது.*

**2.** நாம் ஆய்வு செய்த பகுதியில் 6% அதாவது 53,000 ஹெக்டேர் பரப்பளவில் 53,000 ஹெக்டேர் அளவு காடுகள் அழிக்கப்பட்டுள்ளன. மாற்றங்கள் சிக்கலானதாகவும் முரண்பாடுகளைக் கொண்டதாகவும் இருக்கலாம்; சில இடங்கள் விளைநிலங்களிலிருந்து காடுகளாகவும், சில இடங்கள் காடுகளிலிருந்து விளைநிலங்களாகவும் மாறியிருக்கின்றன. 1988க்கும் 2017க்கும் இடையிலான காலகட்டங்களில், இந்த வனப்பகுதிகளில் விவசாயச் செயல்பாடுகளைக் காணமுடிகின்றது. அவை அவரவர் விருப்பப்படி வளர்க்கப்பட்டு வெட்டப்பட்டன (உதாரணமாக, பழத்தோட்டங்கள், பணப்பயிர்த் தோட்டங்கள்).

**3.** ஆய்வு செய்யப்பட்ட பகுதியில் கட்டுமானப் பகுதிகள் 1% அதிகமாக அதாவது 12,000 ஹெக்டேர் அளவு அதிகரித்துள்ளது. சிறிய வீடுகளைப்போல் அல்லாமல் நெருக்கமாகக் கட்டப்பட்ட கட்டுமானப் பகுதிகளைச் செயற்கைக்கோள் படங்கள் மூலம் நாம் வரைபடமாக்கலாம். அந்தப் படங்களில் இந்தக் கட்டுமானப் பகுதிகள், 1% அதிகரித்துள்ளது என்பதைக் காட்டுகிறது. வரைபடமாக்கப்பட்ட ஒட்டுமொத்த பரப்பில் ஒரு சதவிகித அதிகரிப்பு என்பது மிகவும் குறைவு என்றாலும் 2017இல் உள்ள கட்டுமானப் பகுதிகள் 1988இன் கட்டுமானப் பகுதியைக் காட்டிலும் 3 மடங்கு அதிகரித்துள்ளது என்பது குறிப்பிடத்தக்கதாகும்.

எனவே, புதுச்சேரி உயிர்ச்சூழல் மண்டலமானது, காலநிலை மாற்றங்களாலும் மனிதத் தலையீடுகளாலும் எளிதில் பாதிக்கப்படக்கூடியவிதத்தில் விரைவாக மாறிவரும் பகுதியாக இருப்பதைக் காணலாம். இந்தச் சிறுநூலில், மகரந்தச் சேர்ப்பிகள் மீதான, குறிப்பாகத் தேனீக்கள் மீதான தாக்கத்தை நாம் கவனத்தில் எடுத்துக்கொண்டுள்ளோம். மேலும் தேனீக்களின் நல்வாழ்வையும் நமது நல்வாழ்வையும் மேம்படுத்திக்கொள்ள மேற்கொள்ளவேண்டிய உறுதியான நடவடிக்கைகளை நாங்கள் பரிந்துரைக்கிறோம்.

*வறண்ட வெப்பமண்டல பசுமைமாறாக் காடுகளை மீட்டெடுக்கும் மறுசீரமைப்புத் திட்டத்தின்கீழ், மெர்வெயில் மகரந்தச் சேர்ப்பியான அடுக்குத்தேனீயின் அறிமுகத்தால் விதைகள் விளையத் தொடங்கியிருக்கும் டெரிஸ் கொடி (Derris ovalifolia). படம்: லாசர் ழான், IFP*



# பிரிவு 2

## மகரந்தச் சேர்க்கை என்றால் என்ன?

*மருதாணியின் மணம் கொண்ட சிவப்பு, வெள்ளை மலர்கள் கொசுத்தேனீ போன்ற மகரந்தச் சேர்ப்பிகளை ஈர்க்கும் பண்பு கொண்டவை. படம்: லாசர் ழான், IFP*

மகரந்தச் சேர்க்கை என்பது ஒரு பூவின் ஆண் பகுதியிலிருந்து பெண் பகுதிக்கு மகரந்தத்தைக் கடத்துவதாகும். மகரந்தச் சேர்க்கை மூலம் தாவரங்கள் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. அதற்காக அவை விலங்குகள், பறவைகள் மற்றும் பூச்சிகளைச் சார்ந்திருக்கின்றன, காற்றும் இதற்கு உதவுகிறது. தாவரங்கள் இத்தகைய கடத்திகளைக் கவர்ந்திழுக்க வெகுமதிகளை வழங்குகின்றன. கோதுமை, அரிசி, சோளம் போன்ற முக்கிய பயிர்கள் தன்-மகரந்தச் சேர்க்கை மூலமாகவோ அல்லது நீரையோ, காற்றையோ மகரந்தச் சேர்க்கைக்குப் பயன்படுத்துகின்றன. தன்-மகரந்தச் சேர்க்கை என்பது ஒரு பூ அதே பூ அல்லது அதே தாவரத்தில் உள்ள மற்றொரு பூவிலிருந்து மகரந்தத்தைப் பெறுவதைக் குறிக்கிறது.

தன்-மகரந்தச் சேர்க்கை இனப்பெருக்கத்தை உறுதி செய்யும் அதே வேளையில், அது உள்முக இனவிருத்திக்கும் மரபணுப் பன்மைத்தன்மை சார்ந்த இழப்புக்கும்

வழிவகுக்கிறது. ஒருவேளை அதைத் தவிர்க்கும்பொருட்டே தாவரங்கள் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை வழிமுறைகளை உருவாக்கியுள்ளன எனக் கருதலாம். இதன் மூலம் ஓர் இனத்தின் மகரந்தம் வெவ்வேறு தாவரங்களுக்கிடையில் பரிமாறிக்கொள்ளப்பட்டு இனப்பெருக்கம் சாத்தியமாகிறது. மகரந்தச் சேர்க்கை சூழலியல் அமைப்புகளையும் உயிரியல் பன்முகத்தன்மையையும் நிலைநிறுத்துகிறது. இன்னும் சுருக்கமாகச் சொன்னால், காலையில் நாம் குடிக்க காப்பியும் உடுத்த பருத்தி உடைகளும் சாப்பிட காய்கறிகளும் இருப்பதை உறுதி செய்கிறது. பல்வேறு வகையான தாவரங்களில், விதைகளை உற்பத்தி செய்யும் பூக்கும் தாவரங்களைப் பற்றி இங்கே பேசுவோம்.

மகரந்தச் சேர்ப்பிகள் உயிரியல் பன்முகத்தன்மைக்கு முக்கிய பங்களிப்பாளர்கள். மனிதர்களால் தேனீக்களைப் போல பரவலான அளவிற்கு மகரந்தச் சேர்க்கையைச் செய்ய முடியாது. எனினும் இந்த அத்தியாயத்தின் இறுதியில் காட்டியுள்ளதைப் போல கிராமங்களில் மனிதர்களால் காய்கறிகளுக்காக மகரந்தச் சேர்க்கை சிறிதளவு செய்யப்படுகிறது. இந்த உயிர்ச்சூழலில், மகரந்தச் சேர்ப்பிகள் தாவர உண்ணிகளுக்கு உணவை உறுதி செய்கின்றன. மேலும் பறவைகளுக்கும் வௌவால்களுக்கும் சிலந்திகளுக்கும் இவைபோன்ற பிறவற்றிற்கும் சத்தான மகரந்தமாகவும் தேனாகவும் மகரந்தச் சேர்ப்பிகள் உணவாகின்றன.

### பூக்கள்: சார்லஸ் டார்வினின் 'புரியாத புதிர்' (abominable mystery)

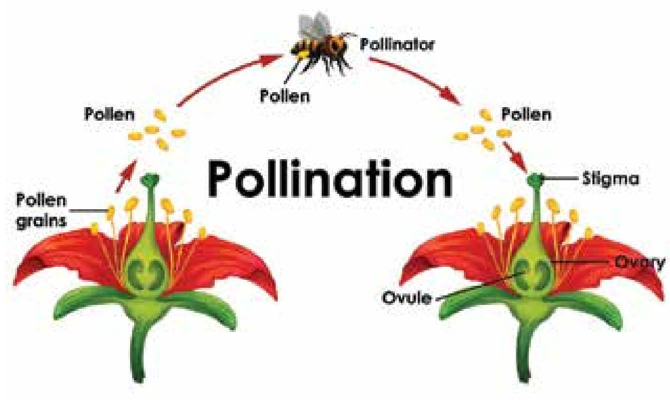
ஏன் நாம் பூக்களில் அழகைக் காண்கிறோம்? அவை நமது பண்பாட்டு உணர்வோடு ஒன்றிணைந்திருப்பதாலா? அல்லது அவற்றின் பிரகாசமான நிறங்களும் அழகும் வாசனையும் நம் புலன்களை ஈர்ப்பதாலா? இதனால்தான் மகரந்தச் சேர்ப்பிகளும் பூக்களால் ஈர்க்கப்படுகின்றனவா? உண்மையில், அப்படி இல்லை. பூச்சிகள் மகரந்தம் அல்லது தேனைத் தேடுகின்றன. அந்தத் தேடலில் உணவு, அதன் இருப்பிடம், பூக்களின் இயல்பு எல்லாம் ஒன்றிணைகின்றன. மகரந்தச் சேர்ப்பிகளை ஈர்க்கும் வகையில், பூக்களும் தங்களை மற்ற பூக்களிடமிருந்து வேறுபடுத்திக் காட்டும் பண்புகளை வளர்த்துக்கொண்டது போல் தெரிகிறது.
உயிர்கள் மகத்தான பாய்ச்சல்கள் மூலமாக அல்லாமல் படிப்படியாகப் பரிணாமமடைந்தன என்று சார்லஸ் டார்வின் நம்பினார். மேலும் சுமார் 10 கோடி ஆண்டுகளுக்கு முன்பு பூக்கும் தாவரங்கள் எவ்வாறு திடீரென இனப்பெருக்கத்துக்கும் பல்லுயிர்ப் பெருக்கத்திற்கும் மாறின என்பது பற்றிக் குழப்பமடைந்தார். இன்று அவைதான் புற்கள், பயிர்கள் உட்பட, தாவர உலகின் பெரும்பகுதியாக அமைந்துள்ளன. தனது நண்பருக்கு எழுதிய கடிதத்தில், இந்த திடீர் மாற்றத்தை **'புரியாத புதிர்'** என்று அவர் அழைத்தார். எண்ணிக்கையில் அதிகமாக இருக்கக்கூடிய 3,50,000 பதிவுசெய்யப்பட்ட பூக்கும் தாவர இனங்களின் பரவலுக்கான காரணங்களை விஞ்ஞானிகளால் இன்னும் விளக்க முடியவில்லை (ஒப்பீட்டளவில், சுமார் 1000 வகையான பூக்காத தாவரங்கள் மட்டுமே உள்ளன). தாவர உலகில் பூக்கும் தாவரங்கள் எவ்வாறு ஆதிக்கம் செலுத்துபவையாக மாறின? புற்களுக்கும்கூட பூக்கள் இருக்கின்றன என்பது உங்களுக்குத் தெரியுமா?



வெப்பமண்டலப் பிரதேசங்களில் பெரும்பாலான தாவர இனங்கள் பலதரப்பட்ட மகரந்தச்சேர்க்கை மாற்றங்களுக்கு (multiple pollination syndrome) ஏற்றவாறு தகவமைந்திருப்பதைப் பல அறிவியலாளர்கள், இயற்கை ஆர்வலர்கள் கண்டறிந்துள்ளனர். தாவரங்களை அடையாளம் காண்பதில் மலர்கள் சிறந்த அடையாளங்காட்டிகளாக இருக்கின்றன. மேலும் எவற்றால், எவ்வாறு மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுகிறது என்பதையும் சில சமயங்களில் பூக்கள் வெளிப்படுத்துகின்றன. உதாரணமாக, இரவில் பூக்கும் பூக்கள் ஒரு சிறப்பு வாசனையை வெளியிடுவதன் மூலம் அந்துப்பூச்சிகளை ஈர்க்கும், அதே நேரத்தில் பகலில் பூக்கும் பூக்கள் தேனீக்களை ஈர்க்கும்.

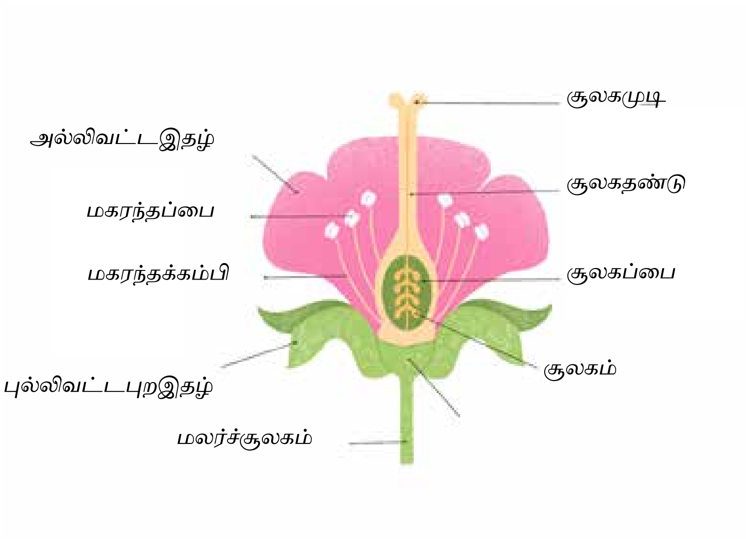
விஞ்ஞானி ஜெஃப் ஓலர்டன் (Jeff Ollerton) ஒரு பயிற்சியைப் பரிந்துரைக்கிறார்:

*"பூச்சிகள் பூக்கும் தாவரங்களிடம் வருகின்றனவா இல்லையா என்பதைக் கவனியுங்கள். மலரின் உருவ அமைப்பைப் பாருங்கள். பூக்களின் சூலகமுடி, சூலக இடைத்தண்டு மற்றும் மகரந்தப்பை ஆகியவை மங்கலாகக் காட்சியளிக்கின்றனவா அல்லது பிரகாசமான நிறத்தில் காட்சியளிக்கின்றனவா? பூச்சிகளை ஈர்க்க பூக்களுக்கு வாசனை இருக்கிறதா அல்லது பிரகாசமான இதழ்கள் இருக்கின்றனவா? நீங்கள் பூக்களைக் கைகளால் அசைக்கும்போது, ஒரு பெரிய மேகக்குவியல் காற்றில் பறப்பது போலிருக்குமா? அல்லது உணவு தேடி வரும் பூச்சிகள் மகரந்தத்துகள்களைப் பற்றிக்கொள்ளும்வரை அவை மகரந்தப்பைகளில் ஒட்டிக்கொண்டிருக்குமா?"*




படம்: *www.freepik.com*

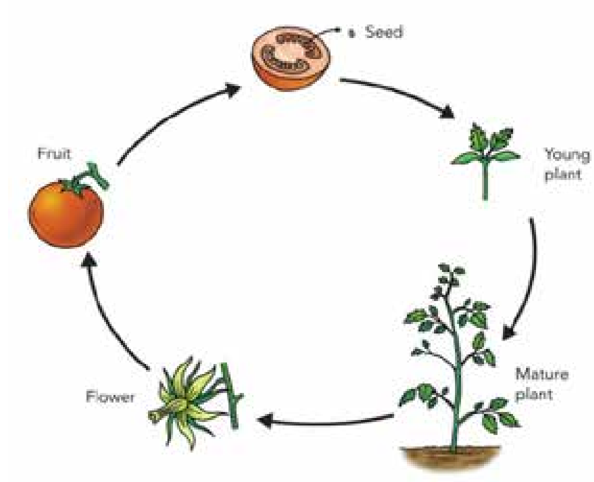
அடுத்து, உங்களைச் சுற்றியுள்ள இரண்டு மலர்களை ஒப்பிடுங்கள். அவை வேறுபட்டுக் காணப்பட்டாலும் அவைகளுக்குள் சில ஒற்றுமைகளும் இருக்கும். புல்லிவட்ட இதழ்களும் அல்லிவட்ட இதழ்களும் பூவின் வெளிப்புறப் பகுதிகளாகும். பூவின் புல்லிவட்டப் புற இதழ்கள் பொதுவாகப் பச்சை நிறத்தில் இருக்கும், காரணம் அவை உணவை உற்பத்தி செய்கின்றன. மேலும் பசியுடன் உள்ள விலங்குகளிடமிருந்தும் வானிலையிலிருந்தும் மொட்டுப் பருவத்திலிருக்கும் பூவைப் பாதுகாக்கின்றன. நிறத்தையும் வாசனையையும் கொண்ட அல்லிவட்ட இதழ்கள் மகரந்தச் சேர்ப்பிகளைக் கவர்ந்து ஈர்க்கின்றன. ஒரு பூவின் ஆண் பாகங்கள் மகரந்தச் சேகரங்களைக் கொண்ட மகரந்தப் பைகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. பூவின் மகரந்தப்பை மகரந்தங்களைக் கொண்டிருக்கும். ஒரு பூவின் பெண் உறுப்புகள் சூலகம் என்று அழைக்கப்படும். இச்சூலகம் மூன்று பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது. அவை சூலகமுடி, சூலகத் தண்டு, மற்றும் சூலகம் ஆகியவையாகும். மகரந்தச் சேர்ப்பிகள் மகரந்தத் துகள்களை ஆண் மகரந்தப்பையிலிருந்து சூலகத்திற்கு எடுத்துச் செல்கிறது. மகரந்தத் துகள்கள் சூலக முடியை அடைந்ததும் பாலின செல்கள் வளர்ந்து சூலகத்தண்டு வழியாகச் சூலகத்துக்குள் செல்கின்றன. அவை பெண் பாலின செல்களைக் கருவுறச் செய்கின்றன. மகரந்தச்சேர்ப்பிகள் தாவரங்களுக்கு இடையில் மகரந்தத்தை மாற்றுவதில் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன. என்றாலும், மகரந்தம் சூலகத்தண்டு வழியாகச் சூலகத்தை அடைந்து விதையாக வளர்ச்சியடைவது தாவரத்தையே பொறுத்திருக்கிறது.




*பூவும் அதன் பாகங்களும். படம்: கிரண் ஜோன்*



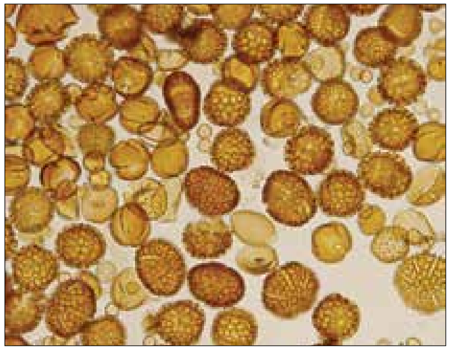
பூக்களின் வெவ்வேறு பாகங்களான இவையனைத்தும் ஏன் முக்கியத்துவம் வாய்ந்தவையாக இருக்கின்றன? மலர்கள் மகரந்தச் சேர்ப்பிகளைத் தங்களிடம் கவர்ந்திழுப்பதன் மூலம் அவற்றை எவ்வாறு கையாளுகின்றன; எப்படி எதிர்வினைபுரிகின்றன? என்பதைக் கூர்ந்து கவனிப்பதன் மூலம் மகரந்தச் சேர்க்கையில் மலர்களின் ஆக்கப்பூர்வமான பங்களிப்பை நாம் அறியலாம். சில விஞ்ஞானிகளால் உடனிருந்து கற்றல் என்று குறிப்பிடப்படும் இந்தச் செயல்பாடு சிறிய, துணை சார்ந்து வாழ்கின்ற உயிரியல் வாழ்க்கையின் வழிமுறைகள் மீதும் சுற்றுச்சூழல் சீர்குலைவுகளின் விளைவுகள் மீதும் கவனம் செலுத்த ஊக்குவிக்கிறது.




படம்: *Project Hero, https://bit.ly/3cnotep*

மகரந்தச் சேர்க்கை என்பது ஒரு தற்செயல் நிகழ்வு, காலத்தால் பரிசோதிக்கப்பட்ட ஒரு பரிணாம நடத்தை ஆகிய இரண்டு செயல்பாடுகளாகவும் இருக்கிறது. இது மாறிவரும் நிலைமைகளுக்கு ஏற்ப மாறும். இது நம்மை மேலும் கேள்விகளைக் கேட்க ஊக்குவிக்கிறது: எந்தெந்த மகரந்தச் சேர்ப்பிகள் எந்தெந்தப் பூக்களுக்கு எதற்காக வருகின்றன? நம்மைச் சுற்றியுள்ள பூக்கள் மகரந்தச் சேர்ப்பிகளை ஈர்க்கும் வகையில் தங்களை எவ்வாறு காலப்போக்கில் மாற்றிக்கொண்டன? மகரந்தத்தையும் தேனையும் உருவாக்குவதில் நாட்டு, கலப்பினத் தாவரங்களுக்கிடையே ஏதேனும் வேறுபாடுகள் உள்ளனவா? நமது சூழலில் உள்ள மகரந்தச் சேர்ப்பிகள் மீது இந்த வேறுபாடுகள் எவ்வாறான தாக்கங்களை ஏற்படுத்துகின்றன? மகரந்தச் சேர்ப்பிகளின் நடத்தையைச் சுற்றுச்சூழல் எவ்வாறு பாதிக்கின்றது?

