



கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திரம் (உயர்தரம்)

ஆண்டு 12 - 13

விலங்கியல்

பாடத்திட்டம்

1995 தொடக்கம் ஆண்டு 12

1996 தொடக்கம் ஆண்டு 13

(இப்பாடத்திட்டத்துக்கு அமைவான பரிசீ முதல் தடவையாக 1997 இல் நடைபெறும்)

தேசிய கல்வி நிறுவகம்
1995

540
விலங்கு
SL/PR.

கல்விப் பொதுத் தராதறப் பத்திரி உயர்தர விலங்கியல் பாடத்திட்டம்

விலங்கியல் துறையில் மேற்கல்வியைத் தொடர்வோருக்கும் மற்றைய பல்வேறு துறைகளில், விலங்கியல் தொடர்பான அறிவைப் பிரயோகிப்போருக்கும் வேண்டிய அடிப்படையான விலங்கியல் அறிவைப் பெற்றுக் கொடுப்பதற்காகவே இப்பாடத் திட்டம் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது. இப்பாடத்திட்டம் 12 அலகுகளைக் கொண்டது.

பாட அலகுகள் பாடத்தின் ஒரு குறிப்பிட்ட தொடரைழங்குப்படி சமர்ப்பிக்கப்பட்டுள்ளன. படிமுறைக் கற்பிக்கையில் இத்தொடரைழங்கையே பின்பற்றலாமெனினும் அதே ஒழுங்கில் தான் கற்பித்தல் வேண்டுமென்பது காட்டாயமானதல்ல.

பாடநெறியின் குறிக்கோள்கள்

1. நாளாந்த வாழ்க்கையில் மாணவர்களின் ஒழுக்கத்திற்குப் பொறுத்தமான அடிப்படைத் தக்துவங்களை விரும்புவதிலும் விளங்குவதிலும் திறனை ஏற்படுத்தல்.
2. முறைசார்ந்த தொகுதியை விட்டு விலகிய பின்னும் வாழ்க்கை முழுவதிலும் கற்கும், தன்மையை விருத்தி செய்தல்.
3. விசேடமாக, இடைத்தரப் பயிற்சிக்கும் உத்தியோகத்திற்கும் செல்வதற்கு உதவுவதற்கான அடிப்படையான போட்டியிடும் தகைமைகளையும், தேவையான திறன்களையும் விருத்தி செய்தல்.
4. மூன்றாம் நிலைக் கல்வித் தொகுதிக்குள் புகுவதற்கான திறனை ஏற்படுத்தல்.
5. நாளாந்த வாழ்க்கையுடன் தொடர்புடைய போட்டியிடும் தகைமைகளை விருத்தியடையச் செய்தல்.
6. இயற்கைத் தொகுதிகளினதும் அவற்றின் பங்கீட்டு உபயோகத்தினதும், காப்பு, பாதுகாப்பு ஆகியவற்றின் முக்கியத்துவத்தை விளங்குதல்.

இப்போக்கு முழுப்பாடத்திட்டத்திலும் அனுசரிக்கப்பட்டு சூழலைப் பற்றிய தகுந்த மனப்பாங்குகள் விருத்தியடைய வகை செய்ய வேண்டும்.

மேலே பட்டியற்படுத்தப்பட்டுள்ள பாடநெறியின் பொதுக்குறிக்கோள்கள், பாடம் தொடர்பான கற்றல் - கற்பித்தல் முறைகளையும் தொடர்புகளையும் மாணவரைப் பொறுத்தமட்டில் பொறுத்தப்பாடுடையதும் பொறுஞ்சையதுமான விதத்தில் தெரிவு செய்து கொள்வதற்கான ஓர் அடிப்படையாக அமையும். எவ்வாறாயினும் இக்குறிக்கோள்கள் கல்வியின் விரிவான குறிக்கோள்களின் ஓர் உபதொடையாகவே சேர்க்கப்படல் வேண்டும். எனவே வகுப்பாறைக் கற்றல் - கற்பித்தல் அனுகுழுமுறைகளைத் தெரிவு செய்யும் போதும் அவற்றுடன் தொடர்புடைய பாட இணைத்தொழிற்பாடுகளை ஒழுங்கமைக்கும் போதும் கல்வியின் விரிவான குறிக்கோள்களை மனதிலிருத்திக் கொள்ள வேண்டியது அவசியமாகும்.

தேசிய கல்வி ஆணைக்குழு அதன் முதலாவது அறிக்கையில் * கற்போர்ட்த்தில் ஜந்து தொகுதி “அடிப்படைத் தகைமைகளை” விருத்தி செய்து அதனாடாக அடையக் கூடிய பத்துத் தேசியக் குறிக்கோள்களை இனங்கண்டுள்ளது. அத்தேசியக் குறிக்கோள்களும், அடிப்படைத் தகைமைகளும் அடுத்துவரும் மூன்று பக்கங்களில் பட்டியற்படுத்தப் பட்டுள்ளன.

* தேசிய கல்வி ஆணைக் குழுவின் முதலாவது அறிக்கை, அமர்வு வெளியீடு இல: V 1992, அரசு அச்சக்தி திணைக்களம்)

தேசியக் குறிக்கோள்கள்

- (i) தேசியப் பினைப்பினையும் தேசிய முழுமைப்பாட்டி னையும் தேசிய ஒருமைப்பாட்டி னையும் எய்துதல்.
- (ii) வியாபகம் பாங்குடைய சமூக நீதியை நிலை நிறுத்தல்.
- (iii) ஓம்பக்கூடியதொரு வாழ்க்கைப்பணி - ஓம்பக்கூடியதொரு வாழ்க்கைப்பாங்கு என்பதைச் சிறக்கச் செய்தல். இஃது 2000ஆம் ஆண்டுக்கும் அதற்கு அப்பாலும் உயிர் நிலையாய் விளங்கக்கூடியது. அக்காலம் மனித வர்க்கத்தின் வரலாற்றில் முதன்முதலாக வளரியும் நீருந்தானுங் கிடைக்கும் என்று கொள்ள முடியாத காலம்.
- (iv) மகிழமையிக்க, திருப்தியளிக்கக்கூடிய, சுயதிருப்தியளிக்கக் கூடிய வேலை வாய்ப்புக்களை உருவாக்குதல்.
- (v) மேலே குறிப்பிட்ட பணிச்சட்டத்திலே, நாட்டு வளர்ச்சியின் அமைப்பொழுங்கிற கூட்டுவிளைவு உண்டாவதற்கு வழி செய்யுமுகமாக மனித வள விருத்தியில் யாவரும் பங்குகொள்வதற்கான பலவேறு வாய்ப்புக்களை ஏற்படுத்தல்.
- (vi) நாட்டு மேம்பாட்டுக்கான முயற்சிகளில் விறுவிறுப்பாகப் பங்கு கொள்ளலானது, ஒருவர் மீது ஒருவர் வைத்திருக்கின்ற ஆழ்ந்த, இடையறாத அக்கறையுணர்வு தொடர்ந்து பேணப்படுதலை உறுதி செய்தல் வேண்டும்.
- (vii) இன்று நாம் வாழ்ந்து கொண்டிருப்பதைப் போன்றதொரு விரைவாக மாறிவரும் நலகில், மாறுகின்ற நிலைமைகளுக்கு இணக்கிவாழக் கற்றல் - மாற்றத்துக்கு இணக்கஞ் செய்கின்ற மூலக்கூறுகளைச் சிறப்பாக்கலும் வளர்த்தலும் இன்றியமையாதவை. ஒருவர் தமக்கும் பிறருக்கும் நலனளிக்கும் வகையில் மாற்றத்தை நெறிப்படுத்துந் தகைமைகளையும் மேற்கூறிய கற்றலுடன் இணைத்துக் கொள்ளல் வேண்டும்.
- (viii) காப்பு உணர்வையும் உறுதிப்பாட்டு உணர்வையும் எய்தும் வகையில், சிக்கலானதும் எதிர்பாராததுமான நிலைமையைச் சமாளிக்குந் தகைமையை வளர்த்தல்.
- (ix) சருவதேச சமூகத்திற் கெளரவமானதோர் இடத்தைப் பெறக கூடியதாக இந்தத் தகைமைகளை விருத்தி செய்தல்.

அடிப்படைத் தகைமைகள்

அ. தொடர்பாடல் பற்றிய தகைமைகள்

இத்தகைமைகளின் முதற்றொகுதி மூன்று துணைத்தொகுதிகளாய் அமைகின்றது. எழுத்தறிவு, எண்ணறிவு, சித்திரவறிவு என்பன.

எழுத்தறிவு என்பது : கவனமாகச் செவிமடுத்தல், தெளிவாகப் பேசுதல், கருத்தறிய வாசித்தல், தெளிவாகவும் செம்மையாகவும் எழுதுதல் என்பவற்றை அடக்குகின்றது.

