



தரம்

13

விவசாய விஞ்ஞானம்

ஆசிரியர் கைநூல்

(2018 ஆண்டிலிருந்து நடைமுறைப்படுத்தப்படுகின்றது)



தொழினூட்பக் கல்வித் துறை  
விஞ்ஞான தொழினூட்பப் பீடம்  
தேசிய கல்வி நிறுவகம்  
ஸ்ரீலங்கா  
[www.nie.lk](http://www.nie.lk)

கல்விப் பொதுத் தராதரப்பத்திர (உயர்தரம்)

# விவசாய விஞ்ஞானம்

ஆசிரியர் வழிகாட்டி

(2018ஆம் ஆண்டிலிருந்து நடைமுறைப்படுத்துவதற்கானது)

**தரம் 13**

தொழினுட்பக் கல்வித் துறை  
விஞ்ஞான, தொழினுட்பப் பீடம்  
தேசிய கல்வி நிறுவகம்  
மகரகம  
இலங்கை  
[www.nie.lk](http://www.nie.lk)

விவசாய விஞ்ஞானம்

தரம் 13

ஆசிரியர் வழிகாட்டி

முதலாம் பதிப்பு - 2018

ISBN

தொழினுட்பக் கல்வித் துறை  
விஞ்ஞான, தொழினுட்பப் பீடம்  
தேசிய கல்வி நிறுவகம்  
மஹரகம

வலைக்கடப்பிடம் : [www.nie.lk](http://www.nie.lk)  
மின்னஞ்சல் : [info@nie.lk](mailto:info@nie.lk)

அச்சுப் பதிப்பு :

## **பணிப்பாளர் நாயகம் அவர்களின் செய்தி...**

2007 ஆம் ஆண்டு நடைமுறையிலிருந்து, உள்ளடக்கத்தை அடிப்படையாகக் கொண்ட பாடவிதானத்தை நவீனப்படுத்தி, தேசிய கல்வி நிறுவகம், ஆரம்ப, இடைநிலை கல்விப் பரப்புகளின் எட்டு வருட சுழற்சி முறையான, புதிய தேசிய மட்டப் பாடவிதானத்தின் முதற்பாகத்தினை அறிமுகப்படுத்தியது. தேசிய கல்வி ஆணைக்குழுவினால் முன்மொழியப்பட்ட தேசிய கல்வி இலக்குகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு, இது செயற்படுத்தப்பட்டதுடன் பொதுத் தேர்ச்சிகளும் விருத்தி செய்யப்பட்டன.

பல்வேறுபட்ட கல்வியியலாளர்களால் மேற்கொள்ளப்பட்ட ஆய்வுகளினதும் கருத்துக்களினதும் பொருத்தப்பாட்டுடன் பகுத்தறிவுவாதத்தினை அடிப்படையாகக் கொண்ட பாடவிதானம் நடைமுறைப்படுத்தப்பட்டது. அதன் தொடர்ச்சியாகப் பாடவிதானச் சுழற்சியின் இரண்டாம் பாகம் 2015 ஆம் ஆண்டிலிருந்து கல்வி முறைமையில் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டுவருகின்றது.

இந்தப் பகுத்தறிவுவாத நடைமுறையின் கடைநிலையில் இருந்து உயர்நிலை வரை அனைத்துப் பாடங்களிலும் ஒழுங்குபடுத்தப்பட்ட முறையில் தேர்ச்சிகளை வளர்த்தெடுப்பதற்காக, கீழிருந்து மேல்நோக்கி நடைமுறைப்படுத்தப்படும் அணுகுமுறை பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஒரே பாடத்தின் உள்ளடக்கத்தினை ஏனைய பாடங்களிலும் மீண்டும் பாவிப்பதனைக் குறைப்பதற்காகவும், பாடத்தின் நோக்கங்களை மட்டுப்படுத்துவதற்காகவும், செயற்படுத்தக்கூடியதான மாணவர் மையப் பாடவிதானம் ஒன்றை உருவாக்கும் நோக்கிலும் கிடையான ஒருங்கிணைப்பானது செயற்பட்டு வருகின்றது.

ஆசிரியர்களிற்கு, அவர்களது வகுப்பறைக் கற்பித்தல்களை வழிப்படுத்துவதற்கு அவசியமான வழிகாட்டுதல்களை வழங்குவதற்காகவும், அவர்களைக் கற்றல் - கற்பித்தல் செயற்பாடுகளில் பொருத்தப்பாட்டுடன் ஈடுபடுத்திக்கொள்வதற்காகவும், வகுப்பறை அளவீடுகளையும் மதிப்பீடுகளையும் பொருத்தமாகப் பயன்படுத்திக் கொள்வதையும் நோக்கமாகக்கொண்டு புதிய ஆசிரிய வழிகாட்டி நூல்கள் அறிமுகப்படுத்தப்படுகின்றன. இந்த வழிகாட்டி நூல்கள், ஆசிரியரைப் பொருத்தப்பாடுடையவராக வகுப்பறையில் செயற்பட வைக்கின்றது. இந்த வழிகாட்டி நூல்களினூடாக, ஆசிரியர்கள் தங்கள் மாணவர்களின் தேர்ச்சிகளை வளர்த்தெடுக்கத் தேவையான தர உள்ளீடுகளையும், செயற்பாடுகளையும் தாங்களாகவே தெரிந்தெடுக்கும் சுதந்திரத்தினையும் பெற்றுக்கொள்கின்றனர். விதந்துரைக்கப்பட்ட பாடப்பரப்புக்களின் பாரிய சமை அகற்றப்பட்டுள்ளது. ஆதலால், இப்புதிய ஆசிரிய வழிகாட்டி நூல்கள் முழுப்பயன்பாடு உடையவையாவதற்கு, கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களத்தினால் வெளியிடப்படும் விதந்துரைக்கப்பட்ட பாட நூல்களின் உச்சப் பயன்பாட்டினைப் பெற்றுக்கொள்வது அவசியமாகின்றது.

இப்புதிய பகுத்தறிவுவாத பாடவிதானத்தினதும், புதிய ஆசிரிய வழிகாட்டி நூல்கள், புதிய பாடநூல்களினதும் அடிப்படைக் குறிக்கோள், மாணவர்களை ஆசிரிய மையக் கல்வியிலிருந்து விடுவித்து, செயற்பாடுகளுடன் கூடிய மாணவர் மையக் கல்வியினை நடைமுறைப்படுத்தக்கூடிய கல்வி முறைமையினூடாக, பூகோள தொழிற் சந்தைக்குத் தேவையான தேர்ச்சிகளும் திறன்களும் மிக்க மனித வளத்தினை வழங்கக்கூடிய மாணவர்களின் எண்ணிக்கையினை விருத்தி செய்தலேயாகும்.

இந்தச் சந்தர்ப்பத்தில் தேசிய கல்வி நிறுவகப் பேரவையின் அங்கத்தவர்களுக்கும் கல்விசார் அலுவல்கள் சபை அங்கத்தவர்களுக்கும் இவ்வாசிரியர் வழிகாட்டி நூலின் உருவாக்கத்திற்குப் பங்களிப்புச் செய்த வளவாளர்களுக்கும் மற்றும் இவ்வயிரிய நோக்கத்திற்காக அர்ப்பணிப்புடன் பணியாற்றிய அனைவருக்கும் எனது நன்றிகளையும் வாழ்த்துக்களையும் தெரிவித்துக் கொள்கின்றேன்.

**கலாநிதி. ரீ.ஏ.ஆர்.ஜே. குணசேக்கர**

பணிப்பாளர் நாயகம்

தேசிய கல்வி நிறுவகம்

அனுமதி: கல்விசார் அலுவல்கள் சபை  
தேசிய கல்வி நிறுவகம்

ஆலோசனை: கலாநிதி ரீ.ஏ.ஆர்.ஜே குணசேகர  
பணிப்பாளர் நாயகம்  
தேசிய கல்வி நிறுவகம்

மேற்பார்வை: என்.ரீ.கே. லொக்குலியன  
பணிப்பாளர்  
தொழினுட்பக் கல்வித் துறை  
தேசிய கல்வி நிறுவகம்

பாடத் தலைமைத்துவமும் இணைப்பாக்கமும் :

திரு. ஈ. ஏ. சீ. என். பெரேரா  
சிரேட்ட விரிவுரையாளர்.  
தொழினுட்பக் கல்வித் துறை,  
தேசிய கல்வி நிறுவகம்

**கலைத்திட்டக் குழு:**

**உள்வாரி**

திரு. ஈ. ஏ. சீ. என். பெரேரா

சிரேட்ட விரிவுரையாளர்.  
தொழினுட்பக் கல்வித் துறை,  
தேசிய கல்வி நிறுவகம்

**வெளிவாரி**

பேராசிரியர் காமினி சேனாநாயக்க

துணை வேந்தர்,  
ருகுண பஸ்கலைக்கழகம்  
மாத்தறை

பேராசிரியர். எம் எம் எம். நாஜிம்

துணை வேந்தர்  
தென்கிழக்குப் பல்கலைக்கழகம்  
ஒலுவில்

பேராசியர் ரீ. மதுஜித்

விவசாயப் பீடம்  
பேராதனைப் பல்கலைக் கழகம்

பேராசியர் டி.சீ. அபேசிங்ஹ,

பீடாதிபதி  
விவசாய, பெருந்தோட்டப் பயிர் முகாமைத்துவப் பீடம்,  
வயம்ப பல்கலைக்கழகம்.

பேராசியர் பீ.ஏ. ஜயவீர,

பீடாதிபதி  
கால்நடை வள போசணையியற் பீடம்  
வயம்ப பல்கலைக்கழகம்.

பீ.எல்.டி. பாலசூரிய

பணிப்பாளர்  
(விவசாய,சுற்றாடல் கிளை)  
கல்வி அமைச்சு

கலாநிதி எச். ஏ. டபிள்யூ. எஸ். குணதிலக்க

சிரேட்ட விரிவுரையாளர் /துறைத் தலைவர்  
விவசாய பெருந்தோட்டப் பயிர் முகாமைத்துறை  
விவசாய, பெருந்தோட்டப்பயிர் முகாமைப் பீடம்,  
வயம்ப பல்கலைக்கழகம்

கலாநிதி பீ. ஏ. டபிள்யூ. பெரேரா	சிரேட்ட விரிவுரையாளர், விவசாய பீடம், ருகுணு பல்கலைக்கழகம்
கலாநிதி பீ.சீ. ஐயவர்தன	சிரேட்ட விரிவுரையாளர் விவசாயப் பீடம் பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம்
கலாநிதி. ஆர்.எம்.சீ. தேசபிரிய	சிரேட்ட விரிவுரையாளர் விவசாயப் பீடம் பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம்
கலாநிதி. டி. வீ. பீ. பிரசாத	விரிவுரையாளர் விவசாய விஞ்ஞான பீடம் பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம்
திரு. ஏ. எல். சந்திக்க	பிரிவுத் தலைவர்/ சிரேட்ட விரிவுரையாளர் விவசாயப் பொருளியற் துறை விவசாயப் பீடம் ருகுணு பல்கலைக் கழகம்
கீத்தானி சந்திரதாச	ஆசிரிய ஆலோசகர் (விவசாயம்) வலயக் கல்வி அலுவலகம், ஹோமாகமை
கே. விதானகமகே	ஆசிரிய ஆலோசகர் (விவசாயம்) வலய கல்வி அலுவலகம் களுத்துறை
ரி. மதிவதனன்	ஆசிரிய ஆலோசகர் (விவசாயம்) வலயக் கல்வி அலுவலகம் பிலியந்தல
டி. எம். நயன பிரதீப்	வளவாளர் மத்திய மாகாணக் கல்வித் திணைக்களம், கண்டி
சுதர்மா ரத்னதிலக்க	ஆசிரியர் சேவை சிரி பியரத்ன ம.ம.வி. பாதுக்க
எம். எச். எம். யாக்கூத்	பிரதம செயற்றிட்ட அதிகாரி (ஒய்வுபெற்ற) தேசிய கல்வி நிறுவகம்
என். ஏ. குணவர்தன	சிரேட்ட விரிவுரையாளர் (ஒய்வுபெற்ற) தேசிய கல்வி நிறுவகம்
மொழிச் செவ்வையாக்கம்	ரீ. மதிவதனன், ஆசிரிய ஆலோசகர், விவசாயம் வலயக் கல்வி அலுவலகம், பிலியந்தலை
அட்டைப்படமும் கணினிச் சொன்னிரைப்படுத்தலும்	எம்.எப்.எம். பாஹிம் ஆசிரிய ஆலோசகர், மினுவாங்கொடை கல்வி வலயம்

## ஆசிரியர் வழிக்காட்டியைப் பயன்படுத்துதல் தொடர்பான ஆலோசனைகள்

விவசாய விஞ்ஞான பாடத்துக்கொள 12 ஆந் தரத்துக்காகத் தயாரிக்கப்பட்டுள்ள இந்த ஆசிரியர் வழிகாட்டி மூலம், வகுப்பறையினுள் பிரவேசிக்க முன்னர் பாடத்தைத் ஆயத்தஞ் செய்துகொள்வதற்கும், வகுப்பறையில் பாடத்தைக் கட்டியெழுப்புவதற்கும் தேவையான உத்தேச அறிவுறுத்தல்களை ஆசிரியருக்கு வழங்க ஆவன செய்யப்பட்டுள்ளது.

அதற்கமைய, பாடத்தைத் தொடங்க முன்னர் தேடிப்பெற வேண்டிய கற்றல் சாதனங்கள், உபகரணங்கள் மற்றும் பொருள்கள் தொடர்பான விளக்கத்தை முன்கூட்டியே பெற்றுத் தேவையானவற்றை ஆயத்தஞ்செய்து, வகுப்பறையில் பாடத்தைக் கட்டியெழுப்புவதற்கு இந்த வழிகாட்டி துணையாக அமையும் என எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.

எவ்வாறயினும், இங்கு தரப்பட்டுள்ள அறிவுறுத்தல்கள் ஆசிரியருக்கான ஒரு வழிகாட்டல் மாத்திரமேயாவதால், இங்கு தரப்பட்டுள்ளவற்றை உள்ளவாறே பின்பற்றுவது அவசியமன்று. ஆக்கத்திறன் கொண்ட ஆசிரியர்கள் பாடத்திட்டத்தில் தரப்பட்டுள்ள தேர்ச்சிகள் மாணவரிடத்தே வளர்ச்சியடையத்தக்கவாறாக புதுமைப்பாடான வகையில் பாடங்களை முன்வைக்கலாம். ஆசிரியரது ஆக்கத்திறன், அனுபவங்கள், மாணவரது ஆற்றல் மட்டம், பாடசாலையில் காணப்படும் வளங்கள் போன்றவற்றுக்கு அமைவாகப் பாடத்தைக் கட்டியெழுப்புவது சாலப் பொருத்தமானதாகும். அவ்வாறாகச் செயற்படுவதற்கு ஆசிரியருக்குப் பூரண சுதந்திரம் உண்டு.

## பொருளடக்கம்

	பக்கம்
• பணிப்பாளர் நாயகம் அவர்களின் செய்தி	iii
• கலைத்திட்டக் குழு	iv
• ஆசிரியர் வழிகாட்டியைப் பயன்படுத்துதல் தொடர்பான ஆலோசனைகள்	vi
1.0 அறிமுகம்	viii
2.0 தேசிய பொதுக் இலக்குகள்	ix
3.0 அடிப்படைத் தேர்ச்சிகள்	x - xi
4.0 பாடக் குறிக்கோள்கள்	xii
5.0 தேர்ச்சிகளுக்கான உத்தேசப் பாடவேளைகள்	xiii
6.0 கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்	xiv
7.0 பாடத்திட்டத்தின் உள்ளடக்கம்	xv - xliii
கற்றல் கற்பித்தல் செயன்முறை	
• தேர்ச்சி - 1 பீடைக் கட்டுப்பாடு	1-30
• தேர்ச்சி - 2 உணவுத் தொழினுட்பம்	31-59
• தேர்ச்சி - 3 அறுவடைக்குப் பிந்திய தொழினுட்பம்	60-69
• தேர்ச்சி - 4 பண்ணை விலங்குப் பரிபாலனம்	70-157
• தேர்ச்சி - 5 விவசாயப் பொருளியற் கோட்பாடுகள்	158-197
• தேர்ச்சி - 6 நிலைபேறான விவசாயம்	197-220
• தேர்ச்சி - 7 விவசாய இடர்களும் சுகாதாரப் பிரச்சினைகளும்	221-230
• தேர்ச்சி - 8 விவசாயத்தில் எதிர்கொள்ளப்படும் சவால்களும் பிரச்சினைகளும்	231-240



## 01. அறிமுகம்

தரம் 13 இக்கென 2018ஆம் ஆண்டு தொட்டு நடைமுறைக்குவரும் விவசாய விஞ்ஞானப் பாடத்திட்டத்துக்கு அமைவாக இந்த ஆசிரியர் வழிகாட்டி தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது. குறிப்பாகப் பிரயோக மற்றும் தொழினுட்பவியற் பாடம் என்ற வகையில் விவசாய விஞ்ஞானப் பாடத்தைப் பயிலும்போது நாளாந்தம் இடம்பெறும் தொழினுட்ப மாற்றங்களை எதிர்கொள்ள நேரிடும். விஞ்ஞான முன்னேற்றம் காரணமாகத் தற்போது காணப்படும் விலங்கு வருக்கங்கள், வித்துப் பேதங்கள், களை நாசினிகள், பூச்சி நாசினிகள் போன்றவற்றுக்குப் பதிலாக, புதிய உற்பத்திகள் துரிதமாகப் பயன்பாட்டுக்கு வந்தவண்ணமுள்ளன. அதற்கமைய இந்த ஆசிரியர் வழிகாட்டியில் தரப்பட்டுள்ள அவ்வாறானவற்றுக்கான உதாரணங்கள் மற்றும் மாதிரிகளுக்குப் பதிலாக சமகாலத்தில் பயன்பாட்டுக்கு வருகின்றவற்றைப் பயன்படுத்துவதில் அதிக கவனஞ் செலுத்துதல் வேண்டும்.

உணவு பதப்படுத்தலின் புதிய போக்குகள், உணவு தொடர்பான தரநிர்ணயங்கள், முதிர்ச்சி குறிகாட்டி மகரந்தச் சேர்க்கை காரணிகள், காய்களைப் பழுக்கச் செய்தல், நிலைபேறான (பேண்தகு) விவசாயம், விவசாயக் கைத்தொழிலில் எதிர்நோக்கப்படும் சாவல்கள் போன்ற முன்னைய பாடத்திட்டத்தில் அடங்கியிராத பாடப்பகுதிகள் இப்புதிய பாடத்திட்டத்தில் அடக்கப்பட்டுள்ளமைக்குக் காரணம் சமகால முக்கியத்துவமுள்ள பாடவிடயங்கள் தொடர்பாக மாணவரது தேர்ச்சிகளை விருத்தி செய்தலாகும்.

இந்த ஆசிரியர் வழிகாட்டியில் தரப்பட்டுள்ள அறிவுறுத்தல்களை நடைமுறைப்படுத்தும்போது ஒவ்வொரு தேர்ச்சி மட்டத்துக்குமெனத் தரப்பட்டுள்ள கற்றற் பேறுகள் அடையப்பட்டனவா என்பதை ஆசிரியர் கணிப்பீடு செய்தல் வேண்டும். பாடப்பிரவேசத்தின் போது முன்வைப்பதற்காக ஆசிரியர் நேரகாலத்துடன் தயாராவது அவசியமாவதோடு மாணவரது முன்வைப்புக்குத் தேவையானவற்றை தரவிருத்தி உள்ளீடுகள் மூலம் பெற்றுக்கொள்ள வேண்டும்.

இங்கு தரப்பட்டுள்ள செயற்பாடுகளைச் சீராகப் பூர்த்தி செய்வதற்குத் தேவையான பின்னணியை அமைத்து மாணவரது செயன்முறைத் திறன்களை விருத்திசெய்ய ஆவன செய்வது ஆசிரியரின் பொறுப்பாகும். விவசாய விஞ்ஞானப் பாடக் கற்பித்தலில் பாடத்திட்டத்தில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள தகைமைகளைக் கொண்ட ஆசிரியர்களுையே ஈடுபடுத்துதல் வேண்டும். அவ்வாறான தகைமைகளைக் கொண்ட ஆசிரியர் இல்லாதவிடத்து, விவசாய டிப்ளோமாப் பட்டம் பெற்ற ஆசிரியர் இப்பாடத்தைக் கற்பிக்கலாம்.

இந்த ஆசிரியர் வழிகாட்டியில் அடங்கியுள்ள ஒவ்வொரு தேர்ச்சியையும் அடையச் செய்வதற்காக இங்கு தரப்பட்டுள்ளவை தவிர்ந்த வேறு பொருத்தமான கற்றல் - கற்பித்தல் முறைகளைத் தமது கற்றல் கற்பித்தல் செய்முறையின் போது பயன்படுத்தும் சுதந்திரம் ஆசிரியருக்கு உண்டு. மேலும், இந்த ஆசிரியர் வழிகாட்டி தொடர்பாக தாங்கள் முன்வைக்கும் விமர்சன ரீதியான ஆக்கபூர்வமான கருத்துக்கள் இப்பாடத்தின் மேம்பாட்டுக்குப் பெரிதும் துணையாகும் என்பதைக் குறிப்பிடுகின்றோம்.

## 02. தேசிய பொது இலக்குகள்

தேசிய கல்வி முறைமையானது, தனிநபர்க்கும் சமூகத்திற்கும் பொருத்தமான பெரும்பாலான தேசிய இலக்குகளை அடைவதற்குத் தனிநபர்களுக்கும் குழுவினருக்கும் உதவி செய்தல் வேண்டும்.

கடந்த காலங்களில் இலங்கையின் பெரும்பாலான கல்வி அறிக்கைகளும் ஆவணங்களும் தனிநபர் தேவைகளையும் தேசிய தேவைகளையும் நிறைவு செய்வதற்காக இலக்குகளை நிர்ணயித்துள்ளன. சமகாலக் கல்வி அமைப்புக்களிலும் செயன்முறைகளிலும் வெளிப்படையாகக் காணப்படும் பலவீனங்கள் காரணமாக, நிலைபேறுடைய மனித விருத்தியின் எண்ணக்கருத்திட்ட வரம்பினுள் கல்வியினூடாக அடையக்கூடிய பின்வரும் இலக்குத் தொகுதியினை தேசிய கல்வி ஆணைக்குழு இனங்கண்டுள்ளது.

- I. மனித கௌரவத்தைக் கண்ணியப்படுத்தல் எனும் எண்ணக்கருவிற்கான தேசியபிணைப்பு, தேசிய முழுமை, தேசிய ஒற்றுமை, இணக்கம், சமாதானம் என்பவற்றை மேம்படுத்தல் மூலமும் இலங்கைப் பன்மைச் சமூகத்தின் கலாசார வேறுபாட்டினை அங்கீகரித்தல் மூலமும் தேசத்தைக் கட்டி எழுப்புவதும் இலங்கையர் எனும் அடையாளத்தை ஏற்படுத்தலும்.
- II. மாற்றமுறும் உலகத்தின் சவால்களுக்குத் தக்கவாறு முகங்கொடுத்தலோடு, தேசிய பாரம்பரியத்தின் அதி சிறந்த அம்சங்களை அங்கீகரித்தலும் பேணுதலும்.
- III. மனித உரிமைகளுக்கு மதிப்பளித்தல், கடமைகள், கட்டுப்பாடுகள் பற்றிய விழிப்புணர்வு, ஒருவர் மீது ஒருவர் கொண்டுள்ள ஆழ்ந்த, இடையறாத அக்கறையுணர்வு என்பவற்றை மேம்படுத்தும் சமூக நீதியும் ஜனநாயக வாழ்க்கைமுறை நியமங்களும் உள்ளடங்கிய சுற்றாடலை உருவாக்குதலும் ஆதரித்தலும்.
- IV. ஒருவரது உள, உடல் நலனையும் மனித விழுமியங்களுக்கு மதிப்பளிப்பதை அடிப்படையாகக் கொண்ட நிலைபேறுடைய வாழ்க்கைக் கோலத்தையும் மேம்படுத்தல்
- V. நன்கு ஒன்றிணைக்கப்பட்ட சமநிலை ஆளுமைக்குரிய ஆக்கம் சிந்தனை, தற்றுணிபு, ஆய்ந்து சிந்தித்தல், பொறுப்பு, வகைகூறல் மற்றும் உடன்பாடான அம்சங்களை விருத்தி செய்தல்.
- VI. தனிநபரதும் தேசத்தினதும் வாழ்க்கைத் தரத்தைப் போசிக்கக் கூடியதும் இலங்கையின் பொருளாதார அபிவிருத்திக்குப் பங்களிக்கக் கூடியதுமான ஆக்கப் பணிகளுக்கான கல்வியூட்டுவதன் மூலம் மனிதவள அபிவிருத்தியை ஏற்படுத்தல்.
- VII. தனிநபர்களின் மாற்றத்திற்கேற்ப, இணங்கி வாழவும் மாற்றத்தை முகாமை செய்யவும் தயார்ப்படுத்தவும் விரைவாக மாறிவரும் உலகில் சிக்கலானதும், எதிர்பாராததுமான நிலைமைகளைச் சமாளிக்கும் தகைமையை விருத்தி செய்தல்.
- VIII. நீதி, சமத்துவம், பரஸ்பர மரியாதை என்பவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டு, சர்வதேச சமுதாயத்தில் கௌரவமானதோர் இடத்தைப் பெறுவதற்குப் பங்களிக்கக் கூடிய மனப்பாங்குகளையும் திறன்களையும் வளர்த்தல்.

### 3.0 அடிப்படைத் தேர்ச்சிகள்

கல்வியினூடாக விருத்தி செய்யப்படும் பின்வரும் அடிப்படைத் தேர்ச்சிகள் மேற்குறித்த தேசிய இலக்குகளை அடைவதற்கு வழிவகுக்கும்.

#### I. தொடர்பாடல் தேர்ச்சிகள்

தொடர்பாடல் பற்றிய தேர்ச்சிகள், நான்கு துணைத் தொகுதிகளை அடிப்படையாகக் கொண்டவை. எழுத்தறிவு, எண்ணறிவு, சித்திர அறிவு, தகவல் தொழினுட்பத் தகைமை.

எழுத்தறிவு:	கவனமாகச் செவிமடுத்தல், தெளிவாகப் பேசுதல், கருத்தறிய வாசித்தல், சரியாகவும் செம்மையாகவும் எழுதுதல், பயன்தரும் வகையிலான கருத்துப் பரிமாற்றம்
எண்ணறிவு:	பொருள், இடம், காலம் என்பவற்றுக்கு எண்களைப் பயன்படுத்தல், எண்ணுதல், கணித்தல், ஒழுங்கு முறையாக அளத்தல்
சித்திர அறிவு:	கோடு, உருவம் என்பவற்றின் கருத்தை அறிதல். விபரங்கள், அறிவுறுத்தல்கள், எண்ணங்கள் ஆகியவற்றை கோடு, உருவம், வர்ணம் என்பவற்றால் வெளிப்படுத்தலும் பதிவு செய்தலும்
தகவல் தொழினுட்பத் தகைமை:	கணினி அறிவு - கற்றலில், தொழில் சுற்றாடலில், சொந்த வாழ்வில் தகவல் தொடர்பாடல் தொழினுட்பங்களைப் (ICT) பயன்படுத்தல்

#### II. ஆளுமை விருத்தி தொடர்பான தேர்ச்சிகள்

- ஆக்கம், விரிந்த சிந்தனை, தற்றுணிபு, தீர்மானம் எடுத்தல், பிரச்சினை விடுவித்தல், நுணுக்கமான மற்றும் பகுப்பாய்வுச் சிந்தனை, அணியினராகப் பணி செய்தல், தனியாளர் இடைவினைத் தொடர்புகள், கண்டுபிடித்தலும் கண்டறிதலும் முதலான திறமைகள்.
- நேர்மை, சகிப்புத் தன்மை, மனித கௌரவத்தைக் கண்ணியப்படுத்தல் ஆகிய விழுமியங்கள்.
- மன எழுச்சிகள், நுண்ணறிவு.

#### III. சூழல் தொடர்பான தேர்ச்சிகள்

இத்தேர்ச்சிகள் சூழலோடு தொடர்புறுகின்றன - சமூகம், உயிரியல், பௌதிகம்

சமூகச் சூழல்:	தேசிய பாரம்பரியம் பற்றிய விழிப்புணர்வு, பன்மைச் சமூகத்தின் அங்கத்தவர்கள் என்ற வகையில் தொடர்புறும் நுண்ணுணர்வுத் திறன்களும், பகிர்ந்தளிக்கப்படும் நீதி, சமூகத் தொடர்புகள், தனிநபர் நடத்தைகள், பொதுவானதும் சட்டபூர்வமானதுமான சம்பிரதாயங்கள், உரிமைகள், பொறுப்புக்கள், கடமைகள், கடப்பாடுகள் என்பவற்றில் அக்கறையும்
உயிரியல் சூழல்:	வாழும் உலகு, மக்கள், உயிரியல் சூழல் தொகுதி - மரங்கள், காடுகள், கடல், நீர், வளி, உயிரின தாவரம், விலங்கு, மனித வாழ்வு ஆகியவற்றுடன் கொண்டுள்ள தொடர்பு பற்றிய விழிப்புணர்வும், நுண்ணுணர்வுத் திறன்களும் கற்றலுக்கும் வேலை செய்வதற்கும் வாழ்வதற்கும் கருவிகளையும் தொழினுட்பங்களையும் பயன்படுத்தும் திறன்களும் இங்கு உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன.

பௌதிகச் சூழல்: இடம், சக்தி, எரிபொருள், சடப்பொருள், பொருள்கள் பற்றியும் அவை மனித வாழ்க்கை, உணவு, உடை, உறையுள், சுகாதாரம், சௌகரியம், சுவாசம், நித்திரை, இளைப்பாறுதல், ஓய்வு, கழிவுகள், உயிரின கழிவுப் பொருட்கள் ஆகியவற்றுடன் கொண்டுள்ள தொடர்பு பற்றிய விழிப்புணர்வும் நுண்ணுணர்வுத் திறன்களும் கற்றலுக்கும் வேலை செய்வதற்கும் வாழ்வதற்கும் கருவிகளையும் தொழினுட்பங்களையும் பயன்படுத்தும் திறன்களும் இங்கு உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன.

#### IV. வேலை உலகத்திற்குத் தயார் செய்தல் தொடர்பான தேர்ச்சிகள்.

மாணவர்களது சக்தியை உச்ச நிலைக்குக் கொண்டு வருவதற்கும் அவர்களது ஆற்றலைப் போஷிப்பதற்கும் வேண்டிய தொழில்சார் திறன்கள்.

- பொருளாதார விருத்திக்குப் பங்களித்தல்.
- அவர்களது தொழில் விருப்புக்களையும் உள்சார்புகளையும் கண்டறிதல்.
- அவர்களது ஆற்றல்களுக்குப் பொருத்தமான வேலையைத் தெரிவு செய்தல்.
- பயனளிக்கக் கூடியதும் நிலைபேறுடையதுமான ஜீவனோபாயத்தில் ஈடுபடல்.

#### V. சமயமும் ஒழுக்கலாறும் தொடர்பான தேர்ச்சிகள்.

அன்றாட வாழ்க்கையில் மிகப் பொருத்தமானவற்றைத் தெரிவு செய்யவும் நாளாந்த வாழ்க்கையில் ஒழுக்கநெறி, அறநெறி, சமயநெறி தொடர்பான நடத்தைகளைப் பொருத்தமுற மேற்கொள்ளவும் விழுமியங்களைத் தன்மயமாக்கிக் கொள்ளலும் உள்வாங்கலும்

#### VI. ஓய்வு நேரத்தைப் பயன்படுத்தல், விளையாட்டு பற்றிய தேர்ச்சிகள்.

அழகியற் கலைகள், இலக்கியம், விளையாட்டு, மெய்வல்லுநர் போட்டிகள், ஓய்வு நேரப் பொழுதுபோக்குகள் மற்றும் வாழ்வின் ஆக்கபூர்வச் செயற்பாடுகள் மூலம் வெளிப்படுத்தப்படும் இன்ப நுகர்ச்சி, மகிழ்ச்சி, மனவெழுச்சிகள் போன்ற மனித அனுபவங்கள்

#### VII. 'கற்றலுக்குக் கற்றல்' தொடர்பான தேர்ச்சிகள்.

விரைவாக மாறுகின்ற, சிக்கலான, ஒருவரில் ஒருவர் தங்கி நிற்கின்ற உலகொன்றில் ஒருவர் சுயாதீனமாகக் கற்பதற்கான வலிமையளித்தலும் மாற்றியமைக்கும் செயன்முறையூடாக, மாற்றத்திற்கேற்ப இயங்கவும் அதனை முகாமை செய்யவும் வேண்டிய உணர்வையும் வெற்றியையும் பெறச் செய்தல்.

(தேசிய கல்வி ஆணைக்குழு அறிக்கை - 2003 மார்ச்சு)

#### 4.0 பாடக் குறிக்கோள்கள்

- காணப்படும் வளங்களைப் பேண்தகு வகையில் பயன்படுத்துதல்.
- விவசாயத்துறையில் முயற்சியாண்மை வாய்ப்புக்களை இனங்காண்பதற்கான சந்தர்ப்பங்களை உருவாக்குதல்.
- சூழல் நேய விவசாய நடவடிக்கைகளைத் திட்டமிடல்
- விவசாயத் தொழினுட்பத்தின் புதிய விருத்தி அம்சங்களை இனங்காணல்
- சுதேச மற்றும் ஏற்றுமதி சார்ந்த விவசாயத்தில் ஏற்படும் மாற்றங்களுக்கு வெற்றிகரமாக இசைவடைதல்.
- விவசாயத்துறை சார்ந்த பிரச்சினைகளை வெற்றிகரமாக எதிர்கொள்வதற்கான தன்னம்பிக்கையை வளர்த்தல்.
- ஆரோக்கியமான, சூழல் ரீதியான பேண்தகு தன்மையுள்ள வாழ்க்கைக் கோலத்திற்காக விவசாய அறிவைப் பயன்படுத்துதல்.
- ஓய்வு நேரத்தைப் பயனுள்ள வகையில் கழிப்பதற்காக விவசாய நடவடிக்கைகளைப் பயன்படுத்தல்.
- இலங்கையின் உயிர்ப்பல்வகைமையையும், சூழலையும் பாதுகாப்பதில் கவனஞ் செலுத்துதல்.
- விவசாயத் துறையில் புதிய தொழினுட்பம் மற்றும் வணிக வாய்ப்புக்களை ஆக்கப்பூர்வமாகத் தேடிப்பெறுதல்.

**05. தேர்ச்சிக்களுக்கான உத்தேசப் பாடவேளைகள்**  
தரம் 13

தேர்ச்சி	பாடவேளை
01. பயிற்சி செய்கை நடவடிக்கைகளை வெற்றிகரமாக நடத்துவதற்காகச் சரியான பீடைமுகாமை உத்திகளைத் திட்டமிடுவார்.	53
02. ஆரோக்கிய வாழ்க்கைக்காகத் தரமான உணவு நுகர்வு முறைகள் ஒழுங்குகளைத் திட்டமிடுவார்.	36
03. உயர் விளைச்சல் பெறுவதற்காக அறுவடைக்குப் பிந்திய தொழினுட்ப முறைகள், உத்திகளைத் தேடியாய்வார்.	22
04. பண்ணை விலங்குகளிலிருந்து அளவிலும் தரத்திலும் உயர்வான விளைபொருள்களைப் பெறுவதற்கான வழிகளைத் திட்டமிடுவார்.	69
05. விவசாய முயற்சிகளின் விளைதிறனை அதிகரிப்பதற்காக பொருளாதாரக் கோட்பாடுகளைப் பயன்படுத்தும் வழிமுறைகளைத் திட்டமிடுவார்.	42
06. பேண்தகு விவசாயத்தில் ஈடுபடுவதற்கான ஆயத்தத்தை வெளிக்காட்டுவார்.	12
07. விவசாயத்தின் போது ஏற்படத்தக்க இடர்கள் சுகாதாரப் பிரச்சினைகளை இனங்கண்டு அவற்றை இழிவாக்குவதற்கான வழிவகைகளை விசாரணை செய்வார்.	07
08. விவசாயத்தின் போது எதிர்நோக்கப்படும் அறைகூவல்களை வெற்றி காண்பதற்குத் தேவையான நடவடிக்கைகளைத் திட்டமிடுவதற்கான ஆயத்தத்தை வெளிக்காட்டுவார்.	09

250

13 ஆம் தரத்தில் அந்தந்தத் தவணைக்குரிய தேர்ச்சிகளும் தேர்ச்சி மட்டங்களும்

தரம்	தவணை	தேர்ச்சிகளும் தேர்ச்சி மட்டங்களும்
13	முதலாந் தவணை	தேர்ச்சி 1 தொடக்கம் 3 வரை (21 தேர்ச்சி மட்டங்கள்)
	இரண்டாந் தவணை	தேர்ச்சி 4 தொடக்கம் 5 வரை (30 தேர்ச்சி மட்டங்கள்)
	மூன்றாந் தவணை	தேர்ச்சி 6 தொடக்கம் 8 வரை (07 தேர்ச்சி மட்டங்கள்)

## 6.0 கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்

பாடசாலையை அடிப்படையாகக் கொண்ட கணிப்பீட்டு - மதிப்பீட்டுத் வேலைத்திட்டத்தின் கீழ் அந்தந்தத் தவணைக்குரிய தேர்ச்சிகள் தேர்ச்சி மட்டங்கள் உள்ளடங்குமாறு, ஆக்கபூர்வமான வகையில் கற்றல் - கற்பித்தல் மதிப்பீட்டுக் கருவிகளைத் தயாரித்து நடைமுறைப்படுத்துவது எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது. அவற்றின் மூலம் மாணவரது பாண்டித்தியத்தைக் கணிப்பீடு செய்யலாம்.

12-13 ஆந் தரங்களில், பாடசாலை மட்டம், தேசிய மட்டம் ஆகிய இரண்டு மட்டங்களிலும் மதிப்பீடு நடத்தப்படும். பாடசாலை மட்ட மதிப்பீடு பாடசாலையினாலும், மாகாணக் கல்வித்திணைக்களத்தினாலும் நடத்தப்படும்.

13 ஆந் தரத்தின் இறுதியில் இடம்பெறும் தேசியமட்ட மதிப்பீடாகிய கல்விப் பொதுத் தராதரப்பத்திர உயர் தரப் பரீட்சைக்கு இப்பாடத்திட்டம் அடிப்படையாக அமையும்.

கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திரம் (உயர் தரம்)

# விவசாய விஞ்ஞானம்

## பாடத்திட்டம்

(2018 ஆம் ஆண்டிலிருந்து நடைமுறைப்படுத்துவதற்கானது)

### தரம் 13

தொழினுட்பக் கல்வித் துறை  
விஞ்ஞான, தொழினுட்பப் பீடம்

தேசிய கல்வி நிறுவகம்

மஹரகம

இலங்கை

[www.nie.lk](http://www.nie.lk)



தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல்பேறுகள்	பாட வேளைகள்
<p>1.0 பயிற்சி செய்கை நடவடிக்கைகளை வெற்றிகரமாக நடத்துவதற்காக சரியான பீடைமுகாமை உத்திகளைத் திட்டமிடுவார்.</p>	<p>1.1 பீடைகளை வகைப்படுத்தி அப்பீடைகள் காரணமாக பயிற்சிசெய்கை மீது ஏற்படும் தாக்கங்களைத் தேடியாய்வார்.</p> <p>1.2 விலங்குப்பீடைகளை வகைப்படுத்தி அவற்றினால் ஏற்படுத்தப்படும் சேதங்களை விசாரணை செய்வார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● பீடைகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>● வரையறுத்தல்</li> <li>● வகைப்படுத்தல்</li> <li>● விலங்குப் பீடைகள்</li> <li>● களைகள்</li> <li>● நோயாக்கி நுண்ணங்கிகள்</li> <li>● பயிற்சிசெய்கையில் தாக்கம்.</li> </ul> </li> <li>● விலங்குப்பீடைகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>● முள்ளந்தண்டிலிகள்</li> <li>● பூச்சிகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>● வாயுறுப்புக்கள்</li> <li>● மெல்லும், கடிக்கும்</li> <li>● துளைத்துச் சாற்றை உறிஞ்சும்</li> <li>● சுரண்டிச் சாற்றை உறிஞ்சும்</li> </ul> </li> <li>● சிற்றுண்ணிகள்</li> <li>● மென்னுடலிகள்</li> </ul> </li> <li>● முள்ளந்தண்டுளிகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>● பறவைகள்</li> <li>● கொறியுயிர்கள்</li> <li>● முலையூட்டிகள்</li> </ul> </li> <li>● பயிற்சிசெய்கையில் ஏற்படுத்தும் சேதங்கள்</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● பீடைகள் என்பதை வரைவிலக்கணப்படுத்துவார்.</li> <li>● உதாரணங்காட்டி, பீடைகளை வகைப்படுத்துவார்.</li> <li>● பீடைகள் காரணமாக பயிற்சிசெய்கை மீது ஏற்படும் தாக்கங்களை விவரிப்பார்.</li> <li>● பூச்சிகளின் வகைக்குரிய வாயுறுப்புக்களை இனங்கண்டு, பெயரிடுவார்.</li> <li>● உதாரணங் காட்டி பீடைகளை வகைப்படுத்துவார்.</li> <li>● பயிர்களில் பூச்சிகள் ஏற்படுத்தியுள்ள சேதங்களைக் கொண்டு, அப்பூச்சிகளின் வாயுறுப்புக்கள் எவையெனத் தீர்மானிப்பார்.</li> <li>● சிற்றுண்ணிகளுக்கும் பூச்சிகளுக்கும் இடையிலான வேறுபாடுகளை எடுத்துக்காட்டுவார்.</li> <li>● விலங்குப் பீடைகள் பயிற்சி தாவரங்களில் ஏற்படுத்தும் சேதங்களை உதாரணங்களுடன் எடுத்துக்காட்டுவார்.</li> </ul>	<p>02</p> <p>06</p>

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல்பேறுகள்	பாட வேளைகள்
	<p>1.3 வெவ்வேறு வருணங்களைச் சேர்ந்த பூச்சிகள் பயிற்ச செய்கையில் ஏற்படுத்தும் சேதங்களை விசாரணை செய்வார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● பயிற்சசெய்கையில் சேதங்களை விளைவிக்கும் பூச்சி வருணங்கள் <ul style="list-style-type: none"> <li>● Orthoptera</li> <li>● Isoptera</li> <li>● Hemiptera</li> <li>● Homoptera</li> <li>● Thysanoptera</li> <li>● Coleoptera</li> <li>● Diptera</li> <li>● Lepidoptera</li> </ul> </li> <li>● பயிற்சசெய்கையில் ஏற்படுத்தும் தாக்கங்கள்</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● பயிற்சசெய்கையின் போது பரவலாகச் சேதங்கள் விளைவிக்கும் பீடைகள் அடங்கியுள்ள பூச்சி வருணங்களைக் குறிப்பிடுவார்.</li> <li>● பூச்சி மாதிரிகளைக் (Specimen) கொண்டு வெவ்வேறு பூச்சி வருணங்களின் இயல்புகளை எடுத்துக்காட்டுவார்.</li> <li>● வெவ்வேறு வருணங்களைச் சேர்ந்த பூச்சிகள் பயிர்களுக்குச் சேதம் விளைவிக்கும் விதத்தை எடுத்துக்காட்டுவார்.</li> <li>● பயிற்சசெய்கையில் சேதம் விளைவிக்கும் வெவ்வேறு வருணங்களைச் சேர்ந்த பூச்சிகளை இனங்கண்டு பூச்சி மாதிரித் (Specimen) தொகுப்பொன்று தயாரிப்பார்.</li> </ul>	06
	<p>1.4 பயிர்நிலங்களில் காணப்படும் வெவ்வேறு களைவகைகள் பற்றி விசாரணை செய்வார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● களைகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>● வரையறுத்தல்</li> <li>● வகைப்படுத்தல் <ul style="list-style-type: none"> <li>● ஆயுட்காலத்துக்கு அமைய</li> <li>● உருவவியல் இயல்புகளுக்கு அமைய</li> <li>● வளரும் சூழலுக்கு அமைய</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>● விவசாய நடவடிக்கைகளில் அவற்றின் தாக்கம்</li> <li>● ஆக்கிரமிப்புக் (invasive)களைப் பூண்டுகள். <ul style="list-style-type: none"> <li>● அறிமுகம்</li> <li>● இருப்புக்காகக் காட்டும் இசைவாக்கங்கள்</li> <li>● விவசாய நடவடிக்கைகளில் தாக்கம்</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● வெவ்வேறு நியமங்களின் கீழ் களைகளை வகைப்படுத்திக் காட்டுவார்.</li> <li>● ஆக்கிரமிப்புக் களைகளின் விசேட இசைவாக்கங்களை விவரிப்பார்.</li> <li>● விவசாய நடவடிக்கைகளில் களைகளின் தாக்கத்தை விவரிப்பார்.</li> <li>● வெவ்வேறு நியமங்களின் கீழ் களைப்பூண்டுத் திரட்டொன்று தயாரிப்பார்.</li> </ul>	04

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல்பேறுகள்	பாட வேளைகள்
	<p>1.5 தாவர நோயாக்கிகளை வகைப்படுத்தி அவற்றினால் ஏற்படுத்தப்படும் தாவர நோய்களை விசாரணை செய்வார்</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● தாவர நோய்கள் <ul style="list-style-type: none"> <li>● வரையறுத்தல் <ul style="list-style-type: none"> <li>● நோயாக்கிகள்</li> <li>● வகைப்படுத்தல்</li> <li>● பற்றீரியா</li> <li>● பங்கசு</li> <li>● வைரசு</li> <li>● பைற்றோப்பிளாசுமா</li> <li>● நெமற்றோடு</li> </ul> </li> <li>● தாவரங்களில் ஏற்படும் நோய்கள்</li> <li>● நோய் பரவுதல் <ul style="list-style-type: none"> <li>● காவிகள்</li> <li>● மண்</li> <li>● நீர்</li> <li>● வளி</li> <li>● உபகரணங்கள்</li> <li>● நடுகைப்பொருள்கள்</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● தாவர நோய்க்காரணிகளை வகைப்படுத்துவார்.</li> <li>● வெவ்வேறு நோய்க்காரணிகள் மூலம் தாவரங்களுக்கு ஏற்படும் நோய்களுக்கான உதாரணங்களை எடுத்துக்காட்டுவார்.</li> <li>● வெவ்வேறு நோயாக்கிக் கூட்டங்கள் ஏற்படுத்தும் நோய்களின் பொது அறிகுறிகளை எடுத்துக்காட்டுவார்.</li> <li>● நோய்த்தொற்றுக்கு உள்ளாகிய தாவரப் பகுதிகளை அவதானித்து தாவர நோய்களை இனங்காண்பார்.</li> <li>● தாவர ஒட்டுண்ணிப் பற்றீரியா, பங்கசு மற்றும் நெமற்றோடுகளை இனங்காண்பார்.</li> </ul>	08
	<p>1.6 பீடைக்குடித்தொகை மட்டம் தொடர்பாக விசாரணை செய்து பீடை முகாமையை வெற்றிகரமான தாக்கிக்கொள்ளத் திட்டம் தயாரிப்பார்</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● பீடைக்குடித்தொகை அடர்த்தி <ul style="list-style-type: none"> <li>● அறிமுகம்</li> <li>● செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகள்</li> <li>● துணிதல்</li> </ul> </li> <li>● பீடைக்குடித்தொகை மட்டங்கள் <ul style="list-style-type: none"> <li>● பொருளாதார சேதம் (ED)</li> <li>● பொருளாதார சேத மட்டம் (EIL)</li> <li>● பொருளாதார நுழைவாயில் மட்டம் (ETL)</li> <li>● கொள்ளைத் தாக்க மட்டம்</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● பீடைக்குடித்தொகை அடர்த்தி என்பதை வரையறுப்பார்.</li> <li>● பீடைக்குடித்தொகை அடர்த்தி மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளை விவரிப்பார்.</li> <li>● களத்தில் காணப்படும் பீடைக் குடித்தொகை அடர்த்தியைத் துணிவார்.</li> <li>● பீடைக்குடித்தொகை மட்டங்களை வரைபுகள் மூலம் விவரிப்பார்.</li> </ul>	06

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல்பேறுகள்	பாட வேளைகள்
	<p>1.7 பீடை முகாமைக்காகப் பொருத்தமான முறைகளைத் திட்டமிடுவார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● பீடை முகாமைத்துவம்               <ul style="list-style-type: none"> <li>● அறிமுகம்</li> <li>● கோட்பாடுகள்                   <ul style="list-style-type: none"> <li>● பீடைகளைத் தவிர்த்தல்</li> <li>● பீடைக் கட்டுப்பாடு</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>● பீடை முகாமைத்துவ முறைகள்               <ul style="list-style-type: none"> <li>● பொறிமுறைகள், பொளதிக முறைகள்</li> <li>● உயிரியல்</li> <li>● சட்டமுறை</li> <li>● பயிராக்கவியல்</li> <li>● இரசாயனவியல், முறைகள்</li> </ul> </li> <li>● ஒன்றிணைந்த பீடை முகாமைத்துவம்               <ul style="list-style-type: none"> <li>● அறிமுகம்</li> <li>● முக்கியத்துவம்</li> <li>● செயன்முறை</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● பீடை முகாமைக் கோட்பாடுகளைக் குறிப்பிடுவார்.</li> <li>● பீடைமுகாமைத்துவ முறைகளை உதாரணங்களுடன் வகைப்படுத்துவார்.</li> <li>● வெவ்வேறு முறைகளைக் கையாண்டு களத்தில் பீடைகளைக் கட்டுப்படுத்துவார்.</li> <li>● ஒன்றிணைந்த பீடைக்கட்டுப்பாட்டின் முக்கியத்துவத்தை விவரிப்பார்.</li> <li>● ஒன்றிணைந்த பீடைக் கட்டுப்பாட்டுச் செயன்முறையை விளக்குவார்.</li> </ul>	05
	<p>1.8 பீடைக் கட்டுப்பாட்டுக்குப் பொருத்தமான பீடை கொல்லிகள் தொடர்பாக விசாரணை செய்வார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● பீடைகொல்லிகள்               <ul style="list-style-type: none"> <li>● வரையறுத்தல்</li> <li>● வகைப்படுத்தல்</li> </ul> </li> <li>● பூச்சிகொல்லிகள்               <ul style="list-style-type: none"> <li>● வகைப்படுத்தல்                   <ul style="list-style-type: none"> <li>● பௌதிகத் தன்மையின் படி</li> <li>● தொழிற்பாட்டின் படி</li> <li>● இரசாயனத் தன்மையின் படி                       <ul style="list-style-type: none"> <li>● சேதன</li> <li>● அசேதன</li> </ul> </li> <li>● தோற்றத்தின் படி                       <ul style="list-style-type: none"> <li>● இயற்கையானவை</li> <li>● செயற்கையானவை</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> </li> <li>● களைகொல்லிகள்               <ul style="list-style-type: none"> <li>● வகைப்படுத்தல்</li> <li>● தேர்வின்படி</li> <li>● தொழிற்பாட்டின்படி</li> <li>● பிரயோகிக்கும் சந்தர்ப்பத்தின்படி</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● வெவ்வேறு நியமங்களின் கீழ், உதாரணங்காட்டி பீடைகொல்லிகளை வகைப்படுத்துவார்.</li> <li>● பூச்சி நாசினிகளின் நச்சுத்தன்மை என்பதை விளக்குவார்.</li> <li>● நச்சுத்தன்மையின் படி, பூச்சி நாசினிகளின் நச்சு மட்டத்தைக் குறிப்பிடுவார்.</li> <li>● பீடைகொல்லிப் பயன்பாட்டின் போது தோன்றும் பிரச்சினைகளையும் அப்பிரச்சினைகளை இழிவாக்கு வதற்காகக் கையாளத்தக்க உத்திகளையும் விவரிப்பார்.</li> </ul>	08



தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல்பேறுகள்	பாட வேளைகள்
	<p>1.10 பீடைகொல்லிகளை பிரயோகிப்பதற்காகப் பயன்படும் உபகரணங்களின் பயன்பாடு, பராமரிப்பு பற்றி விசரணை செய்வார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● பீடை கொல்லி பிரயோகிக்கும் உபகரணங்கள்</li> <li>● வகைப்படுத்தல்</li> <li>● இரசாயனப்பொருளின் தன்மைகளின் படி <ul style="list-style-type: none"> <li>● திரவ இரசாயனச் சிவிறிகள்</li> <li>● தூள் / சிறுமணி சிவிறி</li> <li>● திரவச்சிவிறி (வாயுவாக)</li> </ul> </li> <li>● திரவம் இடும் அளவுப்படி <ul style="list-style-type: none"> <li>● உயர் கனவளவு சிவிறி</li> <li>● தாழ் கனவளவு</li> <li>● மிகத் தாழ் கனவளவு</li> </ul> </li> <li>● அகத் தொழிற்பாட்டின் படி <ul style="list-style-type: none"> <li>● ஆடுதண்டு வகை</li> <li>● மையநீக்க வகை</li> </ul> </li> <li>● தொழிற்பாடும் பராமரிப்பும்</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● பீடைகொல்லிப் பாகுபாட்டுக்கமைய பிரயோகிக்கும் உபகரண நியமங்களைக் குறிப்பிடுவார்.</li> <li>● திரவச் சிவிறிகளின் பகுதிகளை ஒருங்கு சேர்ப்பார்.</li> <li>● திரவ, தூள் சிவிறிகளின் படம் வரைந்து பகுதிகளுக்குப் பெயரிடுவார்.</li> <li>● ஆடுதண்டு வகை திரவச்சிவிறியின் தொழிற்பாட்டை விவரிப்பார்.</li> <li>● பூச்சிநாசினி பயன்படுத்தப்படும் உபகரணங்களில் காணப்படும் கோளாறுகளை இனங்கண்டு நிவிர்த்தி செய்வார்.</li> </ul>	08

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல்பேறுகள்	பாட வேளைகள்
<p>02. ஆரோக்கிய வாழ்க்கைக்காக தரமான உணவு நுகர்வு ஒழுங்குகளைத் திட்டமிடுவார்.</p>	<p>2.1 போசாக்குச் சிக்கல்கள் இழிவாகுமாறு உணவில் அடங்க வேண்டிய கூறுகள் தொடர்பாக நுணுகியாய்வார்</p> <p>2.2 போசணைப் பிரச்சினைகளைத் தவிர்ப்பதற்குரிய தீர்வு வழிகளை விசாரணை செய்வார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● மனிதனின் போசணை <ul style="list-style-type: none"> <li>● வரையறுத்தல்</li> <li>● போசணைக் கூறுகளும் அவற்றின் முக்கியத்துவமும் <ul style="list-style-type: none"> <li>● மாபோசணைக்கூறுகள்</li> <li>● நுண்போசணைக் கூறுகள்</li> </ul> </li> <li>● முக்கியமான வேறு கூறுகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>● நீர்</li> <li>● நார்ப்பொருள்</li> </ul> </li> <li>● உணவுக் கூம்பகம்</li> <li>● உடல் திணிவுச் சுட்டி (BMI)</li> </ul> </li> <li>● இலங்கையில் போசணைப் பிரச்சினைகளும் தீர்வு வழிகளும் <ul style="list-style-type: none"> <li>● அல்லூட்டம் <ul style="list-style-type: none"> <li>● குறையூட்டம் <ul style="list-style-type: none"> <li>● புரத, கலோரி, குறையூட்டம்</li> <li>● விற்றமின், கனியக் குறைபாடு <ul style="list-style-type: none"> <li>● விற்றமின் A</li> <li>● இரும்பு</li> <li>● அயடின்</li> <li>● சிங்கு</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>● மிகையூட்டம்</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● உணவொன்றில் காணப்படும் போசணைக் கூறுகளைப் பெயரிடுவார்</li> <li>● மனித போசணையில் வெவ்வேறு போசணைக் கூறுகளின் முக்கியத்துவத்தை எடுத்துக்காட்டுவார்.</li> <li>● மாபோசணைக்கூறுகள், நுண்போசணைக்கூறுகள் ஆகியவற்றுக்கு உதாரணங் காட்டுவார்.</li> <li>● மானிடப் போசணையில் முக்கியத்துவம் பெறும் போசணைக் கூறுகள் அல்லாத ஏனைய கூறுகளின் தொழில்களைக் குறிப்பிடுவார்.</li> <li>● உணவுக் கூம்பகத்தின் துணையுடன் உணவு வேளைகளுக்காகப் பொருத்தமான உணவுகளைத் தெரிவு செய்யும் விதத்தை விபரிப்பார்.</li> <li>● உடல் திணிவுச் சுட்டி (BMI)யைத் துணையாகக் கொண்டு போசணைச் சிக்கல்களை இழிவாக்கிக்கொள்ளத் தக்க விதத்தை விளக்குவார்.</li> <li>● சீரற்ற போசணை காரணமாக தோன்றும் பிரச்சினை நிலைமைகளை விளக்குவார்.</li> <li>● இலங்கையில் பரவலாகக் காணப்படும் போசணைக் குறைபாட்டு நிலைகளைக் குறிப்பிடுவார்.</li> <li>● போசணைப் பிரச்சினைகளை இழிவாக்குவதற்கான பிரேரணைகளை முன்வைப்பார்.</li> <li>● போசணைப் பிரச்சினைகள் இழிவாகுமாறு உணவு தெரிவு செய்வார்.</li> </ul>	<p>02</p> <p>02</p>

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல்பேறுகள்	பாட வேளைகள்
	2.3 உணவு பழுதடைவதில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் பல்வேறு காரணிகள் பற்றி விசாரணை செய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>உணவு பழுதடைதல் <ul style="list-style-type: none"> <li>அறிமுகம்</li> <li>பங்களிக்கும் காரணிகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>பௌதிக காரணிகள்</li> <li>உயிரியற் காரணிகள்</li> <li>இரசாயனக் காரணிகள்</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>உணவு பழுதடைவதில் பங்களிப்புச் செய்யும் பல்வேறு காரணிகளைப் பெயரிடுவார்.</li> <li>அவ்வொவ்வொரு காரணியும் உணவு பழுதடைவதில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் விதத்தை விவரிப்பார்.</li> </ul>	03
	2.4 நற்காப்புக் கோட்பாடுகளைப் பின்பற்றி, உணவு நற்காப்புச் செய்வதற்கு ஏற்ற முறைகள் உத்திகளைத் திட்டமிடுவார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>உணவு நற்காப்பு <ul style="list-style-type: none"> <li>அறிமுகம்</li> <li>முக்கியத்துவம்</li> <li>கோட்பாடுகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>நிரோதித்தல்</li> <li>செயலிழக்கச் செய்தல்</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>முறைகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>பௌதிக முறைகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>தாழ்வெப்பநிலை பிரயோகித்தல் <ul style="list-style-type: none"> <li>குளிசூட்டல்</li> <li>ஆழ் குளிசூட்டல்</li> </ul> </li> <li>வெப்ப முறைகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>கிருமியழித்தல்</li> <li>பாச்சர் பிரயோகம்</li> <li>பிளான்சிங் (blanching)</li> </ul> </li> <li>நீரகற்றல்</li> <li>செறிவாக்கல்</li> <li>கதிரடித்தல்</li> </ul> </li> <li>இரசாயன முறைகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>புகையூட்டல்</li> <li>நற்காப்புப் பதார்த்தங்கள் சேர்த்தல்</li> </ul> </li> <li>உயிரிசாயன முறைகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>நொதிக்கச் செய்தல்</li> <li>ஒன்றிணைந்த முறைகள்</li> </ul> </li> </ul> </li></ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>உணவு நற்காப்பின் முக்கியத்துவத்தைக் குறிப்பிடுவார்.</li> <li>உணவு நற்காப்புக் கோட்பாடுகளைக் குறிப்பிடுவார்.</li> <li>உணவு வகைக்கு அமைய நற்காப்பு முறைகளைப் பிரேரிப்பார்.</li> <li>உணவு நற்காப்பு முறைகளைக் கையாண்டு பார்ப்பார்.</li> </ul>	12



தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல்பேறுகள்	பாட வேளைகள்
	<p>2.5 உணவு தயார்ப்படுத்தலின் புதிய போக்குகளை விசாரணை செய்வார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● புதிய போக்குகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>● உணவு பல்வகைமைப்படுத்தல்</li> <li>● பெறுமானம் சேர்த்தல்</li> <li>● சத்தூட்டல் (fortification)</li> <li>● வளப்படுத்தல் (enrichment)</li> <li>● இழிவுப்பதப்படுத்தல்</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● உணவு பல்வகைப்படுத்தலை உதாரணங்காட்டி விவரிப்பார்.</li> <li>● உணவுக்குப் பெறுமானம் சேர்த்தல் மற்றும் சத்தூட்டலை உதாரணங்காட்டி விவரிப்பார்.</li> <li>● உணவை இழிவுப்பதப்படுத்தல் செய்வார்.</li> <li>● வீட்டு நுகர்வுக்குப் பொருத்தமானவாறு பன்முகப்படுத்திய உணவு தயாரிப்பார்.</li> </ul>	07
	<p>2.6 உணவின் தரத்தைக் கட்டுப்படுத்தும் உணவுத் தர நியமங்கள் பற்றி விசாரணை செய்வார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● உணவின் சுகாதாரப் பாதுகாப்பான தன்மையும், தரக்கட்டுப்பாடும் <ul style="list-style-type: none"> <li>● முக்கியத்துவம்</li> <li>● முக்கியமான தரநியமங்கள் <ul style="list-style-type: none"> <li>● முறைமை நியமங்கள்</li> <li>● பண்ட நியமங்கள்</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● உணவின் சுகாதாரப் பாதுகாப்பான தன்மையைப் பேணுவதன் முக்கியத்துவத்தை விளக்குவார்.</li> <li>● உணவுத் தரக்கட்டுப்பாட்டின் முக்கியத்துவத்தை விவரிப்பார்.</li> <li>● உணவுக் கைத்தொழிலுக்கு முக்கியமான தரநியமங்கள் தொடர்பான தகவல்களைத் திரட்டி முன்வைப்பார்.</li> </ul>	03

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல்பேறுகள்	பாட வேளைகள்
	2.7 உணவு பொதியிடல் மற்றும் பெயர்ச்சுட்டியிடலுக்குப் பொருத்தமான முறைகளைத் திட்டமிடுவார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>உணவு பொதியிடல் <ul style="list-style-type: none"> <li>அறிமுகம்</li> <li>முக்கியத்துவம்</li> <li>பயன்படுத்தும் பொருள்கள்</li> </ul> </li> <li>உணவு பெயர்ச்சுட்டியிடல் <ul style="list-style-type: none"> <li>அறிமுகம்</li> <li>முக்கியத்துவம்</li> <li>கவனஞ் செலுத்த வேண்டிய விடயங்கள்</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>உணவு பொதியிடல் என்பதை வரையறுப்பார்</li> <li>உணவு பொதியிடலின் முக்கியத்துவத்தை எடுத்துக் காட்டுவார்.</li> <li>உணவுப் பொதியிடலுக்காகப் பயன்படுத்தும் பொருள்களைப் பெயரிடுவார்.</li> <li>உணவு வகைகளுக்குப் பொருத்தமான பொதியிடு பொருள்களைத் தெரிவு செய்து கொள்வார்</li> <li>உணவுக்குப் பெயர்ச்சுட்டியிடுவதன் முக்கியத்துவத்தை விவரிப்பார்.</li> </ul>	04
03. தரமான விளைச்சல் பெறுவதற்காக அறுவடைக்குப் பிந்திய தொழினுட்ப முறைகள் உத்திகளைத் தேடியாய்வார்.	3.1 பயிர் விளைபொருள்களின் முதிர்ச்சி தொடர்பான தகவல்களைத் தேடியறிவார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>பயிர் விளைபொருள்களின் முதிர்ச்சி <ul style="list-style-type: none"> <li>வரையறுத்தல்</li> <li>முதிர்ச்சியைத் துணிவதற்குரிய காரணிகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>பௌதிகக் காரணிகள்</li> <li>இரசாயனக் காரணிகள்</li> <li>காலம்</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>முதிர்ச்சிச் சுட்டி (குறிகாட்டி) <ul style="list-style-type: none"> <li>வரையறுத்தல்</li> <li>துணியும் முறைகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>வெறுங்கண்ணால்(பார்வை மூலம்) அவதானித்தல்</li> <li>நாட்காட்டி நாள்களின் எண்ணிக்கைப்படி</li> <li>அமிலத்தன்மையை அளத்தல் மூலம்</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>பயிர் விளைபொருள்களின் முதிர்ச்சித் தன்மை, அதன் முக்கியத்துவம் ஆகியவற்றை விளக்குவார்.</li> <li>பயிர் விளைபொருள்களின் முதிர்ச்சியைத் துணியப் பயன்படும் காரணிகளை விவரிப்பார்.</li> <li>பயிர் விளைபொருள்களின் முதிர்ச்சிக் குறிகாட்டியை விளக்குவார்.</li> <li>முதிர்ச்சி குறிகாட்டிகளை துணியும் முறைகளை காட்டுவார்.</li> <li>முதிர்ச்சி குறிகாட்டிக்கமைய பயிர் விளைச்சலை அறுவடை செய்யும் சந்தர்ப்பத்தை தீர்மானிப்பார்.</li> </ul>	06

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல்பேறுகள்	பாட வேளைகள்
	<p>3.2 காய்கள் பழுக்கும் செயன்முறை தொடர்பான தகவல்களைத் தேடியாய்வார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● காய்கள் பழுத்தல் <ul style="list-style-type: none"> <li>● வரையறுத்தல்</li> </ul> </li> <li>● பழுக்கும் செயன்முறைக்கு அமைய பழங்களை வகைப்படுத்தல் <ul style="list-style-type: none"> <li>● எல்லை உச்ச (Climacteric)</li> <li>● எல்லை உச்சமற்ற (Non Climacteric)</li> </ul> </li> <li>● காய்களைச் பழுக்கச் செய்தல் <ul style="list-style-type: none"> <li>● முக்கியத்துவம்</li> <li>● பழுக்கச் செய்யும் காரணிகள்</li> <li>● முறைகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>● பாரம்பரிய</li> <li>● நவீன</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● காய்கள் பழுக்கும் செயன்முறைக்கு அமைய பழங்களை வகைப்படுத்திக் காட்டுவார்.</li> <li>● செயற்கையாக காய்களைப் பழுக்கச் செய்வதன் முக்கியத்துவத்தை எடுத்துக்காட்டுவார்.</li> <li>● செயற்கையாகக் காய்களைப் பழுக்கச் செய்வதற்காகப் பயன்படும் பொருள்களைப் பெயரிவார்.</li> <li>● காய்களைப் பழுக்கச் செய்யும் வெவ்வேறு முறைகளைக் கையாண்டு பார்ப்பார்.</li> </ul>	06
	<p>3.3 அறுவடைக்குப் பிந்திய இழப்புக்கள் ஏற்படுவதில் பங்களிப்புச் செய்யும் காரணங்களை விசாரணை செய்வார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● அறுவடைக்குப் பிந்திய இழப்பு</li> <li>● வரையறுத்தல் <ul style="list-style-type: none"> <li>● நிகழும் வெவ்வேறு சந்தர்ப்பங்கள் <ul style="list-style-type: none"> <li>● அறுவடை செய்யும் வேளைகளில்</li> <li>● விளைபொருளைச் சேகரிக்கும் போது</li> <li>● விளைபொருளைச் சுத்திகரிக்கும் போது</li> <li>● விளைபொருளைத் தரப்படுத்தலின் போது</li> <li>● விளைபொருளைக் களஞ்சியப்படுத்தும் போது</li> <li>● விளைபொருளைக் கொண்டு செல்லும் போது</li> <li>● விளைப்பொருளைப் பொதியிடும் போது</li> <li>● சந்தைப்படுத்தலின் போது</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● நீண்டகாலம் பேணக்கூடிய தன்மைக்கமைய விளைச்சல்களை வகைப்படுத்துவார்.</li> <li>● அறுவடைக்குப் பிந்திய இழப்பு நிகழும் சந்தர்ப்பங்களை விவரிப்பார்.</li> <li>● விளைபொருளை நீண்டகாலம் வைத்திருப்பதில் அவ்விளை பொருளின் தன்மை முக்கியத்துவம் பெறும் விதத்தினை விளக்குவார்.</li> <li>● அறுவடைக்குப் பிந்திய இழப்பு ஏற்படக் காரணமாகின்ற அறுவடைக்கு முந்திய காரணிகளை விவரிப்பார்.</li> <li>● அறுவடைக்குப் பிந்திய இழப்புக்கு ஏதுவாகும் காரணிகளைக் குறிப்பிடுவார்.</li> <li>● அறுவடைக்குப் பிந்திய இழப்பு காரணமாக ஏற்படும் பிரச்சினைகளை விவரிப்பார்.</li> </ul>	06

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல்பேறுகள்	பாட வேளைகள்
	<p>3.4 அறுவடைக்குப் பிந்திய இழப்புக்கள் நிகழும் சந்தர்ப்பங்களை இனங்கண்டு இழப்புக்களை இழிவாக்கத் திட்டமிடுவார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● காரணங்கள்               <ul style="list-style-type: none"> <li>● அறுவடைக்கு முந்திய காரணிகள்</li> <li>● உற்றொழிலியல் / உயிரியல் தொழிற்பாடுகள்</li> <li>● எதிலின் உற்பத்தி</li> <li>● வளர்ச்சியும் விருத்தியும்</li> <li>● ஆவியுயிர்ப்பு</li> <li>● சூழற் காரணிகள்</li> <li>● வெப்பநிலை</li> <li>● சாரீரப்பதன்</li> <li>● வளியின் அமைப்பு</li> </ul> </li> <li>● பௌதிகக் காரணிகள்               <ul style="list-style-type: none"> <li>● சிராய்ப்பு, நசிவு (காயம்)</li> </ul> </li> <li>● ஏற்படும் பிரச்சினைகள்</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>● அறுவடைக்குப் பிந்திய தொழினுட்பம்               <ul style="list-style-type: none"> <li>● வரையறுத்தல்</li> <li>● முக்கியத்துவம்</li> </ul> </li> <li>● அறுவடைக்குப் பிந்திய இழப்புக்களை இழிவாக்கல்.               <ul style="list-style-type: none"> <li>● அறுவடையின் போது</li> <li>● சேகரிக்கும் போது</li> <li>● சுத்திகரிக்கும் போது</li> <li>● தரப்படுத்தலின் போது</li> <li>● களஞ்சியப்படுத்தலின் போது</li> <li>● கொண்டு செல்லும் போது</li> <li>● பொதியிடும் போது</li> <li>● சந்தைப்படுத்தலின் போது</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● அறுவடைக்குப் பிந்திய தொழினுட்பத்தை வரையறுப்பார்.</li> <li>● அறுவடைக்குப் பிந்திய தொழினுட்பத்தின் முக்கியத்துவத்தை விவரிப்பார்.</li> <li>● அந்தந்தச் சந்தர்ப்பத்தில் நிகழும் இழப்பை இழிவாக்கத்தக்க வழிகளை விளக்குவார்.</li> <li>● அறுவடைக்குப் பிந்திய இழப்பை இழிவாக்க ஆவன செய்வார்.</li> </ul>	<p>04</p>



தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல்பேறுகள்	பாட வேளைகள்	
	4.3	பண்ணை விலங்குப் போசணையின் போது வெவ்வேறு உணவுக் கூறுகளின் முக்கியத்துவத்தை விசாரணை செய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• விலங்குப் போசணை <ul style="list-style-type: none"> <li>• முக்கியத்துவம்</li> <li>• பிரதான உணவுக் கூறுகளும் அவற்றின் முக்கியத்துவமும் <ul style="list-style-type: none"> <li>• புரதம்</li> <li>• காபோவைதரேற்று</li> <li>• இலிப்பிட்டு</li> <li>• விற்றமின்கள்</li> <li>• கனியங்கள்</li> </ul> </li> <li>• வேறு கூறுகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• நீர்</li> <li>• சேர்மானப்பொருள்கள்</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• விலங்குப் போசணையின் முக்கியத்துவத்தை எடுத்துக் காட்டுவார்.</li> <li>• விலங்கு உணவில் அடங்கியுள்ள போசணைக் கூறுகளைக் குறிப்பிடுவார்.</li> <li>• விலங்கு உணவில் அடங்கியுள்ள ஒவ்வொரு போசணைக் கூறினதும் முக்கியத்துவத்தை விவரிப்பார்.</li> </ul>	02
	4.4	பண்ணை விலங்குகளைப் போசிப்பதற்கு முக்கியமானவையான விலங்கு உணவுகள் பற்றி விசாரணை செய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• விலங்கு உணவுகள் (தீன்) <ul style="list-style-type: none"> <li>• வரையறுத்தல்</li> <li>• வகைப்படுத்தல் <ul style="list-style-type: none"> <li>• ஐதுத்தீன் <ul style="list-style-type: none"> <li>• ஈரநிலை</li> <li>• உலர்நிலை</li> </ul> </li> <li>• செறிவுத்தீன் <ul style="list-style-type: none"> <li>• தாவர மூல</li> <li>• விலங்கு மூல</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> </li></ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• உதாரணங்கள் தந்து பண்ணை விலங்குத் தீன்களை வகைப்படுத்துவார்.</li> <li>• ஐதுத்தீன் வகைகளுக்கும், செறிவுத்தீன் வகைகளுக்கும் இடையிலான வேறுபாடுகளை ஒப்பிடுவார்.</li> <li>• ஐதுத்தீன், செறிவுத்தீன் ஆகியவற்றின் இயல்புகளைக் குறிப்பிடுவார்.</li> </ul>	02
	4.5	பண்ணை விலங்குகளைப் போசிப்பதற்காக ஐதுத்தீன் காப்பு முறைகள் பற்றி விசாரணை செய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ஐதுத்தீன் - காப்பு <ul style="list-style-type: none"> <li>• வரையறுத்தல்</li> <li>• முக்கியத்துவம்</li> <li>• முறைகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• ஹே (hay) தயாரித்தல்</li> <li>• சைலேஜ் (silage) (குழிகாப்புத் தீன்) தயாரித்தல்</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ஐதுத்தீன் காப்பின் முக்கியத்துவத்தைக் குறிப்பிடுவார்.</li> <li>• ஹே மற்றும் சைலேஜ் தயாரிப்புக் கோட்பாடுகளை விவரிப்பார்.</li> <li>• புற்காப்பு முறைகளைக் கையாண்டுபார்பார்.</li> </ul>	03

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல்பேறுகள்	பாட வேளைகள்	
	4.6	பண்ணை விலங்குகளில் சமிபாட்டுத் தொகுதிகளின் அமைப்பையும் தொழிற்பாட்டையும் விசாரணை செய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• உணவுச் சமிபாட்டுத் தொகுதி <ul style="list-style-type: none"> <li>• அறிமுகம்</li> <li>• அமைப்பும் தொழிற்பாடும் <ul style="list-style-type: none"> <li>• இரைமீட்கும்</li> <li>• இரைமீட்கா</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• மாடு, கோழி ஆகியவற்றின் உணவுச் சமிபாட்டுத் தொகுதிகளின் விளக்கப்படம் வரைந்து பகுதிகளுக்குப் பெயரிடுவார்.</li> <li>• மாடு, கோழி ஆகியவற்றிலுள்ள உணவுக்கால்வாயின் அமைப்பை படங்கள் மூலம் விளக்குவார்.</li> <li>• மாடு, கோழி ஆகியவற்றின் உணவுச் சமிபாட்டுத் தொகுதிகளின் தொழிற்பாட்டை விளக்குவார்.</li> </ul>	04
	4.7	பொருத்தமான மாட்டு வருக்கங்களை தெரிவு செய்து, மாடு வளர்ப்பு முறைகளைத் திட்டமிடுவார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• மாட்டு வருக்கங்கள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• புற இயல்புகள்</li> <li>• விவசாயச் சூழல் வலயங்களுக்குப் பொருத்தமான மாட்டு வருக்கங்கள்</li> </ul> </li> <li>• மாடு வளர்ப்பு முறைகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• திறந்த வெளிமுறை</li> <li>• குறை - செறிவு முறை</li> <li>• செறிவு முறை</li> </ul> </li> <li>• மாட்டு மனைகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• முக்கியத்துவம்</li> <li>• வகைகள்</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• வெவ்வேறு மாட்டு வருக்கங்களின் புற இயல்புகளை ஒப்பிடுவார்.</li> <li>• இலங்கையின் விவசாயச் சூழல் வலயங்களுக்குப் பொருத்தமான மாட்டு வருக்கங்களைத் தெரிவு செய்வார்.</li> <li>• மாடு வளர்ப்பு முறைகளை விவரிப்பார்.</li> <li>• மாட்டு மனை (தொழுவ) வகைகளை விவரிப்பார்.</li> <li>• மாட்டு மனைகளின் முக்கியத்துவத்தை விளக்குவார்.</li> </ul>	04
	4.8	பசுக்கன்றுகளைப் பராமரிப்பதற்காகப் பொருத்தமான வழிமுறைகளைப் பின்பற்றுவதற்கான ஆயத்தத்தை வெளிக் காட்டுவார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• மாட்டுக் கன்றுகளைப் பராமரித்தல் <ul style="list-style-type: none"> <li>• வளர்ச்சிப் பருவங்களும் பராமரிப்பு முறைகளும்</li> <li>• முதல் இரண்டு வாரங்கள் வரை</li> <li>• பால் மறக்கச் செய்தல் வரை</li> </ul> </li> <li>• விசேட பராமரிப்பு முறைகள்</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• மாட்டுக்கன்றுப் பராமரிப்பின் முக்கியத்துவத்தை விவரிப்பார்.</li> <li>• மாட்டுக்கன்றுகளின் வளர்ச்சிப் பருவங்களை வேறுபடுத்தி காட்டுவார்.</li> <li>• ஈனலின் பின்னர் இளங்கன்றுக்களைப் பராமரிக்கும் முறைகளை விவரிப்பார்.</li> <li>• மாட்டுக்கன்றுகளுக்குப் பால் மறக்கச் செய்யும் வித்தைப் விவரிப்பார்.</li> <li>• மாட்டுக்கன்றுகளுக்காகக் கையாளப்படும் விசேட பராமரிப்பு முறைகளை விவரிப்பார்.</li> </ul>	03

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல்பேறுகள்	பாட வேளைகள்
	4.9 பசுக்களை வெற்றிகரமாகச் சினைகொள்ளச் செய்யும் விதத்தை நுணுகியாய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>பசுவின் இனப்பெருக்கத் தொகுதி <ul style="list-style-type: none"> <li>அமைப்பு</li> <li>தொழிற்பாடு <ul style="list-style-type: none"> <li>விடாய்ச்சக்கரம் (வேட்கை வட்டம்) <ul style="list-style-type: none"> <li>அறிமுகம்</li> <li>பருவங்கள்</li> <li>செல்வாக்குச் செலுத்தும் ஓமோன்கள்</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>சினைப்படுத்துதல் <ul style="list-style-type: none"> <li>செயற்கைமுறைச் சினைப்படுத்தல்.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>பசவினது இனப்பெருக்கத் தொகுதியின் அமைப்பை வரைந்து பகுதிகளுக்குப் பெயரிடுவார்.</li> <li>பசுவின் இனப்பெருக்கத் தொகுதியின் அமைப்பையும் தொழிற்பாட்டையும் விவரிப்பார்.</li> <li>விடாய்ச் சக்கரத்தை விவரிப்பார்.</li> <li>விடாய் அறிகுறிகள் மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் ஓமோன்களைக் குறிப்பிடுவார்.</li> <li>விடாய் குறிகளைக் காட்டும் பசுக்களின் இயல்புகளைப் பட்டியற்படுத்துவார்.</li> <li>பசுக்களைச் சினைப்படுத்தும் விதத்தை விவரிப்பார்.</li> </ul>	04
	4.10 சினைப்பட்ட பசுக்களைப் பராமரிக்கும் விதத்தை விசாரணை செய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>சினைப்பட்ட பசுக்களைப் பராமரித்தல் <ul style="list-style-type: none"> <li>உணவு (தீன்) வழங்குதல்</li> <li>கன்றீனலுக்கு ஆயத்தப்படுத்தல்</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>சினைப்பட்ட பசுக்களுக்கு உணவு வழங்கும் விதத்தை விவரிப்பார்.</li> <li>பசுக்களின் கன்றீனல் அறிகுறிகளைப் பட்டியற்படுத்துவார்.</li> <li>கன்றீனலுக்காகப் பசுவையும் இடத்தையும் தயார்ப்படுத்தும் விதத்தை விவரிப்பார்.</li> </ul>	02
	4.11 உற்பத்தியை மேம்படுத்துவதற்காக விலங்குகளைத் தரவிருத்தி செய்யும் முறைகளை விசாரணை செய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>பண்ணை விலங்கு இனவிருத்தி <ul style="list-style-type: none"> <li>வரையறுத்தல்</li> <li>முக்கியத்துவம் <ul style="list-style-type: none"> <li>முறைகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>இயற்கையான</li> <li>கட்டுப்படுத்திய <ul style="list-style-type: none"> <li>தேர்வு</li> <li>அகவிருத்தி</li> <li>கலப்புப் பிறப்பாக்கல்</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>பண்ணை விலங்கு இனவிருத்தியின் முக்கியத்துவத்தை எடுத்துக் காட்டுவார்.</li> <li>பண்ணை விலங்குகளில் இனவிருத்தியை நிகழ்த்தும் முறைகளைப் பகுத்தாய்வார்.</li> </ul>	04



தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல்பேறுகள்	பாட வேளைகள்
	4.12 பசுப் பாலின் தரத்தைப் பேணுவதற்குத் தேவையான நிபந்தனைகளைத் திட்டமிடுவார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>பசுப் பால் <ul style="list-style-type: none"> <li>வரையறுத்தல்</li> <li>கட்டமைப்பு</li> <li>கட்டமைப்பில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகள்</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>பாலின் கட்டமைப்பை விவரிப்பார்.</li> <li>பாலின் கட்டமைப்பு மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளைக் குறிப்பிடுவார்.</li> </ul>	02
	4.13 பசுவின் பால் சுரத்தல் தொகுதியின் அமைப்பையும் தொழிற்பாட்டையும் நுணுகியாய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>பசுவின் பால் சுரத்தல் தொகுதி <ul style="list-style-type: none"> <li>வரையறுத்தல்</li> <li>அமைப்பு</li> <li>தொழிற்பாடு <ul style="list-style-type: none"> <li>பால் சுரத்தல்</li> <li>பால் இறங்குதல் (Let down)</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>பால் உற்பத்தி மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகள்</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>பசுவின் பால் சுரத்தல் தொகுதியின் அமைப்பை விளக்கப்படங்களின் துணையுடன் விவரிப்பார்.</li> <li>பசுவின் பால் சுரத்தல் தொகுதியின் தொழிற்பாட்டை விளக்குவார்.</li> <li>பால் சுரத்தல், பால் இறங்குதல் செயன்முறைகளை விளக்குவார்.</li> <li>பால் உற்பத்தியில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளைப் பகுத்தாய்வார்.</li> </ul>	04
	4.14 பசுக்களிலிருந்து தரமான பாலைப் பெறும் விதத்தை விசாரணை செய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>சுகாதாரப் பாதுகாப்பானவாறு பால் கறத்தல் <ul style="list-style-type: none"> <li>முக்கியத்துவம்</li> <li>வழிமுறை</li> <li>முறைகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>கையால்</li> <li>பொறியினால்</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>தரமான பால் உற்பத்தி <ul style="list-style-type: none"> <li>வரையறுத்தல்</li> <li>முக்கியத்துவம்</li> <li>இனங்காணல்</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>சுகாதாரப் பாதுகாப்பானதாகப் பால் கறப்பதன் முக்கியத்துவத்தை எடுத்துக்காட்டுவார்.</li> <li>பால் கறக்கும் முறைகளை விவரிப்பார்</li> <li>சுகாதாரப் பாதுகாப்பாகப் பால் கறக்கும் போது பின்பற்றும் வழிமுறையை விவரிப்பார்.</li> <li>பாலின் தரம் குன்றுவதற்குக் காரணங்களை விவரிப்பார்.</li> <li>வெவ்வேறு முறைகளைக் கையாண்டு உயரிய தரமுள்ள பாலைத் தெரிவு செய்து கொள்வார்.</li> </ul>	04

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல்பேறுகள்	பாட வேளைகள்
	<p>4.15 விலங்கு நோய்களை இனங்கண்டு, அவற்றைக் கட்டுப்படுத்துவதற்காக வெவ்வேறு முறைகள் உத்திகளைத் திட்டமிடுவார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● பண்ணை விலங்கு நோய்கள்               <ul style="list-style-type: none"> <li>● வரையறுத்தல்</li> <li>● முக்கியத்துவம்</li> <li>● மாட்டு நோய்கள்                   <ul style="list-style-type: none"> <li>● பாகுபாடு                       <ul style="list-style-type: none"> <li>● தொற்று நோய்கள்                           <ul style="list-style-type: none"> <li>● பற்றீரிய நோய்கள்                               <ul style="list-style-type: none"> <li>● மடியழற்சி</li> <li>● தொண்டையடைப்பான்</li> <li>● புருசெல்லோசிசு</li> </ul> </li> <li>● வைரசு நோய்கள்                               <ul style="list-style-type: none"> <li>● குளம்பு வாய் நோய் (கால் - வாய் நோய்)</li> </ul> </li> <li>● புரற்றசோவா நோய்கள்                               <ul style="list-style-type: none"> <li>● உண்ணிக்காய்ச்சல்</li> </ul> </li> <li>● தொற்றாத நோய்கள்                               <ul style="list-style-type: none"> <li>● பாற்காய்ச்சல்</li> <li>● வயிற்றுப் பொருமல்</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> </li> <li>● விலங்கு நோய் முகாமைத்துவம்</li> </ul> </li> </ul> </li></ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● மாட்டு நோய்களை வகைப்படுத்துவார்</li> <li>● மாடுகளுக்கு ஏற்படும் தொற்று நோய்கள் தொடர்பான தகவல்களை முன்வைப்பார்.</li> <li>● நோயறிகுறிகளுக்கமைய மாட்டு நோய்களை இனங்காண்பார்.</li> <li>● மாட்டு நோய் முகாமைக்காக எடுக்க வேண்டிய நடவடிக்கைகளை விவரிப்பார்.</li> <li>● மாடுகளுக்கு ஏற்படும் தொற்றாத நோய் நிலைமைகளை விவரிப்பார்.</li> <li>● விலங்குச் சுகாதார முகாமைத்துவத்தின் முக்கியத்துவத்தைக் குறிப்பிடுவார்.</li> </ul>	<p>04</p>
	<p>4.16 கோழி வளர்ப்பு முறைகள் மற்றும் மனைகள் பற்றி விசாரணை செய்வார்</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● கோழி வளர்ப்பு               <ul style="list-style-type: none"> <li>● பயன்படுத்தும் வருக்கங்கள் குலவகைகள்</li> <li>● வளர்ப்பு முறைகள்                   <ul style="list-style-type: none"> <li>● திறந்த வெளி</li> <li>● குறை செறிவு</li> <li>● செறிவு</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● வளர்ப்பதற்குப் பொருத்தமான கோழி இனங்களைக் குறிப்பிடுவார்.</li> <li>● கோழி வளர்ப்பு முறைகளைப் பகுத்தாய்வார்.</li> <li>● கோழி மனை வகைகள் தொடர்பான தகவல்களை முன்வைப்பார்.</li> </ul>	<p>05</p>
	<p>4.17 கோழிக்குஞ்சுகளைப் பராமரிக்கும் விதத்தை விசாரணை செய்வார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● கோழிக் குஞ்சுகளைப் பராமரித்தல்               <ul style="list-style-type: none"> <li>● ஒரு நாள் வயதுக் குஞ்சுகளைப் பராமரித்தல்.</li> <li>● அடைகாத்தல் (brooding)                   <ul style="list-style-type: none"> <li>● இயற்கை</li> <li>● செயற்கை</li> </ul> </li> <li>● நிர்ப்பீடன வேலைத்திட்டம்</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ஒரு நாள் வயதுள்ள குஞ்சுகளைப் பராமரிக்கும் விதத்தைப் பகுத்தாய்வார்.</li> <li>● கோழிக் குஞ்சுகளைப் பராமரித்தலை விபரிப்பார்.</li> </ul>	<p>02</p>

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல்பேறுகள்	பாட வேளைகள்
	4.18 வளர்பருவக் கோழிகளுக்குப் பொருத்தமான பராமரிப்பு முறைகள் பற்றி விசாரணை செய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>வளர்பருவக் கோழிகளைப் பராமரித்தல் <ul style="list-style-type: none"> <li>மனைவசதி வழங்குதல்</li> <li>உணவும் நீரும் வழங்குதல்</li> <li>ஏனைய பராமரிப்பு முறைகள்</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>வளர்பருவக் கோழிகள் என்பதை வரையறுப்பார்.</li> <li>வளர்பருவக் கோழிகளுக்கு உணவு வழங்கும் விதத்தை விவரிப்பார்.</li> <li>பொருத்தமற்ற கோழிகளைக் கழித்தல் (நீக்கல்), அலகு வெட்டுதல் ஆகிய செயன்முறைகளைக் குறிப்பிடுவார்.</li> </ul>	02
	4.19 முட்டையிடும் கோழிகளுக்குப் பொருத்தமான பராமரிப்பு முறைகள் பற்றி விசாரணை செய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>முட்டையிடும் பருவக் கோழிகளைப் பராமரித்தல். <ul style="list-style-type: none"> <li>மனை வசதி வழங்குதல்.</li> <li>உணவும் நீரும் வழங்குதல்</li> <li>ஏனைய பராமரிப்பு முறைகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>ஒளிக்கட்டுப்பாடு</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>அதிக முட்டை உற்பத்தி தரும் கோழிகளின் இயல்புகளைப் பட்டியல்படுத்துவார்.</li> <li>முட்டையிடும் கோழிகளுக்காக மனை அமைக்கும் விதத்தைப் பகுத்தாய்வார்.</li> <li>முட்டையிடும் கோழிகளின் உணவு வழங்கும் விதத்தை முன்வைப்பார்.</li> <li>முட்டையிடும் கோழிகளின் முட்டை உற்பத்தி வினைத்திறனை கணிப்பார்.</li> </ul>	02
	4.20 கோழி முட்டைகளின் தரம் மற்றும் அடைவைத்தல் தொடர்பாக விசாரணை செய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>முட்டை <ul style="list-style-type: none"> <li>அமைப்பு</li> <li>கட்டமைப்பும் போசணைப் பெறுமானமும்.</li> </ul> </li> <li>முட்டையின் தரத்தைத் துணிதல் <ul style="list-style-type: none"> <li>அக</li> <li>புற</li> </ul> </li> <li>அடைவைத்தல் <ul style="list-style-type: none"> <li>வரையறுத்தல்</li> <li>முறைகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>இயற்கை</li> <li>செயற்கை</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>கோழிமுட்டையின் அமைப்பை விளக்கப்படங்களின் துணையுடன் விவரிப்பார்.</li> <li>கோழி முட்டையின் கட்டமைப்பையும் போசணைப் பெறுமானத்தையும் குறிப்பிடுவார்.</li> <li>முட்டையின் தரத்தைத் துணிவார்.</li> <li>முட்டை அடைவைத்தல் முறைகளை ஒப்பிடுவார்.</li> </ul>	04

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல்பேறுகள்	பாட வேளைகள்
	4.21 புரொயிலர் கோழி வளர்ப்புக்கான ஆயத்தத்தை வெளிக்காட்டுவார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>புரொயிலர் கோழிப் பராமரிப்பு <ul style="list-style-type: none"> <li>மனை வகைகள்</li> <li>உணவும் நீரும் வழங்குதல்.</li> <li>ஏனைய பராமரிப்பு முறைகள்</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>புரொயிலர் கோழி வளர்ப்புக்காகப் பொருத்தமான மனை வகைகளைக் குறிப்பிடுவார்.</li> <li>புரொயிலர் கோழிகளுக்கு உணவும் நீரும் வழங்கும் விதத்தைப் பகுத்தாய்வார்.</li> <li>புரொயிலர் கோழிகளுக்காகச் சூழல் காரணகளை வழங்குதலையும், நோய்க்கட்டுப்பாட்டு முறைகளையும் விவரிப்பார்.</li> </ul>	02
	4.22 கோழி நோய்க் கட்டுப்பாட்டுக்கான வழிகளைத் திட்டமிடுவார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>கோழி நோய்கள் <ul style="list-style-type: none"> <li>பற்றீரிய நோய்கள் <ul style="list-style-type: none"> <li>சல்மொனெல்லோசிசு</li> </ul> </li> <li>வைரசு நோய்கள் <ul style="list-style-type: none"> <li>ரனிக்கற்</li> <li>கம்போரோ</li> <li>பறவைக்காய்ச்சல்</li> </ul> </li> <li>புரற்றசோவா <ul style="list-style-type: none"> <li>கொக்சிட்யோசிசு</li> </ul> </li> <li>கோழி நோய் முகாமை</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>கோழிகளுக்குப் பரவலாகத் தொற்றும் நோய்கள் பற்றிய தகவல்களை முன்வைப்பார்.</li> <li>நோயறிகுறிகளிற்கமைய கோழி நோய்களை இனங்காண்பார்.</li> <li>கோழி நோய் முகாமைக்காக எடுக்க வேண்டிய நடவடிக்கைகளை விவரிப்பார்.</li> </ul>	04

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல்பேறுகள்	பாட வேளைகள்
05. விவசாய முயற்சிகளின் விளைதிறனை அதிகரிப்பதற்காகப் பொருளாதாரக் கோட்பாடுகளைப் பயன்படுத்தும் ஆயத்தத்தை வெளிக்காட்டுவார்.	5.1 உற்பத்திக் காரணிகளைச் சரியாக முகாமை செய்யும் விதத்தை விசாரணை செய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• விவசாயப் பொருளியல் <ul style="list-style-type: none"> <li>• அறிமுகம்</li> <li>• முக்கியத்துவம்</li> <li>• உற்பத்திக் காரணிகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• நிலம்</li> <li>• உழைப்பு</li> <li>• மூலதனம்</li> <li>• முயற்சியாண்மை</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• விவசாயப் பொருளியல் என்பதை வரையறுப்பார்.</li> <li>• உற்பத்திக் காரணிகளை இனங்கண்டு அவற்றின் சிறப்பியல்புகளைச் குறிப்பிடுவார்.</li> <li>• உற்பத்திச் செயன்முறையின் போது அந்தந்த உற்பத்திக் காரணிகளை வினைத்திறனாகக் கையாளும் விதத்தை விவரிப்பார்.</li> </ul>	03
	5.2 விவசாய வணிகங்களின் போது கேள்வியின் தன்மைக்குப் பொருத்தமானவாறு தீர்மானமெடுக்கத் திட்டம் வகுப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• பயன்படுதன்மை <ul style="list-style-type: none"> <li>• வரையறுத்தல்</li> </ul> </li> <li>• நுகர்வோரின் கேள்வி <ul style="list-style-type: none"> <li>• வரையறுத்தல்</li> <li>• கேள்வி விதி</li> <li>• கேள்விப் பட்டியல்</li> <li>• கேள்வி வளையிகள்</li> <li>• கேள்வி மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகள்</li> <li>• கேள்வி வளையிகளின் பெயர்வு</li> </ul> </li> <li>• விவசாயப் பண்டங்களது கேள்வியின் தன்மை</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• பயன்படுதன்மை என்பதை வரையறுப்பார்.</li> <li>• நுகர்வோரின் கேள்வி என்பதை வரையறுப்பார்.</li> <li>• பண்டமொன்றின் கேள்வி மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் பிரதான காரணிகளைப் பெயரிடுவார்</li> <li>• பண்டமொன்றின் கேள்விக்கும் விலைக்கும் இடையிலான தொடர்பை விளக்குவார்.</li> <li>• கேள்வி மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளின் வேறுபாட்டின் படி கேள்வி வளையியின் பெயர்வை வரைந்துகாட்டுவார்.</li> <li>• விவசாயப் பண்டங்களின் கேள்வியினது தன்மையை விளக்குவார்.</li> </ul>	06

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல்பேறுகள்	பாட வேளைகள்
	<p>5.3 விவசாய முயற்சிகளின் போது நிரம்பலின் தன்மைக்குப் பொருத்தமானவாறு தீர்மானமெடுப்பதற்குத் திட்டமிடுவார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● சந்தை நிரம்பல்               <ul style="list-style-type: none"> <li>● அறிமுகம்</li> <li>● நிரம்பல் விதி</li> <li>● நிரம்பல் அட்டவணை</li> <li>● நிரம்பல் வளையிகள்</li> <li>● நிரம்பலில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகள்</li> <li>● நிரம்பல் வளையிகளின் பெயர்வு</li> <li>● விவசாயப் பண்டங்களின் நிரம்பலின் தன்மை</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● சந்தை நிரம்பல் என்பதை வரைவிலக்கணப்படுத்துவார்</li> <li>● பண்டமொன்றின் நிரம்பலில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளைப் பெயரிடுவார்.</li> <li>● பண்டமொன்றின் நிரம்பலுக்கும் அதன் விலைக்கும் இடையிலான தொடர்பை விளக்குவார்.</li> <li>● நிரம்பல் அட்டவணையின் படி நிரம்பல் வளையிகள் வரைந்து காட்டுவார்.</li> <li>● நிரம்பல் வளையிகளின் பெயர்வுக்குக் காரணங்காட்டுவார்.</li> <li>● நிரம்பல் மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளின் வேறுபாட்டுக்கமைய நிரம்பல் வளையிகளின் பெயர்வை வரைந்து காட்டுவார்.</li> <li>● விவசாயப் பண்டங்களின் நிரம்பலின் தன்மையை விவரிப்பார்.</li> </ul>	<p>08</p>
	<p>5.4 சந்தை நிலைமைகளை விசாரணை செய்து விவசாய வணிக முயற்சிகளில் தீர்மானமெடுப்பதற்குத் திட்டமிடுவார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● கேள்வி, நிரம்பல் ஆகியவற்றின் படி, சந்தை விலை தீர்மானிக்கப்படுதல்               <ul style="list-style-type: none"> <li>● சந்தைச் சமனிலை</li> <li>● விவசாயச் சந்தையின் தன்மை</li> <li>● சந்தைச் சமனிலை மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகள்                   <ul style="list-style-type: none"> <li>● அரசின் தலையீடு</li> <li>● மானியம்</li> <li>● வரி</li> <li>● கட்டுப்பாட்டு விலை</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>● சந்தை அமைப்பு               <ul style="list-style-type: none"> <li>● பூரண போட்டிச் சந்தை</li> <li>● தனியுரிமைச் சந்தை</li> <li>● சிலராட்சிச் சந்தை</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● சந்தைச் சமனிலை என்பதை விரைவிலக்கணப்படுத்துவார்.</li> <li>● சமநிலைச் சந்தையொன்றின் இயல்புகளைக் குறிப்பிடுவார்</li> <li>● மானியம், வரி, கட்டுப்பாட்டு விலை ஆகியன காரணமாகச் சந்தைச் சமனிலை மாற்றமடையும் விதத்தை விவரிப்பார்.</li> <li>● வெவ்வேறு இயல்புகளின் படி சந்தை அமைப்புகளை வகைப்படுத்துவார்.</li> </ul>	<p>08</p>

