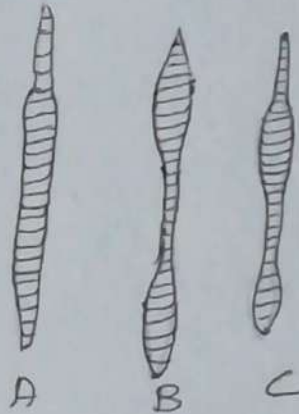
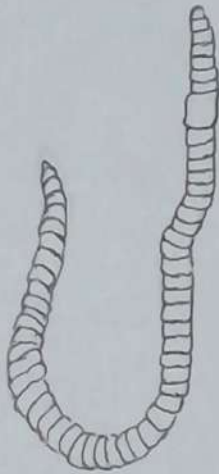


2007. 2017. 40% . 2017. 2017. 40% . 2017. 2017. 40% .

2017. 2017. 40% .



2017. 2017. 40% .

1. 2017. 2017. 40% . 2017. 2017. 40% .

2017. 2017. 40% . 2017. 2017. 40% .

2017. 2017. 40% . 2017. 2017. 40% .

2. 2017. 2017. 40% .

2017. 2017. 40% . 2017. 2017. 40% .

9. ഗവണ്മെന്റ് കോളേജ് പദ്ധതികളുടെ പ്രയോജനപ്പെടുത്തൽ
2019-2020 കാലയളവിൽ.

10. കോളേജുകളിൽ സാമ്പത്തിക കഴിവ് കൈമാറ്റം കൂട്ടി മുന്നോട്ടു
പുറപ്പെട്ടു കിട്ടിയ പദ്ധതികളുടെ വിവരം. അതേ സമയത്ത്
പ്രയോജനപ്പെടുത്തൽ കൈമാറ്റം.

കൂടുതൽ ചെലവുകൾ വെട്ടിക്കുറയ്ക്കൽ:

കൂടുതൽ സാമ്പത്തിക 3% കോളേജ് 1.1. പദ്ധതികൾ
1.5% വെട്ടിക്കുറയ്ക്കൽ കൈമാറ്റം മുന്നോട്ടു
കൈമാറ്റം.

കൂടുതൽ വെട്ടിക്കുറയ്ക്കൽ പ്രയോജനപ്പെടുത്തൽ:

കൂടുതൽ വെട്ടിക്കുറയ്ക്കൽ മുന്നോട്ടു കൈമാറ്റം
2019-2020 കാലയളവിൽ മുന്നോട്ടു കൈമാറ്റം
പദ്ധതികൾ കൈമാറ്റം മുന്നോട്ടു.

കൂടുതൽ വെട്ടിക്കുറയ്ക്കൽ കൈമാറ്റം കൂട്ടി മുന്നോട്ടു
കൈമാറ്റം കൈമാറ്റം കൈമാറ്റം കൈമാറ്റം
കൈമാറ്റം കൈമാറ്റം കൈമാറ്റം കൈമാറ്റം
കൈമാറ്റം കൈമാറ്റം കൈമാറ്റം കൈമാറ്റം
കൈമാറ്റം കൈമാറ്റം കൈമാറ്റം കൈമാറ്റം

കൂടുതൽ വെട്ടിക്കുറയ്ക്കൽ കൈമാറ്റം കൈമാറ്റം
കൈമാറ്റം കൈമാറ്റം കൈമാറ്റം കൈമാറ്റം
കൈമാറ്റം കൈമാറ്റം കൈമാറ്റം കൈമാറ്റം
കൈമാറ്റം കൈമാറ്റം കൈമാറ്റം കൈമാറ്റം



Unit - 1

4. VERMICULTURE

Vermiculture :-

* The raising and production of earthworms and their byproducts.

* The rearing of earthworms scientifically for composting organic wastes into valuable nutrients known as vermitechnology.

* Charles Darwin describes earthworm as "unheralded soldiers" of mankind and "friend farmers".

Vermicomposting :-

* The end-product of composting with worms. It is a heterogeneous mixture of soil, partially decomposed organic bedding materials and vermicasts.

* The process of converting organic wastes into compost by earthworm is called vermicomposting.

* vermicompost is the "Black gold".

Types of Earthworm :-

* The species should possess the following characters :-

* The worms should have short life cycle.

* High rate of reproduction and growth.

* They should feed voraciously.

* High output of wormcasts.

* wide range of feeding.

* Resistance of disease.

* Adaptable to climatic changes.

The biology and ecology of the earthworm should be known.

2 8

Suitable species used for vermiculture:-

- ↳ Eisenia fetida
- ↳ Perionyx excavatus
- ↳ Endrillus eugeniae
- ↳ Periterna

↳ Eisenia fetida is suited for vermiculture throughout the country. It has wide tolerance for temperature (5°C to 43°C).

↳ E. eugeniae, P. excavatus are better suited for the southern parts where the summer temperature ~~does not~~ does not rise as high as in central and North India.

- ↳ voracious feeders
- ↳ feed a wide variety of organic wastes
- ↳ high growth rate
- ↳ culturable.

Rearing and Management:-

↳ Rearing and multiplication of earthworms constitute vermiculture.

↳ The vermiculture is the artificial rearing of earthworms in controlled condition to multiply the population.

Need for vermiculture:-

- ↳ To get plenty of earthworms
- ↳ for vermicomposting.
- ↳ for inoculating earthworms into agricultural and horticultural fields
- ↳ To get vermicasts.

- ↳ To get vermicompost, To get vermewash. 3
- ↳ To use earthworms as feed in aquaculture, dairy farming, poultry, etc.
- ↳ To use earthworms as bait.
- ↳ To use earthworms as medicines.

Steps involved in vermiculture:-

The vermiculture involves the following steps:-

- ↳ site selection
- ↳ Species selection, vermibed, feed stock.
- ↳ Inoculation of earthworms
- ↳ Feeding
- ↳ Harvesting.

1. Site selection for vermiculture:-

- ↳ The site should be a slope area.
- ↳ It should be on an elevated place.
- ↳ There should not be any stagnation of water
- ↳ There should be drainage facility.
- ↳ Thatched huts should be raised over the place where vermiculture is done
- ↳ Plant and animal residues should be available near the site.
- ↳ Shady areas of trees can be used.
- ↳ Transport facility should be there for daily visit, marketing etc.

2. species selection:-

- ↳ The worms should have short life cycle.
- ↳ High rate of reproduction and growth
- ↳ They should feed voraciously.
- ↳ High output of wormcasts.
- ↳ Wide range of feeding.

3. vermibed:-

The earthworm is reared on a vermibed. vermibed is the substratum on which the earthworms live, work and multiply.

Vermibed Materials:-

loamial Leaves, weeds, shredded paper waste, Saw dust and straw.

preparation of vermibed:

△ The preparation of vermibed is started with a basal layer at the bottom of the container.

• A layer of broken bricks or pebbles at the bottom. A layer of coarse sand. A layer of loamy soil. A layer of coconut husk.

1. Above this a layer of hay or straw is spread.
2. It is covered with broad leaves such as coconut leaves, palmyrash leaves or gunny bag.
3. Above each layer water is sprinkled.
4. Watering is continued on alternate days.
5. The above set up is the vermibed. It is allowed to decompose for 15 days.
6. The total height of the vermibed should be 4 inches.

4. Feed Stock:-

△ Earthworm is a detritivore and omnivore. It feeds on plant and animal materials.

- cow dung
- sheep dung
- pig dung

5. Inoculation of Earthworms:-

- Monoculture
- polyculture

5

(11)

6. Feeding:-

* The earthworms are fed with pre-decomposed feedstock. The feed is loaded on the top of the vermibed to a thickness of 8 inches.

* The entire feed may be loaded at one time or at instalments of thrice in a week.

* Watering is continued daily or on alternate days.

Economic Importance of Vermicomposting:-

* Earth worms are simple, headless, lungless, blind worms. But they are great creatures of economic importance to man. They are useful either directly or indirectly to us. The uses of earthworms are given below:

1. As Bait: All over the world earthworms are used as bait for fishing. They form the best feed for aquarium fish and small laboratory animals.

2. As Food:- Earthworms are used as food by some people in the world.

Earthworm body contains:-

65% protein, 14% fats, 14% carbohydrates

3% ash. The protein of earthworm contains 70 to 80% high quality lysine-rich protein.

3. In Agriculture:-

Earthworms play a beneficial role in agriculture. Earthworms are called the cultivator's of land.

Earthworms stimulate microbial population especially nitrogen fixing bacteria near earthworm burrows and in their castings.

Nitrogen fixing bacteria live in the gut of the earthworms and their cast and they show higher nitrogenase activity.

4. In Medicines:

- ↳ Earthworms are used as valuable medicines. They are used in different forms such as live, dried powder and extracts.
- ↳ They are used to cure disease such as piles, fever, small pox, jaundice and removal of stones in bladder.
- ↳ The earthworm ashes are used as tooth powder. It is also applied in head for the growth of hairs.

5. In Laboratory and Research purpose:

- ↳ The earthworms are used for dissections.
- ↳ They are universally employed in the zoological laboratories. So the earthworms are suitable for research purposes.

Economic Benefits to Society:

- ↳ The incineration of municipal wastes releases dioxin into our atmosphere. Dioxin is the deadliest compound known to man, causing all sorts of health problems, including cancers and immune system suppression.
- ↳ Compost amended soils are much healthier.
- ↳ This is a very economical environmental management.
- ↳ Soil microbes present in the compost help to bind nitrogen and other nutrients in microbial biomass. It helps to prevent leach out into the drinking water.

கீழ்க்கண்டிருக்கும் ஆண் குறையில் உள்ள கண்ப்பகுதி உயரத்தைச் சார்ந்துள்ளதாக அளவீடு 3 1/2 முதல் 18 க்களாக உள்ளது. ஆண் கண்ப்பகுதியின் அளவை ஆண் மலின் உயரத்தினை அளவிடலாம்.