எண்ணறிவு என்பது : பொருள், இடம், காலம் என்பவற்றுக்கு எண்களைப் பயன்படுத்தல். எண்ணல், கணித்தல், ஒழுங்கு முறையாக அளத்தல் என்பவற்றை அடக்குகின்றது.

சித்திரவறிவு என்பது; கோடு, உருவம் என்பவற்றின் கருத்தை அறிதல். விபரங்கள், அறிவுறுத்தல்கள் எண்ணங்கள் ஆகியவற்றைக் கோடு, உருவம், வருணம் என்பவற்றால் வெளிப்படுத்தலும் பதிவு செய்தலும் ஆகியவற்றை அடக்குகின்றது.

ஆ. சூழல் தொடர்பான தகைமைகள்

இரண்டாந்தொகுதித் தகைமைகள் சூழலுடன் தொடர்புடையவை. அவையாவன : சமூகச் சூழல், உயிரியற் சூழல், பெளதிக்கூழல் என்பன.

சமூகச் சூழல் : சமூக அங்கத்தவர்கள் பற்றிய விழிப்புணர்வும், நுண்ணுணர்வும் திறன்களும், சமூக தொடர்புகள், தனிநபர் நடத்தைகள், பொதுவானதும் சட்டபூர்வமானதுமான சம்பிரதாயங்கள், உரிமைகள், பொறுப்புகள், கடமைகள், கடமையுணர்ச்சிகள் என்பன.

உயிரியற் சூழல் : வாழும் உலகு, மனிதன், உயிரியற்றொகுதி என்பவை பற்றிய விழிப்புணர்வும் நுண்ணுணர்வும், திறன்களும் - மரங்கள், காடு, கடல், நீர், வளி, உயினம், தாவரம், விலங்கு, மனிதர் என்பன.

பெளதிக்கூழல் : இடம், சுக்தி, ஏரிபொருள், சடப்பொருள் என்பவை பற்றிய விழிப்புணர்வும் நுண்ணுணர்வும் திறன்களும் பொருள்களும் அவை மனித வாழ்க்கை உணவு, உடை, வதிவிடம், சுகாதாரம், வசதி, சுவாசம், நித்திரை, இளைப்பாறுதல், ஓயவு, கழிவுகள், மலசலம் என்பவற்றுடன் கொண்டுள்ள தொடர்புகளும் வாழ்வதற்கும் கற்றலுக்கும் பொருள்களை ஒருப்படுத்துவதற்கும் செய்வதற்கும் கருவிகளைப் பயன்படுத்தும் திறன்களும் இப்பிரிவில் அடங்கும்.

இ. ஒழுகலாறு, சமயம் என்பன தொடர்பான தகைமைகள்

மூன்றாம் தொகுதித் தகைமைகள் என்பவை விழுமியங்கள், உளப்பாங்குகள் என்பவற்றை அடக்குகின்றன. அன்றாட வாழ்க்கையில் மிகப் பொருத்தமானதைத் தெரிவு செய்யவும் ஒழுக்கநெறி நடத்தை, அறநெறி நடத்தை, சமயநெறி நடத்தை, சடங்குகள், சம்பிரதாயங்கள் என்பவற்றுக்குப் பொருத்தமான முறையிற் செயற்றுவதும் தனியான விழுமியங்கள் நன்கு மனத்திற் பதித்துக் கொள்ளல் இன்றியமையாதது.

ஓய்வு நேரத்தைப் பயன்படுத்தும் தகைமையும் விளையாட்டுத் தகைமையும்.

நான்காம் தொகுதித் திறன்கள். இன்ப நுகர்ச்சி, மகிழ்ச்சி என்பன போன்ற மனித-தொழிற்பாடுகளுடன் தொடர்புடையன. இவை சாதாரண விளையாட்டிலும், பற்றிய விளையாட்டுகளிலும் மெய்ப்பயிற்சியாட்டங்களிலும் பல்வகை ஓய்வுதேரர், பொழுது போக்குக்களிலும் வெளிப்பாடுகின்றன.

தேசிய கல்வி ஆணைக்குழுவின் முதலாவது அறிக்கை

இவை உள், உடல் ஆரோக்கியம் உண்மைத்து அவசியமானவை. உலக வாழ்க்கையிலும் தொழிலிடத்திலும் ஒத்துழைப்பு, தழு முயற்சி, ஆரோக்கியமான போட்டி என்பன இருப்பதற்கும் இவை வழி கார்புகின்றன. கவிஞர்களைகள், நுண்களைகள், நாடகம், இலக்ஷ்யம், ஆராய்ச்சி, மனிதனின் ஏனைய ஆக்கமுயற்சிகள் முதலானவையும் இத்தொகுதியில் அடங்கும்.

உ. “கற்கக் கற்றல்” தொடர்பான தகைமைகள்

இந்த ஐந்தாம் தொகுதி தகைமைகள் விரைவாக மாறுகின்ற, சிக்கலான, நெருக்கடியான கற்றலை இயல்பிலிருந்து நேரடியாகவே உருவாகின்றன. ஒருவர் எதனைக் கற்றாலும், அக்கல்வி காலத்துக்கேற்பப் புதிப்பிக்கப்படலும் மீளர்யப்படலும் அவசியமாகும். இதற்கு ஒருவர் தம் அவதானத்தைப் பேணுவதில் விழிப்புணர்வும் நுண்ணுணர்வும் திறமையும் உடையவராய் இருப்பதோடு, ஒரு குறித்த நிலைமையில் அவசியமாகின்ற விபரங்களை விடாமுயற்சியுடன் கவனிப்பதற்கு விருப்பப்படுத்தயவுராகவும் இருத்தல் வேண்டும். வாழ்க்கை முழுவதும் “கற்கக் கற்றல்” தகைமைகளின் அடிப்படை தத்துவம் இதுவேயாகும். மேலும், புரட்சிகர தகவல் வெளிப்பாடு இத்தகைய கற்றலை இன்றியமையாததாக்குகின்றது.

வினாத்தாளின் அமைப்பு

பத்திரம் -1, வினாப்பத்திரம் -11 என்ற தனித்தனி இரு வினாப்பத்திரங்கள் உண்டு இவை முழுப்புள்ளித் தொகுதியின் பாதி - பாதியை வழங்குகின்றன.

வினாப் பத்திரம் -1 (2 மணித்தியாலங்கள்)

பர்சார்த்திகள் எல்லா அறுபது பல்லினத் தேர்வு வினாக்களுக்கும் விடையளிக்க வேண்டும். இவ்வினாக்கள் செய்முறை தொழிற்பாட்டை உள்ளடக்கிய, பாடத்திட்டத்தின் எந்த ஒரு பகுதியையும் கொண்டிருக்கலாம்.

வினாப் பத்திரம் -11 (3 மணித்தியாலங்கள்)

இப்பத்திரம் 2 பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது - பகுதி -A, பகுதி B.

பகுதி -A யில் உள்ள 4 கட்டமைப்பு வினாக்களுக்கும் பர்சார்த்திகள், வினாப்பத்திரத்தில் உள்ள இடை வெளிகளில் விடையளிக்க வேண்டும்.

பகுதி -B யில் பர்சார்த்திகள் ஏதாவது நான்கு கட்டுரை வகைக்குரிய வினாக்களுக்கும் இடை விடையளிக்க வேண்டும்.

பகுதி A, பகுதி B ஆகியவற்றின் வினாக்கள் செய்முறை வேலைகளையும், உள்ளடக்கியதாக பாடத்திட்டத்தில் எந்த ஒரு பகுதியையும் கொண்டிருக்கலாம்.

விலங்கியல் பாடத்திற்குரிய உத்தேச பாடவேளைகள்

அலகு தலைப்பு

பாடவேளைகள்

01	விலங்கியலின் நோக்கமும். தன்மையும்.....	01
02	விஞ்ஞான முறை	02
03	உயிர்ச்சடப் பொருள்.....	12
04	கலமும் கலத்தின் தொழில்களும் கலவளர்ச்சியும் கலப் பிரிவும்.....	20
05	முளையலியல்.....	30
06	விலங்குகளின் பண்மை.....	75
07	ஏனைய விலங்குகளுடன் சுருக்கமான ஓப்பீட்டு விளக்கத்துடன் மனிதனின் உயிரியல்.....	140
08	தலைமுறையுரிமை அடைதலின் கோவங்கள்.....	25
09	கூர்ப்பு.....	15
10	பிரயோக விலங்கியல்.....	55.
11	சூழலியலும் சூழலும்.....	40
12	நடத்தையியல் (Ethology).....	15
	 மொத்தம்.....	 430

பாடத்திட்டம்

குறிப்புகளும் உத்தேச தொழிற்பாடுகளும்

1. விளங்கியலின் நோக்கமும் தன்மையும்

விலங்கியலின் தன்மை,
விலங்கியல் கற்பதன் காரணமும்.
அதன் கிளைகளும்.
அன்றாட வாழ்வில் விலங்கியல்

2. விஞ்ஞான முறை

விஞ்ஞானமுறையை மேற்கொள்ளும் போது கண்டுபிடித்தலுக்குரிய தனியாள் ஆய்வு (Case Studies) முறையின் படி ஒழுகுதல். விஞ்ஞானமுறையை உருவாக்கும் ஒழுங்கு முறையான படி கண விளங்குவதற்கும், பின்வரும் அம்சங்களைத் தெளிவாக்க வதற்கும் உதவும். அவதானிப்புக்களை மேற்கொள்ளல்.

