

# 12 அங்கிகளின் வாழ்க்கைச் சக்கரம்



எமது உயிர்ச் சூழலை நுணுகி ஆராயும் போது முட்டை அல்லது வித்து என்பன சிறிய உயிரங்கியாகத் தோன்றுவதையும் பின்னர் பல்வேறு பருவங்களினூடாக நிறைவுடலி நிலையை அடைவதையும் அவதானித்திருப்பீர்கள். அங்கிகள் முதிர்ச்சியடைந்த பின்னர் இனப்பெருக்கச் செயன்முறை மூலம் தமது இனத்தைப் பெருக்குகின்றன. இது சக்கர நிகழ்வாகும். இதன் மூலம் அங்கிகள் சூழலில் தமது தொடர்ச்சியான நிலவுகையை உறுதிப்படுத்திக் கொள்கின்றன.

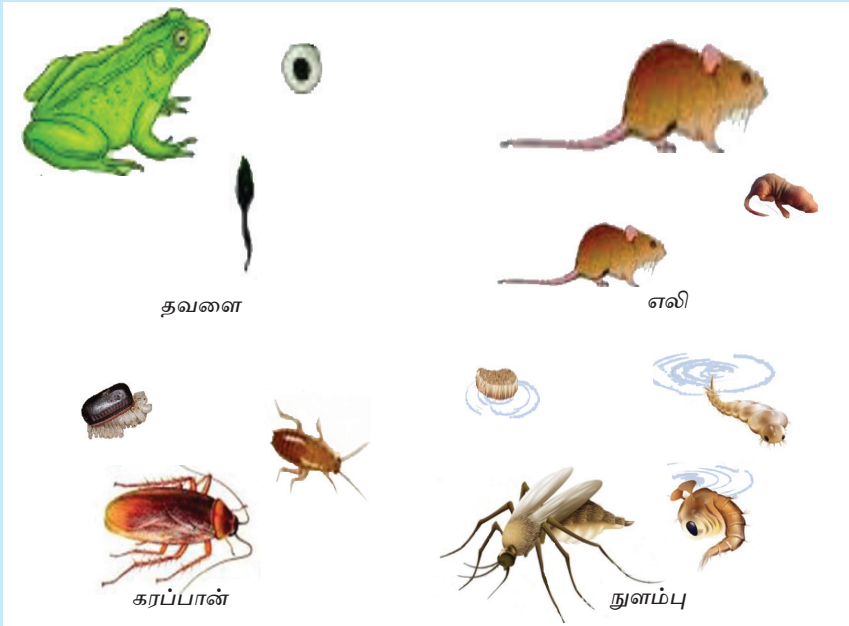
அங்கியொன்று பிறப்பிலிருந்து இறப்பு வரை கடந்து செல்லும் வெவ்வேறு வளர்ச்சிப் பருவங்கள் அடங்கிய விருத்திநிலைகள் (Developmental stages) அவ்வாங்கியின் வாழ்க்கைச் சக்கரம் என அழைக்கப்படும்.

அங்கிகளின் வாழ்க்கைச் சக்கரம் தொடர்பாக அறிந்து கொள்ளச் செயற்பாடு 12.1 இல் ஈடுபடுவோம்.



## செயற்பாடு 12.1

தேவையான பொருள்கள் : அங்கிகளின் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தின் பல்வேறு அவத்கைகள்.





நெந்தாவரம்



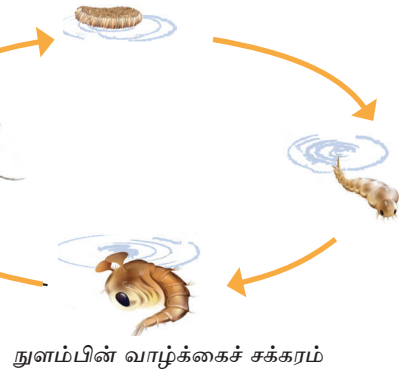
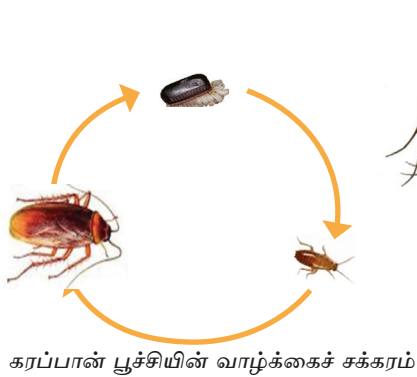
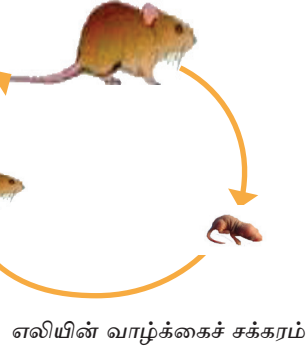
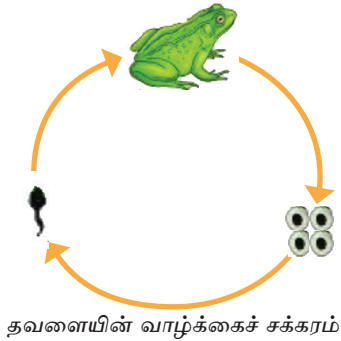
பலா மரம்

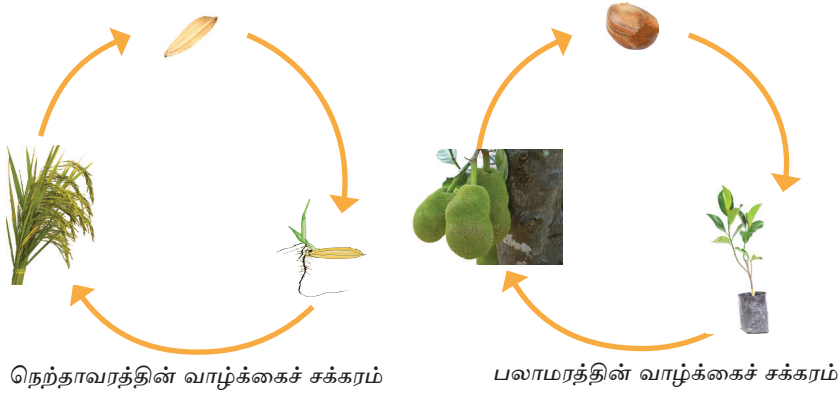
உரு 12.1 ▲ சில அங்கிகளின் வாழ்க்கைச் சக்கரங்கள்

### செய்முறை :

- உரு 12.1 இல் உங்களுக்கு தரப்பட்டுள்ள வெவ்வேறு அங்கிகளின் வளர்ச்சிப் பருவங்களைக் காட்டும் படங்களை நன்றாக அவதானித்து இனங்காணுங்கள்.
- இனங்காணப்பட்ட வளர்ச்சிப் பருவங்களை ஒழுங்குபடுத்தி ஒவ்வொரு அங்கியினதும் வாழ்க்கைச் சக்கரங்களைக் கட்டியெழுப்புங்கள்.

நீங்கள் ஒழுங்கமைத்த வாழ்க்கைச் சக்கரங்கள் பின்வரும் வாழ்க்கைச் சக்கரங்களுடன் பொருந்துகின்றதா எனப் பாருங்கள்.





உரு 12.2 ▲ அங்கிகள் சிலவற்றின் வாழ்க்கைச் சக்கரங்கள்

இச் செயற்பாட்டை முழுமையாக செய்த பின் தாவரத்தினதும், விலங்குகளினதும் வளர்ச்சி பருவங்களை ஒழுங்கமைத்து அவற்றின் வாழ்க்கைச் சக்கரங்களைக் கட்டி யெழுப்ப உங்களால் முடியுமாகும்.