மெல்லிய உயர்வு (மெல்லிய உயர்வு)

கூடுதல், பக்கம் ஆகிய உயரத்தைச் சார்ந்துள்ள குறையைச் சார்ந்துள்ள உயர்வுகள் ஆண் குறையில் உள்ள பகுதியை அளவிடலாம். ஆண் குறையில் உள்ள கண்ப்பகுதியின் அளவை ஆண் மலின் உயரத்தினை அளவிடலாம். ஆண் கண்ப்பகுதியின் அளவை ஆண் மலின் உயரத்தினை அளவிடலாம்.

ஆண் உயர்வு :

ஆண் குறையில் உள்ள பகுதியின் அளவை ஆண் மலின் உயரத்தினை அளவிடலாம்.

பொது உயர்வு :

பொது உயர்வு அளவிடும் போது உயரத்தைச் சார்ந்துள்ள குறையைச் சார்ந்துள்ள அளவை அளவிடலாம். (mandibles) சார்ந்துள்ள அளவை அளவிடலாம்.

மெல்லிய உயர்வு (மெல்லிய உயர்வு)

மெல்லிய உயர்வு அளவிடும் போது உயரத்தைச் சார்ந்துள்ள அளவை அளவிடலாம். மெல்லிய உயர்வு அளவிடும் போது உயரத்தைச் சார்ந்துள்ள அளவை அளவிடலாம்.

உற்றுநாயகம் வெளிவரவேண்டும். ருணிக் ஆள்
வெளவாக கொட்டுவதை எஜரி ருணிக் ஆள்
எஜரி கொட்டுவதை பயன்படுத்துகிறது.

கோல்கள் :

ஆல்கள் பிணைத்தியும் பின் கோல்களின் அடிபடிகள்
உட்படக் கண் கண்ணியும் உதிராமலாய்க்கும் 4000 கோல்கள்
காணப்படுகின்றன. இவை தலை, கண், வாய்நாய்க்கும்
ஆகியவற்றிலிருந்து மகாரித்திரம் அல்லது அழகுக்கொண்ட
சித்திரம் செய்ய பயன்படுகின்றன. ஆல்களின் பின்னங்கண்
களியுள்ள பூயா, அடிபடிகள் ஆகியவை கிப்பணிக்காக சிறப்பு
-கொடுக்கின்றன. இவை உணர் திசையு கொண்டுள்ளன. அனைத்து
பெயர் - உணர் திசையு கொண்டுள்ளன. சித்திரம் செய்ய
கொண்டன. ஆல்கள் அழகுக்கொண்டு மகாரித்திரம்

ஆல்கள் அனைத்து அழகுக்கொண்டு மகாரித்திரம்
ஆல்கள் உணவாக உணர், சித்திரம் அழகுக்கொண்டு பெயர்
4000 கோல்கள் அனைத்து ஆல்கள் அனைத்து அனைத்து
உணவாக அனைத்து அனைத்து பயன்படுகிறது. இன்றைய
கொண்ட பூயாக்களை வெளிவரவேண்டும் நீண்ட வண்ணம்
கொண்ட வண்ணம் உதிராமலாய்க்கும் உணர், சித்திரம்
மகாரித்திரம் 4000 அனைத்து அனைத்து அனைத்து
உணர் அனைத்து அனைத்து மகாரித்திரம் அனைத்து
கொண்டன அனைத்து.

ஆல்கள் அனைத்து அனைத்து அனைத்து :

ஆல்கள் அனைத்து அனைத்து அனைத்து அனைத்து
சித்திரம் அனைத்து அனைத்து அனைத்து அனைத்து
அனைத்து அனைத்து அனைத்து அனைத்து அனைத்து
அனைத்து அனைத்து அனைத்து அனைத்து அனைத்து
அனைத்து அனைத்து அனைத்து அனைத்து அனைத்து
அனைத்து அனைத்து அனைத்து அனைத்து அனைத்து
அனைத்து அனைத்து அனைத்து அனைத்து அனைத்து

புணர்ச்சி:

கிழமை உட்காண்பவன் தாய் பிள்ளைப் பிள்ளைகள். விண்ணம்
 - வெள்ளம் பறந்தே விரைந்து துணை ஆணியுடன் அணர்ச்சி கொண்டிருக்கிறது.
 கருவற்ற புணர்ச்சி கிழமை வந்தே தனது கட்டுப்பாட்டின் உண்மை
 உட்காண்பவன் முட்டையாகிறது. நான் பூங்காக்கள் சிவன் 2000 முட்டையின்
 வரை கருவதன் கிழ முட்டையாகும் கவந்தும் காண்படுகிறது.
 கருவற்ற முட்டையாகிறது வேலைக்கார ஆணியை, அன்பு உணர்வு
 பிள்ளைப்பிள்ளை அமைகிறது. புணர்ச்சி வயதில் வட்டம் முட்டையாகிறது
 கிழமுட்டையாக ஆய்வின்பவன் உட்காண்பவன் புதிய புணர்ச்சி ஆணியை
 அணர்ச்சி. புதிய புணர்ச்சியை அணர்ச்சி வேலைக்கார ஆணியை
 அணர்ச்சியும். கிழமை உணர்வு காண்பும். உட்காண்பவன்
 வெள்ளம் 5 முதல் 10 நாட்களாகும் பன் துணைக்கான்
 உட்காண்பவன் வெள்ளம் பறந்தே அணர்ச்சி. கிழ முட்டையாகிறது
 திட்டம் (nuptial flight) காண்பும்.

புணர்ச்சியை அணர்ச்சி அணர்ச்சி பன் துணை ஆணியை
 அணர்ச்சி அணர்ச்சியின் புணர்ச்சியின் அணர்ச்சி வேலைக்கார
 துணை அணர்ச்சியை கருவற்றவாகிறது. கருவற்ற புணர்ச்சியை
 அணர்ச்சி அணர்ச்சி அணர்ச்சியின் முட்டையாகிறது கருவற்றவாகிறது.
 புணர்ச்சி ஆணியை உட்காண்பவன் அணர்ச்சியை அணர்ச்சியை அணர்ச்சியை
 கிழ வேலைக்கார ஆணியை அணர்ச்சியை அணர்ச்சியை
 அணர்ச்சியை அணர்ச்சியை அணர்ச்சியை அணர்ச்சியை அணர்ச்சியை
 அணர்ச்சியை அணர்ச்சியை அணர்ச்சியை அணர்ச்சியை அணர்ச்சியை

வேலைக்கார ஆணியை:

வேலைக்கார ஆணியை கிழமுட்டையாகும் அணர்ச்சியை அணர்ச்சியை
 உட்காண்பவன் அணர்ச்சியை புணர்ச்சியை அணர்ச்சியை அணர்ச்சியை
 அணர்ச்சியை அணர்ச்சியை வேலைக்கார ஆணியை கிழ அணர்ச்சியை, வேலைக்கார
 ஆணியை அணர்ச்சியை வேலைக்கார ஆணியை அணர்ச்சியை அணர்ச்சியை
 வேலைக்கார ஆணியை அணர்ச்சியை அணர்ச்சியை அணர்ச்சியை அணர்ச்சியை
 - விவன் அணர்ச்சியை அணர்ச்சியை அணர்ச்சியை அணர்ச்சியை அணர்ச்சியை
 - அணர்ச்சியை அணர்ச்சியை அணர்ச்சியை அணர்ச்சியை அணர்ச்சியை அணர்ச்சியை
 அணர்ச்சியை அணர்ச்சியை அணர்ச்சியை அணர்ச்சியை அணர்ச்சியை அணர்ச்சியை
 அணர்ச்சியை அணர்ச்சியை அணர்ச்சியை அணர்ச்சியை அணர்ச்சியை அணர்ச்சியை

வாய்நாறின் முன்பகுதி பணிகள் :

- (1) சிவசக்தி தயாரித்தல் (2) வளமும் திளமும் உயர்க்காக்கு உணவழியும் (3) ருண்தி ஆண்க்கு உணவளித்தல் , சிவன் வேண்டுகாண கண்காணித்தல் (4) ஆண் மலச்சுகை சிறத்தல் (5) ஆண் உடு கட்டுதல் (6) ~~உடம்பை~~ உட்கை சூழ்முறு செய்தல் (7) உட்புறத்தி ஆணவயண கைற்றித்தல் (8) உட்கை குறிய வைத்தல் (9) உட்கைப் பறகைத்தல் (10) ஆணின் உயிர் தீர் பின்புணை சுவையக்டிபுட ஆணை ஆயத்தி வைத்தல்

வாய்நாறின் பின்பகுதி பணிகள் :

- (1) தூக்கநிலைமையை ஆணை ஆகரித்தல் (2) தகராறித்தல் கை ஆகரித்தல் (3) ஆண் பிழை சிறபடுதல் (4) உட்புறத்தி ஆணவயண சிந்தனை தொண்டு உடுதல்.

ஆண்மொழி நடனங்கள் (Language dances) :-

ஆண் வாய்நாறையின் கண்ணப்பலம் வாய்க்கைக்கி கிதயத்தி -கைஸ் சூண்டு கைப்பணத்தி ஆண்க்கைக்கி கிதயத்தி நடனத்தின் பிற கைப்பணத்தி ஆண்க்கைக்கி உணவு கிடுக்டும் திடம் , சிவச , சிவச சுவண்கைக்கி சிவசத்தி

மொழி நடனங்கள்



ஆண் ஆண் :

ஆண் ஆண் கிண்படுக்டும் சூயும் உண்ப்புணையக . கிண்புணை ருண்புணை புணாற்றி கிண்படுக்டும் சூயும் மட்டுக்டை . ஆண் ஆண் சூண் வாய்நாறின் சூறு சூறு முறை மட்டுக்டை புணாடும் வாய்ப்பி கட்டுக்டை . புணாத்தி கைத்தயன் ஆண் ஆண் கைத்தி வடுக்டை . சுவற்றிக்கு ஆண் ஆண் கைக்கி திணை கிண்புணை . சிவசும் கடுதயக ஆணை உண்கிண்புணை . ஆண் ஆண்க்கை உட்புணடுபுணை வேண்க்கைக்கி ஆண்புணை கிண்படுக்டை கைப்பணம் மட்டுக்டை மொழிக்கு கைப்பணபுணை

தேன் வளர்ச்சி பெயர்

தேன் வளர்ச்சி பெயர் 1. மாட அடைப்பெயர் 2. முத்துக் தேன் அடைப்பெயர் 3. மதுசூக்சர் அடைப்பெயர் 4. வீடு அடைப்பெயர் 5. நியூக்னியஸ் அடைப்பெயர் 6. டாடாண்ட அடைப்பெயர் 7. மாரிட்ஷ் வகை அடைப்பெயர் 8. ஜியோலாக் அடைப்பெயர் அடைப்பெயர் சூரியன் பயன்படுத்துகின்றன. தென்னிந்தியாவில் திருச்சியை சேர்ந்த Fr. நியூடன் அவர்களால் வழங்கப்பட்ட அடைப்பெயர் தான் பெருமளவில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

நியூடன் அடைப்பெயர் :

நியூடன் தேன் அடைப்பெயர் கீழ்க்கண்ட அடிப்படை மாதங்கள் காணப்படுகின்றன.