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல்பேறுகள்	பாட வேளைகள்
	<p>5.5 விவசாய முயற்சிகளின் கிரயத்தை இழிவாக்குவதற்கான ஆயத்தத்தை வெளிக்காட்டுவார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● உற்பத்திக் கிரய வகைகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>● நிலையான கிரயம்</li> <li>● மாறும் கிரயம்</li> <li>● மொத்தக் கிரயம்</li> <li>● சராசரிக் கிரயம்</li> <li>● எல்லைக் கிரயம்</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● உற்பத்திக் கிரயம் என்பதை வரைவிலக்கணப்படுத்துவார்.</li> <li>● கிரய வளையிகளை வரைந்து காட்டுவார்.</li> <li>● கிரய வளையிகள் மூலம் இழிவு உற்பத்திக் கிரயத்தைக் காட்டுவார்.</li> </ul>	04
	<p>5.6 விவசாய நடவடிக்கைகளின் போது இலாபம் உச்சமாகுமாறு உற்பத்தியில் ஈடுபடும் விதத்தை நுணுகியாய்வார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● விவசாயப் பண்ட உற்பத்தித் தொடர்புகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>● உள்ளீடுகள் - உற்பத்திப் பொருள்கள் தொடர்பு</li> <li>● உற்பத்தி வளையிகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>● மொத்த உற்பத்தி</li> <li>● சராசரி உற்பத்தி</li> <li>● எல்லை உற்பத்தி</li> <li>● உற்பத்தி வலயங்கள்</li> </ul> </li> <li>● உள்ளீடுகள் - உள்ளீடுகள் தொடர்பு <ul style="list-style-type: none"> <li>● சம உற்பத்தி வளையிகள்</li> </ul> </li> <li>● உற்பத்திப் பொருள்கள் - உற்பத்தி பொருள்கள் தொடர்பு <ul style="list-style-type: none"> <li>● உற்பத்தித்திறன் வளையி</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● உள்ளீடுகள் - உற்பத்திப் பொருள்கள் தொடர்பின் போது சராசரி உற்பத்தியையும் எல்லை உற்பத்தியையும் கணிப்பார்.</li> <li>● உற்பத்தி வளையிகள் மூலம் வினைத்திறனான உற்பத்தி வலயத்தை எடுத்துக்காட்டுவார்.</li> <li>● சம உற்பத்தி வளையிகள் மூலம் வினைத்திறனான உள்ளீட்டுச் சேர்க்கையை எடுத்துக்காட்டுவார்.</li> <li>● உற்பத்தித்திறன் வளையியின் மூலம் வினைத்திறனான உற்பத்திச் சேர்க்கையை எடுத்துக்காட்டுவார்.</li> </ul>	08

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல்பேறுகள்	பாட வேளைகள்
	<p>5.7 சிற்றளவு விவசாய முயற்சியொன்றுக்காக வணிக சந்தர்ப்பங்களை விசாரணை செய்வார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● சிற்றளவு வணிகச் சந்தர்ப்பங்கள்               <ul style="list-style-type: none"> <li>● வணிகச் சூழல்</li> <li>● வணிக ஒழுக்க விதிகள்</li> <li>● விவசாய வணிக முயற்சிக்காக வணிகத் திட்டம் தயாரித்தல்                   <ul style="list-style-type: none"> <li>● முக்கியத்துவம்</li> <li>● விவசாய வணிகத் திட்டமொன்றின் அம்சங்கள்</li> </ul> </li> <li>● விவசாய வணிகத் திட்டமிடல்                   <ul style="list-style-type: none"> <li>● ஒழுங்கமைத்தல்</li> <li>● நெறிப்படுத்தல்</li> <li>● கட்டுப்படுத்தல்</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● சிற்றளவு வணிக முயற்சிகளின் வணிகச் சூழலை விளக்குவார்.</li> <li>● வணிகமொன்றினை விளைதிறனாக நடத்துவதற்குத் தேவையான வணிக வளங்களைப் பட்டியற்படுத்துவார்.</li> <li>● வணிகம் சார்ந்த அக, புற ஒழுக்கங்களை விவரிப்பார்.</li> <li>● வணிகமொன்றுக்கான செயற்றிட்டத் திட்டமென்றினைத் தயாரிப்பார்.</li> </ul>	<p style="text-align: center;">04</p>



தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல்பேறுகள்	பாட வேளைகள்
	<p>5.8 விவசாய உற்பத்திச் செயன்முறையைத் திட்டமிடுவதிலும் மதிப்பீடு செய்வதிலும் நிரம்பல் சங்கிலிப் பகுப்பாய்வின் பங்களிப்பை விசாரணை செய்வார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● விவசாய உற்பத்தி மற்றும் பெறுமானச் சங்கிலிப் பகுப்பாய்வு <ul style="list-style-type: none"> <li>● வரையறுத்தல்</li> <li>● முக்கியத்துவம்</li> <li>● ஒழுங்கமைப்புக் கட்டமைப்பு <ul style="list-style-type: none"> <li>● செயற்பாட்டாளர் சங்கிலி</li> <li>● செயற்பாட்டுச் சங்கிலி</li> <li>● சந்தைப்படுத்தல்</li> <li>● துணைச் சேவைகள்</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>● பெறுமானச் சங்கிலிப் பகுப்பாய்வுச் செயன்முறையின் விளைதிறனான படிமுறைகளை மதிப்பிடல்.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● பெறுமானச் சங்கிலி, வழங்கற் சங்கிலி ஆகியவற்றை வரையறுத்து அவற்றுக்கிடையிலான வேறுபாட்டை எடுத்துக்கூறுவார்.</li> <li>● பெறுமானச் சங்கிலியின் ஒழுங்கமைப்புக் கட்டமைப்பு, செயற்பாட்டாளர்கள், துணைச் சேவைகள், கருமங்களை உதாரணங்காட்டி விவரிப்பார்.</li> <li>● விவசாய உற்பத்திகளின் சந்தைப்படுத்தல் செயன்முறையின் படிமுறைகளை விவரிப்பார்.</li> <li>● பெறுமானச் சங்கிலிச் செயன்முறையை வரையறுத்து அதன் முக்கியத்துவம், பிரதிபலன்கள், விளைத்திறன் ஆகிய படிமுறைகளைப் பகுப்பாய்வு செய்து விவரிப்பார்.</li> <li>● விவசாயப் பொருளியல் செயன்முறையில் விளைதிறனுக்கு பெறுமதி சங்கிலி பகுப்பாய்வுச் செயன்முறை முக்கியம் பெறும் விதத்தை விளக்குவார்.</li> </ul>	05

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல்பேறுகள்	பாட வேளைகள்
<p>06.பேண்தகு விவசாயத்தில் ஈடுபடுவதற்கான ஆயத்தத்தை வெளிக் காட்டுவார்.</p>	<p>6.1 பேண்தகு விவசாயத்தின் அவசியத்தையும் குறிக்கோள்களையும் விசாரணை செய்வார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● பேண்தகு விவசாயம் (Sustainable)               <ul style="list-style-type: none"> <li>● வரையறுத்தல்</li> <li>● அவசியமும் குறிக்கோள்களும்</li> <li>● இயல்புகள்</li> <li>● சுற்றாடற் கோட்பாடுகள்</li> <li>● உத்திகள்</li> <li>● பிரதிபலன்கள்</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● பேண்தகு நிலை, பேண்தகு விவசாயம் ஆகியவற்றை வரையறுப்பார்.</li> <li>● பேண்தகு விவசாயத்தின் அவசியத்தையும் அடிப்படையான குறிக்கோள்களையும் விவரிப்பார்.</li> <li>● பேண்தகு விவசாயத்தின் இயல்புகளை விபரிப்பார்.</li> <li>● பேண்தகு விவசாயத்திற்கு முக்கியமான சூழலியல் கோட்பாடுகளை விபரிப்பார்.</li> <li>● பேண்தகு விவசாயத்தின் பிரதிபலன்களை விவரிப்பார்.</li> </ul>	<p>04</p>
	<p>6.2 வளங்களைச் சிறப்பாக முகாமை செய்து பேண்தகு விவசாயத்தில் ஈடுபடத்தக்க முறைகள் பற்றி விசாரணை செய்வார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● பேண்தகு வள முகாமை               <ul style="list-style-type: none"> <li>● வரையறுத்தல்</li> <li>● வளங்கள்</li> <li>● முறைகள்                   <ul style="list-style-type: none"> <li>● பயிர்ச்செய்கை முறைகள்                       <ul style="list-style-type: none"> <li>● மானாவாரிப் பயிர்ச்செய்கை (மழையை நம்பிய பயிர்ச்செய்கை)</li> <li>● பாதுகாக்கப்பட்ட பயிர்ச்செய்கை                           <ul style="list-style-type: none"> <li>● மேல் நாட்டு வீட்டுத் தோட்டச் செய்கை</li> <li>● விவசாயக் காடுவளர்ப்பு</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>● சேதனப் பயிர்ச்செய்கை</li> <li>● உயிரியல் இயக்கப் பயிர்ச்செய்கை</li> </ul> </li> <li>● பயிர்ச்செய்கை கோலங்கள்                   <ul style="list-style-type: none"> <li>● பல்பயிர்ச்செய்கை                       <ul style="list-style-type: none"> <li>● கலப்புப் பயிர்ச்செய்கை</li> <li>● இடைப் பயிர்ச்செய்கை</li> <li>● இடையிட்ட பயிர்ச்செய்கை</li> <li>● சுழற்சிப் பயிர்ச்செய்கை</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● பேண்தகு வளமுகாமை என்பதை வரையறுப்பார்.</li> <li>● சூழல் நேயப் பயிர்ச்செய்கை முறைகளை விளக்கப்படங்களின் துணையுடன் முன்வைப்பார்.</li> <li>● அந்தந்தப் பயிர்ச்செய்கை முறையின் அனுகூலங்களையும் பிரதி கூலங்களையும் குறிப்பிடுவார்.</li> <li>● வெவ்வேறு பயிர்ச்செய்கை முறைகள் விவசாயத்தின் பேண்தகு தன்மைக்குப் பங்களிப்புச் செய்யும் விதத்தை விவரிப்பார்.</li> <li>● அந்தந்தப் பயிர்ச்செய்கைக் கோலங்களின் அனுகூலங்களையும் பிரதிகூலங்களையும் பட்டியற்படுத்துவார்</li> <li>● பல்வேறு பயிர்ச்செய்கை கோலங்கள் விவசாயத்தின் பேண்தகு தன்மைக்குப் பங்களிப்பு செய்யும் விதத்தை விபரிப்பார்.</li> </ul>	<p>06</p>

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல்பேறுகள்	பாட வேளைகள்
7. விவசாயத்தின் போது ஏற்படத்தக்க இடர்கள் மற்றும் சுகாதாரப் பிரச்சினைகளை இனங்கண்டு அவற்றை இழிவாக்குவதற்கான நடவடிக்கைகளை விசாரணை செய்வார்.	7.1 விவசாயத்தின் போது ஏற்படத்தக்க இடர்கள் பற்றி விசாரணை செய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• இடர்கள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• பௌதிக இடர்கள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• நீரகற்றல்</li> <li>• அதிக ஒலியும் இரைச்சலும், அதிர்வும்</li> <li>• தூசு</li> </ul> </li> <li>• விபத்துக்கள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• விவசாய உபகாரணப் பயன்பாட்டின் போது</li> <li>• பாம்பு தீண்டல்</li> <li>• பூச்சிகள் கொட்டுதல்</li> </ul> </li> <li>• நஞ்சு உடலை அடைதல் <ul style="list-style-type: none"> <li>• விவசாய இரசாயனப் பொருள்கள்</li> </ul> </li> <li>• இடர்களை இழிவாக்கல்</li> </ul> </li></ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• விவசாயத்தின் போது நிகழத்தக்க பௌதிக இடர்களை விவரிப்பார்.</li> <li>• விவசாயத்தின் போது நிகழத்தக்க விபத்துக்களை இனங்காண்பார்.</li> <li>• விவசாயத்தின் போது ஏற்படும் இடர்களை இழிவாக்குவதற்கான திட்டங்களைப் பிரேரிப்பார்.</li> </ul>	03
	7.2 விவசாயத்தின் போது ஏற்படத்தக்க உடல் சார்ந்த, உளம் சார்ந்த சுகாதாரப் பிரச்சினைகள் தொடர்பான தகவல்களை நுணுகியாய்வார்	<ul style="list-style-type: none"> <li>• சுகாதாரப் பிரச்சினைகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• விலங்குகளினால் தொற்று (Zoonotic) நோய்கள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• புருசெல்லோசிசு</li> <li>• காசநோய்</li> <li>• எலிக்காய்ச்சல்</li> </ul> </li> <li>• உளஞ்சார்ந்த பிரச்சினைகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• உள நெருக்கிடை</li> <li>• பாதகமான சூழல் நிபந்தனைகள்</li> <li>• சட்டம் சார்ந்த பிரச்சினைகள்</li> <li>• நிதி சார்ந்த பிரச்சினைகள்</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• பிரச்சினைகளை இழிவாக்கல்.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• விவசாயக் கைத்தொழிலின் போது ஏற்படத்தக்க விலங்குகளிலிருந்து தொற்றும் நோய்கள் தொடர்பான தகவல்களைத் திரட்டுவார்.</li> <li>• விவசாயக் கைத்தொழிலின் போது ஏற்படத்தக்க உளம் சார்ந்த பிரச்சினைகளை விவரிப்பார்.</li> <li>• விவசாயக் கைத்தொழிலின் போது ஏற்படத்தக்க சுகாதாரப் பிரச்சினைகளை இழிவாக்குவதற்காகக் கையாளத்தக்க வழிவகைகளை விவரிப்பார்.</li> </ul>	03

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல்பேறுகள்	பாட வேளைகள்
08. விவசாயத்தின் போது எதிர்நோக்கப்படும் சவால்களை வெற்றி கொள்வதற்குத் தேவையான நடவடிக்கைகளைத் திட்டமிடுவதற்கான ஆயத்தத்தை வெளிக்காட்டுவார்.	8.1 காலநிலை மாற்றங்கள் காரணமாக விவசாய நடவடிக்கைகள் மீது ஏற்படும் தாக்கங்களை குறைத்துக் கொள்வதற்கான நடவடிக்கைகளைத் திட்டமிடுவார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>காலநிலை மாற்றங்கள் <ul style="list-style-type: none"> <li>வரையறுத்தல்</li> <li>ஏற்படுவதற்கான காரணங்கள்</li> </ul> </li> <li>விவசாயத்துறையில் அவற்றின் செல்வாக்கு <ul style="list-style-type: none"> <li>வெப்பநிலை மாறல்கள்</li> <li>மழைவீழ்ச்சி மாறல்கள்</li> </ul> </li> <li>செல்வாக்குகளை இழிவாக்கல்</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>காலநிலை மாற்றங்கள் ஏற்படுவதற்கான காரணங்களை விளக்குவார்.</li> <li>காலநிலை மாற்றங்கள் காரணமாக விவசாயத்துறையில் ஏற்படும் தாக்கங்களை விவரிப்பார்.</li> <li>பாதகமான காலநிலை மாற்றங்கள் காரணமாக ஏற்படும் தாக்கங்களை இழிவாக்குவதற்கான உத்திகளைப் பிரேரிப்பார்.</li> </ul>	05
	8.2 விவசாயத்தின் போது முக்கியத்துவம் பெறும் மகரந்தச்சேர்க்கைக் கருவிகளைப் பாதுகாப்பதற்கான வழிவகைகளைத் திட்டமிடுவார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>மகரந்தச்சேர்க்கைக் கருவிகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>வரையறுத்தல்</li> <li>முக்கியத்துவம்</li> <li>குறைவடைவதற்குக் காரணங்கள்</li> <li>பாதுகாப்பதற்காக எடுக்கத்தக்க நடவடிக்கைகள்</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>விவசாயத்தில் மகரந்தச் சேர்க்கைக் கருவிகளின் முக்கியத்துவத்தை விவரிப்பார்.</li> <li>மகரந்தச் சேர்க்கைக் கருவிகள் குறைவடைவதற்கான காரணங்களை விவரிப்பார்.</li> <li>மகரந்தச் சேர்க்கைக் கருவிகளைப் பாதுகாப்பதற்காக எடுக்கத்தக்க நடவடிக்கைகளைப் பிரேரிப்பார்.</li> </ul>	02
	8.3 விவசாயத்தின் போது எதிர்நோக்கப்படும் தொழினுட்பம் சார்ந்த சவால்களைத் தவிர்ப்பதற்காகத் திட்டமிடுவார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>தொழினுட்பம் சார்ந்த சவால்கள் <ul style="list-style-type: none"> <li>வரையறுத்தல் <ul style="list-style-type: none"> <li>வித்து ஏகாதிபத்தியம்</li> <li>பரம்பரையலகு திரிவுபடுத்திய உணவு</li> <li>வளத் தட்டுப்பாடு</li> </ul> </li> <li>தாக்கங்களை இழிவாக்கல்</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>விவசாயத்தின் போது தொழினுட்பம் சார்ந்த சவால்களை விவரிப்பார்.</li> <li>தொழினுட்பம் சார்ந்த சவால்களின் செல்வாக்கை இழிவாக்குவதற்கான பிரேரணைகளை முன்வைப்பார்.</li> </ul>	02

**தேர்ச்சி 1.0** : பயிர்ச்செய்கை நடவடிக்கைகளை வெற்றிகரமாக நடத்துவதற்காகச் சரியான பீடைமுகாமை உத்திகளைத் திட்டமிடுவார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 1.1** : பீடைகளை வகைப்படுத்தி அப்பீடைகள் காரணமாக பயிர்ச்செய்கை மீது ஏற்படும் தாக்கங்களை நுணுகியாய்வார்.

**பாடவேளைகள்** : 02

**கற்றற் பேறுகள்** :

- பீடைகள் என்பதை வரைவிலக்கணப்படுத்துவார்.
- பீடைகளை உதாரணங்களுடன் வகைப்படுத்துவார்.
- பீடைகள் காரணமாகப் பயிர்ச்செய்கைமீது ஏற்படும் தாக்கங்களை விவரிப்பார்.

**பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:**

- பீடைத்தாக்கத்திற்கு உள்ளாகிய மாதிரிகளை மாணவர்க்குக் காட்சிப்படுத்தி அல்லது வேறு பொருத்தமான ஓர் உத்தியைக் கையாண்டு பாடத்தை அணுகுக.
- ‘பீடை’ என்பதை வரைவிலக்கணப்படுத்துவதற்கு மாணவர்க்குத் துணைபுரிக.
  - மனிதனுக்கோ மனிதனால் வளர்க்கப்படும் விலங்குகளுக்கோ, பயிரிடப்படும் பயிர்களுக்கோ களஞ்சிய விளைபொருள்களுக்கோ மனிதனால் பயன்படுத்தப்படும் யாதேனும் பொருள்க்கோ பொருளாதார ரீதியில் சேதம் விளைவிக்கும் யாதேனும் அங்கி அல்லது அங்கிக் கூட்டம் பீடை எனப்படும்.
- அப்பீடைகளுக்கு உதாரணங்காட்டுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- அதற்கமைய பயிர்ச்செய்கைச் சூழலில் காணப்படும் பீடைக் கூட்டங்களைப் பின்வருமாறு வகைப்படுத்துமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
  - விலங்குப் பீடைகள்
  - களைகள்
  - நோயாக்கி நுண்ணங்கிகள்
- விலங்குப் பீடைகளால் பயிர்ச்செய்கையில் ஏற்படுத்தப்படும் தாக்கங்கள் பற்றி மாணவரிடம் வினவிக் கலந்துரையாடுக.

உதாரணம்:

  - நோய் காவிகளாகத் தொழிற்படல்
  - களஞ்சிய விளைபொருள்களைத் தாக்குவதால் அவற்றின் தரம் குன்றுதல்
- ‘களை’ என்பதை வரையறுக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
  - தாவர போசணை, நீர், இடவசதி, ஒளி போன்றவற்றுக்காகப் பயிர்களுடன் போட்டியிட்டு, அவற்றின் இருப்புக்குத் தடங்கல்களை ஏற்படுத்தும் தவரங்கள் களைகள் எனப்படும்.
  - தேவையற்ற இடத்தில் வளரும் எந்தவொரு தாவரமும் களை எனப்படும்.
  - எந்தவொரு சந்தர்ப்பத்திலும் பயிர்ச்செய் நிலத்திலிருந்து அப்புறப்படுத்த வேண்டியனவெனக் கருதப்படும் எந்தவொரு தாவரமும் களை எனப்படும்.
- களைகள் காரணமாகப் பயிர்ச்செய்கையில் ஏற்படும் தாக்கங்கள் தொடர்பான தகவல்களைத் தேடியறியுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
  - உதாரணம் :- ஒளி, இடவசதி, போசணைப் பதார்த்தங்கள் ஆகியவற்றுக்காகப் போட்டியிடுவதன் விளைவாகப் பயிர்களின் வளர்ச்சி குன்றுவதால் விளைச்சல் குறைவடைதல்.
  - பயிர் விளைபொருளின் தரம் குறைவடைதல் போன்றவை

- நோயாக்கி நுண்ணங்கிகள் காரணமாகப் பயிர்களுக்கு ஏற்படும் பாதிப்புக்களை பட்டியற்படுத்துமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.  
உதாரணம் :
  - பயிர்கள் நோய்களுக்கு ஆளாதல்
  - பயிர்களில் உடற்றொழிற்பாடுகள் சீராக நிகழாமை.
- பீடை நிலைமை தோன்றுவதற்கான காரணங்களைக் கலந்துரையாடுக.  
உதாரணம் : மனிதனாலாக்கப்பட்ட சூழலில்
  - பயிர்ச்செய்கை நடவடிக்கைகளுக்காக இயற்கையான பயிர்க் குடித்தொகைகளை அப்புறப்படுத்துதல் காரணமாக, சூழலில் இயற்கைச் சமநிலையை ஏற்படுத்தும் அங்கிகளின் வாழிடங்கள் இல்லாதொழிதல்
  - பயிர்செய் நிலத்தில் உயிர்ப்பல்வகைமை குறைவடைதலும் இயற்கை எதிரிகள் குறைவடைதலும்
  - பயிர்செய் நிலங்களில் ஒரு தனிப்பயிரை அல்லது தெரிவு செய்த ஒரு சில பயிர்களை மாத்திரம் பயிர்செய்தல்.
  - மீண்டும் மீண்டும் ஒரே பயிரைச் செய்கை பண்ணுதல்
  - பாரம்பரியமான பயிர்ச் செய்கையைக் கைவிட்டுச் செல்லல்

**பிரதான சொற்கள் (Key words) :**

- பீடைகள் - Pests

**தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்**

- பீடைத் தாக்கத்துக்கு உள்ளான தாவரப் பகுதிகள், பீடைகள் காரணமாக பயிர்ச்செய்கையில் ஏற்படும் பாதிப்புக்களைக் காட்டும் வீடியோக் காட்சி

**கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:**

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- பீடை என்பதை வரைவிலக்கணப்படுத்தல்.
- பீடைகளை வகைப்படுத்தல்.
- பீடைகளால் பயிர்ச்செய்கையில் ஏற்படுத்தப்படும் தாக்கங்களை விளக்குதல்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 1.2 :** விலங்குப் பீடைகளை வகைப்படுத்தி அவற்றினால் ஏற்படுத்தப்படும் சேதங்களை விசாரணை செய்வார்.

**பாடவேளைகள் :** 06

**கற்றற் பேறுகள் :**

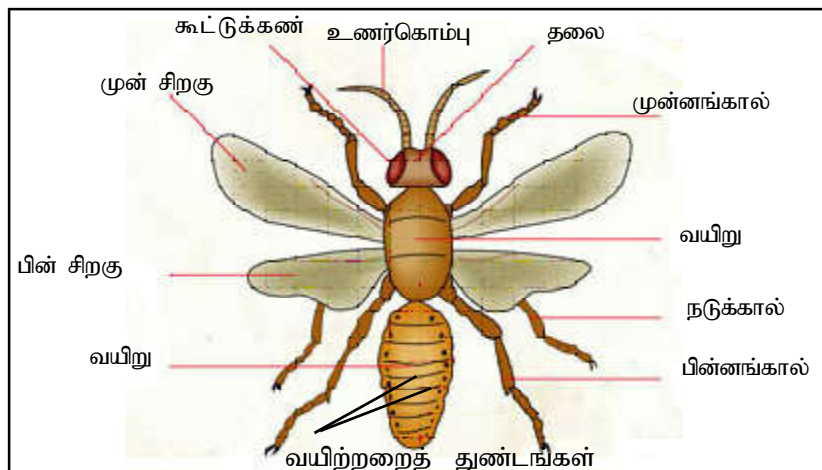
- உதாரணங் காட்டிப் பீடைகளை வகைப்படுத்துவார்.
- பூச்சிகளின் வகைக்குரிய வாயுறுப்புக்களை இனங்கண்டு, பெயரிடுவார்.
- பயிர்களில் பூச்சிகள் ஏற்படுத்தியுள்ள சேதங்களைக் கொண்டு, அப்பூச்சிகளின் வாயுறுப்புக்கள் எவையெனத் தீர்மானிப்பார்.
- சிற்றுண்ணிகளுக்கும் பூச்சிகளுக்கும் இடையிலான வேறுபாடுகளை எடுத்துக்காட்டுவார்.
- பயிர்களில் விலங்குப் பீடைகள் ஏற்படுத்தும் சேதங்களை உதாரணங்களுடன் எடுத்துக்காட்டுவார்.

**பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :**

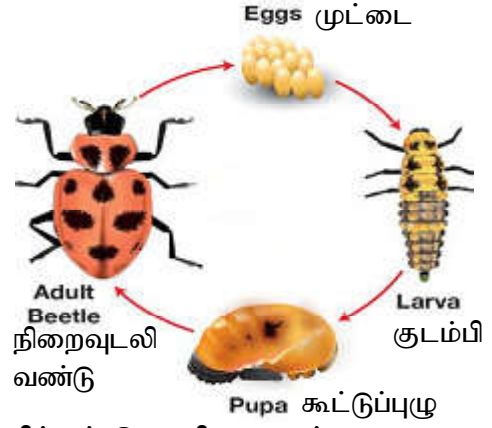
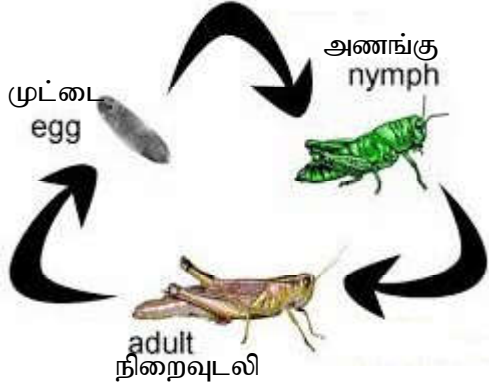
- வெவ்வேறு விலங்குப் பீடை வகைகளைப் பிரதிநிதித்துவப்படுத்தும் வகையில் தயாரித்த பெயர்ப் பட்டியலொன்றினை சமர்ப்பித்து அவ்விலங்குகள் தொடர்பாக வினவிப் பாடத்தை அணுகுக.
- அவ்விலங்குப் பீடைகளை, முள்ளந்தண்டுளிகள் எனவும் முள்ளந்தண்டிலிகள் எனவும் இரண்டு கூட்டங்களாக வகைப்படுத்துமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- முள்ளந்தண்டிலிகளை அவற்றின் புற இயல்புகளுக்கமைய மேலும் வகைப்படுத்துமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
  - பூச்சிகள்
  - சிற்றுண்ணிகள்
  - மென்னுடலிகள் (மொலக்காப் பிராணிகள்)
- பூச்சிகளின் பொது இயல்புகள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
 

உதாரணம்:

  - உருமாற்றத்தைக் கொண்டிருத்தல்.
  - உடல் பிரதானமாக மூன்று பகுதிகளைக் கொண்டிருத்தல்.
  - சிபுகங்களுடன் கூடிய வாயுறுப்புக்கள் இருத்தல்.



- பூச்சிகளின் உருமாற்ற வகைகள் பற்றி மாணவருடன் உதாரணங்காட்டிக் கலந்துரையாடுக.
  - குறை உருமாற்றம் - உதாரணம்: வெட்டுக்கிளி
  - பூரண உருமாற்றம் - உதாரணம்: வண்டு



- புற இயல்புகளிற்கமைய பூச்சிக்கும் சிற்றுண்ணிக்கும் இடையிலான ஒற்றுமைகளையும் வேறுபாடுகளையும் இனங்காணுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்தி விளக்குக.

#### ஒற்றுமைகள்

##### பூச்சி

1. புறக்கவசம் உண்டு
2. மூட்டுக் கால்கள் உண்டு
3. செட்டை கழற்றல் உண்டு

##### வேறுபாடுகள்

##### பூச்சி

1. உடல் பிரதானமாக 3 பகுதிகளைக் கொண்டது. (தலை, நெஞ்சு, வயிறு)
2. 3 சோடிக் கால்கள் உண்டு.
3. சிபுகமுள்ள வாயுறுப்புக்கள் உண்டு.

4. பெரும்பாலான பூச்சிகளுக்கு சிறகுகள் உண்டு.
5. உணர்கொம்புகள் உண்டு.

##### சிற்றுண்ணி

1. புறக்கவசம் உண்டு
2. மூட்டுக் கால்கள் உண்டு
3. செட்டை கழற்றல் உண்டு

##### சிற்றுண்ணி

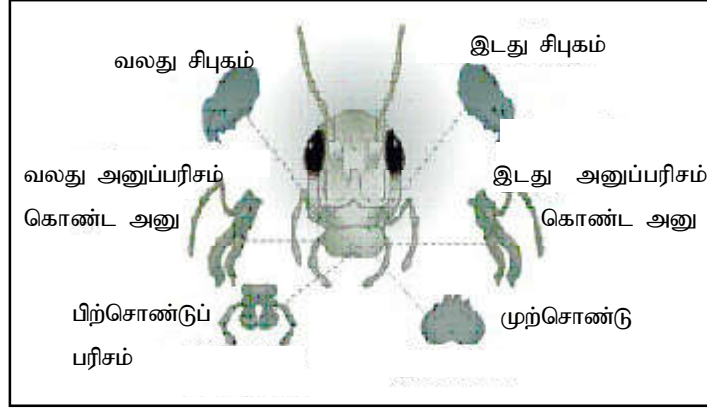
1. உடல் பிரதானமாக இரண்டு பகுதிகளைக் கொண்டது. (தலைநெஞ்சு, வயிறு)
2. 4 சோடிக் கால்கள் உண்டு.
3. சிபுகங்கள் கிடையாது. கொடுக்குக் கொம்புகள் (Chelicerae), உணரடி (Pedipalp) ஆகியன கொண்ட வாயுறுப்புக்கள் உண்டு.
4. சிறகுகள் கிடையவே கிடையாது.
5. உணர்கொம்புகள் இல்லை.



சிற்றுண்ணி

- வீடியோக் காட்சி மூலம் அல்லது விளக்கப்படம் மூலம் வகைக்குரிய பூச்சியொன்றின் வாயுறுப்புக்களை மாணர்களுக்குக் காட்சிப்படுத்துக.





• பூச்சி வாயுறுப்புக்கள் ஏற்றிய வழக்கிகளை நுணுக்குக்காட்டியின் கீழ் அவதானித்து அவ்வாயுறுப்புக்களை இனங்கண்டு அவற்றைப் பெயரிடுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.

• ஒவ்வொரு வாயுறுப்பினாலும் மேற்கொள்ளப்படும் தொழில்களைப் பட்டியற்படுத்துக.

உதாரணம் :

- சிபுகம் (Mandible) - உணவை அரைத்தல்
- அனு (Maxilla) - உணவைப் பற்றுதல்

• இவ்வாயுறுப்புக்கள் திரிபடைந்து பல்வேறு அமைப்புக்கள் தோன்றியுள்ளமையை மாணவர்க்கு எடுத்துக்காட்டுக.

உதாரணம் : சிபுகமானது (Mandible) புன்தம்பமாகத் (Style) திரிபடைந்திருத்தல்

- பயிர்களில் பூச்சிகள் ஏற்படுத்தும் சேதங்களின் தன்மையானது வாயுறுப்புக்களின் தன்மைக்கேற்ப வேறுபடும் என்பதை வலியுறுத்துக.
- அதற்கமைய பூச்சிப் பீடைகளைப் பின்வருமாறு வகைப்படுத்தலாம் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.

- கடிக்கும் மெல்லும் பூச்சிகள்
- குத்திச் சாற்றை உறிஞ்சிக் குடிக்கும் பூச்சிகள்
- சுரண்டிச் சாற்றை உறிஞ்சிக் குடிக்கும் பூச்சிகள்

• அந்தந்த வகையைச் சேர்ந்த பூச்சிப் பீடைகளின் வாயுறுப்புக்களின் பகுதிகளை விளக்கப்படங்கள் மூலம் இனங்கண்டு அவற்றைப் பெயரிடுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.

• கடிக்கும் மெல்லும் வாயுறுப்புக்களைக் கொண்ட பூச்சிகளால் பயிர்களில் ஏற்படுத்தப்பட்ட சேதங்களைக் காட்டும் உண்மைப் பொருள்களை அவதானிப்பதற்கு மாணவர்க்குச் சந்தர்ப்பமளித்து அச்சேதங்களின் இயல்புகளைப் பட்டியற்படுத்துமாறு வழிப்படுத்துக.

உதாரணம்:-

- இலைப் பகுதிகளை உண்ணுதல் அல்லது வெட்டுதல்.
- பூக்கள், காய்களை உணவாகக் கொள்ளல்
- அரும்புகள், இளம் நாற்றுக்களை உண்ணல்
- தண்டைத் துளைத்து உட்பகுதிகளை உண்ணல்

• குத்திச் சாற்றை உறிஞ்சிக் குடிக்கும் வாயுறுப்புக்களைக் கொண்ட பூச்சிகளால் ஏற்படுத்தப்பட்ட சேதங்களைக் காட்டும் உண்மைப் பொருள்களை முன்வைத்து அவற்றை அவதானிப்பதற்கு மாணவர்க்குச் சந்தர்ப்பமளித்து அச்சேதங்களின் இயல்புகளைப் பட்டியற்படுத்துமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.

உதாரணம் :-

- இலை விளிம்புகள் கீழ்நோக்கிச் சுருளல்.
- காய்களின் மீது கறுப்பு, கபிலநிறப் பொட்டுக்கள் தோன்றுதல்.

- இலையின் கீழ்ப்புற மேற்பரப்பில் (முதுகுப்புறத்தில்) கரும் பூஞ்சணம் (Sooty mould) வளர்ச்சியடைதல்.
  - சுரண்டிச் சாற்றை உறிஞ்சிக் குடிக்கும் வாயுறுப்புக்களைக் கொண்ட பூச்சிகளால் ஏற்படுத்தப்பட்ட சேதங்களைக் காட்டும் உண்மைப் பொருள்களை முன்வைத்து அவதானிப்பதற்கு மாணவர்க்கு சந்தர்ப்பமளித்து, அவ்வியல்புகளைப் பட்டியற்படுத்துமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- உதாரணம் :-
- தாவர மேற்பரப்பு மாத்திரம் சுரண்டப்பட்டிருத்தல்
  - பூச்சிப் பீடைகள் காரணமாக ஏற்படும் பாதகமான விளைவுகளைக் கலந்துரையாடுக.
- உதாரணம்:
- இலைப் பகுதிகளை உண்பதாலும் வெட்டுவதாலும் ஒளித்தொகுப்பு மேற்பரப்பு குறைவடைதல்.
  - நோய்க் காவிகளாகத் தொழிற்படுதல்.
  - தகவல்களைத் தேடியறிந்து பின்வரும் அட்டவணையைப் பூர்த்தி செய்யுமாறு மாணவர்க்கு அறிவுறுத்தல் வழங்குக.

வாயுறுப்பு வகை	பீடைகளுக்கிரிய உதாரணங்கள்	சேதத்துக்கு உள்ளாக்கப்படும் பயிர்களும் சேதத்தின் தன்மையும்

- பயிர்களுக்குச் சேதம் விளைவிக்கும் பூச்சிகள் அல்லாத விலங்குப் பீடைகள் தொடர்பான தகவல்களைத் திரட்டிப் பின்வரும் அட்டவணையைப் பூர்த்தி செய்யுமாறு மாணவர்க்கு அறிவுறுத்தல் வழங்குக.

பூச்சிகள் அல்லாத விலங்குப் பீடை	உதாரணம்	சேதத்துக்கு உள்ளாக்கப்படும் பயிர்களும் சேதத்தின் தன்மையும்
முள்ளந்தண்டினிகள்		
முள்ளந்தண்டிலிகள்		

#### பிரதான சொற்கள் (Key Words)

- முள்ளந்தண்டினிகள் - Vertebrates
- முள்ளந்தண்டிலிகள் - Invertebrates
- பூச்சிகளின் வாயுறுப்புக்கள் - Mouth parts of insects

## தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்

- விலங்குப் பீடைகளின் வாயுறுப்புக்கள் ஏற்றப்பட்ட வழக்கிகள்.
- விலங்குப் பீடைகள் மற்றும் அவற்றினால் ஏற்படுத்தப்பட்ட சேதங்களை காட்டும் வீடியோக்காட்சி.

## கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்கள் குறித்துக் கவனம் செலுத்துக.

- பூச்சிகளின் வகைக்குரிய வாயுறுப்புக்களையும், அவற்றின் பகுதிகளையும் இனங்காணல்.
- பயிர்களில் ஏற்பட்டுள்ள சேதங்களுக்கமைய அவற்றின் வாயுறுப்பு வகையைத் துணிதல்.
- பூச்சிகளுக்கும் சிற்றுண்ணிகளுக்கும் இடையிலான வேறுபாடுகளை விளக்குதல்.
- விலங்குப் பீடைகளால் பயிர்களில் ஏற்படுத்தப்படும் சேதங்களை விளக்குதல்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 1.3 :** பயிர்ச்செய்கையில் சேதங்களை ஏற்படுத்தும் வெவ்வேறு வருணங்களைச் சேர்ந்த பூச்சிகளைப் பற்றி விசாரணை செய்வார்.

**பாடவேளைகள் :** 06

**கற்றற் பேறுகள் :**

- பயிர்ச்செய்கையின் போது பரவலாகச் சேதம் விளைவிக்கும் பீடைகள் அடங்கியுள்ள பூச்சி வருணங்களைக் குறிப்பிடுவார்.
- பூச்சி மாதிரிப்பொருள்களைக் (Specimen) கொண்டு வெவ்வேறு பூச்சி வருணங்களின் இயல்புகளை எடுத்துக்காட்டுவார்.
- வெவ்வேறு வருணங்களைச் சேர்ந்த பூச்சிகள் பயிர்களுக்குச் சேதம் விளைவிக்கும் விதத்தை எடுத்துக்காட்டுவார்.
- பயிர்ச்செய்கையில் சேதம் விளைவிக்கும் பல்வேறு பூச்சிகளை இனங்கண்டு பூச்சி மாதிரித் (Specimen) தொகுப்பொன்றைத் தயாரிப்பார்.

**பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:**

- வெவ்வேறு வருணங்களைச் சேர்ந்த பூச்சி மாதிரிகளை உள்ளடக்கிய பூச்சிச் சேகரிப்பொன்றினை மாணவர்க்குக் காட்சிப்படுத்துக.
- முன்னறிவின் துணையுடன் கொண்டு அப்பூச்சிகளை இனங்காணுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக. அப்பூச்சிகள் வெவ்வேறு வருணங்களைச் சேர்ந்தவை என எடுத்துக்காட்டிப் பாடத்தை அணுகுக.
  - ஓதொப்தெரா (Orthoptera)
  - ஐசொப்தெரா (Isoptera)
  - ஹெமிப்தெரா (Hemiptera)
  - ஹொமொப்தெரா (Homoptera)
  - தைசனொப்தெரா (Thysanoptera)
  - கோலியொப்தெரா (Coleoptera)
  - டிப்தெரா (Diptera)
  - லெப்பிடொப்தெரா (Lepidoptera)
- வீடியோக் காட்சிகள், உண்மை மாதிரிகள், விளக்கப் படங்களின் துணையுடன், இவ்வருணங்களைச் சேர்ந்த பூச்சிகளின் சிறப்பியல்புகள் பற்றி மாணவர்க்கு விளக்குக.
  - ஓதொப்தெரா (Orthoptera) முன்சிறகுச்சோடி சீராகத் தடிப்பேறி Tagmina உருவாகியிருத்தல்.
  - ஐசொப்தெரா (Isoptera) சிறகுகள் இன்மை, சமுதாயமாக வாழ்தல்
  - ஹெமிப்தெரா (Hemiptera) முன்சிறகுகளின் 2/3 பகுதி தடிப்புற்று அந்தம் சவ்வுத்தன்மை பெற்றிருத்தல்.
  - ஹொமொப்தெரா (Homoptera) முன்சிறகுச் சோடி சீராகத் தடிப்பேறியிருத்தல்.
  - தைசனொப்தெரா (Thysanoptera) சிறகுகளின் விளிம்பில் நீண்ட நார்கள் காணப்படல்.
  - கோலியொப்தெரா (Coleoptera) முன்சிறகுகள் வன்கவசங்களாக மாறியிருத்தல்.
  - டிப்தெரா (Diptera) பின் சிறகுகள் சமனிலைப்படுத்திகளாக மாறியிருத்தல்.
  - லெப்பிடொப்தெரா (Lepidoptera) நிறமுள்ள சிறகுகள் காணப்படுதல்.

- வெவ்வேறு பூச்சி வருணங்களைச் சேர்ந்த பூச்சிகளை இனங்காண மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- பயிர்செய் நிலங்களில் காணப்படும் பல்வேறு பூச்சி வருணங்களைச் சேர்ந்த பூச்சிகளை இனங்கண்டு பூச்சிச் சேகரிப்பொன்றை தயாரிக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- தகவல்களைத் தேடியறிந்து பின்வரும் அட்டவணையைப் பூர்த்தி செய்யுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.

பூச்சி வருணம்	உருமாற்ற வகை	வாயுறுப்பு வகை	உதாரணம்	சேதத்துக்குள்ளாக் கப்படும் பயிர்களும் சேதத்தின் தன்மையும்

**பிரதான சொற்கள் (Key words) :**

- பூச்சி வருணங்கள் - Insect orders
- உருமாற்றம் - Metamorphosis

**தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்**

- வெவ்வேறு வருணங்களைச் சேர்ந்த பூச்சி மாதிரிகளை உள்ளடக்கிய பூச்சிச் சேகரிப்பொன்று/ பூச்சிப் பெட்டியொன்று
- வெவ்வேறு வருணங்களைச் சேர்ந்த பூச்சிகளை உள்ளடக்கிய வீடியோக் காட்சிகள், உண்மை மாதிரிகள், விளக்கப்படங்கள்.

**கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:**

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- பயிர்களை அதிகளவில் தாக்கும் பூச்சி வருணங்களைப் பெயரிடல்.
- பூச்சி வருணங்களின் இயல்புகளைக் குறிப்பிடுதல்.
- வெவ்வேறு பூச்சி வருணங்களைச் சேர்ந்த பூச்சிகளைப் பெயரிடுதல்.
- வெவ்வேறு பூச்சி வருணங்களைச் சேர்ந்த பூச்சிகளால் பயிர்களுக்குப் விளைவிக்கப்படும் சேதங்களை விளக்குதல்.
- பூச்சிச் சேகரிப்பொன்றைத் தயாரித்தல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 1.4 : பயிர்செய் நிலத்தில் காணப்படும் பல்வேறு களை வகைகளை விசாரணை செய்வார்.

பாடவேளைகள் : 04

- கற்றற் பேறுகள்:
- வெவ்வேறு நியமங்களின் கீழ் களைகளை வகைப்படுத்துவார்.
  - ஆக்கிரமிப்பு வகைக் களைகளின் விசேட இசைவாக்கங்களைக் குறிப்பிடுவார்.
  - விவசாய நடவடிக்கைகளில் களைகளின் தாக்கத்தை விபரிப்பார்.
  - வெவ்வேறு நியமங்களின் கீழ் களைக்கோவையைத் தயாரிப்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :

- களத்திலிருந்து பிடுங்கியெடுத்த களைகள் சிலவற்றை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்தி, அக்களைகளின் இயல்புகள் பற்றி வினவிப் பாடத்தை அணுகுக.
- களைகளை வெவ்வேறு நியமங்களின் கீழ் வகைப்படுத்தலாம் என்பதை எடுத்துக் காட்டுக.
  - வாழ்க்கைக் காலத்துக்கு அமைவாக.
  - வளரும் இடத்துக்கு அமைவாக.
  - உருவவியல் இயல்புகளுக்கு அமைவாக.
- வாழ்க்கைக் காலத்துக்கு அமைவாகக் களைகளை வகைப்படுத்தத்தக்க விதத்தை உதாரணங்காட்டிக் கலந்துரையாடுக.
  - ஓராண்டுக் களைகள்: ஓர் ஆண்டு காலத்தில் அல்லது அதிலும் குறைவான காலத்தில் வளர்ச்சியைப் பூர்த்திசெய்து, பூத்துக் காய்த்து வித்துக்களை உற்பத்திசெய்த பின்னர் இறக்கும் களைகள்.  
உதாரணம்: சீதேவியார் செங்கழுநீர் (*Vernonia cinerea*), குப்பைமேனி (*Acalypha indica*), கடுபகரை (*Emilia sonchifolia*), கிராப்பளா (*Commelina benghalensis*)
  - பல்லாண்டுக் களைகள்: ஓர் ஆண்டுக்கு மேற்பட்ட வாழ்க்கை வட்டத்தைக் கொண்ட களைகள் இவ்வகையில் அடங்கும்.  
உதாரணம்: பீனாறி (*Lantana camara*), சிறுகோரை (*Cyperus rotundus*)
- வளரும் இடத்துக்கு அமைவாகக் களைகளை வகைப்படுத்தத்தக்க விதத்தை உதாரணங்காட்டிக் கலந்துரையாடுக.
  - மேட்டுநிலக் களைகள்: உதாரணம்: குப்பைமேனி, சீதேவியார் செங்கழுநீர்
  - சேற்றுநிலக் களைகள்: உதாரணம்: வள்கராபு, பஜிரி, துனஸ்ஸ, தியசியம்பளா, மாறுக், கொக்மொட்டை (*Val karabu*, *Bagiri*, *Thunessa*, *Diya Siyambala*, *Maaruk*, *Kokmota*)
  - நீரில் வளரும் களைகள்: உதாரணம்: சல்வீனியா, ஐதரில்லா, நீர்வாழை (ஐக்கோனியா), ஆகாயத் தாமரை (*Pistia*)
- உருவவியல் இயல்புகளிற்கமையக் களைகளை வகைப்படுத்தத்தக்க விதத்தை உதாரணங்காட்டிக் கலந்துரையாடுக.
  - அகன்ற இலைக் களைகள் - உதாரணம்: கீழ்க்காய் நெல்லி, தியசியம்பளா
  - புல் வகைகள் - உதாரணம்: *Poacea* குடும்பத் தாவரங்கள்
  - கோரை வகைகள் - உதாரணம்: *Cyperaceae* குடும்பத் தாவரங்கள்

- அந்நிய ஆக்கிரமிப்புக் களைகளை வரையறுத்து, உதாரணங் காட்டுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- யாதேனும் நாட்டிலுள்ள சூழற் தொகுதியொன்றினைப் பிறப்பிடமாகக் கொண்ட வேறொர் நாட்டில் அதற்கொப்பான ஒரு சூழல் தொகுதியை வந்தடைந்து அங்கு வளர்ச்சியடைந்து, அச்சூழல் தொகுதிக்கோ, உயிர்ப் பல்வகைமைக்கோ பாதிப்புக்களை ஏற்படுத்தும் தாவரம், அந்நிய ஆக்கிரமிப்புக் களைகள் எனப்படும்.
- அந்நிய ஆக்கிரமிப்புக் (Invasive) களைகள் இந்நாட்டில் பரம்பியமைக்கான காரணங்களை மாணவரிடம் வினவுக.  
உதாரணம்:
  - அலங்காரத் தாவரங்களாக வளர்த்தல்.
  - விவசாயம் மற்றும் வனச் செய்கைக்காகப் பயன்படுத்தல்.
  - கடல்கடந்து வரும் பயணிகள் மூலம் பரம்புதல்.
  - ஓட்டிய நிலையில் பரம்புதல்.
- அந்நிய ஆக்கிரமிப்புக் களைகள் தமது இருப்புக்காகக் காட்டும் இசைவாக்கங்கள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.  
உதாரணம்:
  - தகாத சூழலைச் சகிக்கும் தன்மையைக் கொண்டிருத்தல்.
  - ஒரு தடவையில் பெருந்தொகையான வித்துக்களை உற்பத்தி செய்தல்.
  - வினைத்திறனான வித்துப் பரம்பல் முறைகளைக் கொண்டிருத்தல்.
  - பாதகமான சூழலிலும் நன்கு வளர்ச்சியடையும் திறனைக் கொண்டிருத்தலும் நோய்கள், பீடைத் தாக்கங்களைச் சகிக்கும் தன்மையைக் கொண்டிருத்தலும்.
- அந்நிய ஆக்கிரமிப்புக் களைகள் காரணமாக, தோன்றும் பாதகமான விளைவுகள் தொடர்பான தகவல்களைப் பின்வரும் தலைப்புகளின் கீழ் தேடியறியுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.  
உதாரணம்:
  - விவசாயத்தின்மீது செல்வாக்கு
  - சூழலின்மீது செல்வாக்கு
  - பொருளாதாரத்தின்மீது செல்வாக்கு
- வெவ்வேறு நியமங்களின் கீழ் வகைப்படுத்திய களைத் தாவரங்களை உள்ளடக்கி, களை சேகரிப்பொன்று தயாரிக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக (Album).

#### பிரதான சொற்கள் (Key Words)

- களைகள் - Weeds
- களைத் தாவரப் பாகுபாடு - Classification of weeds
- ஆக்கிரமிப்புக் களைகள் - Invasive weeds

#### தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்

- பல்வேறு களைகளைக் காட்டும் வீடியோக் காட்சிகள்
- களைகளின் உண்மை மாதிரிகள் (Specimen)

## கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்

பின்வரும் விடயங்கள் குறித்துக் கவனம் செலுத்துக.

- களைகள் என்பதை வரைவிலக்கணப்படுத்தல்.
- வெவ்வேறு நியமங்களின் கீழ்க் களைகளை வகைப்படுத்தல்.
- அந்நிய ஆக்கிரமிப்புக் களைகளை வரையறுத்தல்.
- அந்நிய ஆக்கிரமிப்புக் களைகளின் விசேட இயல்புகளை விவரித்தல்.
- களைக் கோவையொன்றைத் தயாரித்தல்.



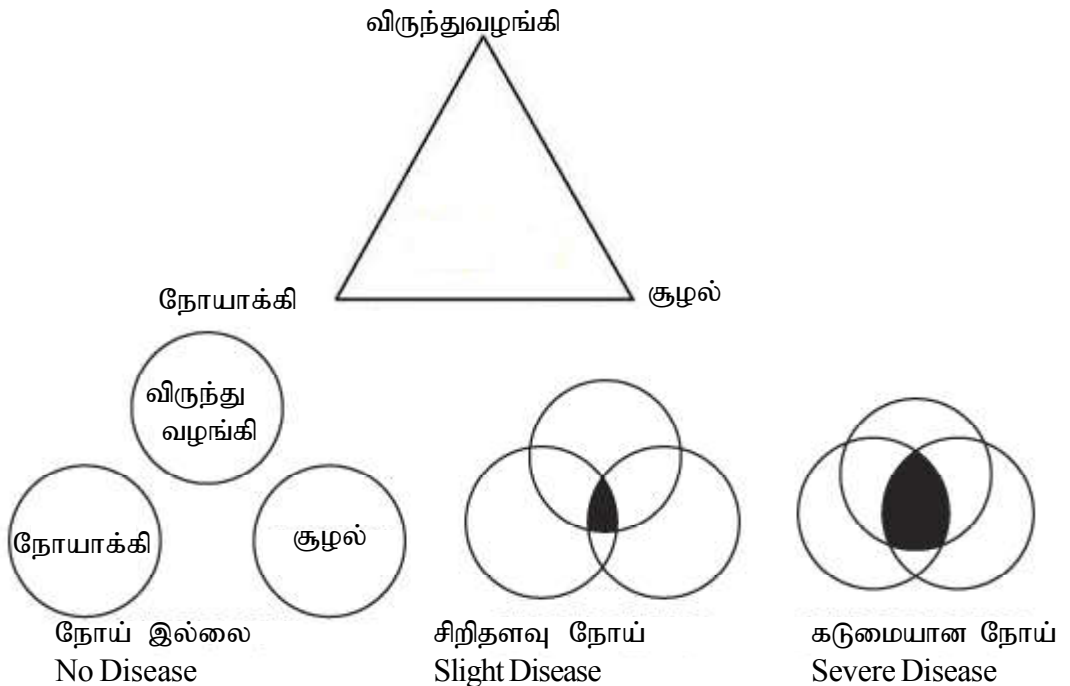
தேர்ச்சி மட்டம் 1.5 : தாவர நோயாக்கிகளை வகைப்படுத்தி அவற்றினால் ஏற்படுத்தப்படும் தாவர நோய்களை விசாரணை செய்வார்.

பாடவேளைகள் : 08

- கற்றற் பேறுகள்:**
- தாவர நோயாக்கிகளை வகைப்படுத்துவார்.
  - வெவ்வேறு நோயாக்கிகள் மூலம் தாரவங்களுக்கு ஏற்படும் நோய்களுக்கான உதாரணங்களை எடுத்துக் காட்டுவார்.
  - வெவ்வேறு நோயாக்கிக் கூட்டங்கள் காரணமாக ஏற்படும் நோய்களின் பொது அறிகுறிகளை எடுத்துக் காட்டுவார்.
  - நோய்த் தொற்றுக்கு உள்ளாகிய தாவரப் பகுதிகளை அவதானித்து தாவர நோய்களை இனங்காண்பார்.
  - தாவர ஒட்டுண்ணி பற்றீரியாக்கள், பங்கசுக்கள் மற்றும் நெமற்றோடுகளை இனங்காண்பார்.

**பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :**

- வெவ்வேறு தாவர நோயாக்கிகள் தொற்றியுள்ளதன் காரணமாக நோய்களுக்கு ஆளாகியுள்ள தாவர மாதிரிகள் சிலவற்றை மாணவர்க்குக் காட்சிப்படுத்தி, அவை தொடர்பாக வினவிப் பாடத்தை அணுகுக.
- “தாவர நோய்” என்பதற்கான வரைவிலக்கணத்தை மாணவர் ஊடாக வெளிக்கொணர்க.  
யாதேனுமொரு காரணி காரணமாக முழுத் தாவரமும் அல்லது அதன் ஒரு பகுதி, இயல்பான நிலைமையிலிருந்து விலகி, அதன் வளர்ச்சியிலும் இனப்பெருக்கத்திலும் மாற்றம் ஏற்படுதலே தாவர நோய் எனப்படும்.
- தாவரத்தில் நோயை ஏற்படுத்தும் காரணி காரணமாக, தாவரத்தில் ஏற்படும் பெளதிக, மற்றும் உடல் சார்ந்த மாற்றங்களே நோய் அறிகுறிகள் எனப்படும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.  
உதாரணம்: தாவரம் வாடுதல்  
வளர்ச்சி குன்றுதல்
- தாவரங்களில் நோய் ஏற்படுவதில் மூன்று காரணிகள் பங்களிப்புச் செய்கின்றமையை நோய் முக்கோணி மூலம் எடுத்துக்காட்டுக.



- தாவரங்களில் நோய்கள் ஏற்படுவதற்கான காரணங்களை மாணவரிடம் வினவுக.
  - மாணவரது கருத்துக்களையும் கவனத்திற் கொண்டு, தாவரங்களில் நோய்கள் ஏற்படுவதில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளைப் பின்வருமாறு வகைப்படுத்தலாம் எனக் காட்டுக.
    - உயிரியமில் காரணிகள்: உதாரணம்:
      - போசணைக் குறைபாடுகள் மற்றும் போசணை நஞ்சாதல் காரணமாக ஏற்படும் உடலியல் நோய்கள்
      - காற்றுக்குரிய சூழற் காரணிகள், மண் சூழற்காரணிகள் ஆகியவற்றில் தோன்றும் வேறுபாடுகள் காரணமாக ஏற்படும் உடலியல் நோய்கள்.
      - உயிரியக் காரணிகள்: உதாரணம்: பற்றீரியா, பங்கசு, வைரசு, பைற்றோப் பிளாஸ்மா, நெமற்றோட்டு
    - பற்றீரியா, பங்கசு, வைரசு, பைற்றோப் பிளாஸ்மா, நெமற்றோட்டு போன்ற உயிரிய காரணிகள், பொதுவாக “நோயக்கிகள்” எனப்படும் என்பதையும் எடுத்துக்காட்டுக.
    - வெவ்வேறு நோயாக்கிகளால் ஏற்படுத்தப்படும் நோய்களின் பொது இயல்புகள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
 

உதாரணம்:

      - பற்றீரியா - மென்னமூகல், முடிச்சு, இலைப் புள்ளிகள் தோன்றல்.
      - பங்கசு - இடத்தமைந்த புள்ளிகள் (Localized Spots), புற்று நோய் (Cancer), அமூகல், வாடல்
      - வைரசு - எரிவிரணம் (Necrotic Lesions), வளையப் பொட்டுக்கள் (Ring Spot), பன்னிறப்படல் (Mosaic), இலை சுருளல்(Leaf Curl)
      - பைற்றோப் பிளாஸ்மா - இலைகளும் காய்களும் சிறிதாக இருத்தல்.
      - நெமற்றோடு - தாவரங்கள் வாடுதல்
    - அந்நோயாக்கிகள் காரணமாக, பரவலாக பயிர்களில் ஏற்படும் நோய்கள் தொடர்பான தகவல்களை உள்ளடக்கிய ஒரு கையேட்டைத் தயாரிக்குமாறு மாணவர்களுக்கு அறிவுறுத்துக.
    - நோய்த் தொற்றுக்கு உள்ளாகிய தாவரப் பகுதிகளை அவதானித்து, தாவர நோய்களை இனங்காணுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
    - தாவர வைரசு நோய்களை இனங்காணப் பயன்படுத்தும் நவீன தொழினுட்ப முறைகள் உதா: PCR Polymerase Chain Reaction, ELISA ஆகியன பற்றி மாணவர்களுக்கு அறிமுகம் செய்க.
    - தாவர ஒட்டுண்ணிகளான பற்றீரியாக்கள், பங்கசுக்கள், வைரசுக்கள், மெற்றோடுகளை இனங்காணுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
    - தாவர நோய்கள் பரம்பும் வழிகள் பற்றி மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
      - காவிகள் மூலம்
      - நீர் மூலம்
      - வளி மூலம்
      - உபகரணங்கள் மூலம்
      - நடுகைப் பொருட்கள் மூலம்
- பிரதான சொற்கள் (Key Words)**
- தாவர நோய்கள் - Plant Diseases
  - நோயாக்கிகள் - Disease causative agents
  - நோய் முக்கோணி - Disease Triangle

### **தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்**

- நோய்வாய்ப்பட்ட தாவரங்கள்/ தாவரப் பகுதிகள்
- நோய் முக்கோணி விளக்கப்படம்

### **கணிப்பீடு மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்**

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனம் செலுத்துக.

- 'தாவர நோய்கள்' என்பதை வரையறுத்தல்.
- பரவலாகத் தாவரங்களைத் தாக்கும் நோய்களை இனங்காணல்.
- தாவர நோயாக்கிகளைப் பெயரிடல்.
- வெவ்வேறு நோயாக்கிகள் காரணமாக தாவரங்களில் ஏற்படும் நோய்களின் பொது இயல்புகளை விளக்குதல்.
- வெவ்வேறு நோயாக்கிகள் காரணமாக பரவலாக ஏற்படும் தாவர நோய்களைப் பெயரிடல்.
- நோய் முக்கோணியை விளக்குதல்.
- தாவர நோய்கள் பரவும் விதத்தை விவரித்தல்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 1.6:** பீடைக்குடித்தொகை மட்டம் தொடர்பாக விசாரணை செய்து பீடை முகாமையை வெற்றிகரமாக தாக்குவதற்கான திட்டம் தயாரிப்பார்.

**பாடவேளைகள் :** 03

**கற்றற் பேறுகள் :**

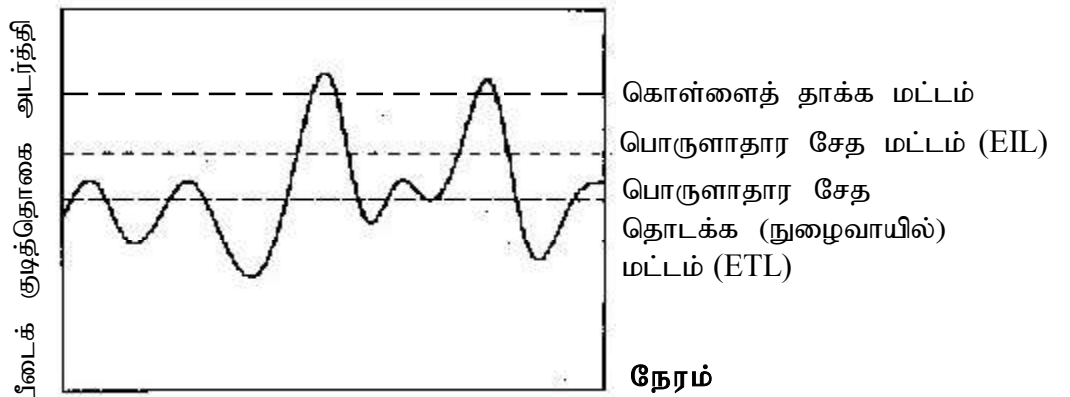
- பீடைக் குடித்தொகை அடர்த்தி என்பதை வரையறுப்பார்.
- பீடைக் குடித்தொகை அடர்த்தி மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளை விவரிப்பார்.
- களத்தில் காணப்படும் பீடைக் குடித்தொகை அடர்த்தியைத் துணிவார்.
- பீடைக்குடித்தொகை மட்டங்களை வரைபுகள் மூலம் விவரிப்பார்.

**பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:**

- மாணவர்களைப் பாடசாலைத் தோட்டத்துக்கு அழைத்துச் சென்று, அப்பயிர்செய் நிலத்தில் காணப்படும் பீடைகளை இனங்காணுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக. அந்தந்தப் பயிர்ப் பாத்திகளில் (பகுதிகளில்) காணப்படும் பீடைகளின் எண்ணிக்கைகளை எண்ணிக் கணக்கிடுமாறு மாணவர்க்கு அறிவுறுத்துக.
- பீடைக் கட்டுப்பாட்டின் போது குடித்தொகை அடர்த்தி தொடர்பான விளக்கம் மிக முக்கியமானது என்பதை வலியுறுத்திப் பாடத்தை அணுகுக.
- குடித்தொகை அடர்த்தி என்பது அலகு நிலப்பரப்பில் வாழும் அங்கிகளின் எண்ணிக்கையாகும்.
- பீடைக் குடித்தொகை அடர்த்தி மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளைப் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.

**உதாரணம்:**

- உணவு
- காலநிலைக் காரணிகள்
- இயற்கை எதிரிகள்
- வாழ்விடம்
- குடித்தொகை அடர்த்திக்கு அமைய பீடைக் கட்டுப்பாடு தொடர்பாகத் தீர்மானம் எடுக்கப்படும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- குடித்தொகை அடர்த்திக்கு அமைய பீடைச் சேதத்தின் மட்டத்தை இனங்காணும் போது எல்லையாகக் கருதப்படும் குடித்தொகை மட்டங்கள் தொடர்பாகக் கலந்துரையாடுக.



பீடைக்குடித்தொகை மாறல்களைக் காட்டும் கற்பனையான ஒரு வரைபு

- இயற்கைச் சூழலில் அங்கிகளின் குடித்தொகையடர்த்தி சமனிலையில் காணப்படும் என்பதையும், விவசாயச் சூழலொன்றில் பாதகமான அங்கிகளின் குடித்தொகை அதிகரித்து பீடை நிலைமை உருவாகலாம் என்பதையும் மாணவர்க்கு எடுத்துக் காட்டுக.
  - யாதேனும் பயிருக்கு ஏற்படும் பொருளாதார இழப்பு தொடர்பாக மாணவர்க்கு விளக்குக.
  - யாதேனும் பயிரின் விளைபொருள் மூலம் கிடைக்கும் வருமானத்தை விட, அப்பயிரில் பீடைக் கட்டுப்பாட்டுக்குச் செலவாகும் பணம் அதிகமாயின் அது பொருளாதார இழப்பு எனப்படும்.
  - அங்கிக் குடித்தொகை அடர்த்தியானது, பொருளாதாரச் சேதத்தை ஏற்படுத்தக் கூடிய நிலையை அடையுமாயின் அவ்வங்கி, பீடை எனப்படும் என்பதை எடுத்துக் காட்டுக.
  - யாதேனும் பயிர்ச்செய்கை பொருளாதார சேதம் விளைவிக்கும் ஆற்றலைக் கொண்ட இழிவுப் பீடைக் குடித்தொகை அடர்த்தியே பொருளாதார சேத மட்டம் எனப்படும். (Economic Injury Level - EIL) எனக் காட்டுக.
  - பொருளாதார சேத மட்டத்தின்போது பீடையைக் கட்டுப்படுத்துவதற்குச் ஏற்படும் செலவானது அப்பீடையின் தாக்கம் காரணமாக ஏற்படும் நட்டத்துக்குச் சமமானது என்பதை மாணவர்க்கு எடுத்துக் காட்டுக.
  - பொருளாதார சேத தொடக்க (நுழைவாயில்) (Threshold) மட்டம் பற்றி மாணவர்க்கு விளக்குக.
  - யாதேனும் பீடைக் குடித்தொகையானது, பொருளாதார இழப்பு மட்டத்தை அடைவதைத் தவிர்ப்பதற்காகப் பீடைக் கட்டுப்பாட்டு முறைகளைப் பிரயோகிப்பதை ஆரம்பிக்க வேண்டிய, பீடைக் குடித்தொகை அடர்த்தி மட்டமே பொருளாதார சேத தொடக்க மட்டம் (Economic Threshold Level - ETL) எனப்படுகின்றது.
  - பொருளாதார இழப்பைத் தவிர்த்துக் கொள்வதற்காகப் பீடைக்குடித்தொகை அடர்த்தியை எப்போதும் பொருளாதார சேத தொடக்க மட்டத்தைவிடக் குறைவான மட்டத்தில் பேணுதல் வேண்டும் என்பதை மாணவர்க்கு விளக்குக.
  - பீடைக் குடித்தொகை மட்டமானது, பொருளாதாரச் சேத மட்டத்தை விட அதிகரிக்குமாயின் அது கொள்ளைத்தக்க மட்டம் (Epidemic Level - EIL) எனப்படும் என்பதை எடுத்துக் காட்டுக.
  - கொள்ளைத் தாக்க மட்டத்தில் பீடைகளைக் கட்டுப்படுத்துவது மிகக் கடினமானது என்பதை மாணவர்க்கு எடுத்துக்காட்டுக.
  - கொள்ளைத் தாக்க மட்டம் ஏற்படுவதில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணங்கள் பற்றி மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
- உதாரணம் :
- பிறிதொரு சூழலில் இருந்து புதியதொரு பூச்சி இனம், புதிய சூழலில் பிரவேசித்தல்
  - விகாரங்கள் காரணமாக, பீடைகளின் உக்கிரத் தன்மையுடைய குலவகைகள் (Strains) தோன்றுதல்.
  - அதிக அளவில் பசளை பயன்படுத்துவதால் தாவரப் பகுதிகள் மென்மையான சதைப்பிடிப்பான தன்மையைப் பெறுவதால், அவற்றின் மீது தங்கி வாழும் அங்கிகளின் குடித்தொகை அதிகரித்தல்
  - உயர் விளைச்சல் தரும் சில பயிர்ப்பேதங்கள், பீடைகள் சார்பளவில் குறைந்த எதிர்ப்புத் தன்மையைக் காட்டுதல்.
  - பாடசாலைத் தோட்டத்தில் வெவ்வேறு இடங்களில் சதுரிப்பு முறையில் பீடைக் குடித்தொகை அடர்த்தியைத் துணியுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்தல்.

**பிரதான சொற்கள் (Key words) :**

- பீடைக் குடித்தொகை அடர்த்தி - Pests population density
- பொருளாதார சேதம் - Economic injury
- பீடைக் குடித்தொகை மட்டம் - Pest population levels

**தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்**

- பீடைக் குடித்தொகை மட்டங்களை வரைபாகக் காட்டும் படங்கள் / வீடியோக் காட்சி

**கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :**

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- பீடைக் குடித்தொகை அடர்த்தியை வரையறுத்தல்.
- பீடைக் குடித்தொகை அடர்த்தி மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளை விவரித்தல்.
- களத்திலுள்ள பீடைக் குடித்தொகை அடர்த்தியைத் துணிதல்
- பீடைக் குடித்தொகை மட்டங்களை வரைபுகள் மூலம் விவரித்தல்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 1.7:** பீடை முகாமைத்துவத்துக்குப் பொருத்தமான முறைகளைத் திட்டமிடுவார்.

**பாடவேளைகள் :** 05

**கற்றற் பேறுகள் :**

- பீடை முகாமைத்துவக் கோட்பாடுகளைக் குறிப்பிடுவார்
- பீடை முகாமைத்துவ முறைகளை உதாரணங்காட்டி வகைப்படுத்துவார்.
- வெவ்வேறு முறைகளைக் கையாண்டு களத்தில் பீடைகளைக் கட்டுப்படுத்துவார்.
- ஒன்றிணைந்த பீடை முகாமைத்துவம் என்பதை வரையறுப்பார்.
- ஒன்றிணைந்த பீடை முகாமைத்துவத்தின் முக்கியத்துவத்தை விவரிப்பார்.
- ஒன்றிணைந்த பீடைமுகாமைத்துவச் செயன்முறையை விளக்குவார்.

**பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:**

- பயிர்செய் நிலமொன்றில் காணப்படும் பீடைகளை முகாமை செய்யத்தக்க முறைகள் பற்றி வினவிப் பாடத்தை அணுகுக.
- பீடை முகாமைத்துவம் என்பதை வரையறுக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
  - பீடைக் குடித்தொகை அடர்த்தியைப் பொருளாதார இழப்பு மட்டத்துக்குக் கீழாக வைத்திருப்பதே பீடை முகாமைத்துவமாகும்.
- பீடை முகாமைத்துவக் கோட்பாடுகள் தொடர்பாக மாணவர்க்கு விளக்குக.  
உதாரணம் :-
  - பயிர்செய் நிலத்தில் பீடைகள் புகுவதைத் தவிர்த்தல்.
  - பயிர்செய் நிலத்தில் ஏற்கெனவே காணப்படும் பீடைக் குடித்தொகை அடர்த்தியைக் கட்டுப்படுத்தல் (குறைத்தல்)
- பீடை முகாமைத்துவ முறைகளைப் பின்வருமாறு வகைப்படுத்தலாம் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
  - பொறிமுறை முறைகள் மற்றும் பெளதிக முறைகள்
  - பயிராக்கவியல் முறைகள்
  - உயிரியல் முறைகள்
  - உயிர் இரசாயன முறைகள்
  - சட்டபூர்வ முறைகள்
  - இரசாயன முறைகள்
- பொறிமுறை மற்றும் பெளதிக முறைப் பீடை முகாமைத்துவத்தின் போது, சூரிய ஒளி, வெப்பம் போன்ற பெளதிக சக்தி வடிவங்களை அல்லது பொறிமுறை முறைகளைப் பயன்படுத்தி, பீடைகள் கட்டுப்படுத்தப்படும் என்பதை எடுத்துக் காட்டுக.
- விலங்குப் பீடைகளை முகாமை செய்வதற்காகப் பயன்படுத்தப்படும் பெளதிக, பொறிமுறை முறைகள் தொடர்பாக மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.  
உதாரணம் :
  - பீடைகளைப் கையால் சேகரித்தல்.
  - கயிறு, தூரிகைகள் போன்றவற்றால் வாருதல்.
  - தடைகள் இடுதல் (பசை / ஓட்டும் பதார்த்தத்தைத் தடவுதல்)
  - பொறி அமைத்தல் (Traps)
    - ஒளிப்பொறி
    - ஒலிப்பொறி

- மறைப்பிடல்
- அதிரி உபகரணங்களைப் பயன்படுத்துதல் (Vibrators)
- கைவலை பயன்படுத்துதல்
- நோய் முகாமைத்துவத்தின்போது பயன்படுத்தும் பௌதிக, பொறிமுறை முறைகள் தொடர்பாக மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
  - நோய் வாய்ப்பட்டுள்ள தாவரங்களை அகற்றுதல்.
  - தாவரங்களில் நோய்வாய்ப்பட்டுள்ள பகுதிகளை இனங்கண்டு அகற்றுதல்.
  - பயிர் மீதிகளைப் பயிர்நிலத்திலிருந்து அப்புறப்படுத்தல்.
  - மண்ணில் தீமூட்டுதல் அல்லது மண்ணை அப்புறப்படுத்தல்.
- களை முகாமைத்துவத்தின்போது பயன்படுத்தப்படும் பொறிமுறை மற்றும் பௌதிக முறைகள் தொடர்பாக மாணவர்க்கு விளக்குக.
  - கையால் பிடுங்குதல்
  - மண்வெட்டியால் செதுக்குதல்
  - காற்றுக்குரிய பகுதிகளை நீக்குதல்
  - தீ மூட்டுதல்
  - மூடுபடை இடுதல்
  - வெள்ளப்படுத்தல்
  - மண்ணைச் சூரிய வெப்பத்திற்கு திறந்து விடுதல்
- பயிர்ப் பராமரிப்புக்காகப் பயன்படுத்தும் செயற்பாடுகளை மேலும் விருத்தி செய்து அல்லது மாற்றியமைத்து பீடைக் கட்டுப்பாட்டுக்காகப் பயன்படுத்தலே பயிராக்கவியல் பீடை முகாமைத்துவமாகும் என்பதை மாணவர்க்கு விளக்குக.
- பயிராக்கவியல் பீடை முகாமைத்துவத்தின்போது கையாளப்படும் பல்வேறு உத்திகள் தொடர்பாக மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.

உதாரணம் :-

- ஆரோக்கியமான / நோய்த் தாக்கங்களற்ற நடுகைப் பொருள்களைப் பயன்படுத்தல்
- சுழற்சிப் பயிர்ச்செய்கை
- உரிய காலத்தில் / போகத்தில் பயிரிடலும் விளைபொருளை அறுவடை செய்தலும்
- பொருத்தமான பயிர்களைத் தெரிவு செய்தல்
- முறைமையான நிலம்பண்படுத்தல் செயற்பாடுகளைப் பயன்படுத்தல்.
- பயிர்ச் சுகாதாரத்தைப் பேணுதல்
- மண்ணைக் கிருமியழித்தல்
- சீரான நீர் முகாமை
- இடை விருந்துவழங்கித் தாவரங்களை அகற்றுதல்
- சமனிலைப் பசளையைப் பயன்படுத்தல்
- பொறிப்பயிர்கள் (Trap crops) வளர்த்தல்
- எதிர்ப்பினப் பயிர்கள் வளர்த்தல்
- கலப்புப் பயிர்ச்செய்கை
- இடைப் பயிர்ச்செய்கை
- மூடுபயிர்ச்செய்கை
- குறித்த இடைவெளிகளில் பயிர்களை நடுதல்
- பிறிதொரு அங்கியைப் பயன்படுத்தி பீடைகளை முகாமை செய்தலே உயிரியல் முறைப் பீடை முகாமைமாகும் என்பதை மாணவர்க்கு விளக்குக.
- உயிரியற் பீடை முகாமையின்போது பயன்படுத்தப்படும் அங்கிகள் உயிரியற் கட்டுப்பாட்டுக் கருவிகள் எனப்படும் என்பதை மாணவர்க்கு விளக்குக.
- உயிரியற் கட்டுப்பாட்டுக் கருவிகளாகப் பயன்படும் அங்கிக் கூட்டங்கள் தொடர்பாக உதாரணங்காட்டிக் கலந்துரையாடுக.



- ஒட்டுண்ணிகள்
- இரைகொளவிகள்
- நோயாக்கிகள்
- உயிரியல் பீடை முகாமைத்துவத்தின் பிரதானமான மூன்று கட்டங்களையும் மாணவர்க்கு விளக்குக.
  - உயிரியற் கட்டுப்பாட்டுக் கருவியொன்றின் (அங்கியொன்றின்) மூலம் பீடையைக் கட்டுப்படுத்துதல்
  - உயிரியற் கட்டுப்பாட்டுக் கருவியைப் பெருக்கி பயிர்நிலத்தில் (களத்தில்) விடுவித்தல்.
  - உயிரியற் கட்டுப்பாட்டுக் கருவிகளைப் பாதுகாத்தல்.
- உயிரியற் கட்டுப்பாட்டுக்குக் கருவியாக அங்கியொன்றினைத் தெரிவு செய்யும்போது கவனத்திற்கொள்ள வேண்டிய விடயங்களை மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
 

உதாரணம் :

  - கட்டுப்பாட்டுக் கருவி தனித்துவமானதாக இருத்தல்.
  - அவ்வங்கியின் வேறு ஒட்டுண்ணிகளோ இரைகொளவிகளோ இல்லாதிருத்தல்.
  - உயர் இனப்பெருக்க ஆற்றலைக் கொண்டிருத்தல்.
  - செய்கை பண்ணப்படும் பயிர்களுக்கு அவ்வங்கிகளால் சேதம் ஏற்படாதிருத்தல்.
- உயிரியற் கட்டுப்பாட்டுக் காரணிகள் மூலமாக வரும் பீடைகள் களைகள், நோய்கள் ஆகியவற்றைக் கட்டுப்படுத்தும் உத்திகளைப் பிரேரிக்க மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- உயிரியற் கட்டுப்பாட்டு முறைகளின் அனுகூல, பிரதிகூலங்களைப் பட்டியல்படுத்த மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- ஓமோன் பயன்படுத்துவதன் மூலமும் பூச்சிப் பீடைகளை முகாமை செய்யலாம் என்பதை விளக்குக.
  - பூச்சிப்பீடைகள் நிறைவுடலி நிலையை அடைவதைத் தவிர்த்தல்.
  - விலங்குப் பீடைகளை மலடாக்கல் அல்லது விகாரமாக்கல்.
- உயிரிரசாயனப் பீடை முகாமை முறைகளின் போது, ஓமோன் பயன்பாடு மூலம் பூச்சிப்பீடைகள் முகாமை செய்யப்படும். இதற்காக பூச்சிகளின் உடற்றொழிலியல் தொழிற்பாடுகள் மீது தாக்கம் விளைவிக்கும் ஓமோன்கள் பயன்படுத்தப்படும் என்பதை விளக்குக.
  - செட்டை கழற்றல் சார்ந்த ஓமோன்கள் (Moulting hormone)
  - இளமைத்தன்மை சார்ந்த ஓமோன்கள் (Juvenile hormone)
- இதற்காக இந்த ஓமோன் வகைகளிரண்டிற்கு ஒப்பான தொழிற்பாடு உடையவை பயன்படுத்தப்படும் என்பதை விளக்குக.
- 'சட்டபூர்வமான பீடைமுகாமைத்துவ முறைகள்' என்பதை வரையறுக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்தி உதவி புரிக.
  - தாவர மண்டப்படுத்தல் மற்றும் பாதுகாப்புத் தொடர்பான சட்டத்துக்கு அமைவான சட்ட திட்டங்களைப் பின்பற்றி பீடைகளை முகாமை செய்வதே சட்டரீதியான பீடை முகாமைத்துவமாகும்.
- பீடை முகாமைத்துவத்துக்காகச் சட்டரீதியான முறைகளின் பயன்பாடு தொடர்பாக மாணவருடன் கலந்துரையாடுக. இதன்போது களைகள், தாவர நோய்கள், விலங்குப் பீடைகள் ஆகியவற்றை உதாரணங்களுடன் கலந்துரையாடுக.
  - வெளிவாரி மண்டப்படுத்தல் (Quarantine)
  - உள்வாரி மண்டப்படுத்தல்
- 'இரசாயனப் பீடை முகாமைத்துவம்' என்பதை வரையறுக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.

- இரசாயனச் சேர்வைகளைப் பயன்படுத்தி, பீடைகளின் உடற்றொழிலில்களில் தடங்கல்களை ஏற்படுத்தி பீடைகளைக் கட்டுப்படுத்துவதே இரசாயனப் பீடை முகாமைத்துவம் ஆகும்.
- ஒன்றிணைந்த பீடை முகாமைத்துவம் என்பதை வரைவிலக்கணப்படுத்துமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
  - பயன்படுத்தத்தக்க எல்லாப் பீடைக்கட்டுப்பாட்டு முறைகளையும் உத்திகளையும் பொருத்தமானவாறு ஏக காலத்தில் பயன்படுத்தி இரசாயனப் பதார்த்தங்களை இழிவாகப் பயன்படுத்தி பீடைக் குடித்தொகை அடர்த்தியைப் பொருளாதார சேத மட்டத்திலும் குறைவான மட்டத்தில் வைத்திருத்தலே ஒன்றிணைந்த பீடை முகாமைத்துவம் ஆகும்.
- ஒன்றிணைந்த பீடைக்கட்டுப்பாட்டை மேற்கொள்ளும் விதத்தைக் கலந்துரையாடுக.
- ஒன்றிணைந்த பீடை முகாமைத்துவத்தின் அனுகூலங்கள் தொடர்பான தகவல்களைத் திரட்டுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
 

உதாரணம் :

  - விவசாய இரசாயனப் பதார்த்தங்களுக்கு எதிர்ப்புத் தன்மையைக் காட்டும் அங்கிக் குலவகைகள் உருவாவதை இழிவாக்கல்.
  - பீடை கொல்லிகள் காரணமாக ஏற்படும் சூழல் மாசடைதல் குறைவடைதல்.
  - சாதகமான அங்கிகள் அழிவது இழிவாதல்.
  - பீடைக் கட்டுப்பாட்டுக்கான செலவு இழிவாதல்.
  - சூழற் சமனிலையைக் காக்கக்கத்தாக இருத்தல்

**பிரதான சொற்கள் (Key words) :**

- பீடை முகாமைத்துவம் - Pest Management
- பீடை முகாமைத்துவ முறைகள் - Pest Management methods

**தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்**

- வெவ்வேறு பீடைக் கட்டுப்பாட்டு முறைகளை விளக்குவதற்கேற்ற வீடியோக் காட்சிகள்
- பீடைக் கட்டுப்பாட்டுக்காகப் பயன்படுத்தும் உபகரணங்கள்

**கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :**

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- பீடை முகாமைத்துவக் கோட்பாடுகளை விளக்குதல்.
- பீடை முகாமைத்துவ முறைகளை உதாரணங் காட்டி வகைப்படுத்தல்.
- ஒன்றிணைந்த பீடைக்கட்டுப்பாடு என்பதை வரையறுத்தல்.
- ஒன்றிணைந்த பீடை முகாமைத்துவத்தின் முக்கியத்துவத்தை விவரித்தல்.
- ஒன்றிணைந்த பீடை முகாமைத்துவச் செயன்முறையை விளக்குதல்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 1.8:** பீடைக்கட்டுப்பாட்டுக்குப் பொருத்தமான பீடை கொல்லிகள் பற்றி விசாரணை செய்வார்.

**பாடவேளைகள் :** 08

**கற்றற் பேறுகள் :**

- உதாரணங்களுடன் வெவ்வேறு நியமங்களின்கீழ் பீடை கொல்லிகளை வகைப்படுத்துவார்.
- பூச்சி கொல்லிகளின் நச்சுத்தன்மை என்பதை வரையறுப்பார்.
- நச்சுத் தன்மைக்கேற்ப பூச்சி கொல்லிகளின் நச்சு மட்டத்தை எடுத்துக் காட்டுவார்.
- பீடைகொல்லிப் பயன்பாட்டின்போது எதிர்நோக்கப்படும் பிரச்சினைகளையும் அப்பிரச்சினைகளை இழிவாக்குவதற்காகக் கையாளத்தக்க உத்திகளையும் விவரிப்பார்.

**பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:**

- வெவ்வேறு பீடைக் கூட்டங்களைக் கட்டுப்படுத்துவதற்காகப் பிரயோகிக்கத்தக்க பீடைகொல்லிப் பொதியுறைகளில் உள்ள பெயர்ச்சுட்டிகளை மாணவர்க்குச் காட்சிப்படுத்திப் பாடத்தை அணுகுக.
- பீடைகொல்லி என்பதை வரையறுக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
  - விவசாயத்தில் பயிர்களுக்கோ பயிர்கள் சார்ந்த விளைச்சல்களுக்கோ பாதிப்பை ஏற்படுத்தும் பீடைகளைக் கட்டுப்படுத்த, பயன்படுத்தப்படும் இரசாயனப் பதார்த்தங்கள் பீடை கொல்லிகள் எனப்படும்.
- பீடைக் கூட்டங்களுக்கு அமைய, பீடைகொல்லிகளை வகைப்படுத்திக் காட்டுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
  - பூச்சி கொல்லிகள்
  - களை கொல்லிகள்
  - பங்கசுக் கொல்லிகள்
- பீடை கொல்லிகளை வெவ்வேறு நியமங்களின் கீழ் வகைப்படுத்தலாம் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
  - பௌதிகத் தன்மைக்கமைய
  - தொழிற்பாட்டுக்கமைய
  - இரசாயனத்தன்மைக்கமைய
- பீடைகொல்லிகளை அவற்றின் பௌதிகத் தன்மைக்கேற்ப வகைப்படுத்தி உதாரணம் காட்டுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
  - தூள் - உதாரணம் : அக்ரலிக்
  - சிறுமணி - உதாரணம் : டயசினோன் குருணல்
  - செறிகுழம்பு (Emulsion) : உதாரணம் : என்டோசல்பான்
  - தூமமாக்கி - உதாரணம் : பொஸ்பீன்
- பூச்சிகொல்லிகளை அவற்றின் தொழிற்பாட்டிற்கமைய வகைப்படுத்துமாறும் அவ்வொவ்வொரு வகைக்கும் உதாரணங் காட்டுமாறும் மாணவரை வழிப்படுத்துக.
  - வயிற்று நஞ்சு - உதாரணம் : பாசாண வகை
  - தொடுகை நஞ்சு - உதாரணம் : காபரில்
  - தொகுதி நஞ்சு - உதாரணம் : மெதோவேற்று
  - சுவாசம் தடைப்படுத்தி / சுவாச நஞ்சு - உதாரணம் : மெதயில் புரோமைட்டு
- பூச்சிகொல்லிகளின் இரசாயனத் தன்மைக்கமைய, அவற்றை வகைப்படுத்துமாறும் அவ்வொவ்வொரு வகைக்கும் உதாரணங் காட்டுமாறும் மாணவரை வழிப்படுத்துக.

- ஓகனோ குளோரினேற்று - உதாரணம் : என்டோசல்பான்
- ஓகனோ பொசுபேற்று - உதாரணம் : டைமெதோவேற்று
- காபமேற்று - உதாரணம் : காபரில்
- பைரத்திரோயிட்டு - உதாரணம் : அலெத்திரின்
- களை கொல்லிகளைப் பின்வருமாறு வகைப்படுத்தலாம் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
  - தேர்வுத் தன்மைக்கு அமைவாக
  - தொழிற்பாட்டுக்கு அமைவாக
  - பிரயோகிக்கும் சந்தர்ப்பத்துக்கு அமைவாக
- பீடைகொல்லிகளை அவற்றின் தேர்வுத் தன்மைக்கமைய வகைப்படுத்தி, அவ்வொவ்வொரு வகைக்குமுரிய உதாரணங்களை மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
  - சர்வ களைகொல்லி - உதாரணம் : டை நைத்திரோ பீனோல்
  - தேர்வுக் களைகொல்லி - உதாரணம் : 2.4 டைக்குளோரோ பீனொக்சி அசெற்றிக்கமில் (2.4.D)
- களைகொல்லிகளை அவற்றின் தொழிற்பாட்டிற்கமைய வகைப்படுத்தி, அவ்வொவ்வொரு வகைக்கும் உதாரணங்காட்டுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
  - தொடுகைக் களைகொல்லிகள் - உதாரணம் : பென்ரா குளோபீனேற்று
  - தொகுதிக் களைகொல்லிகள் - உதாரணம் : M.C.P.A
- களைகொல்லிகளை அவை பிரயோகிக்கப்படும் சந்தர்ப்பத்துக்கமைய வகைப்படுத்துமாறும் அவ்வொவ்வொரு வகைக்கும் உதாரணங் காட்டுமாறும் மாணவரை வழிப்படுத்துக.
  - வெளிப்பட முன் வகைக் களைகொல்லிகள் - உதாரணம் : அற்றசீன்
  - வெளிப்பட்ட பின் வகைக் களைகொல்லிகள் - உதாரணம் : 3,4 DPA
- பங்கசு கொல்லிகளை அவற்றிலுள்ள செயற்படு இரசாயனப் பதார்த்தத்திற்கமைய வகைப்படுத்தி அவ்வொவ்வொரு வகைக்கும் உதாரணம் காட்டுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
  - செப்புப் பங்கசு கொல்லிகள்
  - கந்தகப் பங்கசு கொல்லிகள்
  - சேதனப் பங்கசு கொல்லிகள்
- வட்டப்புழுக் கொல்லிகள் - வட்டப்புழுக் கொல்லிகளை கட்டுப்படுத்தப் பயன்படுத்தப்படும்.
- பூச்சி கொல்லிகளின் நச்சுத்தன்மை ( $LD_{50}$ ) என்பதை வரைவிலக்கணப்படுத்துமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
  - “யாதேனும் பீடைக் குடித்தொகையின் 50 சத வீதத்தைக் கொல்லுவதற்குத் தேவையான இரசாயனப் பதார்த்த ஊட்டு (Dosage) (பீடையின் உடல் நிறை 1 kgஇற்கு இரசாயனப் பதார்த்ததின் எத்தனை மில்லிகிராம் தேவை என்பது)
  - $LD_{50}$  பெறுமானத்திற்கு (நச்சு மட்டத்திற்கு) அமைய, பீடைகொல்லிகளை வகைப்படுத்தும் விதத்தை மாணவர்க்கு விளக்குக.
    - அதி பாதகமான (Hazardous)
    - உயர் பாதகமான
    - நடுத்தர பாதகமான
    - சொற்ப பாதகமான
- உலக சுகாதார மூலமாக பீடை கொல்லிகளின் நச்சுத் தன்மையின் அடிப்படையில் மேற்கொள்ளப்பட்ட வகைப்படுத்தலை இனங்காண இலகுவாக அமையத்தக்க விதத்தில் லேபலின் கீழ் விளிம்பில் நிறப்பட்டி இடப்பட்டுள்ளது எனக் காட்டுக. அதிக பாதகமான நச்சுத் தன்மை கொண்ட சேர்வைகள் IA எனவும் உயர் பாதகமான சேர்வைகள் IB எனவும் வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. இவற்றின் லேபல்களின் கீழ் அந்தத்தில் சிவப்பு நிறப்பட்டி இடப்பட்டுள்ளது.

- நடுத்தர பாதகமான நச்சுத்தன்மை கொண்ட பீடை கொல்லி லேபல்களின் கீழ் பகுதியில் மஞ்சள் நிறப்பட்டி இடப்பட்டிருக்கும்.
- மிக குறைவான நச்சுத்தன்மை கொண்ட பீடை கொல்லிகளின் லேபலில் நீல நிறப் பட்டி இடப்பட்டிருக்கும்.
- மிகச் சொற்ப பாதகமான நச்சுத்தன்மையைக் கொண்ட வகை III பீடை கொல்லிகளின் லேபலில் பச்சை நிற அல்லது வெள்ளை நிறப் பட்டி இடப்பட்டிருக்கும்.

- பீடை கொல்லிப் பயன்பாட்டின் போது ஏற்படும் பிரச்சினைகள் மற்றும் பிரச்சினைகளைக் குறைப்பதற்கான உத்திகள் பற்றிய தகவல்களை ஆய்வு செய்ய மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டுக.

#### பிரதான சொற்கள் (Key words) :

- கொல்லிகள் - Pesticide
- நச்சுத்தன்மை - Toxicity

#### தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்

- வெவ்வேறு பீடைகொல்லி வகைகளைக் காட்டும் வீடியோக் காட்சிகள்

#### கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- வெவ்வேறு நியமங்களின் கீழ், பீடை கொல்லிகளை உதாரணம் காட்டி வகைப்படுத்தல்.
- பீடை கொல்லிகளின் நச்சுத்தன்மை என்பதை வரையறுத்தல்.
- நச்சுத்தன்மைக்கமைய, ( $LD_{50}$ ) பூச்சிகொல்லிகளின் நச்சு மட்டத்தைக் குறிப்பிடல்.
- பீடை கொல்லிப் பயன்பாட்டின் போது தோன்றும் பிரச்சினைகளை இழிவாக்குவதற்காக எடுக்கத்தக்க நடவடிக்கைகள் தொடர்பான பிரேரணைகளை முன்வைப்பார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 1.9 : பாதுகாப்பு ஒழுங்குகளைக் கையாண்டு பீடைகொல்லிகளைப் பிரயோகிக்கும் முறைகளைத் திட்டமிடுவார்**

**பாடவேளைகள் : 03**

**கற்றற் பேறுகள் :**

- பீடை கொல்லிகளைப் பிரயோகிக்கும் முறைகளை உதாரணங்களுடன் விவரிப்பார்.
- பீடை கொல்லிப் பயன்பாட்டின் போது பின்பற்ற வேண்டிய பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகளை எடுத்துக்காட்டுவார்.

**பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:**

- பீடைகொல்லி பிரயோகிக்கும் முறைகளைக் காட்டும் ஒளிப்படங்களை / வீடியோக் காட்சிகளைக் வகுப்பில் காட்சிப்படுத்தி அவை பற்றி வினவிப் பாடத்தை அணுகுக.
- பீடைகொல்லி பிரயோகிக்கும் முறைகளைக் குறிப்பிடுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
  - இலைகள் மீது தெளித்தல்
  - மண்ணுடன் கலத்தல்
  - சிவிறுதல்
  - இரை வைத்தல்
  - அமிழ்த்துதல்
  - பூசுதல்
- பீடைகொல்லிகளைப் பிரயோகிக்கும் முறைகள் தொடர்பாக உதாரணங்காட்டி மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
  - இலைகள் மீது தெளித்தல் - களைகொல்லி
  - மண்ணுடன் கலத்தல் - பங்கசுக் கொல்லி
  - புகுத்தியேற்றுதல் - பூச்சிகொல்லி
  - இரைவைத்தல் - பூச்சிகொல்லி
  - அமிழ்த்துதல் - பூச்சிகொல்லி
  - பூசுதல் - பங்கசுக் கொல்லி
- பீடை கொல்லிகளைக் கையாள முன்னர் பின்பற்ற வேண்டிய முற்பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகள் தொடர்பான தகவல்களை முன்வைக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
  - பொருத்தமான பாதுகாப்பு உடைகளை அணிதல் - வாய்க்கவசம், கையுறை, தலையணி அணிதல்.
  - பீடைநாசினிப் பொதியுறைப் பெயர்ச் சுட்டியை வாசித்துத் தரப்பட்டுள்ள விவரங்களுக்கமையச் செயற்படுதல்.
  - சரியான சிவிறி (தெளிகருவி) வகையைத் தெரிவு செய்தல்.
  - தெளிகருவி சரியாகத் தொழிற்படுகின்றதா என்பதைச் சோதித்துச் சரி பார்த்துக் கொள்ளல்.
  - பொருத்தமான அளவீட்டுக் கருவிகளைப் பயன்படுத்தி பீடைகொல்லிக் கலவையை ஒழுங்கு முறைப்படி தயாரித்தல்.
  - பீடைகொல்லியைப் பிரயோகிக்கும் வேளையில் மற்றுமொருவரின் உதவியைப் பெறுதல்
  - பீடைகொல்லிக் கலவையைக் கலப்பதற்காக ஒரு கோலைப் பயன்படுத்துதல்.
  - தெளிகருவியில் சரியான பீச்சுமுனையைத் தெரிவுசெய்து பயன்படுத்துதல்
- பீடைகொல்லி பிரயோகிக்கும்போது பின்பற்ற வேண்டிய பாதுகாப்பு ஒழுங்குகள் தொடர்பாக மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.

- வானம் தெளிவாக இருக்கும் ஒரு நாளில், காலையில் / மாலையில் பீடைகொல்லி பிரயோகித்தல், கடுமையான காற்று, கடுமையான வெய்யில் போன்ற நிலைமைகள் காணப்படுமாயின் பீடைகொல்லி சிவிறுவதைத் தவிர்த்தல்.
- காற்று வீசும் திசைக்குச் செங்குத்தாகப் பீடைகொல்லி சிவிறுதல்.
- சிவிறும் வேளையில் உணவுகள், பானங்கள் உட்கொள்ளல், வெற்றிலை மெல்லுதல், புகைபிடித்தல் ஆகியவற்றைத் தவிர்த்தல்.
- தெளிகருவியின் பீச்சுமுனை தடைப்படும் வேளைகளில் வாயில் வைத்து ஊதுவதைத் தவிர்த்தலும், நீரில் கழுவி அல்லது மெல்லிய இழையொன்றினைப் புகுத்திச் சுத்திகரித்துக் கொள்ளல்.
- பீடைகொல்லி சிவிறும் வேளையில் வியர்வை துடைப்பதைத் தவிர்த்தல்.
- பீடைகொல்லி பயன்படுத்திய பின்னர், பின்பற்ற வேண்டிய பாதுகாப்பு ஒழுங்குகள் பற்றி மாணவருக்கு அறிவூட்டம் செய்க.
- பீடைகொல்லிப் பயன்பாட்டின் பின்னர் வெறும் பொதியிடு பொருள்களை (போத்தல்கள் போன்றன) மீளப் பயன்படுத்த முடியாதவாறு நசித்து ஆழத்தில் புதைத்துவிடுதல்.
- தெளித்து முடிந்த உடனேயே பயன்படுத்திய உபகரணங்களை நன்கு கழுவி, அவ்வாறு கழுவிய நீரை நீர்நிலைகளில் சேராதவாறு வேறான ஒரு குழியினுள் இடுதல்.
- உடலையும் தெளிக்கும் வேளையில் அணிந்திருந்த உடைகளையும் சவர்க்காரம் தேய்த்துக் கழுவுதல்.
- பீடைகொல்லி தற்செயலாக கண்ணுடன் தொடுகையுறுமாயின் கண்ணைக் கையால் தொடுவதைத் தவிர்த்தல், பல தடவைகள் சுத்தமான நீரினால் கழுவுதல்.
- தெளிக்கும் வேளையிலோ அதன் பின்னரோ தலைவலி, வாந்தி, மயக்கம் போன்ற அசௌகரிய நிலைமைகள் ஏற்படுமாயின் வைத்தியசாலைக்குச் செல்லல், அவ்வாறு செல்லும்போது பீடைகொல்லிப் பொதியுறையையும் உடன் கொண்டு செல்லல்.