விளாக்களை பரிசோதிப்பதற்கு விணாக்கள் வினாவுதல், கருதுகோள்களை ஏற்படுத்தல், தரவு சேகரித்தலும் பதிவு செய்தலும். தரவுகளைப் பகுப்பாய்வு செய்தல் தரவுகளை விளக்குதல், முடிவுகளை எடுத்தல். பெறுப்பெறுகளை வெளியிடல், வரகைக்குரிய விஞ்ஞான அறிக்கையின் அமைப்பு, விஞ்ஞானமுறையில் எல்லைப் பாடுகளை விளங்கல். விலங்கியலும் சொடைப்புபடுத்தி விஞ்ஞான முறையின் சிறப்பம்சங்களை விளங்குதல். எவ்வாறு எண்ணக்கருக்கள் மாற்றமடைந்து விருத்தியடைகின்றன. எனக் காட்டல்.

3. உயிர்ச்சடப் பொருள்

3.1 உயிர்ச்சடப் பொருளின் பகுப்பமைப்பு

உயிர்ச்சடப்பொருளை ஆக்குகின்ற சேதன், அசேதனப் பொருட்களை மிகவும் வளிமையாகக் கற்றல்.

காபானினதும் நீரினதும் பிரதான பங்கு. உயிர்த்தொகுதிகளில் C, H, O, N, P, S ஆகிய மூலக்களினது முக்கியத்துவம். உயிர்த்தொகுதிகளில் உள்ள அணுக்கள், மூலக்களுகள், இராச சத மூலக்களுகள்.

3.1.1 காபோவைதறேற்றுக்கள்

காபோவைதறேற்றுக்களின் பொதுச்சுத்திரம் $C_x(H_2O)_y$. இங்கு x ம் y யும் முழு எண்கள். ஒரு சக்கரைட்டுக்கள், இருசக்கரைட்டுக்கள், பீல்சக்கரைட்டுக்கள்,

உயிர்த்தொகுதிகளில் காபோவைத் தேற்றுக்களின் பங்கு.

மாப்பொருள். தாழ்த்தும் வெல்ல பரிசோதனைகள்.

புரதங்களைக் கட்டி யெழுப்பும் அலகுகளாக அமினோ அமிலங்கள்.

புரதத்தொகுதிப்பில் அண்ணைவாக 20 வெள் வேறு அமினோ அமிலங்கள் ஈடுபடுகின்றன.

உயிர்த்தொகுதிகளில் புரதங்களின் பங்கு. புரதங்களுக்கான பரிசோதனைகள்.

(அ) பையூற்றுச் சோதனை.

(ஆ) சாந்தோபுரத் சோதனை.

இலிப்பிட்டுக்கள் C, H, O ஆகியவற்றை மட்டுமே கொண்டுள்ளன. ஆனால் H:O கும் உள்ள விகிதம் எப்பொழுதும் 2 : 1 யை விட கூடியதாகவே இருக்கும்.

சூடான் III/IV பாவித்து இலிப்பிட்டுக்களைப் பரிசோதித்தல்.

இலிப்பிட்டுக்களில் கட்டி யெழுப்பும் அலகுகளாக கிளிச்ரோலும் கொழிப்பு அமிலங்களும் உள்ளன.

உயிர்த்தொகுதிகளில் இலிப்பிட்டுக்களின் பங்கு.

3.1.2 புரதங்கள்

3.1.3 இலிப்பிட்டுக்கள்

3.1.4 கரு அமிலங்கள் (நியுகிளிக் அமிலங்கள்)

3.2 உயிருள்ள பொருளின் நிறுவன அமைப்பு மட்டங்கள்

நியுகிளியோரைட்டுக்கள் பின்வருவனவற்றைக் கொண்டுள்ளன. ஐந்து நூற்றரசன் மூலகங்களில் ஒன்று. இரண்டு 5 காபன் வெல்லங்களில் ஒன்று. ஒரு பொக்கேற்றுக் கூட்டம்.

நியுகிளியோரைட்டுக்கள் கரு அமிலங்களைக் கட்டி யெழுப்பும் அலகுகளாகும்.

DNA, RNA ஆகிய இரு வேறு வகையான கரு அமிலங்கள் காணப்படுகின்றன.

வாற்சன், கிரீக்குகியோரின் DNA யின் மாதிரியிலும் RNA யின் வகைகள் - tRNA,

tRNA, mRNA உயிர்த்தொகுதிகளில் RNA, RNA யின் பங்கு.

DAN கட்டமைப்பில் ஏற்படும் மாற்றங்கள். தனிச்சையாகவும் துண்டல் மூலகமாகவும்.

DNA, RNA யின் இலத்திரன் நூண் வரைடுகள் அல்லது மாதிரிகளை ஆராய்தல்.

உயிர்த்தொகுதிகளின் நிறுவன அமைப்பு மட்டங்கள் - அணுக்கள், மூலக்கூறுகள், புண்ணக்கங்கள்.

கலங்கள், இழையங்கள், அங்கங்கள், அங்குத் தொகுதிகள், தனியன்கள், குடுத்தொகைகள், சாகியங்கள்.

**4. கலம், கலத்தின் தொழில்களும்,
கலவளர்ச்சியும் கலப்பிரிவும்**

4.1 கலம்

வாழ்க்கையின் (ஐயிரின்) அடி ப்படை அலகு கலமாகும். கலமானது தனித்துவமான திட்டமான நிபந்தனைகளில் காணப்படும். வெவ்வேறு தொழில்களுக்காக விசோமாக்கப் பட்ட வெவ்வேறு வகையான கலங்கள் காணப்படுகின்றன.

கல உருவாம், பருமன் ஆகியவற்றின் மாற்றல்களும் வீச்சுக்களும்.

புரோசுக்கியோற்றாவினதும் (முன் கருவனினதும்) இயுக்கியோற்றாவினதும் (கருவனினதும்) நிறுவன அமைப்புக்கள்.

மேலனி, நரம்பி, தசை, சுரல், இனட்பெறுக்கக் கலங்கள் போன்றவற்றால் கலங்களின் வேறுபட்ட பருமன், ஆகியவை காட்டப்பட வேண்டும் (விபரங்கள் தேவையில்லை)

கலத்தைக் கற்கும் பொழுது கலத்தின் பருமன், உருவ மாற்றங்களையும் வீச்சுக்களையும் ஒன்றி நுணுக்குக்காட்டி, Scanning இலத்திரன் நுணுக்குக்காட்டி ஆகியவற்றின் உதவியுடன் மேற்கொள்ளல். இலத்திரன் நுணுக்குக் காட்டி யில் சீழே தெரிகின்றவாறு பொதுமைப் பாடான விவங்குக்கலத்தின் அமைப்பும் தொழிலும்.

- கலமென்சவ்வு
 - அக்கலவுருச்சிறுவனை
 - கரு, நிறமூர்த்தங்கள், DNA, RNA
 - கொல்கி உபகரணம்
 - இழைமணி
 - இலைசோசோம்
 - இறைபோசோம்
 - நுண் குழாய்கள்
 - நுண் இழைகள்
 - மைய மூர்த்தங்கள்
 - பிசிரும் சவுக்குமுளையும்
- கலப்புனனங்கங்களின் இலத்திரன் - நுண் வரைபுக்குரிய, அமைப்புக்களை ஆராய்ந்து வரைதல் (புறக்கோட்டு வரைதல் மட்டும்)

4.2 கலத்தின் தொழில்கள்

4.2.1 புரதங்களின் தொகுப்பு

புரதத் தொகுப்பில் அமினோ அமிலங்கள், DNA, முக்கூட்டுப் பரிபாடை (Triplet Code), RNA ஆகியவற்றின் பங்கு பரங்பரை அலகுகளினால் புரதத்தொகுப்புச் சொக்கம்

4.2.2 நொதியங்கள்

நொதியங்களின் இயல்பும், பங்களிப்பும், நொதியங்களின் உயிர்ப்பான நிலையங்களும் தனித்துவமும்.

சம - நொதியங்களும் (Iso - enzymes) துணைக்காரணிகளும்

நொதியத் தொழிற்பாட்டைப் பாதிக்கும் காரணிகளும்.