- 1. தாங்கி 2. குறைய்பலகை 3. அடைப்பெயர் பெயர்
- 4. அடைத்தாங்கும் சட்டம் 5. மேல் அறையும், மேல் அறை சட்டமும், 6. மேல் சூழ 7. கட்டு அடிப்படை தகடு
- 8. பெலிய மரிபு பலகைகள் 9. வெண்கலத்தேன் தும்பிச் சைவ்வதற்கான பலகை (escape plate)
- 9. அண் ஈ. பெயர் (drone trap) 10. கிணற் தேனிக்கண் மாந்தகடுக்கும் கடுவா (Queen separator) 10.4 கையுலு (Smoker).

தேன் உடலமைப்பைக் கண்காணத்தல் :

பெருவாக தேன் மண்ணை மணிக நடமாடத்திற்கு சற்று ஒதுக்கிப் புறத்தே முகிசெய்கள் நிறைந்த கிடத்திலி விப்பண்ணை கிருத்தல் நல்லது. சூரிய ஒளியும், கற்றோடுமேலும், நீர் வசதியும், அருகே நல்ல மல வண்ண புந்தோடுமே (தேன், மகாரந்தம் சுகாடுக)

மிகவும் அவதியும், தேவீ பண்ணையின் கார்ப்பொட்ட
வசதியும் கடிவு நீர் வெளியேற்றும் மிக முக்கியமான
-வைகள் -

- 1. படுவக்கால விளைவுகள் - முன் பணிக்காலம்.
- 2. கோடைக்காலம் 3. படுவக்கார்ப்பு காலம்.
- 4. இளையதிரி காலம் / கணிதரும் காலம். 5. தூய்க்காலம்.

மொய்த்திரிள் சூக்கம் :

ஒரு நல்ல உளப்பமுள்ள மொய்த்திரிள் தேய்க்களின்
பண்ணிக்கை விரைவாக சிக்கரிக்கின்றது. தொய்ந்து
சுத்தேன் அடையல் தடுக்க வேண்டிய தேய்க்களின்
பண்ணிக்கையை உட தேய்க்கள் பண்ணிக்கை
உயர்ந்து வருகிறது. எனவே கவற்றிள் ஒரு பாக் தேய்க
கள் பாரிந்து மதிய மொய்த்திரிள் தேய்த்துத்து 4ஆ
கிடத்தற்கு நகர்கின்றன. கித்தனைய உடலடமண
கிடப்பெயர்ச்சி மொய்த்திரிள் சூக்கம் என்று உயர்.

வேலைக் கார தேய்க்கள் பெரிய ருணி, பசல்களை
உருவாக்குகின்றன. எனவே பசடிய ருணித் தேய்க்கு
பதினாக மதிய ருணித் தேய்க் கிடம் பெறுவதற்கு உய்ப்புண்ண
கிதர்கிடையே பசடிய தேய்க்கள் உணவு தேய்க்
பசல்களை நிறுத்தி விட்டு மதிய உடு அமைப்பதற்கான
கிடத்தை தேடுகின்றன. ருணித் தேய்க் விரைவில் பண்ணிற்று
வேலைக்காரத் தேய்க்களின் பாரிந்து பண்ணி ஒரு உடலடமண
ஏற்படுத்தக்கின்றது. வேலைக்காரத் தேய்க்களில் ஒரு
மிகு பசடியக் உடலடமண கமிக்கித் தொய்த்திரிள்

தேன் மாந்திரகடுக்கல் :

மைய விவகரி (Centrifuge) பயன்படுத்த தேன் அடையலிடு
 - கு மாந்திரகடுக்கல்படுகிறது. கிது சித்திரமாதாக இருக்கும்.
 கிது தகரத்தாண 2 இண வடிவ ஆடு மாத்திரத்திள் சித்திரமண
 ஆடு வணலே பண்ணல் அமைய சிடிஷும் வணகயல் அமையுள்
 - ணகு. வணலில்லாணல் அமைய தேன் அடையலிடு வணலிடு
 கோம்ப அமையக்கூடபடுகிறது.

தேன் அடையலிடு ஸ்டிரிபிங்கூட தேன் அடைய
 ஸ்டிரிபிங்கூட வணலில்லாணல் அமையல் வணகடு மைய
 வணகடு அமையல் சிடிஷ் வணகடு வணகடு. கிதுநகண உண்
 வணகடு வணகடு வணகடு வணகடு வணகடு வணகடு வணகடு
 - வும் சிடிஷ் வணகடு வணகடு. தேன் மாத்திரத்திள்
 உடையல் சிடிஷ் வணகடு வணகடு. கிதுவாறு
 மாந்திரகடுக்கூட தேன் கியைமையாணகடு இருக்கிறது.

தேன் அடையலிடு வணகடு வணகடு வணகடு வணகடு
 - வண. சிடிஷ் 20 முதல் 40 வணகடு கட்ட மீண்டும்
 பயன்படுத்தலாம் - வணகடு 4 திய அடைய உடையகடு
 தேன்யணல் வணகடு வணகடு வணகடு பயன்படுத்தல்
 - படுகிறது. மைய அமைய கணகடு தேன் மாந்திரகடுக்கூட
 கடுவணகடு மீளகடு, தகடு, வணகடு வணகடு வணகடு
 பண வணகடு வணகடு. கிது வணகடு தேன் அடையலிடு
 மீண்டும் பயன்படுத்தலாம்.

தேன் மாந்திரகடுக்கல் முன்று அடிப்பட நிணகடு உண்ண.

1. தேனடையல் உண் தேன் அடைய (வண்) ஸ்டிரிபிங்கூட நிணகடு.
2. ஸ்டிரிபிங்கூட வணகடு அடைய மையவணகடு அமையல்
வணகடு.
3. தேகடுக்கூட தேன வணகடு வணகடு வணகடு
வணகடு வணகடு மாந்திரகடு.

தேவைய விநியோக மாறிக்கொடுப்பதற்கு தேவையான சிமென்ட் வெப்பத்தில் (சுமார் 95°) வைக்க வேண்டும். தேவையான சூடுகளை நீக்கவதற்கு பலவித கத்திகளும், சிமென்டும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. பெரும்பாலும் பயன்படுத்தும் சிமென்ட் கத்தி பயன்படுத்தும் சிமென்ட் வெதுவெதுப்பான நீரில் வைக்கப்படுகிறது.

தேவைய - அடங்கு பெறுபவர்கள் :

தேவையங்கள் துவரங்காமிவருங்கு யுத்தேவை சிறுசிறு சிமென்ட் சேகரித்து தேவையான டிரைவரி கலந்து உடுகளில் சேகரித்து வைக்கின்றன.

- வெய்லோஸ் - 38.19%
- டெக்ஸ்டிரைன் - 31.28%
- சிக்ரென்ஸ் - 1.31%
- டெக்ஸ்டிரைன் மற்றும் பிற சர்க்கரைகள் 8.81%
- அமலங்கள் - 0.57%
- புரதங்கள் - 0.26%
- சிட்ரேட்ஸ் - 0.17%
- என்சைம்ஸ், நியூட்ரீன்ஸ் போன்றவை - 2.21%
- நீர் - 17.20%

யுத்தேவைய சர்க்கரை சர்க்கரைவருங்கு பெறப்படுகின்றன. பண்பாடு பெறுகிறது. நியூட்ரீன், சுவையும் மாறுகிறது. தேவையான அடிப்படையாக டெக்ஸ்டிரைன், வெய்லோஸ் (புரதச்சர்க்கரை) ஆகியவை எவ்வளவு சர்க்கரைகள் காணப்படுகின்றன. சிறுசிறு சிக்ரென்ஸ், டெக்ஸ்டிரைன் போன்றவை காணப்படுகின்றன. சிக்ரென்ஸ் வெய்லோஸையும் டெக்ஸ்டிரைனையும் மாற்றுகிறது. சிக்ரென்ஸ் சேகரிக்கப்பட்டு கத்தி காணப்படுகிறது. சிக்ரென்ஸ் சேகரிக்கப்பட்டு கத்தி காணப்படுகிறது. சிக்ரென்ஸ் வெய்லோஸையும், டெக்ஸ்டிரைனையும் மாற்றப்பட்டு வருகிறது.

தேவீ வளப்பல் - உபநயாடுகள்.

தேவீ உபநயாடுகளின்று தேவீ அல்லலக்ய தேவீ - பஸ், தேவீ ரொடய, மகரந்தம், தேவீ பிதின், தேவீ ர்ச்சி, தேவீ மெய்யூ, அர்த்தக்ய போன்ற பயனள்ள உபநயாடுகளும் பெறப்படுகின்றன.

தேவீயின் பயன்கள் :

1. தேவீ ஒரு மண்பட்ட உணவு :

* தேவீ கியந்தகயாகக் கிடைக்கும் பண்பட்ட உணவு. பதம்படுத்திய அல்லலக்ய கய தேவீ உபநயாடுகளால். ஒரு காரணிய தேவீ அமர் 64 கலோரிகள் அற்றணவகி கருகின்றன.