#### பிரதான சொற்கள் (Key words) :

- வெவ்வேறு பீடை கொல்லி பிரயோக முறைகள் - Methods of pesticide application

#### தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்

- பீடைகொல்லி பிரயோகித்தலைக் காட்டும் ஒளிப்படங்கள் / வீடியோக் காட்சி

#### கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- பீடைகொல்லி பிரயோகிக்கும் முறைகளை உதாரணங்காட்டி விவரித்தல்.
- பீடைகொல்லி பிரயோகித்தல் தொடர்பாகப் பின்பற்ற வேண்டிய பாதுகாப்பு உத்திகளை விளக்குதல்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 1.10 :** பீடைக்கட்டுப்பாட்டின் போது பயன்படுத்தப்படும் உபகரணங்களின் பயன்படுத்தலையும் பராமரிப்பையும் சரியாகச் செய்வார்.

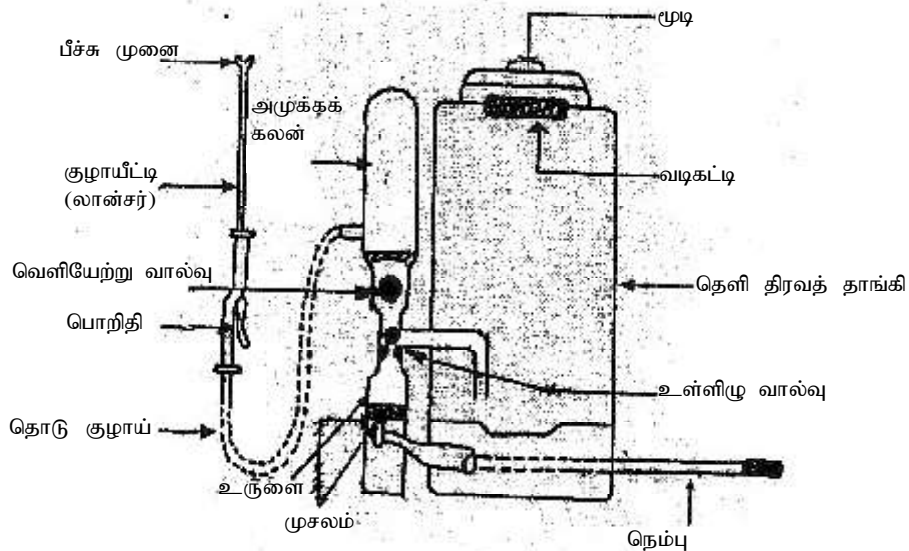
**பாடவேளைகள் :** 08

**கற்றற்பேறுகள் :**

- பீடைகொல்லி பிரயோகிக்கும் உபகரணங்களுக்குரிய பாகுபாட்டு நியமங்களைக் குறிப்பிடுவார்.
- திரவச் சிவிறிகளின் பகுதிகளை ஒருங்கு சேர்ப்பார்.
- திரவச் சிவிறிகளின் படம் வரைந்து பகுதிகளுக்குப் பெயரிடுவார்.
- முசல வகை திரவச் சிவிறியின் தொழிற்பாட்டையும் வலுத்தெளி கருவியின் தொழிற்பாட்டையும் விவரிப்பார்.
- பீடைகொல்லி பிரயோகிப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் உபகரணங்களில் காணப்படும் கோளாறுகளை இனங்கண்டு நிவிர்த்தி செய்வார்.

**பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:**

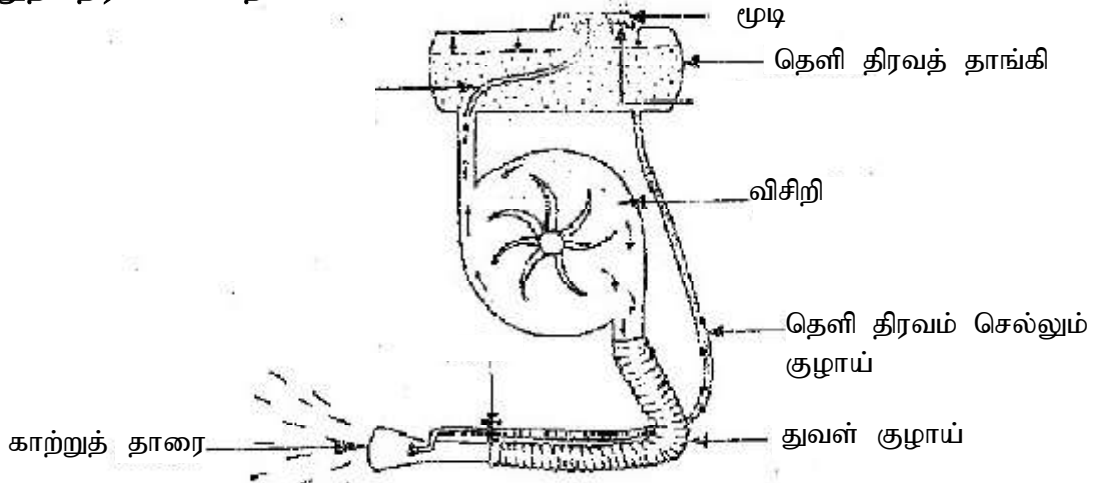
- பீடைகொல்லி பிரயோகிப்பதற்காகப் பயன்படுத்தும் வெவ்வேறு உபகரணங்களை அல்லது அவற்றின் ஒளிப்படங்களை அல்லது அவற்றைக் காட்டும் வீடியோக் காட்சிகளை மாணவர்க்குக் காட்சிப்படுத்திப் பாடத்தை அணுகுக.
- அவ்வுபகரணங்களை வெவ்வேறு நியமங்களின் கீழ் வகைப்படுத்தலாம் என்பது பற்றி மாணவர்க்கு அறிவூட்டம் செய்க.
  - பயன்படுத்தும் இரசாயனப் பதார்த்தத்தின் தன்மைக்கு அமைய
  - இடும் திரவக்கலவையின் அளவுக்கு (கனவளவுக்கு) அமைய
  - உபகரணத்தின் உட்புறத் தொழிற்பாட்டுக்கு அமைய
- இரசாயனப் பதார்த்தத்தின் பௌதிகத் தன்மைக்கமைய, பீடைகொல்லி பிரயோகிக்கும் உபகரணங்களை வகைப்படுத்துமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
  - தூள் சிவிறி
  - சிறுமணி சிவிறி
  - திரவ இரசாயனப் பொருள் சிவிறி
  - தூம சிவிறி
- திரவத் தெளிகருவிகள் விளக்கப்படம் வரைந்து அவற்றின் பகுதிகளுக்குப் பெயரிடுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.



**தோளில் சுமக்கும் (நப்சக்) திரவச் சிவிறி**



## வலுத் திரவச் சிவிறி



- பிரயோககுகும் திரவக் கலவையான அளவுக்கு அமைய படைகொல்லி சிவிறும் உபகரணங்களை வகைப்படுத்துமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
  - உயர் கனவளவுச் சிவிறி
  - தாழ் கனவளவுச் சிவிறி
  - மிகத் தாழ் கனவளவுச் சிவிறி
- உயர் கனவளவுச் சிவிறிகள் பற்றி மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
  - இதன் வினைத்திறனானது திரவஞ் சிவிறுவதற்காகப் பயன்படுத்தும் பீச்சு முனை (Nozzle) வகை திரவஞ் சிவிறுபவர் ஆகியவற்றுக்கு ஏற்ப வேறுபடும்.
  - இதன் சிவிறல் வீதம் உயர்வானது.
  - சிவிறும் திரவத் துளிகளின் விட்டம் சார்பளவில் உயர்வானது.
- தாழ் கனவளவுச் சிவிறிகள் பற்றி மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
  - சிவிறல் வீதம் (rate) இழிவானது / குறைவானது.
  - சிவிறும் திரவத் துளிகளின் விட்டம் குறைவானது.
- மிகத் தாழ் கனவளவுச் சிவிறிகள் பற்றிய தகவல்களைத் தேடியறியுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
  - இவ்வகைச் சிவிறிகளில் மிகச் சிறிதளவு நீரே பயன்படுத்தப்படும்.
  - மிகச்சிறிய சிறுதுளிகளை உற்பத்தி செய்கின்றமையால், புகார் (Mist) போன்று நீர் சிவிறுவதற்குப் பயன்படுத்தப்படும்.
  - சிவிறல் வீதம் உயர்வானது, பாரிய நிலப்பரப்புக்களுக்காகப் பயன்படுத்தலாம்.
  - பீடைகொல்லிகள் மூலம் துரிதமாகப் பெறுபேறு கிடைப்பது ஓர் அனுகூலமாகும்.
- தெளிகருவிகளின் அகத் தொழிற்பாட்டுக்கமைய பீடை கொல்லி பிரயோகிக்கப்படும் உபகரணங்களை வகைப்படுத்த மாணவர்களை வழிப்படுத்துக.
  - முசல வகைத் தெளிகருவி
  - வலுத்தெளிகருவி
- வலுத்தெளிகருவி தொடர்பாக பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கலந்துரையாடுக.
- திரவச் சிவிறிகளின் பகுதிகளை கழற்றிப் பூட்டுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
  - முசல (ஆடுதண்டு) வகைத் திரவச் சிவிறிகளின் தொழிற்பாட்டை விவரிக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
  - இரசாயனப் பொருள் இடும் தொட்டியினுள் தெளி கரைசலை நிரப்பி மூடியை இறுக்கமாக மூடுதல்.
  - பின்னர் 25:1 எனும் விகிதத்தில் எரிபொருளும் மசுகெண்ணையும் (2T) கலந்த கலவையை எரிபொருள் தொட்டியினுள் தேவையான அளவுக்கு நிரப்பி மூடியினால் இறுக்கமாக மூடுதல்.
  - பின்னர் சிவிறியின் சிறிய எஞ்சினை தொடங்குதல் (Start).

- அப்போது எஞ்சினுடன் தொடுக்கப்பட்டுள்ள மின்விசிறி அலகின் மூலம் காற்றுத்தாரை பிறப்பிக்கப்படும். அக்காற்றுத் தாரையானது பெரிய துவன் குழாயொன்றினுள் (Hose) வழிப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. மேலும், மேலதிக சிறுகுழாய் மூலம் இரசாயனப் பொருள் இடப்பட்டுள்ள தொட்டியினுள்ளே செல்லுமாறும் வழிப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. இக்காற்றுத் தாரையினால் தொட்டியின் உட்புறத்தில் உள்ள கரைசல்/ இரசாயனப் பொருள் கலக்கப்படுவதோடு அழுக்கத்துக்கும் உள்ளாக்கப்படும்.
- ஊசிவாய் வால்வினை (Throttle lever) இடத்தை மாற்றுவதன் மூலம், எஞ்சினின் வேகத்தைக் கூட்டி அல்லது குறைத்துக் கொள்ளலாம். அதற்கமைய மின் விசிறியினால் பிறப்பிக்கப்படும் காற்றுத் தாரையின் வேகம் கூடும் அல்லது குறையும்.
- மேலும் மூடிநெம்பின் (Shutter lever) இடத்தை மாற்றுவதன் மூலம், ஒரு தடவையின் போது தொட்டியிலிருந்து வெளியே பாயும் இரசாயனப் பொருளின்/ திரவத்தின் அளவைக் கூட்டி அல்லது குறைத்துக் கொள்ளலாம்.
- அதற்கமைய இரசாயனப் பொருள் இடும் தொட்டியில் இருந்து வரும் இரசாயனப் பொருள்/ திரவம் மெல்லிய குழாயின் ஊடாகவும் பொறுதி வால்வின் (Trigger Valve) ஊடாகவும் குழாயின் முனையை நோக்கிச் செலுத்தப்படும்.
- திரவச் சிவிறி உபகரணங்களில் காணப்படும் வழக்கள் தொடர்பாகவும், அவற்றை நிவர்த்தி செய்வது தொடர்பாகவும் மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
- அதற்கமைய பின்வரும் அட்டவணையைப் பூர்த்தி செய்யுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துங்கள்.

வழு	காரணம்	நிவர்த்தி செய்யும் முறை

#### பிரதான சொற்கள் (Key words) :

- பீடைகொல்லிப் பிரயோக உபகரணங்கள் - Equipment for pesticide application

#### தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்

- பீடைகொல்லி பிரயோகிப்பதற்காகப் பயன்படுத்தும் வெவ்வேறு உபகரணங்கள், அவற்றின் ஒளிப்படங்கள் / இறுவட்டு

#### கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- பீடைகொல்லிப் பிரயோக உபகரணப் பாகுபாட்டிற்குரிய நியமங்களைக் குறிப்பிடுதல்
- 'நப்சக்' திரவச் சிவிறியின் பகுதிகளைக் கழற்றிப்பூட்டுதல் (ஒருங்கு சேர்த்தல்)
- நப்சக், வலுச் சிவிறிகளின் படம் வரைந்து பகுதிகளுக்குப் பெயரிடுதல்
- முசல(ஆடுதண்டு) வகைத் திரவச் சிவிறியின் தொழிற்பாட்டையும் வலுத்தெளி கருவியின் தொழிற்பாட்டையும் விவரித்தல்
- பீடைகொல்லிப் பிரயோகத்துக்குப் பயன்படும் உபகரணங்களின் வழக்களை இனங்கண்டு அவற்றை நிவர்த்தி செய்தல்.

**தேர்ச்சி 2.0 :** ஆரோக்கிய வாழ்க்கைக்காகத் தரமான உணவு நுகர்வு ஒழுங்குகளைத் திட்டமிடுவார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 2.1 :** போசாக்குச் சிக்கல்கள் இழிவாகுமாறு உணவில் உள்ளடக்க வேண்டிய கூறுகள் தொடர்பாக நுணுகியாய்வார்.

**பாடவேளைகள் :** 02

**கற்றற் பேறுகள் :**

- உணவொன்றில் உள்ள போசணைக் கூறுகளைப் பெயரிடுவார்.
- மனிதனின் போசணையில் வெவ்வேறு போசணைக் கூறுகளின் முக்கியத்துவத்தை எடுத்துக்காட்டுவார்.
- மா போசணைக் கூறுகள், நுண் போசணைக் கூறுகள் ஆகியவற்றுக்கு உதாரணங்காட்டுவார்.
- மானிடப் போசணையில் முக்கியத்துவம் பெறும் போசணைக் கூறுகள் அல்லாத ஏனைய கூறுகளின் தொழில்களைக் குறிப்பிடுவார்.
- உணவுக் கூம்பகத்தின் துணையுடன் உணவு வேளைகளுக்காகப் பொருத்தமான உணவுகளைத் தெரிவு செய்யும் விதத்தை விபரிப்பார்.
- உடல் திணிவுச் சுட்டி (BMI) யைத் துணையாகக் கொண்டு போசணைக் குறைபாடுகளை இழிவாக்கிக்கொள்ளத் தக்க விதத்தை விளக்குவார்.

**பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :**

- யாதேனும் உணவில் அடங்கியுள்ள போசணைக் கூறுகளைக் காட்டும் விளக்கப் படமொன்றினை / சுவரொட்டியொன்றினை மாணவர்க்குக் காட்சிப்படுத்திப் பாடத்தை அணுகுக.
- ஆரோக்கிய வாழ்க்கைக்கு இப்போசணைக் கூறுகளின் முக்கியத்துவத்தை வலியுறுத்துக. உணவு காரணமாக உடலுக்குப் போசணை கிடைக்கின்றமையை எடுத்துக்காட்டுக.
  - “உணவு என்பது ஒருவரது உடல் வளர்ச்சிக்கும், அனுசேபத் தொழிற்பாடுகளைச் சீராகப் பேணுவதற்கும் சக்தியை வழங்கி, உடலில் நிர்ப்பீடனச் செயன்முறையைப் பேணிவருவதிலும் பங்களிப்புச் செய்யும் ஒரு போசணைக் கூறை அல்லது சில போசணைக் கூறுகளை அல்லது சகல போசணைக் கூறுகளையும் கொண்ட தாவர மற்றும் விலங்கு உற்பத்தியாகும்”
- தாம் வாழும் சூழலுக்கும் மானிட வர்க்கத்தின் தன்மைக்கும் ஒப்பாக ஏற்படும் உடல் வளர்ச்சியையும் சமூகத் தொழிற்பாடுகளையும் பேணி வருவதற்காகப் போதுமான அளவு உணவை உட்கொள்வதே மனித போசணை என்பதால் கருதப்படுகின்றது.
- உணவில் போசணைக் கூறுகள் அடங்கியுள்ளமையை எடுத்துக்காட்டுக.
- போசணைக்கூறு என்பது உணவின் மூலம் உடலினால் பெறப்படும் கூறுகளாகும்.
- உணவில் அடங்கியுள்ள போசணைக் கூறுகளைப் பெயரிடுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
  - காபோவைதரேற்று
  - புரதம்
  - இலிப்பிட்டு
  - கனியுப்புக்கள்
  - விற்றமின்கள்
- காபோவைதரேற்றுக்களை, மொனோசக்கரைட்டு (ஒரு சக்கரைட்டு), டை சக்கரைட்டு (இரு சக்கரைட்டு), பொலி சக்கரைட்டு (பல் சக்கரைட்டு) என வகைப்படுத்துவதற்கும், அவ்வொவ்வொன்றுக்கும் உதாரணங் காட்டுவதற்கும் மாணவரை வழிப்படுத்துக.

- காபோவைதரேற்றுக்கள் உடலில் பல்வேறு தொழில்களைச் செய்கின்றமையைக் கலந்துரையாடி உறுதிப்படுத்துக.  
உதாரணம் : காபோவைதரேற்றுக்களின் பிரதான தொழில் சக்தியை வழங்குவதாகும் நாளாந்தக் கலோரித்தேவை அதன்மூலம் வழங்கப்படும்.
- ஒருவரது நாளாந்தக் கலோரித் தேவை வெவ்வேறு காரணிகள் காரணமாக வேறுபடும் என்பதைக் கலந்துரையாடி விளக்குக.  
உதாரணம் : பால்நிலை, வயது, செயற்பாடுகள்
- காபோவைதரேற்று அதிகளவில் அடங்கியுள்ள உணவுகள் தொடர்பான தகவல்களைத் திரட்டுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- புரதத்தின் இரசாயனக் கட்டமைப்பு பற்றி மாணவரிடம் வினவுக.
- புரதத்தின் உயிரியற் பெறுமானம் என்பதை வரையறுத்துக் காட்டுக.
  - யாதேனும் புரதத்தில் அத்தியாவசிய அமினோ அமிலங்கள் காணப்படும் ஆற்றலே இதன் மூலம் கருதப்படுகின்றது.
- புரதத்தின் தொழில்கள் தொடர்பாக மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.  
உதாரணம்:
  - உடற் கலங்களின் வளர்ச்சிக்கு (உதாரணம்: தோல், தலை மயிர், குருதி)
  - தேய்வடைந்த கலங்கள் மற்றும் இழையங்களைப் புதுப்பிப்பதற்கு.
  - ஈமோகுளோபின், பிறபொருளெதிரிகள் உற்பத்தி செய்வதற்கு
- இயற்கையில் காணப்படும் எண்ணெயும், கொழுப்பும், இலிப்பிட்டு எனும் வகையில் அடங்கும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- கொழுப்புக்கும் எண்ணெய்க்கும் இடையிலான வேறுபாடு பற்றி மாணவரிடம் வினவுக.
  - அறைவெப்பநிலையில் திரவநிலையில் காணப்படும் இலிப்பிட்டுக்கள் 'எண்ணெய்' எனவும், திண்ம நிலையில் காணப்படும் இலிப்பிட்டுக்கள் 'கொழுப்பு' எனவும் அழைக்கப்படும்.
- இலிப்பிட்டின் இரசாயனக் கட்டமைப்பு பற்றி மாணவரிடம் வினவுக.
  - இலிப்பிட்டு காபன், ஐதரசன், ஓட்சிசன் ஆகிய மூலகங்களாலானது
- மனித உடலில் இலிப்பிட்டின் தொழில்கள் பற்றி மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.  
உதாரணம்:
  - உடலில் கொலத்திரோல் உற்பத்தி
  - உடலில் சக்தி ஆதாரப்படையாகத் தொழிற்படல்.
- விற்றமின்கள் மனித போசணைக்கு சாப்பளவில் மிகச் சொற்ப அளவில் தேவைப்படும் போசணைக் கூறுகளாகும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- சில விற்றமின்கள் நீரில் கரைவன எனவும் மற்றும் சில விற்றமின்கள் கொழுப்பில் கரைவன எனவும் மாணவர்க்கு எடுத்துக்காட்டுக.
- விற்றமின்களை நீரில் கரையும் தன்மை, கொழுப்பில் கரையும் தன்மை ஆகியவற்றிற்கமைய வகைப்படுத்துமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- விற்றமின்களின் தொழில்கள் தொடர்பாக மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.  
உதாரணம்
  - வேறு போசணைக் கூறுகளின் அனுசேபத்தின் போதும் சக்திப் பிறப்பாக்கத்தின் போதும் துணை நொதியங்களாகவும் (Co - enzyme) தொழிற்படல்.
  - அனுசேபத் தாக்கங்களின் போது விற்றமின்கள், ஊக்கிகளாகத் தொழிற்படல்.

- கனியங்கள் அசேதன மூலகங்களாகும் எனவும் மனித உடலில் ஏறத்தாழ 6% கனியங்களாலானது எனவும் மாணவர்க்கு எடுத்துக் காட்டுக.
- மனிதனின் பொதுவான நாளாந்த தேவைகளின்படி, கனியங்களை பிரதானமாக இரண்டு பகுதிகளாக வகைப்படுத்தலாம் என்பதை எடுத்துக் காட்டுக.
  - பிரதான மூலகங்கள் அதாவது அதிக அளவுகளில் தேவைப்படும் கனியங்கள்.
  - சுவட்டு மூலகங்கள் அதாவது சொற்ப அளவில் தேவைப்படும் கனியங்கள்.
- கனியங்களின் தொழில்கள் தொடர்பாக மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
 

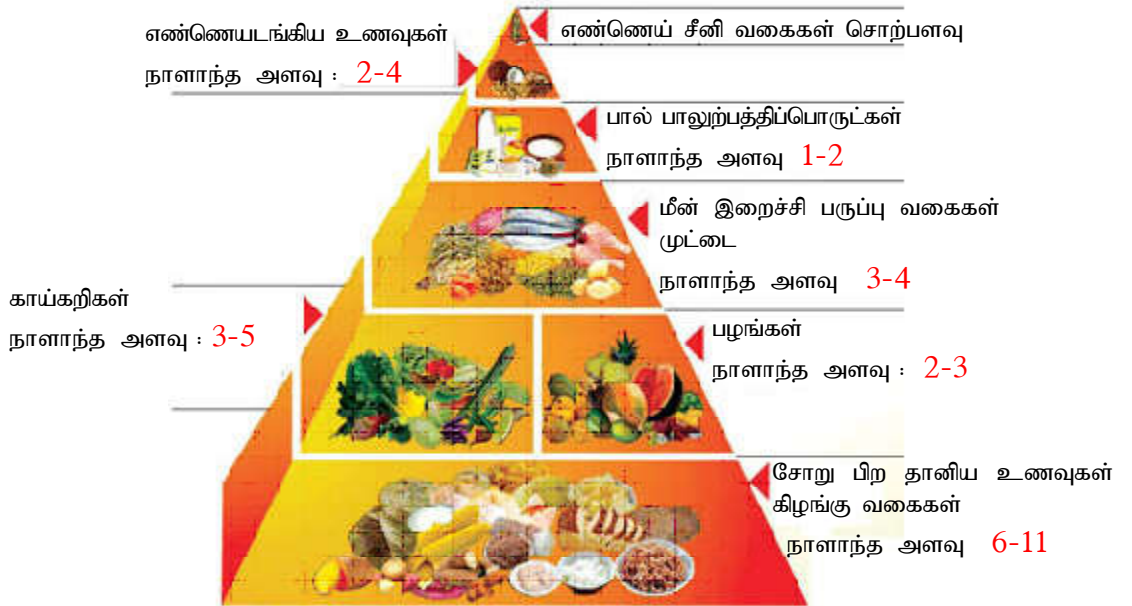
உதாரணம்:

  - உடலில் அமில - மூல சமனிலையைப் பேணுதல்.
  - உடலில் ஓமோன்கள் மற்றும் நொதியங்களின் கூறாக அமைதல்.
  - உடலில் நீர்ச் சமனிலையைப் பேணுவதற்குத் துணையாதல்.
- மேற்படி போசணைக் கூறுகளை மா போசணைக் கூறுகள் எனவும் நுண் போசணைக் கூறுகள் எனவும் வகைப்படுத்தி, அவ்வொவ்வொன்றுக்கும் உதாரணம் காட்டுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
 

உதாரணம் : மாபோசணைகள் : காபோவைதரேற்று, புரதம், இலிப்பிட்டு (கொழுப்பு, எண்ணெய்)

நுண்போசணைகள் : கனியுப்புக்கள், விற்றமின்கள்
- மனித போசணையில் முக்கியத்துவம் பெறுவனவும், போசணைக் கூறுகள் அல்லாதவையுமான வேறு கூறுகளின் தொழில்கள் பற்றிய தகவல்களைத் தேடியறியுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
 

உதாரணம் : நீர், நார்ப்பொருள்
- உணவுக் கூம்பகம் (Food pyramid)தொடர்பான தகவல்களைத் திரட்டுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.



- நிறையுணவு என்பதை வரையறுத்து, உணவு வேளைகளுக்குப் பொருத்தமான உணவுப் பொருள்களைத் தெரிவு செய்து கொள்வதற்காக உணவுக் கூம்பகத்தைப் பயன்படுத்துமாறு வழிப்படுத்தி உதவி புரிக.
- உயிரித்திணிவுச் சுட்டி (Body Mass Index- BMI) என்பதை வரையறுத்து, அதனைத் துணையாகக் கொண்டு போசணை சார்ந்த சிக்கல்களை இழிவாகக் கொள்ளத்தக்க விதம் பற்றிய தகவல்களைத் தேடியறிவதற்கு மாணவர்க்குத் துணைபுரிக.

**பிரதான சொற்கள் (Key words) :**

- மனித போசணை - Human Nutrition
- போசணைக் கூறுகள் - Nutrients
- உடல் திணிவுச் சுட்டி - Body Mass Index (BMI)

**தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்**

- பிரதான போசணைக் கூறுகளையும் அவை அதிக அளவில் அடங்கியுள்ள உணவுப் பொருள்களையும் காட்டும் சுவரொட்டிகள்.
- உணவுக் கூம்பகத்தைக் காட்டும் சுவரொட்டி / விளக்கப்படங்கள்
- உடற் திணிவுச் சுட்டி (BMI) அட்டவணை
- நாளாந்த போசணைத் தேவை (RDI) அட்டவணை

**கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :**

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- மனித போசணை என்பதை வரையறுத்தல்.
- போசணைக் கூறுகளையும் அவற்றின் தொழில்களையும் விவரித்தல்.
- உணவுக் கூம்பகத்தைத் துணையாகக் கொண்டு சமநிலையான உணவுவேளைக்குப் பொருத்தமான உணவுகளைத் தெரிவு செய்தல்.
- உடற் திணிவுச் சுட்டியின் துணையுடன் போசணைச் சிக்கல்களை இழிவாக்கத்தக்க விதத்தை விளக்குதல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 2.2 : போசணைப் பிரச்சினைகளைத் தவிர்ப்பதற்குரிய தீர்வு வழிகளை அறிமுகஞ் செய்வார்.

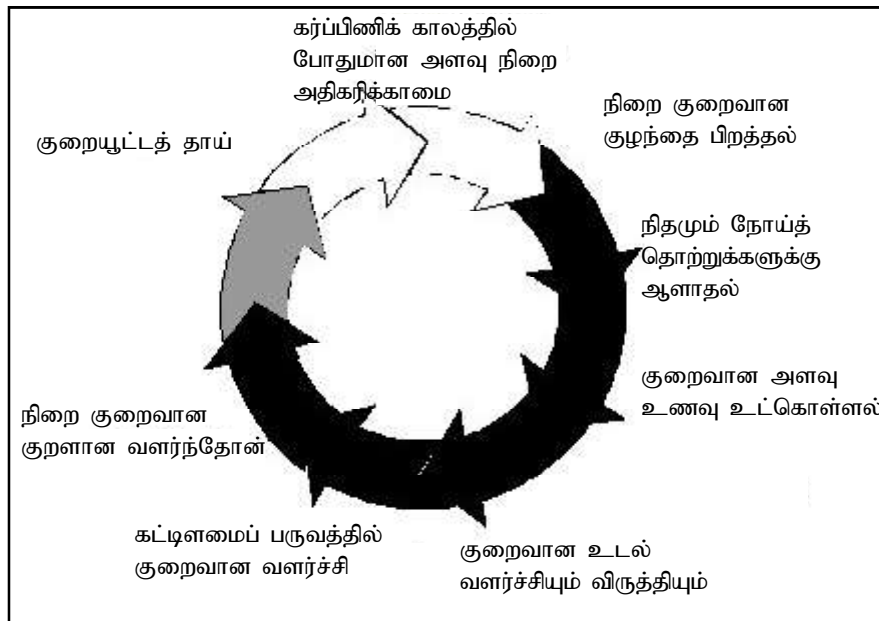
பாடவேளைகள் : 02

கற்றற் பேறுகள்:

- சீரற்ற போசணை காரணமாக தோன்றும் பிரச்சினை நிலைமைகளை விளக்குவார்.
- இலங்கையில் பரவலாகக் காணப்படும் போசணைக் குறைபாட்டு நிலைமைகளைக் குறிப்பிடுவார்.
- போசணைப் பிரச்சினைகளை இழிவாக்குவதற்கான பிரேரணைகளை முன்வைப்பார்.
- போசணைப் பிரச்சினைகள் இழிவாகுமாறு உணவுகளைத் தெரிவு செய்து கொள்வார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

- குறையூட்ட, மிகையூட்ட நிலைமைகளைத் தெளிவாகக் காட்டும் ஒளிப்படங்கள்/ சுவரொட்டி / செய்தித்தாள் அறிக்கைகளை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்திப் பாடத்தை அணுகுக.
- அல்லாட்டம் என்பதை வரையறுக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக. (அல்லாட்டம் என்பது சீரற்ற போசணையாகும்)
- குறையூட்டம், மிகையூட்டம் என்றவாறாக அல்லாட்டம் இரண்டு வகைப்படும் என்பதை வரையறுக்குக.
- அல்லாட்டச் சிக்கல் நிலைமைகளுக்கு ஆளாவதற்கான காரணங்களை மாணவரிடம் வினவுக.
- குறையூட்டத்துக்கு ஏதுவாகும் காரணங்கள் பற்றி மாணவரிடம் வினவுக.  
உதாரணம்:
  - போதுமான அளவு உணவு கிடைக்காமை.
  - உணவுக் கால்வாய்த் தொகுதி சார்ந்த நோய்கள் ஏற்படல்.
  - உணவு போதுமான அளவுக்குக் கிடைத்த போதிலும் போசணைக் கூறுகள் உடலினால் அகத்துறிஞ்சப்படுதலில் தடங்கல் ஏற்படல்.
  - நோய்த் தொற்றுக்களுக்கு நிதமும் ஆளாதல்.
- குறையூட்ட வட்டம் தொடர்பாக மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.



- இலங்கையில் பரவலாகக் காணப்படும் பின்வரும் போசணைக் குறைபாடுகள் பற்றி மாணவரிடம் வினவுக. அவை தொடர்பான தகவல்களைத் திரட்டுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.  
உதாரணம் :
  - புரத கலோரி குறையூட்டம்
  - விற்றமின் மற்றும் கனிய குறைபாடு
    - விற்றமின் A குறைபாடு
    - இரும்பு , அயடின், சிங்கு (Fe, I, Zn) (நாகம்) குறைபாடு
- அப்போசணைக் குறைபாடுகள் தொடர்பான தகவல்களைத் திரட்டுமாறு மாணவர்களை வழிப்படுத்துக.

போசணைக் குறைபாடு	காரணம்	நோயறிகுறி	தீர்வு வழிகள்

- உடலுக்குத் தேவையான அளவை விடக் கூடுதலாக உணவு உட்கொள்வதால் நீண்டகால ரீதியில் உடலில் நிகழும் செயன்முறையொன்றின் விளைவாக ஏற்படும் ஒரு நிலைமையே மிகையூட்டம் ஆகும் என்பதை வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடுக.
- மிகையூட்டத்தின் விளைவாகக் கொழுத்த உடல் ஏற்படும் என்பதை மாணவருக்கு எடுத்துக்காட்டுக.
- கொழுத்த உடல் காரணமாக ஏற்படும் சுகாதாரப் பிரச்சினைகள் பற்றிய தகவல்களைத் திரட்டுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.  
உதாரணம் :
  - நீரிழிவு
  - புற்றுநோய்
  - இதய நோய்கள்
  - கர்பிணிக்காலச் சிக்கல்கள்
  - மூட்டுவலி
  - உளச்சோர்வு
  - நித்திரை தொடர்பான பிரச்சினைகள்
  - மாதவிடாயில் மாற்றங்கள்
  - சுவாசக் கோளாறு
  - இடுப்பு வலி
  - பித்தப்பையில் கல் உருவாதல்
- போசணைப் பிரச்சினைகளை இழிவாக்குவதற்காகப் பிரேரணைகளை முன்வைக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.  
உதாரணம்:
  - உணவுக் கோலத்தை மாற்றுதல்
  - உடற்பயிற்சிகளில் ஈடுபடுதல்
- பொருத்தமான போசணை மற்றும் உடலை வருத்திச் செயற்படல் மூலம் உயரத்தையும் நிறையையும் வயதுக்குப் பொருத்தமானவாறு பேணிவருதல் (உடல் திணிவுச் சுட்டி - BMI) 25 இலும் மேற்படாதவாறு பேணிவருதல்) போன்ற வழிகளின் மூலம் மேற்படி பாதகமான நிலைமையைத் தவிர்த்துக் கொள்ளலாம் என்பதை எடுத்துக் காட்டுக.



- போசணைப் பிரச்சினைகள் இழிவாகுமாறு உணவுகளைத் தெரிவுசெய்ய வேண்டிய விதம் தொடர்பாகக் கருத்துத் தெரிவிக்க மாணவர்க்குச் சந்தர்ப்பளிக்குக.

**பிரதான சொற்கள் (Key words) :**

- அல்லாட்டம் - Malnutrition
- போசணைக் குறைபாடுகள் - Nutrient deficiencies

**தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்**

- இலங்கையில் காணப்படும் போசணைப் பிரச்சினைகளைக் காட்டும் சுவரொட்டிகள் / ஒளிப்படங்கள் / படங்கள்
- விற்றிமின், கனியக் குறைபாடுகளைக் காட்டும் சுவரொட்டிகள்
- போசணைப் பிரச்சினைகளை இழிவாக்குவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்களைச் கொண்ட சுவரொட்டிகள் / வெளியீடுகள் (சுகாதார அமைச்சு)

**கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :**

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- குறையூட்டம், மிகையூட்டம் ஆகியவற்றை வரையறுத்தல்.
- இலங்கையில் பரவலாகக் காணப்படும் போசணைக் குறைபாட்டு நிலைமைகளைக் குறிப்பிடுதல்.
- விற்றிமின் A குறைபாடு, கனியக் குறைபாடு ஆகியவற்றின் அறிகுறிகளை இனங்காணல்.
- போசணைப் பிரச்சினைகளை இழிவாக்குவதற்கேற்ற பிரேரணைகளை முன் வைத்தல்.
- போசணைப் பிரச்சினைகள் இழிவாகுமாறு உணவுகளைத் தெரிவுசெய்யும் விதம் தொடர்பான கருத்துக்களை முன்மொழிதல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 2.3 : உணவு பழுதடைவதில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் பல்வேறு காரணிகள் பற்றி விசாரணை செய்வார்.  
பாடவேளைகள் : 03

கற்றற் பேறுகள் :

- உணவு பழுதடைவதில் பங்களிப்புச் செய்யும் பல்வேறு காரணிகளைப் பெயரிடுவார்.
- பௌதிகக் காரணிகள் உணவு பழுதடைவதில் பங்களிக்கும் விதத்தை விவரிப்பார்.
- இரசாயனக் காரணிகள் உணவு பழுதடைவதில் பங்களிக்கும் விதத்தை விவரிப்பார்.
- பழுதடைந்த உணவை இனங்காண்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :

- வெவ்வேறு காரணங்களால் பழுதடைந்த உணவு மாதிரிகள் சிலவற்றை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்தி அவற்றை அவதானிக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக. அவற்றுக்கு இடையிலான வேறுபாடுகளை இனங்காண்பதற்கு மாணவர்க்குச் சந்தர்ப்பமளியுங்கள்.
- அதன் உதவியுடன் பழுதடைந்த உணவின் இயல்புகளை இனங்காணச் சந்தர்ப்பளிக்குக.

உதாரணம் :

- நிறம் மாற்றமடைதல்
- கவர்ச்சி அற்றுப்போதல் : காய்கறிகள், பழவகைகள்
- வழுவழுப்புத் தன்மை அல்லது ஓட்டும் தன்மை ஏற்படல்
- மணம் மாற்றமடைதல்: அமோனியா, ஐதரசன் சல்பைட்டு போன்ற வாயுக்கள் உற்பத்தியாதல்
- புறத்தோற்றம் மாற்றமடைதல் : இழையமைப்பு
- சுவை மாற்றமடைதல் : புளித்துப் போதல், பாண்டலடைதல்
- யாதேனும் உணவுப் பொருள் நுகர்வுக்குப் பொருத்தமற்ற வெறுப்பூட்டத்தக்க தன்மையை அடைதல் அல்லது அதன் சுகாதாரப் பாதுகாப்பான தன்மை அற்றுப் போவதன் விளைவாகச் சுகாதாரத்துக்குப் பாதிப்பு ஏற்படக்கூடிய நிலையை அடைதலே உணவு பழுதடைதலாகும் என்பதைக் கலந்துரையாடலின் வழியே முன்வைக்குக.

- உணவு பழுதடைவதில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் பல்வேறு காரணிகள் தொடர்பாக மாணவரிடம் வினவுக.

உதாரணம் :

- பௌதிகக் காரணிகள்
  - ஈரலிப்பு
  - வெப்பநிலை
  - பொறிமுறை சேதம்
  - காலம்
- இரசாயனக் காரணிகள்
  - pH பெறுமானம் மாற்றமடைதல்
  - நொதியத் தொழிற்பாடு
  - பாண்டடைதல்
  - நொதித்தல்
  - நொதியம் சாரா கபில நிறமாதல்

- உயிரினக் காரணிகள்
  - நுண்ணங்கிகள், கொறியுயிர்கள், பூச்சிகள்
- பொறிமுறைச் சேதம், வெப்பநிலை, ஈரப்பதன், கலத்திளக்கமாக்கிகள் போன்ற பௌதிகக் காரணிகளால் உணவு பழுதடையத்தக்க விதம் பற்றிய விடயங்களை முன்வைக்க மாணவர்க்குச் சந்தர்ப்பமளிக்குக.
 

உதாரணம்:

  - உயர் வெப்பநிலையில் புரதம் இயல்பு மாற்றமடைதல், விற்றமின் அழிதல், குழம்பு சிதைவுறுதல், ஈரலிப்பு வெளியேறல் காரணமாக உணவு உலருதல் போன்ற சீர்குலைவுகள் ஏற்படும்.
  - மிகத் தாழ்வான வெப்பநிலைகளில் பெரும்பாலான பழங்கள், மற்றும் காய்கறிகளில், இழையங்கள் வெடிப்புறுவதால் நிறமாற்றம் ஏற்படும்.
 

உதாரணம்: வாழைப்பழத்தை குளிரேற்றியில் வைப்பதால், அதன் தோல் கபிலஞ்சார்ந்த கறுப்பு நிறமாக மாறுதல்.
- உணவுகளில் நீர் அடங்கியிருக்கும் வகைகள் இரண்டாகும்.
  1. இரசாயனச் சேர்வைகளுடன் இறுக்கமாகப் பிணைந்திருக்கும் நீர் (பிணைந்துள்ள நீர்)
  2. பிணைந்துள்ள நீருக்குப் புறத்தே உள்ள, இளக்கமாகப் பிணைந்துள்ள நீர் (சுயாதீன நீர்)
- நீரின் செயற்றிறன் ( $a_w$ )(Water activity) என்பதை அறிமுகம் செய்க. உணவு பழுதடைதலில் நீரின் செயற்றிறனின் செல்வாக்கினைக் காட்டுக.
- பொறிமுறைச் சேதங்களுக்கு உள்ளாகிய மா, பப்பாசி போன்ற பழ வகைகளினுள் நுண்ணங்கிகள் புகுவதால், அவை துரிதமாகப் பழுதடையும். மேலும், களஞ்சியத்தில் பூச்சிகள் மற்றும் வேறு பீடைகளின் தாக்கத்துக்கும் ஆளாக இடமுண்டு.
- தூசு, உரோமம் போன்ற மாசுக்கள் சேர்வதாலும் உணவு பழுதடையும்.
- வெவ்வேறு இரசாயனக் காரணிகள் உணவு பழுதடைவதில் பங்களிப்புச் செய்யும் விதம் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
 

உதாரணம்:pH பெறுமானம்: பெரும்பாலும் அமிலத்தன்மையான உணவுகள் பங்கசுக்கள் காரணமாகவும் ஏனைய உணவுகள் பற்றீரியாக்கள் காரணமாகவும் பழுதடையும். உணவுகளில் நிகழும் நொதியத் தாக்கங்களுக்குப் பொருத்தமான pH பெறுமானங்களின் போது அத்தாக்கங்கள் நிகழ்வதால் உணவு பழுதடையும்.
- உணவில் அடங்கியுள்ள பிரதான கூறுகளாகிய காபோவைதரேற்று, புரதம், கொழுப்பு ஆகியன நொதியத் தொழிற்பாடுகள் காரணமாக பல்வேறு இரசாயனத் தொழிற்பாடுகளுக்கு உள்ளாகி உணவின் சுவை, மணம், நிறம் ஆகியவற்றில் மாற்றத்தை ஏற்படுத்தும். பல்வேறு சேர்வைகளை உற்பத்தி செய்யப்படுவதால் உணவு பழுதடையும் விதத்தைக் கலந்துரையாடுக.
 

உதாரணம்:

  - பாண்டலடைதல் (Rancidity)
    - ஓட்சியேற்றப் பாண்டலடைதல் (Oxidative rancidity)
    - நீர்ப்பகுப்புப் பாண்டலடைதல் (Hydrolytic rancidity)
  - நொதித்தல்
  - கபில நிறமாதல் தாக்கங்கள்

- நொதியம் சார்ந்த கபில நிறமாதல் (Enzymatic browning)
  - நொதியம் சாராத கபில நிறமாதல் (Non enzymatic browning)
  - மெலார்ட் தாக்கம் (Mellard reaction)
  - கரமலாக்கம் (Caramalization)
  - வெவ்வேறு உயிரியற் காரணிகள் மூலம் உணவு பழுதடையும் விதத்தை விளக்குவதற்கு மாணவர்களுக்குச் சந்தர்ப்பமளிக்குக.
- உதாரணம்:
- உயிரிரசாயனக் காரணிகள் - நொதியங்கள்
  - பூச்சிகள்,கொறியுயிர்கள், நுண்ணங்கிகள்
  - நுண்ணங்கிகள் காரணமாக உணவு பழுதடைதல் துரிதமடைவதில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
  - புறக் காரணிகள் - (உணவு களஞ்சியப்படுத்தும் இடத்தின்) வெப்பநிலை, சாரீரப்பதன், வளி
  - அகக் காரணிகள் - (உணவு சார்ந்த காரணிகள்) – pH பெறுமானம், போசணைப் பதார்த்தங்கள், ஓட்சியேற்ற அழுத்தம், தாழ்த்தல் அழுத்தம்.
  - உணவு பழுதடைதலை இனங்காண்பதற்காக பொருத்தமான செய்முறைச் செயற்பாடுகளில் ஈடுபடுவதற்கு மாணவர்க்கு உதவி புரிக.

#### பிரதான சொற்கள் (Key words) :

- உணவு பழுதடைதல் - Food spoilage
- நீர்த் தொழிற்பாடு - Water activity

#### தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்

- பழுதடைந்த உணவு மாதிரிகள், புத்தம்புதிய (பழுதடையாத) உணவு மாதிரிகள்

#### கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- உணவு பழுதடைவதில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளைக் குறிப்பிடுதல்.
- உணவு பழுதடைவதில் பெளதிகக் காரணிகள் செல்வாக்குச் செலுத்தும் விதத்தை விவரித்தல்.
- உணவு பழுதடைவதில் உயிரியல் மற்றும் இரசாயனக் காரணிகள் செல்வாக்குச் செலுத்தும் விதத்தை விவரித்தல்.
- பழுதடைந்த உணவை இனங்காணல்

**தேர்ச்சி மட்டம் 2.4 :** நற்காப்புக் கோட்பாடுகளைப் பின்பற்றி, உணவு நற்காப்புச் செய்வதற்கு ஏற்ற முறைகள் உத்திகளைத் திட்டமிடுவார்.

**பாடவேளைகள் :** 06

**கற்றற் பேறுகள் :**

- உணவு நற்காப்பின் முக்கியத்துவத்தை எடுத்துக் காட்டுவார்.
- உணவு நற்காப்புக் கோட்பாடுகளை எடுத்துக் காட்டுவார்.
- உணவு வகைக்கு அமைய நற்காப்பு முறைகளைப் பிரேரிப்பார்.
- கோட்பாடுகளுக்கு அமைய நற்காப்பு முறைகளைக் கையாண்டு பார்ப்பார்.

**பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:**

- நற்காப்புச் செய்யப்பட்ட சில உணவுகளை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்தி அவ்வுணவுப் பொருள்கள் தொடர்பாக மாணவரின் கருத்துக்களை வினவி பாடத்தை அணுகுக.
- அதற்கமைய, உணவு நற்காப்பு என்பதை வரையறுக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- உணவின் போசணைப் பண்பு, இழையமைப்பு, சுவை, புறத்தோற்றம் ஆகிய தரம் சார்ந்த இயல்புகளை இயன்றளவுக்கு மாறாது வைத்து உணவு பழுதடைவதில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளைச் செயற்கையாகக் கட்டுப்படுத்தி வீண் விரயத்தைத் தவிர்த்து உணவை அதிக காலத்திற்கு பேணும் மற்றும் கையாளும் செயன்முறையே உணவு நற்காப்பு ஆகும்.
- உணவு நற்காப்பின் முக்கியத்துவம் பற்றிக் கருத்துத் தெரிவிக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.

**உதாரணம்:**

- உயர் தரமுள்ளதெனினும், துரிதமாகப் பழுதடையும் தன்மை கொண்ட பால், இறைச்சி, மீன் காய்கறிகள், பழவகைகள் போன்ற உணவுகளை நீண்டகாலம் பேணி வைக்கலாம்.
- குறிப்பிட்ட காலப்பகுதியில் மாத்திரம் பாரிய அளவில் விளைச்சல் தரும் பயிர்களின் விளைபொருட்களை ஆண்டு முழுவதிலும் நுகர முடிதல்.
- மேலதிக உற்பத்தியை நற்காப்புச் செய்வதன் மூலம் உணவு வீண்விரயத்தை இழிவாக்கலாம்.
- உடன் உணவுகளாக, வெவ்வேறு சுவையுள்ள உணவுகளைத் தயாரிக்கலாம்.
- உணவுப் பொருளின் புறத்தோற்றத்தை மாற்றியமைக்கலாம்.  
உதாரணம்: சோளச் சீவல் (Corn Flakes)
- உணவின் நிறையையும் சுவையையும் குறைக்க முடியுமாவதால் களஞ்சியப்படுத்துவது இலகுவாதல்.  
உதாரணம்: உலர்த்திய உணவுகள்
- வெவ்வேறு போசணைத் தேவைகளுக்கேற்ப உணவு பதப்படுத்த முடிதல்.
- போசணைப் பெறுமானத்தை அதிகரித்துக் கொள்ளலாம்.
- உணவு நற்காப்புக் கோட்பாடுகளை மாணவர்க்கு விளக்குக.
  - நிரோதித்தல் (Inhibitaion)
  - செயலிழக்கச் செய்தல்/ அழித்தல்
- உணவு நற்காப்பின் போது மேற்படி முறைகளுள் ஒன்றோ ஒன்றுக்கு மேற்பட்டவையோ பயன்படுத்தப்படும் என்பதை வலியுறுத்துக.
- உணவு நற்காப்பு முறைகள், அல்லாதவொரு முறையில் அடிப்படையாக அமையும் கோட்பாடு, என்பதைப் பற்றி மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.

உதாரணம் :

கோட்பாடு	நற்காப்பு முறை	உதாரணம்
நிரோதித்தல்  செயலிழக்கச் செய்தல்/ அழித்தல்	<ul style="list-style-type: none"> <li>நீர்த்தொழிற்பாட்டைக் குறைத்தல்.</li> <li>pH பெறுமானத்தைக் குறைத்தல்.</li> <li>நற்காப்புப் பொருட்கள் சேர்த்தல்.</li> <li>தாழ் வெப்பநிலையைப் பயன்படுத்தல்.</li> <li>வெப்பப் பரிகரிப்பு</li> <li>கதிரடித்தல்</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>உலர்த்துதலும் உப்பிடலும்</li> <li>நொதிக்கச் செய்தல்</li> <li>அமிலம் சேர்த்தல்</li> <li>குளிரேற்றலும் ஆழ்</li> <li>குளிரேற்றலும்</li> <li>பாச்சர்முறைப் பிரயோகமும்</li> <li>கிருமியழித்தலும்</li> </ul>

- பிளான்சிங் (Blanching) என்பது உணவு நற்காப்புக்கு முன்னர் செய்யப்படும் ஒரு முற்பரிகரிப்பு முறையாகும் என்பதை மாணவருக்கு எடுத்துக்காட்டுக.
- பிளான்சிங் (Blanching) செயன்முறையைப் பயன்படுத்தும் சில சந்தர்ப்பங்கள் தொடர்பாக மாணவரிடம் வினவுக.  
உதாரணம்: காய்கறிகள் - பழவகைகளை உலர்த்துதல், தகரத்திலடைத்தல், ஆழ்குளிரேற்றல் போன்ற நற்காப்பு முறைகளின் போது.
- பிளான்சிங் (Blanching) கோட்பாட்டை மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
  - உணவில் அடங்கியுள்ள இயற்கை நொதியங்களை செயலிழக்கச் செய்தல்.
  - மேற்பரப்பின்மீது உள்ள நுண்ணங்கிகளை அழித்தல்.
  - உணவுத் துணிக்கைகளுக்கு இடையே உள்ள வளியை நீக்குதல்.
  - உணவின் கனவளவைக் குறைத்தல்.
- பிளான்சிங்கை நிகழ்த்தும் விதம் குறித்துக் கலந்துரையாடுக.
  - வெந்நீர் மூலம் பிளான்சிங் செய்தல். (Hot water blanching)  
உணவில் உள்ள நொதியங்கள் செயலிழக்கும் வரையில், வெந்நீரில் (100°C வெப்பநிலையில் உள்ள) சில நிமிட நேரம் உணவு ஆழ்த்தி வைக்கப்படும் என்பதை எடுத்துக் காட்டுக.
  - கொதிநீராவி முறையில் பிளான்சிங் செய்தல் (Steam blanching)
    - இம்முறையின் போது உணவுப் பொருள் ஏறத்தாழ இரண்டு நிமிட நேரம் கொதிநீராவிக்கு உட்படுத்தப்படும் என்பதை எடுத்துக் காட்டுக.
    - இதன்போது 0.1% sms (சோடியம் மெற்றாபைசல்பைட்டு) கரைசலில் இடுவதன் மூலம் காய்கறிகளின் நிறத்தை அதே நிலையில் பேணலாம் என்பதை எடுத்துக் காட்டுக.
- நுண்ணலை (Micro wave) மூலம் பிளான்சிங் செய்தல்.  
உணவு, நுண்ணலைக் கனலடுப்பொன்றினுள் ஏறத்தாழ ஒரு நிமிட நேரம் வைத்திருக்கப்படும்.
- இரசாயனச் சேர்வைகளைப் பயன்படுத்தியும் உணவை பிளான்சிங் செய்ய முடியும் என்பதையும், அது அதிகம் பிரபல்யமடையாத ஒரு முறையாகும் என்பதையும் மாணவர்க்கு எடுத்துக் காட்டுக.
- பிளான்சிங் (Blanching) செயன்முறையைக் கையாண்டு பார்க்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- உணவு நற்காப்பு முறைகள் தொடர்பாக மாணவரிடம் வினவுக.
- மாணவர்களது கருத்துக்களையும் கவனத்திற் கொண்டு, உணவு நற்காப்பு முறைகளைப் பின்வருமாறு வகுத்துக் காட்டலாம் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
  - பௌதிக முறைகள்

- இரசாயன முறைகள்
- உயிரிரசாயன முறைகள்
- பெளதிக நற்காப்பு முறைகள் தொடர்பாக மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
- வெப்பம் மூலம் நற்காப்புச் செய்தல்.
  - வெப்பச் சக்தியைப் பயன்படுத்தி நுண்ணங்கிகளும் அவற்றின் வித்திகளும் பாதகமான நொதியத் தாக்கங்களும் கட்டுப்படுத்தப்படும் என்பதை மாணவர்க்கு வலியுறுத்திக் குறிப்பிடுக.
  - இச்செயன்முறையின் கீழ், பிரதான வெப்ப நற்காப்பு முறைகளைக் குறிப்பிடுமாறு மாணவர்க்குக் கூறுக.
    - கிருமியழித்தல்
    - பாச்சர்பாகப் பிரயோகம்.
- அவ்வொவ்வொரு முறையின் மூலமும் உணவு நற்காப்புச் செய்யப்படும் விதம் பற்றி மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.

### கிருமியழித்தல்

- நுண்ணங்கிகளுக்குச் சாதகமான வெப்பநிலை வீச்சினைவிட உயர்வான வெப்பநிலைக்கு உணவை உட்படுத்தல். கிருமியழித்தலின் போது செய்யப்படும் எனவும், அதன்போது சகல நுண்ணங்கிகளும் அவற்றின் வித்திகளும் அழியும் என்பதையும் மாணவர்க்கு வலியுறுத்திக் குறிப்பிடுக.
- இந்த நற்காப்பு முறையைப் பயன்படுத்தி கிருமியழிக்கப்பட்ட பாலை உற்பத்தி செய்யும் விதத்தை மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
  - பாலை போத்தலில் அடைத்தல்.
  - முத்திரையிடல்.
  - கிருமியழிப்புப் பொறியொன்றின் மூலம் பாலை, 121°C வெப்பநிலையில் 6.5cm<sup>2</sup> இற்கு 6.8kg அழுக்கத்தின் கீழ் 15 நிமிடம் வைத்திருத்தல்.
- கிருமியழித்தலுக்காக 100°C யிலும் உயர்வான வெப்பநிலை பயன்படுத்தப் படுகின்றமையால், உணவில் அடங்கியுள்ள எளிதில் ஆவியாகும் தன்மையுள்ள கந்தகச் சேர்வைகள் காரணமாக உணவின் சுவையும், கபிலமாதல் தாக்கம் காரணமாக உணவின் நிறமும் மாற்றமடைய இடமுண்டு என்பதை மாணவர்க்கு விளக்குக.

### பாச்சர்பாகப் பிரயோகம்

- கிருமியழித்தலுக்குச் சார்பாக, குறைவான வெப்பநிலையே இம்முறையின் போது பயன்படுத்தப்படும் என்பதை எடுத்துக் காட்டுக.
  - உயர் வெப்பநிலை குறுகிய காலம் - (HTST – High Temperature Short Time) 72°C → 15 செக்கன்
  - தாழ் வெப்பநிலை நீண்ட காலம் (LTLT – Low Temperature Long Time) – 63°C → 30 நிமிடம்
  - துரித முறை 80°C → 1–2 செக்கன்
- மேற்குறிப்பிட்ட முறையில் பாச்சர்பாகப் பிரயோகத்துக்கு உட்படுத்திய உணவை, குளிரேற்றியில் 10°C யிலும் குறைவான வெப்பநிலையில் களஞ்சியப்படுத்துதல் வேண்டும் என்பதை வலியுறுத்துக.
- பாச்சர்பாகப் பிரயோக முறையில் உணவொன்றினைத் தயாரிக்குமாறு மாணவர்க்கு வழிப்படுத்துக.
- தாழ் வெப்பநிலையைப் பயன்படுத்தி உணவை நற்காப்புச் செய்யும் முறைகள் பற்றி மாணவரிடம் வினவுக.

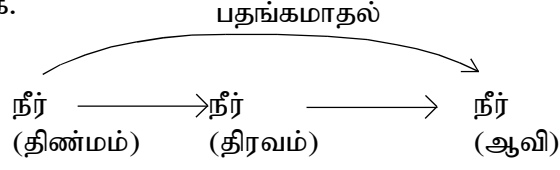
- குளிர்த்துதல் (Chilling)
- ஆழ்குளிர்ேற்றுதல் (Freezing)
- ஆழ்குளிர்ேற்றி உலர்த்துதல் (Freez drying)
- குளிர்த்தல், ஆழ்குளிர்ேற்றல் கோட்பாடுகள் தொடர்பாக மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
  - இதன்போது நீரின் செயற்றிறன் குறைக்கப்படும். ஆழ் குளிர்ேற்றலின் போது, அசையும் நீரை அசையாத நீராக்குவதே எதிர்பார்க்கப்படும்.
  - ஒரு குறித்த வெளியின் வெப்பநிலையை சுற்றுப்புற வெப்பநிலையை விட தாழ்வான பெறுமானத்தில் வைத்திருப்பதே இதன்மூலம் செய்யப்படுவதாகும்.
- குளிர்த்தலின் போது வெப்பநிலை 0° - 15°C இற்கு இடையே பேணப்படும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- உணவைக் குளிர்ேற்றியினுள் அடுக்கி வைக்கும் விதம் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
- யாதேனும் உணவை அது, உறையும் வெப்பநிலையை விட குறைந்த (-18°C) வெப்பநிலைக்கு உட்படுத்துவதன் மூலம் உணவை நற்காப்புச் செய்தலே ஆழ் குளிர்ேற்றல் எனப்படுகின்றது என்பதை மாணவர்க்கு வலியுறுத்துக.
- பனிபடுநிலை என்பதை வரையறுக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக. முதலாவது பனிக்கட்டி தோன்றும் வெப்பநிலை.
- வெவ்வேறு உணவுகளின் உறைநிலையைத் (Freezing point) தேடியறியுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.

உணவு	நீர்ச் சதவீதம்	உறை நிலை
காய்கறிகள்	78 - 92	- 0.8 இற்கும் 2.8 இற்கும் இடையே
பழங்கள்	87 - 95	- 0.9 இற்கும் 2.7 இற்கும் இடையே
இறைச்சி	55 - 90	- 1.7 இற்கும் 2.2 இற்கும் இடையே
மீன்	65 - 81	- 0.6 இற்கும் 2.0 இற்கும் இடையே
பால்	87	- 0.5
முட்டை	74	- 0.5

- பிரதான ஆழ் குளிர்ேற்றல் முறைகள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
  - துரித ஆழ்குளிர்ேற்றல் (Fast Freezing)
  - மந்த ஆழ்குளிர்ேற்றல் (Slow Freezing)
- மந்த ஆழ்குளிர்ேற்றலின் போது உணவினுள் பெரிய பனிக்கட்டிகள் உருவாவதால், துளைகள் தோன்றுவதாலும் சேதமுறுவதாலும், உணவிலிருந்து திரவம் வெளியே பொசிவதால் (Drip) போசணைக் கூறுகள் வெளியேறும் எனவும், துரித ஆழ்குளிர்ேற்றலின் போது சிறிய பனிக்கட்டிகள் பெருந்தொகையாக உருவாவதால் அதன்மூலம் உணவுப் பொருளின் பண்புகள் பாதிக்கப்படுவதில்லை எனவும் எடுத்துக்காட்டுக.
- ஆழ்குளிர்ேற்றலின் தாக்கங்களை மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
  - போசணை சார்ந்த தாக்கங்கள் - உதாரணம்: உணவில் உள்ள கொழுப்பு ஒட்சியேற்றமடைவது இழிவானது. எனினும், அதன் பாதிப்பு மிகக் குறைவானது.
  - நுண்ணங்கிகள் மீது ஏற்படும் தாக்கங்கள் - உதாரணம்: பெரும்பாலான நுண்ணங்கிகளின் தொழிற்பாடு செயலிழக்கும்.
- ஆழ்குளிர்ேற்றலுக்கு முந்திய படிமுறைகள் பற்றி மாணவர்க்கு அறிவூட்டம் செய்க.
  - நொதியத் தொழிற்பாடுகளைக் கட்டுப்படுத்தல்.
  - ஒட்சியேற்றத்தைத் தவிர்த்தல்.
- ஆழ்குளிர்ேற்றலுக்கு முன்னர், காய்கறிகளைப் பிளாங்சிங் செய்தல் (Blanching) மூலம் நொதியத் தொழிற்பாடுகளைக் கட்டுப்படுத்தலாம் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.



- மேலும், ஓட்சியேற்றத்தைத் தவிர்ப்பதற்காக, காற்றிறுக்கமான பொதியுறைகளைப் பயன்படுத்தல் போன்றவற்றைப் பின்பற்றலாம் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- ஊதை முறை ஆழ்குளிரேற்றல் (Blast Freezing) கோட்பாட்டை மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.



- உணவிலிருந்து நீரகற்றலின் போது பொதுவாக, உணவில் உள்ள நீர், ஆவி வடிவில் வெளியேறும். எனினும், ஆழ்குளிரேற்றிய உணவில் உள்ள நீர் (திண்ம நிலையிலுள்ள நீர்) விசேடமான ஓர் உபகரணத்தைப் (Vacuum) பயன்படுத்தி, ஆவி வடிவில் வெளியேற்றப்படும். இது 'பதங்கமாதல்' எனப்படும்.
- இம்முறையைக் கையாண்டு உலர்த்தும் உணவு மிக விலை உயர்வானதாகையால் இலங்கையில் ஸ்ரோபெரி போன்ற உணவுப் பொருட்களுக்காக மாத்திரம் பயன்படுத்தப்படுகிறது என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- ஊதை உலர்த்தல் (Blast Freezing) மூலம் நற்காப்புச் செய்யப்படும் உணவு வகைகளுக்கான உதாரணங்களை மாணவரிடம் வினவுக.  
உதாரணம்: இறைச்சி, மீன் சார்ந்த உற்பத்திகள்.
- உலர்த்தல் மூலம் உணவு நற்காப்புச் செய்யும் கோட்பாட்டை மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
  - இதன்போது உணவின் நீர்ச் செயற்றிறனைக் ( $a_w$ ) குறைப்பதன் மூலம் நுண்ணங்கித் தொழிற்பாடு நிரோதிக்கப்படும்.
  - உலர்த்தல் செயன்முறையைப் பிரதானமாக இரண்டு வழிகளில் செய்யலாம் என்பதை மாணவர்க்கு எடுத்துக்காட்டுக.
    - இயற்கையான சூரிய வெப்பம் மூலம் உலர்த்துதல்.
    - செயற்கை முறைகள் மூலம் கட்டுப்பாட்டு நிபந்தனைகளின் கீழ் உலர்த்துதல்.
      - பொறிமுறை (Mechanical)
      - நுண்ணலை (Micro wave)
  - சூரியஒளியைப் பயன்படுத்தி, உணவில் உள்ள நீரை வெளியேற்றுவதே இயற்கைச் சூரிய வெப்பத்தில் உலர்த்துதல் எனப்படுகிறது என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
  - இயற்கையான சூரியஒளிக்கு உட்படுத்தி அல்லது சூரிய உலர்த்தி மூலம் உணவு நற்காப்புச் செய்யப்படும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.



இயற்கையான சூரிய ஒளியில் (வெய்யிலில்) மீன்களை உலர்த்துதல்



சூரிய உலர்த்தி

- இயற்கைச் சூரிய ஒளியில் உலர்த்துதல் மூலம் நற்காப்புச் செய்யப்படும் உணவுகளுக்கான உதாரணங்களை மாணவரிடம் வினவுக.  
உதாரணம்: மீன், பலாக்கொட்டை, காய்கறிகள்
- காய்கறிகளை உலர்த்தும் போது பின்பற்றப்படும் படிமுறைகளை மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
  - காய்கறிகளைத் தெரிவுசெய்தல்.
  - சுத்திகரித்தல்/ கழுவுதல்
  - தோல் நீக்குதல்
  - தட்டைத் துண்டுகளாக/ கீலங்களாக வெட்டுதல்
  - பிளான்சிங் செய்தல் (Blanching)
  - உலர்த்தி மூலம் உலர்த்துதல்
- சூரிய உலர்த்தியொன்றினை அமைத்து சில காய்கறி வகைகளை உலர்த்துமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- செயற்கையான முறைகள் மூலம், கட்டுப்பாட்டு நிபந்தனைகளின் கீழ், உலர்த்திகளைப் (Driers) பயன்படுத்தி, உணவை உலர்த்துவதே பொறிமுறை உலர்த்துதல் ஆகும் என மாணவர்க்கு எடுத்துக்காட்டுக.
- வெவ்வேறு உலர்த்திகளின் உபயோகங்களை மாணவரிடம் வினவுக.  
உதாரணம்: சிவிறி உலர்த்திகள் (Spray Driers) - திரவ நிலை உணவை உலர்த்துவதற்குப் பயன்படும்.



- சிவிறி உலர்த்துவதன் மூலம் பால்மா உற்பத்தி செய்யும் முறையைக் கலந்துரையாடுக.
  - பாலை, உயர் அழுக்கத்துடன், ஒரு குழாயின் வழியே பாத்திரத்துக்கு அனுப்புதல்.
  - அறையினுள் செல்லும் குழாயின் அந்தத்தில் உள்ள சிறிய பீச்சிகள் மூலம், பால் சிறுதுளிகளாகச் சிவிறப்படும் (Spraying). இங்கு வெப்பமான வளித் தாரையை அனுப்புவதன் மூலம் பாலில் உள்ள நீர் ஆவியாக்கி வெளியேற்றப்படும்.
  - அந்தப் பாற் சிறு துளிகள், அறையின் சுவர் மீது தொடுகையடைந்தவுடன் நீர் ஆவியாகிச் செல்வதோடு, உலர்ந்த பால்மாவாக மாறி அறையின் அடியில் விழும்.
  - கீழ்ப்பகுதியில் உள்ள பாத்திரத்தில் பால்மா சேகரிக்கப்படும்.
- உணவுப் பொருளைச் செறிவான கரைசலொன்றினுள் அமிழ்த்தியவுடன் உணவில் உள்ள நீர் புறத்தேயுள்ள கரைசலையும், கரைசலில் உள்ள திண்மப் பகுதியின் உணவையும் அடைவதால், உணவின் நீர்ச் செயற்பாடு குறைவடைதல். பிரசாரண நீரகற்றல்/ செறிவாக்கல் ஆகும் என்பதை மாணவர்க்கு எடுத்துக்காட்டுக.
- இம்முறையின் போது புறப்பிரசாரணம் மூலம், புறத்தே இருந்து உணவை வந்தடையும் நுண்ணங்கிகளும் நீரகற்றலுக்கு உள்ளாகி அழியும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.

- சீனிக் (வெல்லக்) கரைசலில் அமிழ்த்தி பழங்களை நற்காப்புச் செய்தலை, செய்முறையில் மேற்கொள்ளுமாறு மாணவர்க்கு வழிகாட்டுக.
- கதிர்ப்பைப் பயன்படுத்தி, உணவு நற்காப்புச் செய்யும் விதம் பற்றி மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
- கதிர்ப்புச் சக்தி மூலம், உணவில் உள்ள நுண்ணுண்களின் தொழிற்பாட்டை, நிரோதித்து, உணவு நற்காப்புச் செய்யப்படும். எனவே, இது குளிர்க் கிருமியழித்தல்/கதிரடித்தல் எனப்படும் என்பதை எடுத்துக் காட்டுக.
- கதிரடித்தல் மூலம் நற்காப்புச் செய்யும் உணவு வகைகளுக்கான உதாரணங்களை மாணவரிடம் வினவுக.  
உதாரணம்: புத்தம்புதிய காய்கறிகள், பழவகைகள், முட்டை, கிரத்தேசியன்கள் (இறால்), சிங்கி இறால்.
- இரசாயன நற்காப்பு முறைகள் தொடர்பாக மாணவரிடம் வினவுக.
  - நற்காப்புப் பதார்த்தங்கள் சேர்த்தல்.
  - புகையூட்டல்.
- உணவு நற்காப்புப் பதார்த்தங்களைப் (Food preservatives) பயன்படுத்தி உணவு நற்காப்புச் செய்யலாம் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- உணவுகளுக்காகப் பொருத்தமான இரசாயனப் பொருள்களைப் பயன்படுத்தி, நுண்ணுண்களையும் நுண்ணுண்களின் தொழிற்பாட்டையும் நிரோதிப்பதே இங்கு பயன்படும் கோட்பாடாகும் என்பதை எடுத்துக் காட்டுக.
- உணவு நற்காப்புக்காகப் பயன்படுத்தும் நற்காப்புப் பொருட்களைப் பட்டியற்படுத்துமாறு மாணவர்க்கு வழிகாட்டுக.
- அந்நற்காப்புப் பொருட்களைப் பின்வருமாறு கூட்டங்களாகப் பிரிக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
  - மூலத்திற்கமைய:
    - இயற்கையானவை - உதாரணம்: உப்பு, சீனி, வினாகிரி
    - செயற்கையானவை/ இரசாயனப் பொருட்கள் - உதாரணம்: பென்சோவேற்று, நைத்திரேற்று, சோபேற்று
  - தொழிற்பாட்டிற்கமைய:
    - ஓட்சியெதிரிகள் - உதாரணம்: அசுக்கோபிக்கமிலம், சித்திரிக்கமிலம், BHA, BHT
    - நுண்ணுயிரெதிரிகள் - உதாரணம்: பென்சோவேற்று, நைத்திரேற்று, சோபேற்று
- புகையூட்டலானது பாரம்பரியமான ஓர் உணவு நற்காப்பு முறையாகும் என்பதை மாணவர்களுக்கு எடுத்துக்காட்டுக.
- பண்டைக் காலத்தில் இறைச்சியை நற்காப்புச் செய்வதற்காக ஆதிவாசிகள் இந்த நற்காப்பு முறையைக் கையாண்டுள்ளனர் என்பதை மாணவர்க்கு எடுத்துக்காட்டுக.
- புகையில் அடங்கியுள்ள தார், பீனோல், அல்டிகைட்டு போன்றவை உணவின் மீது படிவதால் பாதுகாப்புப் படலமானது உருவாவதன் காரணமாக நுண்ணுண்கித் தொற்று தவிர்க்கப்படும் என்பதால், இந்த பீனோல் சேர்வைகள் பற்றீரியா கொல்லியாகவும் ஓட்சியெதிரிகளாகவும் செயற்படுவதால் பாண்டலடைதல் தவிர்க்கப்படும் என்பதை மாணவர்க்கு எடுத்துக்காட்டுக.
- புகையில் அடங்கியுள்ள விசேடமான இரசாயனச் சேர்வைகள் புற்று நோயை ஏற்படுத்தும் தன்மையுடையவை என்பதை மாணவர்க்கு எடுத்துக் காட்டுக. புகையின் வெப்பநிலையை 150°C யில் வைத்திருப்பதால் இவ்வாறான பாதகமான நிலைமைகளைத் தவிர்த்துக் கொள்ளலாம் என்பதையும் எடுத்துக்காட்டுக.
- சாதகமான நுண்ணுண்களின் தொழிற்பாட்டைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் உணவு நற்காப்புச் செய்தலானது உயிரிய உணவு நற்காப்பு ஆகும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.

- சாதகமான நுண்ணங்கிகளின் தொழிற்பாடு காரணமாக உணவில் நிகழும் பெளதிக, இரசாயன மாற்றங்கள், உணவில் பாதகமான நுண்ணங்கிகளின் வளர்ச்சிக்குச் சாதகமான நிபந்தனைகளைத் தவிர்த்துவிடும் என்பதை எடுத்துக் காட்டுக.
- நொதித்தல் (Fermentation) என்பது, நொதியங்கள் மூலம் தூண்டப்படும் ஓர் இரசாயன மாற்றமாகும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- எனவே, நொதித்தலானது ஓர் உயிரிய இரசாயன நற்காப்பு முறையாகும் என்பதை மாணவர்க்கு எடுத்துக் காட்டுக.
- நொதித்தலின்போது உணவின் நிறம், இழையமைப்பு, சுவை (Flavour) ஆகியன மாற்றமடையும் என்பதை எடுத்துக் காட்டுக.
- நொதித்தலின் பிரதான வகைகள் பற்றி மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
  - இலற்றிக்கமில் நொதித்தல்
  - அற்ககோல் நொதித்தல்
  - அசெற்றிக்கமில் நொதித்தல்
- இலற்றிக்கமில் நொதித்தலின் கோட்பாட்டை மாணவர்க்கு விளக்குக. இலற்றோசு → இலற்றிக்கமில்ம்
  - இதன்போது நுண்ணங்கிகளின் வளர்ச்சிக்குப் பொருத்தமற்ற pH பெறுமானம் உருவாகும்.
- யோகட், பருகும் யோகட் ஆகியவற்றை உற்பத்தி செய்யுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- அற்ககோல் நொதித்தல் கோட்பாட்டை மாணவர்க்கு விளக்குக. எளிய வெல்லம் → எதனோல்
- அசெற்றிக்கமில் நொதித்தல் கோட்பாடு – காற்றுள்ள நிலையில் காபோவைதரேற்று மதுசாரம், அசெற்றிக்கமில்மாக மாறும்.
- அசெற்றிக்கமில் நொதித்தல் மூலம் வினாகிரி உற்பத்தி செய்யுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட நற்காப்பு முறைகளைக் கூட்டாகக் கையாண்டு உணவு நற்காப்புச் செய்தல், சேர்ந்த உணவு நற்காப்பு (Combined Food Preservation) ஆகும் என்பதை மாணவர்க்கு எடுத்துக் காட்டுக.
- சேர்ந்த உணவு நற்காப்புக்கு உதாரணங் காட்டுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக. உதாரணம்: உணவு உற்பத்தியின் போது உயர் வெப்பநிலையைப் பயன்படுத்தி உணவைக் கிருமியழித்தல் தாழ் வெப்பநிலையில் களஞ்சியப்படுத்தல்.

#### பிரதான சொற்கள் (Key Words)

- உணவு நற்காப்பு - Food Preservation
- உணவு நற்காப்புக் கோட்பாடுகள் - Principles of food preservation
- உணவு நற்காப்பு முறைகள் - Methods of food preservation

#### தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்

- நற்காப்புச் செய்த சில உணவுகள்
- நற்காப்புச் செய்த உணவுகளை உற்பத்தி செய்வதற்குத் தேவையான பொருட்களும் உபகரணங்களும்.

#### கணிப்பீட்டு மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ்செலுத்துக.

- உணவு நற்காப்பின் குறிக்கோள்களை விளக்குதல்.
- உணவு நற்காப்பு முறைகளையும் கோட்பாடுகளையும் விபரித்தல்.
- அந்தந்த உணவுக்குப் பொருத்தமான உணவு நற்காப்பு முறைகளை முன்வைத்தல்.
- உணவு நற்காப்பு நுட்ப முறைகளைக் கையாண்டு பார்த்தல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 2.5 : உணவு தயார்ப்படுத்தலின் புதிய போக்குகளை விசாரணை செய்வார்.

பாட வேளைகள் : 04

கற்றற் பேறுகள் :

- உணவுப் பல்வகைமைப்படுத்தலை உதாரணங்காட்டி விவரிப்பார்.
- உணவுக்குப் பெறுமானம் சேர்த்தலை உதாரணங்காட்டி விவரிப்பார்.
- உணவை இழிவுப் பதப்படுத்தல் செய்வார்.
- வீட்டிலுள்ளோரின் (Domestic) நுகர்வுக்குப் பொருத்தமானவாறு பல்வகைமைப்படுத்திய உணவுகளைத் தயாரிப்பார்

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்

- வெவ்வேறு முறைகளில் பதப்படுத்தப்பட்ட உணவு மாதிரிகள் சிலவற்றை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்துக.  
உதாரணம்: • கருவாடு/ நெய்த்தோலிக் கருவாடு  
• தக்காளி ஜாம் (Jam)/ தக்காளிச் சுவைக்கூட்டு (Sauce)  
• மாம்பழ ஜாம்/ கோடியல்
- அவ்வுணவுகள் பதப்படுத்தப்பட்டுள்ள விதம் தொடர்பாக மாணவரது கருத்துக்களை வினவிப் பாடத்தை அணுகுக.
- அதன் துணையுடன் உணவு பல்வகைமைப்படுத்தல் என்பதை வரையறுக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
  - நுகர்வோரது விருப்புக்குப் பொறுத்தமானவற்றையும் இலகுவாகப் பயன்படுத்தத் தக்கவாறாகவும் யாதேனும் உணவை வெவ்வேறு பரிமாணங்களில் முன்வைப்பதே உணவு பல்வகைமைப்படுத்தல் எனப்படுகிறது.
- பல்வகைமைப்படுத்திய உணவுக்கான உதாரணங்களை மாணவரிடம் வினவுக.  
உதாரணம்:
  - அரிசி - அரிசி மா, அரிசிமா நூடில்ஸ், அப்ப மா, இடியப்ப மா
  - மாம்பழம் - ஜாம், கோடியல், ஊறுகாய், வற்றல் (துண்டுகள்)
- உணவுப் பல்வகைமைப்படுத்தலின் முக்கியத்துவம் தொடர்பாகக் கருத்துத் தெரிவிக்க மாணவர்க்குச் சந்தர்ப்பமளிக்குக.  
உதாரணம்:
  - தனியாள் விருப்பு வெவ்வேறுபட்டதாகையால், உணவு பல்வகைமைப்படுத்தல் செய்து வெவ்வேறு பரிமாணங்களில் முன்வைப்பதால் சந்தைக் கேள்வியையும் சந்தைப் பங்கினையும் அதிகரித்துக்கொள்ளலாம்.
  - உணவு வீண்விரயமாவதை இழிவாக்கிக்கொள்ளலாம்.
  - உணவில் அடங்கியிராத போசணைக் கூறுகளை உணவுடன் சேர்ப்பதால் உணவின் போசணைப் பெறுமானத்தை அதிகரிக்கலாம்.
- பெறுமதிசேர் உற்பத்தி என்பது மூலப்பொருளின் பௌதிகத் தன்மைகளை மாற்றி, பெறுமானம் கூடிய உற்பத்தியொன்றினை உற்பத்தி செய்தலாகும் என்பதை மாணவருக்கு எடுத்துக்காட்டுக.
- பெறுமதிசேர் உற்பத்திகளுக்கான உதாரணங்களை மாணவரிடம் வினவுக.  
உதாரணம்: அரிசி → அரிசி மா  
இறைச்சி → பதப்படுத்திய இறைச்சி
- உற்பத்திச் செயன்முறையின் போது உணவிலிருந்து பூரணமாக அகற்றப்படும் விற்றமின்கள், கனியுப்புக்கள் போன்ற போசணைப் பொருட்களை மீண்டும் அவ்வுணவுடன் சேர்த்தலே வளப்படுத்தல் (Enrichment) எனக் குறிப்பிடப்படும் என்பதை மாணவர்க்கு எடுத்துக்காட்டுக.

- உணவிலிருந்து இழக்கப்பட்ட போசணைக் கூறுகளை மீள உணவுடன் சேர்த்தல் மாத்திரமே வளப்படுத்தலின்போது நிகழும். அவ்வாறெனில் மேலதிகப் போசணைப் பொருட்கள் சேர்க்கப்பட மாட்டாது என்பதை மாணவர்க்கு எடுத்துக்காட்டுக.
- உணவு வளப்படுத்தலுக்கான உதாரணங்களை மாணவரிடம் வினவுக.  
உதாரணம்: பாலில் இயற்கையாகவே அடங்கியுள்ள விற்றமின்கள் (உதாரணம்: விற்றமின் A, D), பால்மா தாயாரிப்பின் போது அழிகின்றமையால், அதற்குப் பதிலாக, புறத்தேயிருந்து அவ்விற்றமின்கள் பாலுடன் சேர்த்தல்.
- ஏதேனும் ஒரு போசணைப் பதார்த்தம் அல்லது சில போசணைப் பதார்த்தங்களில் உணவு பதப்படுத்தலுக்கு முன்னதாக அந்த உணவில் அடங்கிருப்பினும் அல்லது இல்லாதிருப்பினும் அந்த உணவுடன், ஒரு போசணைப் பதார்த்தத்தை அல்லது ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட போசணைப் பதார்த்தங்களைச் சேர்த்து அந்த உணவின் போசணைப் பெறுமானத்தை அதிகரித்தலே சத்தூட்டல் (Fortification) ஆகும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.

உதாரணம்:

- பால் மா உற்பத்தியின் போது புறத்தேயிருந்து கல்சியம் சேர்த்தல்.
- கறியுப்புடன் அயடீன் சேர்த்தல்.
- தற்காலத்தில் பதப்படுத்திய உணவுகளையும், மிகையாகப் பதப்படுத்திய உணவுகளையும் கொள்வனவு செய்வதில் நுகர்வோர் ஆர்வம் காட்டுவதற்கான காரணங்களை மாணவரிடம் வினவுக. அவ்வாறான உணவுகளின் சுகாதார ரீதியான பாதுகாப்புத் தன்மை பற்றி மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
- உணவு பதப்படுத்தும் போதும் மிகையாகப் பதப்படுத்தும் போதும், போசணை இழப்பு ஏற்படுவதோடு, பல்வேறுபட்ட சேர்மானப் பொருட்கள் சேர்க்கப்படுவதால், பொதுமக்களிடத்தே அவ்வுணவுகளின் சுகாதாரப் பாதுகாப்பான தன்மை தொடர்பாக ஐயம் ஏற்பட்டுள்ளமையை எடுத்துக்காட்டுக.
- எனவே, இதற்குப் பதிலாகப் பயன்படுத்தக்கூடிய பிற உணவு பதப்படுத்தல் முறைகள் தொடர்பாக மாணவரிடம் வினவுக.
  - உணவின் இழிவுப் பதப்படுத்தல்.
- உணவின் ஆரம்ப தன்மையை முழுமையாக மாற்றாது, இழிவாகத் தயார் செய்து, அதாவது கழுவுதல், தோல் நீக்குதல், துண்டுகளாக நறுக்குதல் போன்ற செயன்முறைகளை மேற்கொண்டு உற்பத்திகளைச் சந்தைக்குச் சமர்ப்பித்தலே இழிவுப் பதப்படுத்தல் என்பதால் கருதப்படுகின்றது என எடுத்துக்காட்டுக.
- இழிவுப் பதப்படுத்தல் செய்யப்படும் உணவுகளுக்கான உதாரணங்களை மாணவரிடம் வினவுக.  
உதாரணம்: காய்கறிகள், பழவகைகள், அவரை வித்து வகைகள், இறைச்சி, பால்
- உணவு பதப்படுத்தலுக்கான புதிய உத்திகளைப் (போக்குகளை) பயன்படுத்துவதன் அனுசூலங்களையும் பிரதிகூலங்களையும் மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.

#### **அனுகூலங்கள்**

- சந்தைக் கேள்வியை அதிகரித்துக்கொள்ளலாம்.
- உணவு வீண்விரயத்தைக் குறைக்கலாம்.
- உணவின் ஆயுட்காலத்தை அதிகரிக்கலாம்.
- போசணைப் பெறுமானத்தைத் தேவைக்கேற்ப மாற்றியமைத்துக் கொள்ளலாம்.
- மூலப்பொருட்களை விட உயரிய சந்தை விலையைப் பெற முடியும்.

#### **பிரதிகூலங்கள்**

- ஆரம்ப மூலப்பொருட்களில் அடங்கிருந்த போசணைக் கட்டமைப்பும் போசணை அடக்க அளவும் வேறுபட இடமுண்டு.

- உணவு பல்வகைமைப்படுத்தலின் போது பயன்படுத்தப்படும் சில தொழினுட்ப முறைகளும் பிரயோகிக்கும் இரசாயனப் பொருட்களும் உணவின் சுகாதாரப் பாதுகாப்புத் தன்மைகளுக்குச் சவாலாக அமைய இடமுண்டு.
- பொருத்தமான பொதியிடல் மற்றும் களஞ்சிய நிபந்தனைகள் இல்லாமையால், பாரதூரமான சுகாதாரப் பிரச்சினைகள் ஏற்பட இடமுண்டு.

#### **பிரதான சொற்கள் (Key words)**

- உணவு பதப்படுத்தலில் புதிய போக்குகள் - New trends of food processing

#### **தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்**

- பதப்படுத்திய உணவு வகைகள் சில
- செய்முறைச் செயற்பாடுகளை நடாத்துவதற்குத் தேவையான உபகரணங்களும் பொருட்களும்.

#### **கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்**

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ்செலுத்துக.

- உணவு பதப்படுத்தலின் புதிய போக்குகளை விவரித்தல்.
- உணவு பதப்படுத்தலின் புதிய போக்குகளைக் கையாள்தல்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 2.6 : உணவின் தரத்தைக் கட்டுப்படுத்தும் உணவுத் தரநியமங்களை விசாரணை செய்வார்.**

**பாடவேளைகள் : 03**

**கற்றற் பேறுகள் :**

- உணவின் சுகாதாரப் பாதுகாப்புத் தன்மையைப் பேணுவதன் முக்கியத்துவத்தை விளக்குவர்.
- உணவுத் தரக்கட்டுப்பாட்டின் முக்கியத்துவத்தைக் கூறுவர்.
- உணவுக் கைத்தொழிலுக்கு முக்கியமான தர நியமங்கள் தொடர்பான தகவல்களை முன்வைப்பர்.

**பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :**

- தரக்குறியீடு பொறிக்கப்பட்ட மற்றும் தரக்குறியீடு பொறிக்கப்படாத சில உணவுப் பொதியுறைகளை வகுப்பில் முன்வைக்கുക. சந்தையில் உள்ள மேற்படி இரண்டு வகையான உணவிப் பொதிகளுள் பொருத்தமானதைத் தெரிவுசெய்யும் விதத்தை மாணவரிடம் வினவிப் பாடத்தில் நுழைக.
- அதன்வழியே, யாதேனும் உணவு முற்று முழுதாக அது நூறு சதவீதம் பாதுகாப்பு அற்றது எனும் கருத்தை மாணவர் ஊடாக வெளிக்கொணர்க.
- உணவு காரணமாக சுகாதாரத்துக்கு ஏற்படக்கூடிய ஆபத்து நிலைமைகளைக் குறைப்பதற்காக உணவின் சுகாதாரப் பாதுகாப்பான தன்மை குறித்துக் கவனஞ் செலுத்துதல் அவசியம் என்பதை வலியுறுத்துக.
- உணவினது சுகாதாரப் பாதுகாப்பான தன்மையின் முக்கியத்துவம் தொடர்பான கருத்துக்களை முன்வைப்பதற்கு மாணவர்க்குச் சந்தர்ப்பமளிக்குக.  
உதாரணம்:
  - உணவு நஞ்சாதல், ஒவ்வாமை நிலைமைகள் ஏற்படுவதைத் தவிர்த்தல்.
  - உணவு காரணமாக ஏற்படும் நோய்களைத் (Food borne illnesses) தவிர்த்தல்.
  - உணவு மிகை நுகர்வின் விளைவாகச் சுகாதாரத்துக்கு ஏற்படும் கேடுகளைக் குறைத்தல்.
  - நரம்புக் கோளாறுகள், புற்றுநோய்கள் போன்ற நீண்டகால நோய்களைத் தவிர்த்தல்.
- மனிதனின் உணவு நுகர்வின் போது பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துதல் வேண்டும் என்பதைக் கலந்துரையாடல் மூலம் உறுதிப்படுத்துக.  
உதாரணம்:
  - உணவு நுகர்வு மூலம் நாளாந்த போசாக்குத் தேவைகள் நிவர்த்தி செய்து கொள்ளல்.
  - அவ்வுணவின் நிறம், மணம், சுவை, இழையமைப்பு போன்ற புலனுக்கெட்டும் இயல்புகள் நுகர்வோரினால் ஏற்றுக்கொள்ளத்தக்க மட்டத்தில் காணப்படுதல்.
  - தீங்கு விளைவிக்கத்தக்க இரசாயனப் பொருள்களோ வேறு மாசுக்களோ இல்லாதிருத்தல்.
  - உணவு நுகர்வு காரணமாக நோய்களுக்கோ வேறு தொற்றுக்களுக்கோ ஆளாகிிருத்தல்.
- மேற்படி விடயங்களைத் துணையாகக் கொண்டு உணவொன்றின் தரம் என்பது தொடர்பாகக் கருத்துத் தெரிவிக்கச் சந்தர்ப்பமளிக்குக.
  - உணவின் தரம் என்பது யாதேனும் உணவுக்கேயுரிய தனித்துவமான இயல்புகள், நுகர்வோரினால் ஏற்றுக்கொள்ளத்தக்க மட்டத்தில் காணப்படுகின்றமையாகும் என்பதைக் கலந்துரையாடல் மூலம் முன்வைக்கുക.



- உணவின் நிறம், சுவை, மணம், போசணைப் பதார்த்த அடக்கம் போன்றவை உணவிற்கேயுரிய தனித்துவமான இயல்புகளாகும் என்பதைக் கலந்துரையாடல் மூலம் முன்வைக்கുക.
  - வெவ்வேறு காரணங்களால் உணவின் இயல்புகள் (பௌதிக, இரசாயன) வேறுபட இடமுண்டு என்பதையும், குறித்த தரத்தைக் கொண்ட உணவின் முக்கியத்துவத்தையும் கலந்துரையாடுக.
  - அதற்கமைய உணவின் தரத்தைக் கட்டுப்படுத்துவதன் முக்கியத்துவம் பற்றிக் கருத்துத் தெரிவிக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- உதாரணம்:-
- உரிய போசணையைக் கொண்ட, சுகாதாரப் பாதுகாப்பான உணவை நுகரச் சந்தர்ப்பம் கிடைத்தல்.
  - நுகர்வோரின் நம்பிக்கை உறுதிபெறல்.
  - உணவு உற்பத்திப் பொருளில் பாதகமான நுண்ணங்கிகள், இரசாயனச் பதார்த்தங்கள், பௌதிக நிலைமைகள் இல்லாதிருத்தல்.  
உதாரணம் : 1 கிராம் யோகட்டில் E.Coli பற்றீரியா ஒரு சமுதாயத்துக்கு மேலதிகமாக அடங்கியிராமை
  - உணவு மாசடைவது இழிவாதல்.
  - உணவு உற்பத்திச் செயன்முறையின்போது உணவுடன் பாதகமான பதார்த்தங்கள் சேர்வதைத் தவிர்த்தல்.
  - உணவு உற்பத்திச் செயன்முறையின் போது உணவு தரம் குன்றுதல் போன்றவற்றை திட்டவட்டமாக இனங்காண முடிதல்.
  - உணவின் தரத்தைப் பாதுகாப்பதற்காக உணவுத் தரநியமங்கள் உள்ளன என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
  - நுகர்வுக்காகக் குறைந்தபட்சப் பொருத்தப்பாட்டுக்காக, யாதேனும் உணவில் அடங்கிருக்க வேண்டிய பதார்த்தங்களில் இழிவுப் பெறுமானங்களையும், நுகர்வுக்குப் பொருத்தமற்றதாக இருப்பதற்கு அல்லது தரங்குறைவதற்கு ஏதுவாகும் பதார்த்தங்கள் அடங்கியிருக்கக்கூடிய உச்ச அளவுகளையும் கட்டுப்படுத்துவதன் மூலம் யாதேனும் உணவில் அடங்கியிருக்க வேண்டிய குறைந்த பட்ச பண்புகளே 'தரம்' என்பதால் கருதப்படுகின்றது என்பதைக் கலந்துரையாடல் மூலம் முன்வைக்கുക.
  - உணவுக் கைத்தொழிலின்போது தரத்தின் (Standard) முக்கியத்துவம் பற்றிக் கருத்துத் தெரிவிக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக. பின்வரும் விடயங்கள் குறித்துக் கலந்துரையாடுக.
  - நுகர்வோரைப் பாதுகாத்தல் (போசணையும் சுகாதாரமும்)
    - உயரிய தரமுள்ள உணவுகளுக்கான கேள்வி உயர்வானதாகையால் உற்பத்தியாளருக்கு நன்மையாக அமைதல்.
    - உணவின் தனித்துவம், உயரிய தன்மை, பாதுகாப்புத் தன்மை ஆகியன உறுதிபெறுதல்.
    - உணவு காரணமாக நோய்வாய்ப்படுதல் தவிர்க்கப்படுகின்றமையால் வைத்தியச் செலவுக்கான பணத்தை வேறு தேவைகளுக்காகக் பயன்படுத்த முடிதல்.
    - உயர்தரமுள்ள பண்ட உற்பத்தி மூலம் நிறுவனத்தின் விளைதிறன் அதிகரித்தல்.
    - உயர் தரமுள்ள உணவு உற்பத்திகளை ஏற்றுமதி செய்து வெளிநாட்டுச் செலாவணியைச் சம்பாதிக்க முடிதல்.
    - பிரசைகள் ஆரோக்கியமானவர்களாதல்.
    - உணவு பழுதடைதல் குறைவடைதல்.
  - உணவுக் கைத்தொழிலில் முக்கியத்துவம் பெறும் தரம் (Standard) தொடர்பான தகவல்களைத் தேடியறியுமாறு மாணவர்க்கு வழிகாட்டுக.
  - தரங்களை, முறைமைத் தரங்கள், பண்டத்தின் தரங்கள் என்றவாறு பிரதானமான

இரண்டு வகைகளாகப் பிரிக்கலாம் என்பதை உதாரணங்களுடன் எடுத்துக் காட்டுக.

• உதாரணம் :

- முறைமைத் தரங்கள் (தரப்பாதுகாப்பு முறைமைகள்)
- அவதிக் கட்டுப்பாட்டுப் புள்ளி மூலம் அபாயங்களைப் பகுப்பாய்தல். (HACCP - Hazard Analysis Critical Control Point)
- சிறந்த உற்பத்தி நடைமுறைகள் (GMP) (Good Manufacturing Practices)
- சிறந்த விவசாய நடைமுறைகள் (GAP) (Good Agricultural Practices)
- பண்டத் தரங்கள்
  - SLS
  - ISO
- மேற்படி அந்தந்த முறைமைத் தரங்கள் தொடர்பான தகவல்களை உள்ளடக்கிய சுவரொட்டி அல்லது சிற்றேடு தயாரிக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- HACCP - அவதிக் கட்டுப்பாட்டுப் புள்ளி மூலம் ஆபத்துக்களைப் பகுப்பாய்வு செய்தல்.
  - உணவின் சுகாதாரப் பாதுகாப்புத் தன்மையை உறுதிப்படுத்துவதற்காக அமைக்கப்பட்டுள்ள ஒழுங்கு முறைமையான ஒரு முறைமையாகும்.
  - உணவுக் கைத்தொழிலில் ஏற்படத்தக்க ஆபத்துச் சந்தர்ப்பங்களைக் கட்டுப்படுத்தல்.
  - நுகர்வோரின் நம்பிக்கையை உறுதிப்படுத்தல்.
  - போட்டிச் சந்தையில் வெற்றிகரமான சந்தைப்படுத்தலும் மேம்பாடும் (Promotion)
- சிறப்பான உற்பத்தி நடைமுறைகள் (GMP)
- உணவு உற்பத்திகளை, சுகாதாரப் பாதுகாப்பானதாகவும் உயரிய தரமுள்ளதாகவும் உற்பத்தி செய்வதற்காக தொழிற்சாலையில் தேவைகள் பூர்த்தி செய்யப்படுகின்றமையை உறுதிப்படுத்திக் கொள்வதற்காக இம்முகாமைத்துவ முறைமையின் முக்கியத்துவத்தைக் கலந்துரையாடுக.
- மேலும், மூலப்பொருள் தொடக்கம் முடிவுப்பொருள் வரையில் உள்ள சகல செயன்முறைகளும், சுகாதாரப் பாதுகாப்பானதாகவும் சிறந்த நிபந்தனைகளின் கீழும் செய்யப்படுகின்றமையும், தொடர்ச்சியாகப் பேணி வரப்படுகின்றமையும் உறுதிப்படுத்தப்படும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- சிறப்பான விவசாய நடைமுறைகள் (GAP)
- உணவு உற்பத்திச் செயன்முறையின் போது உணவின் பௌதிக, இரசாயன மாற்றங்களை எந்த அளவுக்குக் கட்டுப்படுத்திய போதிலும் உணவுடன் பாதகமாகப் பொருள்கள் சேர்தலானது, விவசாய நிலத்திலிருந்து தொழிற்சாலையை அடையும் வரையில் நிகழ இடமுண்டாதலால், அவற்றைத் தவிர்த்துக் கொள்வதற்காக இந்த முறைமைத் தரங்கள் அறிமுகஞ் செய்யப்பட்டுள்ளமையைக் கலந்துரையாடலின் வழியே எடுத்துக்காட்டுக.
- இச்செயன்முறையின் போது மேற்கொள்ளப்படும் செயற்பாடுகள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.

உதாரணம் :

- பயிர்ச்செய்கைக்காக நிலத்தைத் தெரிவுசெய்தல்.
- நடுகைப்பொருள்கள் தெரிவு செய்தல்
- சூழல் நேயமான பீடைக்கட்டுப்பாட்டு உத்திகளைப் பின்பற்றுதல்
- நீர்ப்பாசனம்
- பயிர்செய் நிலத்தின் சுகாதாரம்
- அறுவடைக்குப் பிந்திய நுட்ப முறைகள்
- SLS சான்றுப்படுத்தலானது இலங்கைக் கட்டளைகள் பணியகத்தினால் உற்பத்திப்

பண்டத்தின் (முடிவுப் பொருளின்) தரம் சோதிக்கப்பட்டு வழங்கப்படும் தேசிய மட்டச் சான்றுப்படுத்தலாகும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.

- ஒவ்வொரு உற்பத்திப் பொருளுக்கும் தரங்கள் உண்டு என்பதையும் அது தொடர்பான தகவல்களை இலங்கைக் கட்டளைகள் நிறுவனத்திலிருந்து பெறலாம் என்பதையும் பற்றி மாணவர்க்கு அறிவூட்டம் செய்க.
- SLS குறியீடுகள் பலவற்றைச் சேகரித்து ஒரு திரட்டாகத் தயாரித்து அவற்றை அவதானித்துக் குறித்த தரங்களையும் பதிவுசெய்து கொள்ள வழிகாட்டுக.
- பண்டத்தின் தரத்துக்காக SLS குறியீட்டைப் பயன்படுத்துவது தொடர்பாக மாணவரது கருத்துக்களை முன்வைக்கச் சந்தர்ப்பளிக்குக.