நொதியங்களின் தனித்துவத்தையும், வெர்பா உறுதியற்ற இயல்ணரியும் காட்ட மாப்பொருளின் மீது தயற்றேசினதும் சுக்குப்ரோக் மீது இன் வெற்றேசினதும் தூக்கத்தையும் மேற்கொள்ளல்.

4.2.3 கலச்சவாசம்

காற்றுள்ள (காற்றில்), காற்றின்நிய சவாசம், கிளைக்கோப் பகுப்பு (குஞக்கோச் → பைசூலிக்கபிலம்)

கிரப்பரின் வட்டம் (பைசூலிக்கபிலம் → முக்காபொசிலிக் அமிலம்) காணப்படவுள். கிரப்பின் வட்டத்திற்குள் கொழுப்பு அமிலங்களினதும், அமினோ அமிலங்களினதும் பிரவேசம்.

கொழுப்பு அமிலங்கள் → 2C சேர்வைகள். அமினோ அமிலங்கள் → சேதனோமிலங்கள். உயரியல் தொகுப்பில் ATP யின் முக்கியத்துவம்.

4.3 கலவளர்ச்சியும் கலப்பிரிவும்

கலவளர்ச்சியும் பருமனும்.

கலப்பிரிவு - இழையுருப்பிரிவும் ஒடுக்கற்பிரிவும்.

கலவியத்தமாதல்.

கலங்களின் வயதாதல் (Ageing).

கல இறப்பு.

கலப்பிரிவுகளின் நிலைகளை இலத்திரன் நுண் வரைபுகள் / ஒளி நுண் வரைபுகள் மூலம் அவதானித்தல்.

அலகு : 5 முளையவியல்

புணரிப்பிறப்பு, புணரிகள் கருக்கட்டல் (மனித), தவணையின் முட்டை, கோழிக்குஞ்சின் முட்டை விருத்தி.

பிளவு → சிற்றறும்பர் (தேரை/ தவணை)

புன்னுதரனாதல் → புன்னுதரன் (தேரை/ தவணை)

தேரையின் வாழ்க்கை வட்டம் - புற இயல்புகளும் உருமாற்றமும்.

தேரை/ தவணையின் வாழ்க்கை வட்டத்தில் வெவ்வேறு நிலைகளை அவதானித்துவ் மூலவுயிர்மென்சவ்வுகள் - அமைப்பு, தொழில் (கோழிக்குஞ்சு)

சுல்லித்தகம் - முழு அமைப்பும் தொழிலும் (மனிதன்)

பூச்சிகளின் வாழ்க்கை வட்டம் - நிறைவான, நிறைவற்ற உருமாற்றம்.

நிறைவான, நிறைவற்ற உருமாற்றத்தைக் காட்ட பூச்சிகளின் (வண்ணாத்திப் பூச்சி, கரப்பான்) வாழ்க்கை வட்டத்தில் வொர்தோறு நிலைகளை ஆராய்தல்.

அலகு : 6 விலங்குகளின் பண்மை

6.1 பாகுபாட்டின் முக்கியத்துவம்

உயிர் அங்கிகணைப்பாடுபடுத்துவதன் தேவை.

6.2 இனங்கள் பற்றிய எண்ணக்கரு

பாகுபாட்டின் செயற்கை, இயற்கை தொகுதிகள்.

6.3 பாகுபாட்டின் கோட்பாடுகள்

Linneaus இனது இரு சொற் பெயரிட்டு முறைக்குரிய பெயர்டு. கட்டமைப்பு ஒழுங்கு அமைப்பிலும் தொழிலிலும் Phylum (கணம்) என்பது ஒரு கோலமாகும்.

வேறு பாகுபாட்டு அலகுகள்.

Class (வகுப்பு), Order (வருணம்), Family (குடும்பம்), Genus (சாதி)

6.4 இரு கிளைத் தூக்கமுள்ள சாவிகள்

விலங்குகளை வகைப்படுத்தும் பொழுது இருகிளைத் தூக்கமுள்ள கிளைகளின் பாயன்பாடு (புற இயல்புகள் மட்டும்)

சாவிகள் மூலம் பாகுபடுத்தலின் திறனை விருத்தியடையச் செய்வதற்கான பயிற்சிகள்.

இரு குறிப்பிட்ட இடத்தில் அல்லது தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட சூழலில் உள்ள விலங்குகளை இரு கிளைத்தூக்கச் சாவியிடல் மூலம் வகைப்படுத்தல்.

6.5 விலங்கு ஒழுங்கமைப்பின் பொதுவான கோலம்

கல எண்ணிக்கை, பரைகள், வடிவம், சமச்சீர், உடற்குழிகள், துண்டுடைய ஆகிய வற்றின் அடிப்படையில் ஒழுங்கமைப்புப் கோலங்களைக் காட்டல்.

இயர் விலங்குகளின் பிரதான கூட்டங்களாக புரத்திரோஸ் ரோமியா (Protostomia) களும், டியுத்திரோஸ் ரோமியா (Deuterostomia) களும் உள்ளன.

6.6 கணங்கள் (phyla)

- * Rhizopoda,
 - * Zoomasligila,
 - * Apicomplexa,
 - * Ciliophora
- கணங்கள் மட்டும்
- Coelenterata
 - Platyhelminthes

குறிப்பிட்டால் ஒழிய மற்றும்படி தரப்பட்ட கணத்தில் இருந்து வகுப்பு (Class) மட்டும் வரையுள்ள இயல்புகளும், பரந்த வீச்சுக் குரிய பாகுபாடும்.

இயலுமான இடங்களில் இருந்து சேகரிக்கப் பட்ட மாதிரிகளை (Samples) அடிப்படையாகக் கொண்டு செய்முறைத் தொழிற்பாடு களை மேற்கொள்ள வேண்டும்.

Nematoda

Annelida

Mollusca

Arthropoda

இதில் வகுப்புடன் பின்வரும் வகுப்புக்களின் வருணத்தையும் (Order) கற்க வேண்டும்.

Class ; Crustacea- Order - Decapoda

Class - Insecta

Order ;

Isoptera

Orthoptera

Hymenoptera

Coleoptera

Lepidoptera

Diptera

Hemiptera

Echinodermata

Chordata

ஓவ்வொரு கணம் (Phylum) பற்றி கற்கும் போது அக்கணத்தை சிறப்புப்படுத்துகின்ற கட்டமைப்பு தொழிற்பாடு இயல்புகள் ஆகிய இரண்டையும் இணைத்துக் கற்க வேண்டும். வகுப்புக்கள் (Class) பற்றி கற்றவின் போது கணத்திற்குள் உள்ள கட்டமைப்பானதும். தொழிலினதும் அடிப்படைக் கோலங்களின் விரிகையாக உள்ளது என்பதை வலியுறுத்த வேண்டும்.

(நற்காப்பு செய்யப்பட்ட மாதிரிகள் பயன்படுத்தப்படுவது இழிவழவாக்கப்படல் வேண்டும்)

கணங்களையும் வகுப்புக்களையும் சிறப்புப் படுத்துகின்ற விசேட இயல்புகளை வெளிக் கொண்டு வருவதற்காக மாதிரிகளை அவதானித்து விளக்கப்படங்கள் தயாரிக்கவும்.

[வகுப்புகள்:- Chondrichthyes, Ostrichthyes, Amphibia, Reptilia, (Orders- Crocodilia, Chelonia and Squamata), Aves, Mammalia, (Orders - Primates, Chiroptera, Arliodactyla, Cetacea, குறிப்பாக அவற்றின் இசைவு விரிகைக்குரிய அடிப்படையில் கற்றல்]

ஏனைய விலங் குகளுடன்
சுருக்கமான ஓப்பிட்டு
விளக்கத்துடன் மனிதனின்
உயிரியல்.