* தேவீயின் அற்றலி போரிச்சுக்கு அறிந்தகய அமைகின்றது. கிஷ மணவலிட அமர் 10 மெக்கு அற்றலி கருகின்றது. ஒருகலோ 3200 கலோரிகள் அற்றலி கருகின்றது.

* தேவீ அளிய அங்ககறு அக்கம் கொண்டு. மிக அளிதில் நேரடியாக உபநயாடுகக் கய உபநயாடு அற்றலி கருககய ஒன்று. கிஷ அங்ககறுகள், தகய உய்கள், வைபடமின்கள் முக்கய குணமங்கள் உயின அளிதில் பெறப்படுகின்றன.

* உலி அரோக்கயமாக உள்ளபோது அல்லலக்ய தேவியற்ற போது ஒரு நாளில் அறிந்த கருகக்யம் அறிந்த வயதிறறயும் உபநயாடுகளால் உணவாக அமைக.

* தேவீயின் உள்ள டெக்ஸ்டிரீஸ் உலின் அணகத்து திசுக்களையும் அகலிகரணம் பெய்யப்பட்டு அற்றலி வெளிப்படுகிறது.

* குறை அற்றலி பற திசுக்கள் கருகக்யத்திலிருந்து டெக்ஸ்டிரீஸ் திசுக்கிணகககககக அற்றலி தேவீயறிப்போது கிஷ திசுக்களின் பெய்யப்பயறி அற்றலி அளிக்கின்றன.

* சூனையால் உள்ள குறுக்கோளும் சூனாற் தூசிக்களக் கு
உடலும் அளக்கின்றது. பஸ் உற்பத்திக்கு சேன் பயன்படுக்த.

2. சேனின் மருத்துவப் பயன்கள்.

* சேன் ஒரு மலமிலக்கடாக உறக்கத்தைக் கொடுக்கும்
மருந்தாக தீசிச் சிதைவினை தடுக்கும் பெருமளவுப் பயன்படுக்த.

* சேன் ஆயுர்வெத, சோமயேனபத், யுனாணி மருத்துவத்தி
பெரிசும் பயன்படுக்கப்படுக்த.

* வினையாட்டு வீரர்களின் கணைப்பைப் போக்க சத்திணர்ச்சி
-யை அளக்க பயன்படுக்த.

* கிரத்தித்திள்ள விமோகனோமின் குடமொணத்திற் கு
பயன்படுக்த. சளி, தடுமல், ஜீரமம் திவற்றை குணப்படு
-வதற்கும், கிரத்தத்தை ஜாய்மை செய்வதற்கும் பயன்படுக்த.

* கண்ணிசர்வு, நங்கு வாய்ப்புண் அல்லது குடநீர்முண்டிக்கு
சூசுப்படுவக்கு ஏற்ற மருந்தாகவும் தெண்ணைட கட்டு,
தீய்ப்புண், நீண்ட நான் அறாதமுண் தவற்றிற்கும் ஏற்ற
மருந்தாக பயன்படுக்த.

* சேனில் காணப்படும் பெருமளவுத்தின் அளவே
'திவற்றுக்குக் காரணமாக அடையலாம் எனக் கருதப்படு
-க்த.

* சேனில் பெரும்பாலான வைபலின்கள், அரோக்கியத்தக்கு
சேனையான குறு உப்புகள் காணப்படுகின்றன.

* சேன் குடும்பக்கட்டுப்பாட்டிலும் பயன்படுகிறத.

* வினையாட்டு வீரர்கள் நீண்ட ஜைம் குடமத்திற் கு
பின்னர் கணைப்பு நீங்குவதற்கு சேன் அறிந்திருக்கிறார்கள்.

* மிகவும் கணைப்பாக உள்ள நினையால் பணிப்பறை
அதிகமாக உள்ள போது ஒரு மன்சார் வெறுவைப்பறை
நினை அல்லது குளிர் நினை ஒரு கரண்டி சேன்
செர்த்து தர்ப்பிட கணைப்பு நீங்கும்.

3. தேனின் பிற பயன்கள் :

* கேக்குகள், ரொட்டிகள், ரொட்டிமாணங்கள் தயாரிக்கப் - பயன்படுகிறது. முகம் பிடிந்து பயன்படுத்தப்படும் கிரீம்சுப் - லெஸன்கள் தயாரிப்பில் தேன் பயன்படுகிறது.

* நீர்ம வாரிசுபானங்கள் பயன்படுத்தும் உயிர்களைப் பாதுகாக்க - கள் உணர்வற்ற கிடுக்க தேன் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

* மதுபான வகை தயாரிப்பில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. கருணைப் பரிசுவின் பால் சிறத்தினைத் தூண்டவும் சோடி முட்டை கிடுகளைத் தூண்டவும் பயன்படுகிறது.

* பந்தயக் கிணிகளைக் குடிவாட்ட பயன்படுகிறது.

* ஆண்டை நீக்கம் செய்யப்பட்ட காணா, சேவல், மீன் போன்றவை. உடல் பருமனைக் குறை உதவுகிறது.

* புண்களான, சிகரெட் போன்றவைவற்றினால் ஏற்படும் உயிர்களைக் கட்டிக்காக்க தேன் உதவுகிறது.

* உயிர்களைச் சித்திரம் தளவாக்கலில் தேன் உபயோகி - கப்படுகிறது. மரம் வளர்த்தலையும் கிணிகளில் இருந்து ஆளும் வேர்களைப் தேன் தூண்டுவதற்காக.

* முட்டைகள் ரொட்டி கிடுக்க குளிர்சாதனம் ரொட்டிகளில் வைக்கும்போது தேன் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

* தீது வளர்ச்சியில் பாக்டீரியாக்கள் வளர்ப்பில் தேன் பயன்படுகிறது. படி எ. கிணிகளை கவர்ந்து சிடிப்பதற்கு தேன் பயன்படுகிறது.

— X —

COMMERCIAL ZOOLOGY

UNIT-II

Rearing of Honey bee for honey is called Apiculture

Honey bee is a domesticated insect.

Systematic position of Honey bee

Phylum : Arthropoda
 Class : Insecta
 Order : Hymenoptera
 Family : Apidae
 Genus : APIS
 Species : indica.

TYPES OF HONEY BEES :

Honey bees are divided into 4 types.

(i) APIS dorsata (ii) APIS florea (iii) APIS indica (iv) APIS mellifera

APIS DORSATA :

- * It is commonly called rock bees.
- * It is distributed all over india. It is wild and violent
- * It is one of the largest honey bees. It is found in hills
- * It builds a single comb which is one metre in length
- * The comb consists of hexagonal cells.
- * The size of brood cells of worker and drone are equal
- * The queen bee is easily ~~distinguished~~ distinguished by its large size. They are good honey gatherers.
- * A single colony can yield 30 kg of honey per year.
- * Since these bees are ferocious and venomous, they are not domesticated. So they are called wild bees.

APIS FLOREA :

- * These are popularly called little bees.
- * They are small in size and distributed all over india.
- * The colony consists of a single comb.

- * They migrate from one place to another at regular intervals (5 months)
- * The comb is suspended from branches of bushes.
- * A single colony yields 200-500 gms of honey per year.
- * These bees are helpful to pollinate flowers.
- * They are not domesticated.

APIS INDICA :

- * They are generally called Indian bees.
- * They are very calm and suitable for Apiculture.
- * They build their combs in dark places.
- * They are yellowish-brown in colour.
- * They have two types of combs such as honey comb and brood comb.
- * They can produce 2-3 kg of honey per year.
- * They are domesticated in south India.

APIS MELLIFERA :

- * *A. mellifera* is an exotic species.
- * Dammer bees are small.
- * They possess a vestigial wing.
- * The body is black in colour.
- * The comb is built by a dark material called cerumen.
- * The honey has high medicinal value.
- * The adult's life for about 15 days only.

BEE Colony :

They live in

3.

They are queen, drone and workers. The colony is comprised of only one queen, 40,000 workers and 200 drones.

QUEEN:

- * Queen is the mother for all the members of colony. She is the only fertile female of the colony.
- * The body is dark brown in colour and the presence of short wings.
- * The body consist of a head, a thorax and abdomen.
- * The head consist of a pair of compound eyes, mouth parts and a pair of antennae.
- * The thorax is made up of 3 segments, namely a prothorax, a mesothorax and a metathorax.
- * The thorax bears three pairs of legs and two pairs of wings. Her main function is to lay eggs.
- * She lays about 1500 - 2000 eggs per day.
- * She is larger than the workers and longer than the drones.
- * She does not have the wax plates or pollen baskets. She develops from a fertilized egg.
- * The developing larva feeds on "royal jelly".
- * Mating occurs during nuptial flight.
- * Eggs are laid after 8 hours of mating.
- * The life span of a queen bee is 5-6 years.

DRONES:

- * Drones are male bees; they are fertile.
- * They are larger than the workers.
- * The body is black in colour.

- 4
- * The body consists of a head, a thorax and an abdomen. They can mate with the queen.
 - * They will die after mating.
 - * They do not possess pollen basket, sting glands and wax glands.
 - * They have short proboscis.
 - * They are the laziest flies among the members of the colony. They do not work.
 - * They develop from unfertilized eggs.
 - * The nuptial flight takes place after 12 days.
 - * The life span is for about 21 days.
 - * Their main function is to fertilize the eggs by the production of sperm.

WORKERS:

- * The workers are sterile female bees. They are the smallest members of the colony.
- * The body consists of a head, a thorax and an abdomen. They do not produce eggs.
- * They have the organs such as pollen baskets, wax glands and scent glands.
- * The head is longer and triangular than the queen.
- * The eyes are well developed.
- * Mandibles are smooth and rounded.
- * Worker bees perform various functions according to their age.
- * Young worker bees (2-3 days) nurse the young larvae.
- * Such workers are called "nurse bees".
- * They feed the older larvae. Between 14-18 days the worker bees produce wax and they possess "wax plates". They are used to build combs.
- * When 18 days old, worker bees guard the hives.

2

* Three weeks old worker bees change as "field bees". They collect pollen and nectar.