## 12.1 விலங்குகளின் வாழ்க்கைச் சக்கரம்

விலங்குகளின் வாழ்க்கைச் சக்கரம் தொடர்பாக அறிந்து கொள்வதற்கு பின்வரும் செயற்பாட்டில் ஈடுபடுங்கள்.



### செயற்பாடு 12.2

**தேவையான பொருள்கள் :** வண்ணத்துப்பூச்சி, தவளை, கரப்பான்பூச்சி, நுளம்பு, எலி, மனிதன் ஆகியவற்றின் வாழ்க்கைச் சக்கரங்களின் மாதிரிகள் அல்லது படங்கள்.

**செய்முறை :**

- நீங்கள் பெற்றுக்கொண்ட அங்கிகளின் வாழ்க்கைச் சக்கரங்களை நன்றாக அவதானித்து அவற்றின் பல்வேறு வளர்ச்சிப் பருவங்களின் இயல்புகளை இனங்காணுங்கள்.
- நீங்கள் அவதானித்த வாழ்க்கைச் சக்கரங்களில், பிரதான வளர்ச்சி பருவங்களின் கோலங்களில் அல்லது வடிவத்திலுள்ள மாற்றங்களுக்கு ஏற்ப அவற்றின் இரண்டு கூட்டங்களாக வேறுபடுத்தி கீழே காட்டப்பட்டுள்ளவாறு அட்டவணைப் படுத்துங்கள்.

அட்டவணை 12.1

வளர்ச்சிப் பருவங்களில் உருவத்தில் மாற்றத்தைக் காட்டும் விலங்குகள்	வளர்ச்சிப் பருவங்களில் உருவத்தில் மாற்றத்தைக் காட்டாத விலங்குகள்

எலியினதும் மனிதனதும் வளர்ச்சிப் பருவங்களில் உருவவியல் அல்லது தோற்றத்தில் மாற்றம் காணப்படாமையையும் வண்ணத்துப்பூச்சி, நுளம்பு, கரப்பான்பூச்சி, தவளை

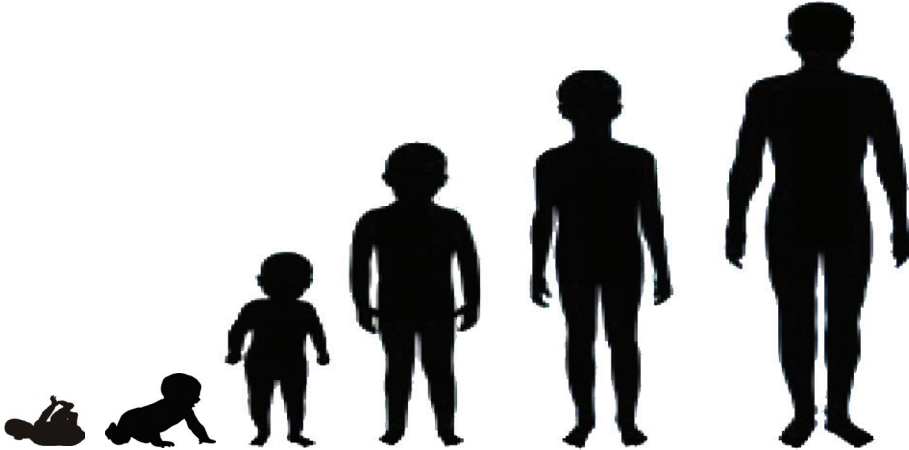
போன்ற விலங்குகளின் வளர்ச்சிப் பருவங்களில் உருவவியல் மாற்றம் காணப்படுவதையும் நீங்கள் அவதானித்திருப்பீர்கள்.

எலி போன்ற விலங்குகள் தமது நிறையுடலிக்கு உருவரீதியில் சமமான சிறிய விலங்குகளைத் தோற்றுவிக்கின்றன. எனினும், சில விலங்குகள் கூட்டங்கள் அவ்வாறின்றி உருவரீதியான பல மாற்றங்களினூடாக பல வளர்ச்சி பருவங்களைக் கடந்து நிறைவுடலி நிலையை அடைகின்றது. இதன் மூலம் அவ் அங்கிகளின் நிலவுகை உறுதிப்படுத்தப்படுகின்றது.

வண்ணத்துப்பூச்சி, நுளம்பு, கரப்பான் பூச்சி, தவளை ஆகிய விலங்குகள் முட்டையிலிருந்து தோன்றுகின்றன. முட்டையில் அடங்கியுள்ள போசணைப் பதார்த்தங்கள் நிறைவுடலியொன்றைப் போசிப்பதற்குப் போதுமானதல்ல. இதனால் இவை இடைநிலை வளர்ச்சிப் பருவங்களைக் கொண்டுள்ளன. இவ்வளர்ச்சிப் பருவங்களின் பிரதான தொழிலானது முடிந்தளவு உணவை உட்கொண்டு பின் நிறைவுடலியாக மாறுவதாகும். இதன்மூலம் அதன் நிலவுகை உறுதிப்படுத்தப்படுகின்றது.

இவ்வாறாக உயிரங்கிகள் தமது வாழ்க்கைச் சக்கரத்தின் பல்வேறு வளர்ச்சிப் பருவங்களில் பல்வேறு சூழல்களுக்கும் உணவு வகைகளுக்கும் இசைவாக்கம் அடைவதன் மூலம் தமது நிலவுகையை உறுதிப்படுத்திக் கொள்கின்றன.

மனிதனின் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தில் பல்வேறு வளர்ச்சிப் பருவங்கள் உள்ளன. இவ்வுலகில் பிறக்கும் சிசு பெரும்பாலும் முதிர்ச்சியடைந்த மனிதனை உருவத்தில் ஒத்துக் காணப்படும். சிசு நிலையின் பின்னர் குழந்தை, பிள்ளை மற்றும் கட்டிளமைப் பருவ ஆகிய பருவங்களைக் கடந்து முதிர்ச்சியடைந்த மனிதனாக மாற்றமடைகின்றான். இவ் எல்லாப் பருவங்களிலும் அடிப்படை உருவத்தில் மாற்றம் ஏற்படுவதில்லை.



உரு 12.3 ▲ மனிதனின் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தின் வளர்ச்சிப் பருவங்கள்

இதற்கேற்ப வாழ்க்கைச் சக்கரத்தில் வெவ்வேறு வளர்ச்சி பருவங்களில் உருவவியல் வேறுபாட்டை காட்டும் விலங்குகளும் உருவவியல் வேறுபாட்டைக் காட்டாத விலங்குகளும் உள்ளதை நீங்கள் தற்பொழுது அறிந்து கொண்டிருப்பீர்கள்

வண்ணத்துப் பூச்சியின் முட்டையிலிருந்து குடம்பிகள் தோன்றி சில நாட்களில் கூட்டுப்புழுவாக மாறுவதையும் பின்னர் அது நிறமுள்ள செட்டைகள் கொண்ட வண்ணத்துப் பூச்சியாக மாறுவதையும் நீங்கள் அவதானித்திருக்கின்றீர்களா? இவ்வளர்ச்சிப் பருவங்கள் உருவத்தில் வேறுபட்டவையாகும். இவ்வாறு அங்கியொன்றின் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தில் வெவ்வேறு பருவங்கள் ஒன்றிலிருந்து ஒன்று வேறுபட்ட புறத்தோற்ற வேறுபாட்டைக் கொண்டிருப்பது உருமாற்றம் என அழைக்கப்படும்.

வாழ்க்கைச் சக்கரத்தில் பிரதான வளர்ச்சிப் பருவங்களில் தோற்றத்திலோ அல்லது வடிவத்திலோ மாற்றங்களைக் காட்டாத எலி, மனிதன் போன்ற விலங்குகளில் உருமாற்றம் ஏற்படுவதில்லை.