- 7.1 இழையங்களின் கட்டமைப்பு, இழையவியல், இழையங்களின் தொழிற்பாடு, இழையங்களின் பரம்பல் ஆகியவை.
- மேலணி இழையங்கள்
 - தசை இழையங்கள்
 - உண்மையான தொடுப்பிழையம்.
 - கசியிழையம், என்பு, குருதி, நினைநீர் நரம்பிழையம்.
- இரு முலையூட்டியின் வெவ்வேறு இழைய வகைகளைப் பொருத்தமான நுணுக்குக் காட்டித் தயாரிப்புக்களை அவதானித்து வரைதல்.
- 7.2 உடல் உறை
- உடல் உறையில் தொழிற்பாடுகள் வெவ்வேறு விலங்குகளின் உடல் உறைகள்.
 - நாடாப்புமுனின் முடுப்படை.
 - அனலீட்டுக்கான கவசம்.
 - ஆத்திரப்பொட்டுக்களின் புறத்தோல்.
 - முள்ளந்தண்டுகளின் தோல்.
(செதில்கள், இறக்கைகள்)
- 7.2.1 மனிதனின் உடல் உறை
- மனிதனின் தோலின் அமைப்பும் தொழிற்பாடுகளும்.
- வரைபடங்கள் அல்லது மாதிரியுருக்கள் மூலம் விபரித்தல்.
- 7.2.2 பொதுவான தோல் நோய்கள்
- அயறுகள் (Scabies), எக்ஸீமா (Eczema), தோற்புற்றுநோய்.
- 7.3 போசணை
- போசணை முறைகள்
- (a) தற்போசணை
- (b) பிறபோசணை
- விலங்குமுறைப் போசணை
- அழுகல் வளரிக்குரிய போசணை ஒட்டுண்ணிக்குரிய போசணை ஒன்றியவாழி (ஒன்றுக்கொன்று உதவுதல்)
- உணவுப் பயன்பாட்டின் படிகள்.
- (உட்செலுத்தல், சமிபாடு, அகத்துறிஞ்சல், மலர்க்கல்)
- உணவுப் பயன்பாட்டிற்காக ஒரு தொகுதியின் விருத்தி.
- அமீபாவுக்குரிய ஊட்டல் (அமீபா), டிசிர் (வடிகட்டல்) ஊட்டல் (இரு வால்வு).

குத்துதலும் உரிஞ்சலும் (மூட்டுப்பூச்சி, நுளம்பு),
கடித்தலும் உழித்தலும் (கரப்பான்),
முழுமையாக விழுங்கல்,
குடவில்லாத விலங்குகள்
மாடுபடையினுராடாக அகத்துரிஞ்சல்
(செஸ்ரோட்டு),
புறச்சமிபாடு (சிலந்தி)

7.3.1 மனிதனின் சமிபாட்டுத் தொகுதியின் பல்வேறு பகுதிகளின் முழு அமைப்பும், இழையவியலும், தொழில்களும்.

வாய், களம், இரைப்பை, சிறுகுடல், பெருங்குடல், சதையி, சரல் ஆகியவற்றின் முழு அமைப்பு.

பல்லமைப்பு - பொற்பல், நிலையான பல், இரைப்பை, சுருட்குடல், சதையி, சரல் ஆகியவற்றின் இழையவியல்.

களம், இரைப்பை, சிறுகுடல், பெருங்குடல் சதையி, சரல் ஆகியவற்றின் குறுக்கு வெட்டு முகத்தோற்றங்கைக் கொண்டு தயாரிக்கப்பட்ட வழக்கிகளை அவதானித்துக் கீறுதல் (புறவுருவம் மட்டும்).

7.3.2 உணவும் சமிபாட்டின் உடற்றொழிலியலும்.

சமிபாட்டுத் தொகுதியின் பல்வேறு பகுதிகளில் உணவுப் பொருள்கள் அடையும் மாற்றங்கள், அத்தியாவசியமான போசனைப்பு பொருட்கள், பொது உணவுகளின் போசனைப்பு பெறுமானங்கள், மனிதனின் போசனைத் தேவைகள், போசனைக் குறைபாடு.

7.3.3 சமிபாட்டுத் தொகுதியின் பொதுவான நோய்களும் ஒழுங்கீங்களும்.

மலச்சிக்கல், ஓட்டுண்ணிச்சுரியதும் நுண்ணங்களிக் குரியதுமான நோய்கள், உணவு நஞ்சாதல் (நுண்ணங்கிகளாலும் இரசாயனப் பொருள்களினாலும்),

7.4 பொறிமுறைக்குரிய ஆதாரமும் அசைவும்

7.4.1 தாங்கும் தொகுதிகளின் வெவ்வேறு வகைகள்.

நீர் நிலையியல் வன்சூடு, புறவன்சூடு, அகவன்சூடு

7.4.2 மனிதனின் வன்சூட்டுத் தொகுதி

7.4.2.1 தொழில்கள்

வடிவத்தை / உருவத்தைப் பேணுதல், தாங்குதல், தசைகளைப் பொருத்த உதவுதல், உறுப்புக்களின் அசைவும் பாதுகாப்பும்.

7.4.2.2 முழு அமைப்பு அசென்புக்கூடு

மண்டையோடு-மேல், கீழ், பக்க, முற்பக்க, பிற்பகுத் தோற்றங்களில் காணப்படுகின்றவாறு என்புகளின் அறிவு. (குடையங்கள் பற்றிய விபரங்கள் தேவையில்லை.)

முள்ளாந்தண்டென்டு.

திருவென்டு, மார்புப்பட்டை, விலாள்புகள் ஆகியவற்றின் பிரதான இயல்புகள்.

மண்டையோட்டின் பக்க, கீழ், முற்பக்கத் தோற்றங்களை அவதானித்துக் கீறுதல்.

தூக்கவென்புக்கூடு

வளையங்கள் - மார்பு, இடுப்பு வளையங்கள் பிரதான இயல்புகளும் ஆண், பெண் ஆகியவற்றுக்கிடையேயுள்ள கட்டமைப்பு வேறுபாடுகளும்.

அவயவங்கள் - என்புகளின் கூறுகளினதும், மூட்டுக்களினதும் பகுதிகளின் சார்பு அசைவுகளினதும் பிரதான இயல்புகள். எதிரடைவு இயல்பு. இறுக்கமாக பற்றுந்திறன், அசையும் தன்மை ஆகியவற்றை விசேட அடிப்படையாகக் கொண்டு முன்னவயத்தினதும் ஆதாரம், நடத்தல், நிறையைத் தூங்குதல் ஆகியவற்றை விசேட அடிப்படையாகக் கொண்டு பின்னவயவத்தினதும்

விசேட இயல்புகளை அறிதல்.

மார்பு, இடுப்பு வளையங்களையும், என்புகள் அவயவங்களையும் அவதானித்துக் கீறுதல்

7.4.3 அசைவு

7.4.4 வன்கூட்டுத் தொகுதியில் உள்ள பொதுவான நோய்களும், ஒழுங்கீனங்களும்

அசைவின் (இடப்பெயர்ச்சியின்)போது தசை களின் தொழில்கள். சுருங்குதலும். விரிதலும் அவற்றின் ஒன்றுக்கொன்று எதிரான தாக்கங்களும் (இரு தலை, முத்தலைத் தசைகளின் தொழிற்பாட்டின் படி விளக்குதல்) என்புருக்கி தோய் (Osteoporosis) மூடு அழற்சி, வழுக்கிய துட்டு (Slipped disc)

7.5 பொருட்களின் கடத்தல்

7.5.1 கடத்தலின் வகைகள்

- எவியபரவல்
- திறந்த சுற்றோட்டத்தொகுதி (ஆக்திரப்போடாக்களில்)
- மூடிய சுற்றோட்டத் தொகுதி
- ஒற்றைச்சுற்றோட்டம் (மீன்)
- நிறைவற்ற இரட்டைக் சுற்றோட்டம் (தேரை)-
- நிறைவான இரட்டைச் சுற்றோட்டம்.

7.5.2 குருதியின் பகுப்பங்கள்

குருதிமுதலூரு, குருதிக்கலங்கள், சிறுதட்டுகள், குருதிநிறப்பொருட்கள் (சமோகுளோபின், சமோசயனின், சமோ எரித்ரீன், குளோரோ குருவொரின்) மனிதனின் குருதிக்கலங்களை அவதானித்துக் கீறுதல்.