புதுச்சேரி உயிர்ச்சூழல் மண்டலத்தில் இத்தகைய கேள்விகள் சிலவற்றுக்குப் பதிலளிக்கத் தொடங்கும் விதமாக POLLIN ஆராய்ச்சியாளர்கள் பல்வேறு இடங்களில் வைக்கப்பட்டிருந்த அடுக்குத் தேனீப் பெட்டிகளிலும் பானைத் தேனீக் கூடுகளிலுமிருந்த தேனடைகளையும் மகரந்தத் திரள்களையும் ஆய்வு செய்தார்கள்; மகரந்தப் பானைகளிலிருந்த தேனடைகளில் கொசுத்தேனீக்களால் சேகரிக்கப்பட்ட மகரந்தத்தையும் ஆய்வு செய்தார்கள். ஆனால் இது தாவரங்கள் பூக்கும் காலத்தைப் பொறுத்திருப்பதால், மலரும் பருவத்தின் சுழற்சிக் காலத்தையொட்டி, வெவ்வேறு இடங்களில், உரிய காலங்களில் எந்த மகரந்தச்சேர்ப்பி எந்தத் தாவரத்துக்கு வந்தது என்பதைக் குறித்துக் கொள்வதற்காகக் (தாவரம் - மகரந்தச்சேர்ப்பி) கணக்கெடுப்புகளை மேற்கொண்டார்கள். நன்கு நிறுவப்பட்ட வழிமுறைகளைப் பயன்படுத்தி இரசாயனச் செயல்முறையைச் செய்துமுடித்த பிறகு ஆய்வுக்கூடத்தில் மகரந்தத்திரள்கள் நுண்ணோக்கியின்கீழ் நேரடியாகச் சோதிக்கப்பட்டன (காண்க. Jones, 2014).



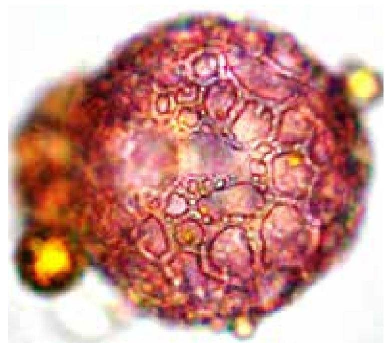
*மகரந்தங்களை உள்ளடக்கிய அடுக்குத்தேனீ அடை (இடது) மற்றும் பல பூக்களின் மகரந்தங்களை நுண்ணோக்கியால் 200 முறை விரிவாக்கப்பட்ட படம். படங்கள்: லாசர் ழான் & எஸ். பிரசாத், IFP*

மகரந்தச் சேர்க்கை அடிக்கடி தற்செயலாக நிகழ்வதால் தாவரங்கள் மகரந்தச் சேர்ப்பிகளை ஈர்க்க மிகவும் கடினமாக முயற்சி செய்கின்றன. சான்றாக, கருவண்டுகளை எடுத்துக்கொள்வோம். அவை பூவில் அமரும்போது அவற்றின் முடிகளில் ஒற்றி எடுக்கப்படும் மகரந்தத் தூள்களையும் சேர்த்துக்கொண்டு பறக்கின்றன. அதன் முடிகள் ஒரு சிறந்த மகரந்தக்கடத்தியாகச் செயல்படுகின்றன. இது தற்செயலாக நிகழ்கிறது; மகரந்தச் சேர்க்கை செய்யவேண்டும் என்று இது நடப்பதில்லை. கருவண்டின் முடிகள் தடுப்பாகச் செயல்பட்டு அதைக் குளிரிலிருந்து பாதுகாக்கின்றன. தேனீக்கள் பூவுக்கு அதன் உணவைத் தேடியே செல்கின்றன; மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெற வேண்டும் என்பதற்காக அல்ல.



தாவரங்களும் பயிர்களும் பல்வேறு வகையான பூக்களை உற்பத்தி செய்கின்றன; அவற்றின் இனப்பெருக்கமும் மாறுபடுகின்றன. இஞ்சி போன்ற தாவரங்களில் பாலினமற்றமுறையில் இனப்பெருக்கம் நடைபெறுகின்றன. இவ்வகையில், விவசாயரீதியாகப் பூக்கள் தேவையற்றவையாகின்றன. ஆகையால், மகரந்தச் சேர்ப்பிகளும் தேவையில்லாத ஒன்றாகிறது. ஆண் மற்றும் பெண் கேமட்கள் கலக்காத வரை, அவை தாய்த் தாவரத்தின் மரபணுவுடன் ஒத்ததாக இருக்கும். மாறாக, பாலியல் ரீதியாக இனப்பெருக்கம் செய்யும் தாவரங்களில் பல்வேறு வகைகள் உள்ளன. உதாரணமாக, ஆண்-பெண் இனப்பெருக்க உறுப்புகளை ஒரே பூவில் கொண்டுள்ள தக்காளி, மிளகு, வெள்ளரி, தர்பூசணி, கத்தரிக்காய் மற்றும் செம்பருத்தி போன்றவை ஒளிரும் வண்ண மலர்களைக் கொண்டுள்ளன. அவை சில நேரங்களில் இருபால் அல்லது முழுநிறைவான பூக்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

*IFP-தோட்டத்தில் மூங்கில் ஒன்றில் வாழ்விடம் கொண்ட தச்சுத்தேனீ. படம்: கி. அனுபமா, IFP*



*தன் வாழ்விடத்தில் பெருங்கொன்றை மகரந்தத்தைச் சேமித்து வைக்கும் தச்சுத்தேனீ. படம்: எஸ். பிரசாத், IFP*

காற்றும் மகரந்தச்சேர்ப்பிகளும் தக்காளிப் பூக்களுக்கு குறிப்பிடத்தக்க வகையில் உதவுகின்றன. மகரந்தம் வெளியிடப்படுவதை உறுதிசெய்ய பூக்களில் அதிர்வு ஏற்பட வேண்டும். இது ‘அதிர்வு மகரந்தச் சேர்க்கை’ (buzz-pollination) எனப்படும். தச்சுத் தேனீக்கள் இதில் சிறப்பு வாய்ந்தவை; பூக்களின் அருகில் தனது உடலை வைத்து சிறகுகளால் அதிர்வை உண்டாக்கி மகரந்தத்தைச் சேகரிக்கின்றன.

சில பயிர்களுக்கு அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை தேவைப்படுகிறது. அதாவது ஆண் பூவிலிருந்து அதே தாவர இனத்தைச் சேர்ந்த பெண் பூவிற்கு மகரந்தத்தை எடுத்துச் செல்லவேண்டும். இது கரும்பு மற்றும் கோதுமையில் காற்றின் மூலம் நடைபெறுகின்றது. ஆனால் எள், கடுகு, சூரியகாந்தி, பருத்தி, வெங்காயம், பாசிப்பருப்பு, கொத்தமல்லி, ஏலக்காய், வெண்டைக்காய், பீன்ஸ், காலிஃபிளவர், எண்ணெய் வித்துக்கள், அனைத்துவகை எலுமிச்சை, பழ மரங்கள் மற்றும் அலங்காரப் பூக்கள் ஆகியவற்றுக்கு மகரந்தச் சேர்ப்பிகள் தேவைப்படுகின்றன. பூச்சிகள் இவற்றுக்கு மகரந்தச் சேர்ப்பிகளாகச் செயல்படுகின்றன.

## புதுச்சேரியின் நாட்டுத்தேனீக்கள்

*காபியில் அடுக்குத்தேனீ*

*வெளிர் வெண்ணை குவளை பூவில் மலைத்தேனீ*

*மருதாணியில் கொசுத்தேனீ*

*கொடி ரோஜாவில் கொம்புத்தேனீ*

*படம்: இந்து அய்யனார், லாசர் ழான் IFP. ப:15: வன்னிலாப் பூவில் செயற்கை மகரந்தச் சேர்க்கை. படம்: coorgstories.wordpress.com*



## தேனீக்கள் மட்டுமல்ல!

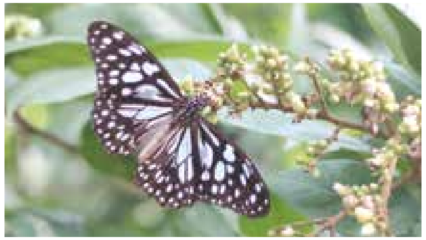
நமக்குக் குளவிகள், பட்டாம்பூச்சிகள் மற்றும் தேனீக்கள் பற்றி அதிகம் தெரியும்; ஆனால் அந்துப்பூச்சிகள் மற்றும் வௌவால்கள் பற்றிக் குறைவாகவே தெரியும். ஏனெனில் அவை இரவில் உணவுக்காகப் பூக்களிடம் செல்கின்றன, அந்த நேரத்தில் இவற்றின் செயல்பாடு குறித்துக் குறைவான ஆய்வுகளே மேற்கொள்ளப்பட்டிருக்கின்றன. எந்தப் பூச்சிகளை, பறவைகளை அல்லது விலங்குகளை நீங்கள் பூக்களோடு பார்த்திருக்கிறீர்கள்? மகரந்தச்சேர்ப்பிகளின் செயல்திறனைப் புரிந்துகொள்ள ஆர்வலர்கள் உதவலாம். தேனீக்கள் போன்ற சில பூச்சியினங்கள் கூடுகளில் வாழ்கின்றன. ஆனால் பெரும்பாலான பூச்சியினங்கள் வளர்க்க ஏற்றவை அல்ல. நீண்ட காலமாக மனிதர்கள்கூட மகரந்தச் சேர்ப்பிகளாகச் செயல்பட்டு வந்துள்ளனர். உதாரணமாக, வன்னிலா எனும் அவரை வகைக்கு மனிதக் கைகளால் செய்யப்படும் மகரந்தச் சேர்க்கை தேவைப்படுகிறது.

## மகரந்தச் சேர்ப்பிகள் குறைந்துகொண்டுவருகின்றனவா?

மகரந்தச் சேர்ப்பிகள் குறைந்துகொண்டே வருகின்ற ‘நெருக்கடி’ பற்றி நிரூபிக்கப் போதுமான ஆய்வுகள் நம்மிடம் இல்லை. இருப்பினும், விவசாயிகள் காட்டு மகரந்தச்சேர்ப்பிகள் குறிப்பிடத்தக்க அளவு அழிவைச் சந்தித்துள்ளது எனவும், உலகின் சில பகுதிகளில் உள்நாட்டுத் தேனீக்கள் அழிந்து வருகின்றன எனவும் கண்டறிந்துள்ளனர். POLLIN திட்டத்தின்கீழ் நேர்காணல் செய்யப்பட்ட அனைவரும் தேனீக்களின் எண்ணிக்கை குறைந்துகொண்டே வருவதாகத் தெரிவித்தனர். இந்தியாவிலும் இதே நிலைதான் உள்ளது:

**1.** நில அபிவிருத்திக்காக இயற்கையான மற்றும் பயிரிடப்பட்ட தாவர வளங்கள் அழிக்கப்படுவதன் மூலம் நிலப் பயன்பாட்டு முறை மாறிவிட்டது. உங்களைச் சுற்றிலும் பாருங்கள். சாலையோரங்களில் இருக்கும் புளியமரங்களும் வேப்பமரங்களும் வேகமாகக் காணாமல் போகின்றன. குறிப்பாக இயற்கை மற்றும் உயிர்வேலிகளை அழிக்கும்போது மகரந்தச் சேர்ப்பிகளின் வாழிடம் அழிக்கப்படுகின்றது. இது போன்ற இடங்கள் மகரந்தச் சேர்ப்பிகளின் உணவு தேடும் இடமாக இருந்துவருகின்றது. அனைத்துப் பூக்களும் அனைத்து மகரந்தச் சேர்ப்பிகளுக்கும் பொருத்தமானதாக இருப்பதில்லை. அவற்றின் அளவு மற்றும் வடிவமைப்பைப் பொறுத்து அவை வேறுபடுகின்றன. சில சிறிய பூக்களில் பெரிய மகரந்தச் சேர்ப்பிகள் அவற்றின் கூரிய நாக்கைச் செருகி அதிலிருந்து பூந்தேனை உறிஞ்சுவதற்கு முடிவதில்லை; அளவில் சிறிய மகரந்தச்சேர்ப்பிகள்

## பிற மகரந்தச் சேர்ப்பிகளின் மாதிரி



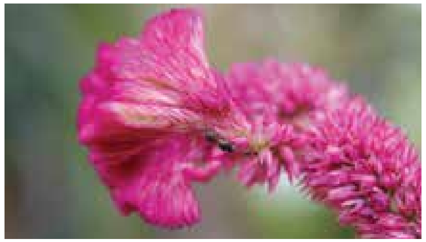
பூவந்தியில் நீல வரியன்

சாமந்தியில் பழுப்பு வசீகரன்

முருங்கையில் எறும்பு

விளிம்பிப்பழத்தில் சிறு தச்சுத்தேனீ

புளிச்சமரப் பூ மீது காட்டு ஈ



பண்ணைக்கீரையில் சிறு தச்சுத்தேனீ

மஞ்சள் கொடி கரிசாலையில் சிறு தச்சுத்தேனீ

நறுஞ்சுவைக் கீரையில் நீல பட்டைத்தேனீ

உளுந்து பூவில் பச்சை ஈ

ஹார்ஸ் டெயில் க்ரீப்பர் மீது மலர் ஈ

ஜாக்குமன்ஷியா மீது சிறு தச்சுத்தேனீ

கேசவர்த்தினி மீது காட்டுத்தேனீ

*புதுச்சேரி பகுதியில் மகரந்தச் சேர்ப்பிகள் கணக்கெடுப்பின்போது சில பட்டாம்பூச்சிகள், ஒரு எறும்பு, சில பூச்சிகள், பல காட்டு மற்றும் தனித்த தேனீக்களைப் பல வகையான பூச்செடிகளில் கண்டோம். படம்: இந்து அய்யனார், லாசர், IFP*
*இவற்றின் அறிவியல் பெயர்களுக்குப் பின்னிணைப்பை பார்க்கவும்*

சில உயரமான மரங்களில் உள்ள பூக்களை அடையமுடிவதில்லை. பொதுவாக, பூக்களின் பற்றாக்குறை, குறிப்பாகக் காட்டுப் பூக்கள் இல்லாமல் போனது காடுகள் அழிந்து போவதற்குக் காரணமாக இருக்கலாம்.

**2.** பூச்சிமருந்துகளும் ஒரு சிக்கலான பிரச்சனையாகும். விவசாயிகள் தங்களின் விளைச்சலைப் பூச்சிகள் அழிப்பது பற்றிக் கவலைப்படுகிறார்கள். அதே நேரத்தில் பூச்சிகளை அழிப்பதற்காக அதிக அளவில் பயன்படுத்தப்படும் பூச்சிமருந்துகளால் அனைத்துப் பூச்சிகளும் இறந்துபோகின்றன. குறிப்பாகப் பூக்களில் மகரந்தச் சேர்க்கை செய்து விவசாயிகளின் உற்பத்தியைப் பெருக்கும் பூச்சிகளும் சேர்த்தே அழிக்கப்படுகின்றன. வெவ்வேறு பூச்சிகள் வெவ்வேறு அளவில் அழிகின்றன. உதாரணமாக, ஒரு தேனீக் கூட்டத்தில் தேனீக்கள் இறக்கும் போது, அக்கூட்டம் அதிக தேனீக்கள் பெருகுவதை உறுதிசெய்யும். ஆனால் அனைத்து மகரந்தச் சேர்ப்பிகளும் இவ்வாறு இருப்பதில்லை. அனைத்து மகரந்தச் சேர்ப்பிகளும் நன்கு ஒழுங்கமைக்கப்பட்ட சமூகக் கட்டமைப்பில் வாழ்வதில்லை.

**3.** பருவநிலை மாற்றம் நீண்டகாலமாக நிலவி வரும் 'உணவு அமைப்பின் தாக்குப்பிடிக்கும் தன்மை'யில் சீர்குலைவை ஏற்படுத்துகிறது. 2050க்குப்

பிறகு பருவகாலச் செயல்பாடுகளால் பயிர்களின் மகரந்தச் சேர்க்கைக்கு இடையூறு ஏற்படும் என்று ஆராய்ச்சியாளர்கள் கணிக்கிறார்கள். பருவநிலை மாற்றம் தாவரங்களின் இனப்பெருக்கத் திறனைக் கட்டுப்படுத்தும் என வரையறுக்கப்பட்டுள்ளது. பருவநிலை மாற்றம் என்பது காற்றின் திசை மாற்றம், வலிமை மாற்றம், பருவ மாற்றம், தவறான காலங்களில் பெய்யும் ஒழுங்கற்ற மழை, சில இடங்களில் மிக அதிகமான மழை, சில இடங்களில் மிகக் குறைவான மழை ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியதாக இருக்கும்.

**4.** புதிதாக அறிமுகப்படுத்தப்படும் மகரந்தச் சேர்ப்பியினங்கள் உள்ளூர்ப் பகுதியில் எவ்வாறு பாதிப்பை ஏற்படுத்தும் என்பதை ஆராயாமல் அப்படியே ஏற்பது பேரழிவை ஏற்படுத்தும். உதாரணமாக, இந்தியாவில் நாம் வாங்கும் வணிகத் தேனில் **85%**க்கும் அதிகமானவை இத்தாலிய அபிஸ் மெல்லிபெரா (*Apis mellifera*) தேனீக்களின் மூலம் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றது. குறிப்பாக வணிகரீதியான தேனீ வளர்ப்பை ஊக்கப்படுத்தவும், சிறு விவசாயிகளுக்குக் கூடுதல் வாழ்வாதாரத்தை ஏற்படுத்தவும் இந்த இத்தாலியத் தேனீ இறக்குமதி செய்யப்பட்டது. இவற்றின் தீவிர பசியின் விளைவாக மற்ற உள்ளூர் மகரந்தச் சேர்ப்பிகள் உணவு கிடைக்காமல் கூட்டமாக வெளியேறுகின்றன. மேலும், வணிக நோக்கங்களுக்காக மகரந்தச் சேர்ப்பிகளை மொத்தமாகப் பரப்புவது நோய் பரவுவதற்கும் வழிவகுக்கும். எனவே, 'நாட்டுத் தேன்' பற்றி நாம் பேசும் போது, "எந்தத் தேனீக்கள்" என்பதையும் மனதில் கொள்ளவேண்டும்.

## விவசாயிகளுக்கு மகரந்தச் சேர்ப்பிகளால் என்ன பயன் கிடைக்கிறது?

விவசாயிகளில் பல வகையினர் இருக்கின்றனர். நிலம் வைத்திருப்பதைப் பொறுத்து, தமிழ்நாட்டில் 92% சிறு, குறு விவசாயிகள் 2 ஹெக்டேருக்கும் குறைவான விவசாய நிலம் வைத்திருக்கக் கூடியவர்கள். நிலமற்ற தொழிலாளர்கள் உட்பட 45% சதவிகிதத்தினருக்கு விவசாயம் வேலைவாய்ப்பை வழங்குகின்றது. இவ்வளவு மக்களுக்கும் மகரந்தச்சேர்க்கை என்ன செய்யும்? இந்தியாவில் 160 மில்லியன் ஹெக்டேர் விவசாய நிலப்பரப்பில், **55** மில்லியன் ஹெக்டேர் விவசாயம் மட்டுமே தேனீக்கள் மற்றும் பிற மகரந்தச் சேர்ப்பிகளைச் சார்ந்துள்ளது. பயிர் விளைச்சலையும் உற்பத்தியையும் அதிகரிக்க மகரந்தம் மற்றும் தேன் கிடைக்கும் அளவைப்பொறுத்து, ஒவ்வொரு ஹெக்டருக்கும் சுமார் மூன்று தேனீப் பெட்டிகளை அமைக்கவேண்டும்.

*கோழிக்கால் கீரையில் கொசுத்தேனீ*
*படம்: லாசர் ழான், IFP*

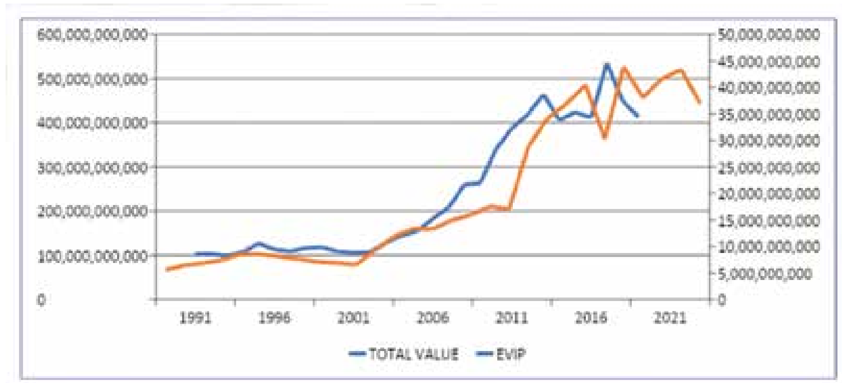
நெல், கரும்பு போன்ற முக்கிய பயிர்களுக்கு மகரந்தச் சேர்ப்பிகள் தேவையில்லை. ஆனால் முந்திரி, நிலக்கடலை, பருத்தி, தினை, எள், ஆமணக்கு, வாழை, போன்றவற்றுக்கும் இதர காய்கறிகளுக்கும் மகரந்தச் சேர்ப்பிகள் தேவை.



மேலும் தேனீக்களுக்கு மகரந்தத்தையும் பூந்தேனையும் தேடுவதற்கான வாழ்விடங்கள் தேவைப்படுகின்றன. புதுச்சேரியில் வாழும் மக்களின் தேவைக்குப் போதுமான காய்கறிகளைப் பயிரிட முடியவில்லை. அதனால் அதன் தேவைகளுக்கு பெங்களூரு நகரத்தை நம்பியுள்ளது. கோவிட்-19 தொற்றுக் காலத்தில் கீரைகளின் பயன்பாடும் அதன் ஊட்டச்சத்தும் மக்களைக் காத்தது. தவிர்க்கப்பட்ட பயிரினமான காட்டுக் கலவைக் கீரைகள், ஒரே இரவில் அதிகம் தேடப்படும் முக்கிய உணவுப் பொருளானது. நாட்டுக் கீரையின் பூக்களில் தேனீக்கள் உணவு தேடுகின்றன. ஆனால் களைக்கொல்லி மற்றும் பூச்சிமருந்துகளைப் பயன்படுத்துவதால் வயல்களில் குறைந்த அளவு களைச்செடிகளையும் கலவை கீரைகளையும் மட்டுமே காணமுடிகின்றது. அவற்றின் இருப்பு மகரந்தச் சேர்ப்பிகளைச் சார்ந்துள்ளது. இந்தக் கீரைகளை அடையாளம் காணும் அறிவு வயல்வெளிப் பகுதிகளுக்கு இதுபோன்ற உணவுப்பொருட்களைச் சேகரிக்கச் செல்லும் பெண்களிடம் மட்டுமே எஞ்சியிருக்கின்றது.