* Thus worker bees maintain the welfare of the colony.

MOUTH PARTS:

The mouth parts of honey bee is of chewing and lapping type. Mouth parts consist of

Labrum, epipharynx, mandibles, labellum, maxilla and labium. The labrum is the upper lip, mandibles are used for shaping the wax and for grasping the pollens. The labium is the lower lip. The glossae are united to form a long tubular structure called proboscis. It ends in a spoon-like structure called labellum. The function of the labellum is to collect nectar. The maxillae and labium are used to suck the liquid.

FORE LEGS:

* Fore legs are the legs of the prothorax. Otherwise called prothoracic legs, each leg consists of five parts. They are coxa, trochanter, femur, tibia, and tarsus. The tarsus ends in a pair of claws and arolium. The tibia of the fore leg has a series of bristles at its end forming the pollen brush. It is used to clean the compound eyes. The antennary comb along with velum serves to clean the antenna.

MIDLEGS:

The legs found in the mesothoracic region are called mid legs. The leg presence of a pollen brush. The tibia has a spine-like structure called pollen spur. They are used to remove pollens.

HIND LEGS:

The legs of the metathoracic region are called hind legs. The hind leg is provided with a depression in the outer side of tibia called pollen basket. The pollen basket stores the pollens. Hind leg is also has a pollen comb and pollen brush. The pollen comb helps in removing pollens from the body.

WINGS:

Wings of honey bees are flat and membranous structures. There are two pairs of wings. such as fore wings and hind wings. wing are supported by veins. The wings possess coupling apparatus provided with hooks.

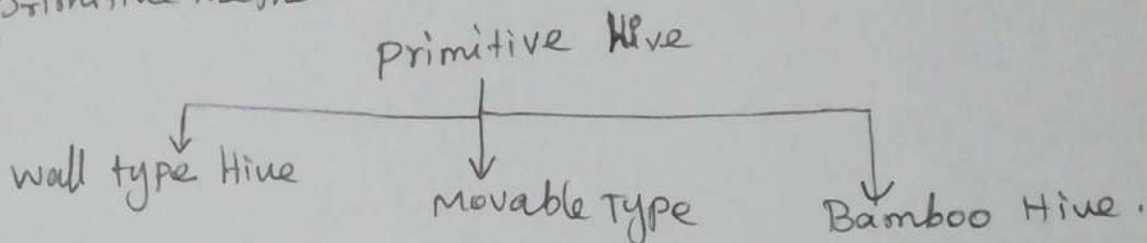
STING:

The sting is the poison apparatus seen in both worker and queen bees. It is a modified ovipositor. It is used to inject the poison. The

sting is found in a chamber at the end of abdomen. The sting consists of a pair of poison glands, a poison sac, and alkaline gland, three plates, a stylets and two lancets. Queen bee does not sting.

TYPES OF BEE HIVES:

Bee-keeping refers to the rearing of honey bees.
The earliest method of bee-keeping is called primitive method.



Wall type Hive:

- * This is the primitive method of bee-keeping
- * while constructing houses, the villagers make cavities in the wall.
- * These cavities are used as hives.
- * A large opening is seen inside the cavity
- * The opening is used to collect the bees.
- * The bees make the colony, and produce honey.

MOVABLE TYPE HIVE:

- * In this type, wooden boxes and empty mud pots are utilized
- * They are placed in the verandhas.
- * They are provided with an entrance and an opening at the back to collect honey.
- * when empty pots are used as hive, they are called pot hives.

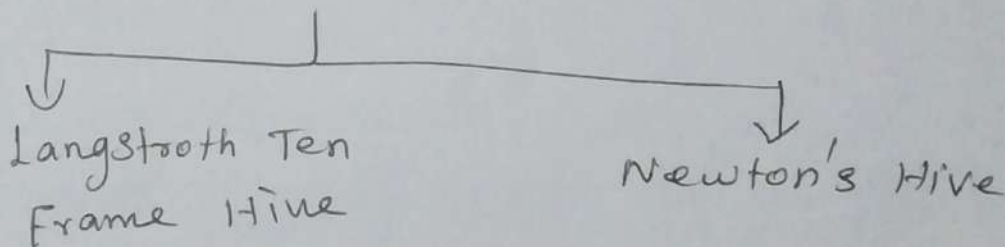
BAMBOO HIVE:

- * Hives made of bamboo materials are called bamboo hives.
- * Bamboo baskets are used to house the honey bees.

- * In primitive method of bee-keeping, the bees colonize the hives only by chance.
- * The bees are left undisturbed. by using smoke, the bees are driven out.
- * Then the honey is collected by squeezing the combs.
- * The honey is stored on vessels.
- * Primitive method of bee-keeping is disandvangeous because:

- (i) Bees colonize the hives only by chance
- (ii) It is not easy to control by bees.
- (iii) Swarming cannot be prevented.
- (iv) The honey is not pure.
- (v) The storage of honey, is not proper.
- (vi) Most of the bees are killed during the collection of honey.
- (vii) no chance of improvement of race.

MORDEN HIVES



LANGSTROTH TEN FRAME HIVE :

- * It is a modern hive.
- * It was developed by Langstroth in 1851.
- * It is suitable for big colony.
- * It consist of stand, bottom board, brood chamber, standard foame, super, inner cover and top cover.
- * stand is formed of four legs and is used to place the hive.

9

* The bottom board consists of a wooden piece (55.85 cm x 40.62 cm x 2.3 cm). A wooden rod is nailed along the longer side. Another wooden rod is nailed at the back. It is provided with an air space (entrance) in the centre.

* Brood chamber is a box (rectangular) and is made of thick wood.

* Standard frame has a top bar, two side bars and a bottom bar.

* There is a sid bar in the middle of the lower side.

* The dimensions of the super should be the same as that of brood chamber frame.

* The inner cover is a wooden board to cover the brood chamber.

* The stopping top cover consists of a wooden frame. It is loosely placed over the hive.

NEWTON'S HIVE :

* It is a modern hive designed by Rev. Fr. Newton in 1919.

* It is formed of movable frames.

* It is useful to rear small colony.

* This hive consists of 5 components. They are floor board, brood chamber, brood frame, super chamber and super frame, stand and top cover.

* Floor board has a dimension of 40 cm x 30 cm

* Brood chamber is a box of 27 cm x 25 cm x 15 cm size without top and bottom.

- 10
- * At the base there is an entrance (8 cm x 1 cm)
 - * The brood chamber is placed over the floor board.
 - * Brood frame has top bars and side bars.
 - * It is hanged down inside the brood chamber.
 - * The brood chamber consists of seven frames.
 - * A super chamber of 27 cm x 25 cm x 7 cm size is placed over the brood chamber.
 - * There are seven super frames (20.5 cm x 14 cm x 6.1 cm).
 - * Stand is a piece of wood (10 cm in diameter)
 - * It is fixed deep in the ground.
 - * A board is attached on its top.
 - * The hive is placed on the platform.
 - * The top cover consists of two slopping planks.

HONEY EXTRACTION :

- * Honey extraction is used to honey extractor machine. This machine is used to extract honey from the honey combs.
- * Honey comb is rotated in a wire cage placed in a container made of metal.
- * Modern extractor is provided with a wheel and a hand crank.
- * The inner wire cage is rotated to a speed of 60 rpm per minute. Honey is separated from the comb by the centrifugal force.
- * Firstly, the wax is removed from the combs.
- * They are placed in the cage.
- * The cage is rotated using the crank.
- * The honey is accumulated at the bottom.
- * Then the honey is removed for storage.

Composition and value of Honey:

Honey is an aromatic sweet material collected by honey bees from the nectar of plants. It is a natural food.

Chemical Composition:

- * Honey is a natural product.
- * It consists of water (17%), fructose (38%), glucose (31%), sucrose (1.3%), other sugar (9%), total acids (0.57%), ash (0.17%), nitrogen (0.04%) with negligible amount of enzymes and vitamins.
- * Honey is sweet because it contains glucose and fructose.
- * Honey also contains carbohydrates, proteins and free amino acids.
- * Honey also contains minerals and vitamins.
- * Varying quantities of enzymes such as invertase and diastase are present in the honey.

NUTRITIONAL VALUE OF HONEY:

- * Honey is full of energy, since it contains carbohydrates.
- * A teaspoon of honey liberates 100 calories.
- * Honey is formed of dextrose and levulose which provide energy.
- * Honey is also considered to be the "Drug of immortality".
- * It has the antibacterial property. It enhances appetite.
- * It is useful in relieving dryness of the mouth and body.
- * It provides essential amino acids required for the growth of the body.
- * Honey improves metabolism.
- * Honey is more effective with regard to digestion.
- * Minerals found in the honey aids in blood circulation.

MEDICINAL VALUE OF HONEY :

- * Honey plays an important role as medicine.
- * Honey possesses antibacterial property.
- * Honey can cure cuts, burns and sore throat.
- * It acts as an antibiotic.
- * It protects the skin and eyes.
- * It promotes the growth of healthy tissues.
- * Honey is also used to treat cough, cold and intestinal disturbances.
- * Honey cures headache due to sleeplessness.
- * It has antieosinophilic property.
- * It enhances digestion and appetite.
- * It acts as medicine to cure jaundice.
- * It protects the deposition of fats.
- * It is good for kidney patients.
- * It is used as a medicine for bed wetting.
- * Honey can be applied to any swelling.

USES OF BEES - WAX :

- * The bees-wax is used in cosmetic industry.
- * The wax is used to polish the shoe.
- * Bees-wax is used to manufacture cold creams, lipsticks, etc.
- * Bees-wax is also used to make candles.
- * The bees-wax is used to coat papers and to fill the pores in the wood.
- * Quality wax is utilized for the preparation of ointments.
- * It is used to make models and pharmaceutical preparations.



Sericulture: Life cycle of silk worm (*Bombyx mori*)
feeding and feeding habits, economic
importance of silk.