தோற்றத்தில் மாற்றத்தைக் காட்டும் சகல விலங்குகளினதும் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தில் வளர்ச்சிப் பருவங்களில் இவ்வுருவமாற்றம் தெளிவாகத் தென்படுகின்றதா? இது தொடர்பாக அறிந்துகொள்வதற்கு செயற்பாடு 12.4 இல் ஈடுபடுவோம்.



### செயற்பாடு 12.3

**தேவையான பொருள்கள் :** தவளை, கரப்பான் பூச்சி, வண்ணத்துப்பூச்சி, நுளம்பு, செவ்வெறும்பு (முசுறு), கறையான் ஆகிய விலங்குகளின் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தைக் காட்டும் படங்கள்.

**செய்முறை :**

- தரப்பட்டுள்ள படங்களை நன்றாக அவதானித்து உருமாற்றத்தைக் காட்டும் அங்கிகளின் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தில் ஒவ்வொரு வளர்ச்சிப் பருவத்திலும் அவை காட்டும் வேறுபாடுகளை இனங்காணுங்கள்.
- நீங்கள் இனங்கண்ட தகவல்களுக்கு ஏற்ப அட்டவணை 12.2 ஐ பூர்த்தி செய்யுங்கள்.

அட்டவணை 12.2

வாழ்க்கைச் சக்கரத்தின் பிரதான பருவங்களில் புறத்தோற்றத்தில் தெளிவான மாற்றங்களைக் காட்டும் விலங்குகள்	வாழ்க்கைச் சக்கரத்தின் பிரதான பருவங்களில் புறத்தோற்றத்தில் தெளிவான மாற்றங்களைக் காட்டாத விலங்குகள்

கரப்பான் பூச்சி, கறையான், செவ்வெறும்பு ஆகிய விலங்குகளில் முட்டையிலிருந்து நிறையுடலியின் உருவத்தை ஒத்த சிறிய அங்கிகள் தோன்றுகின்றன. எனினும், வண்ணத்துப்பூச்சி, நுளம்பு, தவளை போன்ற விலங்குகளின் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தில் முட்டையிலிருந்து தோன்றுபவை நிறையுடலியில் இருந்து, முற்றிலும் வேறுபட்ட அங்கிகளாகும்.

அநேகமாகப் பூச்சி இனங்களும் ஈருடக வாழிகளும் உருமாற்றத்தைக் காட்டுகின்றன. பூச்சிகளின் வெற்றிகரமான நிலவுகைக்கு உருமாற்றம் ஒரு முக்கிய காரணியாகும்.

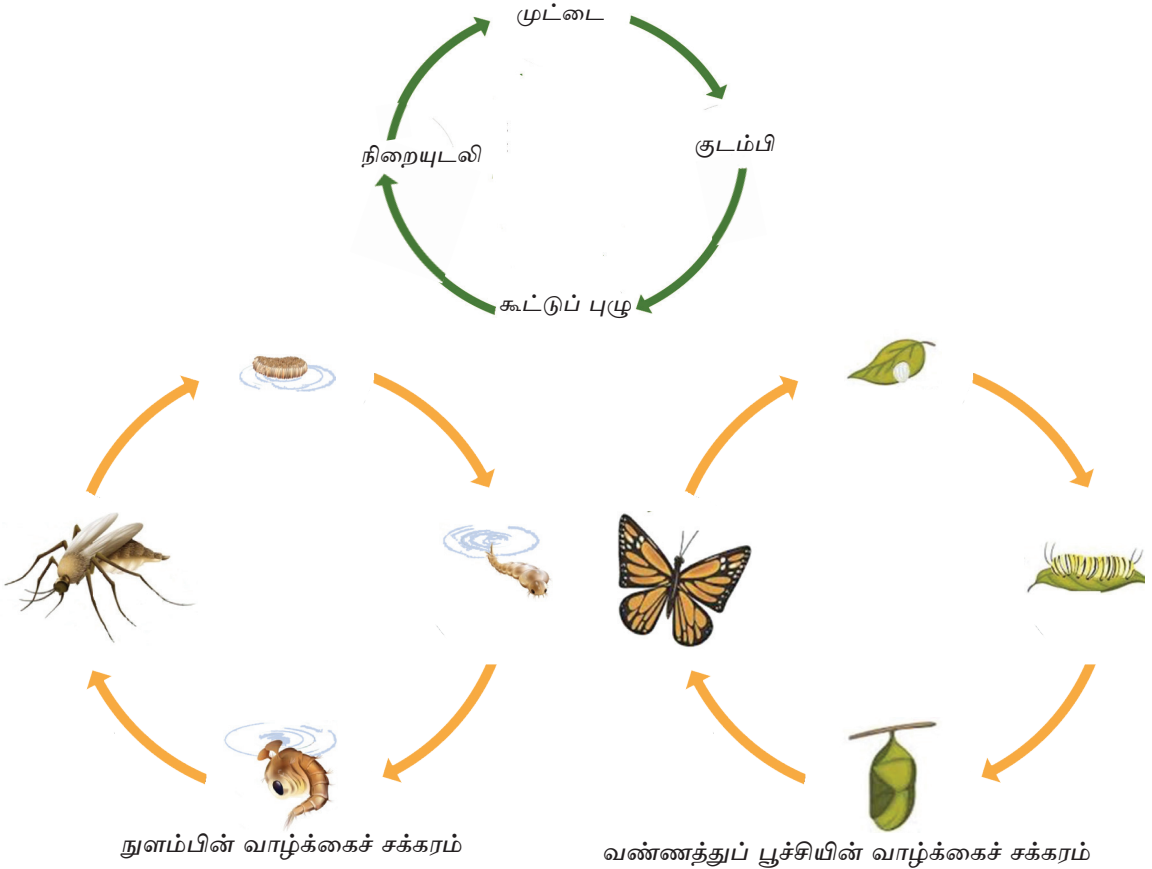
உருமாற்றம் இரண்டு முறைகளில் நிகழ்கின்றது.

- நிறையுருமாற்றம்
- குறையுருமாற்றம்

யாதேனும் விலங்கொன்றின் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தின் வளர்ச்சிப் பருவங்களில் புற உருவத்தில் தெளிவான மாற்றங்களைக் கொண்டிருப்பின் அதாவது முட்டை, குடம்பி, கூட்டுப்புழு, நிறையுடலி எனும் வளர்ச்சிப் பருவங்களைக் கொண்டிருப்பின் அவை நிறையுருமாற்றம் எனப்படும்.

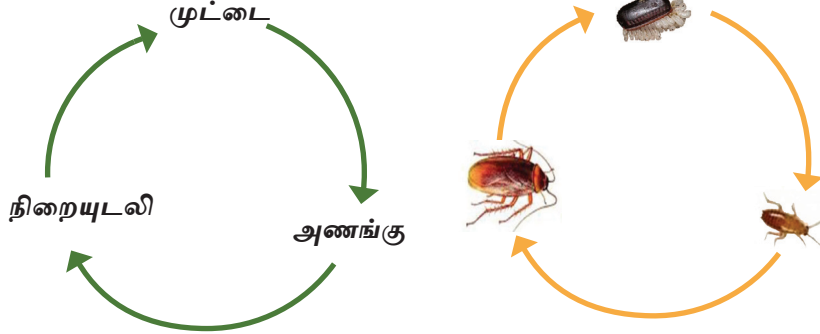
அவற்றின் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தில் ஒவ்வொரு பருவத்திலும் உணவைப் பெற்றுக் கொள்ளும் முறை, இடம்பெயரும் முறை ஆகியவற்றிலும் வேறுபாட்டை அவதானிக்க முடியும். உதாரணமாக வண்ணத்துப்பூச்சியின் குடம்பி இலையை வெட்டி உண்ணும், பாதங்களினால் இடம்பெயரும். வண்ணத்துப் பூச்சி பூவிலிருந்து தேனை உறிஞ்சிக் குடிக்கும், பறக்கும்.