உதாரணம் :

- சில பண்டங்களுக்காக இக்குறியீட்டைப் பெறுவது கட்டாயமானதாக இருத்தல்
- அதன்மூலம் பண்டத்தின் தரம் பாதுகாக்கப்படுவதோடு நுகர்வோரின் பாதுகாப்பும் உறுதிப்படுத்தப்படும்.
- இலங்கைக் கட்டளைகள் நிறுவனத்தினால் தேசிய மட்ட தரச் சான்றுப்படுத்தலைப் பெறுவதற்காகப் பூர்த்திசெய்ய வேண்டிய தேவைகள் தொடர்பான தகவல்களைத் திரட்டுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
  - உற்பத்திப் பொருள் (பண்டம்) அல்லது சேவை குறித்த தரத்துக்கு அமைவானதாக இருத்தல்.
  - குறித்த நிறுவனத்தின் தரத்தை உறுதிப்படுத்தும் முகாமைத்துவ முறைமை செயற்படும் நிலையில் இருத்தல்.
  - ஒட்டுமொத்த ஆண்டு வருமானத்தின் 0.05% இனை இலங்கைக் கட்டளைகள் பணியகத்துக்குச் செலுத்த இணக்கம் தெரிவித்தல்.
- பண்டத் தரச் சான்றுப்படுத்தலாகிய ISO ஆனது சர்வதேச மட்ட தரச் சான்றுப் படுத்தலாகும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- நாடுகளுக்கு இடையே பண்ட மற்றும் சேவைப் பரிமாற்றத்துக்காக ஆக்கப்பட்டுள்ள சர்வதேச தரச் சான்றுப்படுத்தல்கள் குறித்த நாடுகள் கூட்டாகச் சேர்ந்து நடைமுறைப்படுத்துபவையாகும் என்பதைக் கலந்துரையாடல் மூலம் முன்வைக்குக.
- ISO தரத்தை உள்ளடக்கிய உணவுகளுக்கிரிய தரச்சான்றுப்படுத்தல் குறியீடுகளைத் திரட்டுமாறு வழிகாட்டுக.

**பிரதான சொற்கள் (Key words) :**

- உணவுப் பாதுகாப்புத் தன்மை - Food safety
- தரக்கட்டுப்பாடு - Quality Control
- தரங்கள் - Standards

**தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்**

- பாதுகாப்பான உணவுகள் பாதுகாப்பற்ற உணவுகள், பொதியிடப்பட்ட உணவுகள், SLS, ISO அடங்கியுள்ள உணவுகளைக் காட்டும் வீடியோக் காட்சிகள் அல்லது ஒளிப்படங்கள்.
- HACCP, GMP, GAP செயன்முறைகளின் பாய்ச்சற் கோட்டுப் படங்கள்
- SLS, ISO ஆகியவற்றின் தகவற் பிரசுரங்கள் / சுவரொட்டிகள்

**கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:**

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- உணவின் சுகாதாரப் பாதுகாப்பான தன்மை, தரம், தரக்கட்டுப்பாடு ஆகியவற்றை வரையறுத்தல்.
- உணவின் சுகாதாரப் பாதுகாப்பான தன்மையைப் பேணுவதன் முக்கியத்துவத்தை விளக்குதல்.
- உணவுத் தரக்கட்டுப்பாட்டின் முக்கியத்துவத்தை விவரித்தல்.
- உணவுக் கைத்தொழிலில் முக்கியத்துவம் பெறும் தரங்கள் தொடர்பான தகவல்களை முன்வைத்தல்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 2.7 : உணவு பொதியிடல் மற்றும் பெயர்ச்சுட்டியிடலுக்குப் பொருத்தமான முறைகளைத் திட்டமிடுவார்.**

**பாடவேளைகள் : 04**

**கற்றற் பேறுகள் :**

- உணவு பொதியிடல் என்பதை வரையறுப்பார்.
- உணவு பொதியிடலின் முக்கியத்துவத்தை எடுத்துக் காட்டுவார்.
- உணவுப் பொதியிடலுக்காகப் பயன்படுத்தும் பொருள்களைப் பெயரிடுவார்.
- உணவு வகைகளுக்குப் பொருத்தமான பொதியிடு பொருள்களைத் தெரிவுசெய்து கொள்வார்.
- உணவு பெயர்ச்சுட்டியிடுவதன் முக்கியத்துவத்தைக் குறிப்பிடுவார்.

**பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:**

- பொதியிடப்பட்ட, பொதியிடப்படாத உணவு மாதிரிகளை அல்லது அவற்றைக் காட்டும் வீடியோக் காட்சிகளைக் காட்சிப்படுத்தி அல்லது வேறு பொருத்தமான ஓர் உத்தியைக் கையாண்டு பாடத்தை அணுகுக.
- மேற்படி உணவு மாதிரிகளின் / தற்கூறுகளின் பாதுகாப்புத் தன்மை தொடர்பாக உணவுப் பொதியிடலின் அவசியம் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
- ‘உணவுப் பொதியிடல்’ என்பதை வரையறுக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- அதற்கமைய, யாதேனும் உற்பத்திப்பொருளை அது உற்பத்தி செய்யப்பட்ட சந்தர்ப்பம் தொடக்கம் நுகரும் சந்தர்ப்பம் வரையில் விஞ்ஞானம், கலை, தொழினுட்பம் ஆகியவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டு அதன் தரம் பாதுகாக்கப்படும் வகையிலும் கவர்ச்சிகரமான வகையிலும் தேவையான தகவல்களை வழங்கி, இழிவுக் கிரயத்துடன் கையாளத்தக்க ஒரு முறையே பொதியிடல் என வரையறுத்துக் காட்டுவதற்கு மாணவர்க்கு வழிகாட்டுக.
- உணவுப் பண்டமொன்றினை பொதிசெய் தாளொன்றில் சுற்றி அல்லது பொதியுறையொன்றில் இட்டு நுகர்வோருக்கு வழங்குதலே உணவு பொதியிடல் என மிக எளிமையாகக் வரையறுக்கலாம் என்பதைக் கலந்துரையாடி எடுத்துக் காட்டுக.
- உணவு பொதியிடலின் முக்கியத்துவத்தைக் கலந்துரையாடிப் பட்டியற்படுத்துமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.

**உதாரணம் :**

- உணவுப் பண்டத்தை உற்பத்தி செய்யும் சந்தர்ப்பம் தொடக்கம் நுகரும் சந்தர்ப்பம் வரையில் அதன் தரத்தினைப் பேணுதல்.
- அறுவடைக்குப் பிந்திய இழப்பைக் இழிவாக்கல்.
- நுகர்வோனின் செளகரியம் காரணமாக நேரம் மீதமாதல்.
- உணவின் நுண்குழல், புறச்சுழல் ஆகியவற்றுக்கூடாக பதார்த்தங்களின் பரிமாற்றத்துக்குத் தடையாக அமைதல்.
- தேவையான தகவல்களை முன்வைப்பதற்குரிய தொடர்பாடல் ஊடகமாகத் தொழிற்படுதல்.
- வெவ்வேறு உணவு “பொதியிடு பதார்த்தங்கள்” சேகரிப்பொன்றினைத் தயாரிக்குமாறு மாணவர்க்கு அறிவுறுத்துக.  
பொதியிடு பதார்த்தங்கள் என்பதை வரையறுத்து அப்பொதியிடு பதார்த்தங்களின் பட்டியலொன்றைத் தயாரிக்குமாறு வழிப்படுத்தி உதவிபுரிக. அவ்வொவ்வொரு பொதியிடு பொருளினதும் இயல்புகள் தொடர்பான தகவல்களைத் திரட்டுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.

உதாரணம் : பொதியிடு பொருள்

- கண்ணாடி, உலோகம், பிளாத்திக்கு, அலுமினியப்படலம், கடதாசி, காட்போட், அரிமரம், அடரிட்ட (Laminated) பொதியிடு பொருளின் இயல்புகள்.
  - எளிதாகப் பெறத்தக்கதாக இருத்தலும், செலவு குறைவாக இருத்தலும்.
  - எவ்வெக் காரணிகளிலிருந்து பாதுகாக்கத்தக்க தன்மையுடையது என்பது (Barrier protection)
  - உற்பத்திச் செயன்முறையின் போதும் வழங்கல் செயன்முறையின்போதும் எதிர்நோக்க நேரிடும் நிபந்தனைகளைச் சகிக்கும் தன்மை
  - கையாளல் மற்றும் பயன்படுத்தல் இலகுவாக இருத்தல்.
  - உற்பத்தியின் போதும் வெளியேற்றலின் போதும் சூழலில் ஏற்படும் தாக்கங்கள்
  - உணவுடன் தாக்கம் புரியும் தன்மை / பொதியிடு ஊடகத்துடன் கலக்கும் தன்மை
  - மீள் பயன்படுத்தத்தக்க தன்மை / மீள்சுழற்சிப்படுத்தத்தக்க தன்மை
  - ஊடுகாட்டும் தன்மை (Transparency)
  - பௌதிக வடிவத்தைப் பேணத்தக்க தன்மை
  - அந்தந்த உணவுப்பொருள் வகைக்குப் பொருத்தமான பொதியிடு பதார்த்தங்களைத் தெரிவுசெய்து அது தொடர்பான தகவல்களை வகுப்பில் முன்வைக்குமாறு அல்லது அத்தகவல்களை உள்ளடக்கிய சிற்றேடொன்றைத் தயாரிக்குமாறு வழிப்படுத்துக.
  - உணவுப்பொருட் பெயர்ச் சுட்டியொன்றினை (Label) அவதானிக்கச் சந்தர்ப்பமளிக்குக. அது தொடர்பாக மாணவரது கருத்தை வினவி, உணவுப் பொருள்களுக்குப் பெயர்ச் சுட்டியிடல் என்பதை வரையறுக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
  - நுகர்வோருக்கு உணவுப் பண்டம் பற்றிய சரியான விளக்கத்தை வழங்கும் நோக்குடன் குறித்த விடயங்களை உள்ளடக்கி, அச்சிட்ட பெயர்ச்சுட்டியொன்றினை உணவுப் பொதியின் மீது இடுதலே உணவுப் பெயர்ச்சுட்டியிடல் எனப்படுகிறது என்பதைக் கலந்துரையாடி எடுத்துக்காட்டுக.
  - உணவு பொதியிடலின் முக்கியத்துவம் பற்றி மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
    - நுகர்வோருக்கு யாதேனும் உணவின் பொருத்தமான - பொருத்தமற்ற தன்மை, பெறுமானம் ஆகியவற்றை மதிப்பிட வசதியளித்தல்.
    - ஓர் உற்பத்திப் பண்டத்தை மற்றுமோர் உற்பத்திப் பண்டத்துடன் ஒப்பிடச் சந்தர்ப்பமளித்தல்.
    - போசணைத் தன்மை கையாள வேண்டிய விதம், களஞ்சியப்படுத்தலின்போது கவனஞ்செலுத்த வேண்டிய விடயங்கள் போன்ற தகவல்களை வழங்குதல்
  - தேடிப்பெற்ற பெயர்ச் சுட்டிகளில் அடங்கியுள்ள விடயங்களை அவதானிக்குமாறு வழிப்படுத்துக.
  - உணவு உற்பத்திப் பொருட் பெயர்ச்சுட்டியில் உள்ளடங்க வேண்டிய அடிப்படையான தகவல்களைத் தேடியறியுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- உதாரணம் :
- உற்பத்திப் பொருளின் பொதுப்பெயர்
  - உற்பத்திப் பொருளின் வணிகப்பெயர்
  - உற்பத்தியாளரின் பெயரும் முகவரியும்
  - பதிவிலக்கம்
  - தேறிய நிறை / தேறிய கனவளவு
  - அடங்கியுள்ள பொருள்கள் (இறங்குவரிசைப்படி)
  - அதிகூடிய சில்லறை விலை
  - நற்காப்புப் பதார்த்தங்கள் அடங்கியுள்ளனவா இல்லையா என்பது
  - உற்பத்தித் திகதியும் காலாவதித் திகதியும்
  - தொகுதி இலக்கம் (Batch No.)

- உணவுப் பெயர்ச்சுட்டியிடல் தொடர்பான சட்டதிட்டங்கள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக. உணவுச் சட்டத்தில் அடங்கியுள்ள பெயர்ச் சுட்டியிடல் உத்தரவுகள் குறித்து மாணவரின் கவனத்தை ஈர்க்குக.

**பிரதான சொற்கள் (Key words) :**

- உணவுப் பொதியிடல் - Food packaging
- பொதியிடு பொருள்கள் - Packaging material
- உணவுச் பெயர்ச் சுட்டியிடல் - Food labelling

**தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்**

- 1980 இன் 26 இலக்க உணவுச்சட்டம் (பொதியிடல் மற்றும் பெயர்ச் சுட்டியிடல் தொடர்பான உத்தரவுகள்)
- உரிய வர்த்தமானிகள் 2005 - 2010
- சரியாகத் தயாரிக்கப்பட்ட உணவுப் பெயர்ச் சுட்டியொன்றின் மாதிரி
- வெவ்வேறு பொதியிடு பொருள்கள் சேகரிப்பொன்று (Collection)

**கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :**

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- உணவு பொதியிடல், உணவுக்கு பெயர்ச்சுட்டியிடல் ஆகியவற்றை வரையறுத்தல்.
- உணவு பொதியிடலின் முக்கியத்துவத்தைப் பட்டியற்படுத்தல்.
- வெவ்வேறு பொதியிடு பொருள்களை இனங்காணல்.
- உணவு வகைகளுக்குப் பொருத்தமான பொதியிடு பொருள்களைத் தெரிவு செய்தல்.
- உணவுப் பண்டமொன்றுக்காகப், பெயர்ச்சுட்டியொன்றினைப் பொருத்தமானவாறு தயாரித்தல் / வடிவமைத்தல்.

**தேர்ச்சி 3.0** : தரமான விளைச்சல் பெறுவதற்காக அறுவடைக்குப் பிந்திய தொழினுட்ப முறைகள் உத்திகளை நுணுகியாய்வார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 3.1** : பயிர் விளைபொருள்களின் முதிர்ச்சி தொடர்பான தகவல்களைத் தேடியறிவார்.

**பாடவேளைகள்** : 06

**கற்றற் பேறுகள்** :

- பயிர் விளைபொருள்களின் முதிர்ச்சி, அதன் முக்கியத்துவம் ஆகியவற்றை விளக்குவார்.
- பயிர் விளைபொருள்களின் முதிர்ச்சியைத் துணியப் பயன்படும் காரணிகளை விவரிப்பார்.
- பயிர் விளைபொருள்களின் முதிர்ச்சிச் சுட்டி என்பதை வரையறுப்பார்.
- பயிர் விளைபொருள்களின் முதிர்ச்சிச் சுட்டியைத் துணியும் முறைகளைக் குறிப்பிடுவார்.
- முதிர்ச்சிச் சுட்டிகளுக்கு அமைய பயிர் விளைபொருள்களை அறுவடை செய்யும் சந்தர்ப்பத்தைத் தீர்மானிப்பார்.

**பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:**

- பயிர் விளைபொருள்களின் முதிர்ச்சித்தன்மையை விளக்குவதற்காகப் பொருத்தமான ஓர் உத்தியைக் கையாண்டு பாடத்தை அணுகுக.

உதாரணம் :

- பல்வேறு பயிர் விளைபொருள்களைக் கொண்ட படங்கள் / வீடியோக் காட்சிகளை முன்வைத்தல்.

பயிர் விளைபொருள்கள் அறுவடை செய்யப்படுவதைக் காட்டும் ஒளிப்படங்கள்/ வீடியோக் காட்சிகளை முன்வைத்தல்.

- புதிய தொழினுட்ப உத்திகளைக் கையாண்டு முதிர்ச்சித்தன்மையை (hard ness/ firmness) சோதிக்கும் சந்தர்ப்பங்களைக் காட்சிப்படுத்தல்.

- விளைபொருள்களின் முதிர்ச்சித்தன்மையைச் சோதிப்பதற்காகப் பயன்படுத்தும் பாரம்பரிய முறைகள் பற்றி வினவுதல்.

உதாரணமாக : • பூசனிக்காயைத் தட்டிப்பார்த்து எழும் ஒலியைச் செவிமடுத்தல்

- பலாக்காயைக் கத்தி முனையினால் தோண்டிப் பார்த்தல்

- பயிர் விளைபொருள்களின் முதிர்ச்சி என்பதை வரையறுக்க மாணவருக்குச் சந்தர்ப்பமளிக்க.

யாதேனும் பயிர் அதன் உடற்றொழிலியல் வளர்ச்சியைப் பூர்த்தி செய்யும் சந்தர்ப்பம் அதாவது பயனுள்ள ஓர் உற்பத்தியைத் தருமளவுக்கு வளர்ச்சியடைந்துள்ள சந்தர்ப்பம் அல்லது நுகர்வோரின் யாதேனும் தேவையை ஈடுசெய்யத்தக்கதாக வளர்ச்சியடைந்துள்ள சந்தர்ப்பமே விளைபொருளின் முதிர்ச்சித்தன்மை எனப்படுகின்றது.

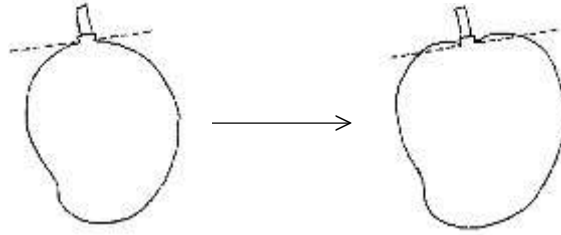
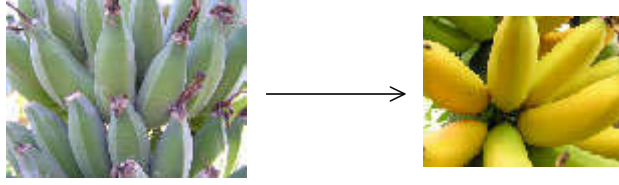
- பயிர் விளைபொருள்களின் முதிர்ச்சித்தன்மையை அறிந்திருப்பதன் முக்கியத்துவம் பற்றிய விடயங்களை முன்வைக்குமாறு மாணவர்க்குச் சந்தர்ப்பமளிக்க.

உதாரணம் : • புலனுணர்வுச் சந்தர்ப்பங்கள் மற்றும் போசணைத் தரத்தை அறிதல் (Sensory and nutritional quality)

- புத்தம் புதிய உற்பத்திகளைப் பெறுதல்.
- போதுமான வாழ்க்கைக் காலம் (Adequate shelf life)
- சந்தை நியமங்களுக்கு வசதியளித்தல் (Facilitate market)



- பயிர் விளைபொருள்களின் முதிர்ச்சித் தன்மையைத் துணியும் காரணிகள் தொடர்பாகப் பின்வரும் தலைப்புக்களின் கீழ்த் தகவல் சேகரிக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
    - பௌதிக - தன்னீர்ப்பு, நிறை, நீளம், மென்மை - கடினத்தன்மை, தோலின் நிறம்
    - இரசாயன - அமில அடக்க அளவு, pH பெறுமானம், எண்ணெய் அளவு
    - காலம் - வயது பூர்த்தியடைந்திருத்தல், பூக்கள் தோன்றிய பின்னர் கழிந்துள்ள நாட்களின் எண்ணிக்கை
    - உடற்றொழிலியல் தன்மை - சுவாசவீதம், உற்பத்தியாகும் எதிலின் அளவு
  - பயிர் விளைபொருள்களின் முதிர்ச்சிச்சுட்டி என்பதற்கான ஒரு வரைவிலக்கணத்தை முன்வைக்குமாறு வழிப்படுத்தித் துணைபுரிக.
  - பயிர் விளைபொருள்களின் முதிர்ச்சிச் சுட்டியைத் துணியும் முறைகள் தொடர்பான வெவ்வேறு தகவல்களைத் தேடியறியுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
  - பல்வேறு முறைகள் மூலம் பயிர் விளைபொருள்களின் முதிர்ச்சிச் சுட்டியை இனங்காண்பதற்கு மாணவர்க்குச் சந்தர்ப்பளிக்குக.
    - கட்புலச் சோதனை நடத்துதல்
- உதாரணம் : வாழைக்காய் உருண்டு திரண்ட வடிவமாக மாறுதல், மாங்காயின் தோட்பகுதி உயர்தல்



- நாட்காட்டி நாட்களின் எண்ணிக்கைப்படி - பூக்கள் தோன்றிய பின்னர் கழிந்துள்ள நாட்கள் அல்லது வாரங்களைக் கணக்கிடல்
 

உதாரணம் :

கதலி வாழைக்குலையில் முதலாவது வாழைச் சீப்பு உருவாகிய காலந்தொட்டு நாட்களை எண்ணுதல்

உள்நாட்டுச் சந்தைக்கு 13 வாரங்கள் வெளிநாட்டுச் சந்தைக்கு 12 வாரங்கள்
- முதிர்ச்சிச் சுட்டியை அளவிடல்
  - கடினத்தன்மை/ மென்மைத்தன்மை பெறுமானம் இதற்கான Firmness meter பயன்படுத்தப்படும். இதன்மூலம் விளைபொருளின் மென்மை/ கடினத்தன்மை அளவிடப்படும்.
  - நிறம் / சாயல்



- தன்னீர்ப்பு  
உதாரணம் : முதிர்ந்த மாங்காய்கள் நீரில் அமிழ்வதுடன் முதிராத காய்கள் நீரில் மிதக்கும்.
- அளவு - வாழைக்காயின் அகலம் வேணியர் இடுக்கியினால் அளக்கப்படும்



#### பிரதான சொற்கள் (Key words) :

- விளைபொருள்களின் முதிர்ச்சி - Harvesting maturity
- பயிர் முதிர்ச்சிச் சுட்டி - Crop maturity index

#### தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்

- பயிர் விளைபொருள்களை அறுவடை செய்தல் வரையிலான காட்சிகளை உள்ளடக்கிய வீடியோ.
- வெவ்வேறு பயிர் விளைபொருள்கள்களின் வெவ்வேறு முதிர்ச்சி நிலைகளைக் காட்டும் உண்மை மாதிரிகள்.
- செய்முறைப் பரிசோதனைகளுக்குத் தேவையான உள்ளீடுகள்.
  - பிறிட்சுமானி - Brix meter
  - மென்மை / கடினத்தன்மை மானி - Firmness meter
- வெவ்வேறு முதிர்ச்சி நிலைகளில் உள்ள காய்கள், பழங்கள்

#### கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :

- பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.
- விளைபொருள்களின் முதிர்ச்சி என்பதை வரையறுத்தல்.
- பயிர் விளைபொருள்களின் முதிர்ச்சி நிலையைத் துணிவதன் முக்கியத்துவத்தை விளக்குதல்.
- முதிர்ச்சிச் சுட்டி என்பதை வரையறுத்தல்.
- முதிர்ச்சிச் சுட்டியைத் துணியும் முறைகளைக் குறிப்பிடுதலும் அவற்றைக் கையாண்டு பார்த்தலும்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 3.2 : காய்கள் பழுக்கும் செயன்முறை தொடர்பான தகவல்களைத் தேடியாய்வார்.**

**பாடவேளைகள் : 06**

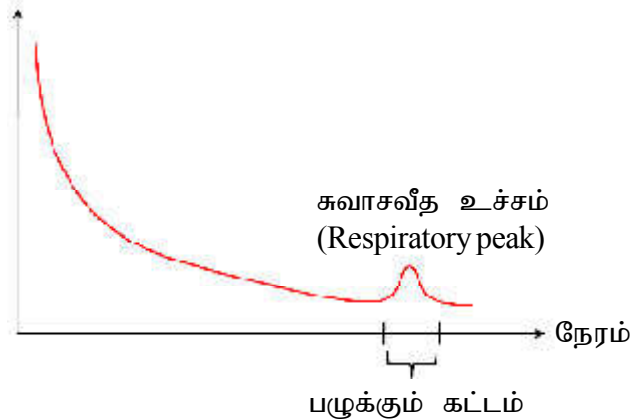
**கற்றற் பேறுகள் :**

- காய்கள் பழுக்கும் செயன்முறையை வரையறுப்பார்.
- காய்கள் பழுக்கும் செயன்முறைக்கமைய பழங்களை வகைப்படுத்துவார்.
- செயற்கையாகக் காய்களைப் பழுக்கச் செய்வதன் முக்கியத்துவத்தை எடுத்துக்காட்டுவார்.
- காய்களைப் பழுக்கச் செய்யும் முறைகளை விளக்குவர்.
- சுகாதார ரீதியில் காய்களைப் பழுக்கச் செய்யும் பல்வேறு முறைகளைக் கையாண்டு பார்ப்பார்.

**பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:**

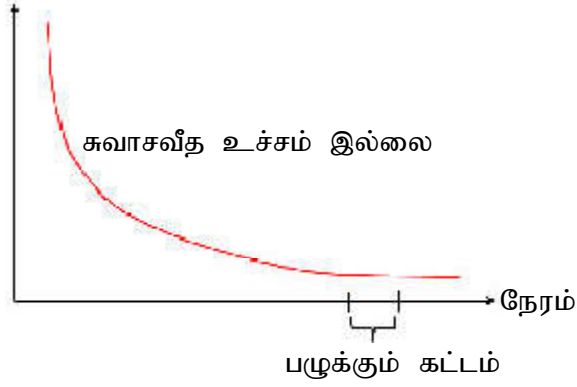
- இயற்கையாகக் காய்கள் பழுக்கும் சந்தர்ப்பங்கள் மற்றும் செயற்கையாக காய்களைப் பழுக்கச் செய்யும் சந்தர்ப்பங்கள் பற்றி மாணவரிடம் வினவுக  
உதாரணம் : • வாழைக்காய்களுக்குப் புகையூட்டல் / தாவர இலைகள் இட்டு வைத்தல்
- இதன் வழியே காய்களைப் பழுக்கச் செய்தல் என்பதை வரையறுப்பதற்கு மாணவர்க்குச் சந்தர்ப்பமளிக்குக.
- காய்களைப் பழுக்கச் செய்யும் செய்முறை தொடர்பான தகவல்களைத் திரட்டுமாறும் அவற்றை முன்வைக்குமாறும் மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- பழுத்தல் செயன்முறைக்கு அமையப் பழவகைகளை வகைப்படுத்தும் விதத்தை உதாரணங்காட்டி விளக்குக.
- எல்லை உச்சப் பழங்கள் (Climacteric fruits)  
மாப்பொருள் அடங்கியுள்ள பழங்கள் (Fruits with starch reserves)  
பழுக்கும் போதும் மூப்படைதலின் போதும் உச்ச சுவாசவீதத்தை கொண்ட பழங்கள் இதிலடங்கும்.  
உதாரணம் : மா, வாழை, அப்பிள், பெயார்ஸ்

சுவாச வீதம்



- எல்லை உச்சமற்ற பழங்கள் (Non Climacteric fruits)
  - பழுக்கும் போதும் மூப்படைதலின் போதும் சுவாசவீதம் உச்ச அளவுக்கு அதிகரிக்காத பழங்கள் இதிலடங்கும். மாப்பொருள் அடங்கியிராத பழங்கள் (Fruits with non starch reserves)  
உதாரணம் : அன்னாசி, ஸ்ரோபரி, சித்திரசு, செரி, ட்ரகன் புருட் (Dragon fruit), திராட்சை

சுவாச வீதம்



- செயற்கையாகக் காய்களைச் பழுக்கச் செய்வதன் அவசியம் பற்றி மாணவர்களது கருத்துக்களை வினவுக.
  - சந்தைக் கேள்விக்கு அமைய வழங்கலைப் பேணுதல்.
  - இழப்புகளைக் குறைத்தல்.
- செயற்கையாகக் காய்களைப் பழுக்கச் செய்வதற்காகப் பயன்படுத்தப்படும் “பழுக்க வைக்கும் காரணிகள்” பற்றிய தகவல்களைத் தேடியறியுமாறு வழிப்படுத்தித் துணைபுரிக. உதாரணம் : எத்ரல், கல்சியம் காபைட்டு
- காய்களைப் பழுக்கச் செய்வதற்காகப் பயன்படுத்தும் பாரம்பரிய மற்றும் புதிய முறைகள் பற்றிய தகவல்களைத் திரட்டுமாறும் அவற்றை வகுப்பில் முன்வைக்குமாறும் மாணவரை வழிப்படுத்துக.
  - பாரம்பரிய முறை - புகையடித்தல்
  - புதிய முறை - எத்ரல் பயன்படுத்தல்
- மேற்படி காய்களைப் பழுக்க வைக்கும் முறைகளைக் கையாண்டு பார்ப்பதற்கு மாணவர்க்குச் சந்தர்ப்பமளிக்கുക.
- சுகாதாரப் பாதுகாப்பானவாறு காய்களைப் பழுக்கச் செய்வதன் முக்கியத்துவம் பற்றிக் கலந்துரையாடுக. இவ்விடயங்களைப் பதிவு செய்து கொள்ளுமாறு மாணவர்க்கு அறிவுறுத்துக

**பிரதான சொற்கள் (Key words) :**

- காய்களைப் பழுக்கச் செய்தல் - Fruit ripening
- எல்லை உச்சப் பழங்கள் - Climacteric fruits
- எல்லை உச்சமற்ற பழங்கள் - Non Climacteric fruits

**தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்**

- பழங்களைப் பழுக்க செய்வதற்கான பல்வேறு முறைகளை காட்டும் வீடியோக் காட்சிகள்
  - எத்ரல்
  - முதிர்ந்த வாழைக்காய்கள்/ மாங்காய்கள்

**கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :**

- பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.
  - காய் பழுத்தல் எனும் செயன்முறையை வரையறுத்தல்.
  - பழுத்தல் செயன்முறைக்கமைய பழங்களை வகைப்படுத்தல்.
  - காய்கள் பழுக்கும் செயன்முறையை விளக்குதல்.
  - காய்களைப் பழுக்கச் செய்வதன் அவசியத்தை விளக்குதல்.
  - செயற்கையாகக் காய்களைப் பழுக்கச் செய்வதனைக் கையாண்டு பார்த்தல்.
  - சுகாதாரப் பாதுகாப்பாக காய்களைப் பழுக்கச் செய்வதன் முக்கியத்துவத்தை விளக்குதல்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 3.3 : அறுவடைக்குப் பிந்திய இழப்புக்கள் ஏற்படுவதில் பங்களிப்புச் செய்யும் காரணங்களை விசாரணை செய்வார்.**

**பாடவேளைகள் : 06**

**கற்றற் பேறுகள் :**

- நீண்ட காலம் அமைய, பயிர் விளைபொருள்களை வகைப்படுத்துவார்.
- அறுவடைக்குப் பிந்திய இழப்பு நிகழும் சந்தர்ப்பங்களை விவரிப்பார்.
- விளைபொருளை நீண்டகாலம் வைத்திருப்பதில் விளைபொருளின் தன்மை முக்கியத்துவம் பெறும் விதத்தை விளக்குவார்.
- அறுவடைக்குப் பிந்திய இழப்பு ஏற்படக் காரணமாகின்ற அறுவடைக்கு முந்திய காரணிகளை விவரிப்பார்.
- அறுவடைக்குப் பிந்திய இழப்புக்கு ஏதுவாகும் காரணங்களை விவரிப்பார்.
- அறுவடைக்குப் பிந்திய இழப்புக் காரணமாக ஏற்படும் பிரச்சினைகளை விவரிப்பார்.

**பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:**

- பயிர்செய் நிலம், சந்தை போன்ற இடங்களில் வீண்விரயமாகியுள்ள விளைபொருள்களின் ஒளிப்படங்கள் சிலவற்றை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்தி அவை பற்றி வினவிப் பாடத்தை அணுகுக.
- பயிர் விளைபொருள்களின் தன்மையானது வீண்விரயமாவதில் செல்வாக்குச் செலுத்துகின்றமையை எடுத்துக்காட்டுக.
- விளைபொருள்களின் தன்மைக்கமைய, அவ்விளைபொருள்களை, நீண்ட காலம் வைத்திருக்கத்தக்க விளைபொருள்கள், நீண்ட காலம் வைத்திருக்க முடியாத விளைபொருள்கள் என வகைப்படுத்தலாம் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- அவ்விளைபொருள்களுக்கு இடையிலான வேறுபாடுகள் பற்றி மாணவரிடம் வினவுக.
- அதற்கமைய, விளைபொருள்களை நீண்டகாலம் வைத்திருப்பதில் அவற்றின் தன்மை செல்வாக்குச் செலுத்தும் விதம் தொடர்பான விடயங்களை முன்வைக்கச் சந்தர்ப்பமளிக்குக.
- அறுவடைக்குப் பிந்திய இழப்பு என்பதை வரையறுக்கச் சந்தர்ப்பமளிக்குக.
  - அறுவடை செய்யும் சந்தர்ப்பந் தொடக்கம் நுகர்வோரை அடையும் வரையிலான செயன்முறையின்போது நிகழும் விளைபொருள் இழப்பே அறுவடைக்குப் பிந்திய இழப்பாகும்.
- அறுவடைக்குப் பிந்திய இழப்பு நிகழுவதற்கு ஏதுவாகும் விடயங்கள் தொடர்பான தகவல்களைத் திரட்டுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக. பின்வரும் விடயங்கள் குறித்துக் கவனஞ் செலுத்துக.
  - அறுவடைக்கு முந்திய காரணிகள் என்பதை வரையறுத்தலும் அறுவடைக்கு முந்திய காரணிகளும்
  - அறுவடைக்குப் பிந்திய காரணிகள்
    - சூழற் காரணிகள்
    - உடற்றொழிலியல் காரணிகள்
    - உயிரியக் காரணிகள்
- நிலத்தை / களத்தைத் தெரிவு செய்தல், பயிர் தெரிவுசெய்தல் தொடக்கம் விளைபொருளை அறுவடை செய்தல் வரையில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளே அறுவடைக்கு முந்திய காரணிகளாகும் என எடுத்துக்காட்டி, இது தொடர்பான தகவல்களைத் திரட்டுவதற்கு மாணவர்க்குத் துணைபுரிக.
 

**உதாரணம் :**

  - பயிர்ச்செய்கையின் நோக்கம்
  - பிரதேசத்துக்குப் பொருத்தமான பயிர்களைத் தெரிவு செய்தல்

- உயர் தரமான நடுகைப் பொருள்களைத் தெரிவு செய்தல்.
- பயிரசெய் நிலத்தில் இதற்கு முன்னர் செய்கை பண்ணிய பயிர்
- வானிலைக் காரணிகள்
- நீர்பாய்ச்சுதல்
- பசளையிடல்
- நோய் - பீடைக்கட்டுபாடு
- விவசாய இரசாயனப் பயன்பாடு
- கத்தரித்தலும் பயிற்றுவித்தலும்
- அறுவடைக்குப் பிந்திய இழப்பு மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் சூழல் காரணிகள் உடற்றொழிலியல் / உயிரியல் இழப்புக்கள் தொடர்பான விடயங்களைத் திரட்டுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக. பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனத்தை ஈர்க்குக.
  - சூழற் காரணிகள்
    - வெப்பநிலை
    - சாரீர்ப்பதன்
    - வளியின் கட்டமைப்பு
  - உடற்றொழிலியல் காரணிகள்
    - எதிலீன் உற்பத்தி
    - வளர்ச்சியும் விருத்தியும்
    - ஆவியுயிர்ப்பு
    - சுவாசம்
  - உயிரியல் காரணிகள்
    - பூச்சி, பீடை, நுண்ணங்கிகள் போன்றவை
- அறுவடைக்குப் பிந்திய இழப்பு மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் பௌதிகக் காரணிகள் தொடர்பான தகவல்களைச் சேகரிக்குமாறும் அவற்றை வகுப்பில் முன் வைக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
 

உதாரணம் : காயம், நசிவு
- அறுவடைக்குப் பிந்திய இழப்புகள் காரணமாக ஏற்படும் பிரச்சினைகளைக் கலந்துரையாடுக.
 

உதாரணம்:

  - விளைபொருள்களின் தரம் குறைவடைதல்
  - விளைபொருள் இழப்புக் காரணமாக வள விரயம் ஏற்படல்
  - உணவுக்காப்பு (Food security) குறைவடைதல்
  - பொருளாதார மற்றும் உளப் பிரச்சினைகள் ஏற்படல்

**பிரதான சொற்கள் (Key words) :**

- நீண்டகாலம் வைத்திருக்கத்தக்க பயிர் விளைபொருள்கள் - Durable crops
- விரைவில் பழுதடையும் / வைத்திருக்க முடியாத பயிர் விளைபொருள்கள் - Perishable crops
- அறுவடைக்குப் பிந்திய இழப்புகள் - Post harvest losses

### தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்

- அறுவடைக்குப் பிந்திய இழப்புகளை விளக்கும் படங்கள், உண்மை மாதிரிகள்

### கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- நீண்டகாலம் வைத்திருக்கத்தக்க தன்மைக்கு அமைவாகப் பயிர் விளைபொருள்களை வகைப்படுத்தல்.
- “அறுவடைக்கு முந்திய”, “அறுவடைக்குப் பிந்திய” ஆகிய எண்ணக்கருக்களை வரையறுத்தல்.
- அறுவடைக்கு முந்திய காரணிகளை விளக்குதல்.
- அறுவடைக்குப் பிந்திய இழப்புமீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளை வரையறுத்தல்.
- அறுவடைக்குப் பிந்திய இழப்புகள் மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் உடற்றொழிலியல் மற்றும் உயிரியற் தொழிற்பாடுகளை விளக்குதல்.
- அறுவடைக்குப் பிந்திய இழப்புகள் மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் பௌதிகக் காரணிகளைக் குறிப்பிடுதல்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 3.4 :** அறுவடைக்குப் பிந்திய இழப்புக்கள் நிகழும் சந்தர்ப்பங்களை இனங்கண்டு அந்த இழப்புக்களை இழிவாக்கத் திட்டமிடுவார்.

**பாடவேளைகள் :** 04

**கற்றற் பேறுகள் :**

- அறுவடைக்குப் பிந்திய இழப்பு என்பதை வரையறுப்பார்.
- அறுவடைக்குப் பிந்திய தொழினுட்பத்தின் முக்கியத்துவத்தை விவரிப்பார்.
- அந்தந்தச் சந்தர்ப்பத்தில் நிகழும் இழப்பை இழிவாக்கத்தக்க வழிகளை விளக்குவார்.
- அறுவடைக்குப் பிந்திய இழப்புக்களைக் குறைப்பதற்கு நடவடிக்கை எடுப்பார்.

**பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:**

- விளைபொருளை அறுவடைசெய்த பின்னர் அதில் இழப்பு ஏற்படும் சந்தர்ப்பங்களை நினைவுகூர்ந்து பாடத்தை அணுகுக.
- இவ்வாறாக நிகழும் அறுவடைக்குப் பிந்திய இழப்புக்களைக் குறைப்பதற்கான பிரேரணைகளை மாணவரிடம் வினவுக.
- அதன்வழியே “அறுவடைக்குப் பிந்திய தொழினுட்பம்” என்பதை வரையறுத்துக் காட்டுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
  - விளைபொருளை அறுவடை செய்தல் தொடக்கம் நுகர்வு வரையில் அவ்விளை பொருளின் தரத்தைப் பாதுகாத்தவாறும் மேம்படுத்தத்தக்க சந்தர்ப்பங்களில் மேம்படுத்தியும் அளவு ரீதியிலும் பண்பு ரீதியிலும் இழப்புக்கள் ஏற்படுவதைத் தவிர்ப்பதற்காகக் கையாளப்படும் தொழினுட்ப உத்திகளை உள்ளடக்கிய செயன்முறையே அறுவடைக்குப் பிந்திய தொழினுட்பம் ஆகும்.
- அறுவடைக்குப் பிந்திய தொழினுட்பத்தின் முக்கியத்துவம் தொடர்பான தகவல்களை முன்வைக்கச் சந்தர்ப்பமளிக்குக.
- அறுவடைக்குப் பிந்திய இழப்புக்கள் நிகழும் பல்வேறு சந்தர்ப்பங்கள் பற்றியும் அவ்வாறான சந்தர்ப்பங்களில் அறுவடைக்குப் பிந்திய இழப்பை இழிவாக்குவதற்காக எடுக்கத்தக்க நடவடிக்கைகள் பற்றியும் கலந்துரையாடுக.

**உதாரணம் :**

- அறுவடை செய்தல்
- விளைபொருளைச் சேகரித்தல்
- விளைபொருளைச் சுத்தப்படுத்தல்
- விளைபொருளைத் தரப்படுத்தல்
- விளைபொருளைக் களஞ்சியப்படுத்தல்
- விளைபொருளைக் கொண்டு செல்லல்
- விளைபொருளைப் பொதியிடல்
- விளைபொருளைச் சந்தைப்படுத்தல்
- மேற்படி ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திலும் விளைபொருள் இழப்பு நிகழும் விதத்தையும், அதனைத் தவிர்ப்பதற்காகக் கையாளத்தக்க வழிகள் (அறுவடைக்குப் பிந்திய தொழினுட்ப முறையில்) பற்றிய பிரேரணைகளை முன்வைப்பதற்கு மாணவர்க்குச் சந்தர்ப்பமளிக்குக.

**பிரதான சொற்கள் (Key words) :**

- அறுவடைக்குப் பிந்திய தொழினுட்பவியல் - Post harvest Technology
- விளைபொருளைக் கையாளல் - Handling of harvest



### தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்

- அறுவடைக்குப் பிந்திய இழப்பு நிகழும் சந்தர்ப்பங்களைக் காட்டும் ஒளிப்படங்கள் / வீடியோக் காட்சிகள் / உண்மை மாதிரிகள்
- விவசாயப் பயிர் விளைபொருள்களின் இழப்பு அளவுகளைக் காட்டும் புள்ளி விவரங்கள்

### கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- அறுவடைக்குப் பிந்திய இழப்பு, அறுவடைக்குப் பிந்திய தொழினுட்பம் ஆகியவற்றை வரையறுத்தல்.
- அறுவடைக்குப் பிந்திய தொழினுட்பத்தின் முக்கியத்துவத்தைக் குறிப்பிடுதல்.
- அறுவடைக்குப் பிந்திய இழப்பு நிகழும் சந்தர்ப்பங்களைக் குறிப்பிடுதல்.
- அந்தந்தச் சந்தர்ப்பத்தில் அறுவடைக்குப் பிந்திய இழப்பு நிகழ்வதில் பங்களிப்புச் செய்யும் காரணிகளையும் நிகழும் இழப்புக்களையும் விவரித்தல்.
- அறுவடைக்குப் பிந்திய இழப்புக்களை இழிவாக்குவதற்கான தொழினுட்ப உத்திகளைப் பிரேரித்தல்.

தேர்ச்சி 4.0 : பண்ணை விலங்குகளிலிருந்து அளவிலும் தரத்திலும் உயர்வான விளைபொருள்களைப் பெறுவதற்கான வழிகளைத் திட்டமிடுவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 4.1 : விலங்கு வளர்ப்பை விருத்தி செய்வதற்காக இலங்கையில் காணப்படும் ஆற்றல்களையும் (Potential) அது சார்ந்த பிரச்சினைகளையும் விசாரணை செய்வார்.

பாடவேளைகள் : 02

கற்றற் பேறுகள் :

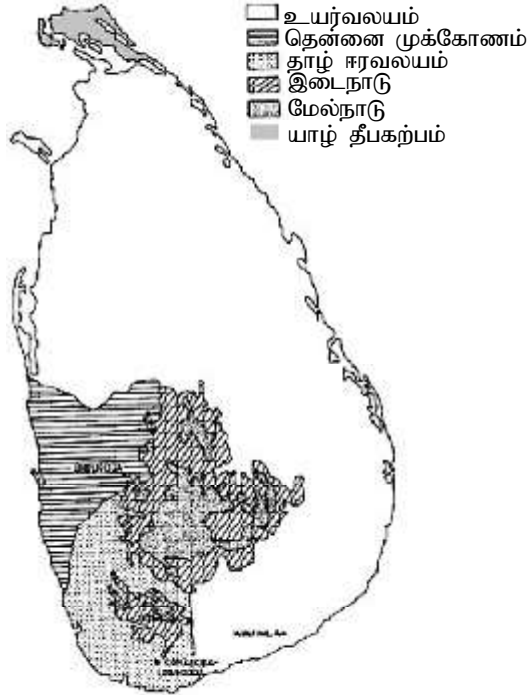
- பண்ணை விலங்கு வளர்ப்பின் முக்கியத்துவத்தை விளக்குவார்.
- இலங்கையில் விலங்கு வளர்ப்புச் செய்யப்படும் வலயங்களை தேசப்படத்தில் குறித்துக் காட்டுவார்.
- விலங்கு வளர்ப்புக்காக இலங்கையில் காணப்படும் ஆற்றல்களையும் அது சார்ந்த பிரச்சினைகளையும் விவரிப்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :

- வெவ்வேறு பண்ணை விலங்குகளைக் காட்டும் ஒளிப்படங்களை அல்லது வீடியோக் காட்சிகளை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்துக. அவ்விலங்குகளை வளர்ப்பதன் மூலம் பெறும் உற்பத்திகள் தொடர்பாக வினவிப் பாடத்தை அணுகுக.
- வெவ்வேறு உற்பத்திகளைப் பெறுவதற்காக, பண்ணைகளில் வளர்க்கப்படும் விலங்குகள், பண்ணை விலங்குகள் எனப்படும் என்பதை மாணவர்க்கு எடுத்துக்காட்டுக.
- தற்போது இலங்கையில் பண்ணைகளில் வளர்க்கப்படும் விலங்குகள் பற்றி மாணவரிடம் வினவுக.  
உதாரணம்: மாடு, கோழி, ஆடு, பன்றி போன்றவை பிரதானமாகவும், செம்மறியாடு, முயல், தாரா, வான்கோழி போன்றவை சிறு அளவுகளிலும் வளர்க்கப்படுகின்றன.
- இலங்கையில் விலங்கு வளர்ப்புத் தொடர்பான தலா நுகர்வு (பால்/இறைச்சி/முட்டை) தேடியறியுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்தி உதவிபுரிக.
  - இலங்கையின் தற்போதைய பண்ணை விலங்குகளின் குடித்தொகை.
  - இலங்கையின் சராசரி வருடாந்த/ மாதாந்தப் பண்ணை விலங்கு உற்பத்தி அளவுகள்.
  - வெவ்வேறு விலங்கு உற்பத்திகளைப் பட்டியற்படுத்தல்.
  - வெவ்வேறு விலங்கு உற்பத்திகளில் அடங்கியுள்ள போசணைப் பதார்த்த அடக்கம்.
  - கடந்த சில ஆண்டுகளில் இறக்குமதி செய்யப்பட்ட விலங்கு மூல உற்பத்திகளின் அளவு.
- மேற்படி தரவுகள் தகவல்களின் வழியே கலந்துரையாடி விலங்கு வளர்ப்பின் முக்கியத்துவத்தை எடுத்துக்காட்டும் விடயங்களைப் பட்டியற்படுத்துமாறு அறிவுறுத்துக.  
உதாரணம் :
  - புரதத்தைத் தரும் போசணை மூலமாகப் பயன்படுத்தல்.
  - உணவுக் காப்பு ஏற்படல்.
  - தொழில் வாய்ப்புக்கள்/ வணிக சந்தர்ப்பங்கள் உருவாதல்.
  - கைத்தொழில்களுக்கு மூலப்பொருட்கள் கிடைத்தல்.
  - வலுசக்தி உற்பத்தியில் பங்களிப்புச் செய்தல்.
  - எல்லைப் பயன்தரும் காணிகளைப் பயன்படுத்த முடிதல்.
- இலங்கையில் உள்ள விலங்கு வளர்ப்புக்கான ஆற்றல் (Potential) பற்றிய தகவல்களைத் திரட்டுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.

உதாரணம் :

- உள்ளூர் சூழல் நிபந்தனைகளைச் சகிக்கத்தக்க விலங்குகள் இலங்கையில் காணப்படுதல்.
- எல்லைப் பயன்தரும் காணிகள், வில்லு நிலங்கள் போன்றவற்றை விலங்கு வளர்ப்புக் கைத்தொழிலுக்காகப் பயன்படுத்த முடிதல்.
- பயிர் உற்பத்திப் பக்கவிளைவுகள், சீனிக் கைத்தொழிற் பக்க விளைவுகள், எண்ணெய் - கொழுப்புக் கைத்தொழிற் பக்கவிளைவுகளை விலங்குத் தீனாகப் பயன்படுத்த முடிதல்.
- சந்தை வசதி, விரிவாக்க சேவைகள், அரச அனுசரணை போன்றன இருத்தல்.
- விலங்கு வளர்ப்புக் கைத்தொழிலில் தனியார் துறையினரின் உயர் பங்களிப்பு.
- விலங்கு வளர்ப்புக் கைத்தொழிலின்போது எதிர்நோக்க நேரிடும் பிரச்சினைகள் தொடர்பான தகவல்களைத் திரட்டுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- தரமான விலங்குத்தீன் வகைகள் தட்டுப்பாடாக இருத்தல்.
- உயர்தரமான விலங்கு வருக்கங்கள் தட்டுப்பாடாக இருத்தல்.
- காலநிலை மாற்றங்களின் தாக்கம்.
- காலநிலை மாற்றங்களின் மீது செல்வாக்குச் செலுத்தல்.
- சூழல் மாசடைதலில் பங்களிப்புச் செய்தல்.
- சில விலங்கு உற்பத்திகளை சந்தைப்படுத்தலிலுள்ள சிக்கல்கள், சமய - பண்பாட்டுப் பிரச்சினைகள்.
- பண முதலீடு சார்ந்த இடர்கள்
- இங்கையின் விலங்கு வளர்ப்பு வலயங்களைத் தேசப்படமொன்றில் குறிக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.



- அந்தந்த விலங்கு வளர்ப்பு வலயத்தல வளர்ப்பதற்குப் பொருத்தமான விலங்குகள் மற்றும் விலங்கு வளர்ப்பு முறைகள் தொடர்பான தகவல்களைத் தேடியறியுமாறும் மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- விலங்கு வளர்ப்பு வலயங்கள்
  - மலைநாட்டு வலயம்
  - இடை வலயம்
  - உலர் வலயம்
  - தாழ்நாட்டு ஈரவலயம்
  - தென்னை முக்கோணம்
  - யாழ்ப்பாணத் தீபகற்பம்

- அவ்வக் கால்நடை வளர்ப்பு வலயங்களுக்கு பொருத்தமான பண்ணை விலங்கு இனங்கள் பற்றி ஆராய்வதற்கு மாணவர்களை வழிப்படுத்துக.
- பண்ணை விலங்குகள் இலங்கையில் பரவிக் காணப்படும் விதத்தை கால்நடை வலயங்களின் அடிப்படையில் குறிப்பிடுக.

**பிரதான சொற்கள் (Key words) :**

- பண்ணை விலங்குகள் - Farm Animals
- இலங்கை விலங்கு வளர்ப்பு வலயங்கள் - Animal husbandry zones of Sri Lanka

**தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்**

- பண்ணை விலங்குகளைக் காட்டும் ஒளிப்படங்கள் / சுவரொட்டிகள் / வீடியோக் காட்சிகள் / DVD
- இலங்கையின் விலங்கு வளர்ப்பு வலயங்களைக் காட்டும் தேசப் படம்.
- பண்ணை விலங்குக் குடித்தொகைகள், விலங்கு உற்பத்திகள், விலங்கு உற்பத்தி ஏற்றுமதி - இறக்குமதி தொடர்பான தரவுகள் அடங்கிய அட்டவணைகள்.

**கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :**

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- இலங்கையின் பண்ணை விலங்குகளை இனங்காணல்.
- பண்ணை விலங்கு வளர்ப்பின் முக்கியத்துவத்தை விளக்குதல்.
- இலங்கையில் விலங்கு வளர்ப்புத் துறையில் காணப்படும் ஆற்றல் (Potential) மற்றும் எதிர்நோக்கும் பிரச்சினைகளை இனங்காணல்.
- இலங்கையின் விலங்கு வளர்ப்பு வலயங்களைத் தேசப்படத்தில் குறித்தலும் அந்தந்த வலயத்தின் விலங்கு வளர்ப்புப் பரம்பலைக் குறிப்பிடுதலும்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 4.2 :** பண்ணை விலங்கு வளர்ப்பில் காலநிலைக் காரணிகளின் பாதகமான செல்வாக்கை இழிவாக்கும் வழிகள் பற்றி விசாரணை செய்வார்.

**பாட வேளைகள் :** 02

**கற்றற் பேறுகள்:**

- பண்ணை விலங்குகளின் உற்பத்திமீது காலநிலைக் காரணிகளின் செல்வாக்கை விவரிப்பார்.
- பண்ணை விலங்கு வளர்ப்பில் முக்கியத்துவம் பெறும் வெப்பநிலை வலயங்களை விளக்கப்படமொன்றின் மூலம் விளக்குவார்.
- பாதகமான காலநிலை நிபந்தனைகளின் போது விலங்குகள் காட்டும் இசைவாக்கங்களையும் எதிர்வினைகளையும் பகுத்தாய்வார்.
- காலநிலைக் காரணிகளின் பாதகமான செல்வாக்குகளை இழிவாக்கியவாறு விவசாய உற்பத்திகளை அதிகரிப்பதற்கான வழிகளை எடுத்துக்காட்டுவார்.

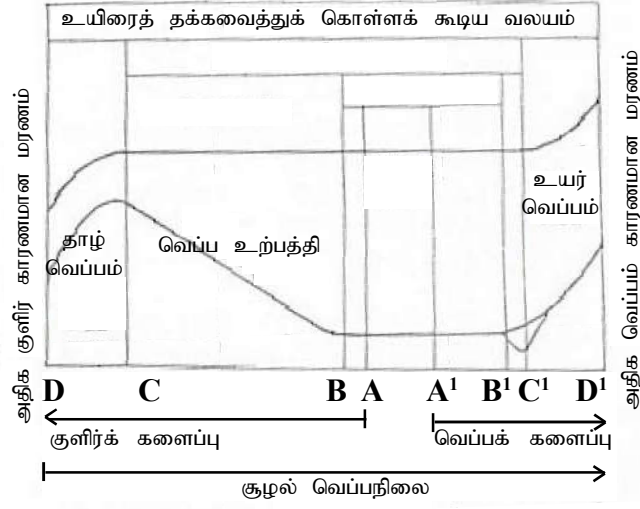
**பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:**

- குளிர்ச்சியான சூழலில் வளர்ந்த பிறீசியன் பசுவொன்றினதும், வெப்பமான சூழலில் வளர்ந்த பிறீசியன் பசுவொன்றினதும் பால் உற்பத்தி தொடர்பாக வினவி அல்லது வேறு பொருத்தமான ஒரு முறையைக் கையாண்டு பாடத்தை அணுகுக.
- யாதேனும் விலங்கின் உற்பத்தி மட்டமானது அவ்விலங்கின் தலைமுறையுரிமை ஆற்றல் மற்றும் அது வாழும் சூழல் ஆகியவற்றில் தங்கியுள்ளது என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.

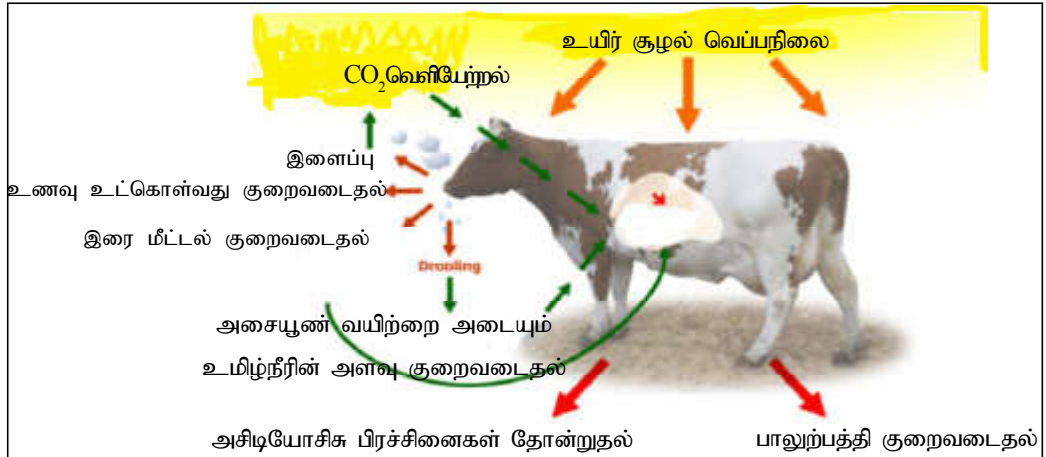
$\text{தோற்றவமைப்பு / உற்பத்தி} = \text{பிறப்புரிமையமைப்பு} + \text{சூழல்}$
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <span>(Phenotype)</span> <span>(Genotype)</span> <span>(Environment)</span> </div>

- எனவே, பண்ணை விலங்குகளின் உற்பத்தித்திறன் மீது அவ்விலங்குகள் வாழும் சூழல் செல்வாக்குச் செலுத்தும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- சாதகமான காலநிலை நிபந்தனைகளின் கீழ் பண்ணை விலங்குகளிலிருந்து உயர் உற்பத்தியைப் பெறலாம் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- பண்ணை விலங்கு உற்பத்தி மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் காலநிலைக் காரணிகளை மாணவரிடம் வினவுக.
  - வெப்பநிலையும் ஈரப்பதனும்
  - மழைவீழ்ச்சி
  - ஒளி
  - காற்று
- அந்தந்தக் காலநிலைக் காரணியானது பண்ணை விலங்கு உற்பத்தி மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் விதம் பற்றிய கருத்துக்களை முன்வைக்க மாணவர்க்குச் சந்தர்ப்பமளிக்குக. உதாரணங்களை எடுத்துக்காட்டிக் கலந்துரையாடுக.
  - வெப்பநிலை
    - பண்ணை விலங்குகள், சூழல் வெப்பநிலையைச் சகிக்கத்தக்க ஓர் எல்லை உண்டு என்பதையும், அவ்வெல்லையிலும் பார்க்க சூழல் வெப்பநிலை உயருமாயின் அல்லது குறைவடையுமாயின் அது விலங்கின் உடற்றொழிற்பாடுகள் மீதும் உற்பத்தி மீதும் பாதகமான விளைவுகளை ஏற்படுத்தும் என்பதையும் எடுத்துக்காட்டுக.

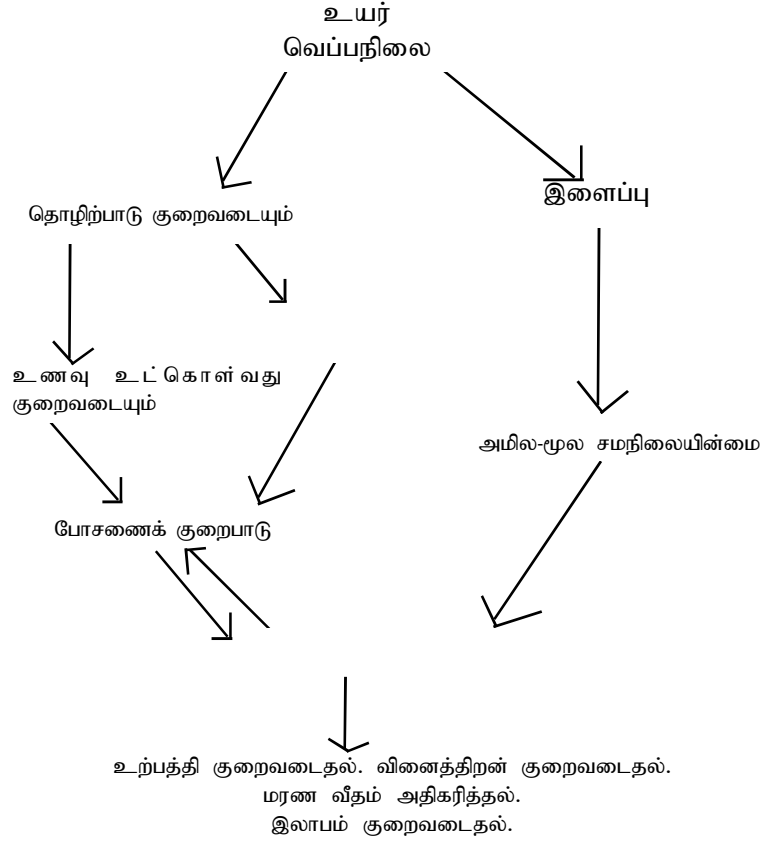
- அவ்வெப்பநிலை எல்லைகளை விளக்கப்படமொன்றின் துணையுடன் விளக்குக.



- சூழல் வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் போது பண்ணை விலங்குகளின் உற்பத்தி மீது ஏற்படும் பாதகமான விளைவுகள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
- மாடுகளில்:  
இந்த விடயங்களை சூழல் வெப்பநிலை காரணமாக விலங்கிற்கு ஏற்படும் செல்வாக்கினை குறுகிய கால நடுத்தரக் கால, நீண்ட கால என வகைப்படுத்த முடியும்.
  - உணவு உட்கொள்ளலும் நீர் உட்கொள்ளலும் குறைவடையும்.
  - பசுக்களின் வேட்கைக் காலம் குறைவடைதலும் வேட்கை அறிகுறிகள் தெளிவாக வெளிக்காட்டப்படாமையும்.
  - காளைகளின் பால்வினை விருப்பு (Libido) குறைவடைதலும், அவற்றினது விந்துக்களின் தரம் குறைவடையும்.
  - கருக்கட்டுத்தன்மை (Fertility) குறைவடைதலும்.
  - ஐரோப்பியப் பசுக்களின் பால் உற்பத்தி குறைவடையும்.



- கோழிகளில்:
  - வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் போது வெப்ப தகைப்பு காரணமாக கோழிகள் இறக்கும்.
  - இதன்போது, நீரை உட்கொள்வது அதிகரிக்கும், உணவு சமிபாட்டு சிக்கல் ஏற்படும், உடல் நிறை குன்றி உற்பத்தி குறைவடையும். நோய்களுக்கு ஆளாகும் தன்மை அதிகரிக்கும்.



- ஒளி கிடைக்கும் கால எல்லை குறைவடைவதன் விளைவாக பண்ணை விலங்கு உற்பத்தி மீது ஏற்படும் பாதகமான விளைவுகளைக் கலந்துரையாடுக. உதாரணம்: பகற்காலம் அதிகரிக்கும் போது பறவைகளின் பாலியல் முதிர்ச்சி துரிதமடையும். பாலியல் முதிர்ச்சி தூண்டப்பட்டு, விரைவில் முட்டையிடத் மேலும் ஒளிச் செறிவும் ஒளிகிடைக்கும் கால எல்லை குறைவடைவது உற்பத்திக் குறைவடையும் தொடங்குமாயின் அப்பேடுகளின் முட்டை உற்பத்திக் காலம் குறைவடையும்.
- மழைவீழ்ச்சி அதிகரிப்பதால், பண்ணை விலங்கு உற்பத்தி மீது ஏற்படும் பாதகமான விளைவுகளைக் கலந்துரையாடுக. உதா- அதிக மழைவீழ்ச்சி காரணமாக உணவின் நீர்ச்சதவீதம் அதிகரிக்கும் இதனால் உணவில் உள்ள உலர் பதார்த்தங்களின் அளவு குறைவடையும். இதனால் போசணைக் குறைபாடு ஏற்படும். இதன் காரணமாக விலங்குகளின் நீர்ப்பீடன சக்தி குறைவடைந்து விலங்கு நோய்வாய்ப்படும்.
- அதிக காற்று காரணமாக, பண்ணை விலங்குகளின் உற்பத்திக்குப் பாதகமான விளைவுகள் ஏற்படும் என்பதைக் கலந்துரையாடுக. தாழ் காலநிலையில் அதிகரித்த காற்று வீசும் போது குளிர் தகைப்பு ஏற்பட்டு சுவாசக் கோளாறு ஏற்படும்.

உதாரணம்:

உயர் வெப்பநிலையின் போது காட்டும் எதிர்வினைகள்	தாழ் வெப்பநிலையில்/ அதிக குளிரின் போது காட்டும் எதிர் வினைகள்
<p><b>நடத்தை</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• நீர் உட்கொள்ளல் அதிகரிக்கும்</li> <li>• உணவு உட்கொள்ளல் குறையும்</li> <li>• குளிர்ச்சியான இடங்களை நாடிச் செல்லல்.</li> <li>• விலங்குகளின் இயக்கம் குறைவடைதல்.</li> <li>• விலங்குகள் வேறாகி பரம்பியிருத்தல்.</li> <li>• நீட்டி நிமிர்ந்து படுத்தல் (அதிக மேற்பரப்புப் பரப்பை வெளிப்படுத்துவதற்காக) உணவுட்கொள்ளல் குறைதல்</li> </ul> <p><b>உடற் தொழிற்பாடுகள்</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• குருதிக் கலன்கள் விரிதல்.</li> <li>• வியர்த்தல்</li> <li>• இளைப்பு</li> <li>• உமிழ்நீர் சுரப்பது அதிகரித்தல்.</li> <li>• பரிவு நரம்புத்தொகுதியின் தொழிற்பாடு குறைவடைதல்.</li> </ul> <p><b>உருவவியல்</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• உரோம வளர்ச்சி குறைவடைதல்.</li> <li>• தோல் மேற்பகுதியின் குருதியிழையங்கள் அதிகரித்தல்.</li> <li>• உடலுறுப்புக்களின் நீளம் அதிகரித்தல். (உதாரணம்: கால்கள்) குறுகிய உரோமங்கள் உருவாதல் உரோமங்கள் உடலுடன் ஒட்டிக் காணப்படும்.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• வெதுவெதுப்பான இடங்களை நாடிச் செல்லல்.</li> <li>• உணவு உட்கொள்ளல் அதிகரிக்கும்</li> <li>• நீர் உட்கொள்ளல் குறைதல்</li> <li>• இயக்கம் குறைவடைதல்.</li> <li>• விலங்குகள் கூட்டமாகச் சேர்ந்திருத்தல்.</li> <li>• உறுப்புக்களை மடக்கிச் சுருண்டு படுத்திருத்தல்.</li> <li>• குருதிக் கலன்கள் சுருங்குதல்.</li> <li>• உரோமங்கள் / இறக்கைகள் சிலிர்த்தல்.</li> <li>• உடல் நடுக்கம்.</li> <li>• கொழுப்புத் தகனம் மூலம் வெப்ப உற்பத்தி அதிகரித்தல்.</li> <li>• பரிவு நரம்புத்தொகுதியின் தொழிற்பாடு அதிகரித்தல்.</li> <li>• உரோம வளர்ச்சி அதிகரிக்கும்.</li> <li>• தோலுக்கு கீழே கொழுப்புப்படை அதிகரித்தல்.</li> <li>• சார்பளவில் நீண்ட உரோமங்கள் உருவாவதுடன் அவை உடலிலிருந்து அப்பால் நீண்டு வளர்தல்</li> </ul>

- பாதகமான காலநிலை நிபந்தனைகளுக்கு பிராணிகள் காட்டும் எதிர்வினைகள் பற்றி மாணவரிடம் வினவுக.
- உணவு வழங்கும் காலத்தினை மாற்றாதல் வெப்பநிலை அதிகரிக்க முன்பதாக காலையில் உணவூட்டல்
- கூரையினூடாக உள்ளே ஒளி வருவதைக் கட்டுப்படுத்தத்தக்க விதமாக கூரையை அமைத்தல்
- பாதகமான விளைவுகளை இழிவாக் கி, விலங்கு உற்பத்தியை மேம்படுத்துவதற்கான உத்திகளைப் பிரேரிப்பதற்கு மாணவர்க்குச் சந்தர்ப்பமளிக்குக.
  - நிழல் வழங்குதலும் மனையினுள் வெப்பநிலையைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கான கூரையை உயரமாக அமைத்தல்.
  - காற்றோட்டம் கிடைக்கக்கூடியதாக தொழுவத்தை அமைத்தல், குளிர் காற்றிலிருந்து பாதுகாப்பு.
  - நீர்முறைமைகளில் வெயில் படுவதை தவிர்த்தல்
  - செயற்கையான ஒளியூட்டம் செய்தல்.



- உட்புறத்தே நன்கு காற்றோட்டம் கிடைக்குமாறு மனைகளை அமைத்தல்.
- தரமான உணவு வழங்குதல்.
- குளிர்ந்தும் முறைகளைப் பயன்படுத்துதல் - நீர்தாரை சிவிறுதல் (cooling pads)
- உணவு வழங்கும் நேரத்தை மாற்றுதல் : உதாரணம்: வெப்பநிலை அதிகரிக்க முன்னர் அதிகாலையிலேயே உணவு வழங்குதல்.
- மனைக்கூரையின் வழியே மனையினுள் வெய்யில் விழுவதைத் தவிர்ப்பதற்கான மறைப்புக்கள் அமைத்தல்.

#### பிரதான சொற்கள்

- வெப்பநிலை வலயங்கள் - Thermal Zones

#### தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்

- வெப்பநிலை வலய வரைபு
- செய்தித்தாள்/ சஞ்சிகைகள் - கட்டுரைகள்
- தினசரி வானிலைத் தரவுகள் - வெப்பநிலை, ஈரப்பதன், காற்று போன்றன.

#### கணிப்பீடு மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்.

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனம் செலுத்துக.

- பண்ணை விலங்குகளின் உற்பத்தி மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் உற்பத்திக் காரணிகளை பெயரிடல்.
- பண்ணை விலங்கு வளர்ப்பில் முக்கியத்துவம் பெறும் வெப்பநிலை வலயங்களை, வரைபொன்றின் (climograph) மூலம் விளக்குதல்.
- பாதகமான காலநிலை நிபந்தனைகளின் போது விலங்குகள் காட்டும் எதிர்வினைகளைப் பகுத்தாய்தல்.
- பாதகமான விளைவுகளை இழிவாக்கி, விலங்கு உற்பத்திகளை மேம்படுத்துவதற்கான வழிவகைகளைக் குறிப்பிடுதல்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 4.3 :** பண்ணை விலங்குப் போசணையில் பல்வேறு உணவுக் கூறுகளின் முக்கியத்துவத்தை எடுத்துக்காட்டுவார்.

**பாடவேளைகள் :** 02

**கற்றற் பேறுகள் :**

- விலங்குப் போசணையின் முக்கியத்துவத்தை எடுத்துக் காட்டுவார்.
- விலங்கு உணவில் அடங்கியுள்ள போசணைக் கூறுகளைக் குறிப்பிடுவார்.
- ஒவ்வொரு போசணைக் கூறினதும் முக்கியத்துவத்தை விவரிப்பார்.

**பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :**

- பண்ணை விலங்கு உணவு மாதிரிகள் சிலவற்றை வகுப்பில் முன்வைத்துப் பாடத்தை அணுகுக. அவ்வுணவு(தீன்) வகைகளை இனங்காண்பதற்கு மாணவர்களுக்குச் சந்தர்ப்பமளிக்குக.
- பண்ணை விலங்குகளுக்குப் போசணையை வழங்குவதற்கு விலங்கு தீன் அவசியம் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- விலங்குப் போசணை என்பது, விலங்குகளின் உடலின் தேவைக்கேற்ப போசணை வழங்குவதாகும் என்பதைக் கலந்துரையாடி விளக்குக.
- போசணையின் மூலம் பண்ணை விலங்குகளின் உற்பத்தியை அதிகரிக்கலாம் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- விலங்குகளின் உணவில் (தீனில்) அடங்கியிருக்க வேண்டிய போசணைக் கூறுகள் பற்றி மாணவரிடம் வினவுக.
  - புரதம்
  - காபோவைதரேற்று
  - கொழுப்பு
  - விற்றமின்கள்
  - கனியுப்புக்கள்
- அந்தந்தப் போசணைக் கூறு சார்பான தகவல்களைத் தேடியறியுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனத்தை ஈர்க்குக.

  - போசணைக்கூறின் முக்கியத்துவமும் போசணைக் கூறுகளின் சமனிலையும் உதாரணம் : சக்தி மிகைநிரப்பி மற்றும் புரத மிகைநிரப்பி, விகிதம்
  - அப்போசணைக்கூறு அடங்கியுள்ள விலங்கு உணவுக்குரிய உதாரணங்கள்
- நீரும் சேர்மானப் பொருள்களும் உணவின் போசணைக் கூறுகளுள் அடங்காதவையாயினும் உணவில் அவை அடங்கியிருப்பது அவசியமாகும் என்பதையும் அவற்றின் முக்கியத்துவத்தையும் கலந்துரையாடி விளக்குக.
- உதாரணம் : நீர்ச் சதவீதம் :
  - உணவில் விருப்பத்தை அதிகரிக்க
  - உணவை மெல்லுவதற்கும் விழுங்குவதற்கும்
  - சமிபாட்டுக்கும் போசணை அகத்துறிஞ்சுவதற்கும், அகத்துறிஞ்சியதை உடலினுட் கொண்டு செல்வதற்கும்
  - உடலில் உற்பத்தியாகும் கழிவுப் பொருள்களை வெளியேற்றுவதற்கு
  - உடல் வெப்பநிலையை கட்டுப்படுத்துவதற்கு
  - பால் உற்பத்திக்கு போன்றவை.

- சேர்மானப் பொருள்கள் 5 வகையாகும்.
  - போசணைச் சேர்மானப் பொருள்கள் - உதா: நுண்மூலகங்கள், அமினோ அமிலங்கள்
  - தொழினுட்பச் சேர்மானப் பொருள்கள்- உதா: பிணைப்புக் காரணிகள் - புரதப் பிணைப்புக் காரணிகள்
  - சுவை/கவர்ச்சிச் சேர்மானப் பொருள்கள்-உதா: நிறமூட்டிகள், சுவையூட்டிகள்
  - உயிர் தொழினுட்பச் சேர்மானங்கள் - உதா: நொதியங்கள், probiotics
  - மருந்துச் சேர்மானப் பொருள்கள் - உதா: நுண்ணுயிர் கொல்லிகள், கொக்சிடீயோசிசு எதிரிகள்

#### பிரதான சொற்கள் (Key words) :

- விலங்குப் போசணை - Animal nutrition
- போசணைக் கூறுகள் - Nutrients

#### தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்

- உணவுப்பொருள்களின் போசணைக்கூறுகள் தொடர்பான தகவல்களடங்கிய நூல்கள், வெளியீடுகள்
- உணவுப் பொருள்களின் போசணைக் கூறுகள் தொடர்பான தகவல்களடங்கிய அட்டவணைகள், சஞ்சிகைகள்

#### கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- விலங்குப் போசணை என்பதை வரையறுத்தல்.
- விலங்குப் போசணையின் முக்கியத்துவத்தைக் குறிப்பிடுதல்.
- விலங்குத் தீன்களில் அடங்கியுள்ள போசணைக் கூறுகளைப் பெயரிடுதல்.
- விங்குத்தீன்களில் அடங்கியுள்ள போசணைக் கூறுகளின் முக்கியத்துவத்தையும் தொழில்களையும் விவரித்தல்.
- விலங்கு உணவில் அடங்கியுள்ள சேர்மானப்பொருள்கள், நீர் ஆகியவற்றின் முக்கியத்துவத்தை விளக்குதல்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 4.4 : பண்ணை விலங்கு உணவுகள் தொடர்பாக விசாரணை செய்வார்.**

**பாடவேளைகள் : 02**

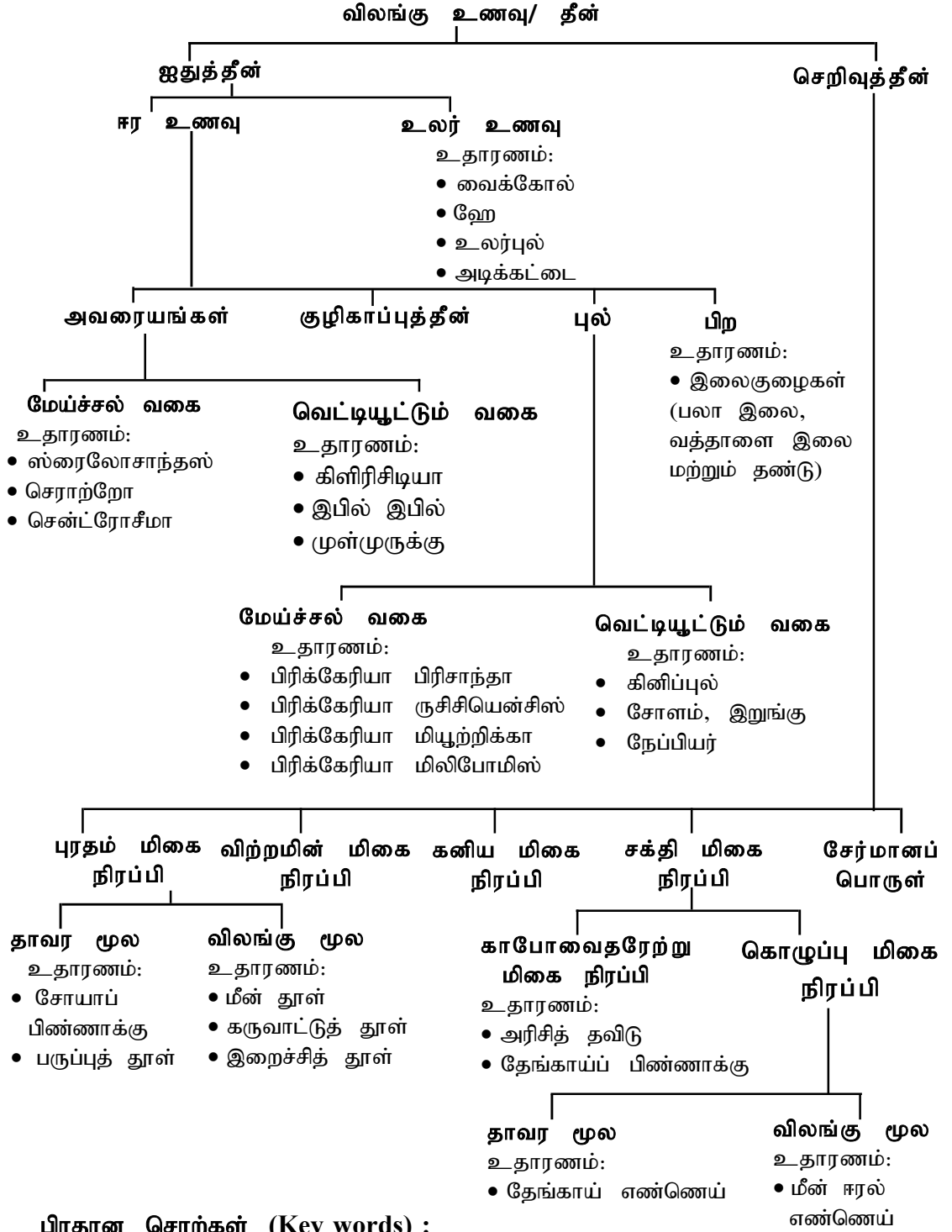
**கற்றற் பேறுகள் :**

- உதாரணங்கள் தந்து விலங்குத் தீன்களை வகைப்படுத்துவார்.
- ஐதுத்தீன், செறிவுத்தீன் அகியவற்றுக்கு இடையிலான வேறுபாடுகளை ஒப்பிடுவார்
- ஐதுத்தீன், செறிவுத்தீன் வகைகளின் இயல்புகளைக் குறிப்பிடுவார்.

**பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :**

- புல் வகைகள், அவரையத் தாவரங்கள், குழிகாப்புத்தீன் (Silage), தானியங்கள், பிண்ணாக்கு, மீன்தூள் அல்லது பிரதேசத்தில் பரவலாகக் காணப்படும் விலங்கு உணவு மாதிரிகள் சிலவற்றை வகுப்பில் முன்வைத்துப் பாடத்தை அணுகுக. அவ்விலங்கு உணவுகளை இனங்காண மாணவர்களுக்குச் சந்தர்ப்பமளிக்குக.
- அவ்விலங்கு உணவுகளை வகைப்படுத்த மாணவர்களுக்கு உதவி புரிக.
- இதற்கமைய பண்ணை விலங்கு தீன்களைப் பின்வருமாறு இரண்டு வகைகளாக வகைப்படுத்தலாம் என்பதைக் கூறுக.
  - ஐதுத்தீன்
  - செறிவுத்தீன்
- செலுலோசு அடங்கியுள்ள, 18% இலும் மேற்பட்ட கரட்டுநார் கொண்ட, சார்பளவில் புரதமும் கொழுப்பும் குறைவான, தாவர மூல உணவே ஐதுத்தீன் எனப்படும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- செறிவுணவு என்பதற்கு, ஒரு வரைவிலக்கணத்தைக் கட்டியெழுப்புமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
  - கரட்டு நார் அடக்கம் 18% இலும் குறைவான, இலகுவாகச் சமிபாடடையக்கூடிய போசணைப் பதார்த்தங்களை அதிகளவில் கொண்ட உணவு செறிவுத்தீன் எனப்படும்.
- ஐதுத்தீன், செறிவுத்தீன் ஆகியவற்றுக்கு உதாரணங் காட்டுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.

- மாணவர்கள் முன்வைக்கும் உதாரணங்களையும் கவனத்திற் கொண்டு, விலங்கு உணவுகளை மேலும் எவ்வாறு வகைப்படுத்தலாம் என்பதை உதாரணங்காட்டி முன்வைக்கുക.



**பிரதான சொற்கள் (Key words) :**

- விலங்கு உணவுகள் / தீன் - Animal Feed
- ஐதுத்தீன் - Roughages

**தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்**

- புல்வகைகள், அவரையத் தாவரங்கள், குழிகாப்புத்தீன், தானியங்கள், பிண்ணாக்கு மீன்தூள் மற்றும் பிரதேசத்தில் கிடைக்கத்தக்க ஏதேனும் விலங்கு உணவு மாதிரிகள்

**கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :**

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- பண்ணை விலங்குத்தீன் பாகுபாட்டை முன்வைத்தல்.
- ஐதுத்தீனுக்கும் செறிவுத்தீனுக்கும் இடையிலான வேறுபாடுகளை இனங்காணல்.
- ஐதுத்தீன், செறிவுத்தீன் ஆகியவற்றின் இயல்புகளை வெவ்வேறாக எடுத்துக் காட்டல்.
- ஐதுத்தீன், செறிவுத்தீன் ஆகியவற்றுக்கு உதாரணங்காட்டல்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 4.5** : பண்ணை விலங்குகளைப் போசிப்பதற்காகப் புல்லை நற்காப்புச் செய்யும் முறைகளை விசாரணை செய்வார்.

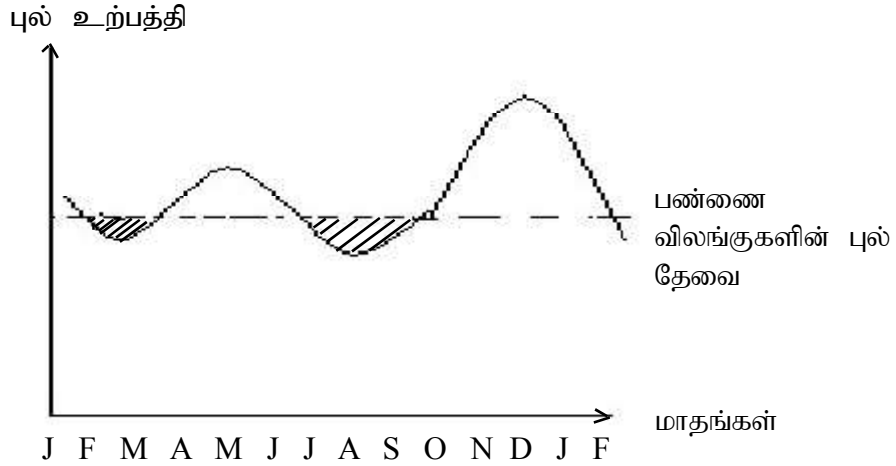
**பாடவேளைகள்** : 03

**கற்றற் பேறுகள்** :

- புல் நற்காப்பின் முக்கியத்துவத்தைக் குறிப்பிடுவார்.
- உலர் புல் மற்றும் குழிகாப்புத்தீன் தயாரிப்புக் கோட்பாடுகளை விவரிப்பார்.
- புல் நற்காப்பு முறைகளைக் கையாண்டு பார்ப்பார்.

**பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :**

- கீழே தரப்பட்டுள்ள வரைபை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்தி, அது தொடர்பாக வினவிப் பாடத்தை அணுகுக. அதன் வழியே, இலங்கையின் புல் உற்பத்தி ஆண்டு முழுவதும் ஒரே சீரானதல்ல என்பதையும், எனினும் விலங்குகளின் உணவுத் தேவை ஆண்டு முழுவதிலும் பெரும்பாலும் ஒருசீரானது என்பதையும் எடுத்துக் காட்டுக. இவ்வாறாக உலர்வான காலப்பகுதிகளில் புல் பற்றாக்குறை ஏற்படுவதானது, இரை மீட்டும் வகை விலங்கு வளர்ப்பில் பிரதானமான ஒரு எல்லைப்படுத்தும் காரணியாக உள்ளது என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.



- இதற்கமைய மேலதிகமாகக் காணப்படும் காலங்களில் புல்லை நற்காப்புச் செய்வது முக்கியமானது என்பதை மாணவர்க்கு எடுத்துக்காட்டுக.
- மேலதிகமாகக் காணப்படும் புல்லை நற்காப்புச் செய்யத்தக்க வழிகள் பற்றி மாணவரிடம் வினவுக.
  - உலர் புல் (Hay) உற்பத்தி
  - குழிகாப்புத்தீன் (Silage) உற்பத்தி
  - இலைகுழை/ புல்லுணவு (Leaf/ Grass meal) உற்பத்தி
- பசும்புல்லின் பச்சை நிறம் முற்றுமுழுதாக நீங்காத வகையில் உலர்த்திக் களஞ்சியப்படுத்தி வைத்திருக்கும் புல்லே உலர் புல் (Hay) எனப்படுகிறது என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- நடுத்தரமான (40 – 45%) நீர்ச்சதவீதத்தைக் கொண்ட புல்லை அல்லது அவரைத் தாவரங்களை, கட்டுப்பாட்டு நிபந்தனைகளின் கீழ் நொதிக்கச் செய்வதால் கிடைக்கும் புல்லும், அவரைத் தாவரங்களும் குழிகாப்புத்தீன் (Silage) எனப்படும்.
- உலர்புல் மற்றும் குழிகாப்புத்தீன் தயாரிப்பு தொடர்பாக தகவல்களைத் தேடியறியுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக. பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- உலர்புல் மற்றும் குழிகாப்புத்தீன் உற்பத்திக் கோட்பாடுகள்.
- உலர்புல் மற்றும் குழிகாப்புத்தீன் உற்பத்திச் செயன்முறை.
- உலர்புல், குழிகாப்புத்தீன் ஆகியவற்றின் அனுகூலங்களும் பிரதிகூலங்களும்.
- புல் நற்காப்பு முறைகள் என்ற வகையில் உலர்புல் (Hay), குழிகாப்புத் தீன்) தயாரிப்பு முறைகளைக் கையாண்டு பார்க்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்தித் துணைபுரிக.

**பிரதான சொற்கள் (Key words) :**

- புல் நற்காப்பு - Pasture Conservation
- உலர்புல் - Hay
- குழிகாப்புத்தீன் - Silage

**தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்**

- புல் நற்காப்புத் தொடர்பான தகவல்களடங்கிய பிரசுரங்கள், நூல்கள்
- உலர்புல், குழிகாப்புத்தீன் உற்பத்தி செய்தலைக் காட்டும் வீடியோக் காட்சிகள் - DVD

**கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :**

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- புற்களை நற்காப்புச் செய்வதன் முக்கியத்துவத்தை விவரித்தல்.
- உலர்புல், குழிகாப்புத்தீன் உற்பத்திக் கோட்பாடுகளை விவரித்தல்.
- உலர்புல், குழிகாப்புத்தீன் தயாரிப்பு முறைகளைக் கையாண்டு பார்த்தல்.



**தேர்ச்சி மட்டம் 4.6 : பண்ணை விலங்குகளினது உணவுச் சமிபாட்டுத் தொகுதிகளின் அமைப்பையும் தொழிற்பாட்டையும் விவரிப்பர்.**

**பாட வேளைகள் : 06**

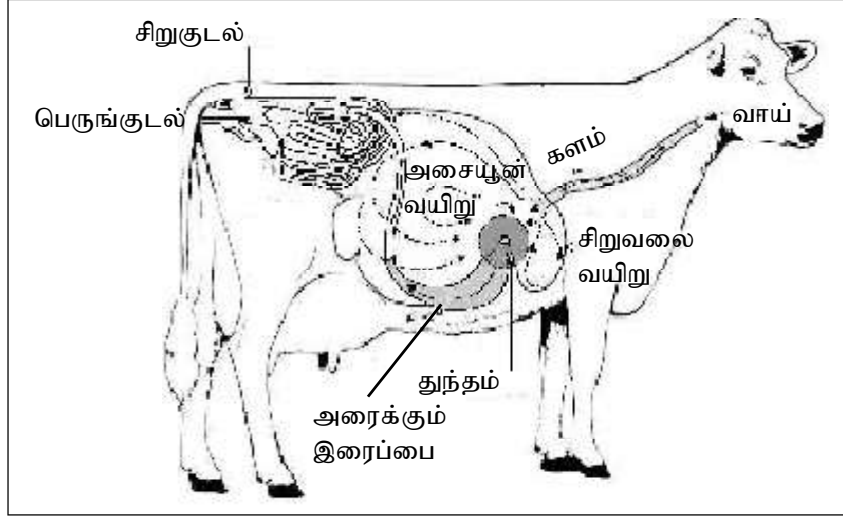
**கற்றற் பேறுகள் :**

- மாட்டினதும் கோழியினதும் உணவுச் சமிபாட்டுத் தொகுதியின் வரிப்படங்களை வரைந்து பகுதிகளுக்குப் பெயரிடுவார்.
- வரிப்படங்களின் துணையுடன் மாட்டினதும் கோழியினதும் உணவுச் சமிபாட்டுத் தொகுதியினது அமைப்பை விளக்குவார்.
- மாட்டினதும் கோழியினதும் உணவுச் சமிபாட்டுத் தொகுதியின் தொழிற்பாட்டை விவரிப்பார்.

**பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்.**

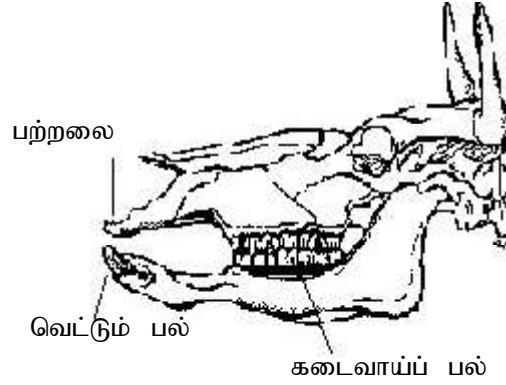
- மாட்டினதும் கோழியினதும் உணவுச் சமிபாட்டுத் தொகுதிகளின் விளக்கப் படங்களை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்தி, அவற்றை விளக்குவதற்கு மாணவர்களுக்குச் சந்தர்ப்பமளிக்குக.  
அவ்வுணவுச் சமிபாட்டுத் தொகுதிகளை ஒப்பிட்டுப் பார்க்கச் சந்தர்ப்பமளித்துப் பாடத்தை அணுகுக.
- எந்தவொரு பண்ணை விலங்கினதும் உணவுச் சமிபாட்டுத் தொகுதியானது, தசைகளினாலும், சுரப்பி இழையங்களாலும் உருவாகிய குழாய் போன்ற ஓர் அமைப்பாகும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- உணவு உட்கொள்ளல், அரைத்தல், சமிபாடு, அகத்துறிஞ்சல், கழிவுப் பொருட்களை உடலிலிருந்து வெளியேற்றல் ஆகியன உணவுச் சமிபாட்டுத் தொகுதியின் பிரதான தொழில்களாகும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- விலங்கு இனம், உண்ணும் உணவு வகைகள் ஆகியவற்றுக்கமைய உணவுச் சமிபாட்டுத் தொகுதியின் வெவ்வேறு பகுதிகளுக்கு இடையே தெளிவான வேறுபாடுகள் உள்ளன என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- அதற்கமைய, பண்ணை விலங்குகளின், உணவுச் சமிபாட்டுத் தொகுதிகளைப் பின்வருமாறு இரண்டு வகைப்படுத்தலாம் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
  - இரைமீட்கும் உணவுச் சமிபாட்டுத் தொகுதி – உதாரணம்: மாடு, ஆடு ஆகியவற்றின் உணவுச் சமிபாட்டுத் தொகுதிகள்.
  - எளிய இரைப்பை கொண்ட உணவுச் சமிபாட்டுத் தொகுதி – உதாரணம்: கோழி, பன்றி ஆகியவற்றின் உணவுச் சமிபாட்டுத் தொகுதி.
- ‘இரைமீட்கும் விலங்கு’ என்பதை வரையறுப்பதற்கு மாணவருக்குச் சந்தர்ப்பமளிக்குக.
  - முற்றுமுழுதாகத் தாவர உணவுகளில் தங்கி வாழ்கின்ற, சிக்கலான இரைப்பையைக் கொண்டுள்ள முலையூட்டி விலங்குகள் இரைமீட்கும் விலங்குகள் எனப்படும்.
  - இரைமீட்கும் விலங்குகளின் உணவு, பிரதானமாக கரட்டு நார் அடக்கம் உயர்வான உணவுகளாகும்.  
அவ்வாறான உணவுகளில் முதன்மையாக அடங்கியுள்ள செலுலோசு கொண்ட கரட்டு நார்கள், அவற்றின் உணவுக் கால்வாய்த் தொகுதியில் வாழும் நுண்ணங்கிகளால் சமிபாட்டையச் செய்யப்பட்ட பின்னர், இரைமீட்கும் விலங்கு அதனைப் பயன்படுத்தும்.
- இரைமீட்கும் விலங்கு என்ற வகையில் மாட்டின் சமிபாட்டுத் தொகுதியின் பகுதிகள் பெயரிடப்படாத வரிப்படமொன்றினை மாணவர்க்கு வழங்கி, அதன் பிரதான பகுதிகளை இனங்காண்பதற்கு மாணவருக்குச் சந்தர்ப்பமளிக்குக.
  - வாய், தொண்டை, களம், சிக்கலிரைப்பை, முன் சிறுகுடல், சிறுகுடல், பெருங்குடல்.

- விளக்கப்படங்கள் அல்லது உண்மை மாதிரிகள் அல்லது வீடியோக் காட்சிகளின் துணையுடன் மாட்டினது உணவுச் சமிபாட்டுத் தொகுதியின் அமைப்பைக் கலந்துரையாடுக.



மாட்டின் உணவுச் சமிபாட்டுத் தொகுதி

- வாய்



- வலிமைமிக்க மேல், கீழ்த் தாடைகளைக் கொண்டிருத்தலும், பரந்த வீச்சில் அசைக்கும் ஆற்றலைக் கொண்டிருத்தலும்.
- உதடுகளை அசைக்க முடியாதிருத்தலும் அவை தடித்த தசைகளாலாகி இருத்தலும்.
- நாக்கு கரட்டுத் தன்மையானது, உணவைப் பற்றிப் பிடித்தல், கடித்தல், கலக்குதல், விழுங்குதல் ஆகியவற்றுக்கு உதவுதல்.

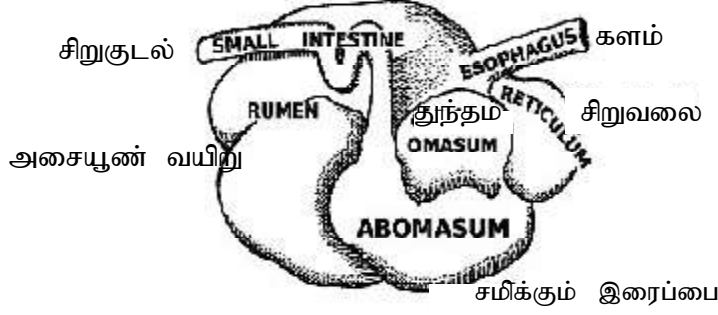
#### மாட்டின் பற்குத்திரத்தின்படி,

- மாடுகளில் 20 பாற்பற்களும் 32 நிரந்தரப் பற்களும் காணப்படும். மாடுகள் முதிர்ச்சியடையும் போது கரட்டு உணவுகளை அரைப்பதற்கான கடைவாய்ப்பற்கள் உருவாகும் எனக் காட்டுக.
- மேற்றாடையில் வெட்டும் பற்கள் கிடையாது, எனினும், அப்பகுதியில் முரசு தடிப்பாகி முரசுப்பட்டையாக/ பற்றிண்டாக (Dental pad) காணப்படும். மாட்டின் வாயில் வேட்டைப் பற்கள் கிடையாது. உமிழ்நீர்ச் சுரப்பிகள் காணப்படும்.

**தொண்டை :** உணவு செல்வதற்குரிய பொதுவான துவாரமாகும். தசைகளின் தொழிற்பாடு காரணமாக இத்துவாரத்தின் வழியே உணவு களத்தை அடையும்.

**இரைப்பை :** இது சிக்கலான ஓர் அமைப்பாகும். நான்கு பகுதிகளைக் கொண்டது.

- அசையூண் வயிறு - Rumen
- சிறுவலை வயிறு - Reticulum
- துந்தம் - Omasum
- சமிக்கும் இரைப்பை - Abomasum (உண்மை இரைப்பை)



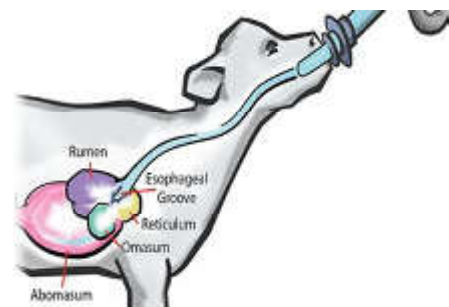
### அசையூண் வயிறு (Rumen)

இரைப்பையிலுள்ள மிகப் பெரிய பாகமான இது 80% மாகும். இது உடலின் ஒரு பக்கமாக அமைந்திருக்கும். உட்புறச் சுவரில் துவாயின் வெளிநீட்டங்களை ஒத்த விரல் போன்ற (Fingerlike Projections) தசையாலான பெருந்தொகையான சிம்பிகள் (Papillae) காணப்படும். அதன் விளைவாக உட்புற மேற்பரப்பு அதிகரிக்கப்பட்டுள்ளது. அசையூண் வயிற்றுச் சுவரில் உணவுச் சமிப்பாட்டு தொகுதியின் நொதியம் சுரக்கும் சுரப்பிகள் எதுவும் கிடையாது. மேலதிக சமிப்பாட்டுக்கென 3mm இலும் குறைவான பகுதிகள் அந்த பகுதிக்கு செல்லும். அசையூண் வயிற்றின் pH 5.5 - 6.5 வரையாக காணப்படும்.



### சிறுவலை வயிறு (Reticulum)

அசையூண் வயிற்றிலிருந்து பகுதியளவில் வேறாகிக் காணப்படும் இது சிக்கலிரைப்பையின் மிகச் சிறிய பகுதியாகும். இதன் உட்புறச் சுவரில் சிம்பிகள் (Papillae) கிடையாது. எனினும், அறுகோண வடிவ அமைப்புக்கள் காணப்படும். எனவே, இது தேன்வதை போன்ற தோற்றமுடையது. சிறுவலை வயிறு இதயத்துக்கு அணித்தாக அமைந்துள்ளதோடு, பிரிமென்றகட்டினனால் வேறாகிக் காணப்படுவதால் சிறுவலை வயிற்றில் நொதியங்கள் சுரப்பது கிடையாது.



வடிபோன்று தொழிற்பட்டு பதார்த்தங்களை மீண்டும் அசையுண் வயிற்றுக்கு அனுப்பும் தன்மையைக் கொண்டது.

- அசையுண் வயிற்றுக்கும், சிறுவலை வயிற்றுக்கும் இடையே களத் தவாளிப்பு (Oesophageal groove) அமைந்துள்ளதோடு, பசுக்கன்றுகளுக்கு தாம் உறிஞ்சிக் குடிக்கும் பாலை இத்தவாளிப்பின் வழியே நேரடியாக துந்தத்துக்கு (Omasum) அதாவது மூன்றாம் இரைப்பைக்கு அனுப்பும் ஆற்றல் உண்டு.