பட்டுப்பூச்சியின் உயிர்க்கால சுழற்சி : (Life cycle of silk worm)

சுருக்கம் : பட்டு உற்பத்தியானது பல சாண்டுக் காலமாகக்
கொண்டிருக்க நடைபயிற்சியும் உயிர்வாழ்வும் சாண்டுக் காலத்தின்
கொந்தளவாகும். பட்டு உற்பத்தி சாண்டின் பட்டினத்தை உற்பத்தி செய்
-ல் பிழிவினை உற்பத்தியாகும் பட்டுப்பூச்சியின் உயிர்வாழ்வு
உயிர்வாழ்வு சாண்டின் உயிர்வாழ்வு உற்பத்தியாகும் சாண்டு
-காலமாகும் இது ஒரு உயிர்வாழ்வு சாண்டுக் காலமாகும் சாண்டு

புழிவினை உயிர்வாழ்வு உயிர்வாழ்வு உயிர்வாழ்வு உயிர்வாழ்வு
-காலமாகும் சாண்டுக் காலமாகும் பட்டுப்பூச்சியின் உயிர்வாழ்வு
பட்டுப்பூச்சியின் உயிர்வாழ்வு சாண்டுக் காலமாகும் பட்டுப்பூச்சியின்
உயிர்வாழ்வு (Larva) பூச்சியின் (Pupa) சாண்டின் உயிர்வாழ்வு
பூச்சியின் உயிர்வாழ்வு சாண்டின் உயிர்வாழ்வு சாண்டின் உயிர்வாழ்வு
சாண்டின் உயிர்வாழ்வு.

- (i) சாண்டு (Egg)
- (ii) சாண்டின் உயிர் (Larva)
- (iii) பூச்சியின் (Pupa) உயிர்வாழ்வு
- (iv) சாண்டின் உயிர் (Adult)

(i) சாண்டு (Egg) : சாண்டுக் காலத்தின் உயிர்வாழ்வு சாண்டின்
-காலமாகும் சாண்டின் உயிர்வாழ்வு சாண்டின் உயிர்வாழ்வு சாண்டின்
உயிர்வாழ்வு சாண்டின் உயிர்வாழ்வு சாண்டின் உயிர்வாழ்வு சாண்டின்
உயிர்வாழ்வு சாண்டின் உயிர்வாழ்வு சாண்டின் உயிர்வாழ்வு சாண்டின்
உயிர்வாழ்வு சாண்டின் உயிர்வாழ்வு சாண்டின் உயிர்வாழ்வு சாண்டின்

சூட்டையின் முட்டைக்கொட்டில் அடைக்கலமாயல் எதையுமும் வண்ணம்
 காணப்படக்கூடாது. வண்ணம் வந்தால் அது அண்டின் சூட்டையின்
 உண்மைதான். உபயோகம் செய்வதற்கு எண்ணெயை காய்ச்சி,
 நன்றாக காய்ச்சி கண்ணெயை உடன் நிறுத்தி சூட்டை அதில் அமை
 காணப்படும்.

(ii) கிழம்பு (Larva)

சூட்டையின் 10 நாட்கள் அடைக்கலத்தில் பண்ணை எய்தி
 பூச்சிகளின் உயிர்வருகின்றன. பூச்சின் உயிர் 12 கண்டங்கள்
 காணப்படக்கூடாது. 5 ஆம் கண்டம் கண்டங்கள் மூலம் கண்ட
 -தான் சூட்டுயிற்றுடன் சிறிய கண்டம் காணப்படக்கூடாது. சூட்டையின்
 உயிர்வருக உயிர் வந்து கண்டம் 6-ம்-ம். நீரிழிவின் கிழம்பு மூலம்
 கண்டம் 7-ம்-ம் நீரிழிவின் கிழம்பு மூலம். கிழம்பு, கிழம்பு,
 மூலம், உயிர் எதையுமும் பூச்சிக்கண்டம் காணப்படாது. மூலம் உயிர்
 சூட்டையின் கண்டங்களின் உண்மைதான் கண்டங்கள் காணப்படக்கூடாது.
 3, 4, 5, 6 கண்டங்களில் உயிர் காணப்படக்கூடாது. பூச்சிகள்
 உயிர்வருக அதற்கு உயிர் உயிர் கிழம்பின் உண்மைதான்

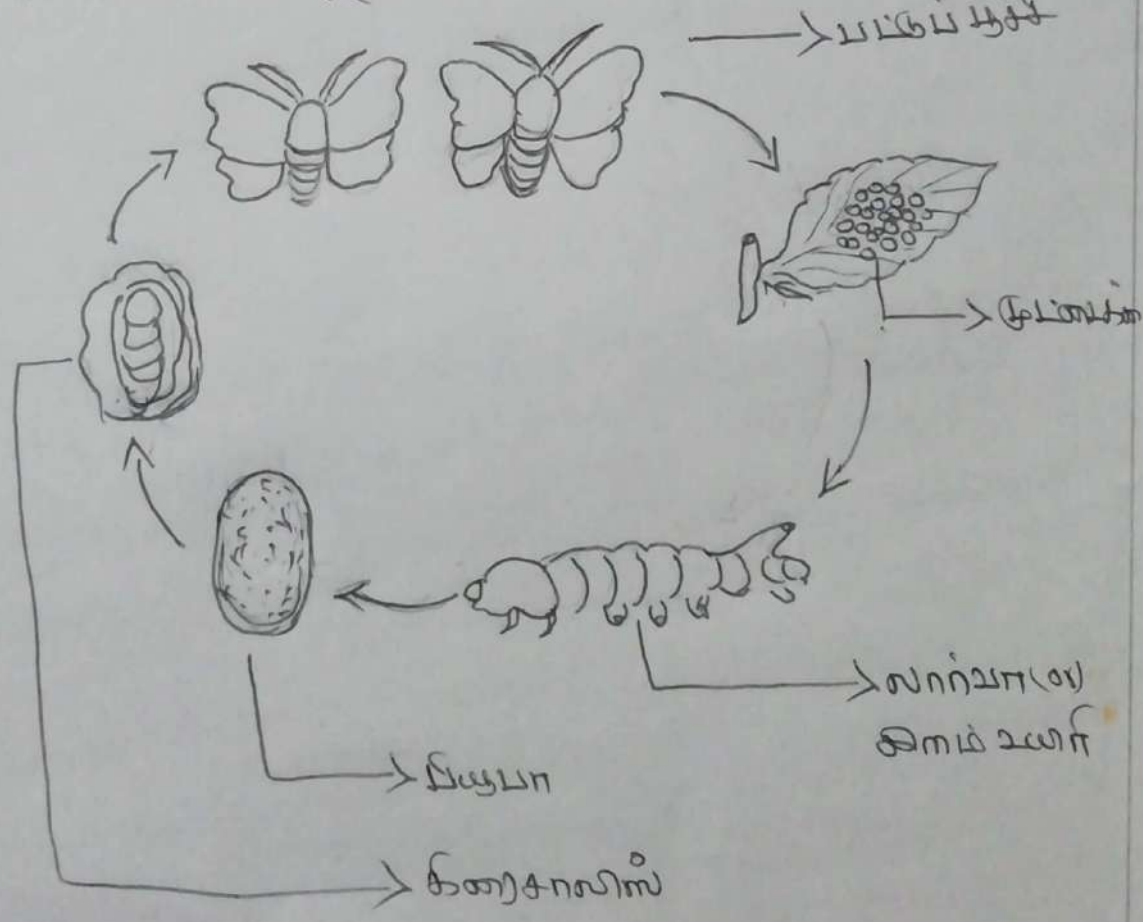
உயிர்வருக உயிர்வருக 21 சூடில் 25 நாட்களில் 2, 3, 4, 5
 வகை கிழம்பின் உண்மைதான் காணப்படக்கூடாது. சூட்டையின் உயிர்வருக
 பூச்சிகள் 7-5 cm நீரிழிவின் கிழம்பின் கிழம்பின் உயிர்வருக
 காணப்படக்கூடாது. கிழம்பின் உயிர்வருக நீரிழிவின் கிழம்பின் உயிர்வருக
 (நீரிழிவின்) உயிர்வருக காணப்படக்கூடாது. சூட்டையின் உயிர்வருக பூச்சிகள்
 4-6 கிழம்பின் உயிர்வருக காணப்படக்கூடாது.

கிழம்பின் கிழம்பின் (கிழம்பின்) அதற்கு உயிர்வருக கிழம்பின்
 உயிர்வருக உயிர்வருக பூச்சிகள் (கிழம்பின்) உயிர்வருக உயிர்வருக
 உயிர்வருக உயிர்வருக நீரிழிவின் கிழம்பின் கிழம்பின் கிழம்பின்.
 உயிர்வருக கிழம்பின் உயிர்வருக உயிர்வருக உயிர்வருக

வாய்ந்த சிவந்த சிவந்த கிடைக்கக் கூடிய கிடைக்கக் கூடிய முதுகை
 நடைபெறும். உடலின் கிடைக்கக் கூடிய கிடைக்கக் கூடிய கிடைக்கக்
 -கம் உடலின் கிடைக்கக் கூடிய கிடைக்கக் கூடிய கிடைக்கக்
 யுடைய (கிடைக்கக்
 யுடைய) உடலின் கிடைக்கக் கூடிய கிடைக்கக் கூடிய கிடைக்கக்
 நடைபெறும் முதுகை கிடைக்கக் கூடிய கிடைக்கக் கூடிய கிடைக்கக்
 கிடைக்கக் கூடிய கிடைக்கக் கூடிய கிடைக்கக் கூடிய கிடைக்கக்
 முதுகை கிடைக்கக் கூடிய கிடைக்கக் கூடிய கிடைக்கக் கூடிய கிடைக்கக்

(V) முதுகை (adult)

முதுகை கிடைக்கக் கூடிய கிடைக்கக் கூடிய கிடைக்கக் கூடிய கிடைக்கக்
 -கம் உடலின் கிடைக்கக் கூடிய கிடைக்கக் கூடிய கிடைக்கக்
 கிடைக்கக் கூடிய கிடைக்கக் கூடிய கிடைக்கக் கூடிய கிடைக்கக்
 கிடைக்கக் கூடிய கிடைக்கக் கூடிய கிடைக்கக் கூடிய கிடைக்கக்