7.5.3	குருதிக்கூட்டங்கள்	குருதிக்கூட்டங்கள் - (A, B, O கூட்டங்களும் தலைமுறையினமையடை தலும்) தாய்மை அடைதலில் Rh காரணி.
7.5.4	குருதியின் தொழில்கள்	கூத்தல், பாதுகாத்தல், குருதி உறைதல்.
7.5.5	நாடி கள், நாளங்கள், மயிர்த்துளைக்குழாய்களின் இழையவியல்	நாளாத்தினதும் நாடியினதும் குறுக்கு வெட்டு முகத்தை அவதானித்தல்.
7.5.6	மனித இதயம்	இதயத்தின் அமைப்பும் தொழிலும். இதய வட்டம் (Cardiac Cycle), இதயத்துடிப்பு நாடித்துடிப்பு. எருதின் இதயத்தின் புற, உள் அமைப்போடு ஆராய்தல்.
7.5.7	மனிதனின் சுற்றோட்டத்தில் உள்ள பிரதான குருதிக்கலன்கள்.	பிரதான நாடி களும் நாளங்களும். குருதித்தொகுதியில் குருதிச்சுற்றோட்டம். குருதி அழுக்கம். மயிர்த்துளைக் கட்டுக்களில் (Capillary beds) பதார்த்தங்களின் பாரிமாற்றாம். (விபரங்கள் தேவையில்லை)
7.5.8	மனிதனில் நினைந்ததொகுதியும் நினைந்தின் பகுப்பமைப்பும்.	பிரதான நினைந்த வடிகால்கள், நினைந்தின் செயற்பங்கு.
7.5.9	குருதிச்சுற்றோட்டத்தில் பொதுவான நோய்களும், ஒழுங்கீனங்களும்.	பிரதான இதயநோய், உயர், தாழ், குருதி அழுக்கம், குருதிப்புற்று நோய்.
7.6	சுவாசம்	
7.6.1	சுவாசச் செய்முறை	காற்றோட்டம், கலச்சுவாசம். சுவாச மேற்பரப்புக்கள், சுவாச சிறப் பொருட்கள்.
	சுவாச வகைகள்.	<ul style="list-style-type: none"> - உடல் மேற்பரப்பினாடாக எனியபரவல். - சுவாசத்திற்கான விசேட அங்கங்கள். - தோல் (அனலிட்டு) - வெளிப்பூக்கள் (வாற்பேய்) - உட்பூக்கள் (மீன்) - வாதனாளி (பூச்சி) - ஏட்டுநூரையீரல்கள் (சிலந்தி) - நூரையீரல் (மனிதன்)
7.6.2	மனிதனின் சுவாசத்தொகுதியின் முழு அமைப்பும், உடற்றொழிலிலியலும்.	மூக்குப்பாதை, குரல்வளை, வாதனாளி, சுவாசப்பைக்குழாய்கள், சுவாசப்பைச் சிறுகுழாய்கள், சிற்றறைகள், புடைச்சவ்வு ஆகியவற்றின் முழு அமைப்பும் உடற்றொழிலியலும், சிற்றறையின் இழையவியல்.

சிற்றறை - மயிர்த்துளை எல்லையினாடாக வாயுப்பரிமாற்றம். காற்றோட்டமும் சுவாச அசைவுகளும்.

சுவாசத்துக்குரிய கட்டுப்பாடு: நரம்புக் குரியவை, இரசாயனத்திற்குரியவை.

7.6.3 சுவாசத் தொகுதியில் ஏற்படும் பொது நோய்களும், ஒழுங்கீனங்களும்.

மேல் சுவாசக் கால்காயின் அழற்சி, நுரையீரல் அழற்சி, கசம், நுரையீரல் புற்றுநோய், ஒவ்வாமை.

7.7 கழிவுகற்றல்

7.7.1 கழிவுகற்றலின் வகைகள்

- எனிய பரவல்.
- நெந்தரசன் கழிவுகளை அகற்றுவதற்குரிய விசேட உறுப்புக்கள்.
- சுவாலைக்கலங்கள் (பிளாத்தியெல் மின்தேசு)
- கழுநீரகம் (அனலிட்டு)
- மல்பீசியன் சிறுகுழாய்கள் (கரப்பான்)
- பசுஞ்சுரப்பிகள் (இரால்)
- சிறுநீரகம் (மனிதன்)

7.7.2 நெந்தரசன் கழிவுப் பொருட்கள்

அமோனியா, யூரியா, யூரிக்கமிலம்.

7.7.3 மனிதனின் சிறுநீரகத்தின் முழு அமைப்பும், இழையவியலும், உடற்றொழிலியலும்.

சிறுநீரகங்கள், சிறுநீர்க்குழாய்கள், சிறுநீர்ப்பை, சிறுநீர்வழி ஆகியவற்றை முழுத்தொற்றமும் இருக்கும் தானங்களும் சிறுநீர்தாங்கு சிறு குழாய்களின் (சிறுநீரகத்தின்) இழையவியலும், தொழிற்பாடும். முனை யூட்டியின் சிறுநீரகத்தின் புற அமைப்பையும் நெடுக்குவெட்டு முகத்தையும் ஆராய்தல். (எருதுவின் சிறுநீரகம் அல்லது மாதிரியுரவைப் பாவிக்கலாம்) விபரமான அமைப்புக்கு தயாரிக்கப்பட்ட சிறுநீரகத்தின் வெட்டுமுகம் உள்ள வழுக்கிகளை அவதானித்தல். நீர், அயன் சமநிலை ஆகியவற்றைப் பேணுதல்.

7.7.4 கழிவுத்தொகுதியின் பொதுவான நோய்களும் ஒழுங்கீனங்களும்

சிறுநீரக அழற்சி (Nephritis). நீரழிவு. சிறுநீரகத்திலும் சிறுநீர்ப்பையிலும் கற்கள் உண்டாதல் போன்றவற்றுடன் தொடர் புண்டயதாக சிறுநீரகம்.

7.8 இயைபாக்கம்

7.8.1 இயைபாக்கச் செய்முறை

உறுத்துணர்ச்சி, தூண்டலுக்கு தூண்டற் பொறிமுறையைக் காட்டல். (பொறிமுறை, மின், வெப்பர், இரசாயனப்பொருட்கள், ஒளி, ஒலி)

7.8.2 நரம்புத்தொகுதி

எளிய தூண்டி கள் (புரதிஸ்தாக்கள்) நரம்புவலை (சீலந்திரற்றா) ஏணியுரவகைக்குரிய நரம்புத்தொகுதி (பிளாத்தியெல்மித்தேசு)

திரட்டுக்களைக் கொண்ட இரட்டை வயிற்றுப்பும் நரம்பு நாலூர் மையத்திரட்டும் (அனலிட்டு, ஆத்திரப்போடாக்கள்)

7.8.3 மனித நரம்புத்தொகுதியின் முழு அமைப்பும் தொழிற்பாடும்

மையநரம்புத் தொகுதி மூன்று உருவவியல். தொழிற்பாட்டுப் பரப்புகள். முலையூட்டி களின் வெளிப்புற இயல்புகளை ஆராய்தல் (எருதுவின் மூன்றைய அல்லது மாதிரியுருக்களைப் பயன்படுத்தலாம்). முண்ணான்.

முலையூட்டி யின் முண்ணானின் குறுக்கு வெட்டைக்கொண்ட வழக்கியை அவதானித்தல். சுற்றயல் நரம்புத்தொகுதி, மண்ணையோடு நரம்புகளும். முண்ணான் நரம்புகளும் (விபரங்கள் தேவையில்லை)

தன்னாட்சி நரம்புத்தொகுதி.

பரபரிவும் - பரிவும்.

(நரம்புகளின் விரியோகம் பற்றிய விபரங்கள் தேவையில்லை)

நரம்புக் கணத்தாக்கம், பின்னப்படுக்குரிய கடத்தல் (இரசாயன) எளிய தெறிவில் வெட்டித் திறந்த எலியின் நரம்புத் தொகுதியின் அமைப்பையும் அமைவையும் (வரைபடங்கள் அல்லது செய்து காட்டல்கள் மூலம்) காட்டல்

அடிப்பு (Stroke), மூன்றைச் சுவ்வழற்சி. இளம்பிள்ளைவாதம் (பாரிசவாதம்)

7.8.4 நரம்புத்தொகுதியின் பொதுவான நோய்களும், ஒழுங்கீனங்களும்.

7.8.5 விசேட புலன்களின் அங்கங்கள்

மனிதனின் கண்

கண்ணின் அமைப்பு, பகுதிகளின் தொழில்கள், நிறப்பார்வை, இருவிழிப் பார்வை. எருதுவின் கண்ணை அல்லது மாதிரியுருவைக் கொண்டு கண்ணின் பகுதிகளை ஆராய்தல்.

கண்ணின் பொதுவான ஒழுங் கீஞங்கள்.

புள் ஸி குவியமின் மை (Astigmatism), ஆறும்பார்வை, நெடும்பார்வை, பசுதி குருடாதல் (கட்காசம்) (Cataract) கீவோக் கோமா (Glaucoma) என்னும் கண் வியாதி.

மனிதக் காது

காதின் அமைவும், தொழிலும், சமநிலையும், மெய்ந்திலையும் (Posture). மாதிரியுறை பாவித்து காதின் பகுதிகளை ஆராய்தல்.

செவிட்டுத்தன்மை

காதின் பொதுவான ஒழுங்கீஞங்கள்.

- 7.8.6 அகஞ்சரக்கும் தொகுதியும் அகஞ்சரக்கும் தொகுதியின் ஒழுங்கீஞங்களும்.

ஒழுமான்களின் இயல்புகளும், வகைகளும் பின்வருவனவற்றின் சரப்புக்களும், தொழில் களும், பரிவகக்கீழ், குபச்சரப்பி, கூம்பு உடல், கேடயப்போவிச்சரப்பி, பரகேடயப் போவிச்சரப்பி, கீழ்க் கழுத்துச்சரப்பி, அத்ரினல் சரப்பி, இலங்கர்கானின் சிறுதீவுகள், சனனிகள்.