### சமிக்கும் இரைப்பை (Abomasum)

ஈரலுக்கு அணித்தாக அமைந்துள்ள, சற்று உருண்டு திரண்ட வடிவத்தைக் கொண்ட ஓர் அமைப்பாகும். இது ஒருபுறத்தே சிறுவலை வயிற்றிலும் (Reticulum), மறுபுறத்தே துந்தத்திலும் திறக்கும். இதன் உட்புற மேற்பரப்பு புத்தகமொன்றின் தாள்கள் போன்று தசையாலான இதழ்களாகக் (Muscular leaves) காணப்படும். நீர், போசணை ஆகியவற்றை அதிகளவில் அகத்துறிஞ்சக்கூடியது.



### துந்தம் (Omasum)

இது ஒரு புறத்தே அசையுண் வயிற்றிலும் மறுபுறத்தே சிறுகுடலிலும் திறக்கும் நீள்வளைய (முட்டை போன்ற) வடிவமுள்ள ஒரு பை ஆகும். ஏனைய எளிய இரைப்பை கொண்ட விலங்குகளில் உள்ளது போன்றே இதன் சுவர் சுரப்பிகளைக் கொண்டதாகும். இந்த இரைப்பைச் சுரப்பிகள் மூலம் பெச்சின், இரெனின் போன்ற நொதியங்களும், ஐதரோக் குளோரிக் அமிலமும் (HCl) சுரக்கப்படும். மேலும், இச்சுவரில் நிதமும் சீதமும் (Mucus) சுரக்கப்படும்.



- வளர்ந்த மாடொன்றினதும், பசுக்கன்றொன்றினதும் சிக்கலிரைப்பைகளின் வரிப்படங்களை மாணவர்க்கு முன்வைக்குக. அவற்றின் அமைப்பை ஒப்பிட்டுப் பார்ப்பதற்கு மாணவர்க்குச் சந்தர்ப்பமளிக்குக.



வளர்ந்த மாடொன்றின் சிக்கலிரைப்பையின் அமைப்பு

பசுக்கன்றொன்றின் சிக்கலிரைப்பையின் அமைப்பு

உதாரணம்: மாட்டு கன்றுகளின் அசையூண் வயிறும் (Rumen) சிறுவலை வயிறும் (Reticulum) குறைந்த வளர்ச்சியையே காட்டும். சிக்கலிரைப்பையின் பகுதிகளுள், துந்தமே (Omasum) சார்பளவில் பெரிய பகுதியாகும்.

- சிறுகுடல்

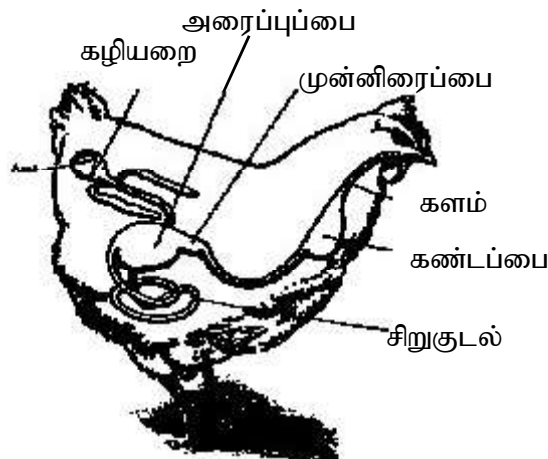
இது பிரதானமாக மூன்று பகுதிகளைக் கொண்டது.

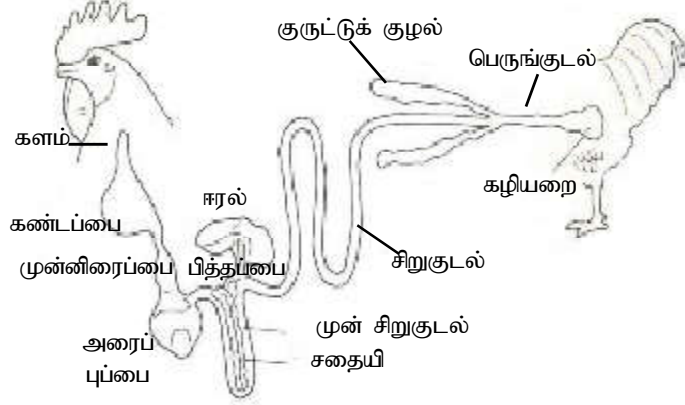
- முன்சிறுகுடல் - Duodenum
- இடைச்சிறுகுடல் - Jejunum
- சுருட் குடல் - Ileum

- முன்சிறுகுடல் U வடிவமுடையது. சதையிச்சாறும் பித்தக்கானும் இதனுள் திறக்கும்.
- சிறுகுடற்சுவர் சுரப்பிகள் கொண்டது, சடைமுளைகள் (Villi) அமைந்துள்ளமையால் மேற்பரப்புப் பரப்பளவு அதிகரித்துள்ளது. சிறுகுடல் ஏறத்தாழ 40m நீளமானது.

- பெருங்குடல்

- குருட்டுக்குடல் (Caecum), சுருளியான குடற்குறை (Spiral colon), நேர்குடல் (Rectum) ஆகிய பகுதிகளைக் கொண்டது.
- மாட்டின் குருட்டுக்குடல் சார்பளவில் சிறியது குருட்டுக்குடலானது ஓர் அந்தம் மூடிய பை ஆகும். அதனுள் நுண்ணங்கிகள் வாழும். சமிபாடடையாத நிலையில் உள்ள நார்களும் போசணைக்கூறுகளும் சமிபாடடையும்.
- பெருங்குடலின் இறுதிப் பகுதி நேர்குடல் (Rectum) ஆகும். நேர்குடல் குதத்தில் (Anus) முடிவடையும்.
- இவைதவிர, ஈரல், பித்தப்பை, சதையம் போன்றவையும் உணவுச் சமிபாட்டுத் தொகுதியில் அடங்கும்.
- கோழியின் உணவுச் சமிபாட்டுத் தொகுதியின் பெயரிடப்படாத வரிப்படத்தை மாணவருக்கு வழங்கி அதன் பிரதான பாகங்களை இனங்காண மாணவர்களை வழிப்படுத்துக.
- உண்மை மாதிரி, வரிப்படம் ஆகியன மூலம் கோழியின் உணவுச் சமிபாட்டுத் தொகுதியின் கட்டமைப்பு பற்றி கலந்துரையாடுக. ஒவ்வொரு பாகத்தினதும் அமைப்பையும் தொழிலையும் குறிப்பிடுக.





- மாட்டின் உணவுச் சமிபாட்டுத் தொகுதியின் தொழிற்பாடு தொடர்பாக படங்கள், வீடியோக் காட்சிகள் போன்றவற்றின் துணையுடன் கலந்துரையாடுக.
- மாட்டின் உணவுச் சமிபாடு, பிரதானமாக மூன்று முறைகளில் நிகழும்.
  - பொறிமுறைச் சமிபாடு
  - நுண்ணங்கிச் சமிபாடு
  - நொதியச் சமிபாடு
- ஒட்டுமொத்த உணவுச் சமிபாட்டுச் செயன்முறையைப் பின்வருமாறு ஐந்து படிமுறைகளாகப் பிரித்துக் காட்டலாம் என எடுத்துக்காட்டுக.
  - உணவை அரைத்தல் (Mastication)
  - உமிழ்நீருடன் கலத்தல் (Salivation)
  - அசையுண் (இரைமீட்டல்) செயற்பாடு (Rumination)
  - சமிபாடு (Digestion)
  - அகத்துறிஞ்சல் (Absorption)
- உணவுச் சமிபாட்டுத் தொகுதியின் அந்தந்தப் பகுதியில் நிகழும் தொழில்கள் தொடர்பான தகவல்களைச் சமர்ப்பிக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
 

உதாரணம் :

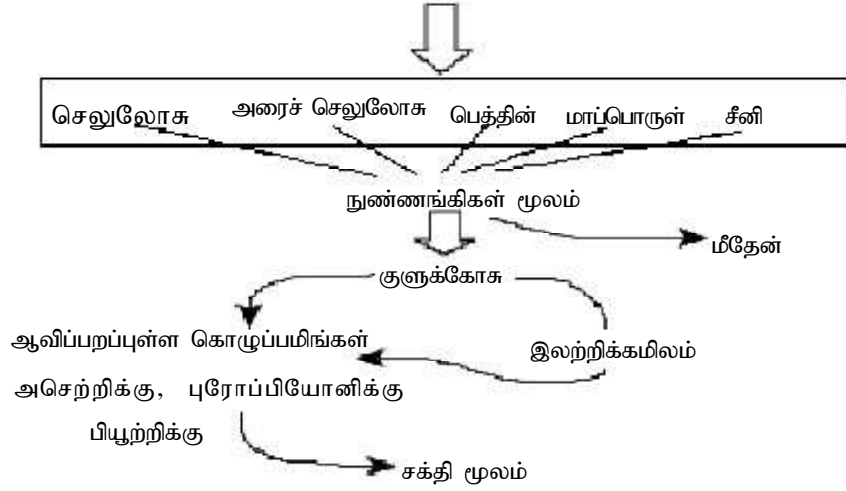
  - வாய் - அரைத்தல் / பொறிமுறைச் சமிபாடு
    - தொண்டை - உணவைக் களத்தினுள் செலுத்துதல்
    - அசையுண் வயிறு / சிறுவலை வயிறு: நுண்ணங்கி சமிபாட்டுக்கு உதவும்
    - சமிக்குமிரைப்பை : உணவில் உள்ள நீரும் கனியுப்புக்களும் இதன் மூலம் மீள உறிஞ்சப்படும்.
    - துந்தம் : இரசாயனச் சமிபாடு நிகழும்
    - சிறுகுடல் : இரசாயனச் சமிபாடும் சமிபாட்டு விளைவுகளை அகத்துறிஞ்சலும்
    - பெருங்குடல் : உணவில் உள்ள நீர் மீள உறிஞ்சப்படுதல்.
- உணவில் அடங்கியுள்ள பிரதான போசணைக் கூறுகள் உணவுச் சமிபாட்டுத் தொகுதியின் வெவ்வேறு இடங்களில் சமிபாடடையும் விதத்தையும் பாய்ச்சற் கோட்டுப் படம் மூலம் அல்லது வேறு பொருத்தமான ஒரு முறையில் முன்வைக்கச் சந்தர்ப்பமளிக்குக.
 

உதாரணம்:

  - அசையுண் வயிற்றில்: நுண்ணங்கிச் சமிபாடு.
    - காபோவைதரேற்றுச் சமிபாடு:
      - பொறிமுறையில் அரைக்கப்பட்ட உணவிலுள்ள செலுலோசு மீது அசையுண் வயிற்று பற்றீரியாக்கள் புறக்கல நொதியங்களைப் பயன்படுத்தி உணவில் பின்வருமாறு சமிபாட்டுச் செயன்முறையை நடாத்தும்.



## உணவில் அடங்கியுள்ள காபோவைதரேற்று

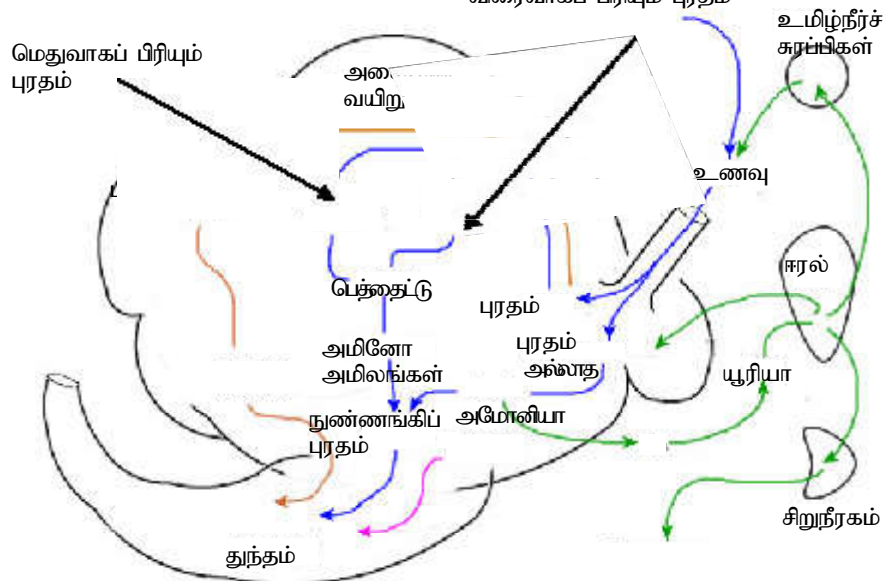


### • புரதச் சமிபாடு

உணவில் அடங்கியுள்ள புரதம் மூலம் அசையூண் வயிற்றிலுள்ள பற்றீரியாக்கள் அவற்றிற்கான புரதத்தை உற்பத்தி செய்துகொள்ளும். எனினும், இறக்கும் பற்றீரியாக்கள் துந்தம் வரை செல்வதோடு, அங்கு மாட்டின் உடலில் உற்பத்தியாகும் பெப்சின் மூலம், பற்றீரியாக் கலங்களில் சேமிக்கப்பட்டிருந்த புரதத்தைச் சமிபாடையச் செய்து அமினோவமிலமாக மாற்றிக்கொள்ளும். அது பின்னர் சிறுகுடலினால் உடலினுள் அகத்துறிஞ்சப்படும்.

### • புரதம் அல்லாத நைதரசனுக்குரிய பதார்த்தங்களின் சமிபாடு

- புரதம் அல்லாத நைதரசன் பதார்த்தங்களுள் அமைன்கள், அமைட்டுக்கள், அமினோ அமிலங்கள் போன்றவை இயற்கையான உணவுகளில் கணிசமான அளவுக்கு அடங்கியிருக்கும். அசைபோடும் விலங்குகளுக்குரிய தீன் பங்கீட்டுக்காக யூரியா, பையூரேற்று, அமோனியம் உப்புக்கள் போன்ற எளிய நைதரசனுக்குரிய சேர்வைகள் பெரிதும் பயன்படுத்தப்படும். எனவே, மாடு உட்கொண்ட உணவில் அடங்கியுள்ள புரதமல்லாத நைதரசன் (NpN) சேர்வைகள் மூலமும், பற்றீரியா மூலமும் அமினோ அமிலங்களும் பின்னர் புரதமும் உற்பத்தி செய்து கொள்ளப்படும். இறுதியாக, விரைவாகப் பிரியும் புரதம்



பற்றீரியாக்கள் இறந்த பின்னர் உணவில் அடங்கியிருந்த புரதமல்லா நைதரசன் (NpN) சேர்வைகள் மூலம் உற்பத்தி செய்த புரதமும் மாட்டுக்குக் கிடைக்கும். இது அசையூண் வயிற்றைக் கொண்ட மாடுகளில் உள்ள தனித்துவமான இயல்பாகும்.

- **துந்தத்திலும், முன் சிறுகுடலிலும் சிறுகுடலிலும் நிகழும் இரசாயனச் சமிபாடு**
  - மாட்டின் உடலில் நொதியங்கள் மூலம் நிகழும் சமிபாடு, துந்தம், முன் சிறுகுடல், சிறுகுடல் ஆகிய இடங்களில் பின்வருமாறு நிகழும்.
  - துந்தத்தில்:

புரதம்	பெப்சின் →	பெத்தைட்டு
பால்	ரெனின் →	பால் திரைதல்
  - முன் சிறுகுடலில்:
    - முன் சிறுகுடல் பிரதேசத்தில் சதையிச்சாறும், பித்தச் சாறும் உணவுடன் கலக்கும். அதில் அடங்கியுள்ள நொதியங்கள் மூலம் பின்வருமாறு சமிபாடு நிகழும்.

புரதம்	திரிப்சின், கைபோதிரிப்தின் →	பெத்தைட்டு
பெத்தைட்டு	காபொட்சி பெத்திடேசு →	அமினோ அமிலங்கள்
மாப்பொருள்	அமைலேசு →	மோல்ரோசு
இலிப்பிட்டு	இலிப்பேசு →	கிளிசரோல் + கொழுப்பமிலங்கள்
    - சிறுகுடலில்:

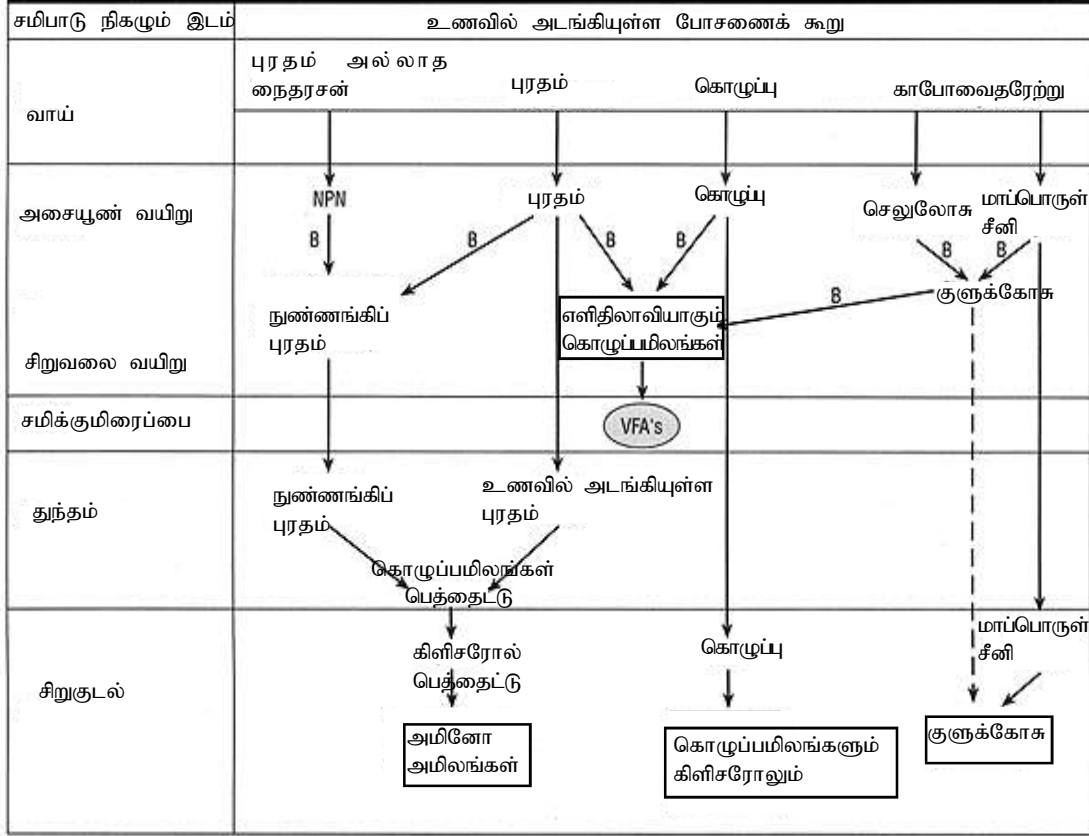
பெத்தைட்டு	புரோற்றியேசு →	அமினோ அமிலங்கள்
மோல்ரோசு	மோல்ரேசு →	குளுக்கோசு
சுக்குரோசு	சுக்குரேசு →	குளுக்கோசு
  - அசைபோடும் விலங்குகளின் சமிபாட்டைந்த உணவின் அகத்துறிஞ்சல் செயன்முறை தொடர்பாகக் கலந்துரையாடுக.

உதாரணம்:

    - அசைபோடல் செயன்முறையின் போது உற்பத்தியாகும் கொழுப்பமிலங்கள், அசையூண் வயிற்றுச் சுவரின் ஊடாக அகத்துறிஞ்சப்படும்.
    - குளுக்கோசும் அமினோ அமிலங்களும் சிறுகுடலில், சடைமுளைகளின் ஊடாகக் குருதியினுள் அகத்துறிஞ்சப்படும்.
    - கனியங்கள் - சிறுகுடல் சுவரின் ஊடாக அகத்துறிஞ்சப்படும்.
  - கோழியின் உணவுக்கால்வாயின் தொழிற்பாட்டைக் கலந்துரையாடுக.

உதா:- கோழியின் உணவுச் சமிபாடு விரைவாகவும், குறுகிய காலத்திலும் நடைபெற்று (2-3 மணிநேரம் நடைபெறும்)
  - கோழியின் உணவுச் சமிபாட்டுச் செயன்முறை பின்வரும் செயன்முறைகளைக் கொண்டது.
    - பொறிமுறைச் சமிபாடு
    - இரசாயனச் சமிபாடு
    - நுண்ணங்கிச் சமிபாடு





○ = சில அகத்துறிஞ்சப்படும்  
 □ = அகத்துறிஞ்சப்படும் பிரதான இடம்  
 B = நுண்ணங்கித் தொழிற்பாடு

**அசைபோடும் (Ruminant) விலங்குகளின் உணவுச் சமீபாட்டு மற்றும் அகத்துறிஞ்சல் செயன்முறைப் பொழிப்பு**

**பிரதான சொற்கள் (Key words):**

- உணவுச் சமீபாட்டுத் தொகுதி - Digestive system
- அசைபோடும் விலங்குகள் - Ruminants
- அசைபோடாத விலங்குகள் - Non-ruminants
- உணவுச் சமீபாட்டுச் செயன்முறை - Process of digestion

உறுப்பு	சுரப்பு	நொதியம்	தொழிற்படும் இடம்	சமிபாட்டுக் கரைசல்	சமிபாட்டு விளைவு
உமிழ்நீர்ச் சுரப்பிகள்	உமிழ்நீர்	தெக்கிரின்	வாய்/கண்டப்பை	காபோவைதரேற்று	குளுக்கோசு
முன்னிரைப்பை	முன்னிரைப்பைச் சாறு	பெப்சின்	முன்னி ரைப்பை	புரதம்	பெத்தைட்டு
சதையி	சதையிச்சாறு	அமைலேசு	முன்சிறுகுடல்	காபோவைதரேற்று	மொல்ட்ரோசு
		பெப்சின்	முன்சிறுகுடல்	பெத்தைட்டு	அமினோ அமிலங்கள், குளுக்கோசு
		இலைப்பேசு	முன்சிறுகுடல்	கொழுப்பு	கொழுப்பமிலம், கிளிசரோல்
சிறுகுடல்	குடற்சாறு	பெப்சிடேசு	சிறுகுடல்	பெத்தைட்டு	அமினோ அமிலங்கள்
		மோல்ட்ரேசு	சிறுகுடல்	மோற்றோசு	குளுக்கோசு
		சுக்கிரேசு	சிறுகுடல்	சுக்குரோசு	குளுக்கோசு
ஈரல்	பித்தச்சாறு		முன்சிறுகுடல்	கொழுப்புச் சமிபாடு	கொழுப்பமிலங்கள்

### தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்

- மாட்டினது உணவுச் சமிபாட்டுத் தொகுதியின் படங்களடங்கிய சுவரொட்டிகள்/சுவர்ப் படங்கள் அல்லது DVD
- மாட்டினது உணவுச் சமிபாட்டுத் தொகுதியின் உண்மை மாதிரியின் பகுதிகள்

### கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- மாட்டினது உணவுச் சமிபாட்டுத் தொகுதியின் படம் வரைந்து பகுதிகளைப் பெயரிடுதல்.
- மாட்டினது உணவுச் சமிபாட்டுத் தொகுதியின் அமைப்பை விவரித்தல்.
- உணவுச் சமிபாட்டுத் தொகுதியின் அந்தந்தப் பகுதியின் தொழில்களை விளக்குதல்.
- உணவுச் சமிபாட்டுத் தொகுதியின் வெவ்வேறு பகுதிகளில் உணவு சமிபாடையும் விதத்தை விவரித்தல்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 4.7 :** பொருத்தமான மாட்டு வருக்கங்களைத் தெரிவு செய்து, மாடுவளர்ப்பு முறைகளைத் திட்டமிடுவார்.

**பாடவேளைகள் :** 04

**கற்றற் பேறுகள் :**

- வெவ்வேறு மாட்டு வருக்கங்களின் புற இயல்புகளை ஒப்பிடுவார்.
- இலங்கையின் விவசாயச் சூழல் வலயங்களுக்குப் பொருத்தமான மாட்டு வருக்கங்களைத் தெரிவு செய்வார்.
- மாடுவளர்ப்பு முறைகளை விவரிப்பார்.
- மாட்டு மனை வகைகளை விவரிப்பார்.
- மாட்டு மனைகளின் முக்கியத்துவத்தை விவரிப்பார்.

**பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :**

- இந்தியாவில் தோற்றம் பெற்ற, ஐரோப்பாவில் தோற்றம் பெற்ற பசுமாட்டு வருக்கங்கள் மற்றும் எருமைமாட்டு வருக்கங்களின் ஒளிப்படங்களை அல்லது வீடியோ காட்சிகளை வகுப்பில் முன்வைக்குக.
- அம்மாட்டு வருக்கங்களை இனங்காண்பதற்கு மாணவருக்குச் சந்தர்ப்பமளித்துப் பாடத்தை அணுகுக.
- அதன்வழியே இலங்கையில் பசுமாடுகளும் எருமை மாடுகளும் வளர்க்கப்படுகின்றமையை எடுத்துக்காட்டுக.
- பசுமாடுகளை பிரதானமான மூன்று கூட்டங்களாக வகுத்துக் காட்டலாம் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
  - இந்தியாவில் தோற்றம் பெற்ற பசுமாடுகள்
  - ஐரோப்பாவில் தோற்றம் பெற்ற பசுமாடுகள்
  - உண்ணாட்டு (சுதேச) பசுமாடுகள்
- இந்தியாவில் தோற்றம் பெற்ற மாடுகளுக்கும் ஐரோப்பாவில் தோற்றம் பெற்ற பசுமாடுகளுக்கும் இடையிலான வேறுபாடுகளை ஒப்பிடச் சந்தர்ப்பமளிக்கുക. அதற்காக, அக்கூட்டங்களைச் சேர்ந்த பசுமாடுகளின் படங்கள், ஒளிப்படங்கள், வீடியோக் காட்சிகளைப் பயன்படுத்துக.

இந்திய Bos indicus	ஐரோப்பிய Bos indicus
<ul style="list-style-type: none"> <li>• சூழலில் உயர் வெப்பநிலையைச் சகிக்கக்கூடியது.</li> <li>• உடல் சார்பளவில் சிறியது</li> <li>• திமில் நன்கு வளர்ந்துள்ளது</li> <li>• அலைதாடை, கொப்பூழ் மடிப்பு நன்கு வளர்ந்துள்ளது</li> <li>• தோலில் அலகுப் பரப்பளவில் உள்ள வியர்வைச் சுரப்பிகளின் தொகை கூடுதலானது</li> <li>• தோலை அசைக்கக் கூடியவாறு தசைகள் அமைந்துள்ளன.</li> <li>• உண்ணிக்காய்ச்சல், புற ஒட்டுண்ணிகளைச் சகிக்க கூடியது.</li> <li>• ஆண் மாடுகள் பாரம் இழுப்பதற்கு உகந்தவையல்ல.</li> <li>• பசுவின் பால் உற்பத்தி குறைவானது</li> <li>• உரோமங்கள் நீளங்குறைந்தவை</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• உயர் வெப்பநிலையைச் சகிக்கப்பட மாட்டாது</li> <li>• உடல் சார்பளவில் பெரியது.</li> <li>• நன்கு வளர்ந்த திமில் காணப்படுவதில்லை</li> <li>• நன்கு வளர்ச்சியடைந்து காணப்படுவதில்லை</li> <li>• வியர்வைச் சுரப்பிகளின் தொகை குறைவானது</li> <li>• தோலை அசைக்க முடியாதவாறு தசைகள் அமைந்துள்ளன</li> <li>• உண்ணிக்காய்ச்சல், புற ஒட்டுண்ணிகளைச் சகிக்க மாட்டா.</li> <li>• ஆண் மாடுகள் பாரம் இழுப்பதற்குப் பொருத்தமானவை அல்ல.</li> <li>• பால் உற்பத்தி உயர்வானது</li> <li>• உரோமங்கள் நீளமானவை</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>பாலின் கொழுப்பு அடக்கம் உயர்வானது</li> <li>உணவுச் சமிபாட்டுத் திறன் உயர்வானது</li> <li>பால் உற்பத்தித் ஆற்றில் சார்பளவில் குறைவானது.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>சார்பளவில் கொழுப்பு அடக்கம் குறைவானது</li> <li>சார்பளவில் குறைவானது</li> <li>பால் உற்பத்தி ஆற்றல் சார்பளவில் உயர்வானது.</li> </ul>
--	---

- இந்தியாவில் தோற்றம் பெற்ற மாடுகளையும் ஐரோப்பாவில் தோற்றம் பெற்ற பசுமாடுகளையும் இனங்காணுமாறு மாணவர்களுக்கு வழிப்படுத்துங்கள்.

உதாரணம் : ஐரோப்பிய மாடுகள் - பிரீஷியன்

அயர்ஷியர்

ஜேர்சி

இந்தியப் பசுமாடுகள் - சிவப்பு சிந்தி

சகிவால்

- அந்த பசுமாட்டு வருக்கங்களின் புற இயல்புகளையும் விசேட இயல்புகளையும் பட்டியற்படுத்துமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துங்கள். பின்வரும் விடயங்களை குறித்து கவணஞ் செலுத்துங்கள்.

- உடலின் நிறம்

- வளர்ப்பதன் நோக்கம்

உதாரணம் : இறைச்சிக்காக / பாலுக்காக / வேறு

- தரும் உற்பத்தியின் அளவு

- வளர்க்கப்படும் பிரதேசங்கள் / வலயங்கள்

- உடல் நிறை

- இந்தியாவில் தோற்றம் பெற்ற சகிவால், சிந்தி ஆகிய வருக்கங்களை ஐரோப்பாவில் தோற்றம் பெற்ற ஜேர்சி வருக்கத்துடன் கலப்புப் பிறப்பாக்கம் செய்யப்படுவதன் மூலம் அவுஸ்திரேலியா மிக்கிங் சீபு (Australian Miling zebu - AM2) மற்றும் அவுஸ்திரேலியன் பரிஷியன் சகிவால் (Australian Freisian Sahival -AFS) ஆகிய கலப்பின பசுமாட்டி வருக்கங்கள் தோற்றுவிக்கப்பட்டுள்ளமையை எடுத்துக்காட்டுக.

- உண்ணாட்டு (சுதேச) பசுமாட்டின் இயல்புகள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.

உதாரணம் :

- உடலின் பருமன் சிறியது

- இம்மாடுகள் வலிமை மிக்கவை, எவ்வித விசேட பராமரிப்பும் இல்லாத இவை நன்கு வளரக்கூடியவை.

- உடல் கறுப்பு அல்லது சிவப்பு (கபில) நிறமானது. உடலில் வெண்ணிறப் பொட்டுக்கள் காணப்படும்.

- ஆண் மாடு ஏறத்தாழ 273 கிலோகிராம் நிறையுடையது. பெண் மாடுகள் ஏறத்தாழ 182 கிலோகிராம் நிறையுடையது.

ஒரு கறவைக் காலத்தில் ஏறத்தாழ 628 லீற்றர் பால் பெறலாம்.

- பால் மற்றும் இறைச்சி பெறுவதற்கும், பாரம் இழுப்பதற்கும் வயல் உழுவதற்கும் பயன்படுத்தலாம்.

- இலங்கையில் வளர்க்கப்படும் எருமை மாட்டு வருக்கங்களை இனங்காணுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துங்கள்.

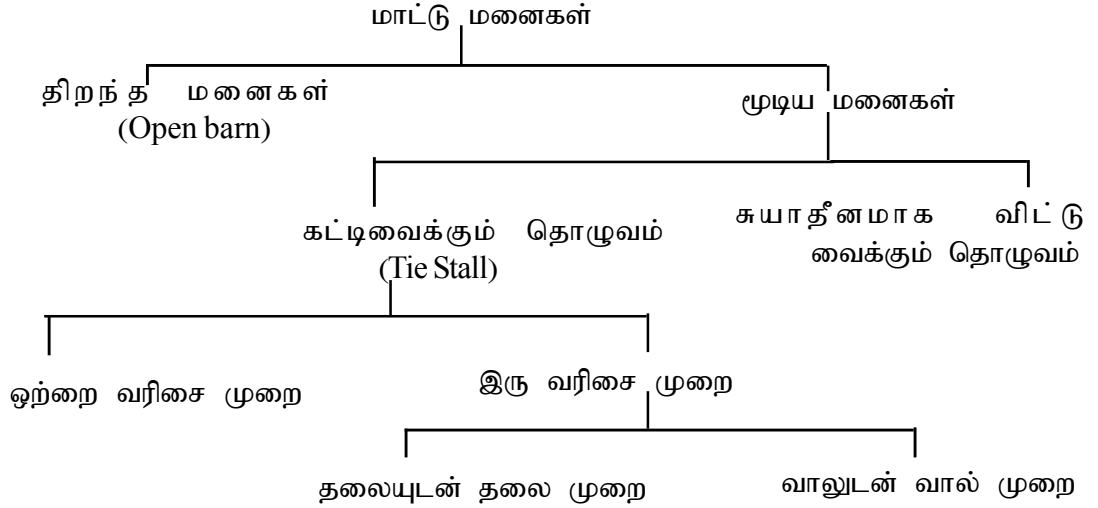
1. மூறா

2. சூர்தி

3. நிலி -ரவி

4. உண்ணாட்டு (தேசிய) வருக்கம்

- மேற்படி வெவ்வேறு எருமை மாட்டு வறுக்கங்களின் இயல்புகளை ஒப்பிடுமாறு மரணவர்களுக்குச் சந்தர்ப்பமளியுங்கள்.
- இலங்கையில் மாடுவளர்ப்புக்காகக் கையாளப்படும் பிரதான மாடு வளர்ப்பு முறைகள் தொடர்பாக மாணவர்களிடம் வினவுக.
  - திறந்த வெளி முறை
  - குறை செறிவு முறை
  - செறிவு முறை
- மேற்படி முறைகளை ஒப்பிடுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக. பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணர்க.
  - மாடுகள் வளர்க்கப்படும் வலயங்கள்
  - அனுகூலங்களும் பிரதிகூலங்களும்
- செறிவு முறை மாடுவளர்ப்பின் போது நிரந்தரமான மனைகளில் வளர்க்கப்படுவதுமே அம்மனைகளின் இருக்கும் நிலையிலேயே உணவும் நீரும் வழங்கப்படும் என்பதையும் மாணவருக்கு எடுத்துக்காட்டுக.
- செறிவு முறை வளர்ப்புக்காக பயன்படும் மனை வகைகள் தொடர்பான தகவல்களைத் தேடியறியுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.



- மாடுகளுக்கு மனை வசதியளிப்பதன் முக்கியத்துவம் பற்றிக் கலந்துரையாடுக. உதாரணம் :
  - மழை வெயில், காற்று போன்ற பாதகமான வானிலை நிலைமைகள் காரணமாக அழுத்தத்துக்கு உள்ளாகாதவாறு மாடுகளை சௌகரியமாகவும் சுத்தமாகவும் வைத்திருத்தல்.
  - கள்வர் போன்ற புறவாரியான இடர்களிலிருந்து மாடுகளைப் பாதுகாத்தல்
  - ஒழுங்காக உணவும் நீரும் வழங்குதல்.
  - இலகுவாகவும் சுத்தமாகவும் பால்கறத்தல் போன்ற கருமங்களை ஒழுங்காகச் செய்யலாம்.
  - கழிவுப் பொருள் முகாமை இலகுவானது
  - மாடுகளை முகாமை செய்த இனவிருத்தி செய்தலும் (breeding) இலகுவாதல்
  - மாடுகளின் சுகாதாரத்துக்கு உடனலத்துக்கும் தேவையான நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்வது இனகுவாதல்

### பிரதான சொற்கள் (Key words)

- மாட்டு வருக்கங்கள் - Cattle breeds
- மாடு வளர்ப்பு முறைகள் - Rearing systems of cattle
- மாட்டு மனைகள் - Cattle houses

### தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்

- வெவ்வேறு மாட்டு வருக்கங்களின் புற இயல்புகளை ஒப்பிடுதல்
- இலங்கையின் காலநிலை வலயங்களுக்குப் பொருத்தமான மாடுவளர்ப்பு முறைகளைத் தெரிவு செய்தல்
- அந்தந்த மாடு வளர்ப்பு முறையின் கீழ் உற்பத்திகளின் தரம், அளவு ஆகியவற்றுக்கு இடையிலான வேறுபாடுகளைக் குறிப்பிடுதல்.
- இலங்கையின் விவசாயச் சூழல் வலயங்களுக்குப் பொருத்தமான மாட்டு வருக்கங்களைக் குறிப்பிடுதல்.
- மாடுவளர்ப்பு முறைகளை விவரித்தல்
- மாட்டு மனைகளின் முக்கியத்துவத்தை விவரித்தல்

**தேர்ச்சி மட்டம் 4.8 :** பசுக்கன்றுகளைப் பராமரிப்பதற்காகப் பொருத்தமான வழிமுறைகளைக் கையாளுவதற்குரிய ஆயத்தத்தை வெளிக்காட்டுவார்.

**பாடவேளைகள் :** 03

**கற்றற் பேறுகள் :**

- பசுக்கன்றுகளைப் பராமரிப்பதன் முக்கியத்துவத்தை விளக்குவார்.
- பசுக்கன்றுகளின் வளர்ச்சிப் பருவங்களை வேறுபடுத்திக் காட்டுவார்.
- உடல் பிறந்த கன்றுகளைப் பராமரிக்கும் முறைகளை விளக்குவார்.
- பசுக்கன்றுகளில் பால்சூடி மறக்கச் செய்யும் விதத்தை விவரிப்பார்.
- பசுக்கன்றுகளுக்காகக் கையாளப்படும் விசேடமான பராமரிப்பு முறைகளை விவரிப்பார்.

**பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :**

- பசுக்கன்றொன்றின் ஒளிப்படத்தை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்தி 'இன்றைய பசுக்கன்றே நாளைய பசு' எனும் கருத்தைக் கலந்துரையாடல் மூலம் வெளிக்கொணருக.
- மாடு வளர்ப்பின் போது, பிறந்த வேளை தொடக்கம் ஒரு வருட வயதை அடையும் வரையிலான விலங்குகள் பசுக்கன்றுகள் எனப்படும் என்பதைக் கலந்துரையாடி எடுத்துக் காட்டுக.
- பசுக்கன்றுகளைச் சரியாகவும் முறைமையாகவும் பராமரிப்பதன் முக்கியத்துவத்தைக் கலந்துரையாடுக.

**உதாரணம் :** • பிறந்து முதலிரண்டு வாரங்களில் நிகழத்தக்க இறப்புக்களைக் குறைக்க முடிதல்.

- ஆரோக்கியமான, வயதுக்கேற்ற நிறையுள்ள, பாலியல் முதிர்ச்சியடைந்த பசுக்களைப் பெறமுடிதல்.
  - உயரிய உடற்கொள்ளவைக் கொண்ட அதாவது அதிக அளவில் ஐதுத்தீன் உண்ணும் தன்மையுள்ள நன்கு வளர்ச்சியடைந்த பசுக்கள் கிடைத்தல்.
  - வீரியமுள்ள, சார்பளவில் நீண்ட ஆயுட்காலத்தைக் கொண்ட பசுக்கள் கிடைத்தல்.
  - தாமதமின்றிச் சினைப்படுத்தத்தக்கதாக இருத்தல் (உரிய காலத்தில் பாலியல் முதிர்ச்சியடைவதால்) 2 - 2.5 வருட வயதில் முதலாம் கன்று கிடைத்தல்.
  - பிரச்சினைகள் மற்றும் இடர்ப்பாடுகளின்றிக் கன்றினத்தக்க பசுக்கள் கிடைத்தல்.
  - அதிக பால் உற்பத்தி கிடைத்தல்
- பசுக்கன்றுகளின் வளர்ச்சிப் பருவங்கள் பற்றி மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
    - ஈன்ற உடல் (Neonatal)
    - பிறப்புத் தொடக்கம் மூன்று வார வயது வரை (early stages up to 3 weeks after birth)
    - மூன்று வார வயது தொடக்கம் பால் மறக்கச் செய்தல் வரையில் (8 - 12 வார வயது வரையில்)
    - 12 வார வயதின் பின்னர் - பால் மறக்கச் செய்த கன்றுகள் (6ஆம் மாதம் வரை)
  - மேற்படி அந்தந்த வளர்ச்சிப் பருவத்தில் செய்யப்படும் பராமரிப்பு நடவடிக்கைகளை மாணவருடன் கலந்துரையாடுக. இந்த நடவடிக்கைகளைக் கையாள்வதன் முக்கியத்துவத்தையும் கலந்துரையாடுக.



உதாரணம் :

- ஈன்ற உடனேயே பசுக்கன்றுக்காகக் செய்யப்படும் பராமரிப்புக் கருமங்கள்
  - சுவாச இடர்பாடுகளை நீக்குதல் - மூக்குத் துவாரங்களில் சீதத்தை நீக்குதல், தாய்ப்பசுவுக்கு நக்க இடமளித்தல்.
  - கன்றைச் சுத்திகரித்தல் - மூக்கினுள் யாதேனும் ஒரு பொருளை இட்டு தும்மச்செய்தல்.
  - உலர்ந்த வைக்கோல் அல்லது துணித்துண்டினால் கன்றின் உடலைத் துடைத்தல். இவ்வாறு செய்வது சுவாசத்தையும் இலகுவடுத்தும்.
  - கொப்பூழ் நாணை, கிருமியழிக்கப்பட்ட சுத்தமான கத்தரிக்கோலினால் நறுக்குதலும் டின்சர் அயடின் போன்றதொரு கிருமிகொல்லி தடவுதலும்.
  - பிறப்பு நிறையை நிறுத்துப் பதிவுசெய்து கொள்ளல்
  - வேறு அசாதாரண நிலைகள் உண்டா எனப் பரீசீலித்தல்.
  - பிறந்து 1/2 மணித்தியாலத்தினுள் தாய்ப்பசுவிடமிருந்து கறந்தெடுத்த கடும்புப்பால் 2 லீற்றரினை சில தடவைகளில் ஊட்டுதல்.
  - கன்றின்று முதல் 4-5 நாட்கள் கழியும் வரையில் கிடைக்கும் பால், கடும்பால் அதாவது கொலஸ்திரம் (Colostrum) என எடுத்துக்கூறுக.
  - கடும்பும் பாலுக்கும் சாதாரண பாலுக்கும் இடையிலான வேறுபாடுகள், அவற்றின் விசேட இயல்புகள், கட்டமைப்பு ஆகியன பற்றிக் கலந்துரையாடுக.

கடும்புப் பால் (Colostrum)	சாதாரண பசுப்பால்
<ul style="list-style-type: none"> <li>• இளமஞ்சள் நிறமானது.</li> <li>• செறிவு (பாகுத்தன்மை) கூடியது.</li> <li>• சார்பளவில் புரத அடக்கம் உயர்வானது.</li> <li>• பால் வெல்லம் (Lactose) சார்பளவில் குறைவானது.</li> <li>• கொழுப்புச் சதவீதம் குறைவானது. பொசுபோ இலிப்பிட்டு கூடுதலாக அடங்கிருக்கும்.</li> <li>• இமியுனோ குளோபியூலின் (Immunoglobuline) எனும் பிறபொருளெதிரி காணப்படும்.</li> <li>• மலமிளக்கும் தன்மை கொண்டது.</li> <li>• விற்றமின் மற்றும் கனிப்பொருள் அடக்கம் உயர்வானது.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• வெண்ணிறமானது.</li> <li>• செறிவு குறைவு.</li> <li>• சார்பளவில் புரத அடக்கம் குறைவு</li> <li>• பால் வெல்லம் சார்பளவில் கூடுதலானது.</li> <li>• கொழுப்புச் சதவீதம் சார்பளவில் கூடுதலானது.</li> <li>• பிறபொருளெதிரி கிடையாது.</li> <li>• மலமிளக்கும் தன்மை கிடையாது.</li> <li>• சார்பளவில் குறைவானது</li> </ul>

கடும்புப் பால், சாதாரண பால் ஆகியவற்றின் கட்டமைப்பு

கூறுகள்	கடும்புப் பால்%	சாதாரண பால் %
நீர்	72.72	87.92
கொழுப்பு	3.37	3.49
புரதம்	19.65	3.28
இலற்றோசு	2.48	4.46
கனியங்கள்	1.78	0.75
கொழுப்பு அல்லாத திண்மங்கள்	23.91	8.59

- கரும்புப் பால் வழங்குவதன் முக்கியத்துவம் பற்றி மாணவருடன் கலந்துரையாடுக. உதாரணம்:
  - பசுக் கன்றுக்குப் போசாக்குக் கிடைத்தல்.
  - நோய்களுக்கு எதிரான நிர்ப்பீடனத்துக்குத் துணையாதல்
  - முதல் தடவையாக மலம் வெளியேற்றலை இலகுவாக்கும் மலமிளக்கும் தன்மையைக் கொண்டிருத்தல்.
  - அடங்கியுள்ள கொழுப்புச் சிறு கோளங்கள் சிறியதாகையால் மாட்டுக்கன்றுகளில் இலகுவாகச் சமிபாடடைந்து அகத்துறிஞ்சப்படுதல்.
- கரும்புப் பாலின் பலிதத்தன்மை 6 மணித்தியாளங்களில் உச்சத்தை அடைந்து பின்னர் படிப்படியாகக் குறைந்து செல்லும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- தாய்ப்பசு மரணித்தல் அல்லது வேறு யாதேனும் காரணத்தினால் கன்றுக்குக் கரும்புப் பால் பருகும் வாய்ப்பு கிடைக்காத சந்தர்ப்பங்களில், கையாளத்தக்க வழிவகைகள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
  - செவிலித்தாய்ப் பசுவொன்றிடமிருந்து கரும்புப்பால் பருகச் சந்தர்ப்பமளித்தல்.
  - செயற்கைக் கரும்புப்பால் தயாரித்து ஊட்டுதல்.
- செயற்கையாக கரும்புப்பால் தயாரிக்கும் விதத்தை எடுத்துக்காட்டுக.

#### தேவையான பொருட்கள்

- முட்டை வெள்ளைக்கரு - 6
- பசுப்பால் -  $\frac{3}{4}$  லீற்றர்
- சுத்தமான நீர் -  $\frac{1}{4}$  லீற்றர்
- மீனெண்ணெய் - 1 தேக்கரண்டி
- ஆமணக்கெண்ணெய் - 1 தேக்கரண்டி
- நுண்ணுயிர்க்கொல்லி -  $\frac{1}{2}$  கிராம்
- மேற்படி பொருட்களைக் கலந்து தயாரித்த பாலிலிருந்து ஐரோப்பிய வருக்கப் பசுக் கன்றாயின் நாளொன்றுக்கு 3 – 4kg சுதேச மற்றும் இந்திய வருக்கப் மாட்டுக்கன்றாயின் நாளொன்றுக்கு 2 – 3kg வீதம் ஏறத்தாழ ஒரு வாரகாலத்துக்கு ஊட்டுதல்.
- பிறப்பு தொடக்கம் பால் மறக்கடித்தல் வரையில் கன்றுகளைப் போசிப்பதன் மூலம் ஆரோக்கியமான, உரிய நிறையைக் கொண்ட கன்றுகளைப் பெறலாம் என விளக்கி, பசுக் கன்றுகளைப் போசிக்க வேண்டிய விதம் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
  - நாளாந்தப் பால் தேவை:
    - முதலாவது மாதம் - பசுக் கன்றினது உடல் நிறையின் 10% பால் குடிக்கச் செய்தல் வேண்டும். (நாளொன்றுக்கு 3kg/3l இடைவிடாது ஊட்டுதல்)
    - பின்னர் பால்குடி மறக்கும் வரை படிப்படியாக அளவை அதிகரித்தல்.
  - பால் குடிக்கப் பழக்குதல் - இயற்கையான முறையில் குடிக்கப் பழக்குதல் அல்லது பாத்திரத்தில் உள்ள பாலைக் குடிக்கப் பழக்குதல்.
  - 2 வாரங்களாகும் போது ஐதுத்தீன், தீன்பங்கீடு, செறிவுத்தீன் வழங்குதல்.
  - நாள் முழுவதும் கட்டுப்பாடின்றி பலமுறை சுத்தமான நீர் வழங்குதல்.
- பால் மறக்கடிப்பதற்காக, கன்று தொடர்பாகப் பூர்த்தியடைந்திருக்க வேண்டிய நிபந்தனைகள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக. உதாரணம் :
  - பால் மறக்கடிக்கும் பருவத்தில் (10 - 12 வார வயதில்) கன்றின் உடல்நிறையானது, பிறப்பு நிறையின் இருமடங்காக அதிகரித்திருத்தல்.

- நாளொன்றுக்கு 7 kg இற்கும் அதிகமாக புத்தம் புதிய ஐதுத்தீன் மற்றும் செறிவுத்தீன் வழங்குதல் வேண்டும். கனிப்பொருள் மிகைநிரப்பி - நாளொன்றுக்கு 10 g வழங்குதல் வேண்டும் என்பதையும் எடுத்துக்காட்டுக.
- மனைவசதியளித்தல் (Housing)
  - தாய்ப்பசுக்கள், மந்தையில் உள்ள ஏனைய மாடுகளுடன் வாழும் போது ஏற்படத்தக்க பிரச்சினைகள் பற்றியும், மனைவசதி வழங்குவதன் முக்கியத்துவத்தையும் கலந்துரையாடுக.  
உதாரணம் : கன்றுகள் அதிக அளவில் பால் குடிப்பதால் கிடைக்கும் தனித்தனியே மனை வசதியளிப்பதால் இந்த நிலமையைத் தவிர்த்துக் கொள்ள முடியும்.  
பால் உற்பத்தி குறைவடைதல்.
  - கன்றுகளைக் கூட்டமாக வளர்க்கும் போது ஒன்றையொன்று நக்குவதால் வயிற்றில் உரோமப்பந்து உருவாகும். தனித்தனியே வளர்ப்பதால் இதனைத் தவிர்த்துக் கொள்ளலாம்.
  - பசுக்கன்றுகளுக்கு மனை வசதியளித்தலின் போது கவனஞ் செலுத்த வேண்டிய விடயங்கள் குறித்துக் கலந்துரையாடுக.
    - ஆரம்பப் பருவத்தில் அதாவது பால் குடிக்கும் பருவத்தில் முதலாவது மாதத்தில் தனித்தனியான அடைப்பு (கூடு) வழங்குதல், பின்னர் பொது அடைப்பில் (தொழுவத்தில்) இருதல்.
    - தொழுவம் சுத்தமானதாயும் உலர்வானதாயும், கடுமையான காற்றுக்கு உள்ளாகாததாயும் திருப்திகரமான காற்றோட்டம் உள்ளதாகவும் இருத்தல்.
    - 26 - 28°C வெப்பநிலையைப் பேணிவருதல்.
    - கூளம் உலர்வானதாக இருத்தல்.
    - அந்தந்தப் பருவத்தில் கன்றுகளுக்கு வழங்க வேண்டிய இடவசதி அளவுகள்
      - பால் குடிக்கும் கன்றுகளுக்கு - 75 cm x 150 cm அண்ணளவாக ஒரு கன்றுக்கு 1.5 m<sup>2</sup>
      - 2ஆம் மாதத்தில் - பொது அடைப்பு, ஒரு கன்றுக்கு 1.5 m<sup>2</sup>  
- ஓர் அடைப்பினுள் 6 - 8 கன்றுகள்
      - 3 ஆம் மாதத்தில்- ஒரு கன்றுக்கு 2.88 m<sup>2</sup>  
- ஒரு பொதுக்கூட்டில் 6 - 8 கன்றுகள்



கன்றுத் தொழுவம்

- கன்றுப் பராமரிப்பின்போது கையாளப்படும் பராமரிப்புக் கருமங்கள் பற்றி மாணவரிடம் வினவுக.  
உதாரணம் : கன்றுகளை இனங்காணல்
  - காதுக் குண்டலம் இடம் - Tagging
  - பச்சைகுத்துதல் - Tattooing

- கொம்பு நீக்கல்
- புழு நீக்கல்
- நலமடித்தல் - Castration
- மூக்கு வளையமிடல் - Ringing (Nose ring and rosens rope application) - நாம்பன் கன்றுகளில் மாத்திரம் செய்யப்படும்.
- அத்தோடு, பின்வரும் பராமரிப்புக் கருமங்களின் அவசியம் தொடர்பாகவும் மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
  - சுகாதாரப் பாதுகாப்பைப் பேணிவருதல்
  - பராமரிப்பு அறிக்கைகளைப் பேணிவருதல்

**பிரதான சொற்கள் (Key words) :**

- மாட்டுக் கன்றுகளின் வளர்ச்சிப் பருவங்கள் - Growth stages of calves
- பால் மறக்கச் செய்தல் - Weaning
- கன்றினல் - Parturition
- பச்சிளங் கன்று - Neonatal

**தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்**

- மாட்டுக் கன்றுகளின் வளர்ச்சிப் பருவங்களைக் காட்டும் ஒளிப்படங்கள்.
- மாடுவளர்ப்பு மனைகள் - படங்கள் / ஒளிப்படங்கள்

**கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :**

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- பசுக்கன்றுகளைப் பராமரிப்பதன் முக்கியத்துவத்தை விளக்குதல்.
- பசுக்கன்றுகளின் வளர்ச்சிப் பருவங்களை இனங்காணல்.
- பச்சிளம் பருவப் பசுக்கன்றுகளைப் பராமரிக்கும் விதத்தைக் காரணங் காட்டி விளக்குதல்.
- பால் மறக்கச் செய்யும் விதத்தை விளக்குதல்.
- பால் மறக்கச் செய்த பசுக்கன்றுகளைப் பராமரிக்கும் முறைகளை விவரித்தல்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 4.9 :** பசுக்களை வெற்றிகரமாகச் சினைகொள்ளச் செய்யும் விதத்தை விசாரணை செய்வார்.

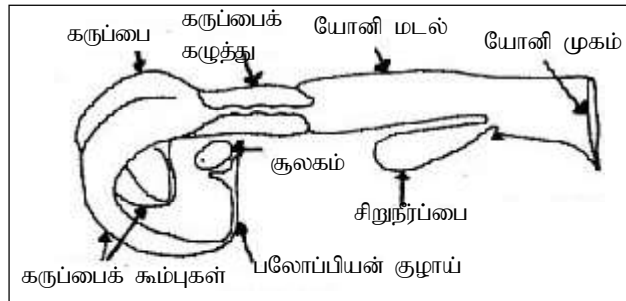
**பாடவேளைகள் :** 04

**கற்றற் பேறுகள் :**

- பசுவினது இனப்பெருக்கத் தொகுதியின் படம் வரைந்து பகுதிகளுக்குப் பெயரிடுவார்.
- பசுவினது இனப்பெருக்கத் தொகுதியின் அமைப்பையும் தொழிற்பாட்டையும் விபரிப்பார்.
- பசுவினது வேட்கை வட்டத்தை விபரிப்பார்.
- வேட்கை வட்டத்தில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் ஓமோன்களைக் குறிப்பிடுவார்.
- வேட்கை அறிகுறிகளைக் காட்டும் பசுக்களின் இயல்புகளைப் பட்டியற்படுத்துவார்.
- பசுக்களைச் சினைப்படுத்தச் செய்யும் விதத்தை விபரிப்பார்.

**பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்.**

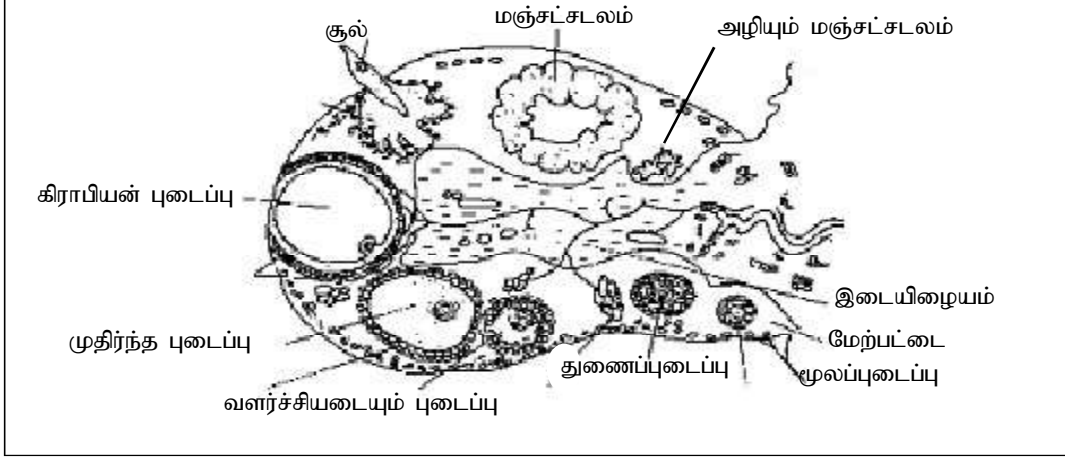
- பசுவொன்றின் வெவ்வேறு வளர்ச்சிப் பருவங்களைக் காட்டும் படங்களை (உதாரணம்: இளங் கன்று, பால் மறக்கடிக்கும் பருவம், வளர் பருவம்/ நாகுப் பருவம், முதிர்ச்சியடைந்த பருவம்) மாணவர்க்குக் காட்சிப்படுத்துக.
- அதற்கமையப் பசுவொன்றைச் சினைகொள்ளச் செய்ய வேண்டிய வளர்ச்சிப் பருவம் பற்றி வினவிப் பாடத்தை அணுகுக.
- பசு 12-14 மாதங்களில் இலிங்க முதிர்ச்சி அடையும் என எடுத்துக்காட்டுக.
- பசு பால்முதிர்ச்சியை அடைந்த பின்னர் சினைப்படுத்துவது பொருத்தமானது என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- பசு அதன் முழு உடல் வளர்ச்சியின் 2/3 அளவு நிறையை அடைந்த பின்னர் அப்பசுவை இலிங்கமுறை இனப்பெருக்கத்துக்கு உட்படுத்தலாம் எனவும், அவ்வயதை அடைதல், பால்முதிர்ச்சி எனப்படும் எனவும் எடுத்துக்காட்டுக.
- இப்பருவத்தில் பசுவின் இனப்பெருக்கத் தொகுதியின் வளர்ச்சியும் விருத்தியும் உரியவாறு நிகழ்ந்துள்ளமையை எடுத்துக்காட்டுக.
- பசுக்களைச் சினைப்படுத்தும் போது பசுவினது இனப்பெருக்கத் தொகுதி தொடர்பான விளக்கத்தைப் பெற்றிருப்பது அவசியமாகும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- பசுவினது இனப்பெருக்கத் தொகுதியினது அமைப்பை விளக்கப்படம் மூலம் எடுத்துக்காட்டுக.



**பசுவினது இனப்பெருக்கத் தொகுதியின் அமைப்பு**

- பசுவினது இனப்பெருக்கத் தொகுதியின் படத்தை வரையுமாறும், அதன் பகுதிகளைப் பெயரிடுமாறும் மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- மேற்படி ஒவ்வொரு பகுதியினதும் அமைப்பு மற்றும் தொழிற்பாடு பற்றிக் கலந்துரையாடுக.

- சூலகம் - பாலியல் ஓமோன்களை உற்பத்தி செய்தலும் சூல் உற்பத்தி செய்தலும்.
- பலோப்பியன் குழாய் - சூல் கருக்கட்டல் நிகழுதல், வேட்கையின் போதும் கன்றினலின் போதும் சீதம் வெளியேற்றல்.
- கருப்பை - முளையத்தை உட்பதித்தல், முளையத்துக்குப் பாதுகாப்பு வழங்கலும் போசணை வழங்குதலும்.
- யோனிமடல் - புணர்ச்சியின் போது விடுவிக்கப்படும் விந்துக்களை ஏற்றல், கன்றினலின் போது கன்று வெளிவரும் வழியாக அமைதல்.
- யோனிமடி - சீதஞ்சுரத்தல்.



- பாலியல் முதிர்ச்சி நிலையை அடைந்த பசுக்களைச் சினைப்படுத்தும் போது அவற்றின் வேட்கை வட்டம், வேட்கை அறிகுறிகள் பற்றிய விளக்கம் முக்கியமானது என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- பசுவினது வேட்கை வட்டம் பற்றி மாணவரிடம் வினவுக.
  - பூப்படைந்த பசுவில் பொதுவாக 21 நாட்களுக்கு ஒரு தடவை சூல் விடுவிக்கப்படும். இவ்வாறு சூல் விடுவிப்பை அண்மிக்கும் போது குருதியில் ஈத்திரசன் ஓமோன் மட்டம் உயர்வடைவதோடு கூடவே வேட்கை அறிகுறிகள் தோன்றும். அதாவது வேட்கை அறிகுறி என்பது, குருதியில் ஈத்திரசன் ஓமோன் செறிவு அதிகரிப்பதோடு, பசுவில் தோன்றும் உடல் ரீதியான, நடத்தை ரீதியான மாற்றங்களும், இலிங்க முறை இனப்பெருக்கத்திற்காகக் காட்டும் விருப்பமுமாகும். இவ்வாறான வேட்கை அறிகுறிகளைக் காட்டும் சந்தர்ப்பம் பசுவின் வேட்கை எனப்படுகின்றது.
  - பசுவொன்றில் ஒரு வேட்கையிலிருந்து 21 நாட்களின் பின்னர் மீண்டும் வேட்கை அறிகுறிகள் வெளிக்காட்டப்படும். இது சக்கரச் செயன்முறையாக நிகழுகின்ற மையால் இது வேட்கைச் சக்கரம்/ வேட்கை வட்டம் எனப்படுகிறது. அதாவது ஒரு வேட்கை வட்டம் என்பது ஒரு வேட்கையின் ஆரம்பந் தொடக்கம் அடுத்த வேட்கையின் ஆரம்பம் வரையிலான காலமாகும்.
- வேட்கை வட்டமானது பிரதானமாக, உடலினுள்ளே சுரக்கப்படும் இலிங்க ஓமோன்களாலேயே கட்டுப்படுத்தப்படுகின்றது என்பதை எடுத்துக் காட்டுக.
- வேட்கை வட்டத்தைக் காட்டும் பிரதானமான ஓமோன்கள் மற்றும் அவை சுரக்கப்படும் இடங்கள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
  1. புடைப்புத் தூண்டி ஓமோன் (FSH) – முன் கபச்சுரப்பியினால் சுரக்கப்படும்.
  2. இலுற்றினேற்ற ஓமோன் (LH)
  3. ஈத்திரசன் - வளர்ச்சியடையும் கிராபியன் புடைப்பினால் உற்பத்தியெய்யப்படல்.
  4. புரோசெத்திரோன் - மஞ்சட்சடலம் மூலம் உற்பத்தி செய்யப்படும்.

- இந்த ஓமோன்களின் செல்வாக்குக் காரணமாக வேட்கை வட்டத்தின் போது சூலகம், கருப்பை, யோனிமடல் ஆகியவற்றில் விசேடமாக உடலியல் ரீதியான பல மாற்றங்கள் நிகழும் என்பதையும் இம்மாற்றங்களின்படி வேட்கை வட்டத்தை நான்கு பகுதிகளாகப் பிரித்துக்காட்டலாம் என்பதையும் எடுத்துக் காட்டுக.

1. முன் வேட்கைக் (காம வெப்ப) காலம்	2 – 3 நாட்கள்
2. வேட்கைக் (காம வெப்ப) காலம்	18 மணித்தியாலம்
3. பின் வேட்கைக் (காம வெப்ப) காலம்	3 – 4 நாட்கள்
4. வேட்கை (காம வெப்ப) இடை	12 – 13 நாட்கள்

### 21 நாட்கள்

- மேற்படி ஒவ்வொரு பருவத்தையும் வரையறுத்து, அந்தந்த பருவத்தில் ஓமோன்களின் தொழிற்பாட்டையும் இனப்பெருக்கத் தொகுதியில் நிகழும் மாற்றங்களையும் பற்றிய தகவல்களை முன்வைக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.

உதாரணம்:

- முன்வேட்கைக் காலம் - வேட்கை ஆரம்பிப்பதற்கு முற்பட்ட சந்தர்ப்பமாகும்.
- ஓமோன்களின் தொழிற்பாடு –
  - இக்காலப்பகுதியில் FSH ஓமோன் ஆனது சூலகத்தின் மீது செல்வாக்குச் செலுத்துவதால் புடைப்புக்களின் வளர்ச்சி தொடங்கும்.
- ஏற்படும் மாற்றங்கள்:
  - கருப்பையின் உட்புற மேற்படையாகக் காணப்படும் சீதம் தடிப்படைதல்.
  - கருப்பைச் சுவர்களில் தசைநார்கள் பெரிதாதல்.
  - கருப்பைக் கழுத்தினால் சீதம் சுரக்கப்படல்.
  - யோனி முகம் இளஞ்சிவப்பு நிறமாக மாறுதல்.
- வேட்கைக் காலம்:
  - பசு, புணர்ச்சியை விரும்பும் காலப்பகுதியாகும். இச்சந்தர்ப்பத்தில் பசு வேட்கை அறிகுறிகளைக் காட்டும்.

உதாரணம்:

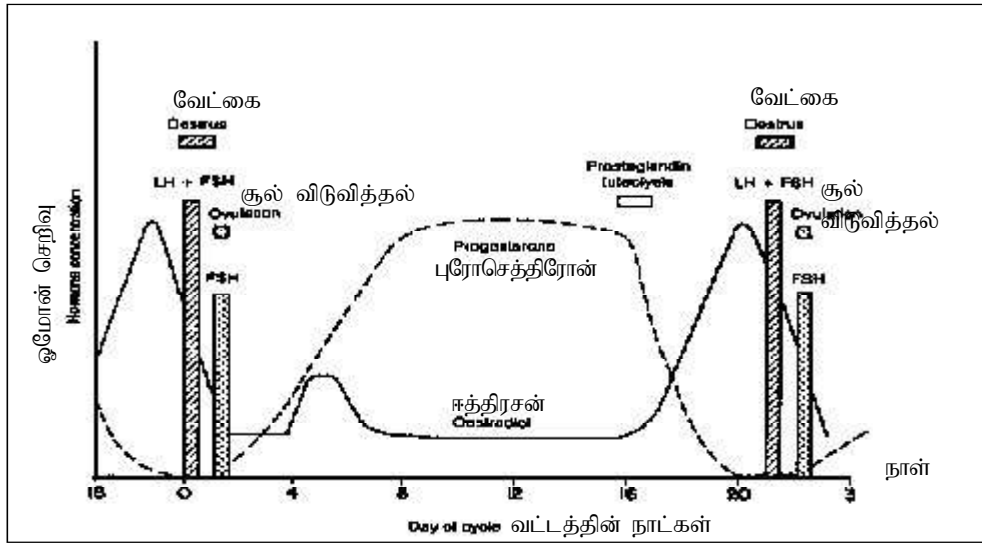
  - புணர்ச்சிக்கு இடமளித்தல்/ தன்னினப் பாலியல் நடத்தைகளைக் காட்டல்.
  - அமைதியற்ற தன்மை.
  - நிதமும் முக்காரமிடல், நிதமும் சிறுநீர் கழித்தல்.
  - பாலுறுப்பின் வெளிப்புறம் புடைத்து வீங்கியது போன்று காணப்படல்.
  - யோனிமுகம் சிவந்திருத்தலும் யோனியின் வழியே கெட்டியான ஊடுகாட்டும் தன்மையுள்ள சீதம் வடிதலும்.
  - அடிக்கடி வாலைச் சற்று உயர்த்தி வைத்திருத்தல்.
  - முதுகை வளைத்தலும் நிமிர்த்தலும்.
- ஓமோன் தொழிற்பாடு
 

கிராபியன் புடைப்பின் மூலம் ஈத்திரசன் சுரத்தல் படிப்படியாக அதிகரிக்கும். ஈத்திரசன் ஒரு குறித்த மட்டத்தை அடைந்த பின்னர், குருதியில் உள்ள FSH மட்டம் குறைவடைந்து LH மட்டம் அதிகரிக்கும். இக்காலப்பகுதியிலேயே சூல் விடுவிக்கப்படும்.
- பின் வேட்கைக் காலம்:
 

வேட்கை முடிவடையும் பருவமே பின் வேட்கைக் காலம் எனப்படுகிறது. இக்காலப்பகுதியில், வேட்கையுடன் கூடவே ஏற்பட்ட உடல் சார்ந்த மாற்றங்களும் நடத்தை மாற்றங்களும் இயல்பு நிலையை அடையும்.

  - சூல் விடுவிக்கப்பட்ட பின்னர், உருவாகும் மஞ்சட்சடலத்தினால் சுரக்கப்படும் புரோசெத்திரோன் ஓமோன் மூலம், பசு மீண்டும் வேட்கை நிலையை அடைவது தடுக்கப்படும்.

- முளையம் உறுதி பெறல், முளையத்துக்குப் போசணை வழங்கல், பாற் சுரப்பிகளின் வளர்ச்சி ஆகியன மஞ்சட் சடலத்தினால் செய்யப்படும் மற்றைய தொழில்களாகும். சூலகத்தினால் உற்பத்தி செய்யப்படும் ஈத்திரசன் ஓமோனின் அளவு இக்காலப் பகுதியில் படிப்படியாகக் குறைவடைந்து செல்லும்.
- வேட்கைக்கால இடைவெளி - இது வேட்கை வட்டத்தின் இறுதிப் பருவமாகும். இது பின் வேட்கைக் காலம் முடிவடைந்ததிலிருந்து மீண்டும் அல்லது அடுத்த வேட்கை ஆரம்பம் வரையிலான காலமாகும்.
- சூல் விடுக்கப்படாதவிடத்து, மஞ்சட் சடலத்தின் வளர்ச்சி தடைப்படுவதோடு அது படிப்படியாக அழியும். இதன் விளைவாகப் புரோசெத்திரோன் ஓமோன் மட்டம் குறைவடையும்.
- அத்துடன் கூடவே கபச்சுரப்பியினால் FSH ஓமோன் சுரக்கப்படுவதோடு, அதன் செல்வாக்குக் காரணமாகப் புடைப்பு வளர்ச்சி தூண்டப்படுவதால் வேட்கை வட்டம் ஆரம்பிக்கும்.
- சிணையுறாத சந்தர்ப்பங்களில் மாத்திரமே வேட்கைக்கால இடைவெளி இடம்பெறும்.



வேட்கை வட்டத்தைக் கட்டுப்படுத்துவதில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் பிரதான ஓமோன்கள்

- வேட்கை ஆரம்பித்து 12 – 18 மணித்தியாலங்களுக்கு இடைப்பட்ட காலப்பகுதியே பசுவைச் சினைப்படுத்துவதற்கு பெரிதும் பொருத்தமான காலமாகும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- உதாரணம்:
  - காலை வேளையில் வேட்கை அறிகுறிகளைக் காட்டும் பசுக்களை மாலை வேளையில் சினைப்படுத்தல் வேண்டும்.
  - மாலை வேளையில் வேட்கை அறிகுறிகளைக் காட்டும் பசுக்களை மறுநாள் காலை வேளையில் சினைப்படுத்தல் வேண்டும்.
- வேட்கைக் காலத்துக்கு 6 மணிநேரம் முன்னரோ வேட்கை அறிகுறிகள் தோன்றி, 18 மணித்தியாலங்களின் பின்னரோ சினைப்படுத்தலைச் செய்வதால் கருக்கட்டல் சதவீதம் குறைவடைதலுக்கான காரணங்களை எடுத்துக்காட்டுக.
- பசுக்களைச் சினைப்படுத்தலைப் பிரதானமாக இரண்டு முறைகளில் செய்யலாம் என எடுத்துக்காட்டுக.
  - இயற்கை முறை
  - செயற்கை முறை
- அவ்வொவ்வொரு முறையையும் வரையறுக்கக.
  - இயற்கை முறை: வேட்கை நிலையை அடைந்த பசுவைக் காளையொன்றுடன்/ இனவிருத்திக் காளையொன்றுடன் புணர்ச்சியில் ஈடுபடுத்திச் சினைகொள்ளச் செய்தலாகும்.



- செயற்கை முறை: தெரிவுசெய்த உயரிய பண்புகளைக் கொண்ட காளையொன்றிலிருந்து, நுட்ப முறைகளைக் கையாண்டு, பெற்ற சுக்கிலப் பாயத்தை மதிப்பீடு செய்த பின்னர், தயார்ப்படுத்தி, உபகரணங்களைப் பயன்படுத்தி வேட்கை அறிகுறிகளைக் காட்டும் பசுவின் யோனிமடலினுள் (கருப்பைக் கழுத்தினுள்) இடல்.
- செயற்கை முறைச் சினைப்படுத்தலின் படிமுறைகள் பற்றி மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
- விந்து சேகரித்தல்.  
உதாரணம்:
  - பிரதானமாக இதற்காகச் செயற்கை யோனி பயன்படுத்தப்படும் என்பது.
  - அதன் இயல்புகள், உயிருள்ள பசுவொன்றின் யோனியினது இயல்பான தன்மைகள் போன்ற அதாவது, வெதுவெதுப்பு, அழுக்கம், மென்மை போன்ற தன்மைகளைக் கொண்டதாக உற்பத்தி செய்யப்பட்டுள்ளது.



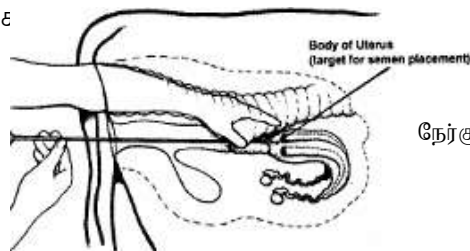
செயற்கை யோனி

- சுக்கில (விந்து) மதிப்பீடு.
  - இதற்காக, முதன்மையான வகையில், சுக்கில மாதிரிகள், பார்வை முறைச் சோதனைக்கும் நுணுக்குக் காட்டிச் சோதிப்புக்கும் உட்படுத்தப்படும்.
  - பார்வை முறைச் சோதனை – சுக்கிலத்தின் நிறம், தடிப்பு, கனவளவு, pH பெறுமானம்.
  - நுணுக்குக்காட்டிச் சோதனை – விந்துக்களின் இயக்கத்தன்மை, அதன் அலகுக் கனவளவில் அடங்கியுள்ள விந்துச் செறிவு, அசாதாரண விந்துக்கள் சதவீதம், இறந்த மற்றும் உயிருள்ள விந்துச் சதவீதங்கள், பற்றீரியாத் தொற்று போன்றவை.
- ஐதாக்கலும் நற்காப்புப் பதார்த்தங்களைச் சேர்த்தலும்
  - சுக்கிலத்தை ஐதாக்குவதன் முக்கியத்துவம் பற்றி மாணவரிடம் வினவுக.
    - ஒரு சுக்கில வெளியேற்றத்தின் போது கிடைக்கும் விந்து மாதிரியிலிருந்து சினைப்படுத்துவதற்கான அதிக வகை மாதிரிகளைத் தயாரித்துக் கொள்வதற்கு
    - காளையின் இனப்பெருக்கத் தொகுதியிலிருந்து விந்துக்கள் வெளிச் சூழலை அடைந்த பின்னர் அவற்றின் உயிர்வாழ்க்கைக்குத் தேவையான சூழலும் போசணையும் கிடைக்காமையினால் அவை அழிவதைத் தவிர்ப்பதற்கு.
  - சுக்கிலத்தை ஐதாக்குவதற்காகப் பயன்படுத்துவதற்கேற்ற பதார்த்தங்கள் குறித்து மாணவரிடம் வினவுக.  
உதாரணம்:
    - முட்டை மஞ்சட்கரு – சோடியம் சித்திரேற்று (2.9%) ஊடகம் (Egg yolk – Citrate medium)
    - முட்டை மஞ்சட்கரு – பொசுபேற்று ஊடகம் (Egg yolk – Phosphate medium)
    - பால் ஊடகம்

- மேற்படி ஐதாக்கல் ஊடகத்தில் காணப்பட்ட பண்புகள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக. உதாரணம்:
  - விந்துக்களுக்குச் சாதகமான பிரசாரண அழுக்கம் இருத்தல்.
  - விந்துக்களுக்கு நச்சாதலாகாது.
  - ஊடகத்தில் pH பெறுமானத்தைக் கட்டுப்படுத்தல்.

### சுக்கிலத்தைக் குளிர்த்துதலும் களஞ்சியப்படுத்தலும்

- சுக்கிலத்தை ஐதாக்கிய பின்னர் உடனடியாகப் பயன்படுத்துவதில்லையெனின், அவற்றைக் களஞ்சியப்படுத்தி வைத்தல் வேண்டும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- பயன்படுத்தும் கால அளவுக்கமைய, சுக்கிலம் குளிர்நேற்றப்படும், அல்லது ஆழ் குளிர்நேற்றப்படும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- குளிர்த்துவதற்காகச் சுக்கிலம் சிறிய குழாய்களினுள் இடப்பட்ட பின்னர் குளிர்நேற்றியில் 4°C வெப்பநிலையில் வைக்கப்படும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக. இவ்வாறாகக் களஞ்சியப்படுத்தும் விந்துக்களின் வாழ்தகவு துரிதமாகக் குறைவடையுமாதலால், 3 – 4 நாட்களுள் அவற்றைப் பயன்படுத்த வேண்டும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக. இவ்வாறாகத் தயார்படுத்திய விந்து குளிர்நேற்றிய சுக்கிலம் (Chilled semen) எனப்படும்.
- விந்துக்களை நீண்டகாலம் களஞ்சியப்படுத்தி வைப்பதற்காக ஆழ் குளிர்நேற்றல் முறை பயன்படுத்தப்படும் என எடுத்துக்காட்டுக.
- இவ்விந்துக்கள் திரவ நைதரசனைப் பயன்படுத்தி – 196°C வெப்பநிலையில் நற்காப்புச் செய்யப்படும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- சுக்கில ஆழ் குளிர்நேற்றம் செய்யப்படும் விதத்தைக் கலந்துரையாடுக.
  - ஐதாக்கிய சுக்கிலத்தை குழாய்களில் நிரப்பிய பின்னர், வெப்பநிலையை 4–5°C ஆகக் குறைப்பதற்காகக் குளிர்நேற்றியினுள் 5 – 16 மணி நேரம் களஞ்சியப்படுத்தப்படும். பின்னர் ஐதான சுக்கிலமடங்கிய குழாய்களை இறாக்கை/ ஏந்தானமொன்றில் (Rack) அடுக்கி வைத்து, சில நிமிட நேரம், நைதரசன் ஆவிக்கு (-80°C) உட்படுத்தப்படும். பின்னர், திரவ நைதரசன் அடங்கியுள்ள கொள்கலனொன்றினுள் அமிழ்த்திக் களஞ்சியப்படுத்தப்படும்.
  - இதன்போது ஐதான கரைசலுடன் கிளிசரோல் சேர்க்கப்படும். இதன்மூலம் விந்துக்கள் ஆழ் குளிர்நேற்றப்படும் போது ஏற்படத்தக்க பாதகமான விளைவுகளை நீக்கிக்கொள்ளலாம்.
  - சுக்கிலம் களஞ்சியப்படுத்துவதற்காக 0.5ml மற்றும் 1.00ml அளவுள்ள பிளாத்திக்குக் குழாய்கள் பயன்படுத்தப்படும். இவற்றின் அளவு விலங்கு இனத்துக்கேற்ப வேறுபடும். மேலும், அக்குழாய்களினுள் சுக்கிலத்தை இடமுன்னர் இனங்காண்பதை இலகுபடுத்துவதற்காக, இலக்கங்களோ வேறு வகையான குறியீடுகளோ இருவது அவசியமாகும்.
- **சுக்கிலம் கொண்டுசெல்லல் (Transport)**
- குறைந்த வெப்பநிலையில் (4°C) வைத்திருக்கத்தக்க உறுதியான பாத்திரங்களையே சுக்கிலம் கொண்டு செல்லலுக்காகப் பயன்படுத்த வேண்டும் என்பதை எடுத்துக் காட்டுக.
- ஆழ் குளிர்நேற்றிய சுக்கிலத்தைக் கொண்டு செல்லலுக்காக, நைதரசன் அடங்கியுள்ள பாத்திரங்களைப் பயன்படுத்துவதால், அவ்வாறு கொண்டு செல்லலின் போது விந்துக்களுக்குப் பாதிப்புக்கள் ஏற்படுவதைத் தவிர்த்துக் கொள்ளலாம் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.



- **பசுவைச் சினைப்படுத்தல்**
- பசுவைச் சினைப்படுத்துவதற்காகக் குத – யோனி முறை பயன்படுத்தப்படும் என்பதை எடுத்துக் காட்டுக.
- குத – யோனி முறைச் செயன்முறையை நடத்தும் விதத்தைக் கலந்துரையாடுக.
  - இதன் போது முதலில், வேட்கை நிலையை அடைந்த பசுவில் புறப்பாலுறுப்புப் பிரதேசத்தைச் சுத்திகரித்து உலர அவகாசமளித்தல் வேண்டும்.
  - வேட்கை அறிகுறிகளைக் காட்டும் (12 மணிப்பருவத்தில் உள்ள) பசுக்களைத் தெரிவுசெய்து வேறாக்கிக் கொள்ளல்.
  - அப்பசுக்களின் முற்பதிவு அறிக்கைகளைப் பரிசீலித்தல்.
  - சினைப்படுத்தல் உபகரணங்களைத் தயார்ப்படுத்தல்.
  - சுக்கிலக் கொள்கலன்களை 32°C வெப்பநிலையை அடையச் செய்தல்.
  - குதச்சோதனை மூலம் கருப்பைக் கழுத்தைக் கண்டறிந்து சுக்கிலக் கொள்கலன்களை செயற்கைமுறைச் சினைப்படுத்தல் துப்பாக்கியில் (AI gun) புகுத்தி மூடியை அப்புறப்படுத்தி சினைப்படுத்துதல்.
  - சினைப்படுத்தலுக்காக நேர்குடலின் வழியே ஒரு கையைப் புகுத்தி அதன் மூலம் யோனிமடலின் உட்புற அந்தத்தில் அமைந்துள்ள கருப்பைக் கழுத்தைத் தொடுதல்.
  - பின்னர் மற்றைய கையினால் சுக்கிலம் (விந்து) அடங்கியுள்ள குழாயியினை யோனிமடலின் வழியே உட்செலுத்தி, சுக்கிலத்தை கருப்பைக் கழுத்தினுள் விடுவித்தல்.
- பசுவைச் சினைப்படுத்தலுக்காக அனுபவமுள்ள ஒருவரின் சேவையைப் பெறுவது மிக முக்கியமானது என்பதை வலியுறுத்துக.
- செயற்கை முறைச் சினைப்படுத்தலின் அனுகூலங்கள், பிரதிகூலங்கள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.

#### **அனுகூலங்கள்**

- தேவைக்கேற்ப, உயரிய உற்பத்திக் கொள்ளளவைக் கொண்ட காளைகளின் விந்துக்களை இலகுவாகப் பெறமுடிதல்.
- உயரிய வம்ச விலங்குகளை (காளைகளை) மிகப் பரந்துபட்டதாக இனவிருத்திக்காகப் பயன்படுத்தலாம்.
- ஆழ் குளிரேற்றிய சுக்கிலம் பயன்படுத்துவதால், அதனை வெளிநாடுகளில் மட்டுமன்றி, குறித்த காளை இறந்த பின்னரும் கூட இனவிருத்திக்காகப் பயன்படுத்தலாம்.
- பாலியல் சார்ந்த நோய்கள் பரவுவதை, செயற்கை முறைச் சினைப்படுத்தல் மூலம் குறைத்துக்கொள்ளலாம்.
- ஒரு காளையைக் கொண்டு பெருந்தொகையான பசுக்கன்றுகளைப் பெறலாம்.
- சிறந்த இயல்புகளைக் கொண்ட, என்னும் ஊனமுற்றுள்ள காளையையும் கூட இனவிருத்திக்காகப் பயன்படுத்தலாம்.
- காளைகள் காரணமாக ஆபத்துக்கள் ஏற்படுவதைத் தவிர்த்துக்கொள்ளலாம்.
- பராமரிக்க வேண்டிய காளைகளின் எண்ணிக்கையைக் குறைத்துக்கொள்ளலாம்.

#### **பிரதிகூலங்கள்**

- செயற்கை முறைச் சினைப்படுத்தலுக்காகக் காளைகளைத் தெரிவுசெய்வதற்குரிய முறைமையான வேலைத்திட்டம் இல்லாதவிடத்து, பொருத்தமற்ற ஒரு வம்சத்தைச் சேர்ந்த காளைகள் பரவலாகப் பயன்படுத்தப்பட இடமுண்டு.
- உற்பத்தியாளரின் தேவைகளுக்கமைவாகப் பொருத்தமான காளையொன்றினைத் தெரிவுசெய்ய முடியாமற் போக இடமுண்டு.
- குறைவான தொகைக் காளைகளைப் பயன்படுத்துவதால், அகப்பிறப்பாக்கம் அதிகரிக்க இடமுண்டு.

- செயற்கை முறைச் சினைப்படுத்தல் சேவையை பரந்துபட்ட வகையில் வழங்குவதற்கான சிறந்த ஒழுங்கமைப்பும், அதிக மூலதனமும் தேவையாதல்.
- இதற்கெனப் பயிற்றப்பட்ட நுட்பவியலாளர்களின் சேவையைப் பெறுவது அவசியமாதல்.

#### **பிரதான சொற்கள் (Key words)**

- பசுவின் இனப்பெருக்கத் தொகுதி – Reproductive system of a cow
- காம வெப்பச் சக்கரம் / வேட்கைச் சக்கரம் / விடாய்ச் சக்கரம்- Oestrus cycle
- வேட்கை அறிகுறிகள் - Heat signs
- செயற்கை முறை இனப்பெருக்கம் - Artificial insemination

#### **தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்**

- பசவினது இனப்பெருக்கத் தொகுதி, வேட்கைச் சக்கரம் செயற்கை முறைச் சினைப்படுத்தல் உபகரணங்கள் ஆகியவற்றைக் கொண்ட படங்கள்/ சுவரொட்டிகள்.
- செயற்கை முறைச் சினைப்படுத்தல் செயன்முறையைக் காட்டும் வீடியோக் காட்சி.

#### **கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்.**

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- பசவினது இனப்பெருக்கத் தொகுதியின் அமைப்பையும் அதன் பகுதிகளையும் இனங்காணலும், அப்பகுதிகளின் தொழில்களை விளக்குதலும்.
- வேட்கைச் சக்கரத்தையும் காம வெப்ப அறிகுறிகளையும் விபரித்தல்.
- வேட்கைச் சக்கரத்தின் மீது ஓமோன்களின் செல்வாக்கை விபரித்தல்.
- பசுவொன்றினைச் சினைப்படுத்தும் விதத்தை விபரித்தல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 4.10 : சினைப்பட்ட கொண்ட பசுக்களைப் பராமரிக்கும் விதத்தை விசாரணை செய்வார்.

பாட வேளைகள் : 02

கற்றற் பேறுகள் :

- சினைப்பட்ட பசுக்களுக்கு உணவு வழங்கும் விதத்தை விபரிப்பார்.
- பசுவொன்று, கன்றினலின் போது காட்டும் அறிகுறிகளைப் பட்டியற்படுத்துவார்.
- கன்றினலுக்காகப் பசுவையும் இடத்தையும் ஆயத்தப்படுத்தும் விதத்தை விபரிப்பார்.

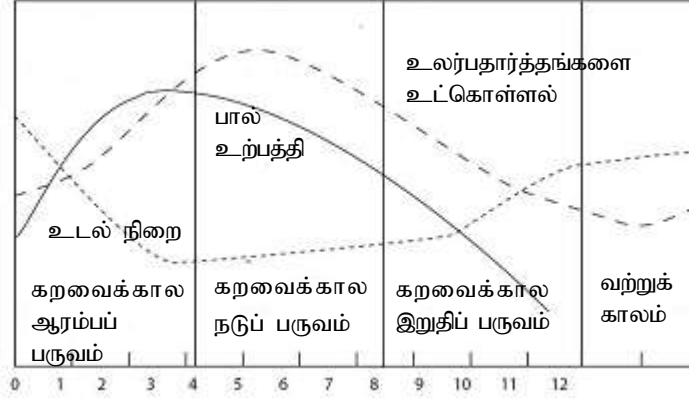
பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்.

- நிறைமாதப் பசுக்களைக் காட்டும் ஒளிப்படங்களை (வீடியோக் காட்சியொன்றினை) வகுப்பில் காட்சிப்படுத்திப் பாடத்தை அணுகுக.
- சினைப்படுத்தி 21 – 42 நாட்களுள் மீண்டும் வேட்கை அறிகுறிகளைக் காட்டாத பசுக்கள் சினைப்பட்ட பசுக்கள் எனப்படும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- சினைப்படுத்தி 21 – 42 நாட்களுக்கு இடைப்பட்ட காலத்தில், பசுவில் சினைச் சோதனை கட்டாயமாக நடத்தி, சினைகொண்ட பசுக்களை இனங்கண்டு வேறாக்க வேண்டும் என எடுத்துக்காட்டுக.
- பசுவொன்றினது கர்ப்ப காலம்  $274 \pm 10$  நாட்களாகும் என எடுத்துக்காட்டுக.
- கர்ப்ப காலத்தின் போது பசுமீது அதிக கவனஞ் செலுத்துவதன் முக்கியத்துவத்தை விளக்குக.

உதாரணம்:

- அப்பசுக்கள் மேய்ச்சல் நிலங்களிலும் மனையினுள்ளும் வழக்கி விழுவதைத் தவிர்த்தல். நெருக்கலுக்கு ஆளாவதைத் தவிர்த்தல் ஆகியவற்றுக்காக.
- வேறு பசுக்கள்/ விலங்குகள் காரணமாக நோய்த் தொற்றுக்களுக்கு ஆளாவதைத் தவிர்ப்பதற்காக.
- கருத்தரித்துள்ள பசுக்களை நன்கு பராமரிக்கும் விதத்தைக் கலந்துரையாடுக.
- பசுக்களுக்குச் சரியான போசணை வழங்குதல்.
  - கருத்தரித்துள்ள பசுக்களுக்கு நன்கு போசணை வழங்குவதன் முக்கியத்துவம் பற்றி மாணவரிடம் வினவுக.  
உதாரணம்: அப்பசுக்களின் வளர்ச்சிக்கு, முளையத்தின் வளர்ச்சிக்கு, மற்றும் பால் உற்பத்திக்குத் தேவையான போசணையை வழங்குவதற்கு.
- கர்ப்ப காலத்தின் இறுதி 2 மாதங்களில் முளையம் துரிதமாக வளர்ச்சியடைகின்றமையால், கருத்தரித்துள்ள நாகுகளினதும் பசுக்களினதும் போசணைத் தேவை அக்காலப் பகுதியில் உச்ச அளவாகும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- எனவே, உச்ச அளவு பால் உற்பத்தியைத் தொடர்ச்சியாகப் பெறுவதற்குத் தேவையான போசணைக் கூறுகளை வழங்குவது அவசியம் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.  
கல்சியம், பொசுபரசு, மகனீசியம், சுவட்டு மூலகங்கள் ஆகியவற்றின் தேவை அதிகரித்துச் செல்வதால், தரமான கனியக்கலவை வழங்குவதன் அவசியத்தை எடுத்துக்காட்டுக.
- சினைகொண்ட பசுக்களின் போசணைத் தேவைகளை போசணை அட்டவணைகள் மூலம் அறிந்துகொள்ளலாம் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- சினைகொண்டுள்ள பசு, ஒரு கறவைப்பசு எனின், கன்றினலுக்கு இரண்டு மாதங்களுக்கு முன்னர், பால் வற்றச் செய்தல் வேண்டும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- அவ்வீரு மாதங்களும் பசுவின் 'உலர் காலம்' எனப்படும் என்பதைக் குறிப்பிடுக.
- பசுவைப் பால் வற்றச் செய்வதன் முக்கியத்துவத்தை மாணவரிடம் வினவுக.

- கருவில் வளரும் முளையத்தின் வளர்ச்சிக்காகவும் அடுத்த கறவைக் காலத்துக்காகவும் போசணைப் பதார்த்தங்களை உடலில் சேமித்துக்கொள்ளலாம். அத்தோடு, பால் மடியில் தேய்வற்ற இழையங்களையும் புதிப்பித்துக் கொள்ளவதற்கும் இப்பருவத்தில் பசுவுக்குத் தரமான புல் வழங்குதல் வேண்டும். அத்தோடு, பொதுவாக வழங்கும் அளவைவிட 10% கூடுதலாக செறிவுணவு வழங்க வேண்டும். போதிய அளவு நீர் வழங்குவதும் அவசியமானது.



கறவைக் காலத்தில் உலர் உணவு உட்கொள்ளல், பால் உற்பத்தி, உடல் நிறை ஆகியன மாற்றமடைதல்.

- கர்ப்பகாலத்தின் முடிவில் அதாவது அண்ணளவாக 280 நாட்களின் முடிவில் பசு, கன்றை ஈனும். இது 'கன்றினல்' எனப்படும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- கன்றினல் அறிகுறிகளின் மூலம், பசு கன்றை ஈனும் தருணம் நெருங்கியுள்ளது என்பதை இனங்கண்டு கொள்ளலாம் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- பசுவினது கன்றினல் முன்னறிகுறிகளைப் பட்டியற்படுத்துவதற்கு மாணவர்களுக்குச் சந்தர்ப்பமளிக்குக.
  - பால்மடி பருத்து பால் நிரம்பியிருத்தல்.
  - விரல்களால் அமத்தும் போது பால்மடியிலிருந்து கரும்புப்பால் சிறிது சிறிதாக வடிதல்.
  - யோனி முகம் சற்றுப் புடைத்து சீதச்சுரப்பு (சளியம்) வடிதல்.
  - பசு சற்று குழப்படைந்தது போன்று காணப்படல்.
  - அடிக்கடி படுத்திருத்தலும் எழுந்திருத்தலும்.
  - வாலை உயர்த்தி இடுப்பை வளைத்தல்.
  - தனித்து இருக்க முயற்சித்தல்
  - கன்றினல் சந்தர்ப்பம் நெருங்கும் போது யோனியின் வழியே திரவம் நிரம்பிய பை போன்ற அமைப்பு (பன்னீர்க்குடம்) வெளியேறல்.
- கன்றினலுக்காகப் பசுவை ஆயத்தஞ் செய்யும் விதத்தைக் கலந்துரையாடுக.
 

உதாரணம் :

  - சில தினங்களுக்கு முன்னதாக ஏனைய பசுக்களிலிருந்து வேறாக்கி வைத்தல்.
  - வழமை போன்று உணவு வழங்குதல், கனிய அளவைக் கட்டுப்படுத்தல். (நாளொன்றுக்கு 30 கிராம்)
  - பருகுவதற்குச் சுத்தமான நீர் வழங்குதல்.
  - பசுவினது உடலின் பின்புறத்தையும் பால்மடியையும் சவர்க்காரம் தேய்த்துக் கழுவுதல்.
- கன்றினலை நடத்தும் இடத்தை ஆயத்தஞ் செய்யும் விதத்தைக் கலந்துரையாடுக.
 

உதாரணம் :

  - உலர்வான, காற்றோட்டமுள்ள ஓர் இடத்தைத் தெரிவு செய்தல்.
  - மனையினுள் தரையில் வெடிப்புக்கள் உடைவுகளைச் செப்பனிடல்.
  - தரையின் தளத்திலே வைக்கோல் கூளம் பரப்புதல்.

- கற்கள் போன்ற கரடான பொருட்களை நீக்குதல்.
- கன்றினலின் போது செய்ய வேண்டியவற்றைக் கலந்துரையாடுக.  
உதாரணம் :
  - பன்னீர்க்குடம் வெடித்து இரண்டு மணி நேரத்தில் கன்று ஈனப்படுகிறதா என அவதானித்தல்.
  - அதிலும் தாமதமாகின்றது எனின் கால்நடை வைத்தியரின் ஆலோசனைப்படி செயற்படுதல்.
  - வெளியேறிய இளங்கொடியை அப்புறப்படுத்தல். அதனைப் பசு உண்பதைத் தவிர்த்தல்.
  - கன்றின்று 12 மணிநேரத்துடன் இளங்கொடி வெளியேறவில்லை எனின் மிருக வைத்தியரின் ஆலோசனைப்படி செயற்படவும்.
  - இயன்ற அளவுக்கு உணவும் நீரும் வழங்குதல்.
  - இயன்ற அளவு விரைவாக கரும்புப்பால் கறந்தெடுத்தல்.
  - கனியக் குறைபாட்டைக் காட்டும் பசுக்களுக்குக் கால்நடை வைத்தியரின் ஆலோசனைப்படி IV Saline/ Ca வழங்குதல்.
  - கன்றினலுக்குப் பின்னான கோளாறுகள் உண்டா எனப் பரிசீலித்தல்.

#### **பிரதான சொற்கள்**

- கர்ப்ப காலம் - Gestation period
- கன்றினல் - Parturition

#### **தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்**

- சினைக்கப்பட்ட பசுக்கள், கன்றினலைக் காட்டும் ஒளிப்படங்கள், வீடியோ
- போசணை அட்டவணை, சிபாரிசு செய்யப்பட்ட உணவுப் பங்கீடு.

#### **கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்.**

பின்வரும் விடயங்கள் குறித்துக் கவனஞ் செலுத்துக.

- கர்ப்பக் கால பசுக்கள் குறித்துக் கவனஞ் செலுத்த வேண்டியதன் அவசியத்தைக் குறிப்பிடுதல்.
- பசுவொன்றின் கன்றினல் அறிகுறிகளைக் குறிப்பிடுதல்.
- கன்றினலுக்காகப் பசுவை ஆயத்தஞ் செய்யும் விதத்தைக் குறிப்பிடல்.
- கன்றினலுக்கான இடத்தை ஆயத்தஞ் செய்யும் விதத்தைக் குறிப்பிடல்.
- பசு கன்றினும் சந்தர்ப்பத்தில், அதற்கெனச் செய்ய வேண்டியவற்றைக் குறிப்பிடுதல்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 4.11 : உற்பத்தியை மேம்படுத்துவதற்காக விலங்குகளை தரவிருத்தி செய்யும் முறைகளை விசாரணை செய்வார்**

**பாடவேளைகள் : 04**

**கற்றற் பேறுகள் :**

- பண்ணை விலங்கு இனவிருத்தியின் முக்கியத்துவத்தை எடுத்துக்காட்டுவார்.
- பண்ணை விலங்குகளில் இனவிருத்தி நடத்தும் முறைகளைப் பகுத்தாய்வார்.

**பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :**

- கடந்த சில ஆண்டுகளில் இலங்கைக்கு இறக்குமதி செய்யப்பட்ட விலங்கு உற்பத்திகளின் அளவுகளைக் காட்டும் ஓர் அட்டவணையை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்துக.
- அதன் வழியே இலங்கையில் உற்பத்தி செய்யப்படும் விலங்கு உற்பத்திகள் எமது நாட்டுக்குப் போதுமானதல்ல என்பதை மாணவர்க்கு எடுத்துக் காட்டுக.
- விலங்கு உற்பத்திகளை விருத்தி செய்வதற்காக, சூழல் காரணிகளை மட்டுமன்றி தலைமுறையுரிமைக் காரணிகளையும் விருத்தி செய்தல் வேண்டும் என்பதை மாணவர்க்கு எடுத்துக்காட்டுக.
- விலங்கு உற்பத்திகளை விருத்தி செய்வதற்காகத் தலைமுறையுரிமைக் காரணிகளை மேம்படுத்துதல் என்பது விலங்கு இனவிருத்தியாகும் (Animal Breeding) என்பதை மாணவர்க்கு விளக்குக.
- விலங்கு இனவிருத்தியின் (Breeding) முக்கியத்துவத்தைக் கலந்துரையாடுக.
  - விலங்கு வளர்ப்புக் கைத்தொழிலை இலாபகரமான ஒரு தொழில் முயற்சியாக நடத்திச் செல்லல்.
  - பண்ணை விலங்குகளின் தலைமுறையுரிமைக் காரணிகளை விருத்தி செய்தவன் மூலம் உற்பத்தியை அதிகரித்தல்.
  - அதிகரித்துச் செல்லும் கேள்வியை ஈடுசெய்யத்தக்க வகையில் உற்பத்திப் பொருள்களை வழங்குதல்.
- விலங்கு இனவிருத்திக்காகக் கையாளப்படும் முறைகளைக் குறிப்பிடுக.
  - இயற்கை முறை
  - கட்டுப்படுத்திய முறை
- இயற்கையான நிபந்தனைகளின் கீழ் பசு சினைகொள்வதால் உயரிய விளைச்சல் தரும் கன்றுகளைப் பெறுவது பெரிதும் சாத்தியமானதல்ல என்பதை மாணவர்க்கு எடுத்துக் காட்டுக.
- கட்டுப்பாட்டு நிபந்தனைகளின் கீழ் இனவிருத்தியை நிகழ்த்துவதன் மூலம் உயரிய உற்பத்தி தரத்தக்க பசுக்கன்றுகளைப் பெறலாம் என்பதை எடுத்துக் காட்டுக.
- பண்ணை விலங்கு இனவிருத்திக்காகப் கையாளும் முறைகளைப் பட்டியற்படுத்துமாறு மாணவரை வழிப்படுத்தித் துணைபுரிக.
  - அகப்பிறப்பாக்கம் (உள்ளக விருத்தி) - In breeding
  - கலப்புப் பிறப்பாக்க விருத்தி - Hybridization
- விலங்கு அகப்பிறப்பாக்கம் / உள்ளக விருத்தி என்பதை வரையறுக்க. நெருங்கிய இன உறவைக் கொண்ட விலங்குகளுக்கு இடையிலான கலப்பின் மூலம் கன்றுகள் பெறுதலே அகப்பிறப்பாக்கம் ஆகும்.
- ஒரு விலங்கின் பரம்பரையில் ஒன்று அல்லது அதிலும் மேற்பட்ட மூதாதையர்களைக் கொண்ட விலங்குகள் அகப்பிறப்பாக்கமடைந்த விலங்குகள் எனப்படும் என்பதை எடுத்துக்கூறுக.
- அகப்பிறப்பாக்கம் பயன்படும் சந்தர்ப்பங்களை மாணவரிடம் வினவுக.  
உதாரணம் : யாதேனும் குடித்தொகையில் உள்ள விலங்குகளின் முக்கியமான பொருளாதார இயல்புகளைச் சீராக நிலைபேறடையச் செய்தல்

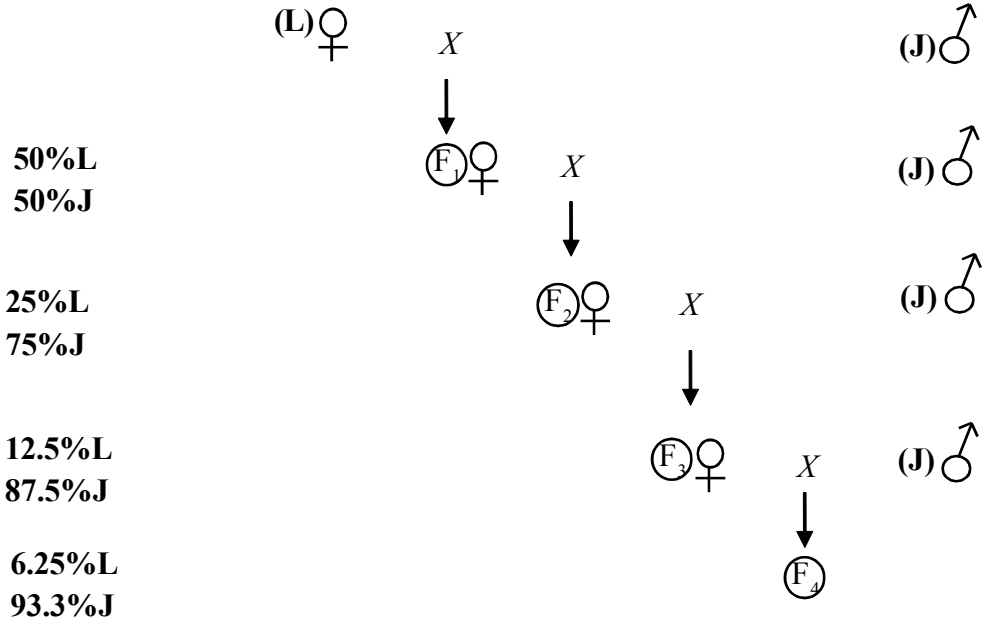


- அசாதாரணமான அல்லது பொருத்தமற்ற பரம்பரையலகுகளைக் கொண்ட விலங்குகளை இனங்கண்டு நீக்குதல்.
  - கலப்புப் பிறப்பாக்கம் (Hybridization) என்பதை வரையறுக்க.
    - தலைமுறையரிமை வேறுபாடுகளைக் காட்டும் இரண்டு விலங்கு வருக்கங்களுக்கு இடையிலான கலப்பின் மூலம் கன்றுகள் பெறும் செயன்முறையே கலப்புப் பிறப்பாக்கம் ஆகும்.
  - கலப்புப் பிறப்பாக்கத்தின் குறிக்கோள்களை எடுத்துக்காட்டுக.
    - விலங்குத் குடித்தொகையினுள் மற்றுமொரு வருக்கத்தின் சாதகமான பரம்பரையலகொன்றினை (Gene) புகுத்துதல்
    - கலப்பு வீரியத்தை ஏற்படுத்துதல்
  - விலங்குக் குடித்தொகையொன்றினுள் சாதகமான பரம்பரையலகுகளைப் புகுத்துவதற்காகக் கையாளப்படும் செயல்கள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
    - இயல்புகளை மேம்படுத்துவதற்காகக் கலப்புப் பிறப்பாக்கம் செய்தல்.
    - யாதேனும் விலங்கு வருக்கத்தின் யாதேனும் ஓர் இயல்பு மாத்திரம் நலிவான தன்மையைக் காட்டுகின்றதெனின், அந்த இயல்பை மேம்படுத்துவதற்காகக் கலப்புப் பிறப்பாக்கம் செய்தலே இங்கு செயற்படுத்தப்படும். இதன்போது குறித்த இயல்பை சிறப்பாகக் காட்டும் மற்றுமொரு வருக்கத்தைச் சேர்ந்த ஆண் விலங்குடன் கலப்புப் பிறப்பாக்கம் செய்யப்படும். இதன் மூலம் அப்பெண் விலங்கின் இயல்பு நலிவுபாட்டை நீக்கிக்கொள்ளலாம். எனவே, இவ்விலங்கு வருக்கத்தைத் தொடர்ந்தும் அதே வகையில் பேணி வரலாம்.
    - உயரிய வருக்கம் வரையில் மேம்படுத்தல்/ விருத்தி செய்தல்.
    - யாதேனும்மொரு விலங்கு வருக்கத்தை, உயரிய உற்பத்தி தரும் விலங்கு வருக்கங்களுக்கு ஒப்பாகுமாறு மேம்படுத்துதலே இதன் குறிக்கோள் ஆகும். இதன்போது, குடித்தொகையில் அடங்கியிருக்கும் சகல ஆண் விலங்குகளையும் நீக்கி, அதற்குப் பதிலாக, தெரிவுசெய்யப்பட்ட ஆண் விலங்குகளே இனவிருத்திக்காகப் பயன்படுத்தப்படும். கிடைக்கும்  $F_1$  கலப்புப் பெண் விலங்கானது மீண்டும் தெரிவுசெய்த வகை ஆண் விலங்கொன்றுடன் கலப்புச் செய்யப்படும். இவ்வாறாக இனவிருத்தி செய்யும் போது ஆறு சந்ததிகளில், மேம்பட்ட மாட்டு வருக்கத்தினை 98.3% ஒத்த குருதிச் சதவீதத்தைக் கொண்ட பெண் விலங்கொன்றினைப் பெறலாம்.
- உதாரணம்: சுதேச மாடுகளை, ஜேர்சி வருக்கம் மூலம் மேம்படுத்துதல்
- புதிய விலங்கு வருக்கங்களைப் பிறப்பிப்பதற்காகக் கலப்புப் பிறப்பாக்கம் செய்தல்.
  - யாதேனும்மொரு பிரதேசத்தில் காணப்படும் விலங்கு வருக்கங்கள் அப்பிரதேசத்தின் புவியியல் நிபந்தனைகளுக்குப் பொருத்தமற்றதாகக் காணப்படும் போது புதிய விலங்கு வருக்கங்களைப் பெறுவதற்காக இம்முறை கையாளப்படும். இதன்மூலம் கிடைக்கும் புதிய விலங்கு வருக்கம், அது வாழும் சூழல் நிபந்தனைகளுடன் நன்கு இசைவடைதலும், உயரிய உற்பத்திகளைத் தருவதும் அத்தியாவசியமான இயல்புகளாகும். எனவே, இதற்காக விலங்குகளைத் தெரிவு செய்யும் போது தேர்வு (Slection) நடத்துவது அவசியமாகும்.
- உதாரணம்: 'சுனந்தனி' எனும் மாட்டு வருக்கத்தைத் தோற்றுவிப்பதற்காக கையாண்ட இனவிருத்தித் திட்டம்

குருதிக் கட்டமைப்பு

சுதேச

ஜேர்சி



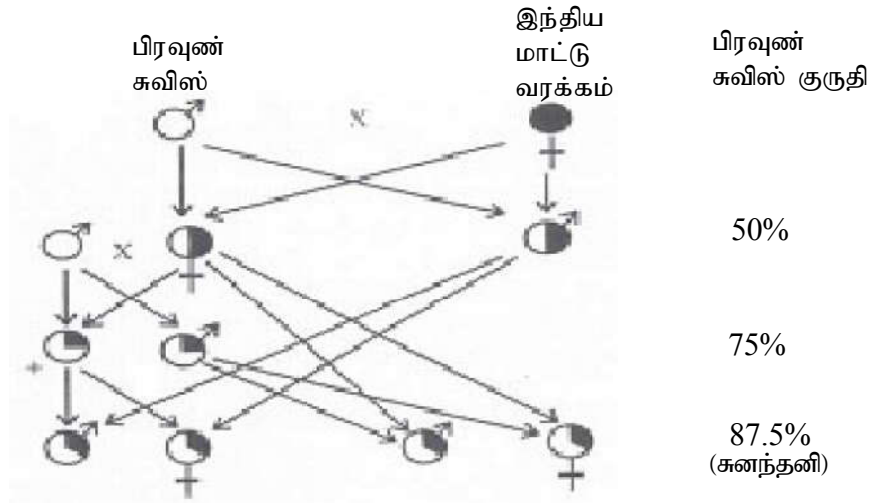
- உலகில் இவ்வாறாகத் தோற்றுவிக்கப்பட்டுள்ள புதிய மாட்டு வருக்கங்களின் தகவல்களைத் தேடியறியுமாறு மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டுக.

உதாரணம்:

ஜேர்சி x சிந்தி அல்லது சகிவால் --> AMZ (Australian Milking Zebu)

பிற்சியன் x சகிவால் --> AFZ (Australian Freisian Schival)

பிற்சியம் x கீர் --> கிரிலான்டோ (Girilando)



- கலப்பு வீரியம் (Hybrid Vigour) என்பதை வரையறுக்க.
  - கலப்புப் பிறப்பாக்கத்திற்காகப் பயன்படுத்தும் பெற்றாரின் இயல்புகளை, எச்சங்களில் தாபித்தலே விலங்குகளைக் கலப்புப் பிறப்பாக்கஞ் செய்வதன் மூலம் எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது. மேலும், இக்கலப்பு விலங்குகள் உயரிய பல்லின நுகத்தன்மை இயல்புகளைக் காட்டுவதோடு, அவற்றின் எச்சங்களின், பொதுவான அளவு உற்பத்தியை உயர்வான அளவு உற்பத்தியைக் காட்டும். இதற்கான காரணங்களாக, பல்வேறு உயிரியல் எண்ணக்கருக்கள் முன்வைக்கப்படுவதோடு, அவ்வாறு எச்சச் சந்ததியின் உற்பத்தித்திறன் அதிகரித்தலானது, கலப்புப் பிறப்பாக்கத்தின் செல்வாக்கு எனப்படுகிறது. இந்தக் கலப்புச் செல்வாக்கு, பால் உற்பத்தி, முட்டை உற்பத்தி போன்ற அளவு

ரீதியான இயல்புகள் மாத்திரமன்றி, விலங்குகளின், வாழ்தகவு மீதும் செல்வாக்குச் செலுத்தும். இத்தோற்றப்பாடு கலப்பின வீரியம் (Hybrid Vigour) எனப்படுகின்றது.

- கலப்பு வீரியம் சந்ததி சந்ததியாகக் கடத்தப்படுவதில்லை. எனினும், தூய விலங்குகளுக்கு இடையே இடைக் கலப்புச் செய்வதால் கிடைக்கும் அடுத்த சந்ததியின் உற்பத்தித்திறன் குறைவடையவும் இடமுண்டு என்பதைக் எடுத்துக்காட்டுக.
- இதற்கான காரணத்தை மாணவரிடம் வினவுக.
  - பரம்பரையலகுத் தனிப்படுத்துகை காரணமாக, பல்லின நுகத்தன்மை குறைவடைந்து, கலப்பு வீரியத்தின் செல்வாக்கு அற்றுப் போகும். எனவே, கலப்பு வீரியம் என்பது, முதலாவது கலப்புச் சந்ததியில் மாத்திரம் காணப்படும் ஒரு செல்வாக்காகும்.
- மாடுகளை மேம்படுத்துவதற்காகக் கையாளப்படும் மாற்றுக் கலப்பு, மாற்று சுற்றுமுறைக் கலப்பு ஆகியவற்றின் தகவல்களைத் தேடியறியுமாறு மாணவர்க்கு வழிகாட்டுக.
- கலப்புப் பிறப்பாக்கத்துக்காக, வெவ்வேறு விவசாயக் காலநிலை வலயங்களுக்கென சிபாரிசு செய்யப்பட்டுள்ள மாட்டு வருக்கங்கள் பற்றிய தகவல்களைத் தேடியறிய வழிப்படுத்துக.

விவசாயக் காலநிலை வலயம்	கலப்புப் பிறப்பாக்கத்துக்காக சிபாரிசு செய்யப்பட்டுள்ள மாட்டு வருக்கங்கள்
உலர் வலயம் உயர் நாடு தாழ்நாட்டு ஈரவலயம்	

- கலப்புப் பிறப்பாக்கத்தின் போது எதிர்நோக்கப்படும் பிரச்சினைகள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
  - இதற்காக இரண்டு அல்லது அதிலும் மேற்பட்ட விலங்கு வருக்கங்கள் தேவைப்படும்.
  - இதற்கெனப் பரந்துபட்ட ஒழுங்கமைப்புக் காணப்படுதல் வேண்டும். அத்தோடு பராமரிப்புக் கருமங்கள் சிக்கலானவை.
  - புதிய கலப்பு வருக்கங்களைத் தோற்றுவிப்பதற்கு அதிக காலம் தேவைப்படல்
- இனவிருத்திக்காக விலங்குகளைத் தெரிவுசெய்யும் போது தேர்வு நடத்துதல் வேண்டும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- தேர்வு நடத்தும் போது, விலங்குக் குடித்தொகையொன்றின் அடுத்த சந்ததியைத் தோற்றுவிப்பதற்காகப், பொருத்தமான பெற்றோர் தெரிவு செய்யப்படுதல் வேண்டும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- இதன்போது விலங்குக் குடித்தொகையொன்றில் பொருத்தமற்ற இயல்புகளைக் காட்டும் விலங்குகள் அம்மந்தையிலிருந்து நீக்கப்படும் என்பதையும், பிறப்பாக்கத்தை நடத்துபவரது தேவைக்கு அமைவான இயல்புகளை மாத்திரம் காட்டும் விலங்குகள் மாத்திரம் அடுத்த சந்ததியைத் தோற்றுவிப்பதற்காக பெற்றோர் விலங்குகளாகப் பயன்படுத்தப்படும் என்பதையும் எடுத்துக்காட்டுக.
- விலங்குகளைத் தேர்வு செய்வதற்குத் தேவையான தகவல்களைப் பெறத்தக்க வழிகள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
  - உற்பத்தி அறிக்கைகள்
  - வமிச அறிக்கைகள்
  - பெற்றோர் விலங்குச் சோதனை

**பிரதான சொற்கள் (Key words)**

- தேர்வு - Selection
- அகப் பிறப்பாக்கம் - Inbreeding
- கலப்புப் பிறப்பாக்கம் - Cross breeding
- கலப்பு வீரியம்/ கலப்புப் பிறப்புறப்பு உரண் - Hybrid vigour

**தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்**

- கடந்த சில ஆண்டுகளில் இலங்கைக்கு இறக்குமதி செய்யப்பட்ட விலங்கு உற்பத்திகளின் அளவுகளைக் காட்டும் அட்டவணையொன்று.

**கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :**

- பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.
- ‘விலங்கு இனவிருத்தி’ என்பதை வரையறுத்தல்.
- விலங்கு இனவிருத்தியின் முக்கியத்துவத்தைக் குறிப்பிடுதல்.
- ‘கலப்புப் பிறப்பாக்கம்’ என்பதை வரையறுத்தல்.
- கலப்புப் பிறப்பாக்கத்தின் போது விலங்குகளின் குருதிக் கட்டமைப்பு வேறுபடும் விதத்தைக் குறிப்பிடுதல்.
- மாற்றுக் கலப்புப் பிறப்பாக்கம், சுழற்சிக் கலப்புப் பிறப்பாக்கம் ஆகியவற்றை நிகழ்த்தும் விதத்தைக் குறிப்பிடுதல்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 4.12 :** பாலின் தரத்தைப் பேணுவதற்குத் தேவையான நிபந்தனைகளைத் திட்டமிடுவார்.

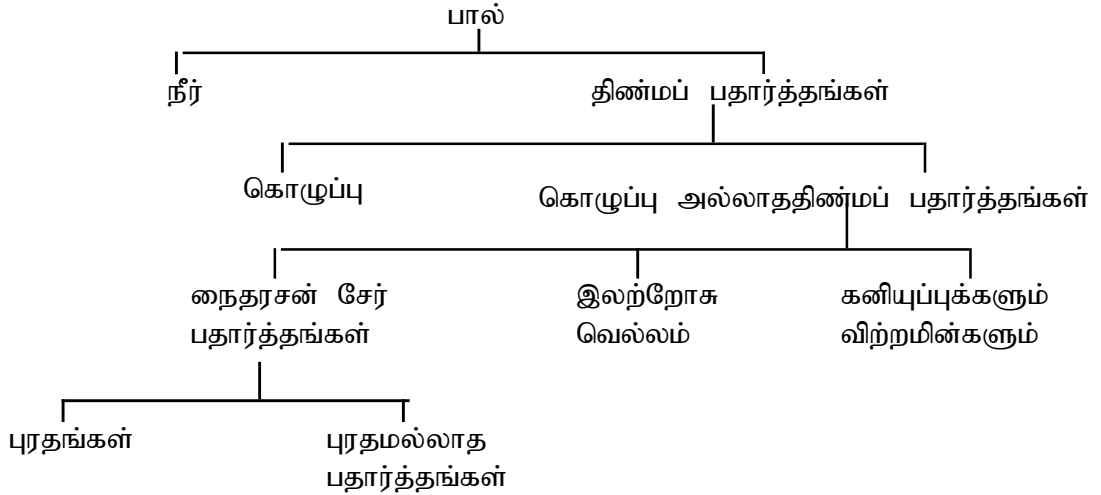
**பாடவேளைகள் :** 02

**கற்றற் பேறுகள் :**

- பாலின் கட்டமைப்பை விவரிப்பார்.
- பாலின் கட்டமைப்பு மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளைக் குறிப்பிடுவார்.

**பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :**

- பசுப்பால் மாதிரியொன்றை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்தி பாடத்தை அணுகுக.
- அப்பாலின் தன்மை அதாவது நிறம், மணம், பாகுத்தன்மை ஆகியவற்றை அவதானிக்கச் சந்தர்ப்பளிக்குக.
- அதற்கமைய 'பால்' என்பதை மாணவருடன் சேர்ந்து வரையறுக்குக.
- முலையூட்டி விலங்குகள் தமது கன்றை (இளவலை / எச்சத்தை) ஈன்ற பின்னர், அக்கன்றின் போசணைக்காகத் தாய் விலங்கின் பாற்சுரப்பிகளில் உற்பத்தியாகும் இன்சுவை கொண்ட உயரிய தரமுள்ள இயற்கையான ஒரு திரவமே பால் ஆகும்.
- பாலில் அடங்கியுள்ள போசணை பற்றி மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
- பாலில் அடங்கியுள்ள போசணைக் கூறுகளை வகைப்படுத்துமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.



- பாலில் அடங்கியுள்ள போசணைக் கூறுகள் மற்றும் அவற்றின் சிறப்பான இயல்புகள் பற்றி மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
- உதாரணம்
  - நீர் - புத்தம் புதிய முழு ஆடைப்பாலில் அண்ணளவாக 88% நீர் அடங்கியுள்ளது.
  - புரதம் - பாலில் அடங்கியுள்ள பிரதான புரதம் கேசீன் ஆகும். அதாவது மொத்த புரத அடக்கத்தில் ஏறத்தாழ 80% கேசீன் ஆகும். அத்தோடு மோர் (Whey) புரதம், இலற்றோ அல்புமின், பீற்றா (Beta) இலற்றோ குளோபுலின் ஆகியனவும் அடங்கியுள்ளன.
  - கொழுப்பு - முழு ஆடைப்பாலில் ஏறத்தாழ 3% கொழுப்பு அடங்கியுள்ளது. பாற் கொழுப்பில் கொலத்திரோல் மட்டம் ஏறத்தாழ 0.35% ஆவதோடு, பாலில் இதன் மட்டம் ஏறத்தாழ 0.014% ஆகும். பாற் கொழுப்பில்

ஏறத்தாழ 25% அளவு C.is 9.18.1 கொழுப்பமில் அடங்கியுள்ளது. பாலில் சிறுகோள வடிவிலேயே கொழுப்பு அடங்கியிருக்கும். பாற்கொழுப்பின் பெரும்பகுதி நிரம்பிய கொழுப்பமில்லங்களாகிய முக்கிளிசரைட்டு (திரைகிளிசரைட்டு) களாலானது. பியூற்றிக்கு, கப்பேராயிக்கு, கப்ரிலிக்கு, கப்பிரிக்குக் கொழுப்பமில்லங்கள் சார்பளவில் கூடுதலாகக் காணப்படும். பாலில் பொசுப்போ இலிப்பிட்டுக்கள் பல அடங்கியுள்ளன.

- காபோவைதரேற்று -  
பாலில் அடங்கியுள்ள பிரதான காபோவைதரேற்று இலற்றோசு ஆகும். அது பால் வெல்லம் எனப்படும்.
- விற்றமின்கள் -  
விற்றமின்களின் முன்னோடி (Precursor) ஆகிய கரற்றீன் ஆனது பாலுக்கு அதற்கே உரிய மஞ்சள் நிறத்தை வழங்குகின்றது. பால் ஆனது விற்றமின் A, விற்றமின் B ஆகியவற்றினைத் தரும் முக்கியமான ஒரு மூலமாகும்.
- கனியங்கள் -  
பாலில் கல்சியமும் கணிசமான அளவு கூடவே பொசுபரசும் அடங்கியுள்ளன. அத்தோடு, சுவட்டு மூலகங்களாகிய அயடீன், மக்னீசியம், சிங்கு (நாகம்) ஆகியனவும் அடங்கியுள்ளன.
- வெவ்வேறு பண்ணை விலங்கு இனங்களினதும் மனிதனினதும் சாதாரண பாலின் கட்டமைப்பை அட்டவணையொன்றின் துணையுடன் ஒப்பிட்டுப் பார்க்கச் சந்தர்ப்பமளிக்குக.

விலங்கு இனம்	நீர்%	இலற்றோசு %	புரதம்%	கொழுப்பு%	கனியங்கள்%
மாடு	87.92	4.46	5.28	3.49	0.75
ஆடு	82.00	4.27	3.52	4.25	0.86
செம்மறியாடு	80.71	4.81	5.23	7.90	0.90
எருமை	82.76	5.48	3.60	7.38	0.78
மனிதன்	87.43	6.98	1.63	3.75	0.21

- வெவ்வேறு மாட்டு வருக்கங்களது பாலின் பொதுவான கட்டமைப்பை அட்டவணையொன்றின் துணையுடன் ஒப்பிட்டுப் பார்க்கச் சந்தர்ப்பமளிக்குக.

வருக்கம்	கொழுப்பு %	புரதம்%	இலற்றோசு%	கனியங்கள்%	கொழுப்பு அல்லாத திண்மங்கள்%	மொத்த திண்மப் பொருட்கள் %
சிவப்புச் சிந்தி	4.90	3.42	4.91	0.70	8.76	13.66
சகிவால்	4.55	3.33	5.04	0.68	8.82	13.37
ஜேர்சி	5.37	3.73	4.93	0.70	9.54	14.91
பிறீசியன்	3.40	3.13	4.86	0.69	8.86	12.26
கலப்பினம்	4.50	3.37	4.92	0.67	8.63	13.13

- பாலினது கட்டமைப்பு வேறுபடுவதில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளைப் பட்டியற்படுத்துமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- விலங்கு இனமும் வருக்கமும்
- கறவைக் காலத்தின் கட்டம்
  - எத்தனையாவது கறவைக்காலம்
  - குறித்த கறவைக் காலத்தின் எத்தனையாவது நாள்
- வழங்கப்படும் உணவுகள்
- பால் கறக்கும் முறை
- பான் மடி சார்ந்த நோய்கள்
- காலநிலை அல்லது வானிலை நிலைமைகள்
- பால் கறத்தலின் தடவைகள்

**பிரதான சொற்கள் (Key words) :**

- பால் - Milk
- பாலின் கட்டமைப்பு - Composition of Milk

**தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்**

- பசுப்பால் மாதிரியொன்று
- வெவ்வேறு விலங்கு இனங்களினது பாலின் கட்டமைப்பைக் காட்டும் அட்டவணைகள்

**கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய ஆலோசனைகள்:**

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- ‘பால்’ என்பதை வரையறுத்தல்.
- பாலில் அடங்கியுள்ள போசணைக் கூறுகளை வகைப்படுத்திக் காட்டல்.
- வெவ்வேறு மாட்டு வருக்கங்களினதும் வெவ்வேறு பண்ணை விலங்கு இனங்களினதும் பாலினது கட்டமைப்பைக் குறிப்பிடுதல்.
- பாலின் கட்டமைப்பு வேறுபடுவதில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளைக் குறிப்பிடுதல்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 4.13 :** பசுவின் பால்சுரத்தல் தொகுதியின் அமைப்பையும் தொழிற்பாட்டையும் விசாரணை செய்வார்.

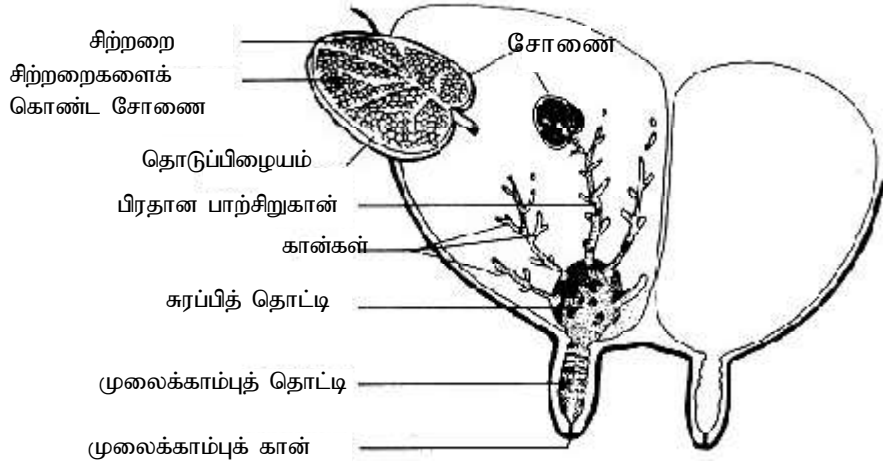
**பாடவேளைகள் :** 04

**கற்றற் பேறுகள் :**

- பசவினதும் பால் சுரத்தல் தொகுதியின் அமைப்பை விளக்கப் படங்கள் மூலம் விவரிப்பார்.
- பசுவின் பால் சுரத்தல் தொகுதியின் தொழிற்பாட்டை விளக்குவார்.
- பால் சுரத்தல், பால் இறங்குதல் செயன்முறைகளை விளக்குவார்.
- பால் விளைச்சலின் மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளை விவரிப்பார்.

**பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :**

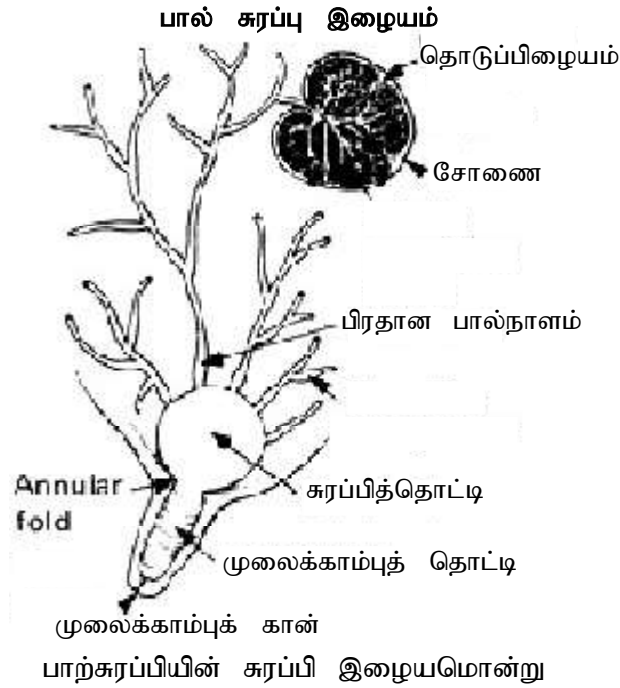
- பால் உற்பத்தி நிகழும் பசுவொன்றின் பால் உற்பத்தி நிகழாத பசுவொன்றினதும் ஒளிப்படங்களைக் காட்சிப்படுத்தி, அவ்விரு படங்களையும் ஒப்பிடுவதற்கு மாணவர்களுக்குச் சந்தர்ப்பமளிக்கുക. அவற்றினது பால் மடிகளுக்கு இடையிலான வேறுபாட்டை மாணவர் ஊடாக வெளிக்கொணர்ந்து பாடத்தை அணுகுக.
- பசவினது கன்றின் போசணைக்குத் தேவையான பால், அத்தாய்ப்பசுவின் பான்மடியில் உற்பத்தியாகின்றமையை மாணவர்க்கு விளக்குக.
- பால் சுரக்கும் தொகுதியின் பருமட்டான அமைப்பை விளக்கப் படங்களின் துணையுடன் கலந்துரையாடுக.



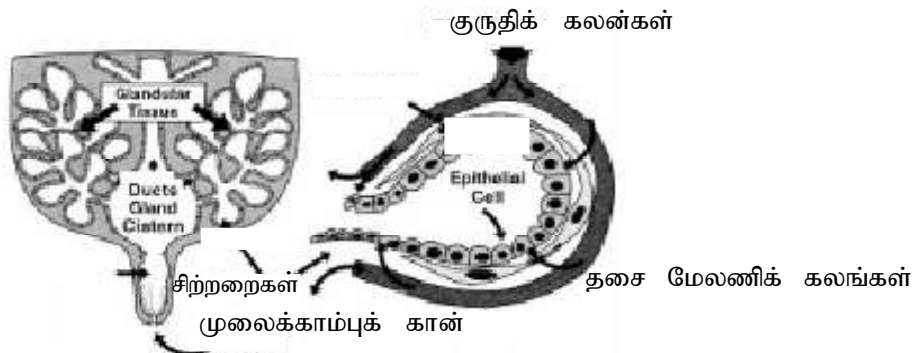
- பால் சுரக்கும் தொகுதியின் பருமட்டான கட்டமைப்பை வரைந்து அதன் பகுதிகளைப் பெயரிடுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- பசுவின் பால் சுரக்கும் தொகுதி தொடர்பாகக் கலந்துரையாடும் போது பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.
  - பால் சுரக்கும் தொகுதியானது, வியர்வைச் சுரப்பியொன்றின் திரிபாகும்.
  - பசுவின் பால் மடியானது முன், பின் எனவும், இடது, வலது எனவும் முற்று முழுதாக வேறாகிய நான்கு பகுதிகளைக் கொண்டதாகும்.
  - முன் அரைப்பகுதியில் 40% உம் பின் அரைப்பகுதியில் 60% உம் பால் உற்பத்தி கொள்ளளவு உள்ளது.
  - பால்மடியின் அந்தந்தப் பகுதிக்கு ஒவ்வொரு முலைக்காம்பு வீதம் உள்ளதோடு, அவற்றுடன் பாற்சுரப்பிகள் தொடர்புபட்டுள்ளன.
  - பாற்சுரப்பியின் தொழில், பாலைச் சுரத்தலும் சேகரித்து வைத்தலுமாகும்.
  - இந்த சுரப்பி சார்ந்த இழையங்கள் தொடுப்பிழையங்களால் ஒன்றுடனொன்று இணைக்கப்பட்டுள்ளன.



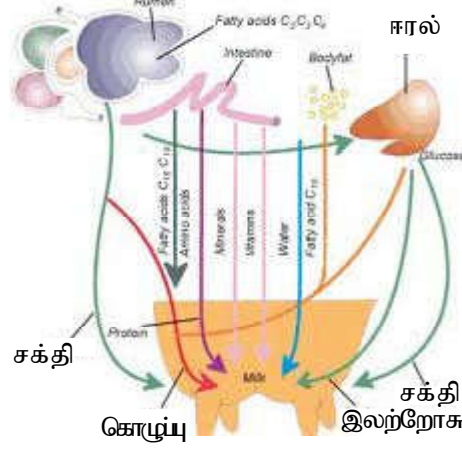
- பாற்சுரப்பியானது பல சோணைகளைக் கொண்டது. ஒவ்வொரு சோணையிலும், பாற் கலங்களாலான பெருந்தொகையான சிற்றறைகள் உள்ளன.
- சிற்றறைகள் இத்தொகுதியின் அடிப்படைத் தொழிற்பாட்டு அலகாகும்.
- சிற்றறைச் சுரப்பியின் உட்புறத்தே தசை மேலணிக்கலப்படை (Myoepithelium) அமைந்துள்ளமை.
- தசைமேலணிக் கலப்படையில் உற்பத்தியாகும் பால் சிற்றறைக் குழியினுள் பொசிதல்.
- அச்சிற்றறைச் சுரப்பிகளுக்கு மெல்லிய குருதிக்கலன்களால் சீரான குருதி வழங்கல் நிகழும். அதன் மூலம், பால் உற்பத்திக்குத் தேவையான போசணைக்கூறுகள் வழங்கப்படும்.
- சிற்றறைகளிலிருந்து வரும் பாலானது, சோணைகளில் உள்ள Cand நுண்ணிய சிற்றறைச் சுரப்பிகளின் வழியே கிளை பிரிந்த பாற்சிறு காண்களைக் கடந்து அப்பாற்சிறு காண்கள், பெரிய பால் காண்களுடன் தொடர்புபடும்.
- இச்சிறு பாற்சிறு காண்கள், பாரிய பாற் காண்களுடன் இணைந்து சுரப்பித் தொட்டி வரை பாலைக் கொண்டு செல்லல்
- இந்த முலைச்சுரப்பித் தொட்டியானது, முலைக்காம்பினுள் உள்ள முலைக்காம்புத் தொட்டியினுள் (teat cistern) திறக்கின்றமை, பின்னர், முலைக்காம்புக்கான் (Streck canal) வழியே வெளிப்புறத்துடன் தொடர்புகிறது.



**சிற்றறைகள் : சுரப்பியின் அமைப்பு**

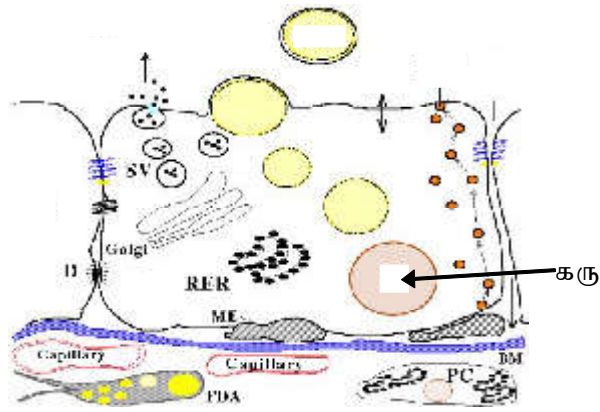


- அக்கால்வாயின் அந்தத்தில் காணப்படும் தசை வால்வு மூலம், பால் சுரந்து சொற்ப நேரத்தில் அவ்வால்வு மூடப்படும்.
- அப்பாற்சிறுகான்களின் இறுதியில் முலைச்சுரப்பித்தொட்டி (gland cistern) இனுள் திறக்கப்படும். பின்னர் பாற்கான்கள் (Streak canal) மூலம் தொடர்புபடும்.
- பால் சுரத்தல் தொகுதியின் தொழிற்பாடு குறித்து மாணவருடன் கலந்துரையாடுக. இதற்கான வீடியோக் காட்சிகள், விளக்கப்படங்கள் போன்றவற்றைப் பயன்படுத்துக.
- பால் சுரத்தல் தொகுதியின் தொழிற்பாட்டைப் பின்வரும் தலைப்புக்களின் வழியே கலந்துரையாடல்.
  - பால் சுரத்தல் - Milk Secretion
  - பால் இறக்குதல் - Milk Letdown
- பால் சுரத்தல் நிகழும் விதம் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
- பசுவினது உணவுப் பாதையில் குருதியினால் அகத்துறிஞ்சப்படும் சமிபாட்டு இறுதி விளைவுகளாகிய போசணைக்கூறுகள் (குளுக்கோசு, கொழுப்பமிலங்கள், அமினோ அமிலங்கள், விற்றமின்கள், கனியங்கள்) பால்மடியின் சிற்றறைச் சுரப்பிச் சுவர் வரையில் கொண்டு செல்லப்படும்.
- தசை மேலணிக் கலப்படை இப்போசணைக் கூறுகளைப் பயன்படுத்திப் பாலைச் சுரக்கச் செய்தல்.



பால் சுரத்தல்

- கொழுப்பமிலங்கள் ஒன்று சேர்வதன் மூலம் தசை மேலணிக்கலத்தினுள் சிறிய கொழுப்புச்சிறு கோளங்கள் உருவாகும். அவை ஒன்றுடனொன்று சேர்ந்து பெரிய கொழுப்புச் சிறுகோளங்கள் உருவாகும். அவை தசைமேலணிக்கல முதலுருமென் சவ்வின் ஊடாக சிற்றறைச் சுரப்பிக் குழியினுள் வடியும். இவ்வாறாக புரதம், இலற்றோசு வெல்லம், விற்றமின், கனியங்கள் மற்றும் கொழுப்பாலான பால் தசை மேலணிக்கலங்களுக்கு ஊடாக சிற்றறைக் குழியினுள் வடியும்.



தசைமேலணிக் கலம்

- இது பால் சுரத்தல் எனப்படும். இது தொடர்ச்சியாக நிகழும் ஒரு செயன்முறையாகும்.
- இவ்வாறு பால் சுரப்பதால் சிற்றறைச் சுரப்பிக் குழியினுள் படிப்படியாக அழுக்கம் அதிகரிக்கும் எனவும் அழுக்கம் அதிகரித்ததும் பால் சுரப்பது நின்றுவிடும் எனவும் எடுத்துக்காட்டுக.
- எனவே, பால் கறக்கும் நேர ஆயிடையைக் குறைத்தல் அல்லது கன்று முலைக்காம்பை உறிஞ்சிப் பால் குடிப்பதால் அல்லது பால் கறப்பதால் அழுக்கம் குறைவடைவதால் மீண்டும் பால் சுரக்கப்படும் என்பதை எடுத்துக்கூறுக.
- பால் சுரத்தலில் பிரதானமாக முக்கியத்துவம் பெறும் ஓமோன் தொடர்பாக மாணவரிடம் வினவுக.
  - புரோலத்தின் அதாவது LTH(Luteotroph Hormone) எனும் ஓமோன்.
- ‘பால் இறங்குதல்’ என்பதை வரையறுக்குக.
  - பொருத்தமான புறத்தூண்டல் காரணமாக சிற்றறைச் சுரப்பிகள் சுருங்குவதன் விளைவாக அதன் தொட்டியினுள் அடங்கியுள்ள பால் பாற்கானின் வழியே சுரப்பித் தொட்டியினுள் முலைக்காம்புத் தொட்டியினுள்ளும் விடுவிக்கப்படும்.
  - பால் இறக்குதலானது ஒரு நரம்பு அகஞ்சுரத்தல் செயன்முறையாகும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக. அதாவது அது மைய நரம்புத் தொகுதியினாலும் அதனுடன் தொடர்புடைய ஓர் ஓமோனினாலும் கட்டுப்படுகின்றமையை எடுத்துக்காட்டுக.
- ‘பால் இறக்குதல்’ செயன்முறையைப் பின்வரும் பாய்ச்சற் கோட்டுப் படத்தின் துணையுடன் விவரிக்குக.

பொருத்தமான புறத்தூண்டல் கிடைத்தல்



அத்தூண்டல் முளையின் பரிவகக்கீழ் எனும் பகுதியை அடைதல்



பின் கபச்சுரப்பிக்கு நரம்பு வழியே செய்தி அனுப்பப்படுதல்



ஓட்சிற்றோசின் ஓமோன் உற்பத்தியாதல்



குருதியின் வழியே ஓட்சிற்றோசின் ஓமோன் சிற்றறைச் சுரப்பியைச் சென்றடைதல்



சிற்றறைகளைச் சூழவுள்ள தசைமேலணி சுருங்குதல்



சிற்றறைகள் நெருக்கப்படுவதால் அவற்றினுள் உள்ள பால், பாற் சிறுகான்களை சூழல் பால் சுரப்பித் தொட்டியை அடைதல்



பால் முலைக்காம்புத் தொட்டியை அடைதல்

- பால் சுரத்தல் தொகுதியின் தொழிற்பாட்டில் ஓமோன்கள் செல்வாக்குச் செலுத்தும் விதம் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
- உதாரணம் : ஓட்சிரோசன் - பால் இறக்குதலில் செல்வாக்குச் செலுத்தும்  
 தைரோட்சின் - பால் சுரத்தல் தொகுதியின் குருதி விநியோகத்தை அதிகரித்துப் போசணைகளின் அளவை அதிகரிக்கும்.  
 ஈத்திரசன், புரோத்திரன் - பால் சுரத்தல் சுரப்பியின் வளர்ச்சியை ஏற்படுத்தும்.  
 புரோலற்றின் - பால் சுரத்தலைத் தூண்டும்.

- பசுவினது பால் விளைச்சல் மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகள் பற்றி மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
- விலங்கு இனமும் வருக்கமும்
- விலங்குகளின் சுகாதாரம்
- விலங்குகளின் வயது
- கறவைக்காலப் பருவம்
- பால் வற்றிய காலப் பராமரிப்பு

**பிரதான சொற்கள் (Key words) :**

- பால் சுரத்தல் தொகுதி - Mammary System
- பால் சுரத்தல் - Milk Secretion
- பால் இறக்குதல் - Milk Letdown

**தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்**

- பால் உற்பத்தி செய்யும் மற்றும் பால் உற்பத்தி செய்யாத இரண்டு பசுக்களைக் காட்டும் ஒளிப்படங்கள்.
- பாற்பசுவொன்றின் பால்மடியைக் காட்டும் ஒளிப்படம் அல்லது வீடியோ காட்சி DVD

**கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய ஆலோசனைகள் :**

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- பால் சுரத்தல் தொகுதியின் பருமட்டான அமைப்பை வரைந்து பகுதிகளுக்குப் பெயரிடுதல்.
- பால் சுரத்தல் தொகுதியின் தொழிற்பாட்டை விவரித்தல்.
- பால் இறங்குதல் செயன்முறையைப் பாய்ச்சற் கோட்டுப் படத்தில் காட்டுக.
- பால் விளைச்சலில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளை விவரித்தல்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 4.14 :** பசுக்களிலிருந்து உயரிய தரமுள்ள பால் பெறத்தக்க விதத்தை விசாரணை செய்வார்.

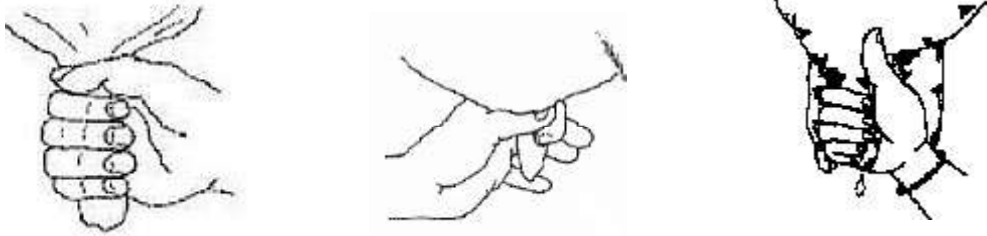
**பாடவேளைகள் :** 04

**கற்றற்பேறுகள் :**

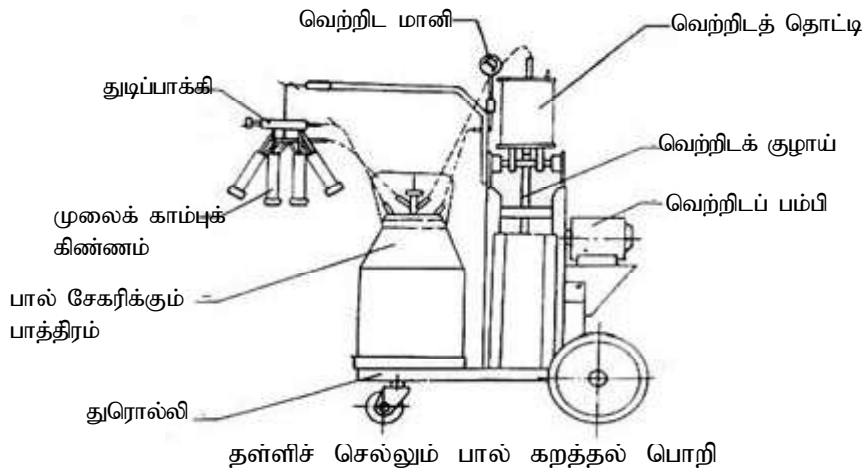
- சுகாதாரப் பாதுகாப்பானதாகப் பால் கறப்பதன் முக்கியத்துவத்தை எடுத்துக்காட்டுவார்.
- பால் கறத்தல் முறைகளை விவரிப்பார்.
- சுகாதாரப் பாதுகாப்பானதாகப் பால் கறக்கும் போது பின்பற்றும் வழிமுறையை விவரிப்பார்.
- பாலில் தரம் குறைவடைவதற்கான காரணங்களை விவரிப்பார்.
- வெவ்வேறு முறைகளைக் கையாண்டு உயரிய தரமுள்ள பாலைத் தெரிவு செய்து கொள்வார்.

**பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :**

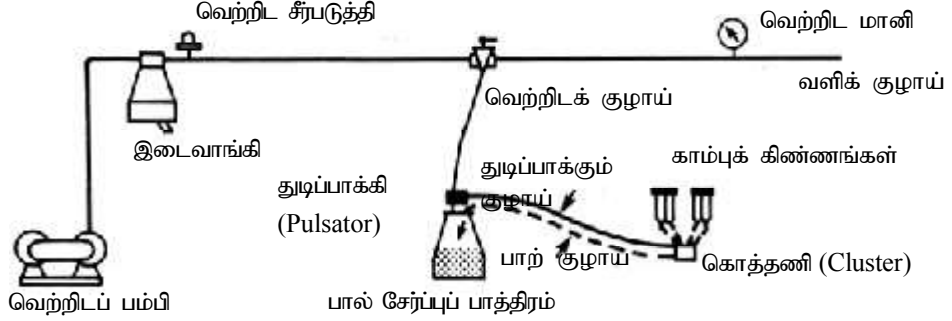
- பால் கறத்தலைக் காட்டும் ஒளிப்படமொன்றினை அல்லது வீடியோக் காட்சியொன்றினைக் காட்சிப்படுத்தி அவதானிக்கச் சந்தர்ப்பமளித்து அது தொடர்பாக வினவிப் பாடத்தை அணுகுக.
- அதன் வழியே 'பால் கறத்தல்' என்பதை வரையறுக்குக.
- முலைக்காம்புத் தொட்டியில் உள்ள பாலை முலைக்காம்புக் கானின் வழியே வெளியே எடுத்தலே "பால் கறத்தல்" ஆகும்.
- பால் கறக்கும் பிரதானமான இரண்டு முறைகளையும் எடுத்துக்கூறுக.
  - கையால் பால் கறத்தல்
  - பொறியினால் பால் கறத்தல்
- கையினால் பால் கறக்கும் வெவ்வேறு விதங்களைப் கலந்துரையாடுக.



- முழுக்கை முறை (Full hand milking)
- உருவுதல் முறை (Stripping)
- பெருவிரல் முறை (Knuckling)



- பொறியினால் பால் கறக்கும் முறைகள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
  - தள்ளிச் செல்லத்தக்க பால் கறத்தற் பொறி (Mobile Milking Machine) பயன்படுத்தல்
  - கூட்டுப்பால் கறத்தற் பொறி (Combined Milking Machine) பயன்படுத்தல்
- பொறி மூலம் பால் கறப்பதால், சார்பளவாக துரிதமாகவும் வினைத்திறனுள்ளதாகவும் பாலைக் கறந்தெடுக்கலாம் என்பது குறித்து மாணவர்க்கு அறிவூட்டம் செய்க.



#### கூட்டுப் பால் கறத்தல் பொறி

- கையினால் பால் கறத்தல், பொறியினால் பால் கறத்தல் ஆகியவற்றின் அனுகூலங்களையும் பிரதிகூலங்களையும் ஒப்பிடுமாறு மாணவர்களுக்குச் சந்தர்ப்பமளியுங்கள்.
- உதாரணம் : கையினால் பால் கறத்தலுக்குச் சார்பாக பொறியினால் பால் கறக்கும் போது துரிதமாகவும் வினைத்திறனாகவும் பாலைக் கறந்து கொள்ளலாம்.
- தரமான பாலைப் பெறுவதற்காக, பின்வரும் கருமங்களைச் செய்வது முக்கியமானது என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
  - பால்மடியையும் முலைக்காம்புகளையும் சுத்தமான நீரினால் நன்கு கழுவி, முலைக்காம்புகளின் வழியே வடியும் நீர்த்துளிகளை முற்றாக நீக்குவதற்காகச் சுத்தமான துணித் துண்டினால் துடைத்தல்.
  - ஒவ்வொரு முலைக்காம்பிலும் முதலாவதாக வெளிப்படும் சில துளி பாலை அப்புறப்படுத்திய பின்னர் கிடைக்கும் பாலுக்காக உருவு கிண்ணச் (Strip Cup) சோதனை நடாத்துதல்.
  - ஏற்கனவே சுத்திகரித்து வைத்துள்ள பாத்திரங்களில் பால் கறத்தல்.
  - கைகளால் பால் கறக்கும் போது முழுக்கை முறையில் பாலைக் கறந்து இறுதியான சிறிதளவு பாலையும் உருவும் முறையில் (Stripping) கறத்தல்.
  - பால் கறத்தல் முடிவடைந்த உடனேயே எல்லா முலைக் காம்புகளையும் நுண்ணுயிர்க்கொல்லிக் கரைசலில் அமிழ்த்துதல்/ முலைக்காம்புகளுக்கு முத்திரையிடல் (Teat Dipping).
- பால் கறக்க முன்னர் மடியழற்சி நோய் தொற்றியுள்ளதா என்பதைச் சோதித்தல் அவசியம் என்பதையும் நோய்வாய்ப்பட்டுள்ள பசுக்களிலிருந்து இறுதியிலேயே பால் கறக்கப்படும் என்பதையும் எடுத்துக்காட்டுக.
- சுகாதாரப் பாதுகாப்பு பால் கறத்தலின் முக்கியத்துவத்தைக் கலந்துரையாடுக.
  - உயரிய தரமுள்ள பால் பெறலாம்.
  - பாலுடன் புறத்தேயிருந்து கலந்திளக்கமாக்கிகள் சேர்வதைத் தவிர்க்கலாம்.
  - பாலுக்கு உயரிய பெறுமதியைப் பெறலாம்.
- சுகாதாரப்பான பாதுகாப்பாகப் பால் கறத்தலின் போது பின்பற்ற வேண்டிய வழிமுறையைப் பின்வரும் விடயங்கள் வழியே கலந்துரையாடுக.

- பசுவினது சுத்தம்.
- தொழுவத்தின்/ மனையின் சுத்தம்.
- பால் கறப்பவரின் சுத்தம்.
- பால் கறப்பதற்கும் சேகரிப்பதற்கும் பயன்படுத்தும் பாத்திரங்களின் சுத்தம்.
- பாலின் தரம் குறைவடைவதற்கான காரணங்களைக் கலந்துரையாடுக.
  - பால் கறக்கும் போது குறித்த சுகாதாரப் பாதுகாப்பு நிபந்தனைகளைப் பேணாமை.
  - பால் உற்பத்தியாளர்கள் பல்வேறு பொருள்களைப் பாலுடன் கலத்தல்.  
உதாரணம்: நீர், பால்மா, கோதுமை மா, தேங்காய்ப்பால், உப்பு
  - பால்மடியில் நோய்ப்படுத்துக்கள் காணப்படல்.
- பின்வரும் சோதனைகளை நடத்தி, பாலின் தரத்தைத் துணியுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
  - பாலின் கொழுப்புச் சதவீதத்தைத் துணிதல் - கேர்பர் முறை
  - பாலின் தன்னீர்ப்பைத் துணிதல் - இலற்றோமானிச் சோதனை
  - பாலின் கொழுப்பு அல்லாத திண்மப் பொருள் சதவீதத்தைத் துணிதல்.
- பாலில் பின்வரும் பொருட்கள் கலந்துள்ளதா எனச் சோதிக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
  - நீர்
  - கோதுமை மா
  - போமலின்
  - கொழுப்பு நீக்கிய பால்மா
  - உப்பு
  - சீனி அல்லது தேங்காய்ப்பால்
  - சலிசிலிக்கமிலம்
- மேற்குறிப்பிட்டவாறாக வெவ்வேறு முறைகளை அனுசரித்து உயரிய தரமுள்ள பாலைத் தெரிவு செய்துகொள்ளுமாறு மாணவர்க்கு அறிவுறுத்தல் வழங்குக.

#### பிரதான சொற்கள் (Key words) :

- பால் கறத்தல் - Milking
- பாலின் தரம் - Quality of Milk

#### தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்

- பசுப்பால் மாதிரிகள்
- 10 % பொற்றாசியம் டைக்குரோமேற்று
- குழாயிகள்
- அயடின்
- மையநீக்கி
- Lock key
- ஏமைல் அற்ககோல்
- பியூற்றோமானி
- இறப்பர் அடைப்பான்
- சல்பூரிக் அமிலம் (ஐதான H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)
- இலற்றோமானி (Lactometer)
- அளக்குஞ்சாடி
- வெப்பமானி
- டொலிகா மொலிபோ பொசுபோரிக் அமிலம்
- போசலின் பாத்திரங்கள்
- பெரிக்குக் குளோரைட்டு
- ஈதர்
- 2 % சித்திரிக் கமிலம்
- வெள்ளி நைத்திரேற்று
- கிளிசரின்
- செறிந்த HCl
- பினோத்தலின்

**கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :**

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- பால் கறத்தல் என்பதை வரையறுத்தல்.
- சுகாதாரப் பாதுகாப்பாகப் பால் கறக்கும் செயன்முறையை விவரித்தல்.
- பால் கறத்தலின் பிரதான முறைகளைக் குறிப்பிடுதல்.
- கையினால் பால் கறத்தலை விவரித்தல்.
- பாலின் தரம் குறைவடைவதில் பங்களிப்புச் செய்யும் காரணங்களைப் குறிப்பிடுதல்.
- உயர் தரமுள்ள பாலை இனங்காணல்



**தேர்ச்சி மட்டம் 4.15 :** மாட்டு நோய்களை இனங்கண்டு, அம்மாட்டு நோய்களைக் கட்டுப்படுத்துவதற்காக வெவ்வேறு முறைகள் உத்திகளைத் திட்டமிடுவார்.

**பாடவேளைகள் :** 04

**கற்றற் பேறுகள் :**

- மாட்டு நோய்களை வகைப்படுத்துவார்.
- பரவலாக மாடுகளைத் தாக்கும் நோய்கள் தொடர்பான தகவல்களை முன் வைப்பார்.
- நோயறிகுறிகளிற்கமைய மாட்டு நோய்களை இனங்காண்பார்.
- மாடுகளில் நோய்களை முகாமை செய்வதற்குக் கையாள வேண்டிய வழி வகைகளை விவரிப்பார்.
- மாடுகளுக்கு ஏற்படும் தொற்றாத நோய்களை விவரிப்பார்.
- மாடுகளின் சுகாதார முகாமையின் முக்கியத்துவத்தை எடுத்துக்காட்டுவார்.

**பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :**

- நோய்வாய்ப்பட்ட மாடுகளில் புறத்தே அவதானிக்கத்தக்கவையான நோயறிகுறிகள் தொடர்பாக மாணவரது அனுபவங்களை வினவிப் பாடத்தை அணுகுக.
- அதன் வழியே நோய் என்பதற்குரிய ஒரு வரைவிலக்கணத்தை மாணவர் ஊடாக வெளிக்கொணர்க.
- நோய் என்பது ஒரு விலங்கு அதன் சாதாரண இயல்பிலிருந்து விலகுதலாகும். அதனது உடலின் யாதேனும் பகுதியின் அல்லது அமைப்பின் பொதுவான தொழிற்பாட்டில் நிகழும் ஒரு மாற்றம் அல்லது சாதாரணமாக உடல் சுகத்திலிருந்து ஏற்படும் விலகலே நோய் எனப்படும்.
- பாதகமான சுகாதார நிலைமைகள், பண்ணை விலங்குகள்மீது தாக்கம் விளைவிக்கும் விதத்தைக் கலந்துரையாடுக.  
உதாரணம்:
  - வளர்ச்சி குன்றுதலும் உற்பத்தி குறைவடைதலும்.
  - இனப்பெருக்க வினைத்திறன் குறைவடைதல்
- மாடுகளைத் தாக்கும் நோய்கள் தொடர்பாக மாணவரிடம் வினவுக.
- மாடுகளைத் தாக்கும் நோய்களைப் பாகுபடுத்துமாறு மாணவரை வழிப்படுத்தித் துணைபுரிக.
  - தொற்று நோய்கள்
    - பற்றீரிய நோய்கள் - மடியழற்சி
    - தொண்டை அடைப்பான் (HS)
    - புருசெல்லோசிசு
  - வைரசு நோய்கள் - கால்வாய் நோய் (Foot and mouth Disease)
  - புரற்றசோவன் நோய்கள் - உண்ணிக் காய்ச்சல் நோய்
- தொற்றாத வகை நோய்கள்
  - வயிற்றுப்பொருமல்
  - குறைபாட்டு நோய்கள்
  - பாற்காய்ச்சல்
  - ஒட்டுண்ணி நோய்கள் - புழு நோய்கள்
- மாடுகளைத் தாக்கும் மேலுள்ள தொற்று நோய்களின் நோயாக்கி, நோயறிகுறிகள், நோய்க்கட்டுப்பாட்டு முறைகள் ஆகியன பற்றிய தகவல்களைத் தேடியறிந்து முன்வைப்பதற்கு மாணவருக்குச் சந்தர்ப்பமளிக்கുക.
- அத்தகவல்களைப் பின்வருவது போன்ற ஓர் அட்டவணையில் பதிவு செய்யுமாறு

மாணவரை வழிப்படுத்துக.

நோய்	நோய்க்காரணி	நோயறிகுறிகள்	சிகிச்சையும் கட்டுப்பாட்டு முறைகளும்
• தொற்று நோய் • •			
• தொற்றாத நோய் • •			

- பண்ணை விலங்குச் சுகாதார முகாமைத்துவத்தின் முக்கியத்துவத்தைக் கலந்துரையாடுக.  
உதாரணம்:
  - நோய்கள் காரணமாக நிகழும் இறப்புக்கள் குறைவடைதல்.
  - விலங்கு உற்பத்திகளை உயரிய மட்டத்தில் பேணமுடிதல்.
  - விலங்கு உற்பத்திகளின் தரம் உயர்வடைதல்.
  - சிகிச்சைச் செலவு குறைவடைதல்.
  - விலங்குகளிலிருந்து மனிதருக்கு நோய் தொற்றுவது தவிர்க்கப்படல்.
  - காணி, உழைப்பு, மூலதனம் ஆகியவற்றை வினைத்திறனுள்ளதாகப் பயன்படுத்துதல்.
  - இலாபத்தை உச்ச அளவுக்கு அதிகரித்துக்கொள்ள முடிதல்.

**பிரதான சொற்கள் (Key words) :**

- மாட்டு நோய்கள் - Cattle Diseases
- விலங்குச் சுகாதார முகாமைத்துவம் - Animal health management

**தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்**

- இணைய வசதி, சஞ்சிகைகள்

**கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :**

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- பாதகமான சுகாதார நிபந்தனைகள், பண்ணை விலங்குகள் மீது தாக்கம் விளைவிக்கும் விதத்தைக் குறிப்பிடுதல்.
- விலங்குச் சுகாதார முகாமைத்துவத்தின் முக்கியத்துவத்தைக் குறிப்பிடுதல்.
- மாடுகளைத் தாக்கும் நோய்களை வகைப்படுத்தல்.
- மாடுகளைத் தாக்கும் நோய்களை விவரித்தலும், கட்டுப்பாட்டு முறைகளைக் குறிப்பிடுதலும்.

தேர்ச்சி மட்டம் 4.16 : கோழி வளர்ப்பு முறை மற்றும் கோழி மனைகள் பற்றி ஆராய்வார்.

பாடவேளைகள் : 05

கற்றற் பேறுகள் :

- வளர்ப்பதற்குப் பொருத்தமான கோழி வர்க்கங்கள், குலவகைகள் ஆகியவற்றைப் பெயரிடுவார்.
- கோழி வளர்ப்பு முறைகளை விவரிப்பார்.
- கோழி மனைகள் தொடர்பான தகவல்களைச் சமர்ப்பிப்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

- பல்வேறு இனக் கோழிகளின் படங்களையோ காணொளிகளையோ வகுப்பில் காட்சிப்படுத்துக.
- மாணவர்களுக்கு அந்தக் கோழி வர்க்கங்களை இனங்காண வாய்ப்பளித்துப் பாடத்தை ஆரம்பிக்க.
- அதன் வழியே இலங்கையில் கோழி வளர்ப்பு, கைத்தொழிலாக மேற்கொள்ளப்படுகின்றது என்பதை விளக்குக.
- இலங்கையில் கோழி வளர்ப்பின்பால் விவசாயிகள் ஆர்வம் காட்டுவதற்கான காரணிகள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.

உதாரணம்:

- இறைச்சி மற்றும் முட்டைக்கான கேள்வி அதிகரித்தல்
- மிகக் குறுகிய காலத்தில் உற்பத்தியைப் பெறக் கூடியதாக இருத்தல்.
- குறைந்தளவு இடப்பரப்பில் கூடுதலான கோழிகளை வளர்க்கக்கூடியதாக இருத்தல்.
- வளர்ப்பு இலகுவாக இருத்தல்.
- வளர்க்கும் நோக்கத்துக்கமைய கோழி வர்க்கங்களைப் பின்வருமாறு வகைப்படுத்தலாம் என விளக்குக.
  - முட்டைக்காக - வைற் லெகோன்
  - இறைச்சிக்காக - பிரஹ்மா, கொச்சின்
  - இருநோக்கு - RIR, ஒஸ்ரலொப்
  - ஏனைய - இந்தியன் கேம்
- இந்த ஒவ்வொரு வர்க்கக் கோழியினதும் வேறுபாடுகளை ஒப்பிட வாய்ப்பு வழங்குங்கள். அதற்காக அந்த வகுதிகளுக்குரிய கோழிகளின் படங்கள், நிழற்படங்கள், காணொளிகள் போன்றவற்றைப் பயன்படுத்துக.

உதா : இறக்கைகளின் வர்ணம், முதிர்வின் போது உடல் நிறை, முட்டை உற்பத்தி
- தற்போது இலங்கையில் வர்த்தக ரீதியான இறைச்சி மற்றும் முட்டை உற்பத்திக்காகக் கூடுதலாக வர்த்தக ரீதியான கலப்பினங்கள் (Commercial breeds) பயன்படுத்தப்படுகின்றன எனப் பிள்ளைகளுக்குச் சுட்டிக்காட்டுக.
- தற்போது இலங்கையில் இந்தக் குலவகைகளே வர்த்தக ரீதியாக அதிகளவில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன எனக் காட்டுக.
- உயர்தர உற்பத்திகளைப் பெறுவதற்காக மேம்பட்ட தொழினுட்பத்தினால் இந்த குலவகைகள் உருவாக்கப்பட்டுள்ளதாகச் சுட்டிக் காட்டுக.
- இலங்கையில் இவ்வாறு வளர்க்கப்படும் குலவகைகளுக்கான உதாரணங்களை மாணவர்களிடம் வினவுக.
  - பழுப்பு நிற முட்டையிடும் கோழிகள்  
உதா : கோல்டன் கொமற், ஹைசெக்ஸ் பிரவுண், ஷேவர் 579, லோமான் பிரவுண், ஹை-லைன் பிரவுண்
  - வெண்நிற முட்டையிடும் கோழிகள்  
உதா : ஷேவர் 288, ஹைசெக்ஸ் வைற், ஹை-லைன் வைற்

- புரொய்லர் (Broiler)  
உதா : கொப் வகை, ஹபர்ட், ஹைபுரோ, லோமான், ஷேவர், ஸ்டாபுரோ
- நவீன பரம்பரையலகுப் பொறியியல் மேம்படுத்தலுடன் 35 நாட்களில் உச்ச வளர்ச்சியடையும் புரொய்லர் குலவகைகள் விருத்தி செய்யப்பட்டுள்ளதாகச் சுட்டிக்காட்டுக.
- வர்த்தக நிறுவனங்களுக்கமைய பல்வேறு வர்த்தகப் பெயர்கள் இருந்த போதிலும் பெரும்பாலான குலவகைகள் சமமான பண்புகளை கொண்டுள்ளதாகச் சுட்டிக்காட்டுக.
- இலங்கையில் மேற்கொள்ளப்படும் பிரதான கோழி வளர்ப்பு முறைகள் தொடர்பாக மாணவர்களிடம் வினவுக.
  - திறந்தவெளியில் வளர்த்தல்
  - குறைச் செறிவு முறை வளர்ப்பு
  - செறிவு முறை வளர்ப்பு
- அந்த ஒவ்வொரு முறை தொடர்பிலும் மாணவர்கள் ஒப்பிட்டுக் கூறுவதற்கு வழிகாட்டுங்கள். அதன்போது பின்வரும் விடயங்களை வெளிப்படுத்துங்கள்.
  - மேற்கொள்ளப்படும் விலங்கு வளர்ப்பு வலயங்கள்
  - நன்மைகள், தீமைகள்.
- செறிவு முறையில் கோழி வளர்ப்பின் போது நிரந்தர கோழி மனைகள் இருக்க வேண்டுமெனச் சுட்டிக்காட்டுக.
- அமைக்கப்படும் நிரந்தர மனைகள் தொடர்பான தகவல்களை ஆய்வு செய்வதற்கு மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டுக.
  - களகூள முறை
  - தட்டுகளின் மேல் வளர்த்தல் முறை
  - கலவடுக்கு முறை
- அந்த ஒவ்வொரு முறை தொடர்பிலும் ஒப்பீட்டு ரீதியாகத் தகவல்களை சமர்ப்பிப்பதற்கு மாணவர்களுக்கு ஆலோசனை வழங்குங்கள்.  
உதாரணம்:
  - கூடுகள் அமைக்கும் முறைகள், நன்மைகள் மற்றும் தீமைகள்
- கோழி மனைகள் அமைக்க வேண்டியதன் முக்கியத்துவத்தைக் கலந்துரையாடுங்கள்.  
உதாரணம்:
  - வெயில், மழை, காற்று போன்ற பாதகமான வானிலையால் பாதிக்கப்படாமல் சௌகரியமாக வைத்திருப்பதற்கு
  - கள்வர்கள் போன்ற பாதிப்புகளிலிருந்து கோழிகளைப் பாதுகாப்பதற்கு
  - முறையாக உணவு மற்றும் நீரை வழங்குவதற்கு
  - தரமான உற்பத்திகளைப் பெறுவதற்கு  
நோய்கள் அற்றவையாகக் கோழிகளை வைத்திருப்பதற்கு

**பிரதான சொற்கள் (Key words) :**

- கோழி வளர்ப்பு - Poultry Management
- கோழி வகைகள் - Poultry Breeds
- கோழி மனைகள் - Poultry Houses

**தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்**

- கோழி வகைகளின் படம், ஒளிப்படம் அல்லது காணொளி
- கோழி வளர்ப்பு முறையைக் காட்டும் காணொளி அல்லது படம்
- பல்வேறு வகையிலான கோழி மனைகளின் படம்

**கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :**

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பில் கவனம் செலுத்தவும்.

- கோழி வளர்ப்பின் முக்கியத்துவத்தை விளக்குதல்
- நோக்கங்களுக்கமைய கோழிகளை உதாரணங்காட்டி வகைப்படுத்தல்
- கோழி இனங்களை விளக்குதல்
- கோழிகளை வளர்க்கும் பல்வேறு முறைகளைக் குறிப்பிடுதல் மற்றும் அவற்றின் நன்மை தீமைகளைக் குறிப்பிடுதல்
- கோழிகளுக்கு மனை வசதி வழங்க வேண்டியதன் முக்கியத்துவத்தை விளக்குதல்

**தேர்ச்சி மட்டம் 4.17 : கோழிக் குஞ்சுகளுக்குப் பொருத்தமான பராமரிப்பு முறைகளை விசாரணை செய்வார்.**

**பாடவேளைகள் : 02**

**கற்றற் பேறுகள் :**

- குஞ்சுவதியில் கோழி குஞ்சுகளைப் பராமரிக்கும் முறையை விவரிப்பார்.
- குஞ்சுவதிப் பருவத்தின் பின்னரான கோழிக் குஞ்சுகளைப் பராமரிக்கும் முறையை விவரிப்பார்.

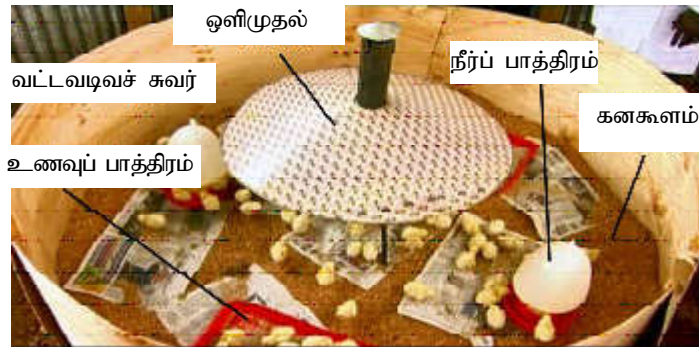
**பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :**

- தாய்க்கோழி அடைகாக்கும் முறையைக் காட்டும் நிழற்படத்தை வகுப்பில் காட்டி, அவ்வாறு அடைகாப்பதற்கான காரணம் தொடர்பில் ஆராய்ந்து பாடத்தினுள் நுழைக.
- கருக்கட்டிய முட்டையைப் பொரிக்க வைப்பதனை இயற்கையாக கோழிகளை ஈடுபடுத்தியோ செயற்கையாக அடைப்பொறிகளைப் பயன்படுத்தியோ மேற்கொள்ள முடியும் எனவும், அவ்வாறு முட்டையை அடைவைத்து 21 நாட்களின் பின்னர் முதிர்ச்சியடைந்த கோழிக்குஞ்சு முட்டையிலிருந்து பொரிக்கும் என்பதனைச் சுட்டிக் காட்டுக.
- இவ்வாறு பொரிக்கும் குஞ்சானது ஒரு நாள் வயதுடைய கோழிக் குஞ்சு (Day-old chick) என அழைக்கப்படும் எனச் சுட்டிக்காட்டுக.
- ஒரு நாள் கோழிக் குஞ்சுகளை வளர்ப்பிற்காகத் தெரிவு செய்யவதற்கான நியமங்கள் தொடர்பாக மாணவர்களிடம் வினவுக.

**உதாரணம்:**

- ஆரோக்கியமான வினைத்திறனான குஞ்சுகளாக இருத்தல்.
- பிரகாசமான கண்களைக் கொண்டிருத்தல்.
- விகாரம் அடையாத குஞ்சுகளாக இருத்தல்
- சீரான வளர்ச்சியைக் கொண்டிருத்தல்
- சராசரி உடல் நிறை 35-40 கிராம் இருத்தல்
- மரெக்ஸ் நோய்த்தடுப்பூசி போடப்பட்டிருத்தல்
- வருக்கத்துக்கு அமைவான நிறம் இருத்தல்.
- ஒரு நாள் வயதுடைய கோழிக்குஞ்சுகளைப் பராமரிக்கும் முறை தொடர்பில் மாணவர்களிடம் வினவுங்கள்.
  - இயற்கை முறை
  - செயற்கை முறை
- முட்டையிலிருந்து உருவாகும் குஞ்சுகள் கோழியினால் பராமரிக்கப்படும் முறையே இயற்கை முறை என்பதனை மாணவர்களுக்குச் சுட்டிக்காட்டுக.
- அந்த முறையில் வளர்க்கப் பொருத்தமான கோழிக்கு இருக்க வேண்டிய பண்புகள் தொடர்பில் மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடுங்கள்.

**உதாரணம்: சராசரி அளவுள்ள உடலைக் கொண்டிருத்தல், அடைகாக்கும் தன்மையைக் கொண்ட கோழியாக இருத்தல்**



- இயற்கை முறையின் நன்மை, தீமைகளைக் கலந்துரையாடுங்கள்.
  - அனுகூலம்
    - உதா : செலவு குறைவு
  - பிரதிகூலம்
    - உதா : பேரளவிலான பண்ணைக்குப் பொருத்தமற்றது
- செயற்கை முறையில் குஞ்சுவதி பயன்படுத்தப்படுவதாகச் சுட்டிக்காட்டுக.
- குஞ்சுவதியில் கோழிக்குஞ்சுகளைப் பராமரிக்கும் போது பேணப்பட வேண்டிய சூழல் காரணிகள் தொடர்பில் மாணவர்களிடம் வினவுக.
  - உதா : வெப்பநிலை, ஒளி, காற்றோட்டம்
- அந்த நிலைமைகளைப் பேணக்கூடிய முறை பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
- குஞ்சுவதியைக் கிருமியழித்தல், உணவும் நீரும் வழங்குதல், கூளத்தைப் பராமரித்தல் ஆகியவற்றை மேற்கொள்ளும் விதத்தை கலந்துரையாடுக.
- குஞ்சுவதியினுள் குஞ்சுகளைப் பராமரிப்பதன் முக்கியத்துவத்தை கலந்துரையாடுக.
  - உதா : குஞ்சுகளின் சுகாதார நிலைமைகளைப் பாதுகாத்தல்
- குஞ்சுவதியின் பின்னர் மிகுதி 2 - 4 வாரக் காலப்பகுதியில் (8வார வயது வரை) குஞ்சுகளை பராமரிக்கும் விதத்தைக் கலந்துரையாடுக. இதன்போது பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனம் செலுத்துக.
  - சிபாரிசு செய்யப்பட்ட நிர்ப்பீடன வேலைத்திட்டம்

வயது	நிர்ப்பீடன வேலைத்திட்டம்
பிறந்தவுடன்	மரெக்ஸ் தடுப்பூசி
3 வாரத்தில்	முதலாவது ரனிக்கெற் தடுப்பூசி
6 வாரத்தில்	கோழியம்மைக்கான முதலாவது தடுப்பூசி
7 வாரத்தில்	புழு மருந்து வழங்க ஆரம்பித்தல்
13 வாரத்தில்	புழு மருந்து இரண்டாவது தடவை வழங்குதல்
14 வாரத்தில்	இரண்டாம் ரனிக்கெற் தடுப்பூசி

- முட்டைக் கோழி வளர்ப்பு மற்றும் புரொயிலர்க் கோழி வளர்ப்பு முறைகளின் போது வழங்கப்படும் தடுப்பு மருந்துகள் வேறுபடும் என்பன எடுத்துக்காட்டுக.
- குஞ்சுகளின் அலகினை சிறிது வெட்டுதல்
  - 5-10 நாட்களில் அல்லது 4-6 வாரங்களில் மேற்கொள்ளல்
  - அலகு வெட்டுவதன் அனுகூலம்: ஒன்றையொன்று கொத்துவதைத் தவிர்த்தலாகும்.
  - இதற்கென கூர்மையான கத்தரிக்கோல் அல்லது அலகு வெட்டும் கருவிகளை (Debeaker) அல்லது செங்கீழ்க்கதிர் முறையைப் பயன்படுத்தல்.



அலகு வெட்டும் கருவியைப் பயன்படுத்தல்



செங்கீழ்க் கதிர்களைப் பயன்படுத்தல்

- தகைப்பைக் குறைப்பதற்கு விற்றமின் கலவையுடன் குளுக்கோசினைச் சேர்த்து நீருடன் கலந்து அலகு வெட்ட முந்தைய நாளில் வழங்குதல்
- கோழிகளை நீக்கல்(Culling)
  - இங்கு நலிவான குஞ்சுகள் நீக்கப்படும்.
    - அனுகூலம் - உணவு வீண் விரயம் குறைதல்
  - உணவு வழங்குதல்
    - குஞ்சுகளுக்கான உணவுக் கலவை (தீன் பங்கீடு)

- புரதம் - 18%
- அனுசேபஞ் செய்யத்தக்க சக்தி (metabolizable energy) 2900 kcal /1kg
- உணவைக் கட்டுப்பாடின்றி வழங்குதல்

**பிரதான சொற்கள் (Key words) :**

- கோழிக் குஞ்சு காத்தல் - Chick brooding
- ஒரு நாள் கோழிக் குஞ்சுகள் - Day-old-chicks

**தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்**

- தாய்க்கோழி மற்றும் அதன் குஞ்சுகளைக் காட்டும் நிழற்படம்.
- முட்டை அடைகாத்தல் மற்றும் கோழிக்குஞ்சுகளை தெரிவு செய்தலைக் காட்டும் வீடியோக் காட்சி.

**கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :**

- ஒரு நாள் கோழிக் குஞ்சுகளைப் பராமரிக்கும் இரண்டு முறைகளையும் குறிப்பிடுதல்.
- இயற்கை முறையில் குஞ்சுகளைக் காக்கும் போது பின்பற்ற வேண்டிய அடிப்படைச் செயற்பாடுகளை விளக்குதல்.
- செயற்கை முறையில் குஞ்சுகளைக் காக்கும் போது பின்பற்ற வேண்டிய அடிப்படைச் செயற்பாடுகளை விளக்குதல்.
- குஞ்சுவதியில் தரக் கட்டுப்பாட்டை மேற்கொள்ளும் முறைகளை விளக்குதல்.
- குஞ்சுவதியில் குஞ்சுகளைக் காப்பதன் நன்மை, தீமைகளை விளக்குதல்.
- கோழிக் குஞ்சுகளின் நிர்ப்பீடன வேலைத்திட்டத்தை விளக்குதல்.
- கோழிக் குஞ்சுகளை காக்கும் (Chick brooding) பருவத்தின் பின்னர், அவற்றை பராமரிக்கும் விதத்தை விவரித்தல்.



தேர்ச்சி மட்டம் 4.18 : வளர்பருவக் கோழிகளுக்குப் பொருத்தமான பராமரிப்பு முறைகளை ஆராய்வார்.

பாடவேளைகள் : 02

கற்றற் பேறுகள் :

- வளர் பருவக் கோழிகள் என்பதை வரையறுப்பார்.
- வளர்பருவக் கோழிகளுக்கு உணவு வழங்கும் முறைகளை விவரிப்பார்.
- கோழிகளை நீக்குதல், அலகு வெட்டுதல் போன்ற செயற்பாடுகளை மேற்கொள்ளும் முறைகளைக் காட்டுவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :

- வளர்பருவக் கோழிகளைக் கொண்ட கோழி மனையின் படத்தையோ காணொளியையோ மாணவர்கள் அவதானிக்க வாய்ப்பளிக்க.
- அந்தக் கோழிகளின் வளர்ச்சிக் கட்டங்கள் மற்றும் கோழிமனை ஆகியன தொடர்பாக வினவிப் பாடத்தினை அணுகுக.
- முட்டை பெற்றுக் கொள்ளும் நோக்குடன் வளர்க்கப்படும் 8-18 வாரங்களுக்கு இடைப்பட்ட வயதுடைய கோழிகள் வளர் பருவக் கோழிகள் என அழைக்கப்படுமென சுட்டிக்காட்டுக.
- வளர்பருவக் கோழிகளுக்காக அமைக்கப்படும் மனைகள் தொடர்பில் வினவுங்கள். அந்த முறைகளுள் கனகூள முறை பரவலாகப் பயன்படுகிறது என சுட்டிக்காட்டுக.
- கனகூள முறையில் மனைகளில் வழங்கப்பட வேண்டிய இடவசதி மற்றும் உணவுப் பாத்திரங்களில் வழங்க வேண்டிய இடவசதி தொடர்பில் கலந்துரையாடுக.

உதாரணம் : ஒரு கோழிக்குத் தேவையான இடவசதி - 0.12m<sup>2</sup>

சதுரமீற்றருக்கான கோழிகள் - 8.3

நீளமான உணவுப் பாத்திரம் - 6.4 cm / ஒரு கோழி

வட்ட உணவுப் பாத்திரம் - 3.8 cm / ஒரு கோழி

- வளரும் கோழிகளுக்கு வழங்க வேண்டிய தீன்கலவையில் உள்ளடங்கியிருக்க வேண்டிய போசணை உள்ளடக்கம் தொடர்பில் கலந்துரையாடுக.

புரதம் - 13-15%

இலிப்பிட்டு - 7-9%

நார் - 8%

சக்தி - 2800-2900 kCal

- கோழிகளுக்கு உணவு வழங்க வேண்டிய முறைகள் தொடர்பில் பின்வரும் விடயங்கள் ஊடாகக் கலந்துரையாடலை நெறிப்படுத்துக.

- போட்டி இழிவாகுமாறு உணவு வழங்கல்.

- உணவை மட்டுப்படுத்தி வழங்குதல்.

- உணவுப் பங்கீட்டினைப் படிப்படியாக அறிமுகப்படுத்துதலும் வளர் பருவ உணவுக் கலவையை அறிமுகம் செய்தலும்.

- உணவுப் பாத்திரங்களில் 1/3 அளவுக்கு உணவை நிரப்புதல்.

- உணவுகள் மற்றும் பாத்திரங்களின் தூய்மை தொடர்பில் கவனமெடுத்தல்.

- நீர்ப் பாத்திரங்களின் அளவு தொடர்பில் மாணவர்களிடம் வினவுக.

நீளமான நீர்ப் பாத்திரம் - 1.9 cm / ஒரு கோழிக்கு

வட்ட நீர்ப் பாத்திரம் - 1.3 cm / ஒரு கோழிக்கு

- வளர் பருவக் கோழிகளுக்கு நீர் வழங்கும் முறை தொடர்பில் கலந்துரையாடுக.

- தானியங்கி மற்றும் தானியங்கி அல்லாத நீர்ப் பாத்திரங்களைப் பயன்படுத்தி.

- நாளொன்றுக்கு ஒரு தடவை நீர்ப் பாத்திரங்களைத் சுத்திகரித்தல்.

- நாளொன்றுக்கு இரண்டு தடவைகள் குடிப்பதற்கு சுத்தமான நீர் வழங்குதல்.

- ஏனைய பராமரிப்பு முறைகள் தொடர்பில் கலந்துரையாடுக.
  - கோழிகளைக் நீக்குதல் - முதலில் 9 ஆம் நாளில் அலகின் நீளம் சற்றுக் குறைக்கப்படும்
  - கோழிகளின் அலகு வெட்டுதல். - 8 - 12 வாரங்களிலோ 18 வாரத்திலோ மேற்கொள்ளுதல் (தேவைக்கேற்ப)
  - கோழிகளுக்கு சீராக போசணை வழங்குதலும் நிர்ப்பீடனஞ் செய்தலும் மனைகளின் சுகாதாரத்தைப் பேணிவருதலும்.

**பிரதான சொற்கள் (Key words) :**

- வளர் பருவக் கோழிகள் - Growers

**தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்**

- வளர் பருவக் கோழிகள் உள்ள கோழி மனையைக் காட்டும் நிழற்படம் அல்லது காணொளிக் காட்சி

**கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :**

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பில் கவனம் செலுத்தவும்.

- வளர் பருவக் கோழி என்பதை வரையறுத்தல்.
- கோழிகளுக்கு வழங்க வேண்டிய இடவசதி தொடர்பான விபரங்களை முன்வைத்தல்.
- உணவு மற்றும் தண்ணீர்ப் பாத்திரங்களின் இடவசதித் தேவையை விளக்குதல்.
- கோழிகளின் ஏனைய தேவைகளை விளக்குதல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 4.19 : முட்டையிடும் பருவக் கோழிகளின் பராமரிப்பு முறைகளைத் திட்டமிடுவார்.

பாடவேளைகள் : 02

கற்றல் பெறுபேறு :

- அதிக முட்டையிடும் கோழிகளின் பண்புகளைப் பட்டியற்படுத்துவார்.
- முட்டையிடும் கோழிகளுக்கான மனைகளைத் தயார்படுத்தும் முறைகளைத் தெளிவுபடுத்துவார்.
- முட்டையிடும் கோழிகளுக்கு உணவு வழங்கும் முறையை விவரிப்பார்.
- முட்டையிடும் கோழிகளுக்குத் தேவையானவாறு சூழற் காரணிகளைக் கட்டுப்படுத்தும் விதத்தை விளக்குவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

- முட்டையிடும் கோழிகள் மற்றும் முட்டையிடும் கூடுகளைக் கொண்ட கோழி மனையின் படத்தையோ, காணொளியையோ மாணவர்களுக்குக் காட்டுங்கள். முட்டையிடும் பருவக் கோழிகள் தொடர்பில் மாணவர்களிடம் வினவி, பாடத்தில் பிரவேசியுங்கள்.
- 14-16 வார வயதில் கோழிகள் பாலியல் முதிர்ச்சியடையும் எனவும் 18-21 வார வயதில் முட்டையிடத் தொடங்கும் எனக் காட்டுங்கள். இந்த பருவக் கோழிகள் கன்னிக் கோழிகள் எனப்படும் எனக் காட்டுக. 18-72 வாரப் பருவம் முட்டையிடும் பருவம் ஆகும் என எடுத்துக்காட்டுக.
- 10-12 வாரங்கள் தொடக்கம் 18ஆம் வாரம் வரையில் வெப்பநிலையைக் கட்டுப்படுத்துவதும், 15 ஆம் வாரத்தில் கோழி மனையினுள் முட்டைப் பெட்டிகளை அமைத்தல் வேண்டும் எனவும் எடுத்துக்காட்டுக.
- அதிக முட்டையுற்பத்தி கொண்ட கோழிகளின் பண்புகளைப் பட்டியலிடுவதற்கு மாணவர்களுக்கு வாய்ப்பு வழங்குங்கள்.

உடலுறுப்புக்கள்	அதிக முட்டை உற்பத்தி கொண்டவை	குறைவான முட்டை உற்பத்தி கொண்டவை
கொண்டை		
கண்கள்		
அலகு		
இறகுகள்		
இறகு உதிர்த்தல்		
நெஞ்சு என்பிலிருந்து (Breast Bone) இடுப்பென்பு (Pelvic bone)வரையான பகுதி		
தோல்		
கழியறை		

கால் நகங்கள்		
உடற்பகுதி		
வயிறு		

உதாரணம்:

- நடுத்தர அளவுள்ள உடலைக் கொண்டுடிருத்தல்.
- கூடுதலாக உணவுப் பரிமாற்ற வினைத்திறனைக் கொண்டிருத்தல்.
- அடைகிடக்காமை
- குறைந்த வயதில் (18-19 வாரம்) முட்டையிடுதல்.
- பெரும்பாலும் முட்டையிடும் கோழிகளுக்குக் கன்கூள முறை பயன்படுத்தப்படும் எனக் காட்டுங்கள்.
- கன்கூள முறையில் மனையை அமைக்கும் போது கவனத்திற் கொள்ள வேண்டிய விடயங்கள் தொடர்பில் கலந்துரையாடுங்கள்.

உதாரணம்:

- புதிய மனைகளுக்குக் கோழிகளை மாற்றும் போது ஏற்படும் நெருக்கிடையைத் தடுப்பதைக் கருத்திலெடுத்தல்.
- கோழிகளைக் கவனமாகக் கையாளுதல்.
- காலைவேளையில் கோழிகளை இடமாற்றுதல்.
- மனைகளைத் தூய்மையாகப் பேணுதல்.
- முட்டையிட ஆரம்பிக்க முன்னர் (14-16 வரை பருவத்தில்) முட்டைப் பெட்டிகளைப் பொருத்துதல். முட்டைப் பெட்டி 45 cm நீளமும், 30 cm அகலமும் பெட்டியினுள் நுழையும் துவாரத்தின் உயரம் 20 cm ஆகவும், பெட்டியின் மொத்த உயரம் 45 cm ஆகவும் இருக்க வேண்டும்.
- கூளமாக வைக்கோல், உமி அல்லது மரத்தூளை 5 cm உயரமான படையாக இடுதல்.
- முட்டைப் பெட்டிகளை மனைகளுக்குள் கொண்டுசெல்ல முன்னர் கழுவிச் சுத்தப்படுத்தித் தொற்றுநீக்கல்.
- இரவில் கோழிகள் முட்டைப் பெட்டிக்குள் நுழைந்து எச்சங்கழிப்பதைத் தடுப்பதற்காக முடக்கூடிய கதவை வைத்தல்.
- கன்கூள முறையில் மனையினுள் முட்டையிடும் கோழிகளுக்கு வழங்கக்கூடிய இடவசதி தொடர்பில் மாணவர்களிடம் வினவுங்கள்.

உதா : இலேசான கோழி வருக்கங்களுக்கு 0.16 m<sup>2</sup>

பாரமான கோழி வருக்கங்களுக்கு 0.19 m<sup>2</sup>

- உணவு மற்றும் நீர்ப் பாத்திரங்களின் இடவசதி தொடர்பில் கலந்துரையாடுங்கள்.

	இலேசான இனம்	பாரமான இனம்
நீண்ட உணவுப் பாத்திரம்	10 cm /ஒரு கோழிக்கு	12 cm /ஒரு கோழிக்கு
வட்ட உணவுப் பாத்திரம்	4.9 cm /ஒரு கோழிக்கு	5.8 cm /ஒரு கோழிக்கு

	பாரம் குறைவான இனம்	பாரமான இனம்
நீண்ட உணவுப் பாத்திரம்	2.5 cm / கோழி	3.5 cm / கோழி
வட்ட உணவுப் பாத்திரம்	1.5 cm / கோழி	2.0 cm / கோழி

- முட்டையிடும் கோழிகளுக்குத் தீன் வழங்கும்போது கவனமெடுக்க வேண்டிய விடயங்கள் தொடர்பில் கலந்துரையாடுங்கள்.

உதா : முட்டை உற்பத்தி 5% மாகும்போது முட்டையிடும் கோழிகளிற்கான தீன்கலவையை வழங்குதல்

புரதம் - 14-16 %  
நார் - 7-9 %  
சக்தி - 2, 800 kCal/kg

படிப்படியாக உணவுக் கலவையை மாற்றுதல்.

முதல் 2 நாட்கள் - வளர்பருவத் தீன்கலவை 75% +முட்டைக்கோழித் தீன்கலவை 25%  
அடுத்த 2 நாட்கள் - வளர்பருவத் தீன்கலவை 50% +முட்டைக்கோழித் தீன்கலவை 50%  
அடுத்த 2 நாட்கள் - வளர்பருவத் தீன்கலவை 25% +முட்டைக்கோழித் தீன்கலவை 75%

இறுதியில் முழுமையாக 100% முட்டையிடும் தீன் கலவை

- விருப்பம் போல் உண்ண (Ad-libitum) தீன் வழங்கல்
  - போதுமான அளவு Ca அடங்கியுள்ள தீன்களைக் கோழிகளுக்கு வழங்குதல்.
- உதா : சிப்பியோடு, சுண்ணாம்புக் கல்

பருவம்	ஒரு கோழிக்கான நாளாந்த கல்சியத் தேவை (g)
முட்டையிட முன்னர்	2
முட்டையிட ஆரம்பிக்கும் பருவம்	5
முட்டையிடும் கடைசிப் பருவம்	10

- கோழித்தீனில் Ca பற்றாக்குறை ஏற்படுவதனால் கோழிகளுக்கு ஏற்படும் நிலைமைகள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
- உதா : • என்பு விகாரமடைதல்.  
• முட்டையோடு மென்மையாக இருத்தல் (தோல் முட்டை உருவாதல்)  
• முட்டைகளைக் கோழிகள் கொத்துதல்: கோழிகள் ஒன்றையொன்று கொத்துதல்.  
• முட்டை உற்பத்தி குறைவடைதல்.
- முட்டையிடும் கோழிகளை வளர்க்கும் போது கவனிக்க வேண்டிய சூழற் காரணிகளைக் குறிப்பிட மாணவர்களுக்கு வாய்ப்பளியுங்கள்.  
• ஒளி (20 Lux செறிவுள்ள ஒளி 14-16 மணித்தியாலங்களுக்கு வழங்குதல்)  
• வெப்பநிலை  
• ஈரப்பதன்
- அந்தக் காரணிகள் முட்டையுற்பத்தியில் தாக்கம் செலுத்துதல் தொடர்பான மாணவர்களது முன் அறிவை வினவுக.
- கோழிகளின் முட்டை உற்பத்தி வினைத்திறனைக் கணிக்குமாறு மாணவர்களுக்கு அறிவுறுத்தி வழிகாட்டுக.

உதாரணம் : கோழிகளின் தொகை = 100  
முட்டைகளின் தொகை = 80  
வழங்கிய உணவின் அளவு = 12kg  
1kg உணவின் விலை = ரூபாய் 75.00  
நாளாந்த முட்டை உற்பத்தி = 80/100= 80%  
உணவுப் பரிமாற்ற விகிதம் = (Feed conversion ratio FCR)  
12000g/80  
ஒரு முட்டைக்கு = 150 கிராம் உணவு  
 $\frac{12 \times 75}{80} = \text{ரூபாய் } 11.25$   
80

- முட்டைக்கு விலை குறிக்கும் போது இதனைக் கவனத்திற் கொள்ளுதல் வேண்டும்.

**பிரதான சொற்கள் (Key words) :**

- முட்டையிடும் கோழிகள் - Layers
- முட்டைக் கோழி வளர்ப்பு - Layer management

**தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்**

- முட்டையிடும் கோழிகள் மற்றும் முட்டைப் பெட்டிகளைக் காட்டும் கோழி மனையின் படம் அல்லது காணொளிக் காட்சி

**கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :**

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பில் கவனம் செலுத்தவும்.

- அதிக முட்டையுற்பத்தி கொண்ட கோழிகளின் பண்புகளை விளக்குதல்.
- முட்டையிடும் கோழிகளுக்கு மனைகளைத் தயார்ப்படுத்தும் போது கவனத்திலெடுக்க வேண்டிய விடயங்களை விளக்குதல்.
- முட்டையிடும் கோழிகளுக்கு வழங்கப்படும் இடப்பரப்பு அளவுகளைக் குறிப்பிடுதல்.
- நீ மற்றும் உணவுப் பாத்திரங்களின் இடவசதித் தேவையை விளக்குதல்.
- முட்டையிடும் கோழிகளுக்கு உணவு வழங்கும் போது கவனத்திலெடுக்க வேண்டிய விடயங்களை விளக்குதல்.
- Ca பற்றாக்குறை காரணமாக கோழிகளுக்கு ஏற்படும் நிலைமைகளை விளக்குதல்

தேர்ச்சி மட்டம் 4.20 : கோழி முட்டையின் தரம் மற்றும் அடைவைத்தல் பற்றி விசாரணை செய்வார்.

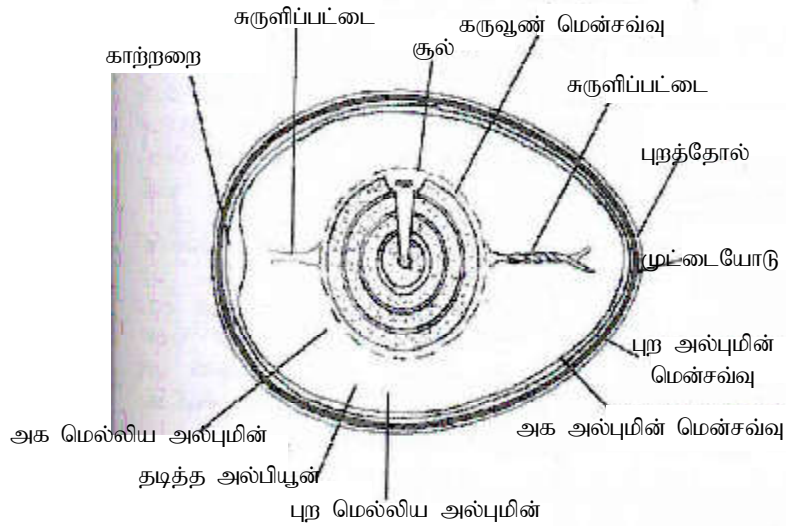
பாடவேளைகள் : 04

கற்றற் பேறுகள் :

- கோழி முட்டையின் கட்டமைப்பைப் படம் மூலம் விளக்குவார்.
- கோழி முட்டையின் கட்டமைப்பு, போசணை பெறுமானம் ஆகியவற்றைக் குறிப்பிடுவார்.
- முட்டை அடைவைக்கும் முறைகளை ஒப்பிடுவார்.
- முட்டைகளின் தரத்தைத் துணிவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :

- கோழி முட்டையை எடுத்து, அதனை உடைத்து ஒரு தட்டில் இட்டுக் வகுப்பில் காட்சிப்படுத்துங்கள். அதன் பகுதிகளை இனங்காண மாணவர்களுக்கு வாய்ப்பு வழங்கிப் பாடத்தினுள் பிரவேசியுங்கள்.
- வகைக்குரிய முட்டையின் அமைப்பைக் காட்டும் படத்தை வகுப்பில் காட்டி அந்தப் பகுதிகளை இனங்காண மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டுக.