## மகரந்தச் சேர்ப்பிகளான பூச்சிகளின் பொருளாதார மதிப்பு

விவசாய உற்பத்தியில் மகரந்தச் சேர்க்கையின் முக்கியத்துவத்தையும் விவசாயத்தின் பொருளாதார மதிப்பில் இது ஏற்படுத்தும் விளைவுகளையும் நிக்கோலா கல்லாய் ஆய்வு செய்தார். அவர் உலகின் மொத்த உள்நாட்டு உற்பத்தியில் இந்தப் பூச்சிகளின் பங்களிப்பை 173 கோடி டாலர்கள் அல்லது 10% என மதிப்பிட்டார். 1991இலிருந்து 2019 ஆண்டுவரை கணக்கிட்டதில் இந்திய விவசாயத்தின் மதிப்பு நான்கு மடங்கு அதாவது $100 கோடியிலிருந்து $400 பில்லியனாக உயர்ந்துள்ளது. அதே காலகட்டத்தில், மகரந்தச்சேர்ப்பிகளின் மதிப்பு $5 கோடியிலிருந்து $37 கோடியாக அதாவது 700% அதிகரித்துள்ளது.

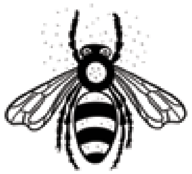



*1991 முதல் 2019 வரையிலான இந்திய விவசாயத்தின் மொத்த பொருளாதார மதிப்பும் (மொத்த மதிப்பு நீலம், இடது அச்சில்) மகரந்தச் சேர்ப்பிகளின் பொருளாதாரமதிப்பும் (EVIP ஆரஞ்சு, வலதுஅச்சில்) ஆகியவற்றின் பரிணாமம்.*
*படம்: நிக்கோலா கல்லாய்*

கடந்த இருபது வருடங்களில் இந்திய விவசாயத்தில் மகரந்தச்சேர்ப்பிகள் அதிக முக்கியத்துவம் பெற்றுள்ளன என்பதை இந்த வளர்ச்சி காட்டுகிறது. இது, மகரந்தச் சேர்ப்பிகளின் வீழ்ச்சி விவசாயத்தைப் பாதிக்கும் என்ற உண்மையான பிரச்சினையை எழுப்புகிறது. உண்மையில், இந்தியாவில் மகரந்தச் சேர்க்கை தேவைப்படாத பயிர்களைவிட மகரந்தச் சேர்க்கை தேவைப்படும் பயிர்கள் அதிகரித்துள்ளன. இந்தக் காலகட்டத்தில் பாதிப்பு 5% லிருந்து 9% மாக அதிகரித்துள்ளதாகக் கல்லாயின் ஆராய்ச்சி காட்டுகிறது.

வளர்ச்சி குறித்த பேரியல் பொருளாதார சித்திரத்தை (macro economic picture) உருவாக்கும் மூல வளங்கள் மீதான நமது பார்வையை விரிவுபடுத்தும்போது நாம் அடையும் முடிவுகள் இதே அளவுக்குச் சிக்கலானவையாகவே இருக்கின்றன. கர்நாடகாவில் விதை உற்பத்திக்கு வெண்டைக்காய், தக்காளி, பீர்க்கங்காய், வெள்ளரி போன்றவற்றில் தரமான விதைகளைப் பெறுவதற்காக அயல் மகரந்தச் சேர்க்கையை உறுதிசெய்வதற்குக் கைகளால் மகரந்தச் சேர்க்கை செய்வது அவசியமாக இருக்கின்றது என்று பீப்பிள்ஸ் ஆர்க்கீவ் ஆப் இன்டியா (PARI - peoples archive of rural India) வுக்காக எழுதிய கட்டுரையொன்றில் எஸ். செந்தளிர் கூறுகிறார். கைத்திறம் மிக்க இந்தப் பணி, இந்தியச் சமூகத்தில் மிக எளிதில் பாதிக்கப்படக்கூடிய பகுதியைச் சேர்ந்தவர்களான தலித் பெண்களால் செய்யப்படுகிறது. இவர்கள் குறைவான கூலிக்கு எந்தவிதமான பாதுகாப்போ ஆதாயமோ இன்றி, கடன் என்னும் விஷச்சுழலில் வாழும்படியான கட்டாயத்திற்கு ஆட்பட்டிருக்கிறார்கள். உண்மையில், "இயற்கையான" நடவடிக்கை போல தோற்றமளிக்கும் மகரந்தச் சேர்க்கை தொடர்பான பணியில் சமூக மற்றும் சாதீய பரிமாணங்களை வெளிப்படுத்துவதைக் காட்டுவதன் மூலம் உணவு உற்பத்தியில் உள்ளடங்கியிருக்கும் சமமற்ற அதிகார உறவுகளின் பிறப்பிடம் குறித்து செந்தளிர் விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்துகிறார்.

இந்த அத்தியாயத்தில், பூக்களின் சிக்கலான, கடந்தகாலப் பரிணாமத்தையும் முக்கியமான மகரந்தச் சேர்க்கை முகவர்களையும் அறிந்தோம். நமது பயிர்கள் கணிசமான அளவில் மகரந்தச் சேர்ப்பிகளைச் சார்ந்து இருப்பதையும் பார்த்தோம். அடுத்த அத்தியாயத்தில், மகரந்தச் சேர்க்கையை உறுதிசெய்வதற்காகக் கடினமாக உழைக்கும் தேனீக்களைப் பற்றி விவாதிப்போம்.



*மேலே: வெண்டைப்பூக்களில் மகரந்தம் சேர்ப்பதற்காக ரத்னவ்வா எஸ். ஹரிஜன் தனது மடியில் கட்டியுள்ள பையில் இருந்து ஆண் பூவை எடுக்கிறார். இடது: ரத்னவ்வா ஆண் பூவின் கூம்பிலிருந்து சூலகமுடிக்கு மகரந்தத்தைப் பரப்பி அதற்கு அடையாளமாக , இடது கையில் உள்ள ஒரு கயிற்றால் பூவைக் கட்டுகிறார். வலது: தக்காளிப் பூவின் சூலகமுடி மீது ஒரு மோதிரத்திலிருந்து மகரந்தத்தூள் பூசப்படுகிறது. படம்: எஸ். செந்தளிர் / PARI. www.ruralindiaonline.org*

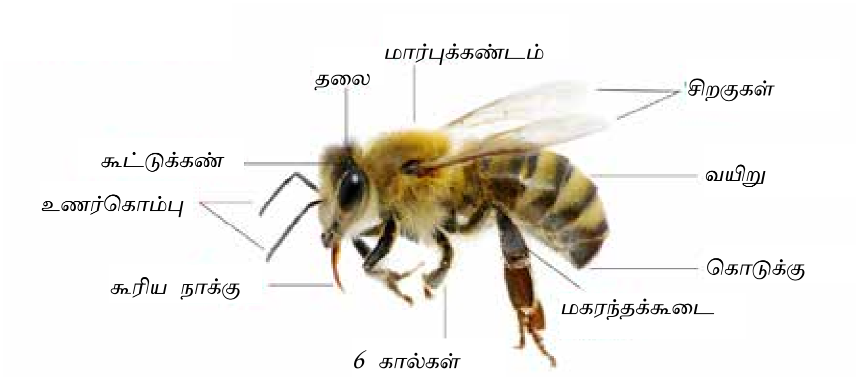
# பிரிவு 3

## தேனீக்களைப் பற்றித் தெரிந்துகொள்வோம்

தேனைச் சேகரிக்க பூவைச் சுற்றிக்கொண்டிருக்கும் தேனீக்களை நாம் பார்த்திருப்போம். ஆனால் தேனைச் சேகரிக்கும் தேனீக்களைப் பற்றித் தெரிந்துகொள்ளவேண்டும் அல்லவா? இங்கு நாம் நான்கு வகையான தேனீக்களைப் பற்றிப் பார்ப்போம். நாம் அனைவரும் தேனீக்கள் ஒரு பூவிலிருந்து மற்றொரு பூவுக்குச் செல்லும் வழியில் ரீங்காரமிடுவதைக் கேட்டிருப்போம். நம்மில் சிலர் எங்காவது ஒரு கிளையில் தேனீக்கூட்டம் கூடு கட்டியிருப்பதைப் பார்த்திருப்போம். அதன் மூலம் அனைத்துத் தேனடைகளும் ஒரே மாதிரியானவை அல்ல என்பதை நாம் கவனித்திருக்கலாம். உயரமான மரத்திலோ அல்லது கட்டிடத்திலோ இவற்றைவிட பெரிய ஒற்றைத்தேனடையைப் பார்த்திருக்கலாம். தேனீக்களிலே பலவகைகள் இருப்பதையும் நாம் கவனித்திருக்கலாம். குளவிகள், எறும்புகள் போன்ற பூச்சிகளுடன் தொடர்புடைய அபிடே (Apidae) என்ற குடும்பத்தில், தச்சுத் தேனீ, இலைவெட்டும் தேனீக்கள், காண்டாமிருக வண்டுகள், வியர்வைத் தேனீக்கள் எனப் பலவகையான தேனீக்கள் உள்ளன. இவற்றில் சில வளர்க்க ஏற்றவை, மற்றவை தனியாகத் திரியும் தேனீக்கள். தேனீயின் சிறப்பு என்னவென்றால், அது சமூகமாக வாழ்கிறது.

### ஆறு கால்கள் - நான்கு இறகுகள் - ஐந்து கண்கள்

தேனீயின் உடலில் மூன்று பிரிவுகள் உள்ளன: தலை, மார்பு அல்லது கண்டம் மற்றும் வயிறு.




படம்: *https://butterflywonderland.com*



**தலை:** தேனீயின் மூளையை அதன் உடல் அளவுடன் ஒப்பிடும்போது அளவில் பெரியதாக (1 மில்லி கிராம்) உள்ளது. தேனீக்களுக்கு ஐந்து கண்கள் உண்டு. ஒவ்வொரு பக்கத்திலும் ஒவ்வொரு பெரிய கூட்டுக் கண்ணும் முன்பகுதியில் எளிமையான மூன்று சிறிய கண்களும் உள்ளன. அதன் இரண்டு கூர்மையான உணர்திறன் கொம்புகள், மலரின் இதழ்களையும் வாசனைகளையும் நுகர்தல், தொடுதல் மூலம் வேறுபடுத்தி வழிகாட்ட உதவுகிறது. இது ஒருஜோடி தாடைகளையும் ஒரு நாக்கையும் கொண்டுள்ளது. தொழிலாளித் தேனீ மட்டுமே அதன் நாக்கால் பூக்களிலிருந்து தேனைச் சேகரிக்கும். இது ஆண் தேனீக்களால் முடியாது.

**மார்பு:** இந்தப் பகுதியில் கால்களும் இறகுகளும் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. முன்பகுதியிலும் நடுவிலும் ஒவ்வொரு ஜோடி கால்கள், அதையொட்டி ஒரு ஜோடி இறகுகள், இரண்டு பின்னங்கால்கள் இரண்டாவது ஜோடி இறகுகள் என வரிசையாக அடுத்தடுத்து இருக்கும். தேனீக்களின் பின்னங்கால்களில் இரண்டு "மகரந்தக்கூடைகள்" முடிகள் சூழ்ந்தவையாக இருக்கின்றன. இக்கூடைகளில் தேனீக்கள் மகரந்தத்தைச் சேகரித்துக்கொள்கின்றன. தொழிலாளித் தேனீக்களிடம் மட்டுமே இந்த மகரந்தக் கூடைகள் உள்ளன. அவை பூக்களிலிருந்து மகரந்தத்தைச் சேகரிக்கவும் அவற்றைக் கூட்டிற்கு எடுத்துச் செல்லவும் உதவுகின்றன.

**வயிறு:** இது தேனீயின் உடலின் மிகப் பெரிய பகுதி. ஒரு தொழிலாளித் தேனீ அதன் வயிற்றுக்குக் கீழே மெழுகுத் தகடுகளைக் கொண்டிருக்கும். அதிலிருந்து மெழுகு சுரக்கிறது. பெண் தேனீயிடம் ஒரு தேன் பையும் உள்ளது. அதிலிருந்து அது தேனைத் தேனடையின் அறைகளுக்கு மாற்றுகின்றது. தொழிலாளித் தேனீயின் வயிற்றின் முடிவுப் பகுதியில் ஒரு கொடுக்கு உள்ளது. அது விஷப் பையுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. தேனீ எவ்வளவு கோபப்படுகிறதோ, அந்த அளவிற்குக் காயத்துக்குள் விஷத்தைச் செலுத்தும். வேட்டையாடுபவர்களிடமிருந்தும் அழிவிலிருந்தும் தன் கூட்டத்தைக் காத்துக்கொள்ள அளவில் சிறிய தேனீக்களிடம் விஷமிகுந்த கொடுக்கு மட்டுமே உள்ளது. கொட்டுகிற தேனீக்கள் தன் கூட்டத்தைப் பாதுகாத்து இறந்துவிடும். ஆண் தேனீக்களுக்குக் கொடுக்கு இல்லை. ஆனால் இராணித் தேனீக்குக் கொடுக்கு உண்டு, இராணித் தேனீ இதை மற்றொரு இராணித் தேனீக்கு எதிராகப் பயன்படுத்தும்.

### தேனீக்கூட்டத்தில் என்ன நடக்கிறது?

தேனீக்கள் ஒரு ஒழுங்கமைக்கப்பட்ட கூட்டமாக வாழ்கின்றன. நாம் தெரிந்துகொள்ள வேண்டிய வெவ்வேறு உறுப்பினர்கள் இதில் உள்ளனர். அதிக அளவில் காணப்படும் ஆயிரக்கணக்கான பெண் தொழிலாளித் தேனீக்கள், டிரோன் என அழைக்கப்படும் சில ஆண் தேனீக்கள், இந்த இரண்டிலிருந்தும் வேறுபட்டுத் தோற்றமளிக்கும் ஒரு இராணித் தேனீ ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியது ஒரு தேனீக்கூட்டம் (Honeybee colony).

ஒற்றை இராணித் தேனீ ஒரு தேனீக் கூட்டத்தின் முக்கிய அங்கமாகும். இது மற்ற தேனீக்களைவிட பெரியது, தொழிலாளித் தேனீக்கள் பெண் தேனீயாக இருந்தாலும் இராணியால் மட்டுமே முட்டையிட முடியும். இராணித் தேனீ வளரும்போது செவிலியர் தொழிலாளித் தேனீக்களால் சிறப்பு உணவு அளிக்கப்படுகிறது. தனது வாழ்நாளை ஒரு இராணித் தேனீ ஆண் தேனீயுடன் இணைந்து தேனடையில் முட்டையிடுவதிலேயே கழிக்கிறது.

இராணித் தேனீ இரண்டுவகையான முட்டைகளை இடுகின்றது: கருவுற்ற முட்டைப்புழுக்கள் (larvae) பெண் தேனீக்களையும் தொழிலாளித் தேனீக்களையும் கருவுறாத முட்டைப்புழுக்கள் (larvae) ஆண் தேனீக்களையும் டிரோன் தேனீக்களையும் உருவாக்குகின்றன. இராணித் தேனீ தனிச்சிறப்பான ஒரு நீண்ட உயிரணுவில் பிறக்கிறது. இதற்கு "அரசக்கூழ்" (ராயல் ஜெல்லி) என்ற சிறப்பு உணவு வழங்கப்படுகின்றது. இராணித் தேனீக்கள் இரண்டு முதல் நான்கு ஆண்டுகள்வரை வாழலாம்.

தொழிலாளித் தேனீக்கள் ஒருகூட்டில் மிக அதிகமாகக் காணப்படும் உறுப்பினர்களாகும். பருவகாலம் மற்றும் வேலையின் அளவைப் பொறுத்து அவற்றின் ஆயுட்காலம் இரண்டு முதல் ஆறு மாதங்கள் வரை நீளும். இவை இராணித் தேனீக்கு உணவளிப்பது முதல் சுத்தமாக வைத்திருத்தல் போன்றவற்றைச் செய்கின்றன; கூட்டின் வெப்பநிலையையும் இவை பராமரிக்கின்றன. பெண் தொழிலாளித் தேனீக்களைக் ஆற்றல்மிக்க கலைஞர்கள் என்றே சொல்லலாம். இவை தேனடையைக் கட்டுகின்றன, குஞ்சுத் தேனீக்களுக்கு உணவளிக்கின்றன, தேனைச் சேகரிக்கின்றன, மகரந்தத்தையும் தேனையும் சேகரித்து உணவு தயாரிக்கின்றன, தேனடையைக் காக்கின்றன. இவை வளர வளர மேலே குறிப்பிட்ட ஒவ்வொரு வேலையையும் செய்ய ஒவ்வொரு பாத்திரமாக மாறுகின்றன. குட்டித் தேனீக்கள் உணவளித்தல் தொடங்கி, கூட்டைப் பராமரித்தல், சுத்தம் செய்தல் வரை செய்கின்றன. வயதுமுதிர்ந்த தேனீக்கள் மகரந்தத்தையும் பூந்தேனையும் சேகரிக்கின்றன.

ஆண் டிரோன் தேனீக்களின் ஒரே வேலை இராணியுடன் இணை சேர்வது மட்டுமே. மிகப்பெரிய அளவிலான கண்கள் மூலம் இவை தேனீக்கூட்டத்தில் இராணித்தேனீயின் நடமாட்டத்தைக் கண்காணிக்கின்றன. இராணியுடன் இனச்சேர்க்கை செய்த ஆண் தேனீக்களை தொழிலாளித் தேனீக்கள் கூட்டத்தைவிட்டு வெளியே விரட்டுகின்றன.

இனச்சேர்க்கைக்குத் தயாராகும் இராணித் தேனீ, கூட்டத்துக்கு மேலே பறந்து பெரோமோன்களை வெளியிடுகிறது. இது இராணித் தேனீயிடம் ஆண் தேனீக்களை ஈர்க்கிறது. மேலும் ஒவ்வொரு இனச்சேர்க்கையின்போதும் ஆண் தேனீயின் குடல் நீக்கப்படுகின்றது. இராணி பெறும் விந்தணு தன் வாழ்நாள் முழுவதும் முட்டையிடப் போதுமானது. அப்போதிருந்து இராணித் தேனீ ஒரு நாளைக்குச் சுமார் ஆயிரம் முட்டைகளை இடுகிறது. ஒரு கூட்டத்தில் ஒரு இராணி



மட்டுமே இருக்க முடியும் என்றாலும் இராணித் தேனீக்கு வயதாகும்போது, தொழிலாளித் தேனீயின் புழுக்களில் ஒன்றுக்குச் சிறப்புணவளிக்கப்பட்டு இராணியாக மாற்றப்படும்.

## தமிழ்நாடு, புதுச்சேரியில் தேனீக்கள்

இந்தியாவில் மக்கள் நீண்ட காலமாகத் தேனீக்களை வளர்த்து வருகிறார்கள். தேன், தேனீக்களின் வகைகளை முறைப்படுத்திப் புரிந்துகொள்ள சுஷ்ருத சம்ஹிதை, பாவப்பிரகாசம் போன்ற பழைய சமஸ்கிருத நூல்கள் நமக்கு உதவுகின்றன. பழந்தமிழ் இலக்கியத்தில் இதற்கான சான்றுகள் உள்ளன. ஆனால் நாம் இங்கு சமகால வகைப்பாடுகள் குறித்து விவாதிக்கலாம். நீங்கள் மற்றொரு தேனீ வளர்ப்பவரிடமோ அரசு அதிகாரியிடமோ அல்லது உங்கள் நண்பர்களிடமோ கலந்துரையாடும்போது இவை உங்களுக்குப் பயனுள்ளதாக இருக்கும்.

| லத்தீன் பெயர் / ஆங்கிலம் | தமிழ்ப் பெயர்கள் |
|---|---|
| அபிஸ் டோர்சேட்டா *Apis dorsata/ Rock bee* | மலைத்தேனீ/ பெரிய ஈ, பெரிய குளவி, காட்டு ஈ |
| அபிஸ் ஃப்லொரியா *Apis florea/ Dwarf bee* | கொம்புத்தேனீ, நாட்டுத்தேனீ, சின்ன தேனீ, சின்ன ஈ |
| அபிஸ் செரானா இன்டிகா *Apis cerana indica/ Indian honey bee* | அடுக்குத்தேனீ/ கிளைத்தேனீ, புத்துத்தேனீ |
| டெட்ராகோனுலா இரிடிபென்னிஸ் *Tetragonula Iridipennis/ Stingless bee* | கொசுத்தேனீ, குட்டத்தேனீ, சின்னதேனீ |
| ஹனிபீ *Honey Bee* | தேனீ, குளவி, ஈ, தேன் பூச்சி, தேன் வண்டு, வண்டு |
| நெக்டார் *Nectar* | பூந்தேன்/ தேன், இரசாயன திரவம் |
| போலன் *Pollen* | மகரந்தம், இரசாயன பொடி, மஞ்சள் பொடி, மகடம் |
| பாலிநேஷன் *Pollination* | மகரந்தச் சேர்க்கை, கருவுருவாதல் |
| களப்பணியில் சேகரித்தவர்: வ. அமுதவள்ளுவன், *IFP* | |

## மலைத்தேனீ (அபிஸ் டோர்சேட்டா - Apis dorsata)

மலைத்தேனீக்கள் நிலத்திலிருந்து தூரமாக உள்ள உயரமான பாறைகள், மரங்கள் அல்லது கட்டிடங்களில் ஒரே ஒரு அடையைக் கட்டுகின்றன. 17-20 மிமீ அளவு கொண்ட இந்தத் தேனீ பாறைகளில் அடையைக் கட்டுவதால் பாறைத் தேனீ (Rock bee) என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. இவை நிறைய தேனைச் சேகரித்தாலும் மிகவும் ஆக்ரோஷமானவை. காட்டுத்தேனீக்களாக இருப்பதால் இவற்றை வளர்க்கமுடியாது. வங்காளத்தின் சுந்தரவனக் காடுகளில் இவை அடிக்கடி தரைக்கு நெருக்கமாகவும் தேனடையைக் கட்டுகின்றன.