பேயுருத்தோற்றம், நீரிழிவு, வெல்லநீரிழிவு, கேடயப் போவி சரப்பியினது அதிபா சரப்பு, கழலை, குறள் நிலைமை.

- 7.8.7 ஓர்சீர்த்திடநிலை

அகச்சுழிலை (நிலையான தன்மையில் பேணுவதற்கான ஏதிர் மீளாலுட்டல் பொறிமுறை (குஞக்கோச, நீர், அயன்கள், வெற்பநிலை)

7.9 இனப்பெருக்கம்

- 7.9.1 இனப்பெருக்கத்தின் வகைகள்

இவிங்கமில் - பிளவி - இருக்றறை, பலகுற்ற முறை (அமீபா)

அரும்புதல் (ஜதரா) கண்ணிப் பிறப்பாக்கம் (செதனி)

இவிங்கமுறை - புணரிகளின் சேர்க்கை ஓர்ஜிலிங்க கரிலிங்க

அகக் கருக்கட்டலும், புறக்கருக்கட்டலும்.

- 7.9.2 மனிதனின் இனப்பெருக்கத்தொகுதி

- 7.9.2.1 பெண்ணின் இனப்பெருக்கத் தொகுதி

முழு அமைப்பும், உடற்றொழிலியலும் பூப்பெய்தலின் போது ஏற்படும் மாற்றங்கள், விடாய்ச்சக்கரம்.

விடாய் நிறுத்தல் (Menopause), கர்ப்பமாதல் (Pregnancy) (3 trimesters), பிரசவம், பால்சரத்தல்

கருச்சிதைவு - இயற்கையும் தூண்வினாலும், வரிப்படங்களைப் பயன்படுத்தி அமைப்புக் களை விளக்குதல்.

துயாரிக்கப்பட்ட வழக்கிகள் மூலம் சூலகத்தின் விபரமான அமைப்பை அவதானித்தல்.

7.9.2.2 ஆணின் இனப்பெருக்கத் தொகுதி

முழு அமைப்பும், உடற்றெழுபிலியலும், பூப்பெங்கும் வொழுது ஏற்படும் மாற்றங்கள். வரிட்டாங்களைப்படியன்படுத்தி அமைப்புக்களை விளக்குதல்.

சுயாரிச்சுப்பட் வழக்கிகளைக் கொண்டு விஷதுமின் விபரமான அமைப்பை அவதானித்தல்.

7.9.2.3 பாலுறவால் கடத்தப்படும் நோய்கள்

7.9.2.4 பின்னணித் தகவல்கள்

எயிட்ஸ் (AIDS), சிரிலிச், கோனோரியா (gonorrhoea)

கருத்தடை (Contraception), செயற்கை முறைச் சினையுட்டல், சோதனைக்குழாய்க் குழந்தைகள், அமினோயோ சென்றோசிச் (Amniocentosis)

8. தலைமுறையுரிமையடைதலின் கோலங்கள்

8.1 மெண்டலின் விதிகள்

தனிப்படுத்துகை, எழுமாறான சேர்க்கை அற்றிய எண்ணக்கரு.

நிகழ்த்துவு

எதிருந்துகள், ஆட் சியுடமை, பின்னணை வி, இணைப்பு, மீஸ் தேர்க்கைகள், இலிங்கார் பிணைப்பு, இலிங்கத்துணிபு, இணைப்புக் கூட்டங்கள், குறுக்குப் பரிமாற்றம்.

8.2 மனிதனின் பிறப்புரிமையியல்

பல்பரம்பரை அலகுத் தலைமுறையுரிமை, விகாரங்கள்.

பரம்பரை அலகு விகாரங்கள், நிறமூர்த்த விகாரங்கள், நிறமூர்த்தப் பிறழ்வு (Turner's and Down's, Klinefelter's Syndrome சகசம்)

8.3 பிறப்புரிமை ஒழுங்கீங்களினால் ஏற்படும் நோய்கள்

பிறப்புரிமைப் பொறியியலின் தத்துவங்களும், பிறப்புரிமைக் குழுவாக்கவின் பயன்களும்.

8.4 பிறப்புரிமைப் பொறியியலும் பிறப்புரிமை ஆலோசனையும் (Counelling)

தன்னிறமூர்த்த இணைப்புள்ளவை வெளிறல்

அரிவானுநுக் கலச் குருதிச் சோகை பிணைல் கீற்றோனியூரியர்.

இலிங்க இணைப்புள்ளவை : - நிறக்குஞ்சு, குருதியுறையானோய்.

9. கூர்ப்பு

- 9.1 சேதனக் கூர்ப்பு
- 9.2 இலாமார்க், டார்வின், வலசு ஆகியோரின் கருத்துக் கள்
- 9.3 புதிய டார்வின் கொள்கை
- 9.4 மாறல்களின் மூலகங்கள்
- 9.5 குடித்தொகைப் பிறப்புரிமையில்
- 9.6 இனங்களினதும், இனம் உண்டாதவினதும் எண்ணக்கருக்கள்
- 9.7 இசைவு விரிகை (Adaptive Radiation)
- 9.8 மனிதனின் கூர்ப்பு
- 9.9 உயிரின் உற்பத்தி
- சேதனக் கூர்ப்பு என்றால் என்ன என்பது உபயோகமும் உபயோகமின்மையும். பெற்ற இயல்புகள் தலைமுறையுரிமையடைதல். டார்வின் கொள்கை இயற்கைத் தேர்வு.
- மெண்டலின் கண்டுபிடிப்புக்களை டார்வின் கொள்கையுடன் தொடர்பு படுத்துவது நிறைவேல் அமைப்பின் மாற்றங்கள். பல்மாடியமுண்மை / பல்வொத்தியண்மை.
- Hardy - Wienberg விதம் பிறப்புரிமை, அதிர்வெண்களில் ஏற்படும் மாற்றங்கள், விகாரம், குடிபெயர்வு, தேர்வு (தத்துவங்கள் மட்டும்) மணிகளைக் (Beads) கொண்டு Hardy - Wienberg விதையீர் பரிசோதனை செய்து வருப்பதும் பார்த்தல்.
- உயிரியல் அடிப்படை யைக் கொண்டு இனங்கள் பற்றிய எண்ணக்கந், இனார் உண்டாதவின் வகைகள். விளக்குகள் புரியியற் கணிப்பாடுத்துவக் காலரங்கள் பல்மாடியமுண்மை.
- பரிசோப்பாடுத்துவம் ஏது அடிப்படை வகையில் இருந்து வெவ்வேறு வாழும் குகளில் வாழும் வகைகளின் விரிகை. இவற்றிற்கு பின்வருவதால் வற்றைக் கொண்டு விளக்குதல். Artiodactyla, Cetacea, Chiroptera, Primates.
- தற்பொழுது ஏற்பாடுகளைப்படிப்படும் பிரதான நிலைகள். (Australopithecus, Homo habilis, Homo erectus, Homo sapiens) உடலமைப்புக்குமிய, கவசச்சாரத்திற்குமிய மாற்றங்களின் பிரதான கோப்பாடுகள்.
- மூலகங்களின் உற்பத்தி. மாமூலக் கூரூகளின் உற்பத்தி. மாமூலக் கூரூகளும் உயிரின் உற்பத்தியும்.

10 : பிரயோக விலங்கியல்
 (விசேடமாக இலங்கையுடன்
 தொடர்புபடுத்தி)

10.1 Tilapia மீனின் உயிரியல்

10.1.1 வெளி உருவாயியல்

வடு வரம், நிறம், செட்டை கள், செதில்கள்,
 பக்கக்கோடு, மூடியுந், வொய், குதும்
 சனங்கீத் துவராங்கள்.

Tilapia வின் வெளி இயல்புகளை
 அவதானித்துக் கீழுதல்.

10.1.2 நன் அணாப்பாடுமிகு

வின்வருவனேவற்றின் சார்பான அணை
 விழும், தோற்றும், உணவுக்கால்வரைய்,
 சுரல், வளிச்சை, சிறுநீர்கள், சனங்கீதன்,
 இதயம், பூக்கள்.

Tilapia வை வொட்டி நன்நாற்காக்கள்
 இருக்கும் இடங்களைக் காட்டுதல்.

10.1.3 ஒத்தொழிலியலும் நூத்துக்கும்.

உணவுப் பூக்கங்கள், வளர்ச்சி, இவாற்
 போந்துகம், சனங்கீதன் முதிர்ச்சி, சேர்க்காக,
 சுடு அணாத்துதல். இவம் நினைவுகளைப்
 பார்வீத்துவ் தேவன்ற இயல்புகள்.

10.1.4 வாழ்மிடம்

சூழ்நிலைகளின் விவரணங்கள்.

10.2 நீர்வளர்ப்பு

10.2.1 அறிமுகம்

நீர் வாழ் அங்கிகளை வளர்ப்பது பற்றிய
 துத்துவாங்கள்.