பூட்டை : பூட்டை கிடைக்கக் கூடிய கிடைக்கக் கூடிய கிடைக்கக்

II Food and Feeding habits : உணவு மற்றும் உணவு முறை

பட்டியம் பூசு விலங்கினமான மலையாள சிறாங்களை உணவாக உருகாக்க
 - நயப்படுத்தும். மலையாள சிறாங்களை வளர்ப்பது மலையாள வளர்ப்பு
 அல்லது மலையாள கல்தட்டி அடங்கியிருக்கும். உணவாக தகுந்தபடியும்
 மலையாள கிணிகளில் அதிக அளவு பூசும் நுகர்வுக் கருவியாக
 - நுகர்வு. இவற்றில் மிக முக்கியமானவை காயல்பாண்டி செங்கி அசைய
 பூசும்பட்டி பட்டு கிணிக் குண்டு வகையாடல்களுக்கு அடங்கியவை
 பூசும்பட்டி அமைகின்றன. மலையாள கிணிகள் வந்த பின்னர்
 - நுகர்வு பூசும்பட்டி மலையாள பூசும்பட்டி அமைகின்றன. இவ்
 கிணிகளை குங்குமி உயர்க்கெடுவதற்கு சிறந்த கருவியாக
 அசைய பூசும்பட்டி உணவாக அமைகின்றன. உயர்க்கெடுவதற்கு மலையாள
 காயல்பாண்டி, காயல்பாண்டி அசைய இவற்றின் மூலம் உணவு உயர்க்கெடு
 அளவுக்கு உணவாகப் பல நுகர்வுக் கருவிகளை அறிவிக்கின்றன.
 கிணிகளில் குங்குமி கருவியாக, அசையம் காயல்பாண்டி மலையாள
 - நுகர்வு பூசும்பட்டி உணவாகப் மலையாள காயல்பாண்டி
 உயர்க்கெடுவதற்கு உணவாக அமைகின்றன. கிணிக் கருவியாக 15000 கிலோ
 மீட்டர் கருவிக் கருவியாக 30.000 கிலோவான மலையாள
 - நுகர்வு. மலையாள கருவிகளாக சிறந்தபடியும் மலையாள பூசும்பட்டி
 கருவிக் 140 ல் சிறந்தபடியாக சிறந்த பூசும்பட்டி கருவிகளாக
 மலையாள கருவியாக உயர்க்கெடுவதற்கு.

மலையாள கருவிக் கருவிக் ? -

அசையம் பூசும்பட்டி மலையாள கருவிக் கருவிக் 15 கிலோகருவிக்
 மலையாள கருவிக். மலையாள பூசும்பட்டி கருவிக் கருவிக், கருவிக்
 மலையாள கருவிக் கருவிக் கருவிக், மலையாள மலையாள கருவிக்
 மலையாள கருவிக் கருவிக் கருவிக் கருவிக் 24-29 °C
 மலையாள கருவிக் 65-80%. மலையாள கருவிக் கருவிக்.

SERICULTURE

Introduction

A material which is composed of thin and continuous strands is known as fibre. Fibre can be of two types: natural fibre and synthetic fibre. The fibres which are obtained from plants and animals are known as natural fibres whereas synthetic fibres are man-made fibres. Examples of natural fibres are cotton and silk whereas examples of synthetic fibres are: nylon, polyester, etc. Silk is a type of natural fibre or animal fibre. Silkworm is responsible for spinning of silk and it is reared to obtain silk.

History of silk

Silk was discovered around 3500 BC in China. For a long period of time, silk was shipped to other parts of the world through trade. Technological advancement and new developments have enabled manufacturers to produce different types of silk from different silkworms on the basis of lustre and texture. Mulberry silk is the most common silk moth that is used for producing silk. Rearing of the silkworm is known as sericulture.

The life cycle of silkworm

The life cycle of silk moth starts when a female silk moth lays eggs. The caterpillar or larvae are hatched from the eggs of the silk moth. The silkworms feed on mulberry leaves and give rise to pupa. In the pupa stage, a weave is netted around by the silkworm to hold itself. After that it swings its head, spinning a fibre made of a protein and becomes a silk fibre. Several caterpillars form a protective layer around pupa and this covering is known as the cocoon. The silk thread (yarn) is obtained from the silk moth's cocoon. The life cycle of the silkworm is explained below in detail.



Stage 1: Egg

An egg is the first stage of the life cycle of the silkworm. The egg is laid by a female moth which is mostly the size of small dots. A female moth lays more than 350 eggs at a time. In the springtime, the eggs hatch due to the warmth in the air. This procedure happens once in every year.

Stage 2: Silkworm

A hairy silkworm arises after the eggs crack. In this stage of silkworms, the growth happens. They feed on mulberry leaves and consume a large amount of these leaves for around 30 days before going to the next stage.

Stage 3: Cocoon

In this stage, silkworms spin a protective cocoon around itself. It is the size of a small cotton ball and is made of a single thread of silk.

Stage 4: Pupa

The pupa stage is a motionless stage. In this stage, people kill the pupa by plunging the cocoon into boiling water and unwind the silk thread.

Stage 5: Moth

In this stage, the pupa changes into an adult moth. The female moth lays eggs after mating and thus the life cycle of silkworm begins again.

Processing of silk

Extracting silk from the cocoon is known as the processing of silk. Silk is separated from the cocoon by exposing it to sunlight. After the reeling of silk is done, the process of unwinding silk from a cocoon takes place. Silk thread is then bleached. The silk fibre is then spun into silk threads.

BOMBYX MORI

Bombyx mori, the domestic silk moth, is an insect from the moth family Bombycidae. It is the closest relative of Bombyx mandarina, the wild silk moth. The silkworm is the larva or caterpillar of a silk moth. It is an economically important insect, being a primary producer of silk. A silkworm's preferred food is white mulberry leaves, though they may eat other mulberry species and even the osage orange. Domestic silk moths are entirely dependent on humans for reproduction, as a result of millennia of selective breeding. Wild silk moths (other species of *Bombyx*) are not as commercially viable in the production of silk.

Sericulture, the practice of breeding silkworms for the production of raw silk, has been under way for at least 5,000 years in China,^[1] whence it spread to India, Korea, Nepal, Japan, and the West. The domestic silk moth was domesticated from the wild silk moth Bombyx mandarina, which has a range from northern India to northern China, Korea, Japan, and the far eastern regions of Russia. The domestic silk moth derives from Chinese rather than Japanese or Korean stock.

Silk moths were unlikely to have been domestically bred before the Neolithic Age. Before then, the tools to manufacture quantities of silk thread had not been developed. The domesticated *B. mori* and the wild *B. mandarina* can still breed and sometimes produce hybrids.

Domestic silk moths are very different from most members in the genus Bombyx; not only have they lost the ability to fly, but their color pigments have also been lost.

TYPES

Mulberry silkworms can be categorized into three different but connected groups or types. The major groups of silkworms fall under the univoltine ("uni-"=one, "voltine"=brood frequency) and bivoltine categories. The univoltine type is generally linked with the geographical area within greater Europe. The eggs of this type hibernate during winter due to the cold climate, and cross-fertilize only by spring, generating silk only once annually. The second type is called bivoltine and is normally found in China, Japan, and Korea. The breeding process of this type takes place twice annually, a feat made possible through the slightly warmer climates and the resulting two life cycles. The polyvoltine type of mulberry silkworm can only be found

in the tropics. The eggs are laid by female moths and hatch within nine to 12 days, so the resulting type can have up to eight separate life cycles throughout the year.

PROCESS

Eggs take about 14 days to hatch into larvae, which eat continuously. They have a preference for white mulberry, having an attraction to the mulberry odorant cis-jasmone. They are not monophagous, since they can eat other species of Morus, as well as some other Moraceae, mostly Osage orange. They are covered with tiny black hairs. When the color of their heads turns darker, it indicates they are about to molt. After molting, the larval phase of the silkworms emerge white, naked, and with little horns on their backs.

After they have molted four times, their bodies become slightly yellow, and the skin becomes tighter. The larvae then prepare to enter the pupal phase of their lifecycle, and enclose themselves in a cocoon made up of raw silk produced by the salivary glands. The final molt from larva to pupa takes place within the cocoon, which provides a vital layer of protection during the vulnerable, almost motionless pupal state. Many other Lepidoptera produce cocoons, but only a few—the Bombycidae, in particular the genus Bombyx, and the Saturniidae, in particular the genus Antheraea—have been exploited for fabric production.

If the animal is allowed to survive after spinning its cocoon and through the pupal phase of its lifecycle, it releases proteolytic enzymes to make a hole in the cocoon so it can emerge as an adult moth. These enzymes are destructive to the silk and can cause the silk fibers to break down from over a mile in length to segments of random length, which seriously reduces the value of the silk threads, but not silk cocoons used as "stuffing" available in China and elsewhere for doonas, jackets, etc. To prevent this, silkworm cocoons are boiled. The heat kills the silkworms and the water makes the cocoons easier to unravel. Often, the silkworm itself is eaten.

As the process of harvesting the silk from the cocoon kills the larva, sericulture has been criticized by animal welfare and rights activists. Mahatma Gandhi was critical of silk production based on the Ahimsa philosophy "not to hurt any living thing". This led to Gandhi's promotion of cotton spinning machines, an example of which can be seen at the Gandhi Institute, and an extension of this principle has led to the modern production practice known as Ahimsa silk, which is wild silk (from wild and semiwild silk moths) made from the cocoons of moths that are allowed to emerge before the silk is harvested.

The moth – the adult phase of the lifecycle – is not capable of functional flight, in contrast to the wild *B. mandarina* and other *Bombyx* species, whose males fly to meet females and for evasion from predators. Some may emerge with the ability to lift off and stay airborne, but sustained flight cannot be achieved. This is because their bodies are too big and heavy for their small wings. Silk moths have a wingspan of 3–5 cm (1.2–2.0 in) and a white, hairy body. Females are about two to three times bulkier than males (for they are carrying many eggs), but are similarly colored. Adult Bombycidae have reduced mouthparts and do not feed.