*மேலே: மோதிரக் கன்னி பூ மீது மலைத்தேனீ*
*படம்: இந்து அய்யனார் IFP*
*வலது: மலைத்தேனீயின் கூடு*
*படம்: லாசர் ழான் IFP*

## கொம்புத்தேனீ (அபிஸ் புளோரியா - Apis florea)

சில நேரங்களில் இவற்றைச் சின்ன தேனீ என்று அழைக்கிறார்கள். இத்தேனீக்களின் வயிற்றில் உள்ள வெள்ளைப் பட்டைகள் இதனை வேறுபடுத்திக் காட்டுகின்றன. இது தரைக்கு நெருக்கமாக, புதர்கள் அல்லது மரங்களின் கிளைகளில் சிறிய ஒற்றைத் தேனடையை உருவாக்குகிறது.

*இடது: ஜாகுமான்ஷியா பூ மீது கொம்புத்தேனீ. படம்: இந்து அய்யனார், IFP; வலது: புதுச்சேரியிலுள்ள ஒரு வீட்டின் தோட்டத்தில் கொம்புத்தேனீயின் கூடு, மார்ச் 2021. படம்: லாசர் ழான், IFP*

## அடுக்குத்தேனீ (அபிஸ் செரானா இன்டிகா - *Apis cerana indica*)

இந்த இந்தியத் தேனீக்களின் கூடுகட்டும் முறை என்பது ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட, இணையான தேனடைகளை ஒன்றன்பின் ஒன்றாக வரிசையாகக் கட்டுவதாகும். இவற்றைத் தேனீப்பெட்டியில் வீட்டில் வளர்க்கமுடியும். இத்தேனீக்களை நீங்கள் மரப் பொந்துகளில் அல்லது கைவிடப்பட்ட பெட்டிகளில், பாறை இடுக்குகளில் மறைவான இடங்களில் காணலாம். இந்தத் தேனீக்கள் மழையையோ ஈரமான இடங்களையோ விரும்புவதில்லை; எனவே பாதுகாப்பான இடங்களில் தங்கள் கூட்டைக் கட்டுகின்றன. இது ஒரு அமைதியான தேனீ, குறுகிய கால பயிற்சிகளுடனும் அனுபவத்துடனும் விரைவில் ஒருவர் இந்த வகைத் தேனீயை வளர்ப்பவராக மாற முடியும். இராணித் தேனீ 3 ஆண்டுகள்வரை வாழக்கூடியது. ஆண் மற்றும் பெண் தொழிலாளித் தேனீக்களின் ஆயுட்காலம் சுமார் 50-60 நாட்கள் ஆகும்.

*இடது: கொடிரோஜாவில் அடுக்குத்தேனீ. படம்: லாசர் ழான் IFP. வலது: காட்டில் வாழும் அடுக்குத்தேனீயின் 20 ஆம் நூற்றாண்டைச் சேர்ந்த புகைப்படம், படம்: ராமச்சந்திரன் புத்தகத்திலிருந்து (1938)*

மேலே: தேனீக்கள் மரப்பொந்தில் கூடுகட்ட விரும்புகின்றன.
வலது: விழுந்த மரத்தின் பொந்தில் அடுக்குத்தேனீயின் கூடு
படம்: வ. அமுதவள்ளுவன், *IFP*
கீழே: கொட்டை - இலந்தையில் கொசுத்தேனீ
படம்: லாசர் ழான், *IFP*

**கொசுத்தேனீ**

**(டெட்ராகோனுலா இரிடிபென்னிஸ் - Tetragonula iridipennis)**

இந்தச் சிறிய தேனீக்கள் தனது கூட்டை வீட்டின்சுவர் இடுக்குகளிலும் பிசின் வரும் மரப்பொந்துகளிலும் அல்லது வீடுகளில் உள்ள மரத்தினாலான சுவிட்ச்போர்டுகளிலும் கட்டுகின்றன. கோப்பை வடிவிலான கட்டிட அமைப்பைக் கொண்ட இவற்றின் கூடு மற்ற தேனீக்கூடுகளிலிருந்து வேறுபட்டது. இவை சிறிய பூக்களிலிருந்தும் களைச்செடிகளிலிருந்தும் மகரந்தத்தையும் பூந்தேனையும் சேகரிக்கின்றன. இதனால் மிக உயரமாகப் பறக்க முடியாது. இதைக் கொட்டாத தேனீ (stingless bee) என்று அழைப்பார்கள்.

இந்தக் கொசுத் தேனீக்கள் தனது முட்டைகள், சேகரித்த பூந்தேன், மகரந்தம் போன்றவற்றை புரோபோலிஸிலிருந்து தயாரிக்கப்படும் தனித்துவமான குடுவைகளில் சேமிக்கின்றன. புரோபோலிஸ் **(Propolis)** என்பது பிசின், மெழுகு, கொழுப்பு அமிலங்கள் உள்ளிட்ட பொருட்களின் கலவையிலிருந்து தயாரிக்கப்படுகிறது.

முதல்படம்: கொசுத்தேனீயின் கூட்டில் சேகரிக்கபட்ட மகரந்தமும்தேனும்
படம்: லாசர் ழான் *IFP*

இரண்டாவது படம்: விழுந்த மரத்தின் பொந்தில் கொசுத்தேனீயின் கூடு
படம்: வ. அமுதவள்ளுவன், *IFP*

இடதுபக்கம்: மண் பானையில் வளர்க்கப்பட்ட கொசுத்தேனீ
படம்: லிபி தாஸ், மெர்வெய், *Project Ecolake, SAICE.*

## பிரிவு 4

## தேன்கூடுகளில் தேனீக்கள்

தேனீக்கள் பன்னெடுங்காலமாக மனிதர்களால் பராமரிக்கப்பட்டுவருகின்றன. தேனீக்களின் சிறப்பு என்னவென்றால், அவை முற்றிலும் இயற்கைச்சூழலில் வளர்பவையாகவோ அல்லது முழுமையாக வளர்க்கப்படக் கூடியவையாகவோ இல்லை - மாறாக இரண்டுக்கும் இடைப்பட்டநிலையில் இருக்கின்றன.

### ஆரம்பகாலத் தேன்கூடுகள்

பாரம்பரிய தேன்கூடுகள் செயற்கையான வழிகளில் தேனீக்களை வளர்ப்பதற்கானவை. தேனீக்கள் கூடைகள், மண்பானைகள், மரக்கட்டைகள் போன்ற இருண்ட, மூடுண்ட இடங்களில் வளர்க்கப்பட்டன. வீட்டின் சுவரில் ஒரு பானையைப் பொருத்தித் தேனீ வளர்ப்பது வடஇந்தியாவின் மலைகளில் காணப்படும் ஒரு பொதுவான முறையாகும். மக்கள் தேனீக்களை விரட்ட புகையைப் பயன்படுத்துகிறார்கள். பின்னர் தேனடையை வெளியே எடுக்கிறார்கள். இந்த முறையில் பெரும்பாலும் தேனீக்களும் அதன் முட்டைகளும் இறக்கின்றன. எனவே இது தேன் சேகரிப்புக்கு உகந்தவழி அல்ல.

படங்கள்: *Wikipedia*



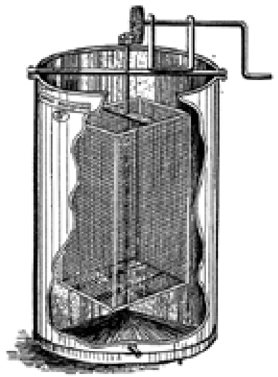
### நவீன தேன்கூடுகள்

1850இல் ரெவரெண்ட் லாங்ஸ்ட்ரோத் (Reverend Langstroth) உருவாக்கிய தேனீப் பெட்டிகள் இன்று உலகம் முழுவதும் பயன்பாட்டில் உள்ள தேனீக்களுக்கு உகந்த தேன்கூடு அமைப்பாகும். இந்தியாவில், ஜனதா ஹைவ், நியூட்டன் ஹைவ் ஆகியவை சிறு வேறுபாடுகளுடன் உருவாக்கப்பட்டன. இந்தப் பெட்டிகளில் இத்தாலிய தேனீக்கள் மற்றும் இந்திய அடுக்குத்தேனீக்களான அபிஸ் மெல்லிபெரா மற்றும் அபிஸ் செரானா ஆகிய தேனீக்கள் வளர்க்கப்படுகின்றன.

தேனீப் பெட்டி இயற்கையான தேன்கூட்டைப் பிரதிபலிக்கிறது. இது ஒன்றன் மேல் ஒன்றாக இரண்டு அடுக்கு அறைகளைக் கொண்டது. இராணித் தேனீ முட்டையிட்டுப் புழுக்கள் வளர்க்கும் இடமாகக் கீழ் அறை இருக்கும். தேனீக்கள் சேகரிக்கும் அதிகப்படியான தேனைத் தேனீப்பெட்டியின் மேல் அறையில் சேமித்துவைக்கின்றன. ஒவ்வொரு அறையிலும் பல அடுக்குச் சட்டங்கள் உள்ளன. அந்தச் சட்டங்களுக்கு இடையில் தேனீக்கள் தங்கள் தேனடைகளை உருவாக்குகின்றன.

*இடது: ஒரு நவீன தேன் கூடு படம்: www.beverleybees.com வலதுபக்கம்: தேனீக்களுக்குத் தண்ணீர் எளிதில் கிடைக்கச் செய்யுங்கள்.*
*வலது: தண்ணீருடன் கூடிய தேனீப்பெட்டி.*

*மரப்பெட்டியில் அடுக்குத்தேனீயின் தேனடையும் அதன் அமைப்பும். மஞ்சள் நிறம் கொண்ட மகரந்தம் அதனுள் இருப்பதைக் காணலாம். படம்: லாசர் பூான். IFP*



*தேன் பிரித்தெடுக்கும் கருவி.*

*படம்: the romance of scientific beekeeping*

தேனடையிலிருந்து தேனை எடுக்க தேனடை உள்ள சட்டத்தை மெதுவாக அசைத்துத் தேனீக்களைக் கீழிறக்கி, அறைகளின் மூடிகளைக் கத்தியால் வெட்டி, சட்டத்தை **'தேன் பிரித்தெடுப்பானில்' (honey extractor)** வைக்கவேண்டும். அதைச் சுற்றுவதன்மூலம், தேன் பிரித்தெடுக்கப்படுகிறது. ஆனால் தேனடை அப்படியே இருக்கும். காலியான அடையை மீண்டும் கூட்டில் வைக்கவேண்டும். இதன் மூலம் தேனீக்கள் மீண்டும் தேனடைகளைக் கட்டும் வேலை தவிர்க்கப்படுகிறது. தேனீக்கள் மீண்டும் தேனையும் மகரந்தத்தையும் சேகரிக்கும், தேனை உற்பத்தி செய்யும்.

தேனீப் பெட்டிகள் பொதுவாக மழையைத் தாங்கும் வகையில் மரத்தில் வண்ணம் பூசிச் செய்யப்படுகின்றன. இதனால் அவை விலை உயர்ந்தவை. தேனீக்களுடன் கூடிய தேனீப் பெட்டியின் விலை ஏறத்தாழ ரூ. 4000. விவசாயிகள் சொன்னது போல், தேனீக்கள் பெட்டிகளைவிட்டுப் பறந்துவிட்டால் நட்டத்தை ஏற்படுத்தும். செலவில்லாமல் பண்ணையில் தேனீ வளர்ப்பிற்கு வழி உள்ளதா?



## மகரந்தச் சேர்க்கைக்கு உகந்த பானைத் தேன் கூடுகள்

விலையுயர்ந்த மரப்பெட்டிகளைவிட, எளிய களிமண் பானை தேனீக்களுக்கு உகந்ததாகவும் சுற்றுச்சூழலுக்கு ஏற்றதாகவும் இருக்கும். மகரந்தச் சேர்க்கையை ஊக்குவிக்கும் இந்தக் களிமண் பானைத் தேன்கூடுகள் திறன்படச் செயல்படக்கூடியவை. நமது செலவுக்குள் அடங்கக் கூடியவை. இந்த தேனீக்களைக் கொண்ட களிமண்பானையின் விலை மரப்பெட்டிக் கூட்டைவிட மிகவும் மலிவானது. இந்த எளியவழி விவசாயிகளுக்கும் தேனீக்களுக்கும் பயனுடையதாக இருக்கும்.

மகரந்தச்சேர்க்கையை ஊக்குவிக்க கீழ்க்கண்ட வழிகளில் மண்பானைகளைப் பயன்படுத்தலாம்.

- பானையின் வாயைத் தரையை நோக்கியவாறு மரங்களில் கட்டவும். தேனீக்களைக் கவர பானையின் உள்ளே தேன்மெழுகைத் தேய்க்கலாம்.
- அகன்ற வாய்கொண்ட பானைகள் நல்ல காற்றோட்டத்துடன் தேனீக்களுக்கு உகந்த இருப்பிடமாக அமையும். இந்த அமைப்பு தேனீக்களை மழையிலிருந்து பாதுகாக்கின்றது. மேலும் கோடையில் உட்புறத்தைக் குளிர்ச்சியாகவும் வைத்திருக்கின்றது.
- வட்ட வடிவமைப்பு தேனடைகளின் இயற்கையான வடிவத்தைப் பிரதிபலிக்கிறது. மேலும் பெரிய தேனடைகளைக் கட்ட இடமளிக்கிறது.
- ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட பானைகளைக் கட்டி வைப்பது தேனீ கூடு கட்ட இயற்கையான வாழ்விடங்களை உருவாக்குவதாக இருக்கும். கூட்டத்தை விட்டுப் பிரிந்து செல்லும் தேனீக்களுக்கு அவை புதிய வாழிடமாக அமையும்.
- களிமண் பானைத் தேன்கூடு மகரந்தச்சேர்க்கையை அதிகப்படுத்துதலின் மூலமும் கூடுதலாகச் சிறிது தேனை வழங்குவதன் மூலமும் விவசாயிகளுக்கும், தோட்டக்காரர்களுக்கும் தேனீக்களுக்கும் களிமண் தேன்கூடுகள் உதவுகின்றன.
- களிமண்பானைத் தேன்கூடுகள் விலைஉயர்ந்த மரத் தேன்பெட்டிகளுக்கு மாற்று ஆகும். இவை மிகவும் மலிவானவை. இவற்றுக்கு மிகக் குறைந்த பராமரிப்பே தேவைப்படுகிறது. மேலும் இவை மழை, மெழுகு அந்துப்பூச்சி மற்றும் பிற நோய் ஆபத்துகளிலிருந்தும் பாதுகாக்கின்றன.

மேலே: பானையில் அடுக்குத்தேனீ
கீழே: தண்ணீருடன் கூடிய
பானைத் தேன்கூடு
படம்: லாசர் மூான், *IFP*

## ஒரு பிளவு-பானைத் தேன்கூட்டை உருவாக்குவோம்

ஒரு பெரிய தடிமனான களிமண் பானையை எடுத்து, அதன் வாயை ஒரு அளவான மண்தட்டு கொண்டு அடைத்துப் பானையைக் கவிழ்த்தி வைக்கவும். இப்பொழுது பானையின் அகன்ற இடத்தில் சட்டங்களை வைக்கவும். கீழேயுள்ள தட்டில் ஒரு சிறிய ஓட்டையை நுழைவாயிலுக்காக வெட்டவும்.

பானையை ஒரு தாங்கியில் வைக்கவும். தேனீக்கள் நுழைவதற்கு இரண்டு குச்சிகளை அடிப்பக்கத்தில் வைக்கவும். தேனீக்களுக்கு நிழலும், மழையிலிருந்து பாதுகாப்பும் தேவை. பிளவுபட்ட பானைக் கூட்டை சணல் சாக்குகளால் கட்டிப் பனை ஓலைகளால் நிழலிடவும்.

ஒரு மரப்பெட்டியிலிருந்து ஒரு களிமண் பானைக்குத் தேனடைகளை மாற்றவும். களிமண் பானை இயற்கையாகவே கூட்டைக் குளிர்ச்சியாக வைத்திருக்கும். இதன்மூலம் தேனீக்கள் கூட்டில் வெப்பநிலையைச் சீர் செய்யும் பெரிய வேலை குறைகிறது.

**தேவைக்குமீறிய தேனைத் தேனீக்கள் பானைத்தேன்கூட்டில் எங்கு சேமிக்கின்றன?**

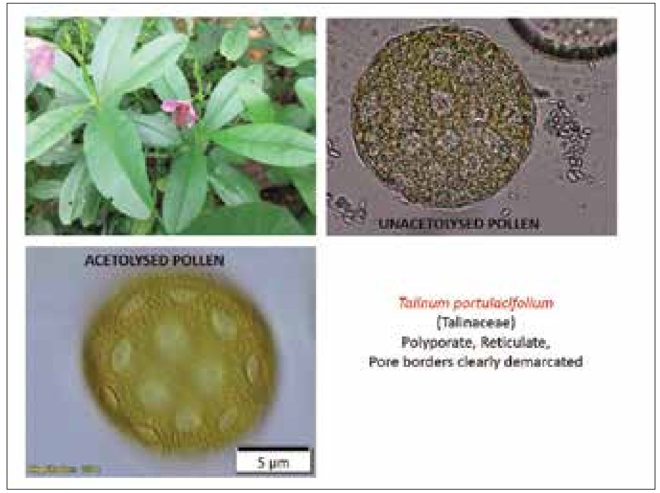
*பானையில் வளர்க்கப்படும் அடுக்குத்தேனீயின் ஒரு பகுதி. பானையின் ஒரு பகுதியைத் திறந்து மகரந்த ஆய்வுக்கான பொருளைச் (தேனடையை) சேகரித்தல் படம்: லாசர் ழான், IFP*

*மேலிருந்து வலமாக: பானைத் தேன் கூட்டின் மேல் அறையில் விவசாயிகள் எளிதில் கையாளக்கூடிய தேனடைகள். அடுக்குத்தேனீக்கான பானைத் தேன்கூடு, மரத்தில் கட்டப்பட்ட பானையில் தேன்கூடு. படம்: லாசர் ழான் IFP*



POLLIN ஆராய்ச்சியாளர்கள் ஆய்வின் ஒரு பகுதியாக, பாண்டிச்சேரியில் உள்ள ஏராளமான விவசாயப் பண்ணைகளிலும் தோட்டக்கலைப் பண்ணைகளிலும் தேனீப் பெட்டிகளை வைத்தார்கள். தேனீக்கள் எந்தப் பருவத்தில் எந்தப் பூக்களுக்குச் செல்கின்றன என்பதை ஆய்வு செய்ய ஆர்வமாக இருந்தனர். ஆராய்ச்சியாளர்கள் தேனீக்களிடமிருந்து மகரந்தத் துகள்களைச் சேகரித்து ஆய்வு செய்வதன் மூலம் தேனீக்கள் விரும்பிச் செல்லும் பயிரை எளிதாகக் கண்டறியமுடியும் என்று தீர்மானித்தனர்.

கீழே உள்ள படத்திலுள்ள தாலினியம் கீரையின் பூவைப் பார்க்கவும். சிறிய மகரந்தத் துகள்கள் பூவிலிருந்து சேகரிக்கப்பட்டு நுண்ணோக்கியின் வழியாகப் பார்க்கப்பட்டது. கீழே உள்ள படத்தில் நீங்கள் பூவிலிருந்து நேரடியாக எடுக்கப்பட்ட மகரந்தத்தின் பெரிதாக்கப்பட்ட காட்சியைப் பார்க்கலாம். உயிர்ப் பொருட்களை நீக்கி, செல் சுவரைத் தெளிவாகப் பார்க்க, அது இரசாயனக் கலவை மூலம் அசிட்டோலிசிஸ் செய்யப்பட்டுள்ளது. எஞ்சியிருப்பது ஸ்போரோபொல்லனின் (Sporopollenin) மட்டுமே. அது அதிக வெப்பநிலை, வலுவான அமிலங்கள் மற்றும் காரங்களைத் தாங்கக்கூடிய உயர் இயற்கைப் பொருளாகும்.




*கோழிக்கால் கீரையில் மகரந்தம் சேகரிக்கும் அடுக்குத்தேனீ, நுண்ணோக்கியால் பெரிதாக்கப்பட்ட அக்கீரையின் மகரந்தம். படம்: லாசர் ழான் IFP*

இந்த அத்தியாயத்தில் தேனீ உலகத்தை ஆழ்ந்து படித்தோம். மேலும் விவசாயிகள் தங்கள் வரவு செலவுக்குள் அடங்கக்கூடிய, சுற்றுச்சூழலுக்கு உகந்தவழியில் தேனீ வளர்ப்பதற்கான மாற்று வழிகளையும் பரிந்துரைத்தோம். அடுத்த அத்தியாயத்தில், புதுச்சேரியில் உள்ள பலதரப்பட்ட மக்களிடம் பேசி, தேனீக்கள் பற்றிய சமூக அறிவை அளவிடுவோம்.

# பிரிவு 5

## மனிதர்களும் தேனீக்களும்

*மகரந்தச் சேர்ப்பிகள் பற்றிய அனுபவ அறிவைத் தெரிநிலைக் குழு விவாதத்தின் மூலம் வெளிக்கொணர்தல். படம்: அமுதவள்ளுவன், IFP*

POLLIN திட்டத்தின் சமூக அறிவியல் ஆராய்ச்சியாளர்கள், மனிதர்கள் எவ்வாறு தேனீக்களுடன் வாழ்கிறார்கள் என்பதைப் புரிந்துகொள்ள இயற்கை முறையிலும் இரசாயன முறையிலும் விவசாயம் செய்யும் விவசாயிகள், தொழிலாளர்கள், நகரவாசிகள், பழங்குடியினர் மற்றும் தேனீ வளர்ப்பவர்களிடம் நேர்காணல் செய்தனர். அவர்களிடம் எளிமையான கேள்விகள் கேட்கப்பட்டன: உங்களைச் சுற்றியுள்ள தேனீக்களை நீங்கள் கவனித்திருக்கிறீர்களா? சமீபத்தில் எங்காவது தேனடைகளைப் பார்த்திருக்கிறீர்களா? விவசாயத்தில் ஏற்படும் மாற்றங்கள்

*இருளர்களோடு: செல்லம்மா, நாகராஜ் மற்றும் செல்வராஜ்*
*படம்: வ. அமுதவள்ளுவன், IFP*



பற்றியும் மகரந்தச் சேர்ப்பிகள் மீதான தாக்கம் பற்றியும் பொதுமக்களுக்குள்ள வளமான புரிதல், அது பற்றிய அவர்களின் ஆழ்ந்த கவனிப்பு போன்றவை கேட்கப்பட்டன.