10.2.2 நீர் வளர்ப்பின் அடிப்படை சிறப்பியல்புகள்

துரமான மீன் வித்துக்கள் (Seed fish)
 கிளை குதும் துண்ணல், கட்டுப்பாடுத்துப்பாடு
 நிடந்தனைகளில் உணவு / வளமாக்கியை
 வழங்குதல்.

தொகுதியிலுள்ள நீரின் தரத்தை பெற்றுக்
 கொடுத்தியில் இருந்து குறிவுகளை அகற்றுதல்.
 விளைச்சலை அறுவடை செய்தல்.

10.2.3 நீர் வளர்ப்பு முறைகள்

பரந்த அடிப்படையில் (extensive) குழுகிய
 செறிவு அடிப்படையில் (semi - intensive)
 செறிவு அடிப்படையில் (intensive)

10.2.4 நீர் வளர்ப்புக்கு வேண்டிய திறனான
 இனங்கள்

விரும்பிய வாழ்விடம், குழுமம் உணவும்,
 உணவுட்டவும் வின்வரும் இனங்களின்
 இன்ட்ரெக்ருக்கம்.

இந்திய கார்ப்	- <i>Carla carla</i>
	- <i>Labeorohita (rohu)</i>
	- <i>Cirrhinus mrigal (mrigal)</i>
<i>Tilapia nilotica (Oreochromis niloticus)</i>	
<i>Tilapia mossambica - (Oreochromis mossambicus)</i>	
<i>Crustaceans</i>	- <i>Penaeus irdicus</i>
	- <i>Penaeus monodon</i>

10.2.5 இடத்தைத் தேர்ந்தெடுத்தல்

10.2.6 பொருளாதாரம்

10.3 பூச்சிப்பீட்டைகள்

10.3.1

உற்பத்திச் செலவு. சந்தைப்படுத்தலும். இலாபமடைதலும்.

10.3.2 பிரதான பீட்டைகள்

பூச்சிகள் பீட்டையாக காணப்படும் வருணங்கள். Coleoptera, Diptera, Lepidoptera, Hemiptera மேற்கூறிய வருணங்களினது வாழ்க்கை வட்டத்தின் அடிப்படைக் கோலம். மேற்கூறிய வருணங்களின் குடம்பி நிலைகளின் சிறப்பியல்லுகள்.

தெற்றிடைகள்.

Triploza incertulas (மஞ்சள் - தண்டு துணைப்பான்)

Leptocoris acuta (நல்லுட்டுப்பூச்சி) திறன் மயிர்கொட்டி (Spodoptora mauritia)

Nilaparvata lugens (கரிவ நிறத்துவெட்டி)

Nymphula depunctalis (ஈடுகட்டி) தென்னையின் பீட்டைகள்.

Rhyncophorus ferrugineus (சிவந்த நிண்முஞ்சுவண்டு)

Oryctes rhinoceros (கறுத்த வண்டு)

Promecotheca cumingi (தென்னை இலைச்சரங்கம் தோண்டி (Miner))

Opisnia arinosella (தென்னைம் தடம்பி) இயலுமான இடங்களில் பீட்டைகளின் இயற்கையான வாழுமிடத்தில் அவைகளை அவதானித்து இனாம் காணல். இப்பீட்டைகளினால் ஏற்படும் சேதத்தை ஆராய்தல். சேதத்தை ஏற்படுத்தும் வாழ்க்கை வாய் நிலையைக் குறிக்க வேண்டும்.

10.3.3 ரீனா முகாமைத்துவம் (கட்டுப்பாடு)

பொருளாதார தொடக்க நிலை (threshold) பற்றிய எண்ணைக்கரு (Cultural control) மரபுக் கட்டுப்பாடு இரசாயனக் கட்டுப்பாடு. உயிரியற் கட்டுப்பாடு. ஒன்றியைந்த பீட்டைக்கட்டுப்பாடு.

எவ்வாறு பீடைக்கட்டுப்பாட்டை மேற் கொள்ளலாம் என்பது பற்றிய கலந்துரையாடலை மேற்கொள்ளல்.

10.4 மனிதனின் முக்கியமான ஒட்டுண்ணிகள்

அடிப்படை உருவாவியல், வாழ்க்கை வட்டம், இலங்கையில் இதன் தாக்கம், பின்வருவனவற்றின் அறிகுறிகள், சேதம், கட்டுப்பாடு. *Plasmodium vivax, Plasmodium falciparum, Neactar americanus, Wuchereria bancrofti, Entamoeba histolytica*)

11 சூழலியலும் சூழலும்

11.1 கட்டமைப்புக்களின் தரங்கள்

தனியான அங்கிகள், இனங்கள், துடி த் தொகைகள், சாகியங்கள், சூழல் தொகுதி, உயிரின மண்டலம்.

11.2 சூழற்றொகுதிகளின் கட்டமைப்பும், தொழிற்பாடுகளும்

உயிர்க்காறுகள், போசணை மட்டங்கள் உற்பத்தியாளர்கள், நுகரிகள், பிரிகையாளர்கள், சக்தி பாய்ச்சல், ஞாயிற்றுச்சக்தி படுகின்றதும், நிலை நூட்டு பட்டதும், போசணை மட்டங்களினுராக சக்தி பாய்ச்சல், சக்திக் கூம்பகமும் உயிர்த்தியிலுக் கூம்பகமும்.

உணவுச்சங்கிலிகள், உணவு வகைகள், உயிரற்ற கூறுகள்: வெப்பநிலை, ஓளி, நீர், ஓட் சிசன், போசணைப் பொருட்கள், மண், ஆதாரப்படை, காபன் வட்டம், நூதரசன் வட்டம், நீர் வட்டம்.

ஒரு சூழற்பிட்ட பொருத்தமான இடத்தைத் தேர்ந்தெடுத்து உயிரற்ற கூறுகள், அடிப்படையில் சூழற்றொகுதி பற்றிய எண்ணக் கருவைக் கட்டி யெழுப்பால் தொகுதியினுள் உள்ள இடைத்தொடர்புகளைக் கற்றல்.

சூழற்றொகுதியின் அமைப்பையும், தொழிற்பாடுகளையும் விளக்குவதற்கு குளத்தையும் வீட்டுத்தோட்டத்தையும் கற்றல், ஏரி, சமுத்திரம், காடு, புற்றுரை ஆகிய பிரதான சூழற்றொகுதிகளைப் பற்றி மேலெழுந்தவாயியாகக் கற்றல்.

பொருத்தமான ஓர் இடத்தைத் தெரிவி செய்து சூழற்றொகுதி எனும் எண்ணக்கருவை உயிருள்ள உயிரற்ற கூறுகளின் அடிப்படையில் கட்டி யெழுப்புதல். தொகுதியினுள் இடைத் தொடர்புகளை ஆராய்தல்.

11.3 இயற்கைச் சமநிலையும் காப்பும்

இயிர்த்தொகுதிகளுக்கும் உயிர்ந்ற தொகுதி நலுக்கும் இடையிலான இணைத்தொடர்புகள். புதுப்பிக்கக்கூடிய புதுப்பிக்க முடியாத வளங்கள், காடு மிதித்தல்)

காப்பின் அவசியம் ஆபத்தை எதிர்நோக்கும் இணங்கள். சிறப்பான வாழிடங்கள், பிறப்புரிமையியல் வரலாறு

வளி, நீர், நிலம் மாசடைதலும் பூதலத்தில் ஏற்றுக்கூடும் மாற்றங்களும் சூழல் மாசடைதலைக் கட்டுப்படுத்தலும்.

12. நடத்தையியல்
(Ethology)

நடத்தையியலின் சுருக்கமான வரலாறு (நடத்தையியலின் விருத்திக்கூப் பிரதான பங்களித்தோர்)

நடத்தையின் கூருகள்.

- அசைவுகள் (திசுர்ப் அசைவுகள், இயக்கங்கள், தெற்றிபுக்கள்)

சிக்கலான நடத்தைக் கோலங்கள்.

தலைமுனைறையியையலை தலும் கற்றலும்.

- தலைமுனைறையியையலைத்தலின்

இடைத்தாக்கம் (இயல்பூக்கமும் கற்றலும்)

- பழக்கமாதல் (habituation)

- மீனவலியறுத்தல்.

- நிபந்தனைப்படுத்தல்.

- பதித்தல் / பிரதியெடுத்தல்.

- அக்கரட் சிக்குரிய கற்றல்.

இளக்குதல் (பிரதானமாக ஓபோன்களால்)

நடத்தைப் பகுப்பாய்வு

தூண்டல் துவங்கல் தொடர்புகள்

விலங்குத் தொடர்பால்

பார்வை

ஓலி

இரசியலை

நடத்தைச்சூழலியல்

ஊட்டல்

இனாப்பெருக்கல்

Printed by NIE Press