உதாரணம் : நுளம்பு, வண்ணத்துப்பூச்சி



உரு 12.4 ▲ நிறையுருமாற்றத்தைக் கொண்ட சில அங்கிகளின் வாழ்க்கைச் சக்கரங்கள்

விலங்கொன்றின் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தின் வளர்ச்சிப் பருவங்களில் புறஉருவத்தில் தெளிவான மாற்றத்தைக் காட்டாதவை. அதாவது முட்டையிலிருந்து வெளிவரும் முதிர்ச்சியடையாத பருவமான அணங்கு அநேகமாக உருவத்தில் நிறையுடலியை ஒத்திருக்கும் நிலை குறையுருமாற்றம் எனப்படும். முட்டையிலிருந்து தோன்றும் இளம் விலங்கான அணங்கு உருவத்தில் நிறையுடலியைப் பெரிதும் ஒத்ததாகும். உதாரணம் : கரப்பான் பூச்சி



உரு 12.5 ▲ குறையுருமாற்றத்தைக் கொண்ட கரப்பான் பூச்சியின் வாழ்க்கைச் சக்கரம்



## ஒப்படை 12.1

- நிறையுருமாற்றம், குறையுருமாற்றம் என்பவற்றைக் காட்டும் பூச்சிகளைத் தனித் தனியாகப் பட்டியற்படுத்துக.

முள்ளந்தண்டுள்ள விலங்குகளில், உருமாற்றத்தைக் காட்டுவது தவளையாகும். தவளையின் வாழ்க்கை வட்டம் தொடர்பாக இனிக் கவனம் செலுத்துவோம்.

### 12.1.1 தவளையின் வாழ்க்கைச் சக்கரம்

தவளை நீரில் முட்டை இடும். இம் முட்டைகள் ஜெலித்தன்மையான பாய்மத்தினால் சூழப்பட்டிருக்கும். முட்டைகள் பொரித்து (Hatching) நீரினுள்ளே வாற்பேய்கள் விடுவிக்கப்படுகின்றன. வாற்பேய்கள் சிறிய மீன்கள் போன்று காணப்படும். வாற்பேய்கள் நீரில் நீந்துவதுடன் நீரில் சுவாசிப்பதற்காகப் பூக்களைக் கொண்டுள்ளன. நீரிலுள்ள தாவரங்களை உணவாக உள் எடுப்பதனால் இவை தாவர உண்ணிகளாகும்.



உரு 12.6 ▲ வாற்பேயில் நடைபெறும் உருமாற்றம்

வாற்பேயானது நீரில் பல உருவ மாற்றங்களை அடைந்து நிறையுடலித் தவளையாக உருமாற்ற மடைகின்றது.



உரு 12.7 ▲ தவளையின் வாழ்க்கைச் சக்கரம்

வாற்பேய்நிலைகளுடன் ஒப்பிடும் போது நிறையுடலித் தவளை முற்றிலும் வேறுபட்ட இயல்புகளைக் கொண்டிருக்கும். நிறையுடலித் தவளையில் இடப்பெயர்வுக்கு கால்களும் சுவாசிப்பதற்கு சுவாசப்பைகளும் உண்டு. நிறையுடலித் தவளை உணவாகப் பூச்சிகளை உட்கொள்வதால் அது ஊனுண்ணிகளாகும்.



## ஒப்படை 12.2

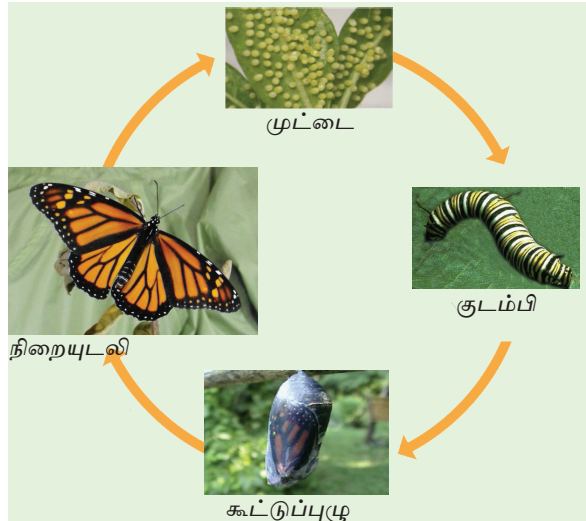
- சிறிய குளமொன்றுக்கு களப்பயணமொன்றை மேற்கொள்ளுக.
- நீரிலுள்ள தவளையின் முட்டை, வாற்பேய், தவளை போன்ற வெவ்வேறு பருவ நிலைகளை அவதானிக்கச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- ஒவ்வொரு பருவ நிலையிலும் உள்ள சிறப்பியல்புகளை இனங்கண்டு அறிக்கைப் படுத்துக.

நிறையுருமாற்றத்தைக் காட்டும் வண்ணத்துப் பூச்சியின் வாழ்க்கைச் சக்கரம் தொடர்பாக இனி ஆராய்வோம்.

### 12.1.2 வண்ணத்துப் பூச்சியின் வாழ்க்கைச் சக்கரம்

வண்ணத்துப்பூச்சி நிறையுருமாற்றத்தைக் காட்டும் பூச்சியாகும். நிறையுடலிகளினால் இடப்படும் முட்டைகள் பொரிப்பதனால் குடம்பிகள் தோன்றும். பின் இவை கூட்டுப்புழுக்களாக மாறும்.

கூட்டுப்புழுப் பருவம் ஓய்வுப் பருவமாகும். இதன் பின் நிறையுடலியாகும். வண்ணத்துப் பூச்சியின் வாழ்க்கைச் சக்கர நிலைகளும் அவற்றின் விசேட இயல்புகளும் அட்டவணை 12.4 இல் தரப்பட்டுள்ளது.



உரு 12.8 ▲ வண்ணத்துப் பூச்சியின் வாழ்க்கைச் சக்கரம்



அட்டவணை 12.4 வண்ணத்துப்பூச்சியின் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தின் வெவ்வேறு பருவங்களும் அவற்றின் இயல்புகளும்

 <p>வண்ணத்துப் பூச்சியின் முட்டை</p>	 <p>குடம்பி</p>	 <p>கூட்டுப்புழு</p>	 <p>நிறையுடலி</p>
<p>தாவர இலையின் கீழ்மேற்பரப்பில் ஒட்டிக் காணப்படும்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>மயிர்கொட்டி என அழைக்கப்படுவது வண்ணத்துப் பூச்சியின் குடம்பியாகும்.</li> <li>மயிர்க்கொட்டி அநேகமாகத் தாம் ஒட்டி இருக்கும் மேற்பரப்பின் நிறத்தை ஒத்திருக்கும்.</li> <li>மயிர்க்கொட்டி இளம் தாவரப் பகுதிகளை உணவாக உள்ளெடுத்து வளர்ச்சியடையும். இது விசேடமாக ஒழுங்கமைந்த வாயுறுப்பைக் கொண்டுள்ளது.</li> <li>எதிரிகளிடம் இருந்து தம்மை பாதுகாத்துக் கொள்ளுவதற்கு நச்சுத் தன்மையான மயிர்களைக் கொண்டிருக்கும்.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>கூட்டுப்புழுப் பருவம் கவசத்தினுள் வாழும் பருவமாகும்.</li> <li>கவசத்தினுள் வாழும் கூட்டுப் புழுவில் வண்ணத்துப்பூச்சியின் சகல உடற் பகுதிகள் உருவாகும். கூட்டுப் புழு உணவை உட்கொள்வதில்லை.</li> <li>கூட்டுப்புழு யாதேனும் ஆதாரத்தில் ஒட்டிக் காணப்படும்.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>கவசத்தை உடைத்துக் கொண்டு வண்ணத்துப் பூச்சி வெளியே வரும்.</li> <li>நிறையுடலி வண்ணத்துப் பூச்சியில் தேனை உறிஞ்சி எடுப்பதற்கென சிறத்தலடைந்த தும்பிக்கை எனும் வாயுறுப்பு காணப்படுகின்றது.</li> </ul>