COCOON

The cocoon is made of a thread of raw silk from 300 to about 900 m (1,000 to 3,000 ft) long. The fibers are very fine and lustrous, about 10 μm (0.0004 in) in diameter. About 2,000 to 3,000 cocoons are required to make 1 pound of silk (0.4 kg). At least 70 million pounds of raw silk are produced each year, requiring nearly 10 billion cocoons.

Silkworm breeding

Silkworms were first domesticated in China over 5,000 years ago. Since then, the silk production capacity of the species has increased nearly tenfold. The silkworm is one of the few

organisms wherein the principles of genetics and breeding were applied to harvest maximum output. It is second only to maize in exploiting the principles of heterosis and crossbreeding.

Silkworm breeding is aimed at the overall improvement of silkworms from a commercial point of view. The major objectives are improving fecundity (the egg-laying capacity of a breed), the health of larvae, quantity of cocoon and silk production, and disease resistance. Healthy larvae lead to a healthy cocoon crop. Health is dependent on factors such as better pupation rate, fewer dead larvae in the mountage, shorter larval duration (this lessens the chance of infection) and bluish-tinged fifth-instar larvae (which are healthier than the reddish-brown ones). Quantity of cocoon and silk produced are directly related to the pupation rate and larval weight. Healthier larvae have greater pupation rates and cocoon weights. Quality of cocoon and silk depends on a number of factors, including genetics.

Domesticated silkworms are the foundation of sericulture. Silkworms predominately feed on mulberry leaves, but the genetic basis for its feeding preference is unknown.

FEEDING AND FEEDING HABITS OF SILK WORM

Feeding preference is critical for insect adaptation and survival. However, little is known regarding the determination of insect feeding preference, and the genetic basis is poorly understood. As a model lepidopteran insect with economic importance, the domesticated silkworm, *Bombyx mori*, is a well-known monophagous insect that predominantly feeds on fresh mulberry leaves. This species-specific feeding preference provides an excellent model for investigation of host-plant selection of insects, although the molecular mechanism underlying this phenomenon remains unknown. Here, we describe the gene *GR66*, which encodes a putative bitter gustatory receptor (GR) that is responsible for the mulberry-specific feeding preference of *B. mori*. With the aid of a transposon-based, clustered regularly interspaced short palindromic repeats (CRISPR)/CRISPR-associated protein-9 nuclease (Cas9) system, the *GR66* locus was genetically mutated, and homozygous mutant silkworm strains with truncated gustatory receptor 66 (GR66) proteins were established. *GR66* mutant larvae acquired new feeding activity, exhibiting the ability to feed on a number of plant species in addition to mulberry leaves, including fresh fruits and grain seeds that are not normally consumed by wild-type (WT) silkworms. Furthermore, a feeding choice assay revealed that the mutant larvae lost their specificity for mulberry. Overall, our findings provide the first genetic and phenotypic evidences that a single bitter GR is a major factor affecting the insect feeding preference.

The molecular mechanism underlying species-specific feeding preference in insects is poorly understood. The silkworm, *Bombyx mori*, is a typical monophagous plant-eating insect, but the genetic basis for its famous mulberry-specific feeding preference is unknown. Here, we identify gustatory receptor 66 (GR66) as a determinant of the silkworm's mulberry-specific monophagy. GR66-mutant larvae generated by clustered regularly interspaced short palindromic repeats (CRISPR)/CRISPR-associated protein-9 nuclease (Cas9) acquired new feeding activity and showed the ability to feed on various plant species that are not normally consumed by the wild-type (WT) animals; a two-choice assay demonstrated that the mutant larvae had lost their feeding preference for mulberry. Our genetic and phenotypic evidence therefore demonstrates that GR66 is a major factor affecting the feeding preference of the silkworm.

Rearing Equipments

i) Rearing house:

The rearing house should meet certain specification, as the silk worms are very sensitive to weather conditions like humidity and temperature. The rearing room should have proper ventilation optimum temperature and proper humidity. It should be ensured that dampness,

stagnation of air, exposure to bright sunlight and strong wind should be avoided.

ii) **Rearing stand:**

Rearing stands are made up of wood or bamboo and are portable. These are the frames at which rearing trays are kept. A rearing stand should be 2.5 m high, 1.5 m long and 1.0 m wide and should have 10 shelves with a space of 20 cm between the shelves. The trays are arranged on the shelves, and each stand can accommodate 10 rearing trays.

iii) **Ant well:**

Ant wells are provided to stop ants from crawling on to trays, as ants are serious menace to silk worms. They are made of concrete or stone blocks 20 cm square and 7.5 cm high with a deep groove of 2.5 cm running all round the top. The legs of the rearing stands rest on the centre of well filled with water.=

iv) **Rearing tray:** These are made of bamboo or wood so that they are light and easy to handle. These are either round or rectangular.

v) **Paraffin paper:**

It is a thick craft paper coated with paraffin wax with a melting point of 55o C. It is used for rearing early stages of silk worms and prevents withering of the chopped leaves and also help to maintain proper humidity in the rearing bed.

vi) **Foam rubber strips:**

Long foam rubber strips 2.5 cm wide and 2.5 cm thick dipped in water are kept around the silkworm rearing bed during first two instar stages to maintain optimum humidity. Newspaper strips may also be used as a substitute.

vii) **Chopsticks:**

These are tapering bamboo rods (1cm in diameter) and meant for picking younger stages of larvae to ensure the hygienic handling.

viii) **Feathers:**

Bird feathers preferably white and large are important items of silkworm rearing room. These are used for brushing newly hatched worms to prevent injuries.

ix) **Chopping board and Knife:**

The chopping board is made up of soft wood it is used as a base for cutting leaves with knife to the suitable size required for feeding the worms in different instar stages.

x) **Leaf chambers:**

Leaf Chambers are used for storing harvested leaves. The sidewalls and bottom are made of wooden strips. The chamber is covered on all sides with a wet gunny cloth.

xi) **Cleaning net:**

These are cotton or nylon nets of different mesh size to suit the size variations of different instars of the silk worm. These are used for cleaning the rearing beds, and at least two nets are required for each rearing tray.

xii) **Mountages:**

These are used to support silkworm for spinning cocoons. These are made up of bamboo, usually 1.8 m long and 1.2 m wide. Over a mat base, tapes (woven out of bamboo and 5-6 cm wide) are fixed in the form of spirals leaving a gap of 5-6 cm. They are also called chandrikes. Other types of moutage such as centipede rope moutage, straw cocooning frames etc. are also used.

xiii) **Hygrometers and Thermometers:**

These are used to record humidity and temperature of the rearing room.
xiv) **Feeding stands:**

These are small wooden stands (0.9 m height) used for holding the trays during feeding and bed cleaning.

Other equipments like feeding basins, sprayer, and leaf baskets may also be required.

Cares:

Silkworms must be reared with utmost care since they are susceptible to diseases. Therefore, to prevent diseases, good sanitation methods and hygienic rearing techniques must be followed. The appliances and the rearing room should be thoroughly cleaned and disinfected with 2-4% formaldehyde solution. Room temperature should be maintained around 25°C.

Economic importance of silk

India produces all five types of silk. Namely, mulberry silk, tropical Tasar silk, oak Tasar silk, Eri silk and Muga silk. Muga silk is characteristic of India. Unique and pretty to look at. The type which makes you wonder if heaven exists. Because most of the religion in India (namely, Hinduism, Jainism and Buddhism) does not allow for the murder of any animal, the moths are allowed to hatch. It makes the material shorter and coarser than its Chinese counterpart. Thus, silk produced for commercial and religious purposes is of two different types.

Silk came in demand in ancient India. Much of the credit goes to the royal families and temples of India as well as the merchants coming to India. The old centres of silk trading and making are situated in Gujrat, Malwa, Delhi, Lahore, Agra, Fatehpur Sikri, Varanasi, Mau, Azamgarh and Murshidabad. Akbar, the then emperor of India, brought Gujrati weavers to the royal workshops. He also took an active role in the development of the textile industry. Thus, he cited a significant transformation in the weaving industry. The result was the beautiful and an extravagant fusion of Persian and Indian design. Because silk is more absorbent than other clothing material and wraps around the body well, is fire resistant, is more flexible than nylon, rot-resistant and is comfortable, it is used as a material for a sari in India.

Sericulture also provides employment and is a massive source of income for Indians. A farmer can sell the cocoons in the market for about rupees 300 a kilo. The price of raw material for silk is high, too. It could be sold from rupees 2,400 to 2,800. It would not be an understatement to say that silk production has become a vital pathway out of Poverty. NGOs such as P.R.A.D.A.N. (Professional Assistance for Development Action) provide income and training to women and men. They teach those curious minds about advance techniques and ways to rear and sell silk as well as silkworms. For farmers, silk is a brilliant prospect. It eliminates the uncertainty of whether the weather would allow crops to grow and develop. If any natural calamities or anthropogenic disaster would jeopardise their only source of income.

Sericulture comes under the Ministry of Textiles in India – it recently took the initiative to promote it- these are stated as below:

1. Sericulture has been included in agriculture, under RKVY. It enables the people involved in it to derive benefits from all the schemes from all the sericulture activities till reeling.
2. To bring up the quality standards of silkworm production, the government created the CSB Amendment act and amended the rules and regulations.
3. Forest Conservation Act has also been amended to treat that sericulture which is not mulberry. This enables silkworm farmers to take wild silk or Vanya silkworm rearing in the natural host plantation in forests.

4. A huge turning point is an Anti-Dumping Duty on Chinese Silk. The Director-General of Anti-dumping and Allied Duties (abbreviated as DGAD), New Delhi, suggested imposition of antidumping on Chinese raw silk of 3A Grade and Below in the form of a fixed duty of 1.85 dollars per kilogram on the landed cost of imported silk vide notification no. 14/17/2014 DGAD dated 4/12/2015. This promotes Swadeshi goods.
5. CDP-MGMREGA convergence guidelines have been finalised and issued jointly by MOT and MORD. These guidelines will help sericulture farmers avail assistance from MGNREGA scheme.