- முட்டையின் அமைப்பை வரைய மாணவர்களுக்கு வாய்ப்பளியுங்கள்.
  - முட்டையின் ஒவ்வொரு பகுதியினதும் தொழில்கள் தொடர்பில் கலந்துரையாடுங்கள்.
- உதா :
- புறத்தோல் - பொறிமுறைத் தடையாக செயற்படுதல்.
  - முட்டையோடு- முட்டையின் பாதுகாப்பு, உரிய வடிவத்தை பேணுதல் மற்றும் வாயுப்பரிமாற்றத்துக்கு முக்கியமானது.
  - புற மற்றும் அக முட்டையோட்டு மென்சவ்வு - நுண்ணங்கிகள் முட்டையினுள் செல்வதனைத் தடுத்தல்.
  - காற்றறை - வாயுப் பரிமாற்றம் நிகழ்த்துதல்.
  - அல்புமின் (வெண்கரு) - மஞ்சக்கருவை அதிர்வுகளிலிருந்து பாதுகாத்தல், கிருமி கொல்லியாகச் செயற்படல், வளரும் முளையத்துக்குப் போசணை வழங்குதல்.
  - மஞ்சக்கரு - வளர்ச்சியடையும் கருவுக்குப் போசணை வழங்குதல்.
  - அரும்பர் தட்டு - முளையத்தை விருத்தியடையச் செய்தல்.

- கோழி முட்டையின் அமைப்பு மற்றும் போசணைப் பெறுமானம் பற்றி கலந்துரையாடுங்கள்.

	முழு முட்டை	ஒடு நீக்கப்பட்ட முட்டை	வெண்கரு	மஞ்சட்கரு
நீர்	69.9%	77.0%	88.4%	48.4%
புரதம்	11.2%	12.4%	10.6%	17.0%
கொழுப்பு	8.5%	9.4%	-	32.5%
காபோவைதரேற்று	0.3%	0.3%	0.4%	0.2%
கனியுப்பு	10.1%	0.9%	0.6%	1.8%

- முட்டை அடைகாத்தலை வரையறுத்துக் காட்டுங்கள்.
  - முளையம் வளர்ச்சி அடைவதற்குத் தேவையான காரணிகளைப் (வெப்பநிலை, ஈரப்பதன், முட்டைகளைப் புரட்டுதல்) பேணுவதனூடாகக் கருக்கட்டிய முட்டைகளிலிருந்து குஞ்சுகளைப் பெற்றுக் கொள்ளும் செயற்றொடரே முட்டை அடைகாத்தல் எனப்படும். முட்டைகளை அடைகாக்கத் தொடங்கி 21 நாட்களின் பின்னர் குஞ்சு பொரிக்கும்.
- முட்டை அடைகாத்தலின் இரண்டு பிரதான முறைகளைப் பெயரிட மாணவர்களுக்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்குங்கள்.
  - இயற்கை முறை
  - செயற்கை முறை
- கோழியைப் பயன்படுத்தி முட்டையை அடைகாப்பது இயற்கையான முறை என்பதைச் சுட்டிக் காட்டுங்கள்.
- இயற்கை முறையின் போது கவனம் செலுத்த வேண்டிய விடயங்கள் குறித்து கீழ்க்காணும் தலைப்புக்களின் கீழ் கலந்துரையாடுங்கள்.
  - அடைகாக்கும் கோழியைத் தேர்ந்தெடுத்தல்.
 

உதாரணம்:

    - ஆரோக்கியமான, உறுதியான உடலைக் கொண்டிருத்தல்.
    - அதிக இறகுகளைக் கொண்ட நடுத்தர அளவிலான உடலைக் கொண்டிருத்தல்.
    - கோழி, அடைகாக்கும் நிலையை அடைந்திருத்தல். (பொதுவான உடல் வெப்பநிலை உயர்தல்)
    - புற ஓட்டுண்ணிகள் (உண்ணி, தெள்ளு) அற்றிருத்தல்.
    - RIR, லை சசெக்ஸ், ஓஸ்ரலொப் போன்ற இருநோக்கு வகைகள் இதற்கு உகந்ததாகும்.
  - அடைவைக்கும் இடத்தினைத் தயார் செய்தல்.
    - அடைவைக்க உகந்த இடத்தினைத் தெரிவு செய்யும் போது சற்று இருட்டானதும், அமைதியானதுமான சூழலாகவும், மழை, காற்றுப் போன்றவை தாக்காத குளிர்ச்சியான, நிலமட்டத்துக்கு மேலேயான இடமாகவும் இருத்தல்.
    - முட்டை அடைகாப்பதற்குக் கூடுகளை அமைத்தல் - மரச்சாலகைகள், அல்லது பலகைகளினால் அமைக்கப்பட்ட பெட்டி, மூங்கிற் கூடை போன்றவை.
    - அடைகாக்கும் கூட்டினை நன்றாகத் தொற்றுநீக்கி அதன் உள்ளே அடியில் உலர்ந்த மரத்தூள் அல்லது வைக்கோல், உமி போன்றவற்றைப் பரப்பி வைத்தல்.



- அடைகாக்கும் கோழிக்கு முட்டைகளை அறிமுகப்படுத்தல்.  
உதாரணம்:
  - அடைகாக்கும் இயல்புடன் கூடிய கோழியைத் தேர்ந்தெடுத்து அந்தக் கோழிக்கு இரவு நேரத்தில் பொதுவான சில முட்டைகளை அறிமுகப்படுத்தல்.
  - கோழி, அந்த முட்டைகளை அடைகாக்குமெனில், அடைகாப்பதற்கெனத் தெரிவுசெய்துள்ள முட்டைகளை இரவு நேரத்திலேயே அந்தக் கோழிக்கு அறிமுகப்படுத்தல். (ஏற்கனவே அறிமுகஞ் செய்த முட்டைகளை அப்புறப்படுத்தல்)
  - அடைகாக்கும் கோழியை ஒரு நாளைக்கு இரு தடவைகள் மாத்திரம் வெளியே செல்ல இடமளித்தலும், 15 நிமிடம் அல்லது அதற்குக் குறைந்த நேரம் வெளியே தங்கியிருக்கச் சந்தர்ப்பம் வழங்கல்.
- இயற்கையாக முட்டையை அடைகாக்கும் முறையின் அனுகூலங்களையும், பிரதிகூலங்களையும் பற்றிக் கலந்துரையாடல்.  
அனுகூலங்கள்: உதாரணம் :
  - முட்டை அடைகாத்தல் செயற்றிறன் உயர்வானது.
  - செலவு குறைந்த, எளிய முறையாக இருத்தல்.
 பிரதிகூலங்கள் : உதாரணம்:
  - அதிக தொகை முட்டைகளைப் பயன்படுத்துவது சிரமமாகும்.  
ஒரு தடவையில் 12-15 முட்டைகளையே பயன்படுத்தலாம்.
  - குஞ்சு பொரிக்க 21 நாட்கள் செல்வதால் கோழியின் முட்டைஉற்பத்திக் காலம் குறைவடைதல்.
  - நோய்கள், ஓட்டுண்ணிகள் குஞ்சுகளுக்குத் தொற்ற இடமுண்டு.
- செயற்கையாக முட்டைகளை அடைகாப்பதற்கு முட்டைகளை அடைகாக்கும் பொறி (Egg incubators) பயன்படுத்தப்படுவதைச் சுட்டிக் காட்டுங்கள்.
- முட்டைகளை அடைகாக்கும் பொறி பிரதானமாக இரண்டு வகைப்படும் எனச் சுட்டிக் காட்டுங்கள்.
  - தட்டை (கிடை) வகை முட்டை அடைகாக்கும் பொறி.
  - சிற்றலுமாரி (Cabinet) வகை முட்டை அடைகாக்கும் பொறி.
- அந்த இரு வகைகளுக்கும் இடையிலான வேறுபாடுகளை ஒப்பிட்டு நோக்க மாணவர்களுக்கு வாய்ப்பு அளியுங்கள்.

தட்டை வகை முட்டை அடைகாக்கும் பொறி	சிற்றலுமாரி வகை முட்டை அடைகாக்கும் பொறி
1. குறைந்த தொகை முட்டைகளை அடைகாக்கப் பயன்படுத்தப்படும். உதாரணம். 100 – 500 முட்டைகள் 2. முட்டைகள் கிடை நிலையில் வைக்கப்படும். 3. முட்டைகள் ஒரு தனித் தட்டில் (Tray) வைக்கப்படும். 4. முட்டைகள் கைகளால் புரட்டப்படும். 5. ஈரப்பதன் வழங்க நனைத்த சாக்குகள், நீர் நிறைந்த பாத்திரங்கள் போன்றவற்றை வைக்க வேண்டும். 6. வெப்பக் கட்டுப்படுத்தியினால் தேவையான வெப்பநிலை வழங்கப்படும்.	1. பெருமளவு முட்டைகளை ஒரே தடவையில் அடைகாக்கலாம் உதாரணம் : 10,000 - 50,000 வரையிலான முட்டைகள். 2. முட்டையின் மழுங்கிய முனை மேல் நோக்கி இருக்குமாறு நிலைக்குத்தாக வைக்கப்படும். 3. முட்டைகளை வைக்கப் பல சட்டகங்கள் (Frames) உள்ளன. 4. முட்டைகளைப் புரட்டல் தன்னியக்கமாக நிகழும். 5. ஈரப்பதன் தன்னியக்கமாகக் கட்டுப்படுத்தப்படும். 6. வெப்பக் கட்டுப்படுத்தியினால் வெப்பநிலை வழங்கப்படும்.

- முட்டை அடைகாக்கும் பொறியினுள் முட்டைகள் வெற்றிகரமாக அடைகாக்கப்படுவதற்குக் கடைபிடிக்க வேண்டிய செயற்பாடுகள் தொடர்பாக பின்வரும் தலைப்புக்களின் கீழ் கலந்துரையாடவும்.
  - உபகரணத்தைச் சமமட்டமாகப் பேணுதல்.
  - பாவனைக்கு முன் தூமமாக்கல் - இதற்கு போமலிடிக்கைட்டு போன்ற ஒரு பதார்த்தத்தைப் பயன்படுத்தலாம்.
  - வெப்பநிலையைக் கட்டுப்படுத்தல்.
    - முட்டைகளை அடைகாப்பதற்கு 37.8 – 39.2°C வெப்பநிலை (விசிறி இல்லாதுவிடில்) இருத்தல் வேண்டும். செயற்கையாக காற்றை வழங்கும்போது 37.5 – 37.8°C வெப்பநிலை இருத்தல் வேண்டும்.
    - அடைகாக்கும் கருவியின் அடைகாக்கும் தட்டுகளில் உள்ள முட்டைகளை 18 நாட்களின் பின் குஞ்சு பொரிக்கும் பகுதிக்கு இடமாற்றுதல். அந்தப் பகுதியின் வெப்பநிலையை 0.5 – 1°C அளவில் குறைவாக வைத்துக் கொள்ளல்.
    - முட்டைகளை அடைகாத்தல் மற்றும் குஞ்சு பொரித்தல் ஒரே பகுதியில் இடம்பெறுமாயின் அதனுள் வெப்பநிலை 37.8°C ஆக இருத்தல் வேண்டும்.
  - ஈரப்பதனைக் கட்டுப்படுத்தல்.
 

உதா : முதலாவது வாரத்தில் 40 – 50% ஆகவும், இரண்டாவது வாரத்தில் 50-60% ஆகவும், மூன்றாவது வாரத்தில் 60-65% ஆகவும், ஈரப்பதத்தை அதிகரித்துக் கொள்ள வேண்டும். முட்டைகளில் 1/3 வெடித்துள்ள போது ஈரப்பதன் 75% ஆகவும், குஞ்சுகளின் 2/3 வெளியே வரும் போது 65% வரை குறைத்தல் வேண்டும்.
  - காற்றோட்டத்தைக் கட்டுப்படுத்தல்.
 

உதாரணம்:

    - அடைகாத்தல் காலத்தில் வளரும் முளையத்துக்கு போதியளவு சுத்தமான காற்றை வழங்க வேண்டும்.
    - முட்டைகளை அடுக்கி வைத்தல். - மழுங்கிய முனை மேலே இருக்குமாறு முட்டைத் தட்டுக்களில் முட்டைகளை அடுக்க வேண்டும்.
  - முட்டைகளைப் புரட்டுதல்.
 

உதாரணம்:

    - முட்டைகளை அடைகாக்க ஆரம்பித்து முன்றாம் நாளிலிருந்து ஒவ்வொரு நாளும் முட்டைகளைப் புரட்டுதல் வேண்டும்.
    - ஆரம்ப நிலையில் நாளொன்றுக்கு 4-6 தடவைகள் முட்டைகளைப் புரட்டுதல் வேண்டும். அதன்பின் 17 நாட்கள் வரை நாளொன்றுக்கு 2-3 தடவைகள் புரட்டுதல் போதுமானதாகும்.
  - செயற்கையான முறையில் முட்டை அடைகாப்பதில் உள்ள அனுகூலங்களையும், பிரதிகூலங்களையும் கலந்துரையாடுக.
 

அனுகூலங்கள். உதாரணம் :

    - பெருந்தொகை முட்டைகளை ஒரே தடவையில் அடைகாக்க முடியும்.
    - கோழியின் உற்பத்திக் காலத்தில் பாதிப்பு ஏற்படாது.

பிரதிகூலங்கள். உதாரணம் :

    - வெப்பநிலை, ஈரப்பதன் ஆகியவற்றைக் கட்டுப்படுத்தல், முட்டைகளைப் புரட்டுதல் போன்றவை வலுச் சக்தியின் மூலம் செய்யப்படும். மின்சாரத் தடங்கல் ஏற்படின், முட்டை அடைகாக்கும் செயற்றொடர் சரியாக நிகழமாட்டாது.
  - முட்டை அடைகாக்கும் பொறியினுள் நிபந்தனைகள் சரியாகக் கட்டுப்படுத்தப்படாத போது, உண்டாகும் பாதகமான விளைவுகளைப் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.

உதாரணம்:

- குஞ்சு பொரித்து வெளியே வர இருக்கும் தறுவாயில் ஈரப்பதன் அதிகரிக்குமாயின் பலவீனமான குஞ்சு கிடைக்கும். முட்டை அடைகாக்கும் காலத்தில் குறைந்த ஈரப்பதன் நிலவினால் பலவீனமான என்பு வளர்ச்சியுடன் கூடிய குஞ்சுகள் உருவாகும்.
- முட்டை அடைகாக்கும் காலத்தினுள் வெப்பநிலை அதிகரிக்குமாயின், குஞ்சு வெளியே வர எடுக்கும் காலம் குறையுமெனினும், குஞ்சு பொரிக்கும் சதவீதம் குறைவடையும். (குஞ்சு முட்டையோட்டில் ஓட்டி இறந்து போகும்.)
- அடைகாப்பதற்கு முட்டைகளைத் தெரிவு செய்யும் போது தரமான முட்டைகளைத் தெரிவுசெய்வது முக்கியமானது என்பதை வலியுறுத்தவும்.
- முட்டைகளின் தரத்தைத் தீர்மானிக்கும்போது முட்டைகளின் வெளிப்புற மற்றும் உட்புற இயல்புகளைப் பரிசீலிக்க வேண்டும் என்பதைச் சுட்டிக் காட்டவும்.
- அடைகாக்கப் பொருத்தமான முட்டைகளின் புற இயல்புகள்.

- உதாரணம்:
- முட்டையோட்டின் தூய்மை.
  - முட்டையின் வடிவம்.
  - முட்டையின் நிறை.
  - முட்டையோட்டின் தன்மை.
  - முட்டையோட்டின் நிறம்.

- அடைகாக்கப் பொருத்தமான முட்டைகளின் அக இயல்புகளைக் கண்டலின் உபகரணத்தைப் பாவித்துப் பரிசீலிக்க முடியுமென்பதைச் சுட்டிக் காட்டவும்.
- கண்டலின் உபகரணத்தைப் பயன்படுத்தி முட்டைகளைப் பரிசோதித்து, அடைகாக்கப் பொருத்தமற்ற முட்டைகள் அகற்றப்பட வேண்டுமென்பதை மாணவர்களுக்கு எடுத்துக் கூறவும்.

உதாரணம் :

- ஒளிக்கற்றை வெளியே தெரியாதவாறு இருண்டதாக இருத்தல்.
- முட்டையோட்டில் வெடிப்பு, இரத்தக் கறை, தசைத் துண்டுகள் இருத்தல்.
- இரு மஞ்சட்கருக்களைக் கொண்டிருத்தலும் மஞ்சட்கரு ஒரு பக்கம் சார்ந்து அமைந்திருத்தலும்.
- வெள்ளைக் கரு நிறமாற்றத்துக்கு உட்பட்டிருத்தல்.
- காற்றறை பெரிதாக இருத்தல்.
- கருக்கட்டாத முட்டையாக இருத்தல்.
- கண்டலின் உபகரணத்தைப் பயன்படுத்தி முட்டைகளின் அக இயல்புகளை அவதானிக்க மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டவும்.

**பிரதான சொற்கள் (Key words) :**

- முட்டையின் அமைப்பு - Structure of an egg
- முட்டை அடைகாத்தல் - Egg incubation
- முட்டைகளின் தரம் - Quality of eggs

**தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்.**

- முட்டையின் அமைப்பைக் காட்டும் படம்.
- முட்டைகள் சில.

**கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :**

கீழ்க்காணும் விடயங்களின் மீது கவனம் செலுத்தவும்.

- கோழி முட்டையின் அமைப்பைப் படத்தின் உதவியோடு விபரித்தல்.
- கோழி முட்டையின் கட்டமைப்பையும் போசணைப் பெறுமானங்களையும் காட்டுதல்.
- முட்டை அடைகாக்கும் முறைகளை ஒப்பீட்டு ரீதியில் எடுத்துக்காட்டல்.
- முட்டைகளின் தரத்தைத் தீர்மானித்தல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 4.21 : புரொய்லர்க் கோழிகளை வளர்க்கும் தயார்நிலையை வெளிக்காட்டுவார்.

பாடவேளைகள் : 02

கற்றற் பேறுகள்:

- புரொய்லர்க் கோழிகளை வளர்ப்பதற்கு ஏற்ற மனை வகைகளைக் குறிப்பிடுவார்.
- புரொய்லர்க் கோழிகளுக்கு உணவு மற்றும் நீர் வழங்கும் விதத்தை விவரிப்பார்.
- புரொய்லர்க் கோழிகளை வளர்க்கும் போது ஒளி, வெப்பநிலை ஆகியவற்றை வழங்குதல் மற்றும் நோய்கள் ஏற்படுவதைத் தடுத்தல் பற்றி விவரிப்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

- இறைச்சிக்காக வளர்க்கப்படும் கோழி வருக்கம் ஒன்றினதும், புரொய்லர்க் கோழிக் குலவகையொன்றினது படங்களை வகுப்பில் முன்வைத்து, அவற்றை இனங்காண்பதற்கு மாணவர்களுக்கு வாய்ப்பளித்தல். தற்போது இறைச்சிக்காகப் பெரும்பாலும் வளர்க்கப்படுவது புரொய்லர்க் கோழிகள் என்பதை எடுத்துக்காட்டிப் பாடத்தை ஆரம்பிக்க.
- புரொய்லர்க் கோழி என்பதை வரையறுக்குக.  
இறைச்சி பெறும் நோக்கத்துக்காக 35 நாட்களுள் அல்லது குறுகிய காலத்தினுள் அதிகூடிய வளர்ச்சியைப் பெற்றுக்கொள்ளக் கூடியவாறாக இரு கோழி வருக்கங்களுக்கு இடையேயான கலப்பின விருத்தியின் மூலமாக உற்பத்தி செய்யப்படும் கோழிக் குலவகைகளே புரொய்லர்க் கோழிகள் ஆகும்.  
உதா- கோர்ணிஷ் x பிளிமத் ரொக், சசெக்ஸ் x RIR
- இலங்கையில் வளர்க்கப்படும் புரொய்லர்க் கோழிக் குலவகைகளின் பெயர்ப் பட்டியல் ஒன்றை முன்வைக்க மாணவர்களுக்கு வாய்ப்பளியுக்க.  
உதாரணம்:
  - இந்தியன் ரிவர்
  - வென்கொப்
  - ஹைபுரோ
  - ஹபர்ட்
  - கொப் வென்ட்ரஸ்
  - கொப் - 500
- வர்த்தக நிறுவனங்களுக்கு ஏற்ப வியாபாரப் பெயர்களில் வேறுபாட்டைக் கொண்டிருப்பினும், கோழிகளின் இயல்புகள் பெரும்பாலும் சமனாகையால், கிடைக்கும் நன்மைகளும் சமமானதாக இருக்கும் என்பதைக் காட்டுங்கள்.
- புரொய்லர் கோழிகளை வளர்க்கும் முறைகளை மாணவர்களிடம் வினவுக.
  - கனகூள முறை.
  - தட்டின் மேல் வளர்த்தல்.
  - கலவடுக்கு முறை (Battery method)
- கோழிகளின் வயதெல்லைக்கு ஏற்ப அவற்றுக்கு வழங்கப்பட வேண்டிய இடவசதி குறித்துக் கலந்துரையாடுக.

வயது	இடத்தேவை (m <sup>2</sup> )
1-4 நாட்கள்	0.03
7-14 நாட்கள்	0.05
14-42 நாட்கள்	0.09

- கோழிகளுக்குப் போதியளவு இடவசதி கிடைக்காமையினால் ஏற்படும் சிக்கல்கள் குறித்துக் கலந்துரையாடுங்கள்.
  - காற்றோட்டம் குறைந்து நோய் ஏற்படுதல்.
  - உணவுக்கும் நீருக்கும் போட்டி ஏற்படுதல்.
  - இறைச்சி உற்பத்தி குறைவடைதல்
  - தூய்மை குறைவடைதல்
  - நோய் பரவுதல் அதிகரித்தல்
  - துர்நாற்றம் ஏற்படல்
  - கூளம் ஈரமாதலும் தோலிலும் பாதங்களிலும் நோய்த்தொற்று ஏற்படலும்
- கோழி மனைகளில் இடவசதி அதிகரிக்கப்படுவதனால் ஏற்படும் சிக்கல்கள் குறித்துக் கலந்துரையாடுங்கள்.
 

உதாரணமாக : விலங்குகளின் நடமாட்டம் அதிகரிப்பதால் உணவு மாற்றீட்டு விகிதம் குறைவடைந்து இறைச்சி உற்பத்தி குறைவடையும்.
- கோழியின் 1kg உயிர் நிறையை உற்பத்திசெய்ய வழங்க வேண்டிய உணவின் அளவு உணவு மாற்றீட்டு விகிதம் என அழைக்கப்படும் என்பதைச் சுட்டிக் காட்டவும்.

உணவு மாற்றீட்டு விகிதம்	$= \frac{\text{உட்கொண்ட மொத்த உணவின் அளவு (kg)}}{\text{விலங்கின் உயிர் நிறை (kg)}}$
-------------------------------	---

- புரொய்லர்க் கோழிகளில் இந்தப் பெறுமானம் 1.8 ஐ விடக் குறைதல் மிகவும் சிறந்ததென்பதைச் சுட்டிக் காட்டுங்கள்.
- புரொய்லர் கோழிகள் துரித வளர்ச்சியைக் காட்டுவதால் உயர் போசணை வழங்குவது அவசியம் என்பதைச் சுட்டிக் காட்டுக.
- இங்கு முதல் நாளிலிருந்து 4 வாரங்கள் வரையும் புரெயிலருக்கான ஆரம்ப தீன் கலவையும் (Broiler Starter), 4 வாரங்களில் இருந்து இறுதித் தீன் கலவையையும் (Broiler Finisher), விலங்குகளுக்கு விருப்பம் போல் உண்ண (Ad-libitum) வழங்க வேண்டும் என்பதைச் சுட்டிக் காட்டுக.
- ஆரம்ப தீன் கலவையினதும் (Broiler Starter) இறுதித் தீன் கலவையினதும் (Broiler Finisher), போசணைக் கட்டமைப்புகளை ஒப்பிடுவதற்கு மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டுங்கள்.

	அனுசேபஞ் செய்யத்தக்க மொத்த சக்தி (Cal/kg)	புரதம் %	நார்ப் போசணை %	கொழுப்புச் சத்து %	கல்சியம் %	பொசுபரசு %
ஆரம்ப தீன் கலவை	3000 - 3200	22	≤ 6	< 8	1	0.8
இறுதித் தீன் கலவை	3000 - 3200	18-20	≤ 6	8	1	0.7

- புரொய்லர்க் கோழிகளுக்காகத் தயாரிக்கப்பட்ட உணவுகள் சந்தையில் பல வடிவங்களில் கிடைக்கின்றமையைச் சுட்டிக்காட்டுங்கள்.
 

உதாரணமாக : தூளாகவும், சிறுமணிகளாகவும், சிற்றுருளை வடிவிலும் உள்ளது.
- தூள் உணவுடன் ஒப்பிடுகையில் சிறுமணி மற்றும் சிற்றுருளை வடிவ உணவுகளை விலங்குகளுக்கு வழங்குவதன் முக்கியத்துவத்தைக் கலந்துரையாடுங்கள்.
  - உணவு வீணாவதைக் குறைக்க முடியும்.
  - சுவாசப்பை சார்ந்த நோய்கள் ஏற்படுவதைக் குறைக்க முடியும்.

- புரொய்லர்க் கோழிகளுக்கு உணவு வழங்க பல்வேறு விதமான உணவுப் பாத்திரங்கள் பாவிக்கப்படுவதைச் சுட்டிக் காட்டுங்கள்.  
உதாரணம் : நீண்ட உணவுப் பாத்திரங்கள், வட்ட வடிவ உணவுப் பாத்திரங்கள்.
- வளர்ச்சிப் பருவத்தில் விலங்குகளுக்கான உணவுப் பாத்திரங்களில் வழங்கப்பட வேண்டிய இட அளவு வேறுபடுவதைச் சுட்டுக் காட்டுங்கள்.  
நீண்ட உணவுப் பாத்திரங்கள் - 10-15 cm / ஒரு விலங்குக்கு  
வட்ட வடிவ உணவுப் பாத்திரங்கள் - 10-12 cm / ஒரு விலங்குக்கு
- உணவு வழங்கத் தானியங்கி உணவுப் பாத்திரங்களையும் பயன்படுத்த முடியுமென்பதைச் சுட்டிக் காட்டுங்கள்.
- புரொய்லர்க் கோழிகளுக்கு சுத்தமான, புதிய நீரை வழங்க வேண்டுமெனவும், அதற்காகப் பலவிதமான நீர்ப் பாத்திரங்கள் பயன்படுத்தப்படுவதைச் சுட்டிக் காட்டுங்கள்.
  - சாதாரண நீர்ப் பாத்திரங்கள்.
  - தானியங்கும் வகை நீர்ப் பாத்திரங்கள்.
- நீர்ப் பாத்திரத்தின் இடவசதி ஒரு விலங்குக்கு 2-4cm போதுமானது என்பதைச் சுட்டிக் காட்டுங்கள்.
- முதல் மூன்று நாட்களிற்கு அதிகம் களைப்பாக இருப்பதனால் 1 லீற்றர் கொதித்தாறிய நீரில் 4 தேக்கரண்டி குளுக்கோசைக் கலந்து கொடுக்க வேண்டும் என்பதைச் சுட்டிக் காட்டுக. விற்றமின் மற்றும் கனிப்பொருட்களை நீருடன் கலந்து வழங்க முடியும் என்பதைச் சுட்டிக் காட்டுக.
- ஒரு நாளுக்கு ஒரு தடவை நீர்ப் பாத்திரங்களைச் சுத்தப்படுத்த வேண்டும் என்பதையும், நாளாந்தம் நீர்ப் பாத்திரங்களில் நீரை மாற்ற வேண்டும் என்பதைச் சுட்டிக் காட்டுக.
- புரொய்லர்க் கோழிகளுக்கு இரவு பகல் இரண்டு வேளைகளிலும் உணவு உண்ணக் கூடிய வகையில் ஒளியை வழங்குவது அவசியம் என்பதைச் சுட்டிக் காட்டுக.
- முதல் 14 நாட்கள் அதிக ஒளிச் செறிவை வழங்கி, அதன் பின் குறைந்த ஒளிச் செறிவுடன் ஒளியை வழங்க வேண்டும் என்பதைச் சுட்டிக் காட்டுக.
- இதற்காகச் சாதாரண மின்குமிழையோ அல்லது புளோரொளிர்வு மின்விளக்கையோ பாவிக்க முடியுமென்பதைச் சுட்டிக் காட்டுக.
- புரொய்லர்க் கோழிகளுக்கு வெப்பநிலையை வழங்கும் விதத்தைப் பற்றிக் கலந்துரையாடுக. இங்கு ஒரு நாள் வயது புரொய்லர்க் குஞ்சுகளுக்கு ஆரம்பத்தில் 35°C வரையான வெப்பநிலை வழங்கப்பட வேண்டும் எனவும், பின்னர் இந்த வெப்பநிலையைப் படிப்படியாக அறை வெப்பநிலை வரை குறைக்கப்படும் என்பதைச் சுட்டிக் காட்டுக.
- குஞ்சுவதிக் காலம் 2 வாரங்கள் எனக் குறிப்பிடுக.
- கோழி மனைகளுக்குக் கனகூளத்தைத் தெரிவு செய்யும் போது கவனத்திற் கொள்ள வேண்டிய விடயங்களைக் கலந்துரையாடுக.
  - கனகூளமத்தால் இரசாயனப் பதார்த்தங்கள் அல்லது ஏனைய தீங்கு பயக்கும் பதார்த்தங்கள் அற்றிருத்தல்.
  - அதிகமாகத் தூசு போன்ற துணிக்கைகளையோ தூளான இயல்பையோ கொண்டிருக்காமை.
- கனகூளத்தைப் பராமரிக்கும் விதம் தொடர்பாகக் கலந்துரையாடுங்கள்.  
உதாரணம் :
  - 5-10 cm உயரத்துக்கு உமிப் படை இடுதல்.
  - அதிகமாகத் திரளைகள் உருவாவதைத் தடுத்தல்.
- புரொய்லர்க் கோழிகளுக்கு ஏற்படக்கூடிய நோய்களைப் பற்றி மாணவர்களிடம் வினவுக.
- நோய்களைத் தடுப்பதற்கு தடுப்பு மருந்து வழங்கும் நிர்ப்பீடன வேலைத்திட்டம் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.

நோய்	வழங்க வேண்டிய வயது	தடுப்பு மருந்து வகை	தடுப்பு மருந்துகளை வழங்க வேண்டிய முறைகள்
மரெக்சு	முதலாம் நாள்	மரெக்சு	கழுத்தில் சிறகின் கீழ்ப் புறத்தில்
ரனிக்கட்	2---3 வாரங்கள்	Hithher B1(live)	குடிநீரில் கலந்து கொடுத்தல்.
கம்போரோ	7,14 மற்றும் 21 நாட்களில்	Live Intermediate	குடிநீரில் கலந்து கொடுத்தல், கண்ணில்த் துளிகளாக இடுதல்.
நில்காசல்	முதலாம் நாள்		குடிநீரில் கலந்து கொடுத்தல்.
	9 - 14 நாள்		குடிநீரில் கலந்து கொடுத்தல், கண்ணில் துளிகளாக இடுதல்.

**பிரதான சொற்கள் (Key words) :**

- புரொய்லர் கோழி வளர்த்தல். - Raring of broilers
- புரொய்லர் குலவகைகள். - Broiler strains

**தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்.**

- புரொய்லர்க் கோழிகள் தொடர்பான சுவரொட்டியொன்று அல்லது விற்பனைக்காகக் கோழி இறைச்சி காட்சிப்படுத்தப்பட்ட படமொன்று.

**கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :**

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனம் செலுத்துக.

- புரொய்லர்க் கோழி என்பதை வரையறுத்தல்.
- புரொய்லர்க் கோழிகளை வளர்ப்பதற்கு ஏற்ற கோழி மனைவகைகளைக் குறிப்பிடுதல்.
- புரொய்லர்க் கோழிகளுக்கு உணவு மற்றும் நீர் வழங்கும் முறையை ஆராய்தல்.
- புரொய்லர்க் கோழிகளை வளர்க்கும் போது ஒளி, வெப்பநிலையை வழங்குதல் மற்றும் நோய்களைத் தடுக்கும் முறைகளை விபரித்தல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 4.22 : கோழிகளுக்கு ஏற்படும் நோய்களுக்கான கட்டுப்பாட்டு முறைகளைத் திட்டமிடுவார்.  
பாடவேளைகள் : 04

கற்றற் பேறுகள் :

- கோழிகளுக்குப் பெரும்பாலும் தொற்றக்கூடிய நோய்கள் தொடர்பாக தகவல்களை முன்வைப்பார்.
- நோய் அறிகுறிகளுக்கு ஏற்ப கோழிகளுக்கு ஏற்படும் நோய்களை இனங்காண்பார்.
- கோழி நோய் முகாமைத்துவத்துக்காக எடுக்க வேண்டிய நடவடிக்கைகளை விவரிப்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

- நோய்வாய்ப்பட்ட மற்றும் ஆரோக்கியமான கோழிகளைக் காட்சிப்படுத்தும் புகைப்படத்தை அல்லது காணொளியை பார்வையிட மாணவர்களுக்கு வாய்ப்பளிக்க.
- அந்தப் புகைப்படங்களில் உள்ள கோழிகள் காட்டும் வேறுபாடுகளுக்கு அமைய கோழிகளுக்குப் பலவகையான நோய்கள் ஏற்படுமென்பதை மாணவர்களுக்குச் சுட்டிக் காட்டுக.
- கோழிகளுக்கு ஏற்படும் நோய்களைப் பற்றி மாணவர்களிடம் வினாவுக.
- அந்த நோய்களை வகைப்படுத்திக் காட்டுவதற்கு மாணவர்களுக்கு வாய்ப்பளிக்க.
  - தொற்று நோய்கள்.
    - பற்றீரியா நோய்கள் - புல்லோரம் (Salmonellosis)
    - வைரசு நோய்கள் - கம்போரோ - கோழி அம்மை
    - ரனிக்கட் - கோழிக் காய்ச்சல்
    - புரற்றசோவன் நோய்கள் - கொக்சிடியோசிசு
    - பூச்சி நோய் - கொளுக்கிப்புழு
    - வட்டப்புழு
    - தொற்றாத நோய்கள் - கால் முடமாதல். (Curly toe paralysis)
    - தன்னினமுண்ணல். (Cannibalism)
- கோழிகளில் ஏற்படும் மேற்காணும் நோய்களின் நோய்க்காரணி, நோய் அறிகுறி, கட்டுப்பாட்டு முறை தொடர்பாகத் தகவல்களை ஆராய்ந்து முன்வைக்க மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டுங்கள்.
- அந்தத் தகவல்களைக் கீழ்வருமாறு அட்டவணையில் குறிப்பிடுமாறு மாணவர்களை வழிப்படுத்துங்கள்.

நோய்	நோய்க் காரணி	நோயறிகுறி	சிகிச்சை முறையும் கட்டுப்பாட்டு முறையும்
தொற்று நோய்கள் • .... • ..... • ..			
தொற்றா நோய்கள் •			



- நோயைக் கட்டுப்படுத்தப் பின்பற்றப்பட வேண்டிய செயற்பாடுகளைப் பற்றிக் கலந்துரையாடுங்கள்.

உதாரணம் :

- பண்ணைகளைச் சுகாதாரமாகப் பேணுதல்.
- சரியான சந்தர்ப்பங்களில் தடுப்பு மருந்துகளைக் கொடுத்தல்.
- நோய்க்குட்பட்ட விலங்குகளுக்குச் சிகிச்சை அளித்தல்.
- நோய்வாய்ப்பட்ட கோழிகளை அகற்றுதல்.

**பிரதான சொற்கள் (Key words) :**

- கோழி நோய்கள் - Poultry diseases

**தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்.**

- ஆரோக்கியமான மற்றும் நோய்க்கு உட்பட்ட கோழிகளின் படங்கள்.

**கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :**

கீழ்க்காணும் விடயங்கள் மீது கவனஞ் செலுத்தவும்.

- கோழிகளில் நோய்களை ஏற்படுத்தும் நோய்க் காரணிகளைப் பெயரிடுதல்.
- சல்மொனெல்லோசிஸ் (புல்லோரம்) நோயின் நோய்க் காரணி, நோயின் அறிகுறிகள், கட்டுப்பாட்டு முறைகளை எடுத்துக் கூறுதல்.
- கோழிகளில் தொற்றும் வைரசு நோய்களின் நோய்க் காரணிகள், நோயின் அறிகுறிகள், கட்டுப்பாட்டு முறைகளை விவரித்தல்.
- கோழிகளில் தொற்றும் கொக்சிடியோசிசு மற்றும் பூச்சி நோய்களின் நோய்க் காரணிகள், நோயின் அறிகுறிகள் மற்றும் கட்டுப்பாட்டு முறைகளை விவரித்தல்.
- கோழிகளில் ஏற்படும் தொற்றுநோய்கள் அல்லாத நோய்கள் பற்றிய தகவல்களை முன்வைத்தல்
- கோழிகளுக்கு ஏற்படும் நோய்களைக் கட்டுப்படுத்தப் பின்பற்ற வேண்டிய செயல்களை விவரித்தல்.

தேர்ச்சி 5 : விவசாய முயற்சிகளின் விளைதிறனை அதிகரிக்கும் பொருட்டுப் பொருளியல் கோட்பாடுகளைப் பிரயோகிக்கும் ஆயத்த நிலையை வெளிக்காட்டுவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 5.1 : உற்பத்திக் காரணிகளைச் சரியாக முகாமைத்துவப்படுத்தும் முறையை விசாரணை செய்வார்.

பாடவேளைகள் : 03

கற்றற் பேறுகள் :

- விவசாயப் பொருளியலை வரையறுப்பார்.
- உற்பத்திக் காரணிகளை இனங்கண்டு அவற்றின் சிறப்பியல்புகளைக் குறிப்பிடுவார்.
- உற்பத்தி செயன்முறையில் ஒவ்வொரு உற்பத்திக் காரணியையும் வினைத்திறனுடன் கையாளும் முறையை விவரிப்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

- விவசாயத்துடன் தொடர்புடைய பல்வேறுபட்ட வணிக முயற்சிகள் பற்றி மாணவர்களிடம் வினாவுங்கள். அவற்றைப் பட்டியல்படுத்துமாறு மாணவர்களுக்கு அறிவுறுத்தல் வழங்குங்கள். அந்த வணிக முயற்சிகளிலிருந்து அதிகூடிய இலாபத்தை அடைவதானால் பொருளியல் பற்றிய அறிவு மிகவும் முக்கியமானது என்பதை வலியுறுத்திப் பாடத்தினுள் பிரவேசியுங்கள்.
- விவசாயப் பொருளியலை வரையறுத்துக் காட்டுங்கள்.
  - பயிர்செய்கை மற்றும் கால்நடை வளர்ப்புப் பிரிவுகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு மனிதனின் எல்லையற்ற விருப்புக்களைப் பூர்த்தி செய்யத்தக்கவற்றை உற்பத்தி செய்வதற்காக வரையறைப்பட்ட வளங்களைப் பயன்படுத்தலே விவசாய பொருளியல் ஆகும்.
- விவசாயப் பொருளியலின் முக்கியத்துவத்தைக் கலந்துரையாடுங்கள்.

உதாரணம் :

  - வரையறுக்கப்பட்ட வளங்களை உபயோகித்து வரையறையற்ற மனிதத் தேவைகளை நிறைவேற்ற நேர்ந்துள்ளமை.
  - விவசாயம் தற்காலத்தில் இலாபத்தை நோக்காகக் கொண்ட ஒரு வணிக முயற்சியாக மாறியுள்ளமை.
  - உற்பத்திக்குத் தேவையான வளங்கள் வரையறைப்பட்டதாக இருத்தல்.
- விவசாய உற்பத்திகளைப் பண்டங்களாகவும் சேவைகளாகவும் இரு பிரதான தொகுதிகளாகப் பிரித்துக் காட்டலாம் என்பதை மாணவர்களுக்குச் சுட்டிக் காட்டுங்கள்.
- ஏதேனுமொரு விவசாய உற்பத்தியையோ வேறொரு பொருளையோ மாணவர்க்குக் காட்சிப்படுத்தி அதனை உற்பத்தி செய்வதற்குத் தேவையானவற்றைப் பட்டியல்படுத்துங்கள்.
- இந்த உற்பத்திச் செயன்முறையில் பயன்படுத்தும் எந்தவொரு காரணியும் உற்பத்திக் காரணியாகக் கொள்ளப்படுவதைச் சுட்டிக் காட்டுங்கள்.
- மேலே பட்டியல்படுத்தப்பட்ட உற்பத்திக் காரணிகளை அவற்றின் தன்மைக்கேற்ப நான்கு வகையாகப் பிரித்துக் காட்டுங்கள்.
  - நிலம்
  - உழைப்பு
  - மூலதனம்
  - முயற்சியாண்மை

- “நிலம்” எனும் உற்பத்திக் காரணியை வரையறுத்துக்காட்டுக.
  - இயற்கையின் கொடையாகக் கிடைத்துள்ள புவியில் உள்ள கனியுப்புக்கள், நீர், நிலம், சமுத்திரங்கள், காடு, காலநிலைக் காரணிகள் போன்ற அனைத்து இயற்கை வளங்களும் நிலம் எனும் காரணியினுள் அடங்கும்.
- நிலம் எனும் காரணியின் சிறப்பியல்புகளைக் கலந்துரையாடுங்கள்.
 

உதாரணம் :

  - இயற்கையான வளமாக அமைந்திருத்தல்.
  - பெரும்பாலும் நிரந்தர வழங்கீட்டைக் கொண்டிருத்தல்.
  - தனித்துப் பாவனை செய்ய முடியாதிருத்தல்.
  - இடம்பெயர்க்க முடியாதிருத்தல்.
  - ஏகவினத்தன்மை அற்றிருத்தல்.
- நிலத்தின் விளைதிறனை அதிகரிக்கத்தக்க வழிகளைக் கலந்துரையாடுக.
 

உதாரணம் :

  - நிலத்தின் அமைவுக்கு ஏற்ப உகந்த உற்பத்திச் செயன்முறைக்காகப் பயன்படுத்துதல்.
  - நீர்ப்பாசன முறை, மட்காப்பு முறை, செயற்கைப் பசளைகள் இடல் போன்ற உத்திகளைக் கையாளுதல்.
  - நிலம் மீட்டல் போன்ற முறைகளின் மூலமாக நிலத்தை அபிவிருத்தி செய்தல்.
- “உழைப்பு” என்பதை வரையறுத்துக்காட்டுக.
  - பொருள் ஒன்றையோ சேவை ஒன்றையோ உற்பத்தி செய்வதற்காகச் செலவிடும் உடல் அல்லது மற்றும் உள ரீதியான சக்தியே உழைப்பாகும்.
- உழைப்பின் சிறப்பியல்புகளைக் கலந்துரையாடுங்கள்.
 

உதாரணம் :

  - இடம்பெயரும் ஆற்றலுடைய ஒரு காரணியாகும்.
  - பயன்படுத்தும் போது வீண்விரயமாகும்.
  - ஏகவினமானதல்ல.
  - உழைப்பாளியிடமிருந்து வேறுபிரிக்க முடியாதது.
  - பயிற்றுவிக்க வேண்டிய காரணியாக அமைந்திருத்தல்.
  - உழைப்பில் பிரதேசச் சிறப்பாக்கம் நிகழ இடமுண்டு
- உழைப்பின் விளைதிறனை அதிகரித்துக் கொள்ளக் கூடிய முறைகளைக் கலந்துரையாடுங்கள்.
 

உதாரணம் :

  - பயிற்சியுடனான உழைப்புக்குக் கூடுதலான சம்பளம் வழங்குதல்.
  - உழைப்பு தாராளமாக உள்ள நாடுகளில் தொழிற்பிரிப்புள்ள தொழிற்சாலைகள் அதிகரித்தல்.
  - உற்பத்திச் செயற்றொடருக்குத் தேவையான உழைப்பு அலகுகளைத் தீர்மானித்து அதற்கேற்ப தேவையான தொழிலாளர்களை ஈடுபடுத்தல்.
  - பொறிமயப்படுத்தல் தாமதம் வலுவூட்டல்.
- “மூலதனம்” என்பதை வரையறுத்துக் காட்டுக.
  - எதிர்கால உற்பத்தியை எதிர்பார்த்து, மனிதனால் உபயோகிக்கப்படும் முன்னேற்பாடு செய்யப்பட்டுள்ள அனைத்துப் பொருட்களும் உபகரணங்களும் மூலதனம் எனப்படும்.
- மூலதனத்தின் இயல்புகளைக் கலந்துரையாடுங்கள்.
 

உதாரணம் :

  - மனிதனால் உருவாக்கப்பட்டிருத்தல்.
  - விளைதிறனைக் கொண்டிருத்தல்.
  - நீண்டகால தன்மை கொண்டது.
  - தேய்வுக்கு உட்படல்.
  - பல்வேறு உற்பத்திச் செயன்முறைகளுக்காகப் பயன்படுத்த முடிதல்.

- மூலதனத்தின் விளைதிறனை அதிகரித்துக் கொள்ளக்கூடிய முறைகளைக் கலந்துரையாடுங்கள்.

உதாரணம் :

- உற்பத்திச் செயன்முறையைச் சிறப்பாகத் திட்டமிடல்.
- உழைப்பு, நிலம், முயற்சியாண்மை போன்ற காரணிகளைச் சிறப்பாக முகாமைத்துவம் செய்தல்.
- இயந்திரோபகரணங்கள், கட்டடங்கள் போன்றவற்றைச் சிறப்பாக நிருவகித்தல்.
- சேமிக்குமாறு பொது மக்களைத் தூண்டுதல்.
- “முயற்சியாண்மையை” வரையறைப்படுத்திக் காட்டுக.
- இலாபத்தை நோக்காகக் கொண்டு வணிக முயற்சிகளை ஆரம்பித்தலும், அதற்காக உற்பத்தி வளங்களை சிறப்பான வகையில் கையாளுதலுமே முயற்சியாண்மை எனப்படுகிறது.
- முயற்சியாண்மையின் இயல்புகளைக் கலந்துரையாடுங்கள்.

உதாரணம் :

- உற்பத்தி தொடர்பான தீர்மானங்களை எடுத்தல்.
- உற்பத்திக் காரணிகளைச் சரியாகப் பயன்படுத்தல்.
- புதிய பண்டங்களையும் சேவைகளையும் தோற்றுவித்தலும், சந்தை வாய்ப்புக்களை இனங்காணுதலும்.
- புதிய தொழினுட்பத்தைப் பயன்படுத்துவதில் நாட்டங்கொள்ளல்.
- பொறுப்புக்களை ஏற்றகவும் இடர்களுக்கு முகம் கொடுக்கவும் ஆற்றலைக் கொண்டிருத்தல்.
- முயற்சியாண்மையின் விளைதிறனை அதிகரித்துக் கொள்ளக் கூடிய வழிகளைக் கலந்துரையாடுங்கள்.

உதாரணம் :

- சேவைக்காலப் பயிற்சி அமர்வுகள், மாநாடுகள், வெளிநாட்டு பயிற்சிகள் போன்றவற்றில் கலந்துகொள்ளச் சந்தர்ப்பமளிப்பதன் மூலம் உற்பத்திச் செயன்முறை தொடர்பான அறிவை வளர்த்துக் கொள்ள வாய்ப்பளித்தல்.
- சஞ்சிகைகள், செய்தித்தாள்களை வாசிப்பதன் மூலமாகத் தாமாகவே அறிவை விருத்தி செய்து கொள்ளுதல்.
- தமது உற்பத்திச் செயன்முறைக்கு ஒப்பான வேறு உற்பத்திகள் இருப்பின் அது தொடர்பாகக் கற்றாய்வதற்கு வசதிகளை அளித்தல்.
- மேற்காணும் நான்கு உற்பத்திக் காரணிகளையும் சிறப்பாக முகாமைத்துவம் செய்வதன் ஊடாக விவசாயத்தின் விளைதிறனை வளர்த்துக் கொள்ள முடியுமென மாணவர்களுக்கு வலியுறுத்துங்கள்.

**பிரதான சொற்கள் (Key words) :**

- விவசாயப் பொருளியல் - Agricultural Economics
- உற்பத்திக் காரணிகள். - Factors of production

**தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்.**

- விவசாயத்துடன் தொடர்புடைய பல்வேறுபட்ட தொழில் வாய்ப்புக்களைக் காட்டும் படங்கள், பட்டியல்கள்.

**கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :**

கீழ்க்காணும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனத்தைச் செலுத்துங்கள்.

- விவசாயப் பொருளியலின் முக்கியத்துவத்தை எடுத்துக் காட்டுதல்.
- நான்கு உற்பத்திக் காரணிகளையும் பெயரிடுதல்.
- ஒவ்வொரு உற்பத்திக் காரணியினதும் இயல்புகளை எடுத்துக் காட்டுதல்.
- உற்பத்திக் காரணிகள் வரையறைப்பட்டவை என்பதை எடுத்துக்காட்டுதல்
- ஒவ்வொரு உற்பத்திக் காரணியினதும் விளைதிறனை அதிகரிக்கப் பின்பற்றக் கூடிய வழிமுறைகளை எடுத்துக் காட்டுதல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 5.2 : விவசாயத்தில் கேள்வியின் தன்மைக்குப் பொருத்தமானவாறு தீர்மானங்களை எடுப்பார்.

பாடவேளைகள் : 06

கற்றற் பேறுகள்:

- பயன்படுதன்மை என்பதை வரையறுப்பார்.
- நுகர்வுக் கேள்வியை வரைவிலக்கணப்படுத்துவார்.
- பொருளொன்றின் கேள்வியில் தாக்கத்தை ஏற்படுத்தும் முக்கிய காரணிகளைப் பெயரிடுவார்.
- பொருளொன்றின் விலைக்கும் கேள்விக்கும் இடையிலான தொடர்பை விளக்குவார்.
- கேள்வியில் தாக்கத்தை ஏற்படுத்தும் காரணிகளுக்கு ஏற்ப கேள்வி வளையிகளின் பெயர்வை (நகர்வை) வரைந்து காட்டுவார்.
- விவசாயப் பண்டங்களின் கேள்வியினது தன்மையை விளக்குவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

- கடுமையான வெயிலில் தாகத்துடனிருக்கும் ஒருவருக்கு, குளிர்ச்சியான ஒரு குவளை தண்ணீர் கிடைக்கும் போது அவர் அதற்குக் காட்டும் துலங்கலை வினாவியவாரோ வேறு ஏதேனுமொரு பொருத்தமான அணுகுமுறையைப் பயன்படுத்தியோ பாடத்தை அணுகுங்கள்.
- பயன்படுதன்மை (Utility) என்பதை வரையறுத்துக்காட்டுங்கள்.
  - ஏதேனுமொரு தேவையை அல்லது விருப்பைப் பூர்த்திசெய்யும் ஆற்றல் அல்லது அளவு “பயன்” எனப்படும். இது யுற்றில்ஸ் (Utils) எனும் அலகினால் அளக்கப்படும்.
- மொத்தப் பயன்படுதன்மையையும் (Total Utility – TU) எல்லைப் பயன்படுதன்மையையும் (Marginal Utility – MU) வரையறுத்துக் காட்டுங்கள்.
  - பொருளையோ சேவையையோ நுகருகையில் கிட்டும் முழுத் திருப்தி மொத்தப் பயன்படுதன்மை என அழைக்கப்படும்.
  - பொருளையோ சேவையையோ நுகரும் போது ஒவ்வொரு மேலதிக அலகினாலும் கிட்டும் திருப்தி படிப்படியாகக் குறைவடையும். இது எல்லைப் பயன்படுதன்மை எனப்படும்.
- “நுகர்வோர் கேள்வி” என்பதை வரையறுத்துக்காட்டுங்கள்.
  - அந்தந்த விலையின் கீழ் ஏதேனுமொரு பண்டத்தையோ சேவையையோ கொள்வனவு செய்வதற்கு நுகர்வோருக்கு உள்ள ஆற்றல் அல்லது விருப்பமே “நுகர்வோர் கேள்வி” ஆகும்.
- கேள்வியொன்று பயனளிக்க, நிறைவேற்றப்பட வேண்டிய தேவைகள் தொடர்பாகக் கலந்துரையாடுங்கள்.

உதாரணம் : நுகர்வோருக்குப் பயன்பாடுடையதாக இருத்தல்.

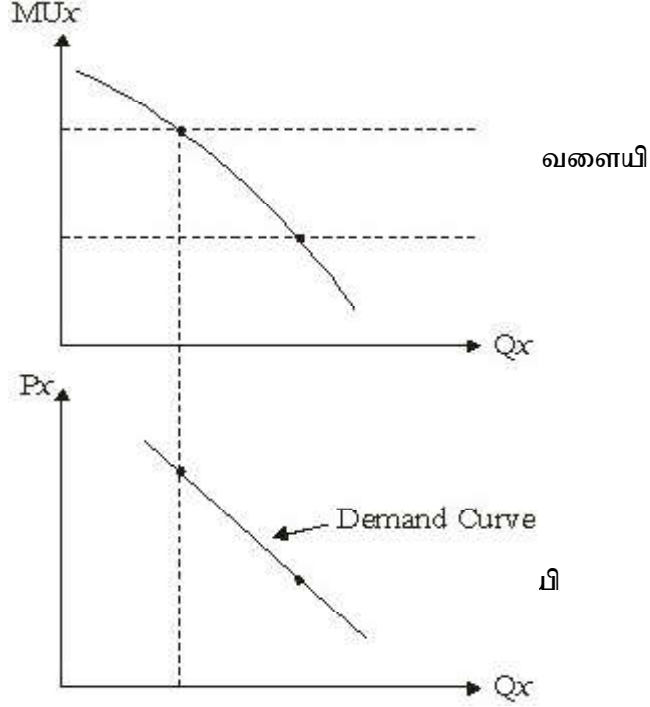
  - நுகர்வோருக்குக் கொள்வனவு செய்யும் ஆற்றல் இருத்தல்.
  - பண்டத்தைக் கொள்வனவு செய்வதற்கான தயார்நிலையில் இருத்தல்.
- நுகர்வுப் பொருளொன்றின் விலைகளையும் அந்தந்த விலையின் கீழ் அந்தப் பொருளுக்கான கேள்வி அளவைக் காட்டும் அட்டவணையொன்றினை வகுப்பில் முன்வைக்கவும்.

சந்தையில் அரிசியின் விலை (ரூ)	அரிசியின் கேள்வி அளவு (kg)
50	1100
55	1000
60	900
65	800
70	700
75	600
80	500
85	400
90	300
95	200
100	100

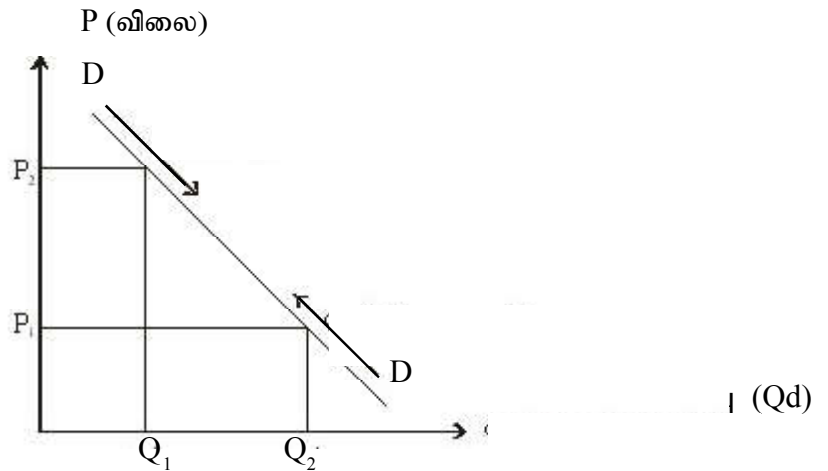
- மேற்காணும் அட்டவணைக்கு அமைய அந்தப் பொருளின் விலைக்கு நிகராக கேள்வியின் தன்மையை மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடுங்கள்.
- கீழ்க்காணும் காரணிகள் பொருளொன்றின் கேள்வியைப் பாதிக்கும் விதத்தை மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடுங்கள்.
  - பண்டத்தின் விலை (P)
  - அதன் பிரதியீட்டு ( $P_{(n-1)}$ ) அல்லது குறைநிரப்பிப் பண்டத்தின் விலை ( $P_y$ )
  - நுகர்வோர் வருமானம் (Y)
  - நுகர்வோர் விருப்பு (T)
  - எதிர்கால விலை எதிர்பார்ப்பு ( $P_e$ )
  - சமூக அந்தஸ்து (R)
  - அரசின் கொள்கை (P)
  - விளம்பரம் (P)
  - காலநிலை
  - சமய மற்றும் பண்பாட்டுக் காரணிகள்
  - சந்தை
  - சனத்தொகையும் அதன் கட்டமைப்பும்
- “கேள்வி அட்டவணை” என்பதை விபரிக்கவும்.
  - கேள்வியைப் பாதிக்கும் ஏனைய காரணிகள் மாறாது இருக்கையில் கருதப்படும் விலை மாத்திரம் மாற்றமடையும் போது அந்த வேறுபட்ட விலைகளின் கீழ் நுகர்வோர் கொள்வனவு செய்வதற்கு தயாராகவுள்ள பண்டங்களின் அளவு பற்றிய புள்ளிவிபர அட்டவணையே கேள்வி அட்டவணை எனப்படும்.
    - மேற்காட்டப்பட்டுள்ள கேள்வி அட்டவணை தொடர்பாகக் கவனத்தை ஈர்க்குக.
- “கேள்விச் சார்பை” வரையறுத்துக்காட்டுங்கள்.
- பண்டமொன்றினது கேள்வியின் மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளுக்கும் அந்தப் பண்டத்தின் கேள்விக்கும் இடையிலான தொடர்பைக் கணித உருவில் காட்டுவது கேள்விச் சார்பு என அழைக்கப்படும்.
$$Qd_x = f(P_x, P_{(n-1)}, Y, T, P_e, R)$$

$$Qd_x = \text{கருதப்படும் பண்டத்தின் கேள்வி அளவு}$$
- பொருளின் விலையைத் தவிர ஏனைய காரணிகள் நிலையாக இருப்பதாகக் கருதிக் கேள்வியானது விலையின் ஒரு சார்பாகும் என எடுத்துக் காட்டுங்கள்.
- “கேள்வி வளையி”யை அறிமுகம் செய்யுங்கள்.
- ஏனைய காரணிகள் நிலையாக இருக்கும் போது ஏதேனுமொரு பொருளுக்கு, ஏதேனுமொரு சந்தர்ப்பத்தில் சந்தையில் இருக்கக் கூடிய விலைக்கும் கேள்விப் பெறுமதிக்கும் இடையிலான தொடர்பைக் காட்டி நிற்கும் வரைபாகும்.

- மேற்காட்டப்பட்டுள்ள கேள்வி அட்டவணைக்கு ஏற்ப கேள்வி வளையியை வரைய மாணவர்களுக்கு வாய்ப்பளிக்கவும்.
- குறைந்து செல்லும் எல்லைப் பயன்பாட்டு வளையிக்கும் கேள்வி வளையிக்கும் இடையிலான தொடர்பைக் கலந்துரையாடுங்கள்.

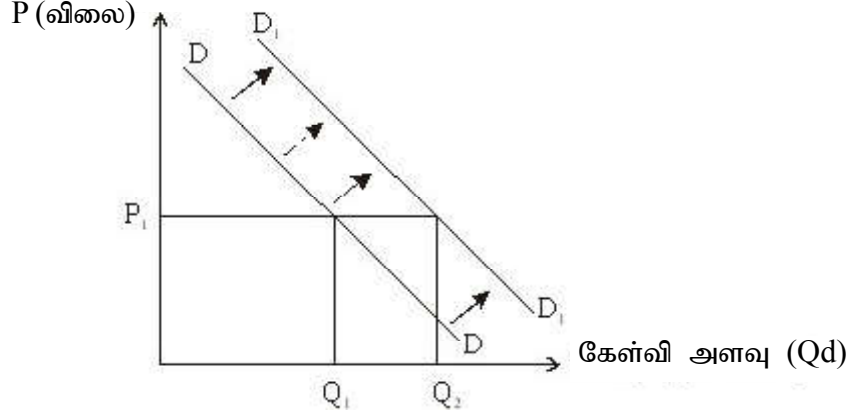


- “கேள்வி விதியை” வரையறுக்க.
  - மற்றைய காரணிகள் யாவும் மாறாது இருக்கும் போது பண்டத்தின் விலை குறைவடையுமாயின் அப்பண்டத்திற்கான கேள்வி அதிகரிக்கும். அவ்வாறாகவே பண்டத்தின் விலை அதிகரிக்குமாயின் கேள்வி குறைவடையும்.
  - கேள்வி வளையி நகர்ந்து செல்வதைப் பற்றிக் கலந்துரையாடுங்கள்.
  - பொருளின் விலை மாற்றமடைவதற்கு ஏற்ப கேள்வி வளையி சுருக்கம் அல்லது பெருக்கம் அடைவதாக மாணவர்களுக்கு விளக்கமளியுங்கள்.
  - கேள்வி வளையி மாற்றமடையாது இருக்கும் சந்தர்ப்பங்களில் பொருளின் விலைக்கு ஏற்ப கேள்விப் பெறுமதி கூடியோ குறைந்தவாறாகவோ வளையியின் மீதாகவே செல்லும்.

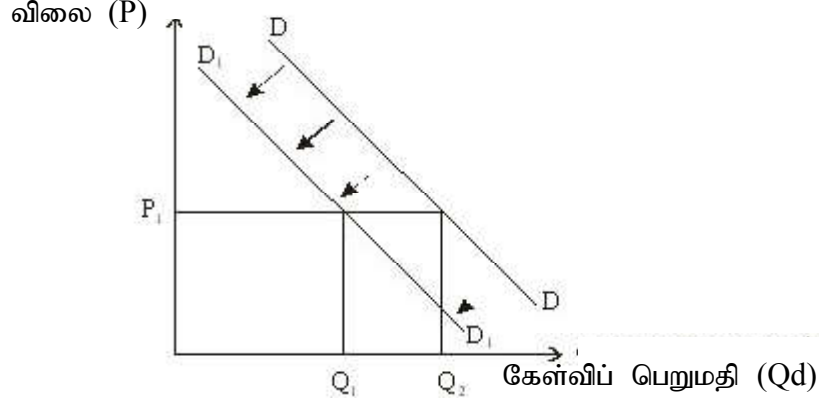


- விலை தவிர்ந்த வேறு காரணிகளின் பாதிப்பினால் கேள்வி வளையி வலது புறமாக அல்லது இடது புறமாக நகர்ந்து செல்லும் விதத்தைக் கலந்துரையாடுங்கள்.

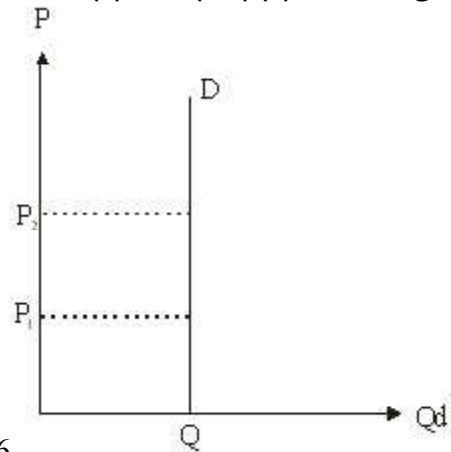
- கேள்வி வளையி வலது புறமாக நகரும் சந்தர்ப்பங்களைப் பற்றிக் கலந்துரையாடுங்கள்.
- பிரதியீட்டுப் பொருட்களின் விலை அதிகரித்தல்.
- குறைநிரப்புப் பொருட்களின் விலை குறைவடைதல்.
- நுகர்வோரின் வருமானம் அதிகரித்தல்.
- நுகர்வோரின் விருப்பு அதிகரித்தல்.
- எதிர்காலத்தில் பொருட்களின் விலை அதிகரிக்குமென எதிர்பார்த்தல்.



- கேள்வி வளையி இடது புறமாக நகர்ந்து செல்லும் சந்தர்ப்பங்களை மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடுங்கள்.
- பிரதியீட்டுப் பொருட்களின் விலை குறைவடைதல்.
- குறைநிரப்பிப் பொருட்களின் விலை அதிகரித்தல்.
- நுகர்வோரின் வருமானமும் விருப்பும் குறைவடைதல்.
- எதிர்காலத்தில் பொருட்களின் விலை குறைவடையுமென எதிர்பார்த்தல்.



- விவசாயப் பண்டங்களின் கேள்வியின் தன்மை தொடர்பாகக் கலந்துரையாடுங்கள்.
- பெரும்பாலான விவசாயப் பண்டங்கள் அத்தியாவசிய நுகர்வுப் பண்டங்களாகும். அதனால் அந்தப் பொருட்களின் விலை எந்தச் சதவீதத்தால் வேறுபட்டாலும் கேள்வி அளவு மாற்றமடையாது.





- அல்லாதுவிடில் விலையில் ஏற்படும் வேறுபாட்டை விடக் கேள்வியில் ஏற்படும் சதவீத வேறுபாடு குறைவடையும்.

**பிரதான சொற்கள் (Key words) :**

- பயன்பாடு - Utility
- கேள்வி - Demand
- கேள்வி வளையி - Demand Curve

**தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்.**

- கேள்வி அட்டவணை

**கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :**

கீழ்க்காணும் விடயங்களில் கவனத்தைச் செலுத்துங்கள்.

- பயன்படு தன்மை, மொத்தப் பயன்படு தன்மை மற்றும் எல்லைப் பயன்படு தன்மை ஆகியவற்றை வரையறுத்தல்.
- கேள்வியைப் பாதிக்கும் காரணிகளைப் பட்டியற்படுத்துதல்.
- கேள்வி அட்டவணை, கேள்விச் சார்பு, கேள்வி வளையி ஆகியவற்றை வரையறுத்தல்.
- கேள்வி வளையி வலது புறமாகவோ இடது புறமாகவோ நகர்வதற்கான காரணங்களை எடுத்துக் காட்டுதல்.
- விவசாயப் பண்டங்களின் கேள்வியின் தன்மையை எடுத்துக் காட்டுதல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 5.3: விவசாயத்துடன் தொடர்புடைய வணிக முயற்சிகளில் வழங்கலின் தன்மைக்குப் பொருந்துமாறு தீர்மானங்களை எடுக்கத் திட்டமிடுவார்.

பாடவேளைகள் : 08

கற்றற் பேறுகள்:

- சந்தை நிரம்பலை வரைவிலக்கணப்படுத்துவார்.
- பண்டத்தின் நிரம்பலைப் பாதிக்கும் காரணிகளைப் பெயரிடுவார்.
- பண்டங்களின் நிரம்பலுக்கும் விலைக்கும் இடையிலான தொடர்பை விளக்குவார்.
- நிரம்பல் அட்டவணைக்கு அமைய நிரம்பல் வளையிகளை வரைவார்.
- நிரம்பல் வளையி நகர்ந்து செல்வதற்குக் காரணங் காட்டுவார்.
- நிரம்பலைப் பாதிக்கும் காரணிகளின் மாற்றத்துக்கு ஏற்ப நிரம்பல் வளையி நகருவதை வரைந்து காட்டுவார்.
- விவசாயப் பண்டங்களின் நிரம்பலின் தன்மையை விவரிப்பார்.

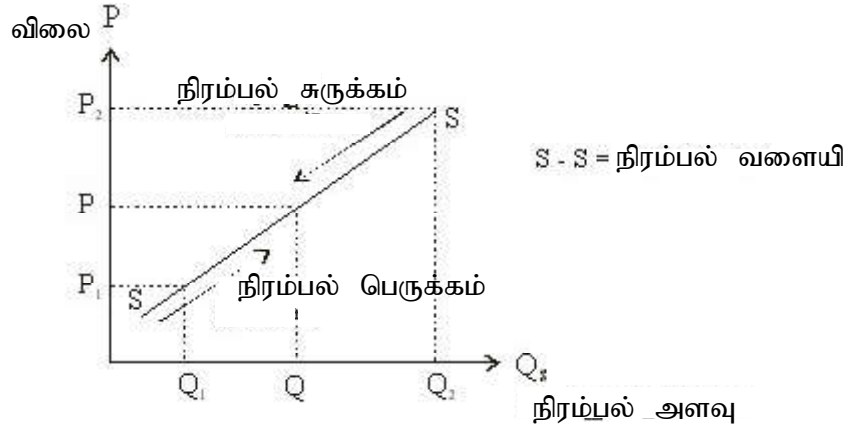
பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- தகுந்த முறையொன்றினைக் கையாண்டு பாடத்தினுள் பிரவேசியுங்கள்.
  - சந்தை நிரம்பலை வரையறுத்துக்காட்டுங்கள்.
    - ஒரு குறித்த சந்தர்ப்பத்தில் ஏதேனும் விலையில் விற்பனை செய்வதற்காகச் சந்தையில் முன்வைத்துள்ள பண்டங்களின் அளவு அந்தப் பண்டத்தின் நிரம்பல் ஆகும்.
    - ஏதாவது சந்தையில் அனைத்து வழங்குநர்களாலும் வழங்கப்படும் அந்தப் பொருளின் கூட்டுத்தொகை சந்தை வழங்கல் ஆகும்.
  - நிரம்பல் விதியை வரையறுத்துக் காட்டுங்கள்.
    - ஏதாவதொரு பண்டத்தின் விலை அதிகரிப்புடன் நிரம்பலின் அளவு அதிகரிப்பதுடன், விலை குறையும் போது நிரம்பலின் அளவும் குறைவடையும்.
  - நிரம்பல் அட்டவணை என்பதை வரையறுத்துக்காட்டுங்கள்.
    - வெவ்வேறு விலைகளின் கீழ் உற்பத்தியாளரினால் சந்தைக்கு அளிக்கப்பட்டுள்ள பண்டங்களின் அளவைக் காட்டும் அட்டவணையே நிரம்பல் அட்டவணை ஆகும்.
- உதாரணம் : தக்காளிக்கான வழங்கல் அட்டவணை.

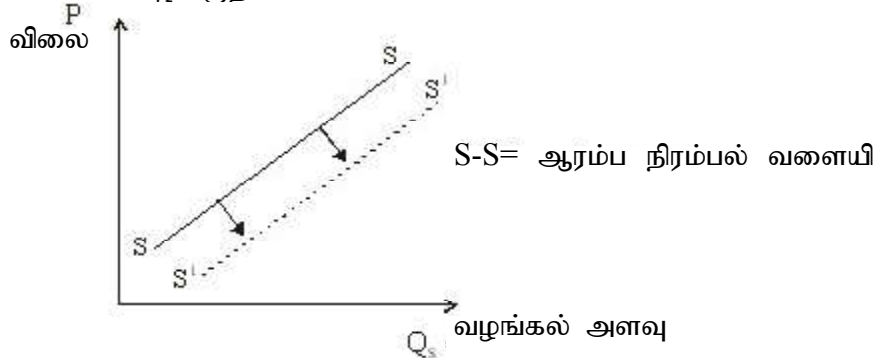
1kg இன் விலை (ரூ)	வழங்கலின் அளவு (kg)
50	2500
75	2800
100	3100
125	3400
150	3700
200	4000
225	4300
250	4600
275	4900
300	5200

- “நிரம்பல் வளையி” என்பதை வரையறுத்துக்காட்டுங்கள்.
- நிரம்பலில் தாக்கம் விளைவிக்கும் ஏனைய எல்லாக் காரணிகளும் மாறாது இருக்கும் போது பண்டத்தின் விலைக்கும் நிரம்பலின் அளவுக்கும் இடையிலான தொடர்பைக் காட்டும் வளையியாகும்.

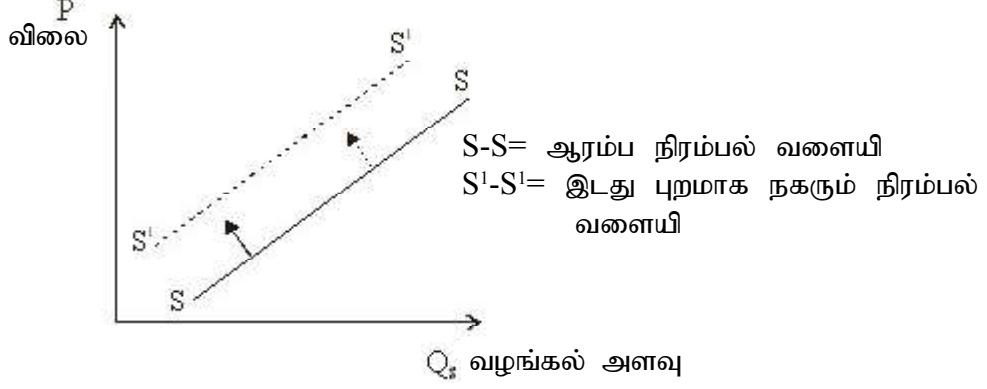
- மேற்காட்டப்பட்டுள்ள நிரம்பல் அட்டவணையைத் தழுவி நிரம்பல் வளையியை வரைய மாணவர்களை ஈடுபடுத்தல்.
- “நிரம்பல் சார்பை” வரையறுத்துக் காட்டுங்கள்.
  - நிரம்பலைத் தீர்மானிக்கும் காரணிகளுக்கும் உற்பத்தியாளரினால் சந்தைக்கு வழங்கப்படும் பண்டங்களின் அளவுக்கும் இடையில் நிலவும் தொடர்பைக் கணித முறையில் முன்வைத்தலே நிரம்பல் சார்பு ஆகும்.  $Q_s = f(P_x, P_s, P_a, C, Y, T, E, A)$
- நிரம்பலைப் பாதிக்கும் காரணிகளைப் பட்டியலிடுபடுத்த மாணவர்களை வழிப்படுத்துங்கள். அந்தக் காரணிகள் நிரம்பலைப் பாதிக்கும் விதத்தை மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடுங்கள்.
  - பொருளின் விலை ( $P_x$ )
  - பிரதியீட்டு உற்பத்திகளின் விலை ( $P_s$ )
  - போட்டிப் பண்டங்கள் மற்றும் தொடர்புடைய (இணைந்த) உற்பத்திகளின் விலை ( $P_a$ )
  - உள்ளீடுகளின் விலை ( $C$ )
  - அரசு கொள்கைகள் ( $Y$ )
  - காலநிலைக் காரணிகள் ( $T$ )
  - உற்பத்தி இலக்குகள் ( $A$ )
- மேற்காணும் நிரம்பல் அட்டவணையைத் தழுவி நிரம்பல் வளையியை வரைவதற்கு மாணவர்களை வழிப்படுத்துங்கள்.
- கருதப்படும் பண்டத்தின் விலை மாற்றமடையும் போது நிரம்பல் வளையி பெருக்கமடையும் மற்றும் சுருங்கும் விதத்தை விளக்குங்கள்.



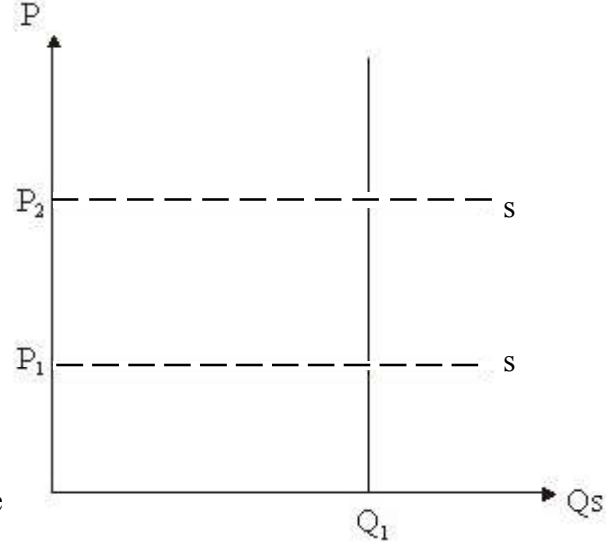
- பண்டத்தின் விலையைத் தவிர ஏனைய காரணிகள் மாற்றமடைவதால் நிரம்பல் வளையி நகர்வதைக் காட்டுங்கள்.
- நிரம்பல் வளையி வலது புறமாக நகருவதற்கான காரணங்களைக் கலந்துரையாடுங்கள்.
  - உற்பத்திக் காரணிகளின் விலை குறைவடைதல்.
  - உற்பத்திக்காக உயர்ந்த தொழினுட்பத்தைப் பயன்படுத்தல்.
  - விவசாய உற்பத்திகளுக்கு உகந்த காலநிலை நிலவுதல்.
  - மானியம் வழங்குதல்.



- நிரம்பல் வளையி இடது புறமாக நகர்வதற்கான காரணங்களைக் கலந்துரையாடுங்கள்.
  - உற்பத்திக் காரணிகளின் விலை அதிகரித்தல்.
  - உற்பத்திச் செயன்முறையில் பயன்படுத்தப்படும் தொழினுட்பம் வீழ்ச்சியடைதல்.
  - வறட்சி, வெள்ளப்பெருக்கு போன்ற பாதகமான காலநிலை நிலைமைகள் நிலவுதல்.
  - உற்பத்தியின் மீது வரி விதித்தல்.



- விவசாயப் பண்டங்களின் நிரம்பல் தன்மையைக் கலந்துரையாடுங்கள்.
  - விவசாயப் பண்டங்கள் காலநிலைக் காரணிகளின் மீது தங்கியுள்ளதால் விலை மாற்றத்துக்கு அமைய உற்பத்திகளைத் துரிதமாக மாற்றிவிடமுடியாது என்பதை மாணவர்களுக்குத் தெளிவுபடுத்துங்கள். இங்கு விலை மாற்றமடைவதற்கான துலங்கலாக நிரம்பலின் அளவு மாற்றமடையாது என்பதைச் சுட்டிக் காட்டுங்கள்.



**பிரதான சொற்கள் (Key words) :**

- வழங்கல் - Supply
- வழங்கல் வளையி - Supply curve

**தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்.**

- வழங்கல் அட்டவணைகள்

**கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :**

கீழ்க்காணும் விடயங்களில் கவனத்தைச் செலுத்துங்கள்.

- சந்தை நிரம்பல் என்பதை வரையறுத்தல்.
- நிரம்பல் விதி, நிரம்பல் அட்டவணை, நிரம்பல் வளையிகள் ஆகியவற்றை வரையறுத்தல்.
- நிரம்பலில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளைப் பெயரிடுதல்.
- நிரம்பல் நகர்வைக் காட்டுதல்.
- விவசாயப் பண்டங்களினது நிரம்பலின் தன்மையைக் காட்டுதல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 5.4 : சந்தை நிலமைகளை விசாரித்தவாறு விவசாய வணிக முயற்சிகளின் போது தீர்மானங்களை எடுக்கத் திட்டமிடுவர்.

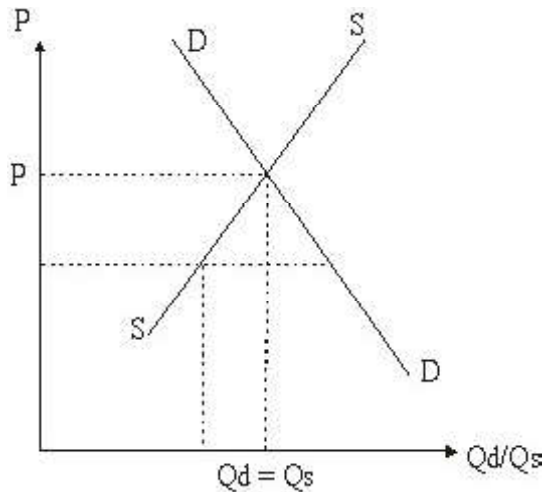
பாடவேளைகள் : 07

கற்றற் பேறுகள் :

- சந்தைச் சமநிலை என்பதை வரைவிலக்கணப்படுத்துவார்.
- சமநிலையான சந்தையின் இயல்புகளைக் காட்டுவார்.
- மானியம், வரி, கட்டுப்பாட்டு விலை போன்ற காரணிகளுக்கு அமைய சந்தையின் சமநிலை வேறுபடும் விதத்தை விவரிப்பார்.
- பல்வேறு இயல்புகளுக்கு ஏற்ப சந்தையின் கட்டமைப்புகளை வகைப்படுத்துவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- வீட்டில் அன்றாடப் பாவனைக்குத் தேவையான மரக்கறி, அரிசி போன்ற பண்டங்களைக் கொள்வனவு செய்யும் இடங்களை மாணவர்களிடம் விசாரியுங்கள். மாணவர்களின் பதிலைத் தழுவி “சந்தை” என்பதை வெளிக்கொணர்ந்து பாடத்தினுள் பிரவேசியுங்கள்.
- சந்தை என்பதை வரையறுத்துக்காட்டுங்கள்.
  - பண்டங்களையும் சேவைகளையும் பறிமாற்றிக் கொள்ளும் போது கொள்வனவாளர்(கேள்வி)களுக்கும், விற்பனையாளர்(நிரம்பல்)களுக்கும் இடையில் பரிமாற்றத் தொடர்பைக் கட்டியெழுப்பக் காரணமாகும் சகல நிலைமைகளும் சந்தை எனப்படும்.
- சந்தைச் சமநிலை என்பதை வரையறுத்துக்காட்டுங்கள்.
  - யாதேனுமொரு விலையின் கீழ் பண்டங்களுக்கான சந்தைக் கேள்வியின் அளவும் நிரம்பலின் அளவும் திட்டவாட்டமாகச் சமமாகும் சந்தர்ப்பம் போட்டிச் சந்தைச் சமநிலை என அழைக்கப்படும்.
- சமநிலையான சந்தையின் விலை, விற்பனையாளர் மற்றும் கொள்வனவாளர் (நுகர்வோர்) ஆகிய இருவரினதும் இணக்க விலையே சந்தைச் சமநிலை விலை என அழைக்கப்படும் எனக் காட்டுங்கள்.
- சமநிலை விலையின் போது  $Q_d = Q_s$  ஆகுமென்பதைச் சுட்டிக் காட்டுங்கள்.



- சமநிலைச் சந்தையின் இயல்புகளைக் கலந்துரையாடுங்கள்.
 

உதாரணம் :

  - கேள்வி விலையும் நிரம்பல் விலையும் ஒன்றுக்கொன்று சமனாக இருத்தல்.
  - கேள்வியின் அளவும் நிரம்பலின் அளவும் ஒன்றுக்கொன்று சமனாக இருத்தல்.

- மிகையான கேள்வியோ மிகையான நிரம்பலோ அற்றிருத்தல்.
- அதாவது உற்பத்தியில் மிகையோ, தட்டுப்பாடோ கிடையாது.
- சந்தைச் சமநிலையைக் கீழ்க்காணும் முறைகளின் மூலம் முன்வைக்கலாம் என்பதைக் காட்டுங்கள்.
  - கணித முறையில் - கேள்வி மற்றும் நிரம்பல் சமன்பாடு மூலம்
  - புள்ளித்தரவு முறையில் - கேள்வி மற்றும் நிரம்பல் அட்டவணை மூலம்
  - கேத்திரகணித முறையில் - கேள்வி மற்றும் நிரம்பல் வளையிகள் மூலம்
- சந்தைச் சமநிலையைக் கேள்விச் சார்பு மற்றும் நிரம்பல் சார்பு மூலமாக முன்வைக்கத்தக்க விதத்தைக் காட்டுங்கள்.

உதாரணம் : கேள்விச் சார்பு  $Qd_x = 70 - 2P_x$   
 நிரம்பல் சார்பு  $Qs_x = 4P_x - 50$

- சந்தை சமநிலையான நிலைமையின் போது பண்டத்தின் கேள்வி அளவானது அப்பண்டத்தின் நிரம்பல் அளவுக்குச் சமனாகும்.

அதற்கேற்ப

$$Qd_x = Qs_x$$

$$70 - 2P_x = 4P_x - 50$$

$$70 + 50 = 4P_x + 2P_x$$

$$120 = 6P_x$$

$$120/6 = P_x$$

$$20 = P_x$$

இது பொருளின் சமநிலை விலையாகும்.

$P_x$  பண்டத்தின் விலை 20 ரூபாவாகும் சந்தர்ப்பத்தில் கேள்வியின் அளவு

$$Qd_x = 70 - 2P_x$$

$$= 70 - 2 \times 20$$

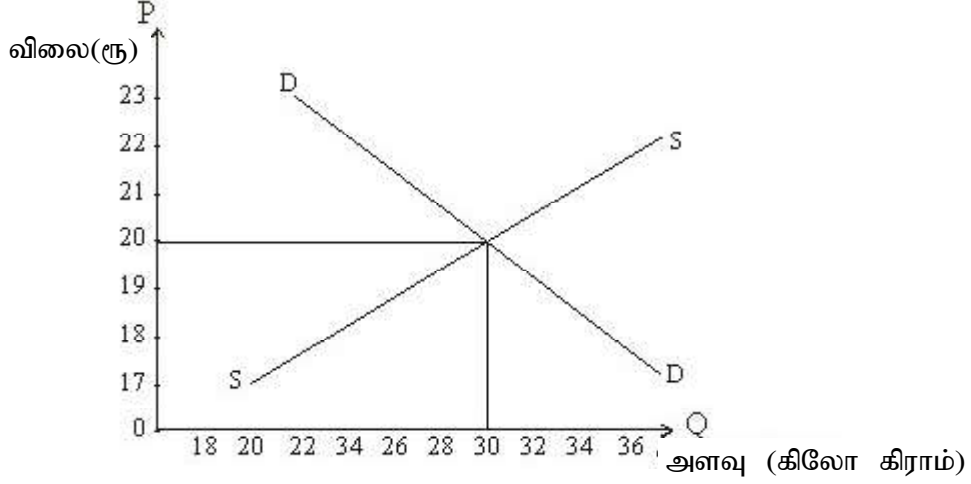
$$= 30 \text{ அலகுகள்}$$

- சமநிலையான சந்தையில் கேள்வியின் அளவு நிரம்பல் அளவுக்குச் சமனாகும். அதற்கேற்ப பண்டத்தின் விலை 20 ரூபா ஆகும் போது சமநிலை பண்ட அளவு 30 அலகுகளாகும்.
  - மேற்படி எண்ணக்கருவைக் கட்டியெழுப்பும் விதத்தை மாணவர்களுக்கு விளக்குங்கள்.
  - கேள்வி மற்றும் நிரம்பல் அட்டவணைகளைப் பயன்படுத்திச் சந்தைச் சமநிலைப் பண்ட அளவையும் விலையையும் துணியும் விதத்தைக் கலந்துரையாடுங்கள்.
- உதாரணம் :

விலை ரூபா	கேள்வி அளவு கி.கிராம்	நிரம்பல் அளவு கி.கிராம்	உயர் கேள்வி அளவு கி.கிராம்	உயர் நிரம்பல் அளவு கி.கிராம்
17	36	18	18	-18
18	34	22	12	-12
19	32	26	06	-6
20	30	30	0	0
21	28	34	-6	6
22	26	38	-12	12
23	24	42	-18	18

மேற்காணும் அட்டவணைக்கு அமைய சமநிலை விலை 20 ரூபாவாவதுடன், சமநிலை அளவு 30 கிலோகிராம் ஆகும்.

- கேள்வி வளையியையும் நிரம்பல் வளையியையும் பயன்படுத்தி சந்தைச் சமநிலை விலையையும் பண்ட அளவையும் துணியும் முறையைக் கலந்துரையாடுங்கள்.



மேற்படி வரைபின் படி DD கேள்வி வளையியும் SS நிரம்பல் வளையியும் ஆகும். இந்த இரு வளையிகளும் வெட்டும் புள்ளி சந்தைச் சமநிலையைக் காட்டும். இதற்கேற்ப சமநிலை விலை 20 ரூபாவும், சமநிலை அளவு 30 கிலோ கிராமும் ஆகும்.

- சந்தையின் சமநிலை மாற்றமடையும் வழிகள் பற்றிக் கலந்துரையாடுங்கள்.
  - நிரம்பல் நிலையாக இருக்கையில் கேள்வி குறைதல் அல்லது அதிகரித்தல்.
  - கேள்வி நிலையாக இருக்கையில் நிரம்பல் குறைதல் அல்லது அதிகரித்தல்.
  - கேள்வி, நிரம்பல் ஆகிய இரண்டும் மாற்றமடைதல்.
- மேற்படி சந்தர்ப்பத்தில் சமநிலை விலையும் சமநிலைப் பண்ட அளவும் மாற்றமடையும் விதத்தை கேள்வி மற்றும் நிரம்பல் வளையிகளைப் பயன்படுத்திச் சுட்டிக் காட்டுங்கள்.
- மானியம் மற்றும் வரி விதித்தல் அல்லது நீக்குதல் போன்ற காரணங்களாலும் கட்டுப்பாட்டு விலையை விதிப்பதன் மூலமும் சந்தையின் சமநிலை மாற்றமடையும் விதத்தை வரைபுகளின் உதவியுடன் கலந்துரையாடுங்கள்.
- பல்வேறு சந்தைக் கட்டமைப்புகள் நிலவுவதைச் சுட்டிக் காட்டுங்கள்.
  - முழுமையான போட்டிச் சந்தை (Perfect competition)
  - ஏகபோகச் சந்தை (Monopoly)
  - ஏகபோகப் போட்டிச் சந்தை (Monopolistic competition)
  - சிலருரிமைச் சந்தை (Oligopoly)
- முழுமையான போட்டிச் சந்தையை வரையறுக்குக.
  - கேள்வியாளர்களையும் வழங்குநர்களையும் பெருமளவு எண்ணிக்கையில் கொண்டதும், விதிக்கப்பட்டுள்ள விலையின் மீது செயற்படுவதுமான சந்தை நிலைமையே முழுமையான போட்டிச் சந்தை என அழைக்கப்படும்.
- முழுமையான போட்டிச் சந்தையின் இயல்புகளைக் கலந்துரையாடுங்கள்.
 

உதாரணம் :

  - கொள்வனவாளர்களும் விற்பனையாளர்களும் அதிகளவில் இருத்தல்.
  - ஓரினப் பண்டங்கள் இருத்தல்.
  - பிரவேசத்துக்கோ வெளியேறலுக்கோ தடைகள் அற்றிருத்தல்.
  - விதிக்கப்பட்ட விலையின் கீழ் செயற்படுதல்
  - சட்டரீதியான எல்லைகள் அற்றிருத்தல்.
  - சந்தை மீது ஓர் உற்பத்தியாளரினால் அல்லது ஒரு நுகர்வோனினால் ஏற்படுத்தப்படும் தாக்கம் குறைவானதாக இருத்தல்.

- “ஏகபோகச் சந்தையை” அறிமுகம் செய்யுங்கள்.
  - ஒரு பண்டத்துக்காக பல கேள்வியாளர்கள் இருக்கையில் ஓர் உற்பத்தியாளர் மாத்திமே உள்ள சந்தை நிலைமை ஏகபோக சந்தை என அழைக்கப்படும்.
- ஏகபோக சந்தையில் நிலவும் இயல்புகளைக் கலந்துரையாடுங்கள்.
 

உதாரணம் :

  - ஓர் உற்பத்தியாளர் மாத்திரம் இருத்தல்.
  - சந்தை நுழைவாயிலில் தடைகள் நிலவுதல்.
  - பண்டத்துக்கான பிரதியீடுகள் அற்றதாக இருத்தல்.
  - சந்தையில் போட்டி விளம்பரங்கள் அற்றிருத்தலும் பொருள் அறிமுக விளம்பரங்கள் இருத்தலும்.
  - தொடர்ச்சியான உயர் இலாபத்தைக் கொண்டிருத்தல்.
  - உற்பத்தியாளர் தீர்மானிக்கும் விலைக்குக் கொள்வனவாளர் அந்தப் பண்டத்தைக் கொள்வனவு செய்ய நேருதல்.
- ஏகபோக போட்டிச் சந்தையை அறிமுகம் செய்யுங்கள்.
  - பல கேள்வியாளர்களும், ஏகபோகத்துடன் ஒப்பிடுகையில் பல உற்பத்தியாளர்களும் உள்ள உற்பத்தி செய்யப்படும் பொருட்களின் வகைகளைக் கொண்ட சந்தை நிலைமை ஏகபோகப் போட்டி எனப்படும்.
- ஏகபோகப் போட்டிச் சந்தையின் இயல்புகளைக் கலந்துரையாடுங்கள்.
 

உதாரணம் :

  - ஏகபோகத்துக்குச் சார்பாக பல உற்பத்தியாளர்களைக் கொண்டிருத்தல்.
  - நுழைவாயிலிலும் வெளிவாயிலிலும் தடைகள் இருத்தல்.
  - பண்டப் பேதம் இருத்தல்.
  - பண்ட விற்பனைக்கு விளம்பரம் இருத்தல்.
  - பண்டப் பேதம் காரணமாக விலைகளில் சிறு சிறு வேறுபாடுகள் இருத்தல்.
- சிலருரிமைச் சந்தையை (Oligopoly) அறிமுகம் செய்யுங்கள்.
  - பல கொள்வனவாளர்களால் ஆனதும் சில வழங்குநர்கள் மாத்திரம் உள்ளதாக உற்பத்தி செய்யப்படும் பொருட்கள் பேதங்களைக் கொண்ட அல்லது அற்ற சந்தை நிலைமை சிலருரிமைச் சந்தை எனப்படும்.
- சிலருரிமைச் சந்தையின் இயல்புகளைக் கலந்துரையாடுங்கள்.
 

உதாரணம் :

  - உற்பத்தியாளர் சிலரை மாத்திரம் கொண்டிருத்தல்.
    - கொள்வனவாளர்கள் பலர் இருத்தல்.
    - முடக்கமான நுழைவாயிலிலும் வெளிவாயிலிலும் இருத்தல்.
    - பலவகையான பொருட்கள் இருத்தல்.
    - விற்பனை விளம்பரங்களைக் கொண்டிருத்தல்.
    - விநியோகத்தர்களிடையே நட்புறவு நிலவுதல்.
    - கணிசமான இலாபத்தைத் தொடர்ச்சியாகக் கொண்டிருத்தல்.
- இலங்கையில் விவசாயச் சந்தையின் நிலைமைகளைக் கலந்துரையாடுங்கள்.
 

உதாரணம் :

  - காய்கறிச் சந்தை - முழு ஏகபோகப் போட்டிச் சந்தையின் இயல்புகளைக் காணலாம்.
  - பாஸ்மதி அரிசிச் சந்தை - சிலரது முழு உரிமைச் சந்தை
  - பொருட்களின் தன்மை, விற்பனையாளர்கள் மற்றும் கொள்வனவாளர்களின் எண்ணிக்கைக்கு ஏற்பச் சந்தை வேறுபடும்.



### பிரதான சொற்கள் (Key Words)

- சந்தை - Market
- சந்தைச் சமநிலை - Market equilibrium
- சந்தை மாதிரிகள் - Market models
- ஏகபோகப் போட்டிச் சந்தை - Monopolistic competition
- சிலரது முழு உரிமை சந்தை - Oligopoly
- ஏகபோகச் சந்தை - Monopoly
- முழுப் போட்டிச் சந்தை - Perfect Competition

### தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்.

- சந்தையின் நிழற்படம் அல்லது காணொளிக் காட்சி.

### கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :

கீழ்க்காணும் விடயங்களில் கவனத்தைச் செலுத்துங்கள்.

- சந்தையின் சமநிலையைக் காட்டுதல்.
- சமநிலைச் சந்தையின் இயல்புகளைக் காட்டுதல்.
- சந்தையின் சமநிலையை முன்வைக்கக் கூடிய முறைகளைக் காட்டுதல்.
- சந்தையின் சமநிலை மாற்றமடையும் விதத்தைக் காட்டுதல்.
- பல்வேறு சந்தைகளின் கட்டமைப்புகளை வரையறுத்தலும் அவற்றின் இயல்புகளை வெவ்வேறாகக் காட்டுதலும்.
- இலங்கையில் விவசாயச் சந்தையின் நிலைமையைக் காட்டுதல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 5.5: விவசாய வணிக முயற்சிகளின் செலவினங்களைக் குறைக்கும் ஆயத்த நிலையைக் காட்டுவார்.