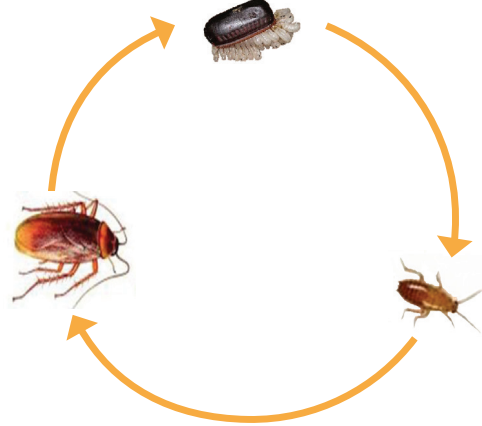
### 12.1.3 கரப்பான் பூச்சியின் வாழ்க்கைச் சக்கரம்

கரப்பான் பூச்சியின் முட்டை பொரித்து வெளிவரும் அங்கி, அணங்கு எனப்படும்.

அணங்கு பெரும்பாலும் உருவத்தில் நிறைவுடலியை ஒத்துக் காணப்படும். எனினும், அணங்கு பருமனில் சிறியதாகவும் சிறகுகள் அற்றதாகவும் காணப்படும். இலிங்க முதிர்ச்சி காணப்படாததினால் முட்டை இடாது. அணங்கு சில பருவங்களைக் கடந்த பின் (செட்டை கழற்றிய பின்) நிறைவுடலிக் கரப்பான் பூச்சியாக மாறுகிறது.



உரு 12.9 ▲ கரப்பான் பூச்சியின் அணங்குப் பருவங்கள் சில



உரு 12.10 ▲ கரப்பான் பூச்சியின் வாழ்க்கைச் சக்கரம்

### 12.2 தாவரங்களின் வாழ்க்கைச் சக்கரம்

பூக்கும் தாவரங்கள் வித்து முளைத்ததிலிருந்து முதிர்ந்த தாவரங்களாக மாறுவதற்கு பல்வேறு பருவங்களைக் கடக்கின்றன. பூக்கும் தாவரங்களின் வாழ்க்கைச் சக்கரம் தொடர்பாக மேலும் அறிந்து கொள்ளச் செயற்பாடு 12.5 இல் ஈடுபடுவோம்.



## செயற்பாடு 12.4

தேவையான பொருள்கள் : பூக்கும் தாவரங்களின் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தின் நிலைகளைக் காட்டும் படங்கள்.

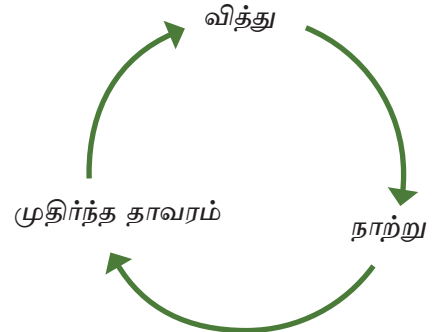


உரு 12.11 ▲ பூக்கும் தாவரங்களின் வாழ்க்கைச் சக்கரங்கள்

செய்முறை :

- உங்களுக்கு வழங்கப்பட்ட படத்தை நன்றாக அவதானியுங்கள். (ஆசிரியரின் உதவியைப் பெற்றுக் கொள்ளுங்கள்.)
- இதற்கேற்ப பூக்கும் தாவரங்களின் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தின் பருவங்களை ஒழுங்கு முறையாக குறிப்பிடுங்கள்.

பூக்கும் தாவரங்களின் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தின் பிரதான பருவங்களை அருகில் உள்ளவாறு குறித்துக்காட்ட முடியும்.



உரு 12.12 ▲



## ஒப்படை 12.3

- உங்களால் இலகுவாக பெற்றுக்கொள்ளக் கூடிய சில தாவரங்களின் (புல், துத்திரி, மிளகாய், தக்காளி) பழங்களையும் வித்துக்களையும் சேகரித்துக் கொள்ளுக.
- அத்தாவரங்களின் பூக்களையும் சேகரித்துக் கொள்க.

- அத்தாவரங்களின் சிறிய நாற்றுக்களை அல்லது தாவரப் பகுதிகளைப் பெற்று பத்திரிகைப் பக்கங்களுக்கிடையில் வைத்து சில நாட்கள் அழுத்தி வைக்க.
- பின்னர், இத்தாவரங்களைக் கொண்டு ஒவ்வொரு தாவரத்தினதும் வாழ்க்கைச் சக்கரங்களைப் பொருத்தமான முறையில் முன்வைக்க.

## 12.3 வாழ்க்கைச் சக்கரம் தொடர்பாக அறிந்து கொள்வதன் முக்கியத்துவங்கள்

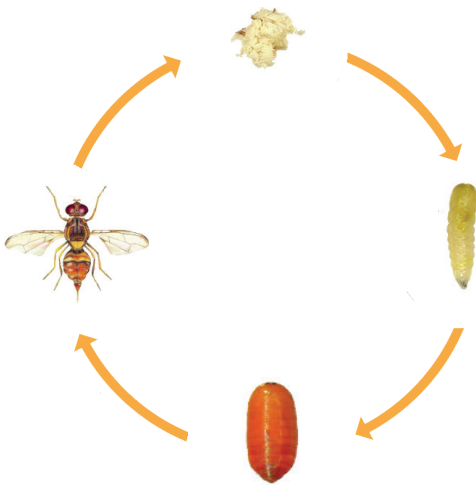
அங்கிகளின் வாழ்க்கைச் சக்கரம் தொடர்பாக அறிந்து கொள்வதன் முக்கியத்துவங்கள் கீழ் வருமாறு,

- பீடைக் கட்டுப்பாடு
- நோய்க் காவிகளைக் கட்டுப்படுத்தல்
- உயிர்ப் பல்வகைமைக் காப்பு

### 12.3.1 பீடைக் கட்டுப்பாடு

மனிதனுக்குப் பயன்படும், பல்வேறு பயிர்களுக்கும் விளைச்சல்களுக்கும் பாதிப்பை ஏற்படுத்தும் அங்கிகள் பீடைகள் என அழைக்கப்படும். பீடைப் பூச்சிகள் பயிர்களுக்குப் பாரிய அளவில் சேதத்தை ஏற்படுத்துகின்றன. பீடைப் பூச்சிகளின் வாழ்க்கைச் சக்கரம், நடத்தைக் கோலம் என்பவற்றை அறிந்திருப்பது பீடைகளைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கும் அழிப்பதற்கும் அவசியமாகும்.

பயிர்களுக்கு அதிகளவில் பாதிப்பை ஏற்படுத்தும் பீடைப் பூச்சியான பழையின் வாழ்க்கைச் சக்கரம் தொடர்பாக இங்கு அறிந்து கொள்வோம்.