### இருளர்களும் தேனீக்களும்: அனுபவ அறிவு

மகரந்தச் சேர்க்கையும் அதில் தேனீக்களின் பங்களிப்பும் பற்றி விவசாயிகளுக்குப் போதிய புரிதல் இல்லை என்ற முக்கிய செய்தியை ஆராய்ச்சியாளர்கள் கண்டறிந்தனர். இருளர்களுடனான உரையாடல் மேலே கூறியதற்கு எதிரான எண்ணத்தையும் தேனீக்களின் நடத்தை பற்றிய அவர்களின் ஆழமான அனுபவத்தையும் காட்டியது. இருளர்கள் கை தேர்ந்த வேட்டைக்காரர்கள். விலங்குகளின் கால்தடங்களைக் கண்டறியக்கூடியவர்கள். இவர்களால் காட்டு விலங்குகளைக் கண்டறிந்து அவற்றைப் பிடிக்கவும் முடியும். வேட்டையில் ஆண் பெண் இருவரும் இணைந்து பணியாற்றுகிறார்கள். எலிகளிடமிருந்து உணவு தானியங்களை பாதுகாக்க விரும்பும் நில உரிமையாளர்கள் அனுபவமிக்க இருளர்களை அழைக்கிறார்கள்.

செல்லம்மாவுக்கு வயது 65. வாதானூர் ஏரிக்கரையில் பதினேழு குடும்பங்களுடன் வசித்து வருகிறார். அவருக்கு நான்கு வகையான தேனீக்கள் தெரிந்திருக்கிறது. மேலும் பெரிய மலைத்தேனீக்களைத் தொந்தரவு செய்வதில்லை. இருளர்கள் அடுக்குத்தேனீயைக் கண்டறிவதற்கு ஒரு தனித்துவமான முறையை வைத்துள்ளனர். செல்லம்மாவின் சகோதரர் நாகராஜ், எலிகளைப் பிடிக்கும்போது தேனீக்கள் கரையான் புற்றுக்குள் நுழைவதையும் வெளியேறுவதையும் பார்த்ததாகக் கூறினார். அவர்கள் பக்கவாட்டில் தோண்டுவதற்கு ஒரு சிறிய கடப்பாறையைப் பயன்படுத்துகிறார்கள். மேலும் தேனீக்களைப் புகையால் விரட்டுகிறார்கள்.

*"நாங்கள் ஒருபோதும் நெருப்பைப் பயன்படுத்துவதில்லை, தேனீக்களைக் கொல்வதுமில்லை. தேனீக்கள் மனிதர்களைப் போன்றவை; நாம் நம் குழந்தைகளைப் பராமரிப்பது போல் தேனீக்களையும் பராமரிக்க வேண்டும். தேனீக்களும் நம்மைப் போலவே குழந்தைகளைப் பெற்றுக்கொண்டு குடும்பமாக வசிக்கின்றன. அதனால்தான் எங்கள் சமூகத்தில் யாரும் தேனீக்களைக் கொல்வதில்லை."*

ஒரு தேனடை அழிக்கப்பட்டு, இராணித்தேனீ இறந்துவிட்டாலோ அல்லது அது தனது கூட்டைவிட்டு வெளியேறிவிட்டாலோ, தேனீயின் கூட்டுப்புழுக்களால் தானாக வாழமுடியாது. தேன் கூட்டின் செயல் இராணித் தேனீயைச் சுற்றிக் கட்டமைக்கப்பட்டுள்ளது. இங்கு பிரச்சனை என்னவென்றால் மக்கள் வேண்டுமென்றே தேனீக் கூட்டை அழிப்பது மட்டுமல்லாமல், தேனீக்களின் எண்ணிக்கையையும் அழிக்கின்றார்கள் என்பதுதான் என்று செல்லம்மா கூறினார்.

*‘நான் சின்ன பிள்ளையாக இருக்கும்போது ஏரிக்கரைக்கு அருகில் ஆடு, மாடு மேய்ப்பேன். புதர்களில் பல தேனடைகளைப் பார்ப்பேன். அங்கேயே தேனை எடுத்துச் சாப்பிடுவோம். ஆனால் இங்கு இப்போது ஒன்றுகூட இல்லை. ஒரு தேனடைக்காக ஒரு நாள் முழுவதும் சுற்ற வேண்டியுள்ளது. தேனீக்கள் நம்மை உற்றுக் கவனிக்கின்றன. தேனீக்கள் கூடு கட்டும்போது ஒரு சிறுவன் கல்லை எறிந்தால், அவை உடனடியாக அந்த இடத்தைவிட்டு வெளியேறிவிடும். ஒரு பெரிய தேனடையைக் கட்ட 3-4 மாதங்கள் ஆகும். அவ்வளவு காலம் நீங்கள் காத்திருக்க வேண்டும். நீங்கள் எவ்வளவு காலம் காத்திருக்கிறீர்களோ, அவ்வளவு அதிக தேன் கிடைக்கும். இப்போதெல்லாம் மக்கள் தேனீக்களை அதிகம் தொந்தரவு செய்கின்றனர். ஒரு தேனடை என்பது தேனீக்களின் வீடாகும்: மேல் பகுதி சாப்பிடும் கூடமாகும், முழுத்தேனும் பற்றாக்குறைக் காலத்தில் தேனீக்கள் சாப்பிடவே சேகரிக்கப்படுகின்றது. தேனீக்கள் வசிப்பதற்குத் தனிப் பகுதியிருக்கும், தேனடையின் அடிப்பகுதியில் கூட்டுப்புழுக்கள் இருக்கும். இது மொத்ததில் நம்முடைய வீடு போன்றது."*

இருளர்கள் தேனை **‘நெய்’** என்று அழைக்கிறார்கள். பொதுவாக நெய் என்பது "பிரித்தெடுக்கப்படும் ஒன்று" என விளக்கப்படுகின்றது. "பசு நெய்" வெண்ணெயில் இருந்து எடுக்கப்படுகிறது. அதே போல் தேனீக்கள் பூவிலிருந்து தேனைப் பிரித்தெடுப்பதால், அவர்கள் அதை "நெய்" என்று அழைக்கிறார்கள். இருளர்களுக்குத் தேனீக்களின் விருப்ப உணவுகள் தெரியும். தேனீக்கள் கம்புப் பூக்களை விரும்புகின்றன, தேனீக்கள் சிறு தானியங்கள், புளி, வேம்பு, நிலக்கடலை, மா, களாக்காய், சுரைக்காய் போன்ற காட்டுச் செடிகள் மற்றும் களைச்செடிகளில் உணவைத் தேடுகின்றன. தென்னை மரப் பூக்களையும் அவை விரும்புகின்றன. நெல் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை செய்தாலும், நெல் பருவத்தில் மகரந்தப் பொடி காற்றில் மேகங்கள் போல் பரவியிருப்பதைக் காணலாம். இதற்கிடையில் இருளர்கள் தேனடையிலிருந்து தேனைப் பிரித்தெடுக்கும்போதே சாப்பிடுவார்கள், அது தவிர, குழந்தைக்குப் பெயர் சூட்டும் விழாவிலும் மருத்துவத் தேவைகளுக்காகவும் தேனைப் பயன்படுத்துகிறார்கள். உறவினர்களுக்கும் அண்டை வீட்டாருக்கும் தேனை அன்பளிப்புப் பொருளாக வழங்குகின்றனர். முன்பெல்லாம் தெருத் தெருவாகச் சென்று தேனை விற்றுவந்தனர். இதுதான் அவர்களின் முக்கிய வருமான ஆதாரமாக இருந்தது. சில சமயங்களில் ஒரு சில பணக்காரக் குடும்பங்கள் தேனை மொத்தமாக வாங்குவார்கள். சித்த மருத்துவர்களும் தேனை வாங்குவார்கள். செருப்புத் தைக்கும் தொழிலாளிகள் தேன் மெழுகைக் கேட்பார்கள். ஆனால் இன்றைய நிலைமை வேறு. இருளர்களின் பாரம்பரிய தொழில்களான பாம்புபிடித்தலும் வேட்டையாடுதலும் தடை செய்யப்பட்டுவிட்டன.

அவர்கள் விவசாயக் கூலிகளாக மாறிவிட்டார்கள். தேன் எடுத்தல் என்பது குழு வேலை. தேனை பேரம் பேசி விற்கும்போது இறுதியில், ஒவ்வொரு நபருக்கும் நூறு ரூபாய் கிடைப்பதே அரிது. இது இன்றைய வாழ்க்கைக்குப் போதாது.

இருளர்கள் எப்படி தேனீ பற்றிய அறிவை அடுத்த தலைமுறைக்கு எடுத்துச்செல்கின்றார்கள் என்று செல்லம்மாவிடம் கேட்டோம்:

*"நாங்கள் பயிற்றுவிப்பதோ கற்பிப்பதோ இல்லை. அவர்கள் சிறுவயதிலிருந்தே எங்களுடன் வேட்டையாடவும் உணவு சேகரிக்கவும் வரும்போது தானாகவே பார்த்துக் கற்றுக்கொள்கிறார்கள். நாங்கள் கையாளும் முறைகளை அவர்கள் பார்க்கிறார்கள். சில நேரங்களில் நாங்கள் அவர்களிடம்,‘தேனீக்களைக் கொல்லாதீர்கள், புகை போட்டுத் தேனீக்களை விரட்டுங்கள், தீயிட்டுத் தேனீக்களைக் கொன்றால் அடுத்தமுறை தேன் கிடைக்காது’ என்று சொல்வோம்"* என்றார்.

## விவசாயிகளும் அவர்களின் வேலை நிலைமையும்

தேனீக் கொள்கை உருவாக்கத்துக்கான கருத்துகளையும் ஆதரவையும் வழங்க விவசாயிகளுக்குத் தனி இடம் வழங்கப்பட்டது. அவர்கள் தேனீயின் வாழ்விடங்களில் அதிக நேரத்தைச் செலவிடுகிறார்கள். தங்களுடைய பயிர்களையும் தாவரங்களையும் கவனிக்கிறார்கள். இந்தியாவிலும் பாண்டிச்சேரியிலும் உள்ள பெரும்பான்மையான விவசாயிகள் ஐந்து ஏக்கருக்கும் குறைவான நிலம் வைத்துள்ள சிறு குறு நில உடமையாளர்களே. சிறு விவசாயிகள்

*ப:40: தேன் விற்பனை. மேலே: இருளர்களோடு நேர்காணல்.*
*படம்: வ. அமுதவள்ளுவன், IFP*

*POLLIN ஆராய்ச்சியாளர்கள் விவசாயிகளுடன் இணைந்து பண்ணைகளில் தேனீப் பெட்டிகளை அறிமுகப்படுத்தினர். படம்: லாசர் பூான், IFP*

பல்பயிர் விவசாயம் செய்கிறார்கள்; அவர்கள் ஒரு பருவத்தில் ஒரே நிலத்தில் வெவ்வேறு வகையான பயிர்களைப் பயிர் செய்கிறார்கள். இது மகரந்தச் சேர்ப்பிகளுக்கும் தேனீக்களுக்கும் சாதகமானது. ஏனெனில் அவை பல்வேறு வகையான பூக்களிலிருந்து உணவு சேகரிக்க முடியும். அதிக நிலமுடைய விவசாயிகள் ஒற்றைப் பயிர் விவசாயத்தில் ஈடுபடுகின்றனர் ஒரு பயிரை அதிக அளவில் பயிரிடுகின்றனர். இதனால் மண்ணில் குறிப்பிட்ட சத்துக்கள் குறைகின்றன, உரங்களைச் சார்ந்திருக்க வேண்டிய நிலை அதிகரிக்கிறது; தேனீக்கள் அச்சுறுத்தலுக்குள்ளாகின்றன. POLLIN திட்ட ஆராய்ச்சியாளர்கள் பல்வேறு விவசாயிகளிடம் அவர்களின் அனுபவங்களையும் மகரந்தச் சேர்க்கை பற்றிய புரிதலையும் தெரிந்துகொள்ள பேசினார்கள்.

**பசுமைப் புரட்சியும் மகரந்தச் சேர்ப்பிகளுக்கு ஏற்பட்ட விளைவுகளும்**

பசுமைப் புரட்சியின் நீண்டகால விளைவுகளை விவசாயிகள் உணர்ந்துள்ளனர். முன்னோடி விவசாயியான முருகன், தன் தம்பியைப் பார்த்து இயற்கை விவசாயத்துக்கு மாறினார். அவர் சிறுவனாக இருந்தபோது, விவசாயத்தில் புதிய நடைமுறைகள் அறிமுகப்படுத்துவதை கவனித்தார்.

*"1978ல், மக்கள், 'நவீன தொழில்நுட்பத்தை' பயன்படுத்த ஆரம்பித்தனர். பூச்சிமருந்து நிறுவனங்களின் பிரதிநிதிகள், பூச்சிமருந்துகளைத் தெளிக்கும் கருவிகளுடன் எங்கள் கிராமத்திற்கு வந்து, விவசாயிகளுக்கு இலவச செயல்முறை விளக்கம் வழங்குவதை நான் பார்த்திருக்கிறேன். அவர்கள் எல்லாப் பூச்சிகளையும் தீமை செய்யும் பூச்சிகளாகவே பார்த்தனர். பசுமைப் புரட்சியின் இலக்கு அதிக மகசூல் எடுப்பதாகும். இந்த காரணத்திற்காக உரம்*

*என்ற பெயரில் இரசாயனங்கள் கண்மூடித்தனமாகப் பயன்படுத்தப்பட்டன. நான் நிலக்கடலையையும் பருத்தியையும் பயிரிட்டுவந்தேன். அதனால் பன்னிரெண்டு மாதங்களில் ஒன்பது மாதங்கள் பூச்சிமருந்தை தொடர்ச்சியாகப் பயன்படுத்தினேன். நமது சாகுபடி முறையும் மாறிவிட்டது. முன்பு, வயல்களில் மரங்களும் புதர்களும் இருந்தன. அவை டிராக்டர்கள் உள்ளே சென்று உழுவதற்கு இடையூறாக இருந்தன. எனவே, மரங்கள் வெட்டப்பட்டுப் புதர்கள் அழிக்கப்பட்டன. இதனால் மகரந்தச் சேர்ப்பிகளும் தங்கள் வாழ்விடங்களை இழந்தன."*

பூத்துறையில் நான்கு ஏக்கர் நிலம் வைத்திருக்கும் பொறியாளர் கோபி அவர்கள் வருமானத்திற்காக விவசாயத்தை நம்பியிருப்பவரல்ல. அவர் இயற்கை முறையிலான ஆரோக்கியமான உணவுதானியங்களை வளர்ப்பதில் ஆர்வம் கொண்டவர். கோபி தன்னைச் சுற்றிப் பார்க்கும்போது, தற்போதைய விவசாயமுறை தேனீக்களை முற்றிலும் அழித்துவிட்டதாக உணருகிறார். இரசாயனப் பூச்சிமருந்துகளைப் பயன்படுத்துவதற்கு முன்பு, தாவரங்கள் இயற்கையாகவே மகரந்தச் சேர்க்கையில் ஈடுபட்டன. இப்போது, பூச்சிமருந்துகள் பூச்சிகளை விரட்டி மகசூலை அதிகரிக்கின்றன. இருப்பினும் அவர் இயற்கை விவசாய முறைகளையும் மகரந்தச் சேர்க்கைக்குத் தேனீக்களையும் பயன்படுத்துகிறார்.

**இயற்கை முறைகள்: தேனீக்களிடம் மென்மையான அணுகுமுறை**

இயற்கை விவசாயிகள் மகரந்தச் சேர்ப்பிகளின் முக்கியத்துவத்தைப் பற்றி அதிகம் அறிந்திருக்கிறார்கள். அவர்கள் ஏதேனும் ஒரு நிறுவனத்தில் பயிற்சி பெற்றவர்களாகவோ அல்லது நம்மாழ்வாரின் இயக்கம் சார்ந்த பயிலரங்குகளில் பங்கேற்றவர்களாகவோ இருக்கலாம். நம்மாழ்வார் ஒரு பிரபலமான தமிழ்நாட்டு இயற்கை வேளாண் விஞ்ஞானி, சுற்றுச்சூழல் ஆர்வலர். அவர் விவசாயிகளுக்கு இயற்கை விவசாயம் பற்றிப் பயிற்சியளித்து அவர்களை ஒருங்கிணைத்தார் என வீரப்பன் குறிப்பிடுகிறார். உதாரணமாக, வீரப்பன் விவசாயக் குடும்பத்திலிருந்து வந்தவர். அவரது தாத்தா இயற்கை விவசாயம் செய்தார். ஆனால் அவரது தந்தை இரசாயன விவசாயத்திற்கு மாறினார். தனது தந்தை நோய்வாய்ப்பட்டபோது வீரப்பன் இயற்கை விவசாயத்தின் நன்மைகளைப் பற்றிப் புத்தகங்களில் படிக்கத் தொடங்கினார். தனது தனியார் துறை வேலையைத் துறந்துவிட்டு, மேலும் சிறிதளவு நிலத்தை விற்று, அந்தப் பணத்தையும் இயற்கை விவசாயத்தில் முதலீடு செய்தார். அவர் தனது சகோதரருடன் சேர்ந்து மூன்று ஏக்கர் நிலத்தில் விவசாயம் செய்தார். அறுவடைக் காலத்தில் அவர்கள் விவசாயக் கூலிகளை வேலைக்கு அமர்த்திக்கொள்கிறார்கள். அவர் நெல், வாழை, பப்பாளி போன்றவற்றைப் பயிரிடுகிறார். கால்நடைகளை வளர்த்து வருகிறார். ஒரு ஏக்கரில் தீவனப்புல் வளர்த்துவருகிறார். இவரின் இயற்கை விவசாயத்தைப் பற்றிக் கேள்விப்பட்டு அவரை நபார்டு மற்றும் தன்னார்வத் தொண்டு நிறுவனமான Ekoventure போன்ற அமைப்புகள் அணுகின. இந்த அமைப்புகளிடமிருந்து பயிற்சியையும்

நிறுவன ஆதரவையும் பெற்றார். தேனீ வளர்ப்புப் பட்டறை ஒன்றில், தேனீக்கள் அதிகம் காட்டுப் பூக்களை உணவுக்காக நாடுவதை அவர் அறிந்துகொண்டார். சிறுவயதில் பல தேனீக்களைப் பார்த்ததை நினைவுகூர்ந்தார். தேன் எடுக்க தேனீக்களை அழித்ததை நினைத்து வருந்தினார். இப்போது இயற்கை விவசாயம் குறித்த அவரது மனப்போக்கு இயற்கையில் உள்ள தொடர்புகள் மீது அவரை ஆர்வம் கொள்ள செய்திருக்கிறது.

இரண்டு விவசாயிகள் நம்மாழ்வாரின் பயிற்சிப் பட்டறையில் நன்மை செய்யும் பூச்சிகளையும் தீமை செய்யும் பூச்சிகளையும் பற்றிக் கற்றுக்கொண்டார்கள். இரசாயனத்தைத் தெளிக்கும்போது தீமை செய்யாத பூச்சிகளான வண்டுகள், சிலந்திகள், தட்டான்களும்கூட இறக்கின்றன. இந்தத் தெளிப்புகள் காலை மற்றும் மாலை நேரங்களில் தீவிர தன்மையுடனிருக்கும். சஞ்சய் ஒரு இயற்கை விவசாயியின் மகன். பரம்பரைச் சொத்தாக 3.5 ஏக்கர் நிலம் வந்தது. அதில் பாரம்பரிய வகை நெல், நிலக்கடலை, உளுந்து, கொள்ளு, எள், பப்பாளி, கொய்யா மற்றும் தீவனப்பயிர்களைப் பயிரிடுகின்றார். அவர் பாரம்பரிய வகைகளைப் பயிரிடுவதற்குக் காரணம் அவை சத்தானவை, மேலும் அவற்றுக்குக் குறைந்த நீரே தேவைப்படுகின்றது. இயற்கைப் பூச்சிவிரட்டிகளைத் தெளிப்பதற்குப் பயன்படுத்துகின்றார். இலைகளைக்கொண்டு தயாரிக்கப்படும் பூச்சிவிரட்டிகள் தேனீக்களுக்குப் பிடிப்பதில்லை. ஆனால் இஞ்சி பூண்டுக்கரைசல் தேனீக்களை அதிகம் பாதிப்பதில்லை. தென்னையில் பூக்களும் குரும்பைகளும் கொட்டுவதைத் தடுக்க நம்மாழ்வார் கண்டறிந்த தீர்வு, வேரின் அடியில் நீர் பாய்ச்சுவதற்குப் பதில், தென்னை ஓலை முடியும் சுற்றுப்பரப்பில் குழி தோண்டி நீர்பாய்ச்சுவது ஆகும். இந்தக் குழிகள் மழைநீர் சேகரிப்பு, பசுந்தாள் உரமிடுதல், நீர் ஆவியாதல் மற்றும் மண் அரிப்பைத் தடுத்தல் உள்ளிட்ட பல வழிகளில் பயன்படுகின்றன.

நீண்ட கால மற்றும் பன்மடங்கு பலனை அளிக்கும் இயற்கை விவசாயம் பற்றிய விழிப்புணர்வு மெல்ல மெல்ல வேரூன்றி வருகின்றது. ஓய்வு பெற்ற பள்ளி ஆசிரியரான வெங்கட் நான்கு ஏக்கர் நிலம் வைத்திருக்கிறார். அதில் அவர் சவுக்கு மரம் பயிரிட்டுள்ளார். ஆனால் சுழற்சிமுறையில் மூன்றாண்டுக்கு ஒருமுறை நெல் பயிரிடுகிறார். காரணம் அது மண்ணின் கடினத்தன்மையை மாற்றும். இவர் இரண்டு வகை நெல்லைப் பயிரிடுகிறார். ஆறு மாத சம்பாவும் மூன்று மாத குருவையும் பயிரிடுகிறார், மூன்று மாதம் நிலத்தை கரம்பாக விட்டுவிடுகின்றார். சவுக்குக்கு அதிக பராமரிப்பு அல்லது வேலை ஆட்கள் தேவை இல்லை. சவுக்கு அதன் மரப்பயன்பாட்டிற்காகப் பயிரிடப்படுகிறது. KVK உழவர் மேம்பாட்டு மையம் விவசாயிகளுக்கு உரம் மற்றும் இயற்கை விவசாயம் குறித்துப் பயிற்சி அளித்துவருகிறது. மேலும் வெங்கட் இரசாயன உரத்தால் ஏற்படும் தீமைகளைப் பற்றி அறிந்துவைத்துள்ளார்.

*"நான் இரசாயனங்களைத் தெளிக்கும்போது, அனைத்துப் பூச்சிகளும் இறந்துவிடும். இன்றைக்கு நமது அரசாங்கம் விவசாயிகள் அந்த*



*இரசாயனங்களை தெளிப்பதை வருங்கால சந்ததியினருக்காகக் கட்டுப்படுத்துகிறது. பூவிலிருந்து பூவுக்குச் சென்று மகரந்தச்சேர்க்கையில் ஈடுபடும் நன்மை செய்யும் பூச்சிகளும் இருக்கின்றன."*

மேலும், ஒருவர் அயலாரின் ஒத்துழைப்பு இல்லாமல் இயற்கை விவசாயியாக இருப்பது கடினம். ஏனென்றால் அவர் இரசாயன உரம் மற்றும் பூச்சிக்கொல்லிகளைப் பயன்படுத்தும் விவசாயப் பண்ணைகளால் சூழப்பட்டுள்ளார். வெங்கட் பயிரிடும் பயிர் அவரது பக்கத்து இடத்து விவசாயி பயிரிட்டுள்ள பயிரைச் சார்ந்தே தீர்மானிக்கப்படுகின்றது. சிறு பண்ணைகள் பக்கத்துப் பண்ணைகளைச் சார்ந்திருக்க வேண்டியது கட்டாயம். அடுத்த ஆண்டு, அவர் நெல் பயிரிடலாம். ஆனால் நெல்லுக்கு அதிக கவனிப்பும் கால்நடைகளின் உழைப்பும் தேவைப்படுகிறது. எனவே அவரது பக்கத்து விவசாயி நெல் பயிர் செய்தால் இவரும் நெல் நடவு செய்வார். இதனால்தான் இயற்கை விவசாயம் என்பது தனிப்பட்ட முயற்சியாக இருக்கமுடியாது. ஆனால் கூட்டு முயற்சியாகக் குறைந்தபட்சம் வட்டார அளவில் விவசாயிகளை ஒருங்கிணைக்க வேண்டும். இயற்கை விவசாயத்தைப் பின்பற்றும் விவசாயிகள் வேறு இரண்டு விதமான சவால்களையும் சந்திக்கிறார்கள்: **1.** சந்தையில் இயற்கை விவசாய விளைபொருட்களின் விலை பொதுமக்கள் வாங்கமுடியாத அளவிற்கு அதிகமாக உள்ளது. **2.** இரசாயன இடுபொருட்களைத் தவிர்ப்பதை ஈடு செய்ய அதிக ஆட்களுடன் அதிக நேரம் விளைநிலத்தில் பாடுபடவேண்டியுள்ளது.
விவசாயிகள் நிலத்தின் வளத்தை அளக்க பல்வேறு உக்திகளைக் கையாளுகிறார்கள். இயற்கை விவசாயிகள் இரசாயனங்களைத் தவிர்ப்பதன் மூலம் தமது சுற்றுச்சூழலை விட்டுப்போன பூச்சியினங்களை மீண்டும் வரவைக்கமுடியும் என்றார். நிலத்தில் மண்புழுக்கள் இருப்பது நல்ல விளைச்சலுக்கான அடையாளமாகும். மேல் மண் வளமடைந்திருக்கும் நிலத்தின் மீது மண்ணுருண்டைகள் இருப்பதை வைத்தும், நெல் மணிகளின் நுனியில் சிறிய மண் உருண்டைகள் ஒட்டியிருப்பதை வைத்தும் அந்த ஆண்டின் லாபத்தைக் கூறுவார்கள். மகரந்தச் சேர்ப்பிகளின் வருகையைத் தொடர்ந்து மகரந்தத்தின் பரவலும் உயிரினப் பன்மைத்துவத்தின் பரவலும் வருகின்றன.

**பள்ளி, தோப்பு, இயற்கை வெளியைச் சுற்றிப் பரிசோதித்தல்**

மகரந்தச் சேர்க்கையையும் மகரந்தச் சேர்ப்பிகளையும் ஊக்குவிப்பதில் தனிநபர்களின் முயற்சியால் உருவாகும் தோட்டங்கள் நீண்ட நாட்களாக முக்கிய பங்காற்றிவருகின்றன. புதுச்சேரிக்கு அருகில் உள்ள HIV நோயாளிச் சிறுவர்களுக்கான ஆஸ்ரமத்தில் உள்ளவர்கள் நச்சு இல்லாத சத்தான உணவு உண்பதற்காக இயற்கைவழி விவசாயத்தைப் பின்பற்றுகிறார்கள். அது 3 ஏக்கர் அளவில் உள்ள ஒரு தோட்டம், அதில் அவர்கள் தேங்காய், பப்பாளி, எலுமிச்சை, போமிலோ, வெள்ளரி, தர்பூசணி போன்றவை பயிரிட்டுள்ளனர். இந்தத் தோட்டத்தில் வேலை செய்பவர்கள் இலைகள், சாணத்தின் மூலம்

கூனிச்சம்பட்டில் உள்ள யாழி ஒருங்கிணைந்த பண்ணையின் உரிமையாளர் வீரப்பன், அப்பண்ணையில் உள்ள இலந்தை மரத்தில் தேனீ வளர்ப்புக்கு உரிய மண்பானையை நிறுவும் பொருட்டு உற்சாகமாகப் பங்கேற்றார்.
படம்: லாசர் ழான், *IFP*

சுற்றுச்சூழல் அமைப்பில் உள்ள பூச்சிகள்: யாழி ஒருங்கிணைந்த பண்ணையில் உள்ள மண்ணிலா அகத்தி என்ற தாவரம், மண்ணில் நைட்ரஜனை நிலைநிறுத்தும் தன்மை உடையது. அதில் மகரந்தச் சேர்க்கையில் ஈடுபடும் தச்சுத்தேனீ.
படம்: இந்து அய்யனார், *IFP*

**பசுந்தாள் உரம் தயாரிக்கின்றனர். பூச்சிகளை விரட்ட வேப்பிலை போன்ற ஆடு தீண்டா இலைகளை மாட்டுச் சிறுநீரில் ஏழு நாட்கள் ஊறவைத்துத் தெளிப்பான் தயாரிக்கின்றனர். இதைக் காலையில் தெளிக்கின்றனர். இந்தப் பூச்சிவிரட்டி சிகப்புப் பொறிவண்டு, பச்சை, வெள்ளைப் புழுக்கள் மற்றும் அந்துப்பூச்சிகளை விரட்டுகிறது. சிலசமயம் இதனுடன் மஞ்சளையும் சேர்த்துக்கொள்கின்றனர்.**

**தோட்டக்காரர்களான இவர்களை இதுவரை தேனீக்கள் கொட்டியதில்லை.**
*"நாங்கள் அதற்குப் பயப்படுவதுமில்லை. சிறுவர்களாக இருந்தபோது இயற்கைத் தேன்கூட்டைச் சீண்டிக் கலைத்துத் தேனெடுக்க முற்படும்போது அது ஆபத்தில் முடிந்திருக்கிறது. நாங்கள் இப்போது அவ்வாறு செய்வதில்லை, அது சிறுவர்களின் வேலை."*

**சிறுவர்கள் தேனீக்களின் வகைகளையும் இதர பூச்சியினங்களையும் வேறுபடுத்தி அறிந்து வைத்திருக்கின்றனர். இங்கு 8 தேனீப்பெட்டிகள் உள்ளன. இங்குள்ள இரண்டு சிறுமிகள் பின்வருமாறு கூறினர்:**



*"தேனீக்கள் எங்களின் காய்கறி விளைச்சலை அதிகப்படுத்தியுள்ளன. நாங்கள் கத்தரிக்காய், தக்காளி, வெங்காயம், கேரட், பீட்ரூட், ரோசெல்லா, ப்ரோக்கோலி, பாகற்காய், இன்னும் பிற காய்கறிகளைப் பயிரிட்டோம். தேனீக்களால் இவை அனைத்தும் பயனடைந்துள்ளன. நாங்கள் இங்குள்ள சிறுவர்களுக்குத் தேன் கூட்டின் மீது கல் எறிந்து அவற்றைத் தொந்தரவு செய்யக்கூடாது என்று அறிவுறுத்தியுள்ளோம். தேன் போலவே மகரந்தச்சேர்க்கையும் முக்கியமானது. தேனீக்கள் சேகரிக்கும் மகரந்தத்தை நாங்கள் பார்த்துள்ளோம். மூன்றாண்டுக்கு முன் நாங்கள் தேனீப் பெட்டி வாங்கி வைத்தோம். ஆனால் அந்த முயற்சி தோல்வி அடைந்துவிட்டது. அப்போது அது பற்றிய எந்த அனுபவமும் எங்களுக்கு இல்லை. தேனீக்கள் இங்கிருந்து போய்விட்டன. இந்த முறை இரண்டு பேர் இங்கு வந்து அவற்றின் மீதான பயத்தை நீக்கி எவ்வாறு தேனீக்களைத் தொந்தரவு செய்யாமலிருப்பது போன்ற பயிற்சிகளைக் கொடுத்தனர். நாங்கள் இரண்டு வகையான தேனீக்களை இயற்கையாகப் பார்த்துள்ளோம். பெட்டியில் உள்ளது அவற்றிலிருந்து வேறுபட்டது."*

### தேனீ வளர்ப்பில் உள்ள சவால்கள்

**தேனீ வளர்க்க ஆசைப்படும் ஒரு விவசாயி முதலில் சந்திக்கும் பிரச்சனை தேனீக்கள் பெட்டியை விட்டுப் பறந்து போதலாகும். வள்ளுவன் 2019 ஆம் ஆண்டு நான்கு தேனீப்பெட்டிகளை வாங்கினார். அனைத்துத் தேனீக்களும் உடனே பறந்துவிட்டன. எதிர்பாராதவிதமாக மழை வருதல், வெப்பம் அதிகமாதல், பூக்கும் பருவம் மாறுதல் போன்ற காரணங்களால் தேனீக்கள் பாதிப்படைவதை விவசாயிகள் காணத் தொடங்கினர். தேனீப்பெட்டிகளுக்குச் சிறிது மேற்பார்வையும் தேவைப்படுகிறது. தேனீப்பெட்டிகளின் விலையும் அதிகம்.**

*"விவசாயத்தில் லாபம் பார்க்கமுடியாது. காரணம் அடுத்த பருவத்திற்கென கலப்பின விதைகளைச் சேமித்து வைக்க முடியாததால் செலவும் அதிகமாகும். எனக்கு 4-5 மாதங்களில் உரத்திற்காக ரூ 20,000 செலவாகின்றது. நான் ரூ. 15000-20000 லாபமாக சம்பாதித்தால் மாதத்திற்கு ரூ.4000-5000 ஆக மட்டுமே இருக்கும். இந்த நிலையில் ரூ 4500/- செலவழித்து விவசாயியால் ஒரு தேனீப்பெட்டி வாங்கமுடியாது. தேனீக்கள் பெட்டியைவிட்டு ஓடிவிட்டாலோ அல்லது யாராவது திருடிச் சென்றாலோ சாதாரண விவசாயிக்கு அது பெரும் இழப்பாக இருக்கும். தமிழகத்தில் சிறு விவசாயிகளின் சிரமம் இரட்டிப்பானது. ஏனென்றால் அவர்கள் தங்கள் வயல்களில் வேலை செய்வார்கள். மற்ற நேரங்களில் கிராமத்திற்கு வெளியே கூலி வேலைக்கும் செல்கிறார்கள். அவர்கள் தேவைக்கு ஏற்ப நிலத்தில் வேலை செய்கிறார்கள். மற்ற வேலைகளையும் சார்ந்திருக்கிறார்கள். எனவே விலையுயர்ந்த தேனீப் பெட்டிகளை வாங்குவதும் தேனீ வளர்ப்பது பற்றி அறிந்துகொள்வதும் கடினமாகிறது."*

*இடது: மகளிர் சுய உதவிக்குழு பெண்களுடன் குழு விவாதம், வலது: தேனீப்பெட்டியுடன் வாழை விவசாயி ஹரி அவர்கள். படங்கள்: வ. அமுதவள்ளுவன், IFP*

அதிக நிலம் வைத்திருக்கும் விவசாயிகள் விவசாயத் தொழிலாளர்களை நம்பியிருக்கிறார்கள். மித்ரா ரெட்டியார் சாதியைச் சேர்ந்தவர். கடைசி புயல் தாக்குவதற்கு முன்பு 20 தேனீப் பெட்டிகளை வைத்திருந்தார். ஆனால், பண்ணைத் தொழிலாளர்கள் தேன் கூடுகளுக்கு அருகில் வேலை செய்ய மறுத்துவிட்டனர். பண்ணையில் நிரந்தரத் தொழிலாளர்களுக்குத் தேனீக்கள் பற்றிப் பயிற்சியளிப்பதன் மூலம் ஊக்குவிக்கமுடியும். ஆனால் பெரும்பாலான பண்ணைத் தொழிலாளர்கள் தற்காலிக வேலையாட்கள். தமிழில் தேன் எடுப்பது என்பது 'தேன் அழித்தல்' என்று அழைக்கப்பட்டு வருகின்றது. அதாவது 'தேனடைகளை அழித்தல்' என்று பொருள்படும். தென்னிந்தியக் கலாச்சாரத்தில் மகரந்தச் சேர்க்கைக்காகத் தேனீக்கள் வளர்க்கப்பட்டதில்லை. ஏனென்றால் அவை காடுகளில் வாழ்பவை. தேனீக்களைப் பெட்டிகளில் வைத்து வளர்ப்பதற்கு விவசாயிகளுக்கும் அங்கு வேலை செய்பவர்களுக்கும் போதிய பயிற்சியுடன் அவர்களது மனதிலிருக்கும் அச்சத்தையும் நீக்க வேண்டும்.

சுரேஷ் தான் கலந்துகொண்ட ஒரு தேனீ வளர்ப்புப் பயிற்சியை நினைவு கூர்ந்தார். பூக்கள் குறைவாக இருக்கும் மழைக் காலத்தைப் பற்றிப் பயிற்சியாளர் பேசிக்கொண்டிருந்தார். தேனீக்களுக்குச் சுத்திகரிக்கப்பட்ட சர்க்கரையைக் கொடுப்பதற்குப் பதிலாக, நாட்டுச்சர்க்கரை அல்லது வெல்லக்கரைசலை முயற்சிக்கலாமா? என்று பயிற்சியாளரைக் கேட்டார். அவரை பயிற்சியாளர் எச்சரித்தார். வெல்லம் தேனீக்களுக்கு வயிற்றுப் பிரச்சினையை உண்டாக்கும். மேலும் நாம் தேனிக்களுக்கான செயற்கை உணவு கொடுப்பது பற்றிச் சிந்திப்பதற்கு பதிலாக, தேனீக்களுக்கு ஆண்டு முழுவதும் உணவு வழங்கும் பூக்களைத் தரும் தாவரங்களை வளர்ப்பதன் மூலம் உணவுப் பற்றாக்குறையின்றி அவற்றைப் பராமரிக்கமுடியும். இதனால் சுரேஷ் தனது நிலத்தில் அதிக காய்கறிகளைக் கலப்புப் பயிர் விவசாய முறையில் பயிரிடுவதன் மூலம் ஆண்டு முழுவதும் பூக்கள் இருக்கும் என முடிவு செய்தார்.

*விவசாயிகளைத் தேனீ வளர்ப்பாளர்களாகப் பயிற்றுவித்தல். படம்: வ. அமுதவள்ளுவன், IFP*

**தேனீ வளர்ப்பவராக மாறுதல்**

சதீஸ் 70 வயதான விவசாயி. 1980 ஆம் ஆண்டு காதி கிராமத் தொழில் பிரதிநிதி ஒருவர் இவரின் பகுதியில் 30 உறுப்பினர்களை ஒருங்கிணைத்து, ஒரு வார காலப் பயிற்சி அளித்தார். அதன் பிறகு முதலில் 1981 ஆம் ஆண்டு முதல் தேனீக்களை வளர்க்கத் தொடங்கினார். அவர் ஒரு புகைப்பான், மறைப்புத்துணி, தேனைப் பிரிக்கும் எந்திரம் மற்றும் ஐந்து பெட்டிகளை வாங்கினார். ஆனால் தேனீக்கள் பெட்டிகளைவிட்டுப் பறந்துவிட்டன. அவர் பேருந்து நடத்துநராகப் பணியாற்றியபோது மீண்டும் ஐந்து பெட்டிகளை வாங்கினார். அதைப் பத்துப் பெட்டிகளாகப் பிரித்தார்.

*"தேனீக்கள் நுகர்திறன் கொண்டவை. பூச்சிக்கொல்லிகளால் மட்டும் அவற்றுக்கு அச்சுறுத்தல் இல்லை, தேனடைகளுக்காக மனிதன் உண்டாக்கும் புகையும் தீயுமே பேராபத்து. அவற்றின் வாழ்விடங்களும் உணர்திறன் கொண்டவை. ஒற்றைப் பயிர் விவசாயம் செய்யப்பட்டிருந்தால் தேனீக்கள் மகரந்தம் அல்லது பூந்தேன் கிடைக்காமல் அந்த வயல்களைவிட்டு வெளியேறிவிடும்."*

வாழ்விட வேறுபாடு என்பது சிறு மற்றும் பெரு விவசாயிகளுக்கு இடையிலான வேறுபாட்டில் உள்ளது என்று அவர் கூறுகிறார். பெரிய விவசாயிகள் நெல்லையும் கரும்பையும் ஒற்றைப் பயிர் விவசாயம் செய்கிறார்கள். ஆனால், எள், பருத்தி, தக்கபூண்டு, சணப்பை போன்ற பசுந்தாள் உரப்பயிர்களைப் பயிரிட்டால், மகரந்தச் சேர்ப்பிகளும் பலன் பெறும்.

*"கரும்பு அறுவடைக்குப் பிறகு தேனீக்கள் வயலுக்குச் சென்று சர்க்கரைப் பாகை உறிஞ்சுவதைக் காணலாம். எனவே கரும்பு வயல்களிலும் தேனீக்கள் காணப்படும். தேனீக்கள் கரும்பு வயல்களிலும் தங்கள் கூட்டைக் கட்டுவதையும் நீங்கள் பார்க்கலாம்."*

வெற்றிகரமான தேனீ வளர்ப்பிற்கு மூன்று விஷயங்கள் தடைகளாக இருப்பதாக அவர் உணர்கிறார்

**1.** முன்னோக்கு இல்லாத அரசு ஆதரவு: அரசு மானிய விலையில் ஒரு பெட்டியை மட்டுமே வழங்குகிறது. தேனீக்கள் பெட்டியைக் கைவிட்டால் விவசாயிக்கு நஷ்டம்.

**2.** சாலையில் உள்ள பெரிய மரங்களை வெட்டுவதால் வாழ்விட இழப்பு. பூக்கள் குறைந்து விட்டன.

**3.** நெல், கரும்பு மற்றும் சவுக்கைப் பயிரிட விரும்பும் விவசாயிகள்.

அந்தோனி, தேனீக்களைப் பற்றிப் பள்ளிப் பருவத்திலேயே தெரிந்துவைத்திருந்தார். தென்னை மரத்தில் விளைச்சல் குறைந்தபோது தேனீப்பெட்டிகளை வைத்தார். தேனீக்களின் மூலம் தென்னையில் விளைச்சல் அதிகரிப்பதைக் கண்கூடாகப் பார்த்துவருகின்றார். ஒரு தென்னங்குலையில் நான்கு முதல் ஐந்து தேங்காய்கள் இருந்த நிலை மாறி 15-20 என அதிகரித்துவிட்டதாகக் கூறுகிறார்.

*"எனது பக்கத்து நிலத்து விவசாயிகள், விளைச்சல் உரத்தால்தான் அதிகரித்தது என்று நினைக்கிறார்கள். ஆனால் தேனீக்களின் மகரந்தச் சேர்க்கைதான் இதற்கெல்லாம் காரணம் என்று நான் உணர்கிறேன். முன்பு தேங்காய் விற்பனை ரூ.1500 — 2000 என்ற அளவில் இருக்கும், இப்போது 36 தென்னை மரங்களிலிருந்து ஒவ்வொரு காயும் ரூ10 வீதத்தில் ரூ. 8000 ரூபாய்க்கு விற்பனை செய்துள்ளேன். இது குறிப்பிடத்தக்க வளர்ச்சி. நான் எனது தென்னை மரங்களை உன்னிப்பாகக் கவனிக்கிறேன். நான் என் நிலத்தில் தேன் பெட்டி வைப்பதற்கு முன், பெரும்பாலான பூக்களும் குரும்பைகளும் தரையில் உதிர்ந்துவிடும். ஆனால் இப்போது நின்றுவிட்டது. நான் பத்து ஆண்டுகளுக்கு முன்பு சப்போட்டாவை நட்டேன். நட்ட நான்கு ஆண்டுகளுக்குப் பிறகு பூக்க ஆரம்பித்தது. அது எனக்கு நல்ல பலனைத் தந்தது. பின்னர் காய்ப்பு குறைந்துவிட்டது. நான் தேனீப்பெட்டிகளை வைத்தபிறகு, மீண்டும் பழங்களைப் பெற ஆரம்பித்தேன், இப்போது என் மரங்களைப் பாருங்கள் - பழங்கள் நிறைந்துள்ளது. நான் எனது மா மரங்களிலும் அதே பலனைப் பார்க்கின்றேன்."*

*"அத்தி, கண்டு காய் காய்க்கும், காணாமல் பூ பூக்கும்"* என்ற பழமொழி உண்டு. அதாவது அத்திப் பூவைப் பார்க்க முடிவதில்லை. [மற்ற பழங்களைப் போலல்லாமல், அத்தியில் பூக்கள் உட்புறமாக பூக்கும். அத்திப்பழத்தை

தேனீப் பெட்டியைத் திறக்கும்போது.
படம்: வ. அமுதவள்ளுவன், *IFP*



வெட்டினால் நாம் பார்ப்பது பூ மஞ்சரி போன்ற பின்னல் அமைப்பு, அத்திப்பழங்கள் மகரந்தச் சேர்க்கைக்காக சிறிய குளவிகளை ஈர்க்கின்றன. அவை உள்ளே சிக்கிக்கொள்ளும்.]