உரு 12.13 ▲ பழையின் வாழ்க்கைச் சக்கரம்

நிறைவுடலி பழையானது மா, கொய்யாப் பழங்களைத் துளையிட்டு முட்டையிடுகின்றது. குடம்பி பழத்தில் வாழ்ந்து அதன் பகுதிகளை உணவாக உள்ளெடுத்துத் துளைகளை ஏற்படுத்துகின்றது. இதனால் பழங்கள் பழதடைவதுடன் நுகர்விற்குப் பொருத்தமற்றதாக மாறுகின்றது. இதனால் பழத்தின் பெறுமதியும் குறைகின்றது.

பழஈயைக் கட்டுப்படுத்தவதற்கு அதன் குடம்பி நிலையை அழிப்பது மிக இலகு வானதாகும்.

- பயிர்களில் பழங்களைத் தொடர்ச்சி யாக சோதித்து குடம்பியுள்ள பழங்களை அழித்தல்.
- மரத்திற்குக் கீழே விழுந்துள்ள குடம்பியினால் சேதப்படுத்தப்பட்ட பழங்களைச் சேகரித்து அழித்தல்.



உரு 12.14 ▲ பழ ஈயினால் சேதம் ஏற்பட்டுள்ள சந்தர்ப்பம்



### செயற்பாடு 12.5

**தேவையான பொருள்கள் :** பயிர்களுக்குச் சேதம் விளைவிக்கும் பீடைகளையும் அவற்றின் வாழ்க்கைச் சக்கரம் தொடர்பான விடயங்களும் அடங்கிய கையேடு, சஞ்சிகை ஆகியன.

**செய்முறை :**

- பயிர்களுக்குச் சேதம் விளைவிக்கும் பீடைப் பூச்சிகளின் பட்டியலொன்றைத் தயாரியுங்கள்.
- அப்பூச்சிகளினால் ஏற்படுத்தப்படும் பாதிப்புகள் தொடர்பான தகவல்களைச் சேகரித்து பின்வரும் அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துங்கள்.

அட்டவணை 2.4

பீடைப் பூச்சிகள்	பாதிப்பு ஏற்படுத்தப் படும் பயிர்கள்	அதிகளவில் பாதிப்பு ஏற்படும் இடம்	பாதிப்பு ஏற்படுத்தும் பருவம் (வாழ்க்கை வட்டப் பருவங்கள்)
பழ ஈ சிவப்பு தென்னம் வண்டு நெல் ஈ வெண்மூட்டுப் பூச்சி			

நீங்கள் சேகரித்த தகவல்கள் கீழே அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ள தகவல்களுடன் ஒத்திருக்கிறதா எனப் பாருங்கள்.

பீடைப் பூச்சி	பாதிப்பு ஏற்படுத்தப்படும் பயிர்கள்	அதிகளவில் பாதிப்பு ஏற்படும் இடம்	பாதிப்பு ஏற்படுத்தும் பருவம் (வாழ்க்கை வட்டப் பருவங்கள்)
பழ ஈ	மா, வாழை போன்ற பழங்கள்	பழம்	குடம்பி
சிவப்பு தென்னம் வண்டு	தென்னை	பழம், தண்டு, இலை	குடம்பி
நெல் ஈ	நெற்றாவரம்	இலை, தண்டு	நிறையுடலி, அணங்கு
வெண் மூட்டுப் பூச்சி	மா, ஜம்பு, கொய்யா, பப்பாசி, மிளகு போன்ற தாவரங்கள்	இலைபழம்	நிறையுடலி

இதற்கேற்ப வெற்றிகரமான பீடைக் கட்டுப்பாட்டிற்குப் பீடைகளின் வாழ்க்கைச் சக்கரம் தொடர்பான அறிவு முக்கியமானதாகும் அதாவது பீடைப் பூச்சிகளின் குடம்பிகளை அழிப்பதற்குப் பயன்படுத்தும் உபாயங்கள் நிறையுடலி அல்லது பீடைகளின் வேறு பருவங்களை அழிப்பதற்குப் பொருத்தமானதல்ல.

பூச்சிபீடைகளைப் போலத் தாவரப்பீடைகளும் பயிர்களுக்குச் சேதத்தை ஏற்படுத்துகின்றன.

உதாரணம் - கோழிச்சூடான், நெற்சப்பி, சந்தனக்கோரை நெற் பயிர்ச்செய்கையின் விளைச்சலை குறைக்கும் தாவரப் பீடையாகும்.

பயிர்களுக்கு அல்லது விளைச்சலுக்குப் பாதிப்பு ஏற்படுத்துவதைத் தடுப்பதற்கு பீடைக் கட்டப்பாட்டு முறைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. எனினும், சூழலில் வாழும் அங்கிகளைக் காப்பது எமது கடமையாகும். இதன்மூலம் உயிர் பல்வகைமையும் சூழற் சமநிலையும் பாதுகாக்கப்படும்.

பண்டைய காலங்களில் பயிர்களைப் காப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் பீடைக் கட்டுப்பாட்டு முறைகள் சூழலுக்குப் பாதிப்பை ஏற்படுத்தவில்லை. தற்காலத்திலும் இது தொடர்பாகக் கவனத்தில் கொள்ளப்பட்டுள்ளது. பாரம்பரிய பீடைக்கட்டப்பாடு தொடர்பாக அறிந்துகொள்ள ஒப்படை 12.4 இல் ஈடுபடுவோம்.



### ஒப்படை 12.4

- பீடைகளின் வெவ்வேறான வளர்ச்சி பருவங்களைக் கட்டுப்படுத்துவதற்குப் பண்டைய காலத்தில் விவசாயிகளினால் கடைப்பிடிக்கப்பட்ட சம்பிரதாய பீடைக் கட்டுப்பாட்டு முறைகள் தொடர்பாகத் தேடிவறிந்து அட்டவணைப்படுத்துக.
- இச்சம்பிரதாய பீடைக் கட்டுப்பாட்டு முறைகளின் முக்கியத்துவம் தொடர்பாக உங்கள் கருத்துக்களை முன்வைக்க.



## உங்கள் கவனத்திற்கு

- காய்கறிகள், பழங்கள் ஆகியவற்றுக்கு இரசாயனப் பீடை நாசினிகளைப் பயன்படுத்தி பின் குறித்தகாலப்பகுதி வரை பயிர் விளைச்சலைப் பெற்றுக் கொள்வதைத் தவிர்த்தல் அவசியமாகும். அக்குறித்த காலப்பகுதியில் இக் காய்கறிகளையும் பழங்களையும் உணவாக உள்ளெடுப்பதனால் நச்சுத் தன்மையான இரசாயனப் பதார்த்தங்கள் உடலினுள்ளே செல்கின்றன. நீண்ட காலமாக இவ்விரசாயனப் பதார்த்தங்கள் உடலினுள் சேர்வதனால் புற்றுநோய், சிறுநீரக நோய்கள் ஏற்படக் காரணமாக அமைகின்றன.
- இதனால் காய்கறி, பழங்களை உள்ளெடுப்பதற்கு முன்பு அவற்றை நன்றாக கழுவிக்கொள்ளல் அவசியமாகும்.

இரசாயன பீடைநாசினிகளைப் பிரயோகிப்பதன் காரணமாகப் பீடைகள் மட்டுமல்லாது சூழலுக்கு நேயமான அங்கிகளும் அழிவடைகின்றன. இதனால் சூழற்சமநிலை பாதிக்கப்படுகிறது. ஆகவே, பீடைகளை உயிரியல் கட்டுப்பாடு, பொறிமுறைக் கட்டுப்பாடு என்பவற்றினால் கட்டுப்படுத்த முடியாத சந்தர்ப்பங்களில் மாத்திரம் இரசாயனப் பீடை நாசினிகளைப் பயன்படுத்தலாம்.

பீடைநாசினிகளை அதிகளவிலும் கவனயீனமாகவும் பயன்படுத்துவதால் அவற்றி லடங்கியுள்ள நச்சுப் பதார்த்தங்கள் நீருடன் சேர்கின்றன. இந்நீரைப் பருகுவதன் மூலம் புற்றுநோய், சிறுநீரக நோய் ஏற்படுவதற்கான வாய்ப்பு அதிகமாகும்.

ஆகவே, தற்பொழுது சூழல் நேயம் கொண்டோர் பீடைநாசினிகள் தொடர்பாக அதிக கவனம் செலுத்துகின்றனர். பீடைநாசினிகளின் உற்பத்தி மற்றும் பயன்படுத்தல் தொடர்பான அறிவைப் பெற்றுக் கொள்வது சூழலைக் காப்பதில் முக்கியமானதாகும். இதற்காக ஒப்படை 12.5 ஈடுபடுவோம்.



## ஒப்படை 12.7

- பூச்சிப் பீடைகளைக் கட்டுப்படுத்துவதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் சூழல் நேயமான பீடைநாசினிகளின் பெயர்ப் பட்டியலை தயாரிக்க.
- அப்பீடை நாசினிகளைத் தயாரிப்பதற்குத் தேவையான மூலப்பொருள்களைத் தனித்தனியாகக் குறிப்பிடுக.

வெவ்வேறு பீடைக்கட்டுப்பாட்டு முறைகள் தொடர்பாக அறிந்து கொள்வதற்கு ஒப்படை 12.6 இல் ஈடுபடுவோம்.

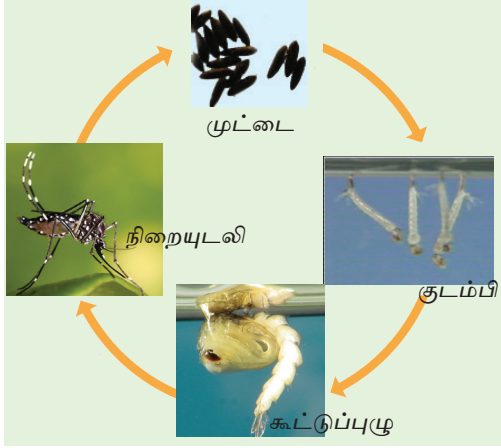


## ஒப்படை 12.6

- இரசாயனப் பீடை நாசினிகளைப் பயன்படுத்துவதால் ஏற்படும் தீங்குகளைக் காட்டும் சுவர்ப்பத்திரிகையைத் தயாரித்து காட்சிப்படுத்துக.

### 12.3.2 நோய்க்காவினைக் கட்டுப்படுத்தல்

மனிதன் மற்றும் விலங்குகள், பயிர்களுக்கு ஏற்படும் நோய்களுக்கு காரணமாயமையும் நோய்க் காரணிகளை (வைரசு, புரோடோசோவா) நோயேற்பட்ட அங்கியிலிருந்து நோயற்ற அங்கிக்குக் கொண்டு செல்வது நோய்க்காவியாகும். நுளம்பு நோய்க் காவியாகும். மனிதனுக்கு ஏற்படும் டெங்கு, யானைக்கால் நோய் போன்ற நோய்கள் பலவற்றிற்கு நோய்க்காவிளாக நுளம்புகள் செயற்படுகின்றன. இந்நோய்க்காவினைக் கட்டுப் படுத்துவதற்கு அவ்வங்கிகளின் வாழ்க்கைச் சக்கரம் தொடர்பாக அறிந்திருப்பது அவசியமாகும்.



உரு 12.15 ▲ ஈடில் நுளம்பின் வாழ்க்கைச் சக்கரம்

நுளம்புக் குடம்பிகள் வாழும் குளம், சிறிய நீர்நிலைகள் ஆகியவற்றில் நுளம்புக் குடம்பிகளை உண்ணும் மீன்வகைகளை வளர்ப்பதன் மூலம் நுளம்புகளை இலகுவாக அழிக்கலாம். இது உயிரியல் கட்டுப்பாட்டு முறையாகும். இவ் உயிரியல் கட்டுப்பாட்டு முறையானது புகையூட்டல் போன்ற இரசாயன முறைகளைக் காட்டிலும் நுளம்புகளைக் கட்டுப்படுத்துவதில் சூழல் நேயமானதாகும்.

### ஒப்படை 12.7

- நுளம்பினால் பரப்பப்படும் நோய்கள் சிலவற்றைப் பட்டியற்படுத்துக.
- நுளம்புக் குடம்பிகளைக் கட்டுப்படுத்துவதற்காக நீர்நிலைகளில் வளர்க்கக் கூடிய சில மீன் இனங்கள் தொடர்பான தகவல்களைக் சேகரிக்க.
- நிறையுடலி நுளம்புகளைக் கட்டுப்படுத்துவதற்குப் பொருத்தமான முறைகளைப் பட்டியற்படுத்துக.
- நுளம்புகள் பெருகுவதைத் தவிர்ப்பதற்கு நீங்கள் எடுக்கக் கூடிய நடவடிக்கைகளைக் குறிப்பிடுக.
- “நுளம்புகள் பெருகுவதைத் தடுத்தல்” என்னும் தலைப்புக்குப் பொருத்தமான சுவரொட்டியொன்றைத் தயாரிக்க.



### 12.3.3 உயிர்ப்பல்வகைமையைக் காப்பதற்கு அங்கிகளின் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தைப் பயன்படுத்தல்

வாழும் சூழலில் மிகவும் அச்சுறுத்தலுக்குள்ளாகும் வளர்ச்சிப் பருவங்கள் விலங்குகளின் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தில் உண்டு. அப்பருவங்கள் தகாத சூழற்காரணிகள் மற்றும் உணவுபற்றாக்குறையான காலங்களிலும். பல்வேறு விலங்குகளுக்கு இரையாகி அழிவடையலாம். இவ்வாறான பருவம் அவ்விலங்குகளின் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தின் மிகவும் உணர்திறன் மிக்க பருவமாகும். உணர்திறன் மிக்க பருவம் அழிவடைவதன் காரணமாக அவ்வங்கியினம் முற்றாக அழிவுக்குள்ளாகலாம்.

சில விலங்குகளின் உணர்திறன் மிக்க பருவங்களாவன :

சில பூச்சியினங்கள்	- கூட்டுப்புழு
மீன்கள்	- முட்டை
ஆமை	- முட்டை, ஆமை குஞ்சு
தவளை	- முட்டை, வாற்பேய்

சில தாவரங்களில் சூழலுக்குத் தாக்குப் பிடிக்கும் ஆற்றலுள்ள உணர்திறன் மிக்க வளர்ச்சிப் பருவங்கள் காணப்படும். இப்பருவ நிலைகளைப் பேணுவதன் மூலம் குறித்த தாவர இனத்தைப் பாதுகாக்க முடியும். உதாரணமாக பாரம்பரிய நெல் இனங்களை காப்பதற்கு அவற்றின் வித்துப் பருவங்களைப் பாதுகாக்கலாம்.

இதற்கேற்ப உயிர்ப்பல்வகைமையைக் காப்பதற்கு அங்கிகளின் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தில் உணர்திறன்மிக்க வளர்ச்சிப் பருவத்தைப் பாதுகாத்துக் கொள்வதன் மூலம் அங்கிகளை இலகுவாகக் காத்துக் கொள்ள முடியும். இதன் மூலம் விலங்குகளின் பல்வகைமை பாதுகாக்கப்படும்.