தேனீ வளர்ப்பவர்கள் நாட்டுத் தேனீக்களுடன் வேலை செய்ய பயிற்சி பெற்றவர்கள். அவர்கள் அரசாங்கத் திட்டங்களுக்கும் ஆர்வமுள்ள பொதுமக்களுக்கும் இடையே இணைப்புப் பாலமாகச் செயல்படுகின்றனர்.

தேனீ வளர்ப்பவர்களில் பலர் பயிற்சியாளர்களாகவும் உள்ளனர். அவர்களைத் தேனீப் பெட்டிகளுக்காகவும் தேனீ வளர்த்தலுக்காகவும் பொதுமக்கள் தொடர்பு கொள்ளலாம். நடேசன் அவர்கள் KVIC தென்னிந்திய முதன்மைத் தேனீ வளர்ப்புப் பயிற்றுநர், வணிகரீதியாகத் தேனீ வளர்ப்பவர். *"அனைவருக்கும் தேன் வேண்டும். ஆனால் யாரும் தேனீப் பெட்டிகளை வைத்துப் பராமரிக்க விரும்புவதில்லை!"*

புதுச்சேரி மகளிர் அமைப்பின் - பெண்கள் வருமானம் ஈட்டும் முயற்சியின் மூலம் நடேசன் அவர்கள் 2019 ஆம் ஆண்டில் 750 சுயஉதவிக் குழுக்கள் (SHGs) மற்றும் NGO களுக்குப் பயிற்சி அளித்தார். தாவரவியல் மற்றும் பூச்சியியல் படிக்கும் மாணவர்களின் பாடத்திட்டத்தில் தேனீ வளர்ப்பு கட்டாயப் பாடமாக உள்ளது. அம்மாணவர்கள் பயிற்சி பெற அவரிடம் வருகின்றனர். கடந்த காலங்களில், புகையில்லாமல், கிளைகளை வெட்டாமல், பாதுகாப்பாகத் தேனீ வளர்ப்புக்கான பயிற்சியை அவர் ஜவ்வாது மலை, கொல்லிமலை மற்றும் கல்ராயண் மலைகளில் உள்ள பழங்குடியினக் குழுக்களுக்கு அளித்துள்ளார். அரவக்குறிச்சியில் உள்ள ஒரு தனியார் முருங்கைத் தோட்டத்தில் 50 இத்தாலியத் தேனீ காலனிகளை வைத்துள்ளார். வேறு பல இடங்களில் இன்னும் பல கொம்புத்தேனீப் பானைகளை வைத்துள்ளார். தேனீக்கள் மாலையில் உணவு தேடிக் கூட்டிற்குத் திரும்பும் நேரத்தில் தேனீப்பெட்டியில் தேனீக்களை அடைத்து இரவு நேரத்தில் தனது வாகனத்தில் ஏற்றி இடமாற்றம் செய்கிறார். தேனீக் கூட்டை இடமாற்றம் செய்ய இருட்டு அவசியம். தமிழ்நாடு வழியாகக் கேரளா, கர்நாடகா, ஆந்திரா வரை இரவில் **300** கி.மீ. வரை கொண்டு சென்றுள்ளதாகக் கூறுகின்றார். இதற்கு நல்ல காற்றோட்டமும் சீரான பாதையும் மிகவும் அவசியம். அவர் சேரவேண்டிய இடத்தை அடைந்தாலும், அவர் உடனடியாகப் பெட்டிகளைத் திறப்பதில்லை. சில மணிநேரக் காத்திருப்பிற்குப் பிறகு தேனீக்கள் அமைதியான பிறகு திறக்கின்றார். இந்த முழு இரவுப் பயணத்தால் தேனீக்கள் கிளர்ந்தெழலாம். அனுபவம் வாய்ந்த தேனீ பயிற்றுனரை அருகில் வைத்துக்கொண்டு இதைப் போன்ற பயணத்தை மேற்கொள்வது சிறந்தது. கோபம் கொண்ட தேனீக்கள் பொதுமக்களுக்கு இடையூறு ஏற்படுத்தலாம். தேனீ வளர்ப்பவர் பொறுமையாகவும் கவனமாகவும் இருக்கவேண்டும். தேனீ வளர்ப்பவர் முக்கியமாகத் தேனீக்களை வளர்ப்பதும் அவற்றின் தேவைகளைப் புரிந்துகொள்வதும் அவசியம்.

கோவிட் நோய்த்தொற்றுக் காலத்தில் நாடு முழுவதும் ஊரடங்கு போடப்பட்டிருந்தது. மகரந்தச் சேர்க்கை ஒரு இன்றியமையாத சேவையாக இருப்பதால் தேனீகளைக் கொண்டுசெல்வதற்கு எனக்கு அனுமதி அளிக்கப்பட்டது என்றார் நடேசன். நடேசன் அவர்கள் சிறுவயதில் KVK யில் இருந்து தேனீ வளர்ப்பைக் கற்றுக்கொண்டார். புனேவில் உள்ள மத்திய தேனீ ஆராய்ச்சிப் பயிற்சி நிறுவனத்தில் (CBRTI) மூன்றாண்டு படிப்பை முடித்தார். அரசின் தேனீ வளர்ப்புப் பயிற்சியாளராக, வேளாண்துறையில் வழங்கப்படும் அரசின் திட்டங்கள் பயனுள்ளதாக இருக்க ஒருங்கிணைந்த சிறப்புத் திட்டம் தேவை என்று அவர் கண்டறிந்தார். தேன் அதிகம் கிடைக்கும் காலமான ஜனவரியில் மானியத் தேனீப்பெட்டிகளைப் பயனாளிகளுக்கு வழங்குவதில்லை. மாறாக, வறண்ட காலமான மே-ஜூன் மாதங்களில் மானியத் திட்டங்கள் மூலம் பெட்டிகள் வழங்குகின்றனர். இதனால் தேனீக்கள் உணவு தேட முடியாமல் பெட்டிகளை விட்டுப் பறந்துவிடும். மானியங்கள் எளிதில் கிடைப்பதில்லை. பெரும்பாலும், தேனீவளர்ப்புப் பயிற்சியாளர்களுக்கு அவர்களின் சேவைகளுக்குச் சரியான நேரத்தில் ஊதியம் வழங்கப்படுவதில்லை. மறுபுறம், ICAR இன் கீழ் KVK விடாமுயற்சியுடன் வேலை செய்கிறது. ஆனால் அதில் போதிய நிதி இல்லை. சம்பளம் மாநில அரசாங்கம் மூலம் வழங்கப்படுகிறது, திட்டங்களுக்கான நிதி மத்திய அரசிடமிருந்து வருகிறது. அரசு ரூ.300 கொடுத்து மக்களைப் பயிற்சிக்கு அழைத்து வருகின்றது. இறுதியில் அதிகாரிகள் பின்தொடர்வதில்லை. இது வளங்களை வீணடிப்பதாகும்.

தேன் ஒரு விலைமதிப்பற்ற பொருளாக இருந்தது. தேவைப்படும்போது சிறிதளவில் பயன்படுத்தப்பட்டது. சித்த மருத்துவத்தில் பயன்படுத்தப்பட்டது. பேசத் தொடங்கும் குழந்தைகளுக்கு உதவும் என்ற நம்பிக்கையில் குழந்தைகளுக்கு வழங்கப்பட்டது. இப்போது KVK வின் முயற்சியால் தேனின் மதிப்புக் கூட்டப்பட்ட தயாரிப்புகள் விற்பனைக்கு வந்துள்ளன. நோய் எதிர்ப்புச் சக்தி மற்றும் இரத்த ஓட்டத்தை மேம்படுத்த பேரீச்சம்பழங்கள், உலர்திராட்சைகள், பாதாம் ஆகியவற்றைத் தேனில் ஊறவைத்து விற்கின்றார்கள்.

## தேனீ வளர்ப்புத் திட்டங்கள் ஏன் தோல்வியடைகின்றன?

நேர்காணல்கள் மூலம், தேனீ வளர்ப்புத் திட்டங்களைச் செயல்படுத்துவதில் உள்ள பல இடைவெளிகளை ஆராய்ச்சியாளர்கள் கண்டறிந்துள்ளனர்:

**1.** தேனீக்கள் ஒரு விவசாய உள்ளீடாகக் கருதப்படுகின்றன. நமது சுற்றுச்சூழல் அமைப்பின் முக்கிய அங்கமாகக் கருதப்படவில்லை. எனவே, மகரந்தச் சேர்ப்பிகளின் முக்கியத்துவம் அறியப்படவில்லை. தற்போதைய தேனீப் பெட்டி அடிப்படையிலான அணுகுமுறை தேனீக்கள் வாழும் நிலப்பரப்பு அடிப்படையிலான அணுகுமுறையாக மாறவேண்டும். தேனீக்களை வெறும் தேன் உற்பத்தி செய்யும் உயிரினமாக மட்டும் பார்க்காமல் அவற்றின் மகரந்தச் சேர்க்கையையும் நினைவில் கொள்ளவேண்டும்.

*மேலே: மொளசூர் தனியார் காட்டில். படம்: வ. அமுதவள்ளுவன், IFP. இடது: சின்னபகண்டையில் ஜவ்வாது மலை மலையாளி பழங்குடிகளுக்கு தேனீவளர்ப்புப் பற்றிப் பயிற்சியளிக்கிறார் செல்வகுமார். படம்: இந்து அய்யனார், IFP. வலது: சோரப்பட்டில் இயற்கை விவசாயியை நேர்முகம் காணுதல். படம்: ஃபிரடரிக் லாண்டி, IFP*

**2.** தேனீ வளர்ப்புக் குறித்த விழிப்புணர்வு குறைவாக உள்ளது. அதனால் தேனீக்கள் கொட்டும் என மக்கள் தேனீக்களைப் பார்த்து அச்சப்படுகின்றனர்.

**3.** தேனீப் பெட்டிகளுக்கு அரசு மானியம் வழங்குகிறது. ஆனால் பெட்டி வழங்கியபின் அதிகாரிகள் கண்டுகொள்வதில்லை. எனவே அனுபவமற்ற விவசாயிகளின் தேனீப் பெட்டிகளை விட்டுத் தேனீக்கள் பறந்து போவதை அவர்களால் தடுக்கமுடியவில்லை.

**4.** மத்திய, மாநில அரசுகளுக்கிடையே பல அரசுத் திட்டங்கள் செயல்படுத்தப்படுகின்றன. அவற்றை நெறிப்படுத்த வேண்டும். மேலும் தேனீ வளர்ப்புப் பயிற்சியாளர்களுக்குச் சரியான நேரத்தில் ஊதியம் வழங்க வேண்டும். எதிர்காலத்திற்கு நம்பிக்கையளிக்கும் விதத்தில் இதில் பல வழிமுறைகள் இன்னும் கண்டறியப்படவேண்டும்.

இன்னும் எதிர்காலம் நம்பிக்கைக்குரியதாகவே இருக்கிறது. பல வழிமுறைகள் சோதித்துப் பார்க்கப்படாமலேயே இருக்கின்றன. தென்னிந்தியாவில் 'சேவைத்தேனீ வளர்ப்பு' என்பது மிகவும் குறைவாகவே உள்ளது. சில விவசாயிகள் வேறு யாரோ ஒருவருடைய தேனீப் பெட்டிகளைத் தங்கள் நிலத்தில் வைத்துள்ளார்கள். ஆனால் இந்த நடைமுறை இன்னும் அரிதாகவே இருந்துவருகிறது. இது வளர்த்தெடுக்கப்பட வேண்டும். ஏனெனில் விவசாயிகள் தாங்கள் தேனீக்களை வைத்திருக்க விரும்பியதாகவும் போதுமான நேரமும் உழைப்பும் இல்லாததாலேயே அதைக் கைவிட்டுவிட்டதாகவும் POLLIN குழுவினரிடம் சொன்னார்கள். இருதரப்புக்கும் வெற்றி என்ற ஒப்புதலின் பேரில் தங்கள் நிலத்துக்குத் தேனீ வளர்ப்பவர்களை அழைப்பது குறித்து அவர்கள் போதுமான அளவுக்குச் சிந்திக்கவில்லை.

உலகின் பல பகுதிகளிலும் இத்தாலிய மெல்லிபெரா தேனீக்களைக்கொண்டு மேற்கொள்ளப்பட்ட வணிகரீதியான தேனீ வளர்ப்பின் காரணமாக, சுற்றுச்சூழலுக்கும் விவசாயத்துக்கும் ஏற்பட்ட நெருக்கடிகளைக் கவனத்தில் எடுத்துக்கொண்டு, நமது பூர்வீகமானதும் தேன்கூடுகளில் வளர்க்கக்கூடியதுமான (அபிஸ் செரானா மற்றும் டி. இரிடிபென்னிஸ்) தேனீக்களுக்கு முக்கியத்துவம் தரப்படவேண்டும். சமீபத்தில் சிதம்பரத்தில் அபிஸ் செரானா தேனீக்களை வளர்ப்பதற்கான முயற்சிகள் மேற்கொள்ளப்பட்டன. இந்த நூலில் முன்பு அறிமுகப்படுத்தப்பட்ட செலவு குறைவானதும் நடைமுறையில் பராமரிப்புத் தேவையற்றதுமான மண்பானைத் தேன்கூடுகள் விவசாயிகளுக்கும், தேனீக்களுக்கும் வெற்றியைத் தந்த ஒரு மாதிரி கண்டுபிடிப்பாகும்.

*பானுஸ்ரீயும் வீரப்பனும் செல்வகுமாருடன் பயிற்சியின் போது.*
*படம்: லாசர் ழான், IFP*

*சுற்றுச்சூழலுக்குகந்த பானைத் தேன்கூட்டை எவ்வாறு தயாரிப்பது என்று ரவிக்குமார் செய்முறை விளக்கம் அளிக்கிறார். படம்: லாசர் ழான், IFP*

*தேனீ வளர்ப்புக்கு உகந்த சூழலை உருவாக்கவும். தேனீக்களுக்குப் பிடித்தமான கொடிரோஜாவை வளர்க்கவும்.*
*படம்: வ. அமுதவள்ளுவன், IFP*

## POLLIN பயிற்சிப்பட்டறைகள்

மரப்பெட்டிகளில் தேனீ வளர்ப்புப் பற்றிப் பங்கேற்பாளர்களுக்கு செல்வகுமார் விளக்கும்போது, முதல் POLLIN பயிற்சிப்பட்டறை. படம்: கி. அனுபமா, IFP

மேலே: மண் பானையில் தேனீ வளர்ப்புப் பற்றி லிபீ தாஸின் செயல்முறை விளக்கம், படம்: லாசர் ழான், IFP. வலது: பயிற்சியின் போது பங்கேற்பாளர் ஒருவர் தேனீயை உற்று நோக்கும் காட்சி.
படம்: கி. அனுபமா, IFP

பானையில் தேனீ வளர்ப்புப் பற்றி செல்வகுமாரின் செயல்முறை விளக்கம்.
படம்: லாசர் ழான், IFP

மரப்பெட்டியில் இருந்து பானைக்கு மாற்றப்பட்ட பிறகு.
Photo: படம்: லாசர் ழான், IFP

பி.எஸ். பாளையத்தில் பயிற்சி மற்றும் களப்பணிக்குப் பிறகு கலந்துரையாடல்.
படம்: கி. அனுபமா, IFP

## பிரிவு 6

## மகரந்தச் சேர்ப்பிகளுக்கு எவ்வாறு உதவுவது?

**நீங்களும் தேனீக்கு உகந்த சூழலை உருவாக்கலாம்**
யார் வேண்டுமானாலும் தேனீ வளர்ப்பில் ஈடுபடலாம். ஆனால் தேனீக்களைக் கையாளும்போது உரிய பாதுகாப்புச் சாதனங்களை அணிந்துகொள்ளவேண்டும் என்று அறிவுறுத்துகிறோம். தேனீக்களைக் கையாள்வதில் அனுபவமும் பொறுமையும் உள்ள தேனீ வளர்ப்பாளர்கள் தேனீ வளர்ப்பைப் பற்றிச் செயல் விளக்கம் தருவதை இந்தப்படங்கள் காட்டுகின்றன.

**விவசாய முறைகளைப் பல்வகைப்படுத்துங்கள்**
பயிர்ச் சுழற்சி மற்றும் உள்ளூர் நிலைமைகளுக்கு ஏற்ப ஊடுபயிர் செய்வது, மகரந்தச் சேர்ப்பிகளுக்கான வாழ்விடங்களைப் பாதுகாத்து, உணவளித்து அவை பல்கிப் பெருக வழிவகுக்கும். மேலும் மகரந்தச் சேர்ப்பிகளின் வருகைகளை மரபணு மாற்றப்பட்ட பயிர்களோடும் நாட்டுப் பயிர்களோடும் ஒப்பிட்டுப்பாருங்கள்.

**உங்கள் தோட்டத்தில் தேனீக்களுக்கு உகந்த பூச்செடிகளை நடவும்**
தாவரங்கள் மகரந்தச் சேர்க்கை செய்ய வகைவகையான பூச்சிகளைச் சார்ந்துள்ளன. ஏனென்றால் எல்லாப் பூச்சிகளாலும் குறிப்பிட்ட தாவரங்களில் மகரந்தச் சேர்க்கை செய்யமுடியாது. பூச்சிகளின் அளவு, வடிவமைப்பு மற்றும் தோற்றம் ஆகியவற்றின் பன்முகத்தன்மைகளைப் பார்க்கும்பொழுது அவை காட்டு மலர்களையும் சார்ந்துள்ளன என்பதைத் தெளிவாகக் காட்டுகின்றது. தேனீக்களுக்கு ஆண்டு முழுவதும் உணவளிக்க வேண்டும். எந்தப் பூச்செடியை நடுவீர்கள்?

*குழந்தைகளுக்குத் தேனீ வளர்ப்புமுறை பற்றிய அறிமுகம்*
*படம்: கி. அனுபமா,*
*வ. அமுதவள்ளுவன், IFP*



**களைச்செடிகளை வளருங்கள்**
மகரந்தச் சேர்ப்பிகள் களைச்செடிகளில் உணவு எடுக்கின்றனவா? அப்படியானால் அவற்றைக் களைய வேண்டாம். காட்டுப் பூக்களுக்கான இடத்தை உருவாக்குங்கள். பெரும்பாலும் வணிக ரீதியான ஆர்வம் எந்த உணவுக்கு முன்னுரிமை அளிக்க வேண்டும் என்பதைத் தீர்மானிக்கிறது. களைத் தாவரங்களும் சத்தான உணவாக இருக்கலாம்.

**பல்லுயிர்த் தளங்களை மீட்டெடுக்கவும்**
உங்களின் தனித்துவமான உயிர்ச்சூழலுக்கு இடையூறாக உள்ளவற்றைக் குறைத்து, அகற்றி, உங்கள் பகுதிக்கேற்ற மரக்கன்றுகளை வளர்க்கவும்.

**தேனீக்களை ஈர்க்க உங்கள் பண்ணையில் உள்ள மரங்களில் சில மண் பானைகளைக் கட்டி வைக்கவும்**
பானைகளுக்குள் தேன் மெழுகைத் தேய்த்தால், பானையிலிருக்கும் வாசனையால் தேனீக்கள் ஈர்க்கப்படும்.

**இரசாயனங்களைத் தவிர்க்கவும்**
பூச்சியினங்களைக் கொல்லாமல் பூச்சிகளைக் கட்டுப்படுத்தும் அல்லது விரட்டும் மாற்று வழிகளைத் தேடுங்கள்.

**உள்ளூரில் அடுக்குத் தேனீ வளர்ப்பாளராகுங்கள்**
உங்களுக்கு அருகிலுள்ள தேனீ பயிற்சியாளரை அழைத்து எவ்வாறு தேனீக்களுடன் பணிபுரிவது என்ற அனுபவத்தைப் பெறுங்கள். தேனீப்பெட்டி வாங்க முயற்சியுங்கள், அவை அமைதியான மற்றும் வறண்ட இடத்தில் இருப்பதை உறுதிப்படுத்திக் கொள்ளுங்கள். மெழுகு அந்துப்பூச்சி தேனீக்களை வேட்டையாடுவதைத் தடுக்கவும், கூட்டின் ஆரோக்கியத்தைக் கண்காணிக்கவும், உங்கள் தேனீப்பெட்டியைத் தவறாமல் சுத்தம் செய்யவும். தேனீப்பெட்டியின் நாற்காலிக்குக் கீழ் சிறிதளவு தண்ணீர் எப்போதும் இருப்பதை உறுதிப்படுத்துங்கள். அது அவற்றின் சுற்றுச்சூழலுக்கு ஈரப்பதத்தை வழங்குவதோடு, தண்ணீரைத் தேடிச் செல்லும் மகரந்தச் சேர்ப்பிகளின் நீர் தேடும் சிரமத்தையும் குறைக்கிறது.