## பொழிப்பு

- சகல அங்கிகளிலும் வெவ்வேறு வளர்ச்சிப் பருவங்களைக் கொண்ட வாழ்க்கைச் சக்கரங்கள் காணப்படுகின்றன.
- விலங்குகளின் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தில் தெளிவாகத் தெரியும் மாற்றங்களைக் கொண்ட விலங்குகளும் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தில் தெளிவாகத் தெரியாத மாற்றங்களைக் கொண்ட விலங்குகளும் காணப்படுகின்றன.
- அங்கியொன்றின் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தில் வெவ்வேறு பருவங்களில் ஒன்றி லிருந்து ஒன்று வேறுபட்ட புறத்தோற்ற வேறுபாட்டைக் கொண்டிருப்பது உருமாற்றம் எனப்படும்.
- உருமாற்றத்தைக் காட்டும் பூச்சிகளின் வாழ்க்கைச் சக்கர நிலைகளான முட்டை, குடம்பி, கூட்டுப்புழு, நிறையுடலி ஆகியவற்றின் புறத்தோற்றத்தில் தெளிவாகத் தெரியக் கூடிய மாற்றங்களைக் கொண்டவையாயின் அவை நிறையுருமாற்றத்தைக் காட்டும் பூச்சிகளாகும்.
- உருமாற்றத்தின்போது புறத்தோற்றத்தில் தெளிவாகத் தெரியக் கூடிய மாற்றங்களைக் காட்டாதவை. அதாவது முட்டை, அணங்கு, நிறையுடலி ஆகிய பருவங்களைக் கொண்டவை குறையுருமாற்றத்தை காட்டும் பூச்சி களாகும்.
- பூக்கும் தாவரங்கள், வித்து முளைத்தலிருந்து முதிர்ந்த தாவரமாக வளரும் வரையுள்ள சகல நிலைகளையும் கொண்ட வாழ்க்கைச் சக்கரத்தைக் கொண்டிருக்கும்.

- மனிதனுக்குப் பயன்படும், பல்வேறு பயிர்களுக்கும் விளைச்சலுக்கும் பாதிப்பை ஏற்படுத்தும் அங்கிகள் பீடைகள் என அழைக்கப்படும்.
- வெற்றிகரமான பீடைக் கட்டுப்பாட்டிற்குப் பீடைகளின் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தில் பாதிப்பை ஏற்படுத்தும் பருவங்கள் தொடர்பான அறிவு முக்கியமானதாகும்.
- உயிர்ப்பல்வகைமைக் காப்புக்கு விலங்குகளின் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தில் உணர்திறன்மிக்க பருவங்களைக் காத்தல் முக்கியமானதாகும்.
- சூழலிருந்து இனமழிதலுக்குள்ளாகும் அங்கிகளைப் பாதுகாப்பதற்கு அவற்றின் வாழ்க்கைச் சக்கரங்களின் உணர்திறன் மிக்க பருவங்கள் தொடர்பாக அறிந்திருப்பது அவசியமாகும்.

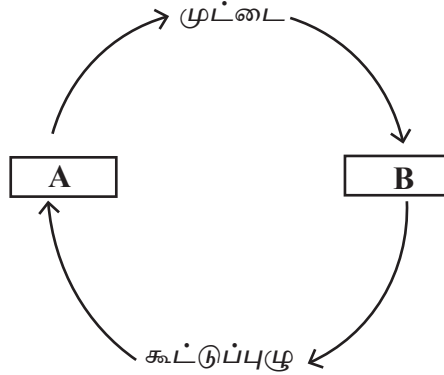
## பயிற்சி

01. மிகப் பொருத்தமான விடையைத் தெரிவு செய்க.
1. கீழே குறிப்பிட்ட வளர்ச்சிப் பருவங்களில் கரப்பான் பூச்சிக்குரிய வாழ்க்கைச் சக்கரத்தில் காணப்படாத பருவம் எது?
1. முட்டை      2. குடம்பி      3. அணங்கு      4. நிறையுடலி
2. நிறையுருமாற்றத்தைக் காட்டும் விலங்கு எது?
1. மனிதன்      2. நுளம்பு      3. கரப்பான் பூச்சி      4. எலி
3. நுளம்பின் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தைச் சரியான ஒழுங்கில் காட்டுவது எது?
1. முட்டை, கூட்டுப்புழு, குடம்பி, நிறையுடலி  
2. முட்டை, அணங்கு, குடம்பி, நிறையுடலி  
3. நிறையுடலி, குடம்பி, கூட்டுப்புழு, முட்டை  
4. முட்டை, குடம்பி, கூட்டுப்புழு, நிறையுடலி
4. விலங்குகளின் வாழ்க்கைச் சக்கரம் தொடர்பான அறிவு முக்கியத்துவம் வாய்ந்ததாக அமையாதது எது?
1. பீடைகளைக் கட்டுப்படுத்துதல்  
2. உயிர்ப்பல்வகைமையைக் காத்தல்  
3. சில தொற்றாத நோய்களைக் கட்டுப்படுத்துதல்  
4. நோய்க்காவிகளை கட்டுப்படுத்துதல்
5. குறையுருமாற்றத்தைக் காட்டும் அங்கியைத் தெரிவுசெய்க.
1. வண்ணத்துப்பூச்சி      2. கரப்பான்பூச்சி      3. நுளம்பு      4. பழ ஈ

2. பின்வரும் கூற்றுகள் சரியாயின் (✓) எனவும் பிழையாயின் (×) எனவும் அடைப்பினுள் இடுக.

1. எலி உருமாற்றத்தைக் காட்டாத விலங்காகும். ( )
2. கரப்பான் பூச்சியின் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தில் முட்டை, அணங்கு, நிறையுடலி ஆகிய பருவங்கள் காணப்படும். ( )
3. தவளை தனது வாழ்க்கைச் சக்கரத்தில் வளர்ச்சிப் பருவங்கள் சிலவற்றை நீரில் கழிக்கின்றது. ( )
4. பீடைக் கட்டுப்பாட்டுக்கான பொருத்தமான முறை இரசாயனப் பீடைநாசினிகள் விசிறுவதாகும். ( )
5. வாழ்க்கைச் சக்கரத்தில் வளர்ச்சிப் பருவங்கள் சில காணப் படுவது அவ்வங்கிகளின் நிலவுகையை உறுதிப்படுத்தவதற் காகும். ( )

3. பின்வரும் வரிப்படத்தை அவதானித்து கீழே தரப்பட்ட வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக.



1. A, B ஆகிய நிலைகளைப் பெயரிடுக.
2. மேலே தரப்பட்டுள்ள வாழ்க்கைச் சக்கரத்தினை ஒத்த வாழ்க்கைச் சக்கரத்தை கொண்ட இரண்டு பூச்சிகளின் பெயர்களைத் தருக?
3. மேலே தரப்பட்டுள்ள வாழ்க்கைச் சக்கரமானது நிறையுருமாற்றத்தையா அல்லது குறையுருமாற்றத்தையா காட்டுகின்றது எனக் கூறுக? உமது விடைக்கான காரணம் யாது?
4. அங்கிகளின் வாழ்க்கைச் சக்கரம் தொடர்பான கற்கையின் முக்கியத்துவத்தை விளக்குக.

## கலைச்சொற்கள்

வாழ்க்கைச் சக்கரம்	- Life cycle
உருமாற்றம்	- Metamorphosis
நிறையுருமாற்றம்	- Complete metamorphosis
குறையுருமாற்றம்	- Incomplete metamorphosis
பூக்கும் தாவரம்	- Flowering plants
பீடைகள்	- Pests
உணர்திறன்மிக்க பருவம்	- Sensitive Stage
உயிரியல் கட்டுப்பாடு	- Biological control
இரசாயனக் கட்டுப்பாடு	- Chemical control
உயிரிப்பல்வகைமை	- Bio diversity