**உள்ளூர்த் தேனீ வளர்ப்போர் சங்கங்கள்**
உள்ளூர்க் குழுக்கள், மக்களை ஒன்றிணைத்துத் தகவல்களைப் பரப்பி இளம் மாணவர்களை இணைத்து, அவர்களுக்குத் தேனீக்களை எவ்வாறு பொறுப்புடன் கையாளுவது எனப் பயிற்சி அளிக்கலாம்.

## பிரிவு 7

## பாண்டிச்சேரியில் தேனீக்கள் நாடும் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட சில பயிர்களின் மலர்ச்சிப் பருவ நாட்காட்டி

| வ.எண் | பயிர் | விதைத்தல் | அறுவடை |
|---|---|---|---|
| 1 | சொர்ணவாரி - நெல் | May – June | Aug - Sept |
| 2 | சம்பா/ குறுவை - நெல் | Aug – Sept | Jan - Feb |
| 3 | நவரை - நெல் | Dec – Jan | Mar - Apr |
| 4 | குருவை/மானாவாரி - சிறுதானியம் | Dec – Jan | Feb - Mar |
| 5 | குருவை/மானாவாரி - பருப்புகள் | Dec – Jan | Feb - Mar |
| 6 | குருவை/மானாவாரி - நிலக்கடலை | Oct – Dec | Mar - Apr |
| 7 | கரும்பு | Nov – Feb | Oct – Apr |
| 8 | தைப்பட்டம் - காய்கறிகள் | Jan – Feb | Mar – Apr |
| 9 | ஆடிப்பட்டம் - காய்கறிகள் | Aug – Sept | Oct - Dec |

எந்தெந்த தாவரங்கள் மற்றும் மரங்கள் எந்தப் பருவத்தில் பூக்கின்றன என்பதையும் தேனீக்களைப் பூக்கள் ஈர்க்கின்றனவா என்பதையும் கவனிக்கவும்.

**தென்னைமரம் (கோகோஸ் நியூசிஃபெரா)**
தென்னைமரப் பூக்கள் தேனீக்களுக்கு ஆண்டு முழுவதும் மகரந்தத்தையும் பூந்தேனையும் வழங்குகின்றன. மேலும் இது தேனீக்களுக்கு விருப்பமான உணவாகும்.

தென்னம்பூவில் அடுக்குத்தேனீயும் கொம்புத் தேனீயும்
படம்: *Media Space, https://youtu.be/kcduLTz2Zoo*

**விடத்தலை (டிக்ரோஸ்டாச்சிஸ் சினிரியா)**
மகரந்தத்தை வழங்குகிறது. ஜூன் மாதத்திலிருந்து சிறிதளவு பூந்தேனை வழங்குகின்றது.



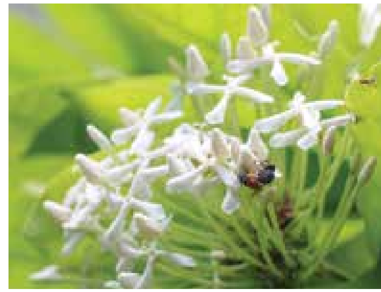
**பூவரசம் (தெஸ்பெசியா போபுல்னியா)**
பூவரசமரம் ஆண்டு முழுவதும் தேனீக்களுக்கு மகரந்தத்தை வழங்குகிறது

**முருங்கை (மொரிங்கா ஓலேஃபீரா), எள் (சிசெமம் இண்டிகம்), உளுந்து (விக்னா முங்கோ)**
முருங்கை, எள், உளுந்து ஆகியவை ஜனவரி மாதம் தொடங்கி ஆண்டின் ஆரம்ப மாதங்களில் தேனீக்களுக்கு மகரந்தத்தையும் பூந்தேனையும் வழங்குகின்றன.

புளியம்பூவில் கொம்புத்தேனீ
படம்: *anearthian.wordpress.com*

**எலுமிச்சை (சிட்ரஸ் அவுரன்டிஃபோலியா), கசப்பான ஆரஞ்சு (சிட்ரஸ் வல்காரிஸ்)**
எலுமிச்சை மற்றும் கசப்பான ஆரஞ்சு ஆகியவை மார்ச் முதல் சில மாதங்களுக்கு மகரந்தத்தையும் பூந்தேனையும் வழங்குகின்றன. முள்ளுக்காரை, மதுக்காரை, முறுக்கானா (கடுனரேகம் ஸ்பினோசா) - ஏப்ரல், மே மற்றும் ஜூன் மாதங்களில் பூந்தேனை வழங்குகின்றது.

**புளி (டாமரின்டஸ் இண்டிகா), கருவேலம் (அகேசியா நிலோட்டிகா)**
புளி, கருவேல மலர்கள் மே, ஜூன், ஜூலை மாதங்களில் மகரந்தத்தையும் பூந்தேனையும் வழங்குகின்றன.



வெட்சிப்பூவில் கொம்புத்தேனீ
படம்: இந்து அய்யனார், *IFP*

**சோளம் (சோர்கம் வல்கேர்), பூசணிக்காய் (குக்குர்பிட்டா பெப்போ) நீர்பூசணி (பெனின்காசா ஹிஸ்பிடா)**
ஆகஸ்ட் முதல் சில மாதங்களுக்கு மகரந்தத்தையும் பூந்தேனையும் வழங்குகின்றன.

**பனைமரம் (பொராசஸ் ஃப்ளாபெல்லிஃபர்)**
தென்னைமரம் போலன்றி பனைமரமானது பிப்ரவரி, மார்ச், ஏப்ரல் மாதங்களில் மகரந்தத்தையும் பூந்தேனையும் வழங்குகின்றன.

**வெட்சி (இக்சோரா ஃபின்லெசொனியா)**
மேற்கிந்திய மல்லிகை, கோடைகாலத்தில் அதிகமான பூக்களோடு மகரந்தத்தையும் வழங்குகிறது.

நாவல்பூவில் கொம்புத்தேனீ
படம்: லாசர் ழான், *IFP*

வழுக்கைப்புல்லில்
அடுக்குத்தேனீ.
படம்: இந்து அய்யனார், *IFP*

கொய்யாப்பூவில்
கொசுத்தேனீ
படம்: லாசர் பூான், *IFP*

சுண்டைக்காயில் நீல
பட்டைத்தேனீ.
படம்: லாசர் பூான், *IFP*

**விராலி (டொடோனியா விஸ்கோசா)**
விராலி புதர் ஆகஸ்ட் முதல் நவம்பர் வரை தேனீக்கள் விரும்பும் உணவை வழங்குகின்றது.

**நாவல்மரம் (சைசீசியம் குமினி)**
மார்ச் முதல் மே வரை மகரந்தத்தையும் பூந்தேனையும் வழங்குகிறது.

**தொட்டாற்சிணுங்கி (மீமோசா பூடிகா)**
ஆண்டுமுழுவதும் தேனீக்களுக்கு மகரந்தத்தை வழங்குகிறது.

**தைலமரம் (யூக்களிப்டஸ்)**
செப்டம்பர் முதல் டிசம்பர் வரை தேனீக்களுக்கு அதிக அளவு மகரந்தத்தை வழங்குகிறது.

**காபி (கோஃபியா அராபிகா)**
மார்ச் ஏப்ரலில் தேனீக்களுக்கு மகரந்தத்தை வழங்குகிறது.

**கொய்யா மரம் (சைடியம் குவாஜாவா)**
மார்ச் முதல் மே வரை தேனீக்களுக்குப் பூந்தேனையும் மகரந்தத்தையும் வழங்குகிறது.

**மிளகாய் (கேப்சிகம் ஏனுவம்)**
அறுவடைக்காலம் முழுவதும் குறிப்பாக ஜனவரி - பிப்ரவரி, ஜூன் - ஜூலை, செப்டெம்பர் - அக்டோபர் மாதங்களில் தேனீக்களுக்குப் பூந்தேனை வழங்குகிறது.

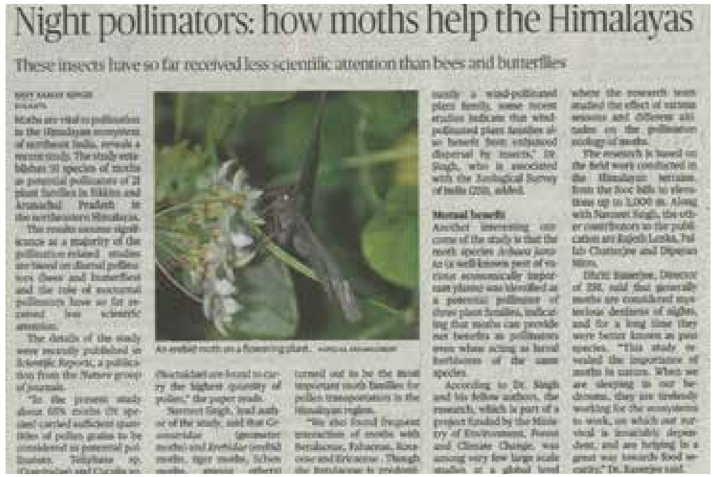
**பாகற்காய் (மோமோர்டிகா சரன்டியா)**
அறுவடைக்காலத்தின்போது பூந்தேனையும் மகரந்தத்தையும் வழங்குகிறது.

**சுண்டைக்காய் (சோலானம் டார்வம்)**
அறுவடைக்காலத்தில் குறிப்பாக ஜூலை-மார்ச் மாதங்களின் போது தேனீக்களுக்குப் பூந்தேனையும் மகரந்தத்தையும் வழங்குகிறது.

**முந்திரி (அனகார்டியம் அக்சிடென்டேல்)**
ஜூன்-டிசம்பர் மாதங்களின்போது தேனீக்களுக்குப் பூந்தேனை வழங்குகிறது.



## பின்னுரை



Night pollinators: how moths help the Himalayas

These insects have so far received less scientific attention than bees and butterflies

நாங்கள் இந்த நூலை (ஆங்கிலத்தில்) முடித்து அச்சுக்கு அனுப்பும் சமயத்தில் மேற்கண்ட கட்டுரை 2022 பிப்ரவரி 20 அன்று THE HINDU நாளிதழில் வெளியானது. இந்தியாவின் பிற பகுதிகளில் இது போன்ற ஆய்வுகள் மேற்கொள்ளபட்டுவரும் நிலையில் புதுச்சேரியில் நாங்களும் எங்கள் பணியைத் தொடர்ந்து செய்ய விரும்புகிறோம். POLLIN திட்டமானது, அதிகரித்து வரும் பாதுகாப்பற்ற சூழ்நிலையில் மகரந்தச் சேர்ப்பிகளை ஆதரித்து ஆய்வு செய்வதற்கு விவசாயிகள், தேனீ வளர்ப்பவர்கள், தோட்டக்காரர்கள் சமூக அறிவியலாளர்கள், அறிவியலாளர்கள், சுற்றுச்சூழலியலாளர்கள், ஆர்வலர்கள் உள்ளிட்டவர்களின் கூட்டுமுயற்சியின் ஒரு தொடக்கம் மட்டுமேயாகும்.

இந்த நூல், தேனீ, மகரந்தச் சேர்ப்பிகள் குறித்துத் தொடர்ந்து நடந்துவரும் நமது ஆய்வுக்கட்டமைப்பில், நமது ஆய்வின் மேலாக்கங்களுடன் www.ifpindia.org இணையதளத்தில் கிடைக்கும்படி செய்யப்படும்.

மகரந்தச் சேர்ப்பிகளின் பரந்து விரிந்த உலகில் ஒரே ஒரு பகுதியான தேனீக்கள் மிகுந்த ஆர்வத்துக்குரிய பூச்சிகள் என்பதைக் காட்ட நாங்கள் கடும் முயற்சி எடுத்துக்கொண்டோம். நமது வாசகர்களின் நோக்கங்கள் தேனுக்காகத் தேனீக்கள் என்பதிலிருந்து மகரந்தச் சேர்க்கைக்காகத் தேனீக்கள் என்பதாக மாறவேண்டும் என நாங்கள் விரும்புகிறோம். முடிவாக, சுற்றுச்சூழலுக்கு உகந்ததும், செலவு குறைவானதுமான மண்பானைத் தேன்கூடுகளைப் பயன்படுத்துவதையும், மகரந்தச்சேர்ப்பிகளுக்கு உகந்த ஒரு சுற்றுச்சூழலை உருவாக்குவதையும் நாங்கள் ஊக்கப்படுத்துகிறோம்.

| பின்னிணைப்பு | |
|---|---|
| ப:13 | |
| A carpenter bee (*Xylocopa latipes*) on bamboo at IFP garden | IFP-தோட்டத்தில் மூங்கில் ஒன்றில் வாழ்விடம் கொண்ட தச்சுத்தேனீ |
| *Peltophorum* pollen collected by the carpenter bee | தன் வாழ்விடத்தில் பெருங்கொன்றை மகரந்தத்தைச் சேமித்து வைக்கும் தச்சுத்தேனீ. |
| | |
| ப:14 | |
| **All the Native Honey bees of Puducherry** | **புதுச்சேரியின் நாட்டுத்தேனீக்கள்** |
| *Apis cerana* on *Coffea arabica* | காபியில் அடுக்குத்தேனீ |
| *A. dorsata* on *Turnera subulata* | வெளிர் வெண்ணை குவளை பூவில் மலைத்தேனீ |
| *Tetragonula iridipennis* on *Lawsonia inermis* | மருதாணியில் கொசுத்தேனீ |
| *A. florea* on *Antigonon leptopus* | கொடி ரோஜாவில் கொம்புத்தேனீ |
| Hand pollination of *Vanilla* | வன்னிலாப் பூவில் செயற்கை மகரந்தச் சேர்க்கை |
| | |
| ப:16-17 | |
| **A small sample of other pollinators** | **மகரந்தச் சேர்ப்பி இனங்களின் மாதிரி** |
| *Tirumala limniace* (Blue Tiger Butterfly) on *Sapindus trifoliatus* | பூவந்தியில் நீல வரியன் |
| *Junonina lemonias* (Lemon Pansy) on *Tagetes erecta* | சாமந்தியில் பழுப்பு வசீகரன் |
| *Lasius niger* (Black ant) on *Moringa oleifera* | முருங்கையில் எறும்பு |



| | |
|---|---|
| *Ceratina nigrolateralis* (Wild bee) on *Averrhoa carambola* | விளிம்பிப்பழத்தில் சிறு தச்சுத்தேனீ |
| *Eristalinus arvorum* (Hover fly) on *Antidesma shaesembilla* | புளிச்சமரப் பூ மீது காட்டு ஈ |
| *Ceratina sp* (Small Carpenter bee) on *Celosia argentea* | பண்ணைக்கீரையில்சிறு தச்சுத்தேனீ |
| *Ceratina nigrolateralis* (Wild bee) on *Sphagneticola trilobata* | மஞ்சள் கொடி கரிசாலையில்சிறு தச்சுத்தேனீ |
| *Amegilla cingulata* (Blue-banded bee) on *Asystasia gangetica* | நறுஞ்சுவைக் கீரையில் நீல பட்டைத்தேனீ |
| *Augochloropsis sp* (Metallic bee) on *Vigna mungo* | உளுந்து பூவில் பச்சை ஈ |
| *Eupeodes sp* (Flower fly) on *Porana volubilis* | ஹார்ஸ் டெயில் க்ரீப்பர் மீது மலர் ஈ |
| *Ceratina sp* (Small Carpenter bee) on *Jacquemontia pentantha* | ஜாக்குமன்ஷியா மீது சிறு தச்சுத்தேனீ |
| *Nomia sp* (Wild bee) on *Centratherum punctatum* | கேசவர்த்தினி மீது காட்டுத்தேனீ |

மக்களுக்கு மட்டுமல்லாமல் தேனீக்களுக்கும் பிற மகரந்தச் சேர்ப்பிகளுக்கும் மிகவும் பிடித்த கோழிக்கீரை அல்லது பருப்புக்கீரை இனத்தைச் சேர்ந்த பத்துமணிப் பூ (*Portulaca grandiflora*). படம்: லாசர் ழான், IFP

## தேனீ வளர்ப்புக் குறித்த தகவல் தொடர்புகள்

வேளாண்மைத் துறை, தேசிய தேனீ வளர்ப்புத் திட்டம்
திரு. கோவிந்தன், வேளாண்மை அலுவலர்: 9488623763

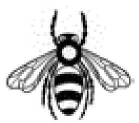
மத்திய தேனீ ஆராய்ச்சி மற்றும் பயிற்சி நிறுவனம் (CBRTI), பூனே
CBRTI நிறுவனம் குறுகிய மற்றும் நீண்ட காலப் பயிற்சியை அளிக்கிறது. பூந்தாதும் தேனும் நிறைந்த பயிர்களின் பருவ காலங்களை உள்ளடக்கிய, மாவட்ட வாரியான பயிர்ப் பருவ நாட்காட்டியை இந்தியா முழுமைக்கும் இந்நிறுவனம் உருவாக்கியுள்ளது. இந்த நாட்காட்டி விவசாயிகளுக்கும் தேனீ வளர்ப்பவர்களுக்கும் பெரிதும் உதவும்: 020-25675865

கிருஷி விஞ்ஞான கேந்த்ரா (KVK), புதுச்சேரி
டாக்டர் புருஷோத்தமன்: 9442525675

காதி மற்றும் கிராமத் தொழில் ஆணையம் (KVIC)
தேனீ வளர்ப்பவர்களுக்குக் கடன் வழங்குகிறது. இது 2017இலிருந்து தேன் திட்டம் (Honey Mission) மூலமாக கிராமத்தில் இருக்கின்ற விவசாயிகளுக்கும் பழங்குடியினருக்கும் வேலைவாய்ப்பில்லாத இளைஞர்களுக்கும் உதவுகிறது.

KVIC, புதுச்சேரி 9791565762
டாக்டர் என். விஜயகுமார், தலைவர்: 0413-2271292,

ஈக்கோவெஞ்சர் நிறுவனம் (Ekoventure)
புஷ்பலதா: 9443459366, 0413-2275812





## குறிப்புகள்


1. "Of Plants and Bees." Accessed February 20, 2022. https://www.downtoearth.org.in/coverage/of-plants-and-bees-15362.
2. Ajjampur, Madhav K. "The Pollen Calls." D.R. Bendre in English (blog), April 22, 2016. https://bit.ly/3Hteb9L.
3. Das Gupta, Kshitish Chandra. Romance of Scientific Bee-Keeping. Khadi Pratishthan, 1945.
4. Gallai, Nicola, Jean-Michel Salles, Josef Settele, and Bernard E. Vaissière. "Economic Valuation of the Vulnerability of World Agriculture Confronted with Pollinator Decline." Ecological Economics 68, no. 3 (2009): 810–21.
5. Ghazoul, Jaboury. Ecology: A Very Short Introduction. Oxford University Press, 2020.
6. Hilmi, M., N. Bradbear, and D. Mejia. "Beekeeping and sustainable livelihoods. Diversification Booklet Number 1." (2011). https://www.fao.org/3/i2462e/i2462e00.pdf
7. Jones, Gretchen D. "Pollen Analyses for Pollination Research, Acetolysis." Journal of Pollination Ecology 13 (2014): 203–17.
8. M. Nazir Ali, Classical Tamil Love Poetry: Ainkurunuru or Five Hundred Short Poems. Partridge Publishing, 2013.
9. Meher-Homji, V.M. The Climate of Pondicherry. The Indian Geographical Journal, 41(1&2), (pp.9-17). 1966.
10. Meher-Homji, V.M. On the origin of the tropical dry evergreen forest of south India. International Journal of Ecology and Environment Science, 1, 19-39. 1974.
11. Navya Reghu, 2019. Pollen based estimates of Holocene vegetation in southern India: An LRA (Landcover Reconstruction Algorithm) approach. Unpublished PhD Thesis, 268 p, Pondicherry University, Puducherry.
12. Ollerton, Jeff, Rachael Winfree, and Sam Tarrant. "How Many Flowering Plants Are Pollinated by Animals?" Oikos 120, no. 3 (2011):321–26.
13. Ollerton, Jeff. Pollinators and Pollination: Nature and Society. Pelagic Publishing Ltd, 2021.
14. Paterson, P.D., The Tropical Agriculturist: Beekeeping, MacMillan, 2016.
15. Potts, S. G., V. L. Imperatriz-Fonseca, and H. T. Ngo (eds). The assessment report of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services on pollinators, pollination and food production. Secretariat of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, Bonn, Germany. IPBES, 2016. https://ipbes.net/assessment-reports/pollinators

16. Ramachandran, S. Beekeeping in South India (Revised 3rd Edition). Department of Agriculture, Madras, Bulletin 37, 1939.
17. Ramesh, Madhuri, Manish Chandi and Matthew Frame. Walking is a way of knowing: In a Kadar forest. Tara Books, 2017.
18. Roué, Marie et al., "Ethnoecology of pollination and pollinators. Knowledge and practice in three societies", Revue d'ethnoécologie, 7, 2015: https://journals.openedition.org/ethnoecologie/2229
19. Sengupta, Nina. Edible Weeds and Naturally Growing Plants in Auroville: Coloring Book Series for Adult & Young (Botanical Drawings): 1. Sri Aurobindo International Institute of Educational Research, 2015.
20. Senthalir, S. "In Haveri, Ratnavva's Life of Hopes and Seeds." People's Archive of Rural India, October 20, 2021. https://ruralindiaonline.org/en/articles/in-haveri-ratnavvas-life-of-hopes-and-seeds/.
21. Vanbergen, Adam J., Marcelo A. Aizen, Stephane Cordeau, Lucas A. Garibaldi, Michael PD Garratt, Anikó Kovács-Hostyánszki, Lou Lecuyer et al. "Transformation of agricultural landscapes in the Anthropocene: Nature's contributions to people, agriculture and food security." In Advances in Ecological Research, vol. 63, pp. 193-253. Academic Press, 2020.
22. Walker, Timothy. Plants: A Very Short Introduction. Vol. 312. Oxford University Press, 2012.
23. Walker, Timothy. Pollination. Princeton University Press, 2020.

ifp
Research on Culture Environment & Society
Institut Français de Pondichéry

NABARD

AMBASSADE DE FRANCE EN INDE
*Liberté*
*Égalité*
*Fraternité*

Protection of Pollinators
POLLIN

cnrs

INSTITUT FRANÇAIS
INDIA