பாடவேளைகள் : 04

கற்றற் பேறுகள்:

- உற்பத்திச் செலவு (கிரயம்) என்பதை வரையறுப்பார்.
- செலவு வளையிகளை வரைந்து காட்டுவார்.
- செலவு வளையிகளைத் தழுவி இழிவு உற்பத்திச் செலவைக் காட்டுவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- யாதேனுமொரு பண்டத்தை உற்பத்தி செய்கையில் அதற்கான பணத்தை ஒதுக்க வேண்டும் எனவும், அது செலவு அல்லது கிரயம் என அழைக்கப்படும் என எடுத்துக் காட்டிப் பாடத்தினுள் பிரவேசியுங்கள்.
- செலவு என்பது இலாபத்தை நோக்காகக் கொண்டு செய்யப்படும் நிதியிடல் என்பதை எடுத்துக் காட்டுங்கள்.
- யாதேனும் உற்பத்திச் செயன்முறையில் பண்டங்களையும் சேவைகளையும் உற்பத்தி செய்வதற்காகப் பயன்படுத்தப்படும் உற்பத்திக் காரணிகளுக்காக ஏற்கப்படும் செலவு உற்பத்திச் செலவு என்பதை எடுத்துக் காட்டுங்கள்.
- வெவ்வேறு விவசாய உற்பத்திச் செயன்முறைகளில் உற்பத்திச் செலவைப் பட்டியற்படுத்த மாணவர்களுக்கு ஆலோசனை வழங்குங்கள்.  
உதாரணம் : நெற் பயிர்ச் செய்கையில் விளைநிலம், பசளை, விவசாய இரசாயனப் பொருட்கள், உழைப்பு போன்றவை.
- உற்பத்திச் செலவினம் இரு வகைப்படும் என்பதைச் சுட்டிக் காட்டுங்கள்.
  - குறுகிய கால உற்பத்திச் செலவு
  - நீண்ட கால உற்பத்திச் செலவு
- இங்கு குறுகிய கால உற்பத்திச் செலவு பற்றி மாத்திரமே கருத்தில் கொள்வதாக வலியுறுத்திக் கூறுங்கள்.
- குறுகிய கால உற்பத்திச் செலவினங்கள் சில வகைப்படும் என்பதை எடுத்துக் காட்டுங்கள்.
- மொத்த நிலையான செலவினம் (Total Fixed Cost – TFC)
  - யாதேனுமொரு நிறுவனத்தில் குறுகிய காலத்தினுள் மாற்றப்பட முடியாத உள்ளீடுகளின் நிதிப் பெறுமதி, நிலையான செலவு எனப்படும். உற்பத்தியாளர் பண்டத்தை உற்பத்தி செய்தாலும், செய்யாவிட்டாலும் இந்த நிலையான செலவை உற்பத்தியாளர் ஏற்க வேண்டும்.  
உதாரணம் : கட்டடம், இயந்திரோபகரணங்களுக்காக ஏற்கப்படும் செலவு, இயந்திரத் தேய்மானம், காப்புறுதிக் கட்டணம்.
  - மொத்த மாறும் செலவினம் (Total Variable Cost – TVC)  
ஏதேனும் பண்டம் அல்லது சேவை உற்பத்திக்காக நிலையான உள்ளீட்டுக்கு மேலதிகமாகக் குறுகிய காலத்தில் மாற்றக் கூடிய உள்ளீடுகளின் நிதிப் பெறுமதி மொத்த மாறும் செலவு என அழைக்கப்படும்.  
உதாரணம் : மூலப்பொருட்கள் மற்றும் உழைப்புக்கான செலவு.
  - மொத்தச் செலவு (Total Cost – TC)  
யாதேனும் பண்டத் தொகையை உற்பத்தி செய்வதற்காக ஏற்கப்படும் மொத்த நிலையான செலவு மற்றும் மொத்த மாறுஞ் செலவு இரண்டினதும் கூட்டுத்தொகை மொத்தச் செலவு எனப்படும்.

$$TC = TFC + TVC$$

- சராசரி மாறுஞ் செலவு (Average Variable Cost – AVC)  
மொத்த மாறும் செலவின் அளவை உற்பத்தி அலகுகளின் எண்ணிக்கையால் வகுக்கும் போது எமக்கு சராசரி மாறும் செலவைப் பெற்றுக் கொள்ள முடியும். ஓர் உற்பத்தி அலகுக்காகச் செலவிடப்படும் மாறிக் காரணிக்காகச் செலவிடப்படும் செலவு சராசரி மாறுஞ் செலவு எனப்படும்.

$$\text{சராசரி மாறுஞ் செலவு} = \frac{\text{மொத்த மாறும் செலவு}}{\text{உற்பத்தி அலகுகளின் எண்ணிக்கை}}$$

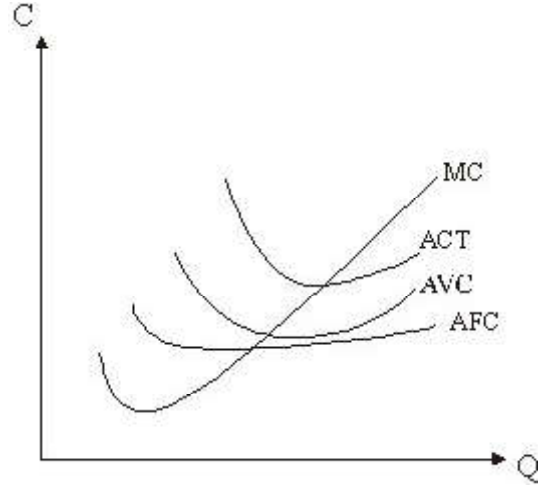
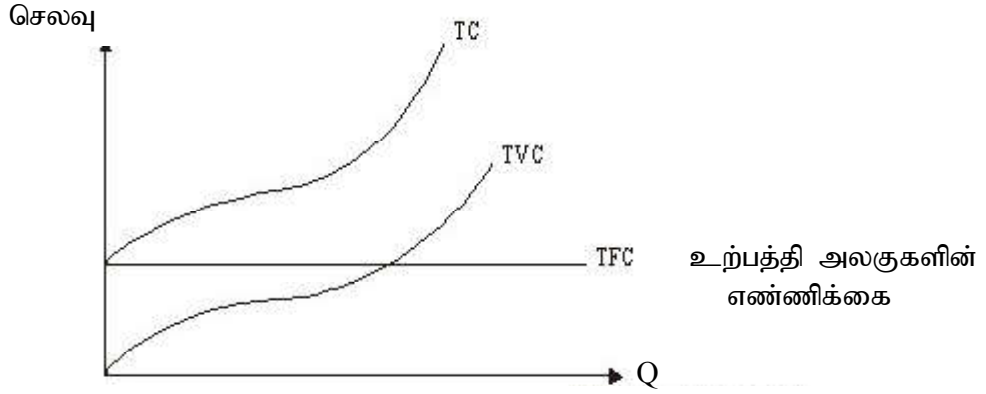
- சராசரி நிலையான செலவு (Average Fixed Cost – AFC)  
ஓர் உற்பத்தி அலகுக்காகச் செலவிடப்படும் நிலையான காரணிக்கான செலவு சராசரி நிலையான செலவாகும். வெளியீட்டு அலகுகளின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கும் போது ஓர் அலகுக்காக ஏற்கப்பட்ட செலவு அதாவது AFC பெறுமானம் குறைவடையும்.
- சராசரி மொத்தச் செலவு (Average Total Cost – ATC)  
ஓர் உற்பத்தி அலகுக்காகச் செலவிடப்படும், மொத்தச் செலவுக்காகச் செய்யப்படும் செலவு சராசரி மொத்தச் செலவாகும்.

$$\text{சராசரி மொத்தச் செலவு} = \frac{\text{மொத்தச் செலவு}}{\text{உற்பத்தி அலகுகளின் எண்ணிக்கை}}$$

- எல்லைச் செலவு (Marginal Cost – MC)  
உற்பத்தியின் அளவை ஓர் அலகு வீதம் அதிகரிக்கும் போது மொத்தச் செலவு அதிகரிக்கும். அதற்கேற்ப அந்த ஒரு மேலதிக அலகினை உற்பத்தி செய்ய ஏற்க நேர்ந்துள்ள மேலதிக செலவினம் எல்லைச் செலவு எனப்படும்.
- கீழ்க்காட்டப்பட்டுள்ள அட்டவணையைப் பூர்த்திசெய்ய மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டுங்கள்.

1 உற்பத்தி அலகுகள்	2 மொத்த நிலையான செலவு ரூபா	3 மொத்த மாறுஞ் செலவு ரூபா	4 சராசரி நிலையான செலவு ரூபா	5 சராசரி மாறுஞ் செலவு ரூபா	6 மொத்தச் செலவு ரூபா	7 சராசரிச் செலவு ரூபா	8 எல்லைச் செலவு ரூபா
			2 ÷ 1	3 ÷ 1	2 + 3	6 ÷ 1	
1	20	10					
2	20	20					
3	20	25					
4	20	28					
5	20	30					
6	20	52					
7	20	85					
8	20	120					
9	20	230					
10	20	410					

- இதனைப் பயன்படுத்திச் செலவு (கிரய) வளையிகளை வரைவதற்கு மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டுங்கள். இந்த வளையிகளின் வடிவங்களுக்கான காரணங்களைக் கலந்துரையாடுங்கள்.



#### பிரதான சொற்கள் (Key Words)

- உற்பத்திச் செலவு (கிரயம்) - Production cost
- கிரய வளையிகள் - Cost curves

#### தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- கிரய வளையிகள்

#### கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

கீழ்க்காணும் விடயங்களில் கவனத்தைச் செலுத்துங்கள்.

- உற்பத்திச் செலவு (கிரயம்) என்பதை வரைவிலக்கணப்படுத்தல்.
- செலவு வளையிகள் வரைதல்.
- செலவு வளையிகளைக் கொண்டு, மிகக்குறைந்த உற்பத்திச் செலவைக் காட்டுதல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 5.6 : விவசாய நடவடிக்கைகளின் போது இலாபம் உச்சமாகுமாறு உற்பத்தியில் ஈடுபடும் விதத்தை நுணுகியாய்வர்.

பாடவேளைகள் : 04

கற்றற் பேறுகள்:

- உள்ளீடுகள், வெளியீடுகள் தொடர்பிலிருந்து சராசரி உற்பத்தியையும் எல்லை உற்பத்தியையும் கணிப்பார்.
- உற்பத்தி வளையிகளைத் தழுவி வினைத்திறனான உற்பத்தி வலயத்தைக் காட்டுவார்
- சம உற்பத்தி வளையிகளின் அடிப்படையில் வினைத்திறனான உள்ளீட்டுச் சேர்மானத்தைக் காட்டுவார்
- உற்பத்தித் திறன் வளையியினால் வினைத்திறனான உற்பத்திச் சேர்மானத்தைக் காட்டுவார்.

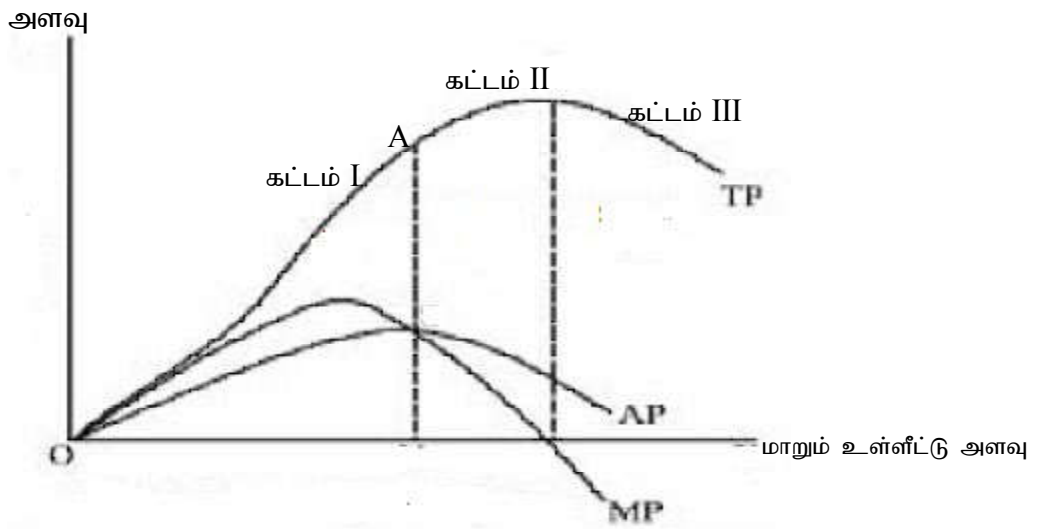
பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- விவசாயப் பண்ட உற்பத்தியின் போது நிலவும் தொடர்புகள் குறித்து மாணவர்களுக்கு அறிவூட்டம் செய்யுங்கள்.
  - உள்ளீடுகளுக்கும் வெளியீடுகளுக்கும் இடையிலான தொடர்பு
  - உள்ளீடுகளுக்கும் உள்ளீடுகளுக்கும் இடையிலான தொடர்பு
  - வெளியீடுகளுக்கும் வெளியீடுகளுக்கும் இடையிலான தொடர்பு
  - ஏனைய காரணிகள் மாறாது இருக்கும் போது ஒரு மாறுங் காரணிக்கும் ஓர் உற்பத்திக்கும் இடையிலான தொடர்பு உள்ளீட்டு வெளியீட்டுத் தொடர்பினால் காட்டப்படும் என்பதை மாணவர்களுக்கு விளக்குங்கள்.
- $y = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$
- உள்ளீட்டுக்கு அமைய உற்பத்தி (வெளியீடு) மாற்றமடையும் விதத்தைக் காட்டுவதற்கான ஓர் அட்டவணையை மாணவர்களுக்குக் காட்சிப்படுத்துங்கள்.

நிலம்	உபயோகித்த யூரியா 10kg பைக்கர்	மொத்த உற்பத்தி TP	சராசரி உற்பத்தி AP	எல்லை உற்பத்தி MP
1	0	0		
1	1	3		
1	2	8		
1	3	12		
1	4	15		
1	5	17		
1	6	17		
1	7	16		
1	8	13		

- மொத்த உற்பத்தி, சராசரி உற்பத்தி மற்றும் எல்லை உற்பத்தி போன்றவற்றை இனங்காண மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டுங்கள்.
- இந்த அட்டவணையில் சராசரி உற்பத்தி மற்றும் எல்லை உற்பத்தி நிரல்களைப் பூர்த்திசெய்ய மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டுங்கள்.
- உள்ளீட்டு அளவுக்கு ஏற்ப மொத்த உற்பத்தி, சராசரி உற்பத்தி மற்றும் எல்லை உற்பத்தி ஆகியன மாற்றமடையும் விதத்தை வரைபுகளாகக் காட்ட மாணவர்களுக்கு உதவிபுரியுங்கள்.

- விளைச்சலில் தாக்கத்தைச் செலுத்தும் ஏனைய மாறுங் காரணிகளை மாறாது பேணி உபயோகிக்கும் பசளையின் அளவை மாத்திரம் அதிகரிக்கும் போது ஆரம்பத்தில் மொத்த உற்பத்தி துரித வேகத்தில் அதிகரிப்பதாக வரைபின் உதவியுடன் மாணவர்களுக்கு எடுத்துக் காட்டுங்கள்.
- இந்தக் காலத்தினுள் மொத்த உற்பத்தி, சராசரி உற்பத்தி ஆகியன போன்று எல்லை உற்பத்தியும் அதிகரித்துள்ளமையை எடுத்துக் காட்டுங்கள்.
- மேன்மேலும் உபயோகிக்கும் பசளையின் அளவை அதிகரிக்கும் போது எல்லை உற்பத்தியும், சராசரி உற்பத்தியும் குறைவடைவதாகவும், மொத்த உற்பத்தியானது குறைவடையும் வேகத்திலே அதிகரிப்பதாகவும் மாணவர்களுக்குக் காட்டுங்கள்.
- மொத்த உற்பத்தி அதிகரித்து அதன் பின் படிப்படியாக வீழ்ச்சி அடைவதற்கான காரணத்தை மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடுங்கள்.
- நிலையான உள்நீடுகளுடன் சிறப்பாக மாறும் உள்நீடுகள் பொருந்தும் வரை மொத்த உற்பத்தி அதிகரிப்பதாகவும் அதன் பின் மாறும் உள்நீடுகளை எந்தளவு அதிகரித்தாலும் மொத்த உற்பத்தி குறைவடைவதாகவும் மாணவர்களுக்குச் சுட்டிக் காட்டுங்கள்.
- இங்கு உச்ச உற்பத்தி மறைப் பெறுமானத்தை எடுப்பதே மொத்த உற்பத்தி குறைவடைவதற்கான காரணம் என்பதை மாணவர்களுக்கு வலியுறுத்துங்கள்.
- குறுகிய கால உற்பத்திச் செயன்முறையொன்றில் உற்பத்தி (விளைவு) தொடர்பாக பொருளியல் அறிஞர்கள் முன்வைத்துள்ள குறைந்து செல்லும் எல்லை விளைவு விதி தொடர்பாக மேற்காட்டப்பட்டுள்ள உதாரணம் மூலம் மாணவர்களுக்கு விளக்கமளியுங்கள்.
- பல உள்நீடுகளை உபயோகிக்கும் உற்பத்திச் செயன்முறையில் உள்நீடுகளை மாறாது வைத்து ஓர் உள்நீட்டை மாத்திரம் அதிகரித்துக் கொண்டு செல்கையில் மொத்த வெளியீடு அதிகரிக்கும். எனினும், ஒரு சந்தர்ப்பத்தின் பின் அந்தக் காரணியின் உபயோகத்தின் அளவை மேன்மேலும் அதிகரிக்கும் போது அந்த அதிகரித்த உள்நீட்டு அலகுக்காக மொத்த உற்பத்தியுடன் புதிதாகச் சேரும் வெளியீட்டு அளவு அதாவது எல்லை உற்பத்தி படிப்படியாகக் குறையும். அதனால் மொத்த உற்பத்தி அதிகரிக்கும் வேகத்தினால் அதிகரித்து அதன்பின் குறைவடையும் வீதத்தினால் அதிகரிக்கும்.
- உற்பத்திச் சார்பொன்றின் உற்பத்தி வலயங்கள் பற்றிக் கலந்துரையாடுங்கள்.



இடப்பட்ட யூரியாப் பசளை - 10kg பசளைப் பொதிகளின் எண்ணிக்கை

- முதலாவது உற்பத்திக் கட்டமானது 0 உற்பத்தி அலகிலிருந்து எல்லை உற்பத்தியும் (MP) சராசரி உற்பத்தியும் (AP) சமமாகும் (AP=MP) வரையிலான கட்டமாகும்

எனவும், இந்தக் கட்டத்தில், ஆரம்ப காலத்தில் மொத்த உற்பத்தி அதிகரித்துச் செல்லும் வேகத்துடன் அதிகரித்து பின்னர் குறைந்து செல்லும் வேகத்துடன் அதிகரிக்கும் எனவும் மாணவர்களுக்கு எடுத்துக் காட்டுங்கள்.

- குறைந்து செல்லும் விளைவு முதலாவது கட்டத்திலேயே நிகழ ஆரம்பிக்கும் என்பதை மாணவர்களுக்கு விளக்குங்கள்.
- எல்லை விளைவானது சராசரி விளைவின் உச்சப் புள்ளிக்குச் சமமாகும் போது முதலாவது உற்பத்திக் கட்டம் தீர்மானிக்கப்படும் என்பதை விளக்குங்கள்.
- உற்பத்தியாளர் இந்த வலயத்தில் தங்கியிருக்காமக்கான காரணத்தை விளக்குவதற்குக் கலந்துரையாடலை நடத்துங்கள்.
- இரண்டாவது உற்பத்திக் கட்டத்தில் மொத்த உற்பத்தி உச்சத்தை அடைவதாகவும், (AP) மற்றும் (MP) குறைவடைந்தவாறு இருக்கும். எனினும், நேர்ப் பெறுமானத்தைப் பெறும் என்பதையும் மாணவர்களுக்கு வலியுறுத்துங்கள்.
- இந்த வலயத்துக்கு அப்பால் தொடர்ந்து மாறும் உள்ளீடுகளை அதிகரித்தல் பயனற்றது என்பதை எடுத்துக் காட்டுங்கள்.
- உபயோகிக்கப்படும் மாறும் காரணிகளின் அளவானது நிலையான காரணியுடன் நன்றாகப் பொருந்தி வெளியீடு சிறப்பு நிலையை அடையும் கட்டம் இது என்பதனால் உற்பத்தியாளர் எப்போதும் இந்த வலயத்திலேயே செயற்படுவார் என்பதைப் புரிந்து கொள்ள மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டுங்கள்.
- மூன்றாவது உற்பத்தி வலயத்தினுள் மொத்த உற்பத்தியும் சராசரி உற்பத்தியும் குறைவடைவதுடன் எல்லை உற்பத்தி மறைப் பெறுமானம் கொள்வதால் மறை விளைவைக் கொண்ட கட்டமாக இதனை இனங்காணலாம் என்பதை மாணவர்களுக்கு எடுத்துரையுங்கள்.
- உற்பத்தியாளன் செலவிடும் மாறும் உள்ளீட்டு அலகொன்றுக்கு அவனுக்குக் கிடைக்கும் விளைவு குறைவென்பதால் இந்த வலயம் வரை உற்பத்தியாளன் வருகை தருதல் ஆகாது என்பதை மாணவர்களுக்குச் சுட்டிக் காட்டுங்கள்.
- நிலையான காரணிகளுக்கு ஈடுகொடுக்க முடியாதவாறு மேன்மேலும் மாறும் காரணிகளைச் சேர்க்கும் போது உற்பத்தி வீழ்ச்சி அடைய நேரும் என்பதை மாணவர்களுக்கு எடுத்துக் காட்டுங்கள்.
- எல்லை வருமானம் என்பது மாறும் அலகொன்றை அதிகரிக்கும் போது அதிகரித்த வருமானத்தின் அளவு என்பதாகவும், எல்லை உற்பத்தியை, உற்பத்தி அலகொன்றின் விலையால் பெருக்குவதால் அதனைப் பெற்றுக் கொள்ள முடியும் என்பதையும் எடுத்துக் காட்டுங்கள்.

$\text{எல்லை வருமானம் (MR)} = \text{எல்லை உற்பத்தி (MP)} \times \begin{matrix} \text{உற்பத்தி} \\ \text{அலகொன்றின்} \\ \text{விலை} \end{matrix}$
--

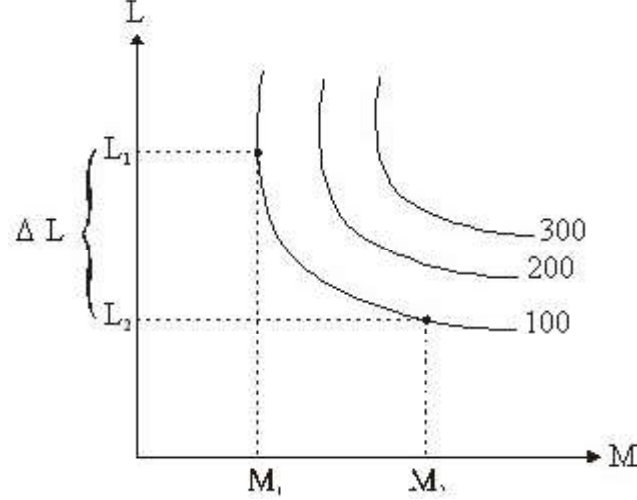
$$(MR) = (MP) \times P_y$$

- உற்பத்தி அலகொன்றின் சிறப்பு உள்ளீட்டுச் சந்தர்ப்பத்தின் போது எல்லைச் செலவு எல்லை வருமானத்துக்குச் சமமாகும் என்பதை மாணவர்களுக்கு எடுத்துக்காட்டுங்கள்.

$\text{எல்லை செலவு (MC)} = \text{எல்லை வருமானம் (MR)}$
--

- உள்ளீடு – உள்ளீட்டுத் தொடர்பின் போது உற்பத்தியாளர் ஒருவர் உச்ச இலாபத்தை அடைவதற்காக தமது மாறும் மற்றும் நிலையான உள்ளீடுகளைக் கையாளும் விதமானது சம உற்பத்தி வளையி மற்றும் சம செலவு வளையி மூலமாக விளக்கப்படும் என்பதை மாணவர்களுக்குச் சுட்டிக் காட்டுங்கள்.

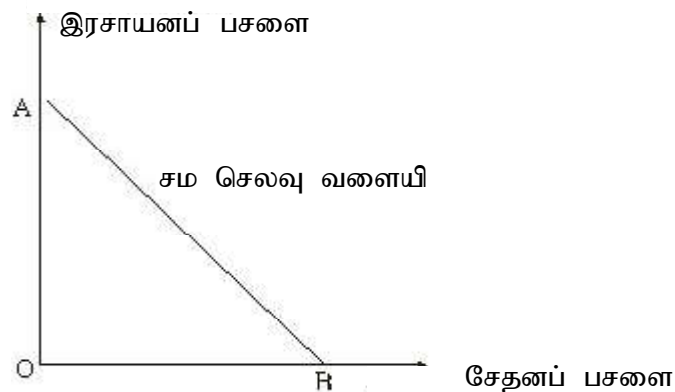
- சம உற்பத்தி வளையி என்பது சமமான உற்பத்தி நிலைகளை பெற்றுக் கொள்ளக் கூடிய பல்வேறு காரணிகளின் சேர்மானங்களைக் காட்டும் புள்ளிகளை இணைத்து வரையப்படும் கோடாகும் என்பதை மாணவர்களுக்கு விளக்குங்கள்.



- சம உற்பத்தி வளையியின் எந்தவொரு புள்ளியும் ஒரே உற்பத்தியைத் தருவதாகவும், அந்தப் புள்ளிகளிகள் சமமான உற்பத்தியைப் பெற்றுக் கொள்வதற்காகப் பாவிக்கப்படும் பல்வேறான சேர்மானங்களைக் காட்டுவதாகவும் மாணவர்களுக்கு விளக்குங்கள்.
- மூலப் புள்ளியிலிருந்து அப்பாற் செல்லும் போது சம உற்பத்தி வளையிகளின் உற்பத்திப் பெறுமானங்கள் அதிகரிப்பதை மாணவர்களுக்கு எடுத்துக் காட்டுங்கள்.
- சம உற்பத்தி வளையியின் இறக்கமானது இரு உற்பத்திக் காரணிகளைப் பிரதியிடும் ஆற்றலைக் காட்டுவதாகவும், இது எல்லை நுட்பப் பிரதியீட்டு விகிதம் (MRTS) என அழைக்கப்படுவதாகவும் மாணவர்களுக்குச் சுட்டிக் காட்டுங்கள்.

எல்லை நுட்பப் பிரதியீட்டு விகிதம் (MRTS)	=	$\frac{\Delta L}{\Delta M}$
---	---	-----------------------------

- உற்பத்திச் சமநிலையைத் தீர்மானிக்கும் போது அந்த உற்பத்தியாளரின் சம செலவு வளையி முக்கியமானது என்பதை மாணவர்களுக்கு எடுத்துக் காட்டுங்கள்.



- சம செலவு வளையியில் எந்தவொரு புள்ளியும் மொத்தச் செலவை அதிகரித்து பெற்றுக் கொள்ளக் கூடிய வெளியீட்டு அளவுகளைக் காட்டுவதாக மாணவர்களுக்கு விளக்குங்கள்.
- சம செலவு வளையியின் இறக்கமானது விலை விகிதத்தைக் காட்டுவதாக மாணவர்களுக்கு வலியுறுத்துங்கள்.

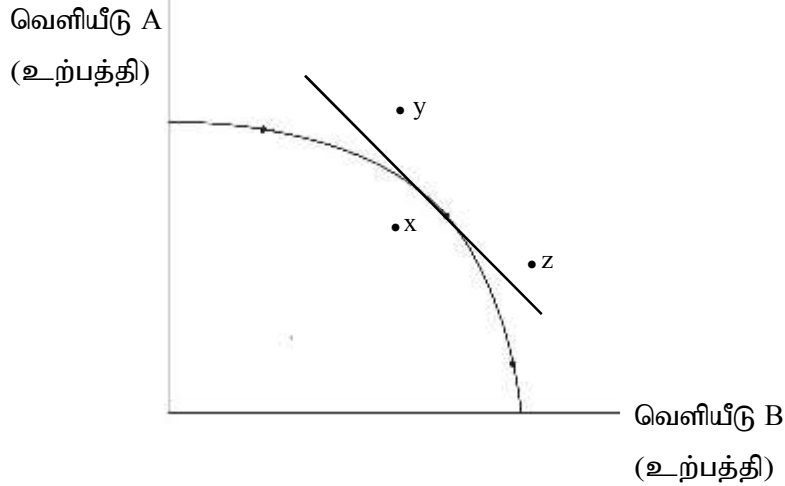


- சம உற்பத்தி வளையின் மூலமாக இலாபம் உச்சமடையும் சந்தர்ப்பத்தைத் தீர்மானிக்கும் விதத்தை மாணவர்களுக்கு விளக்குங்கள்.
- சம உற்பத்தி வளையிலும் சம செலவு வளையிலும் ஒன்றையொன்று தொடும் புள்ளியிலேயே இலாபம் உச்ச அளவை அடையும். மேலும், இந்தப் புள்ளியினால் சிறப்பு உற்பத்திக் காரணிச் சேர்மானமும் காட்டப்படும்.

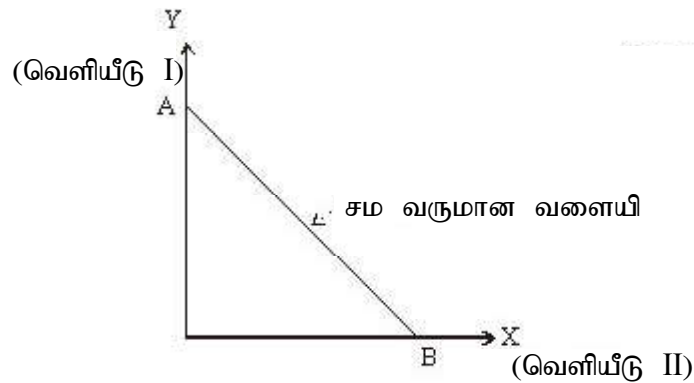
எல்லை நுட்பப் பிரதியீட்டு விகிதம் = காரணிகளுக்கிடையிலான விலை

$$\frac{\Delta A}{\Delta B} = \frac{P_B}{P_A}$$

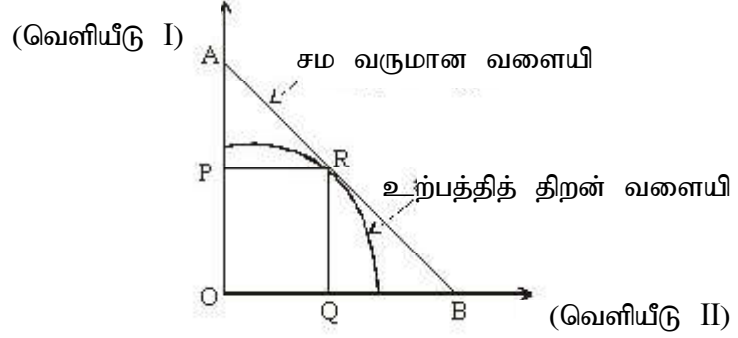
- வெளியீடு - வெளியீடு தொடர்புகளைப் பற்றி மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடுங்கள்.
- உற்பத்தியாளன் தம்மிடமுள்ள உற்பத்தி வளங்களைப் பல்வேறு விதங்களில் முதலீடு செய்து பெற்றுக் கொள்ளும் வெளியீடு - வெளியீடு தொடர்புகள் மூலம் சிறந்த சேர்மானத்தைத் தேர்ந்தெடுக்கும் முறையைக் கலந்துரையாடுங்கள்.
- உற்பத்தியாளனிடமுள்ள உள்நீடுகளைக் கொண்டு நிலவும் நுட்ப முறைகளின் கீழ் இரண்டு பண்டங்களை உற்பத்திசெய்ய முடியுமெனில், உச்ச வெளியீட்டுச் சேர்மானம் காட்டும் வளையி உற்பத்தித் திறன் வளையி என அழைக்கப்படும் என்பதை மாணவர்களுக்கு விளக்குங்கள்.



- சம வருமான வளையியை அமைக்க மாணவர்களுக்குச் சந்தர்ப்பம் அளிக்கவும். அதனைத் தழுவி நிலையான செலவினத்தின் கீழ் உள்நீட்டுச் சேர்மானமொன்றினால் உற்பத்தி செய்யக் கூடிய பண்டங்களின் அளவானது உற்பத்தித் திறன் வளைகோட்டினால் காட்டப்படும் என்பதை மாணவர்களுக்கு விளக்குங்கள்.



- சம வருமான வளையியானது உற்பத்தித் திறன் வளையியைத் தொடும் புள்ளியில், உச்ச வருமானத்தைப் பெற்றுக் கொள்வதற்குத் தேவையான சிறப்பு வெளியீட்டுச் சேர்மானத்தைக் காட்டுவதாக மாணவர்களுக்கு எடுத்துக் காட்டுங்கள்.



- இங்கு புள்ளி R உச்ச வெளியீட்டுச் சேர்மானத்தைக் காட்டுவதாகவும், உற்பத்தியாளருக்கு OP அளவு A காய்கறியையும் OQ அளவு B காய்கறியையும் உற்பத்தி செய்யக் கூடியதாக, தமது காணியில் செய்கை பண்ணுவதன் மூலமாக உச்ச இலாபத்தைப் பெற முடியுமென்பதை மாணவர்களுக்கு விளக்குங்கள்.

#### பிரதான சொற்கள் (Key Words)

- உள்ளீட்டு - உள்ளீட்டுத் தொடர்பு - Factor – Factor Relationship
- உள்ளீட்டு - வெளியீட்டுத் தொடர்பு - Factor – Product Relationship
- வெளியீட்டு - வெளியீட்டுத் தொடர்பு - Product – Product Relationship

#### தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்.

- உற்பத்தி வளையிகள்

#### கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :

கீழ்க்காணும் விடயங்களில் கவனத்தைச் செலுத்துங்கள்.

- மொத்த உற்பத்தி, சராசரி உற்பத்தி, எல்லை உற்பத்தி என்பவற்றை வரையறுத்தல்.
- உள்ளீட்டு வெளியீட்டுத் தொடர்பொன்றின் போது சராசரி உற்பத்தியையும் எல்லை உற்பத்தியையும் கணித்தல்.
- உற்பத்தி வளையியொன்றின் வலயங்களை விளக்குதல்.
- உற்பத்தி வளையியின் உதவியுடன் வினைத்திறனான உற்பத்தி வலயத்தைக் காட்டுதல்.
- சம உற்பத்தி வளையிகள் மூலம் வினைத்திறனான உள்ளீட்டுச் சேர்மானத்தைக் காட்டுதல்.
- உற்பத்தித் திறன் வளையியொன்றினால் வினைத்திறனான உற்பத்திச் சேர்மானத்தைக் காட்டுதல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 5.7 : சிறிய அளவிலான விவசாய வணிக முயற்சிக்கான வணிக வாய்ப்புக்களை விசாரணை செய்வர்.

பாடவேளைகள் : 04

கற்றற் பேறுகள் :

- சிறிய அளவிலான விவசாய வணிக முயற்சிகளின் வணிகச் சூழலை விளக்குவார்.
- வணிகமொன்றினை விளைதிறனாக நடத்திச் செல்லுவதற்குத் தேவையான வளங்களை பட்டியற்படுத்துவார்.
- வணிகத்துடன் தொடர்புடைய வெளிவாரி மற்றும் உள்வாரி ஒழுக்க நெறிகளை விவரிப்பார்.
- வணிகத்துக்கான வணிகத் திட்டமொன்று தயாரிப்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- பல்வேறு விவசாய வணிக முயற்சிகளுக்கான உதாரணங்களைக் குறிப்பிடுவதற்கு மாணவர்களுக்கு வாய்ப்பளித்துப் பாடத்தில் பிரவேசியுங்கள்.
- விவசாய வணிகங்கள் என்பதை வரையறுக்குமாறு மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டுங்கள். விவசாயப் பண்டங்களையும் சேவைகளையும் வழங்குவதற்கான வணிகமே விவசாய வணிகம் எனப்படும்.
- சிறிய அளவிலான விவசாய வணிகத்தின் போது செல்வாக்குச் செலுத்தும் அம்சங்களைப் பெயரிடுவதற்கு மாணவர்களுக்கு உதவுங்கள்.
  - வணிகச் சூழல்
  - வணிக வளங்கள்
  - வணிக ஒழுக்க நெறிகள்
- சிறிய அளவு வணிகங்களின் வெளிவாரி மற்றும் உள்வாரியான நடவடிக்கைகளின் மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் சகல சக்திகளும் வணிகச் சூழல் என இனங்காணப்படுவதாக மாணவர்களுக்கு விளக்குங்கள்.
- வணிகச் சூழலில் அடங்கும் சூழலை வெளிவாரிச் சூழல் மற்றும் உள்வாரிச் சூழல் என இரு பிரதான பிரிவுகளாகப் பிரிக்க முடியுமென மாணவர்களுக்கு எடுத்துக் காட்டுங்கள்.
- சிறு அளவிலான விவசாய வணிகங்களில் உள்ளகச் சூழல் என்பது அதன் உரிமையாளர்களும், ஊழியர்களும், நுகர்வோர்களும், போட்டியிடுவோரும் என்பதை மாணவர்களுக்குச் சுட்டிக் காட்டுங்கள்.
- விவசாய வணிகங்களில் உள்ளகச் சூழலைச் சிறப்பாகப் பேணுவதற்காக அதன் தரப்பினர் அரிப்பணிப்புடன் செயற்பட வேண்டுமென்பதை மாணவர்களுக்குக் காரணம் காட்டுங்கள்.
- உரிமையாளர் / முகாமையாளர் சரியான முடிவுகளை எடுக்க வேண்டிய சந்தர்ப்பங்களைக் கலந்துரையாடுங்கள்.
  - ஊழியர் ஆட்சேர்ப்புச் செய்யும் போது
  - அவர்களிடம் பணிகளை ஒப்படைக்கும் போது
  - அவர்களைக் கண்காணிக்கும் போதும் மேற்பார்வை செய்யும் போதும்
  - அவர்களுக்கு ஊதியம் வழங்கும் போது
  - நலனோம்பலின் போது
- வணிக வெளிவாரிச் சூழலில் அடங்கும் தரப்பினர் தொடர்பாக மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடுங்கள்.
  - இயற்கைச் சூழல்
  - சனசமூகச் சூழல்

- பொருளாதாரச் சூழல்
- உலகமயச் சூழல்
- அரசியல் மற்றும் சட்டச் சூழல்
- சமூக மற்றும் பண்பாட்டுச் சூழல்
- தொழினுட்பச் சூழல்
- இயற்கையான சூழலில், வணிக உள்ளீடாகப் பயன்படுத்தப்படும் இயற்கை வளங்கள் உள்ளடக்கப்படும் என்பதை மாணவர்களுக்கு எடுத்துரையுங்கள். இந்தக் காரணிக்கு இயற்கை வளங்களின் கிடைப்புத்தகவு, காலநிலை, வானிலை நிலைமைகள் மற்றும் அந்தப் பிரதேசத்தில் நிலவும் நிலத்தோற்ற வேறுபாடுகள் போன்ற இயல்புகள் செல்வாக்குச் செலுத்துவதாக மாணவர்களுக்கு விளக்குங்கள்.  
உதாரணம் : மூலப்பொருட்களைப் பெற்றுக் கொள்ளும் இடங்களுக்கு அண்மையில் உரிய வணிகத்தை ஆரம்பிக்க வேண்டும்.
- இங்கு எழுகின்ற பிரச்சினைகள் தொடர்பாகக் கலந்துரையாடுங்கள்.  
உதாரணம் : இயற்கை வளங்கள் தேய்வடைதலும், தட்டுப்பாடும்.
- வணிகத்தின் மீது அரசியல் மற்றும் சட்ட ரீதியான சூழலின் தாக்கமானது அரசாங்கத்தினால் விதிக்கப்படும் வரிகள் அரசு கொள்கைகள் போன்ற காரணிகளால் தீர்மானிக்கப்படும் என்பதை மாணவர்களுக்குச் சுட்டிக் காட்டுங்கள்.  
உதாரணம் : உருளைக்கிழங்கின் விலை உயரும் போது அரசு இறக்குமதிக்கான வரியைக் குறைப்பதனால் சிறிய அளவில் செய்கை பண்ணும் விவசாயிகளுக்குத் தமது உற்பத்திகளை விற்பனை செய்வது சிரமமாதல்.
- வணிகத்தின் மீது சமூக மற்றும் பண்பாட்டுச் சூழல் மீது தாக்கம் விளைவிக்கும் விதத்தினைக் கலந்துரையாடுங்கள்.  
உதாரணம் : சமூகத்தின் பழக்க வழக்கங்கள், சம்பிரதாயங்கள் பெறுமானங்கள், நம்பிக்கைகள், வறுமை, எழுத்தறிவு, ஆயுள் எதிர்பார்ப்பு.
- சமூகக் கட்டமைப்பும் சமுதாயப் பெறுமானங்களும் வணிகத்தில் கணிசமான பாதிப்பை ஏற்படுத்துவதை எடுத்துக்காட்டுக்களினூடாக மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடுங்கள்.  
உதாரணம் : • சமுதாயத்தில் எழுத்தறிவு அதிகரிக்கும் போது உற்பத்திகளின் தரம் தொடர்பாக நுகர்வோர் அதிக கவனத்தைக் காட்டுவார்.  
• பண்டிகைக் காலங்களில் சந்தையில் துணிமணிகளுக்கும் ஆடைகளுக்குமான கேள்வி அதிகரித்தல்.
- சனசமூக சூழலானது குடித்தொகை அளவு, குடித்தொகை அடர்த்தி மற்றும் வளர்ச்சி வீதம் ஆகியவற்றுக்கு ஏற்ப வணிகத்தின் மீது செல்வாக்குச் செலுத்துவதாகவும் இந்தக் காரணிகளின் செல்வாக்கினால் பொருட்களினதும் சேவைகளினதும் கேள்வி வேறுபடுவதாகவும் மாணவர்களுக்கு விளக்குங்கள்.  
உதாரணம் : • குடித்தொகையில் குழந்தைகள் அதிக சதவீதம் இருக்குமானால் குழந்தைகளுக்கான உணவுக்கான கேள்வி அதிகமாகும்.  
குடித்தொகை அடர்த்தி அதிகமெனில், உழைப்பைப் பெற்றுக் கொள்ளும் ஆற்றல் அதிகமாகும் என்பதால் உழைப்பு அதிகளவில் தேவையான உற்பத்திகளை அந்தப் பிரதேசங்களில் உற்பத்தி செய்ய முடியும்.
- வணிகத்தின் மீது தொழினுட்ப வளர்ச்சி உண்டாக்கும் பாதிப்புக்களை இனங்கண்டு அவற்றுக்கு இசைவாக்கம் அடைதல் வேண்டும் என்பதைச் சுட்டிக் காட்டுங்கள்.  
உதாரணம் : கால்நடை வளர்ப்பில் மூடிய மனையினுள் விலங்குகளை வளர்க்கும் போது உணவையும் நீரையும் வழங்குவதற்காக உணவு மற்றும் நீர்ப் பாத்திரங்களை மனையினுள் வைப்பதற்குப் பதிலாக தானியங்கியினால் உணவை வழங்குதல்.

- தகவல் தொடர்பாடல் தொழினுட்ப அறிவினால் உலகம் பிரபஞ்சக் கிராமமாக ஆகியுள்ளதால், வணிகத்தின் மீது உலகமயச் சூழலின் பாதிப்புக்கு ஏற்ப வணிகத்தை உருவாக்கிக் கொள்ள வேண்டும் என்பதை மாணவர்களுக்கு வலியுறுத்துங்கள். உதாரணம் : ஏற்றுமதி செய்வதற்காகப் பூக்களைச் செய்கை பண்ணும் போது ஏற்றுமதி செய்யும் நாட்டின் தேவைக்கு ஏற்ப, உரிய தரத்துக்கு ஏற்ப வெட்டுப் பூக்களைத் தயார்ப்படுத்தி ஏற்றுமதி செய்தல் வேண்டும்.
- “வணிக வளங்கள்” என்பன வரையறுப்பதற்கு மாணவர்களுக்கு உதவுங்கள். வணிகமொன்றின் செயற்பாட்டுக்குத் தேவையான மனித, நிதி, பௌதிக மற்றும் அறிவு ஆகிய காரணிகளை வணிக வளங்களாக இனங்காணலாம்.
- வணிக வளங்களைப் பெயரிடுவதற்கு மாணவர்களுக்கு வாய்ப்பளியுங்கள். உதாரணம் : உழைப்பு, நிதி / மூலதனம், இயந்திரரோபகரணத் தொழினுட்பம் (நுட்ப முறை), உள்ளீடுகள், சந்தை, சுயபலம்
- வணிகத்தை ஆரம்பிப்பதற்கு மூலதனத்தைப் பெறும் முறைகளை ஆராய்ந்து பார்க்க வேண்டும் எனவும், ஆரம்பிக்கும் வணிகத்தின் அளவானது மூலதனத்தின் மீது தங்கியுள்ளது எனவும் மாணவர்களுக்கு எடுத்துக் காட்டுங்கள்.
- மூலதனத்தைப் பெறுவதற்காகக் கடன் பெற்றுக் கொள்ள முடியும் எனவும், அதற்காகக் காணப்படும் சந்தர்ப்பங்களையும் மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடுங்கள்.
- உழைப்பைப் பெற்றுக் கொள்ளும் போது உரிய வணிகம் தொடர்பான கோட்பாட்டு ரீதியான மற்றும் பிரயோக அறிவை பெற்றுள்ளோரின் சேவையைப் பெற்றுக் கொள்வதோடு அந்த நபர்களுக்கு வணிகத்தின் நோக்கங்களையும் குறிக்கோள்களையும் பற்றி அறிவுறுத்த வேண்டும் எனவும் மாணவர்களுக்கு விளக்குங்கள்.
- தொழிலாளர்களை வணிகத்தில் ஈடுபடுத்தும் போது அதற்குரிய சம்பள மட்டங்களை முன்கூட்டியே தீர்மானிக்க வேண்டும் எனவும், தொழிலாளர்களை கடமையில் அமர்த்துவதற்கு உரிய சட்டதிட்டங்கள் பற்றித் தெரிந்திருக்க வேண்டும் எனவும் மாணவர்களுக்கு வலியுறுத்துங்கள்.
- சிற்றளவு வணிகத்தில் தமது குடும்பத்தினரின் உழைப்பைப் பெற்ற பின் தேவையெனின் வேறு ஊழியர்களைப் பெறுவதற்கு நடவடிக்கைகளை எடுக்க வேண்டும் என மாணவர்களுக்கு விளக்குங்கள்.
- வணிகத்துக்குத் தேவையான மூலப்பொருட்கள் மற்றும் வசதிகள் தொடர்பாக அறிந்திருக்க வேண்டியதுடன் அவற்றைப் பெற்றுக் கொள்ளக் கூடிய வழிகளையும் அறிந்திருக்க வேண்டும் எனவும் அது சம்பந்தமாக ஏற்படும் சட்டரீதியான தாக்கங்கள் தொடர்பாகக் கவனம் செலுத்த வேண்டும் எனவும் மாணவர்களுக்கு வலியுறுத்துங்கள்.
- மூன்று வணிக ஒழுங்கமைப்பு முறைகளையும் மாணவர்களிடம் விசாரியுங்கள்.
  - தனியுடமை வணிகம்
  - பங்குடமை வணிகம்
  - நியதிக் கம்பனிகள்
- இந்த வணிக அமைப்பு முறைகளிடையே சிற்றளவு விவசாய வணிகத்தை தனியுடமை வணிகமாகவும், பங்குடமை வணிகமாகவும் செய்யலாம் என்பதை மாணவர்களுக்கு எடுத்துக் கூறுங்கள்.
- தாம் உற்பத்தி செய்யும் பொருட்களையும் சேவைகளையும் சந்தைகையில் முன்வைக்க நேரிடுகின்றமையால் அந்தப் பொருட்களுக்கும் சேவைகளுக்கும் சந்தைக் கேள்வி உள்ளதா என ஆராய வேண்டும் என்பதை மாணவர்களுக்கு விளக்குங்கள்.
- வணிகத்தை ஆரம்பித்து அதனை நடத்துவதற்குத் தேவையான சுயபலம் அதாவது முயற்சியாண்மைப் பண்புகள் தம்மிடம் உள்ளன என்பதை விளங்கிக் கொள்ள வேண்டும் என்பதை மாணவர்களுக்கு விளக்குங்கள்.

- வணிகத்தை நிருவகிக்கும் பிரதான நுட்ப முறைகளை மாணவர்களிடம் விசாரியுங்கள்.
  - மூலதனச் செறிவு நுட்ப முறை
  - உழைப்புச் செறிவு நுட்ப முறை
- உற்பத்திச் செயற்பாடுகளுக்காக அதிக மூலதனத்தையும் குறைந்த உழைப்பையும் (இயந்திரங்களைப் பயன்படுத்துவனால்) பயன்படுத்தும் நுட்ப முறை மூலதனச் செறிவு நுட்ப முறை எனவும், உற்பத்திச் செயற்பாடுகளுக்காக அதிகளவு உழைப்பைப் பயன்படுத்தும் நுட்ப முறை உழைப்புச் செறிவு நுட்ப முறை எனவும் அழைக்கப்படும் என்பதை மாணவர்களுக்கு விளக்குங்கள்.
- இலங்கை போன்ற உழைப்பு அதிகமுள்ள ஒரு நாட்டில் சிற்றளவு வணிகத்திற்காக உழைப்புச் செறிவு முறை மிகவும் உகந்ததென்பதை மாணவர்களுக்கு எடுத்துக் காட்டுங்கள்.
- சமூக ஒழுக்க நெறிகளை இனங்காணுவதற்கு மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டுங்கள்.
  - வணிகத்துடன் இணைந்துள்ள தார்மீகக் கூட்டுப் பொறுப்புக்கள் வணிக ஒழுக்க நெறிகள் எனப்படுவதுடன் இவை அரசு சட்டதிட்டங்களை விட வேறுபடும்.
- இந்த ஒழுக்க நெறிகளை இரு வகையாகப் பிரிக்கலாம் என்பதை எடுத்துக் காட்டுங்கள்.
  - உள்வாரி ஒழுக்க நெறி
  - வெளிவாரி ஒழுக்க நெறி
- உள்வாரி ஒழுக்க நெறிகளுக்கான எடுத்துக்காட்டுக்களை மாணவர்களிடம் விசாரியுங்கள்.
 

உதாரணம் :

  - சிற்றளவு விவசாய வணிகத்தில் ஊழியர்களதும் முகாமையாளர்களதும் நடத்தை, உரையாடல்கள், கொடுக்கல் வாங்கல்களின் போது காட்டும் நேர்மை, வாடிக்கையாளர்களுக்கு உதவிபுரிதல், எவருக்கும் வேறுபாடு காட்டாதிருத்தல், வாடிக்கையாளர்களை அன்புடன் வரவேற்றல், அவர்களின் தேவைகளை விரைவாக நிறைவேற்றல்
  - வணிகத்தில் பணத்தை முறையற்ற விதத்தில் பயன்படுத்துவதைத் தவிர்த்தல்.
  - வணிகத்தின் வளர்ச்சிக்கு அர்ப்பணிப்புடன் செயற்படல்.
- வெளிவாரியான ஒழுக்க நெறி என்பது வணிகத்துடன் தொடர்புடைய வெளிவாரியான தரப்பினர் தொடர்பான ஒழுக்க நெறி என்பதை மாணவர்களுக்கு எடுத்துக் காட்டுங்கள். அதற்கான எடுத்துக்காட்டுக்களை மாணவர்களிடம் விசாரியுங்கள்.
  - உதாரணம் : உற்பத்தி இரகசியங்களைக் களவாடுவதைத் தவிர்த்தல்.
- வணிகர் ஒருவர் சமுதாயத்தின் மீதும் கவனத்தைச் செலுத்த வேண்டும் எனவும், அது சமூகப் பொறுப்பு என அழைக்கப்படுவதாகவும் மாணவர்களுக்குச் சுட்டிக் காட்டுங்கள்.
- சமூகப் பொறுப்புக்களுக்கு உதாரணங்களை மாணவர்களிடம் விசாரியுங்கள்.
 

உதாரணம் : வணிகக் கழிவுப் பொருட்களைச் சரியான முறையில் வெளியேற்றுதல்.
- விவசாய வணிகத் திட்டம் என்பதை வரையறுப்பதற்கு மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டுங்கள்.
  - விவசாய வணிகத்தின் எதிர்கால எதிர்பார்ப்புக்கள் பற்றி விபரங்களோடு பொருளாதார வளர்ச்சி உறுதி நிலையை அடைதல், வணிக பலங்கள் உட்பட சகல அம்சங்களும் அடங்கிய சகல பிரிவுகளையும் மதிப்பிடுவதற்கும் பகுத்தாய்வு செய்வதற்குமான எழுத்துருவிலான ஆவணமாகும்.
- விவசாய வணிகத் திட்டத்தைத் தயாரிப்பதன் முக்கியத்துவம் தொடர்பாக மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடலில் ஈடுபடுங்கள்.
 

உதாரணம் :

  - தமது இலக்கை நோக்கிக் கவனத்தைச் செலுத்தியவாறு உரிய தகவல்களைப் பகுத்தாய்வு செய்வதற்காக.

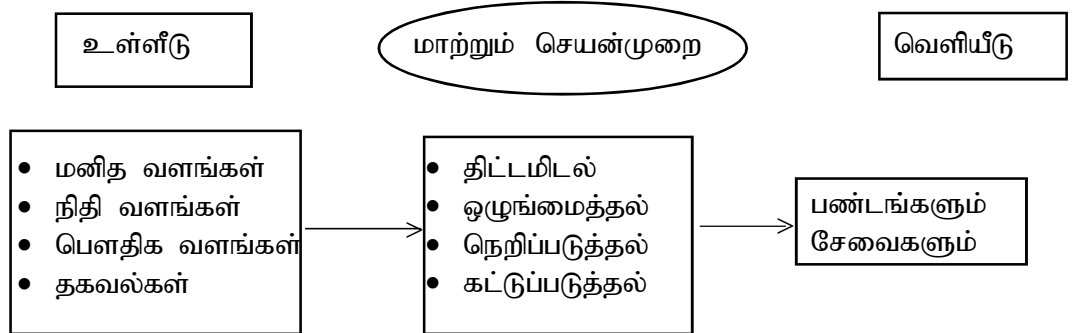
- வங்கி மற்றும் கடன் கொடுப்போர், முதலீட்டாளர்கள் மற்றும் ஆலோசனை வழங்கும் நிறுவனங்களுடன் செயற்படுதலுக்காக.
- விவசாய வணிகத்தில் திட்டமிடலின் போது விடுபாடுகள் காரணமாகப் பலவீனமடைந்துள்ள இடத்தைக் கண்டுபிடிப்பதற்கு
- விவசாய வணிகத் திட்டமொன்றின் பிரிவுகளைக் கலந்துரையாடுங்கள்.
- மேலட்டை, நிறைவேற்றுச் சுருக்கம் மற்றும் பொருளடக்கம்
  - மேலட்டையையும் நிறைவேற்றுச் சுருக்கத்தையும் உள்ளடக்கத்தையும் சரியான முறையில் நேர்த்தியாக, ஒழுங்காகத் தயாரிக்க வேண்டியதுடன், அட்டையில் உரிய தகவல்கள் அடங்கியிருக்க வேண்டியதுடன், நிறைவேற்றுச் சுருக்கத்தின் முழுத் திட்டத்தையும் எளிமையாகவும் சுருக்கமாகவும் தயாரித்தல் வேண்டும்.
  - மேலட்டை அதாவது அட்டைப் பக்கத்தில் “வணிகத் திட்டம்” என குறிக்கப்பட்டிருக்க வேண்டியதுடன், அங்கு கீழ்க்காணும் தகவல்கள் உள்ளடங்க வேண்டும்.
    - பெயரும் வணிகப் பெயரும்
    - இலச்சினை
    - முகவரி
    - தொலைபேசி இலக்கம்
    - தொலைநகல் இலக்கம்
    - மின்னஞ்சல் முகவரி (E-mail address)
    - திகதி
- நிறைவேற்றுச் சுருக்கத்தினூடாகத் திட்டத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள விடயங்களின் சுருக்கத்தை முன்வைக்க வேண்டும். அதன் விசேட இயல்புகளாவன :
  - 1 – 3 பக்கங்களைக் கொண்டிருத்தல்.
  - திட்டத்தின் இதர பகுதிகளில் உள்ள முக்கிய விடயங்கள் மாத்திரம் உள்ளடக்கப்பட்டிருத்தல்.
  - வணிக எண்ணக்கரு, நிதி அம்சங்கள், நிதித் தேவைகள், வணிகத்தின் நிகழ்கால நிலை, ஆரம்பத்திலிருந்த நிலை, பிரதான உரிமையாளர்களும் நபர்களும் எதிர்கால வெற்றிகள் ஆகியன உள்ளடங்கியிருத்தல் வேண்டும்.
  - வணிகத் திட்டத்தின் சகல பக்கங்களும் இலக்கமிடப்பட்டிருக்க வேண்டும் என்பதோடு பொருளடக்கத்தில் அந்தந்தப் பக்க இலக்கமும் பிரதான மற்றும் துணைத் தலைப்புக்களும் உள்ளடக்கப்பட்டிருத்தல் வேண்டும்.
- வணிக விபரங்கள்
  - வணிக விவரங்கள் என்பது வணிகத்தின் நோக்காவதுடன், அது உற்பத்தியாளர் தகவல் முன்வைக்கும் பொருட்களினதும் அல்லது சேவைகளின் விபரங்கள் வழங்க எதிர்பார்க்கும் சந்தை, வணிகக் கருத்துக்கள், ஆற்றல்கள் பற்றிய தகவல்களையும் அடக்கியிருத்தல் வேண்டும்.
- சந்தையும் கைத்தொழில் பகுப்பாய்வும்
  - சந்தை மற்றும் கைத்தொழில் பகுப்பாய்வின் போதும் தமது உற்பத்திக்குரிய இலக்கு வாடிக்கையாளர்களின் எண்ணிக்கையையும் எதிர்காலத்தில் உருவாகக் கூடிய வாடிக்கையாளர்களின் எண்ணிக்கை தொடர்பிலான விபரத்தையும் குறிப்பிட வேண்டும்.
- உற்பத்தித் திட்டம்
  - வணிகத்துடன் போட்டியிடும் ஏனைய வணிகங்கள் தொடர்பான சுருக்கமான மீளாய்வில் ஆரம்பித்து, வணிகத்தின் தற்கால நிலையையும் எதிர்கால ஆற்றல் தொடர்பானவற்றையும் வணிகத் திட்டத்தில் உள்ளடக்க வேண்டும்.
- போட்டி
  - போட்டியின் கீழ் முழுமையான போட்டியாளர்கள் தொடர்பான சுருக்கமான விபரங்களை முன்வைத்து, அவர்களின் பலம், பலவீனம் ஆகியவற்றைக் குறிப்பிட்டு தமது வணிகத்துக்குள்ள பலங்களையும் பலவீனங்களையும் சுட்டிக்

காட்டித் தமது விவசாய வணிகத்தின் உற்பத்திப் பொருட்களும் சேவைகளும் போட்டிச் சூழலை எதிர்கொள்ளும் விதமும் சுட்டிக் காட்டப்பட்டிருத்தல் வேண்டும் .

- சந்தைப்படுத்தல் திட்டமும் மதிப்பிடப்பட்ட விற்பனையும்.
  - இங்கு சந்தையின் அளவு தொடர்பில் சந்தை ஆய்வு, தகவல்கள், பெறுபேறுகள் போன்றவை தொடர்பான இலக்குகள், வாடிக்கையாளர்கள், விற்பனை உத்திகள் போன்றவை உள்ளடக்கப்பட்டிருத்தல் வேண்டும்.
  - விற்பனை / சந்தைப்படுத்தல் திட்டத்தின் மூலம் விவசாய வணிகத்தின் பண்டங்களையும் சேவைகளையும் கொள்வனவு செய்வதற்கு நுகர்வோரை தூண்டுவதற்கு வணிகரால் பயன்படுத்தப்படும் உபாயங்களையும் உத்திகளையும் விபரித்தல் வேண்டும்.
  - சந்தைப்படுத்தல் மற்றும் விற்பனைப் பிரிவில் அடங்கும் மூன்று முக்கிய பகுதிகளாகிய உபாயங்கள், விற்பனை முறை, விளம்பரப்படுத்தல் மற்றும் மேம்படுத்தல் முறைகள் உள்ளடக்கப்பட்ட வேண்டும்.
- வளர்ச்சி / விருத்தித் திட்டம்
  - விவசாய வணிகத்தில் சந்தைப்படுத்தல் திட்டம், மதிப்பிடப்பட்ட விற்பனை ஆகியன உற்பத்தியின் அல்லது சேவையின் அனுகூலங்கள், வாடிக்கையாளர்கள் சந்தையின் பருமனும் போட்டியும் ஆகியவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டதாக இருத்தல் வேண்டும். இங்கு வாடிக்கையாளர்களின் தேவைகளுடன் வாடிக்கையாளர்களின் எண்ணிக்கையையும் அதிகரிப்பதற்கான காரணங்கள், அவற்றை அதிகரிப்பதற்காக எடுக்கப்படும் நடவடிக்கைகள் ஆகியன தொடர்பான விபரங்களும் உள்ளடக்கப்பட வேண்டும்.
  - இங்கு உற்பத்திகளை விற்பனை செய்யும் உத்திகளும் விநியோக முறைகளும், சந்தை மேம்படுத்தலுக்காக நிகழ்த்தப்பட வேண்டியவை மற்றும் வாடிக்கையாளர்களைப் பற்றிவைத்துக் கொள்வதற்கான உபாயங்களும் விபரிக்கப்பட வேண்டும்.
  - உற்பத்தித் திட்டத்தில், விவசாய வணிகத்தின் உற்பத்தியின் தற்போதைய நிலை அல்லது அதன் வளர்ச்சியை நிறைவு செய்வதற்காக வணிகத்தின் வசமுள்ள திட்டம் பற்றிய விபரத்தை வழங்குதல் வேண்டும்.
  - அத்துடன் இங்கு உற்பத்தி வளர்ச்சி, செலவு, இடம், உழைப்புத் தேவைகள் மற்றும் தொழினுட்பம் தொடர்பான விபரங்களும் உள்ளடக்கப்பட வேண்டும்.
  - பண்டங்களினதும் சேவையினதும் வளர்ச்சியை அல்லது விருத்தியை ஒரு திட்டமாக முன்வைத்து விபரிக்க வேண்டும் என்பதோடு அதற்காக உற்பத்தியைத் திட்டமிடுவதற்கும் உற்பத்தி செய்வதற்குச் செலவிடும் அனைத்து செலவினங்களும் கருத்திற் கொள்ளப்படல் வேண்டும்.
  - உற்பத்தித் திட்டத்தில் உற்பத்திக்காகப் பெற்றுக் கொள்ள வேண்டிய அனுமதிகள், சான்றுப் பத்திரங்கள் பூர்த்திசெய்ய வேண்டிய ஒழுங்கு விதிகளுடன், பெற்றுக்கொள்ள வேண்டிய தரநியமங்களும் உள்ளடக்கப்பட வேண்டும்.
- உழைப்புத் தேவைகள் / மனித வளத் திட்டம்.
  - உழைப்புத் தேவைகள் / மனித வளத் திட்டத்தின் கீழ் விவசாய வணிகத்தில் முகாமைத்துவக் குழுவினரும் வணிகத்தை ஆரம்பித்து அதனைக் கொண்டு நடாத்துவதற்குத் தேவையான ஏனைய உழைப்பின் பங்களிப்புகளும், தேவையான திறமைகளும் பல்வேறு முகாமைத்துவ மட்டங்களின் அதிகாரங்களும் பொறுப்புக்களும் தொடர்பான விபரங்கள் உள்ளடக்கப்பட்டிருத்தல் வேண்டும்.
- செலவினங்களும் மூலதனத் தேவைகளும் / நிதித் திட்டம்.
  - செலவினங்களும் மூலதனத் தேவைகளும் / நிதித் திட்டம் இன் கீழ் நெறிப்படுத்தல் செலவினம், மூலதனத் தேவைகளும் செலவினங்களும் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கி மூன்று நிதி மாதிரிப் படிவங்களைத் தயாரித்தல் வேண்டும்.



- முகாமைத்துவத் திட்டம்
  - முகாமைத்துவத் திட்டத்தில் அந்தப் பிரிவில் பணியாற்றுவோர் அல்லது இணைந்து பணியாற்ற எதிர்பார்க்கப்படுவோர், அதனுடாக இறுதி வெற்றியைப் பெற்றுக் கொள்ளும் விதத்தை விளக்கும் விபரம் ஆகியவற்றை உள்ளடங்கியிருத்தல் வேண்டும்.
  - ஒழுங்கமைக்கப்பட்ட கட்டமைப்பு, முகாமைத்துவ மட்டங்கள், அதிகாரங்களும் பொறுப்புகளும் ஒப்படைக்கப்படும் விதம் தொடர்பாடல் முறை ஆகியன விபரிக்கப்பட வேண்டும்.
  - விவசாய வணிகங்கள் சார்பாக விவசாய வணிகர்கள் புரியும் தவறுகளால் ஏற்படக் கூடிய ஆபத்தான சந்தர்ப்பங்களை மாணவர்களிடம் விசாரியுங்கள். உதாரணம் :
    - செலவினங்களைக் குறைத்து மதிப்பீடு செய்தல்.
    - விற்பனைகளைக் குறைத்து மதிப்பீடு செய்தல்.
    - வாடிக்கையாளர்களைச் சரியாக இனங்காணாது செயற்படுதல்.
- விவசாய வணிகத்துக்காக ஒரு வணிகத்திட்டத்தை வகுக்குமாறு மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டுங்கள்.
- விவசாய வணிக முகாமைத்துவத்தின் கீழ் 'முகாமைத்துவம்' என்பதை வரையறுக்குமாறு மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டுங்கள்.
  - முகாமைத்துவம் என்பது நிறுவனத்தின் நோக்கங்களை நிறைவேற்றுவதற்காக அங்கு காணப்படும் சகல வளங்களையும் பயன்படுத்தல், திட்டமிடல், ஒழுங்கமைத்தல் வினைத்திறனாகவும் பயன்பாடுடையதாகவும் நெறிப்படுத்தலும் கட்டுப்படுத்தலும் ஆகும்.
- முகாமைத்துவச் செயற்பாடு என்பது உள்ளீடுகளை வெளியீடுகளாக மாற்றும் செயன்முறை என அழைக்கப்படுவதாக மாணவர்களுக்குச் சுட்டிக் காட்டுங்கள்.
- இது திட்டமிடல், ஒழுங்கமைத்தல், நெறிப்படுத்தல், கட்டுப்படுத்தல் ஆகிய நான்கு செயற்பாடுகளால் ஆனது என்பதை மாணவர்களுக்கு விளக்குங்கள்.



- திட்டமிடல் என்பது முகாமைத்துவச் செயன்முறையின் போது நிறுவனம் ஒன்றின் நோக்கங்களைத் தீர்மானிப்பதும், அந்த நோக்கங்களை நிறைவேற்றுவதற்குத் தேவையான உத்திகளையும் நடவடிக்கைகளையும் தீர்மானிப்பதுமாகும் என்பதை மாணவர்களுக்கு எடுத்துக் கூறுங்கள்.
- ஒழுங்கமைத்தல் என்பது நிறுவனத்தின் குறிக்கோளை வினைத்திறனாகவும் பயனுள்ளவாறும் நிறைவேற்றிக் கொள்வதற்கு ஊழியர்கள், வளங்கள், செயல்கள் மற்றும் பொறுப்புகளுக்கிடையிலான முறைமையான இணைப்பை ஏற்படுத்தித் தொடர்பைக் கட்டி எழுப்புதல் என்பதை மாணவர்களுக்கு விளக்குங்கள்.
- ஒழுங்கமைத்தலின் ஐந்து அடிப்படைப் படிமுறைகளையும் கலந்துரையாடுங்கள்.
  - ஆற்ற வேண்டிய செயல்களை இனங்காணலும், தொழிற்பிரிப்பை உருவாக்குதலும்
  - ஒழுங்கமைப்பின் கட்டமைப்பை உருவாக்குதல்.
  - வளங்களைப் பகிர்ந்தளித்தல்.

- ஒருங்கிணைப்பு
- தர நியமங்களை உருவாக்குதல்.
- நெறிப்படுத்தல் என்பது நிறுவனத்தின் நோக்கங்களை அடைவதற்காக நிறுவனத்தின் மனித வளங்கள் மற்றும் ஏனைய வளங்களின்பால் வழிகாட்டுதலும், தூண்டுதலுமாகும் என்பதை மாணவர்களுக்கு விளக்குங்கள்.
- வெற்றிகரமான நெறிப்படுத்தலுக்காகத் தலைமைத்துவம், தொடர்பாடல் மற்றும் ஊக்கமளித்தல் அவசியமானது என்பதை மாணவர்களுக்கு விபரியுங்கள்.
- விவசாய வணிகத்தின் இலட்சியத்தை அடைவதற்குத் தயாரிக்கப்பட்ட திட்டம் சரியான முறையில் செயற்படுகின்றதா என்பதைப் பரிசீலித்து வேறுபாடுகள் இருப்பின் அவற்றை இனங்கண்டு திருத்துவதற்குரிய உகந்த நடவடிக்கைகளை எடுப்பது கட்டுப்படுத்தல் என அழைக்கப்படுவதாக மாணவர்களுக்கு எடுத்துக் காட்டுங்கள்.
- சிறந்த முறையில் திட்டமிடப்பட்ட, ஒழுங்கமைக்கப்பட்ட நிறுவனத்தை வெற்றிகரமாக முன்னேற்றுவதற்குச் சிறந்த கட்டுப்படுத்தற் செயன்முறை அவசியம் என்பதை மாணவர்களுக்குச் சுட்டிக் காட்டுங்கள்.

### பிரதான சொற்கள் (Key Words)

- வணிகத் திட்டம் - Business Plan

### தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்.

- விவசாய வணிகத் திட்ட மாதிரிகள்

### கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :

கீழ்க்காணும் விடயங்களில் கவனத்தைச் செலுத்துங்கள்.

- “விவசாய வணிகம்” என்பதை வரையறுத்தல்.
- சிற்றளவு விவசாய வணிகத்தின் சூழலை விளக்குதல்.
- வணிகத்தைப் பயனுள்ள முறையில் நடத்திச் செல்லத் தேவையான வளங்களை விபரித்தல்.
- வணிகத்துடன் தொடர்புடைய வெளிவாரியான மற்றும் உள்வாரியான ஒழுக்க நெறிகளை விளக்குதல்.
- விவசாய வணிகத்துக்காக வியாபாரத் திட்டமொன்று தயாரித்தல்.
- விவசாய வணிக முகாமைத்துவத்தின் படிமுறைகளை விளக்குதல்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 5.8:** விவசாய உற்பத்திச் செயன்முறையைத் திட்டமிடல் மற்றும் மதிப்பீடு செய்தலில் பெறுமானச் சங்கிலிப் பகுப்பாய்வின் பங்களிப்பை விசாரிப்பர்.

**பாடவேளைகள் :** 07

**கற்றற் பேறுகள் :**

- “பெறுமானச் சங்கிலி”, “வழங்கல் சங்கிலி” ஆகியவற்றை வரையறுப்பார்.
- பெறுமானச் சங்கிலியின் ஒழுங்கமைப்புக் கட்டமைப்பு, செயற்பாடுகள், செயற்பாட்டாளர்கள், துணைச் சேவைகள், பணிகள் ஆகியவற்றை உதாரணங்களினூடாக விளக்குவார்.
- விவசாய உற்பத்திகளைச் சந்தைப்படுத்தும் செயன்முறையின் படிமுறைகளை விவரிப்பார்.
- பெறுமானச் சங்கிலிப் பகுப்பாய்வுச் செயன்முறையை வரையறுத்து அதன் முக்கியத்துவம், நன்மைகள், விளைத்திறனாகப் படிமுறைகளை மதிப்பிடல் ஆகியன தொடர்பாக விளக்குவார்.
- விவசாய வணிகச் செயன்முறையின் விளைத்திறனானது பெறுமானச் சங்கிலிப் பகுப்பாய்வுச் செயன்முறையின் மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் விதத்தை விளக்குவார்.

**பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:**

- விவசாயப் பயிர்ச் செய்கை தொடக்கம், உற்பத்தி செய்தல், அந்த உற்பத்திகள் வாடிக்கையாளர்களுக்குக் கிடைத்தல் வரையிலான செயற்பாட்டுச் சங்கிலி அடங்கிய படத்தை வகுப்பில் முன்வையுங்கள். அல்லது கீழ்க்காணும் குறிப்பை முன்வையுங்கள்.

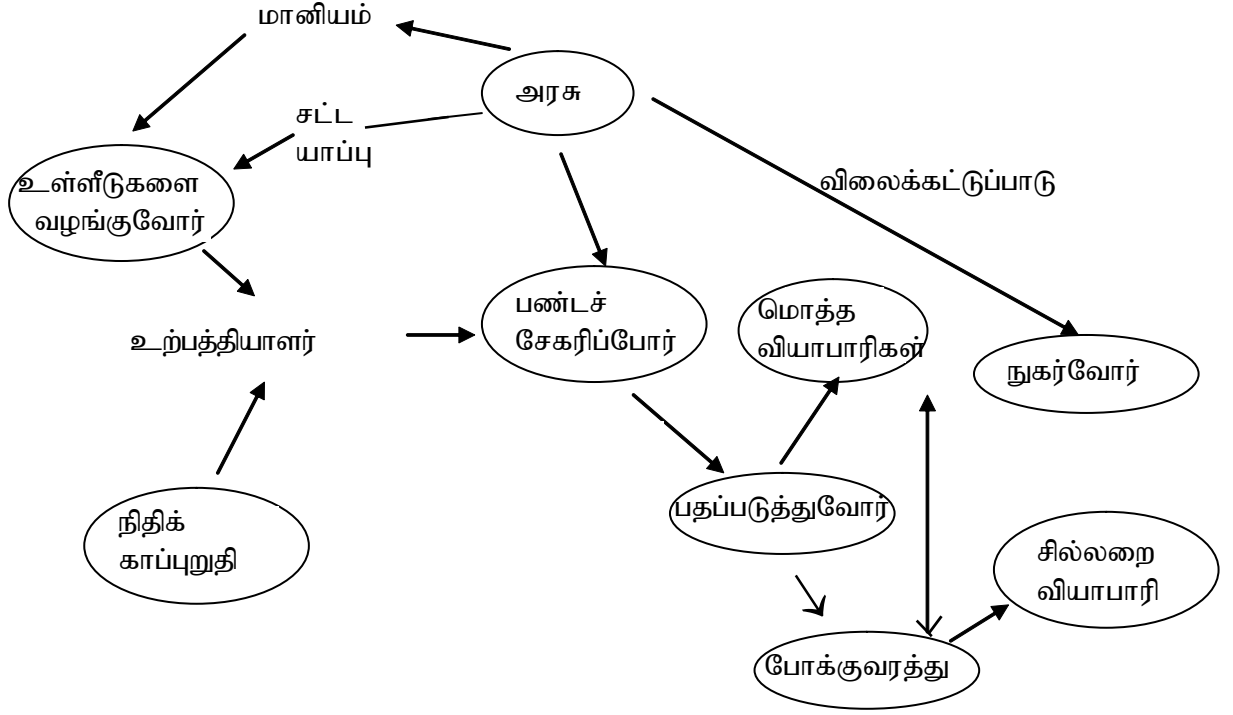
உள்ளீடு → உற்பத்தி → சந்தைப்படுத்தல் → நுகர்வோர்  
↑

மொத்தமாகச் சேகரித்தல்  
தரப்படுத்தல், சுத்தப்படுத்தல்

- இந்தச் செயன்முறையானது ஓர் ஒழுங்கு முறையான செயற்றொடராகும் என்பதைச் சுட்டிக்காட்டிப் பாடத்தினுள் பிரவேசியுங்கள்.
- உற்பத்திச் செயன்முறையில் சகல படிமுறைகளிலும் மூலப்பொருட்களிலிருந்து ஆரம்பித்து, குறைந்த செலவில், நுகர்வோருக்கு அதிகூடிய பெறுமதியுள்ள பண்டமாக வழங்குதலே வணிகத்தின் நோக்கமாகும் என்பதைச் சுட்டிக் காட்டுங்கள்.
- இவ்வாறு உற்பத்தி செய்யப்படுகின்ற உற்பத்திப் பொருளொன்று நுகர்வோனை வந்தடையக் கூடிய விதம் குறித்து கருத்துக்களை முன்வைக்க மாணவர்களுக்கு வாய்ப்பளியுங்கள்.
- நேரடி சந்தைப்படுத்தல்  
உற்பத்தி → நுகர்வோர்  
இங்கு வழங்கல் சங்கிலி இல்லை.
- உற்பத்தியாளரிடமிருந்து பெற்றுக்கொண்ட அதே நிலையில் (பெறுமதி சேர்க்காது) இறுதிப் பாவனைக்காக நுகர்வோரின் கரங்களுக்குக் கிட்டுதல் வழங்கல் சங்கிலி என அழைக்கப்படுவதாக எடுத்துக்காட்டுங்கள்.
- வழங்கல் சங்கிலிக்கான உதாரணங்களை மாணவர்களிடம் வினாவுங்கள்.  
உதாரணம் : காய்கறி-உற்பத்தியாளர்களிடமிருந்து பெற்றுக் கொள்ளப்படும் காய்கறிகளை அதே நிலையில் நுகர்வோருக்கு வழங்குதல்.  
நெல் - உற்பத்தியாளர்களிடமிருந்து பெற்றுக் கொண்ட நிலையிலேயே (பதப்படுத்தி) நுகர்வோருக்கு வழங்குதல்.

- மேலும் சில வகை உற்பத்திகள் வழங்குநர்களிடமிருந்து பெற்றுக் கொண்டு அவற்றுக்கு ஏதேனுமொரு பெறுமதியினைச் சேர்த்து நுகர்வோருக்குப் பெற்றுக் கொள்ள இடமளிப்பதாகச் சுட்டிக் காட்டுங்கள். இது பெறுமானச் சங்கிலி எனப்படும் என சுட்டிக் காட்டுங்கள்.
- இவ்வாறான சந்தர்ப்பங்களுக்கான உதாரணங்களை மாணவர்களிடம் வினவுங்கள்.  
உதாரணம் :
  - வழங்குநர்களிடமிருந்து சேகரித்துக் கொண்ட காய்கறிகளை தரப்படுத்துதல்.
  - வழங்குநர்களிடமிருந்து பெற்றுக் கொண்ட நெல்லைச் சுத்தப்படுத்தி அரிசியாக மாற்றி நுகர்வோருக்கு வழங்குதல்.
  - புதிய பாலைக் குளிரூட்டி அல்லது அதனைக் கொண்டு வேறு உற்பத்திகளைத் தயாரித்து நுகர்வோருக்கு வழங்குதல்.
- “பெறுமானச் சங்கிலி” என்பதை வரைவிலக்கணப்படுத்துமாறு மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டுங்கள்.
  - ஏதேனுமொரு உற்பத்தியையோ சேவையையோ உற்பத்தி செய்வதற்குத் தேவையான உள்ளீடுகளைப் பயன்படுத்தியும் தேவையான ஏனைய சேவை வசதிகளின் உதவியுடனும் அதனை உற்பத்தி செய்து நுகர்வோரை சென்றடையும் வரையிலான செயன்முறை அடங்கிய, ஒன்றுடனொன்று இடைத் தொடர்புள்ள செயன்முறையே, “பெறுமானச் சங்கிலி” என அழைக்கப்படும்.
  - பெறுமானச் சங்கிலிக்கும் வழங்கல் சங்கிலிக்கும் இடையிலான வேறுபாடுகளை விளக்கும் வகையில் வணிகக் கருத்துக்களை முன்வைக்க வாய்ப்பளியுங்கள்.
  - வணிகத்தில் பாவிக்கப்படும் மூலப் பொருட்களுக்குப் பல்வேறு செயற்பாட்டுச் சங்கிலித் தொடரினூடாகப் பெறுமானத்தைச் சேர்த்து நுகர்வோருக்கு உயர் தரத்திலான முடிவுப் பொருளைப் பெற்றுக் கொடுக்க உதவும் செயன்முறை என்ற வகையில் பெறுமானச் சங்கிலி முக்கியத்துவமானது என்பதை மாணவர்களுக்கு வலியுறுத்துங்கள்.
  - பண்டங்களின் தரத்தை உயர்த்துவதற்காகப் பின்பற்றப்படும் செயன்முறைகளின் போது அந்தப் பொருளுக்குப் பெறுமதி சேர்க்கப்படுவதாகக் கலந்துரையாடி அவற்றுக்கு உதாரணங்களை முன்வைக்க வாய்ப்பளியுங்கள்.  
உதாரணம் : கல், மண் அகற்றப்பட்ட அரிசி
  - பெறுமதி சேர்ப்பதனூடாக உற்பத்தி நிறுவனமானது எதனை எதிர்பார்க்கின்றது என்பது தொடர்பிலான கருத்துக்களை முன்வைக்க வாய்ப்பளியுங்கள்.  
உதாரணம் :
    - போட்டியின் அனுகூலத்தை நிறுவனத்துக்கு வழங்குதல்.
    - சந்தைச் சங்கிலியில் சகலருக்கும் அதிக வருமானத்தை வழங்குதல்.
    - தமது உற்பத்திக்கான பெறுமதியை உருவாக்குதல்.
    - நுகர்வோருக்குச் சிறந்த தரத்திலான பண்டம் கிடைத்தல்.
  - பெறுமானச் சங்கிலிச் செயன்முறையை வெற்றிகரமாக நடத்துவதற்கு முக்கியமான தரவுகள் / தகவல்கள் குறித்தான விடயங்களை முன்வைக்க மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டுங்கள். கீழ்காணும் விடயங்கள் தொடர்பில் மாணவரது கவனத்தைத் திருப்புகள்.
    - சந்தை வாய்ப்புக்களை இனங்கண்டு அதற்கேற்பச் சந்தையை அடிப்படையாகக் கொண்ட (Market Oriented) உற்பத்திகளை முன்வைத்தல்.  
உதாரணம் :
      - இலங்கையில் சில சிறப்பங்காடிகள் (Super market) இவ்வாறு சந்தைத் தேவைகளுக்கு ஏற்ப உற்பத்திகளை முன்வைத்தல்.
      - விலை மற்றும் தரக் குறியீடு தொடர்பான தகவல்கள்
    - உற்பத்தியாளருக்கு விலை தொடர்பாகவும் நுகர்வோருக்கு அதன் தரம் தொடர்பாகவும் தகவல்கள் முக்கியமாகும். நாளேடுகள், தொலைக்காட்சி, வானொலி போன்றன மூலமாகத் தகவல்களைப் பெற்றுக் கொள்ளலாம்.

பெறுமானச் சங்கிலிச் செயற்றொடர்



- பெறுமானச் சங்கிலித் தொடரின் ஒழுங்கமைப்புக் கட்டமைப்பை பாய்ச்சற் கோட்டுப் படமாக முன்வைக்க வழிப்படுத்துங்கள். கீழ்க்காணும் சந்தர்ப்பங்கள் தொடர்பாக மாணவர்களின் கவனத்தைத் திருப்புகங்கள்.
  - செயற்பாட்டாளர்களின் சங்கிலி.
  - செயற்பாடுகள் சங்கிலி.
  - துணைச் சேவைகள்

செயற்பாட்டாளர்களின் சங்கிலி.

உள்ளீடுகளை வழங்குவவர்கள்

↓  
நெல் விவசாயி

↓  
சில்லறை வியாபாரி / விவசாயக் கூட்டுறவு அமைப்பு  
(நெல் ஆலை உரிமையாளர்கள் - சிறிய / பெரிய)

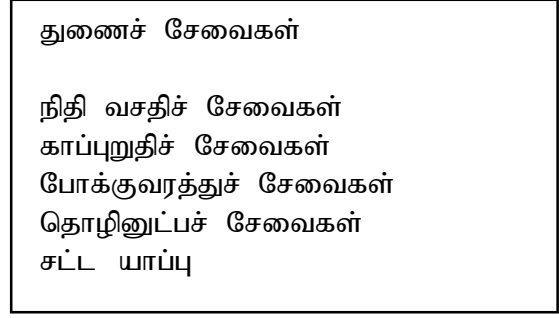
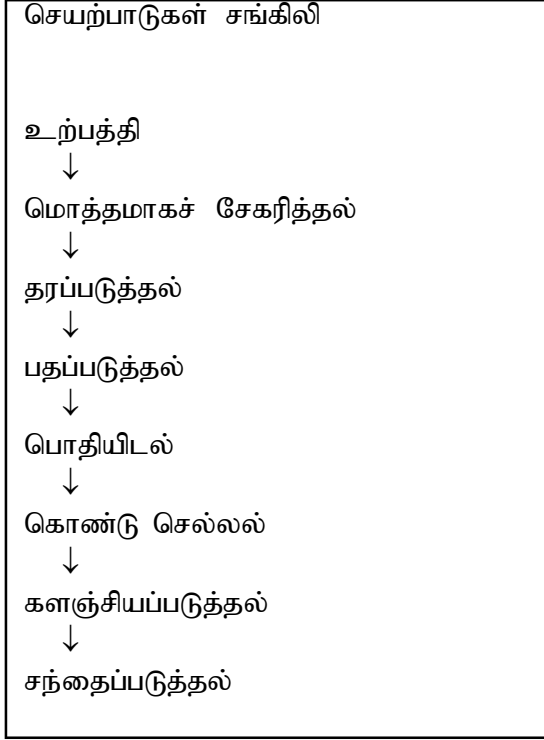
↓  
போக்குவரத்து வழங்குநர்

↓  
மொத்த வியாபாரிகள்

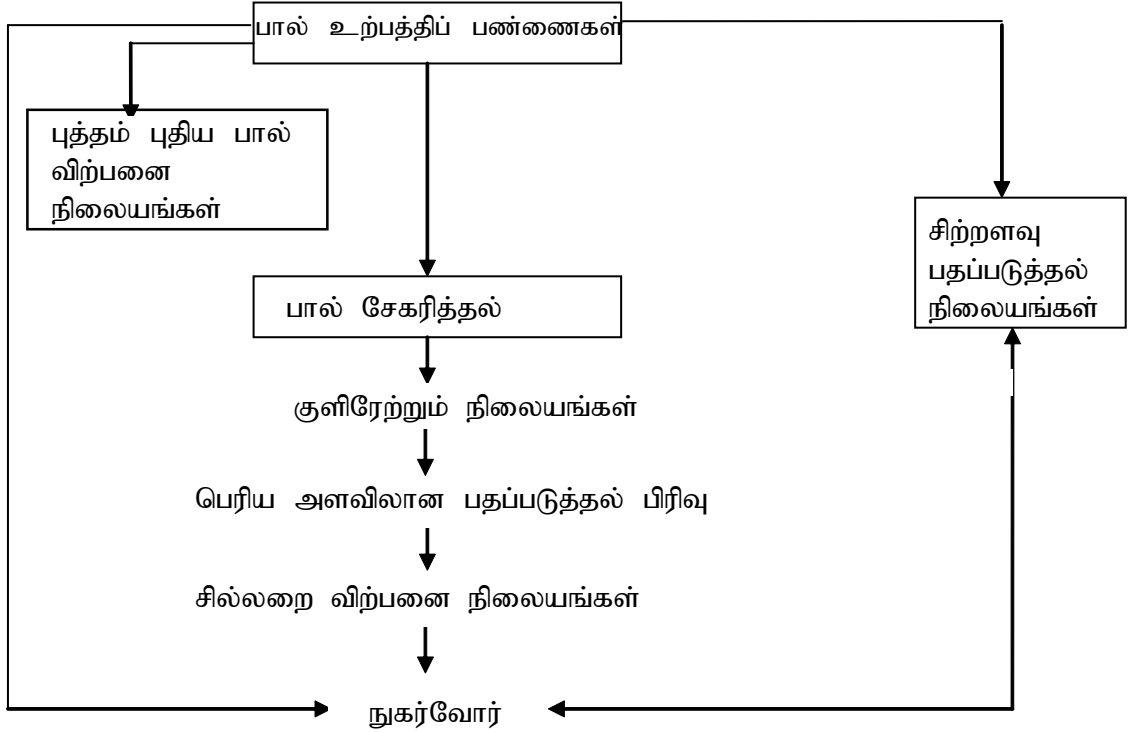
↓  
சில்லறை வியாபாரிகள்

↓  
நுகர்வோர்

அரசு



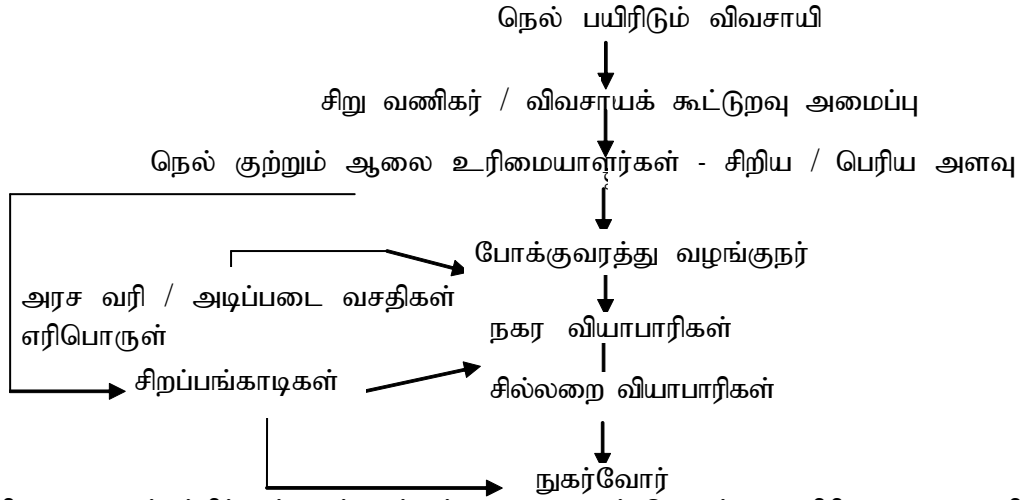
பால் உற்பத்தித் துறை



- பெறுமானச் சங்கிலியினது, செயற்பாட்டுச் சங்கிலியின் ஒவ்வொரு கட்டத்திலும் இடம்பெறும் செயல்கள் மற்றும் அந்தந்தச் சந்தர்ப்பங்களின் போது பெறுமதி சேர்ப்பது தொடர்பான தகவல்களைச் சேகரித்து அவற்றை வகுப்பில் முன்வைக்கச் செய்யுங்கள்.

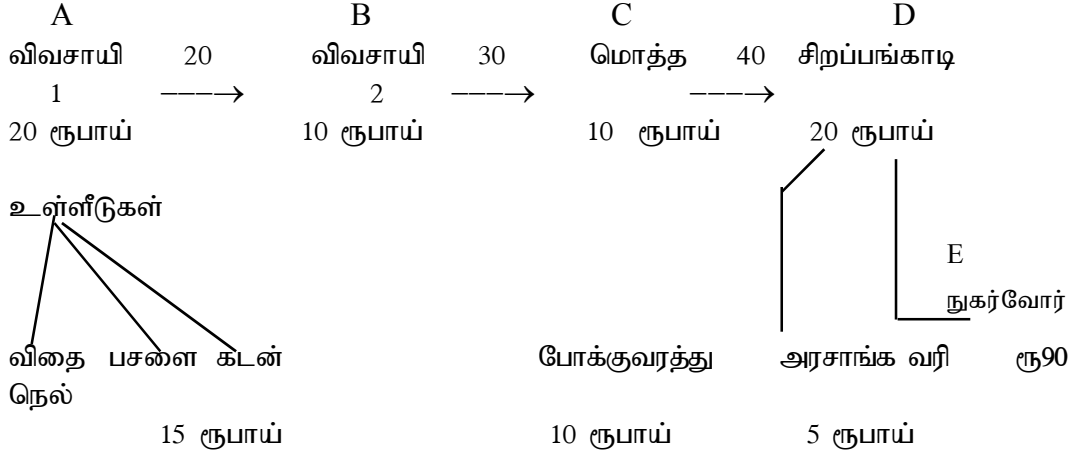
கீழ்க்காணும் விடயங்களின் மீது கவனத்தைச் செலுத்த வழிப்படுத்துங்கள்.

- உற்பத்திச் செயன்முறையின் படிமுறைகள்
- அந்தந்தப் படிமுறைகளில் தரத்தின் மீது ஏற்படும் மாற்றம்
- அந்தந்தப் படிமுறைகளில் வினைத்திறனை அதிகரிக்கும் வழிகள்



- விவசாய உற்பத்திச் சந்தைப்படுத்தல் படிமுறைகள் தொடர்பாக விரிவான வகையில் விடயங்களைத் திரட்ட உதவுங்கள்.
- கீழ்க்காணும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனத்தைச் செலுத்துங்கள்.
  - விவசாய உற்பத்திகளைச் சந்தைப்படுத்தல் என்பதை வரையறுத்தல்.
  - விவசாய உற்பத்திச் சந்தைப்படுத்தலின் சிறப்பியல்புகள்.
  - சந்தைப்படுத்தலின் படிமுறைகள். (பெறுமானச் சங்கிலியினுள் சந்தைப்படுத்தல் செயன்முறையும் செயற்படுத்தலும்)
  - விவசாயச் சந்தைப்படுத்தல் பணிகள் (பரிமாற்றுமுறை, பௌதிகப் பணிகள், வசதிகள்)
  - சந்தைப்படுத்தல் வினைத்திறனை அதிகரித்தல்.
- பெறுமானச் சங்கிலித் தொடரினுள் துணைச் சேவைகளினதும் அவற்றின் பணிகள் தொடர்பாகவும் தகவல்களைத் திரட்டுவதற்கு வழிகாட்டுங்கள்.

உதாரணம் :



- இங்கு முழுச் சங்கிலித்தொடரினுள் ஒரு படிமுறையில் ஓர் அலகு உற்பத்தியுடன் சேர்க்கப்பட்ட பெறுமதிக்கு ஏற்ப பொருளின் விலை தீர்மானிக்கப்படும். அதற்கேற்ப A இலிருந்து E வரை சேர்க்கப்பட்ட பெறுமானத்தின் பெறுமதி 20+10+10+20 ஆகும். எனினும், இந்தச் செயற்றொடரின் ஏனைய இடங்களில் போக்குவரத்து, உள்ளீடு, அரசாங்கத்துக்கான வரி ஆகியவை சேர்க்கப்படும் (15+10+5). அதற்கேற்ப நுகர்வோர் செலவிடும் 90 ரூபாய் ஆனது பெறுமதியுடன் சேர்க்கப்பட்ட பெறுமானங்களின் பெறுமதிக்குச் சமனாகுதல் வெற்றிகரமான பெறுமானச் சங்கிலிக்கான ஒரு பண்பாகும்.
- பெறுமானச் சங்கிலிப் பகுப்பாய்வுச் செயன்முறையை வரையறுக்க வாய்ப்பளிப்புகள்.

- பெறுமானச் சங்கிலிப் பகுப்பாய்வின் வினைத்திறனான படிமுறைகளை மதிப்பிடுவதன் தேவையை விளக்குவதற்காக மாணவர்களுக்கு உதவுங்கள்.
- கீழ்க்காணும் செயல்களை விலியுறுத்துங்கள்.
  - பெறுமானச் சங்கிலிப் பகுப்பாய்வுச் செயன்முறையில் பெறுமானச் சங்கிலியின் சகல படிமுறைகளிலும் புரியும் செயல்களை நிறுவனம் இனங்காண வேண்டும்.
  - ஒவ்வொரு படிமுறையிலும் பெறுமானத்தைச் சேர்த்தல் தெளிவாகப் புலப்படுத்தல் வேண்டும், அத்துடன் அவ்வாறான சகல சந்தர்ப்பங்களிலும் பெறுமானம் சேர்த்தலை அளவு ரீதியில் தீர்மானிக்கக் கூடியதாக இருத்தல் வேண்டும்.
  - ஒவ்வொரு படிமுறையிலும் ஏதேனும் செலவினம் சேர்க்கப்படலும் அது விலையைத் தீர்மானிப்பதில் முக்கியமாக இருத்தல்.
- வினைத்திறனான படிமுறைகளை மதிப்பிடுவதனுடாக எடுக்கக்கூடிய தீர்மானங்கள் தொடர்பாகக் கருத்துக்களைத் தெரிவிக்க மாணவர்களுக்கு வாய்ப்பளியுங்கள்.
 

உதாரணம் :

  - அகற்றப்பட வேண்டிய அம்சங்களை அகற்றுதல்.
  - விருத்தி செய்ய வேண்டிய அம்சங்களை இனங்காண்பதும், அவற்றை மேலும் விருத்தி செய்தலும்.
- பெறுமானச் சங்கிலிப் பகுப்பாய்வுச் செயன்முறையின் முக்கியத்துவத்தையும், பிரதிபலன்களையும் அவற்றின் வரையறைகள் தொடர்பான விடயங்களையும் தேடியறிய வழிகாட்டுங்கள்.
 

உதாரணம் :

  - உற்பத்திச் செலவினம் மீதப்படுத்தல்.
  - உற்பத்திக் கொள்ளளவு அதிகரித்தல்.
  - நுகர்வோர் நீண்ட காலத்திற்குள் உரிய உற்பத்தியினூடாகக் குறைந்த செலவில் நன்மைகளை அடைதல்.
  - விலை மற்றும் தரக் குறியீடுகள் தொடர்பான தகவல்களை சரியான முறையில் இனங்காண்பதும், தடைகளின்றி இவற்றை ஊடுகடத்தும் திறனும்.
  - பொருளாதார முகாமைத்துவம் வினைத்திறனாக, வினைத்திறன் அற்றதாக நிகழும் சந்தர்ப்பங்களை இனங்காணுதல்.
  - வினைத்திறன் உயர்வான இடத்துக்கு அதிக விலையை விதித்தல்.
  - சந்தைக் கேள்வி மற்றும் வழங்கல் இணைப்பாக்கம் மூலம் கட்டுப்பாடின்றிப் பண்டங்களை முன்வைத்தல்.
  - வினைத்திறன் அற்ற இடங்களை இனங்கண்டு அவற்றைப் பகுத்தாய்ந்து உரிய தீர்மானங்களை எடுத்தல்.
  - விநியோகச் செலவினம் குறைவடைதல்.

#### பிரதான சொற்கள் (Key Words)

- |                                   |   |                        |
|-----------------------------------|---|------------------------|
| • வழங்கல் சங்கிலித் தொடர்         | - | Supply Chain           |
| • பெறுமானச் சங்கிலிப் பகுப்பாய்வு | - | Value Chain analysis   |
| • செயற்பாட்டுச் சங்கிலி           | - | Function Chain         |
| • விவசாயச் சந்தைப்படுத்தல்        | - | Agricultural marketing |

#### தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்.

- பயிர்ச் செய்கை தொடக்கம் உற்பத்தி செய்தல் மற்றும் அந்த உற்பத்தி நுகர்வோருக்குக் கிடைத்தல் வரையிலான சங்கிலி அடங்கிய விளக்கப் படம்.



**கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள் :**

கீழ்க்காணும் விடயங்களில் கவனத்தைச் செலுத்துங்கள்.

- பெறுமானச் சங்கிலியையும் வழங்கல் சங்கிலியையும் வரையறுத்தல்.
- பெறுமானச் சங்கிலிப் பகுப்பாய்வுச் செயன்முறையை வரைவிலக்கணப்படுத்தல்.
- பெறுமானச் சங்கிலிப் பகுப்பாய்வுச் செயன்முறையை விளக்குதல்.
- பெறுமானச் சங்கிலிப் பகுப்பாய்வின் முக்கியத்துவத்தையும் முடிவையும் காட்டுதல்.
- விவசாயப் பொருளாதாரச் செயன்முறையின் வெற்றி மீது பெறுமானச் சங்கிலிப் பகுப்பாய்வுச் செயன்முறை செல்வாக்குச் செலுத்தும் விதத்தை விளக்குதல்.

தேர்ச்சி 6.0 : பேண்தகு விவசாயத்தில் ஈடுபடுவதற்கான ஆயத்தத்தை வெளிக்காட்டுவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 6.1 : பேண்தகு விவசாயத்தின் அவசியத்தையும் குறிக்கோள்களையும் விசாரணை செய்வார்.

பாட வேளைகள் : 04

கற்றற் பேறுகள்:

- பேண்தகு தன்மை, பேண்தகு விவசாயம் ஆகியவற்றை வரையறுப்பார்.
- பேண்தகு விவசாயத்தின் அவசியத்தையும் அடிப்படைக் குறிக்கோள்களையும் விவரிப்பார்.
- பேண்தகு விவசாயத்தின் இயல்புகளை விவரிப்பார்.
- பேண்தகு விவசாயத்தில் முக்கியத்துவம் பெறும் சுற்றாடல் கோட்பாடுகளை விளக்குவார்.
- பேண்தகு விவசாயத்தின் பிரதிபலன்களை விவரிப்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

- தற்காலத்தில் சமூகம் எதிர்நோக்கியுள்ள விவசாயம் சார்ந்த பிரச்சினைகளையும், அப்பிரச்சினைகளுக்கு ஏதுவான காரணங்களையும் அட்டவணைப்படுத்துமாறு மாணவர்க்கு அறிவுறுத்துக.

பிரச்சினை	ஏதுவான காரணங்கள்
மண் வளம் குன்றுதல்	<ul style="list-style-type: none"> <li>• பசளையிடாது பயிரிடுதல்.</li> <li>• போசணைக்கூறுகள் அதிகளவில் பயன்படுத்தல்.</li> <li>• உவர்த் தன்மையும் காரத்தன்மையும் அதிகரித்தல்.</li> <li>• மண்ணில் சேதனப் பொருட்கள் குறைவடைதல்.</li> <li>• மண்ணரிப்பு</li> </ul>
பயிர்ச்செய்கை நிலம் குலைதல்	<ul style="list-style-type: none"> <li>• அபிவிருத்தி நடவடிக்கைகள் - வீடமைப்பு, வீதியமைப்பு</li> <li>• மண் தரங்குன்றுதல்.</li> </ul>
விளைச்சல் குன்றுதல்	<ul style="list-style-type: none"> <li>• தாவர வளர்ச்சி நலிவடைதல்.</li> <li>• நோய் பீடைத் தாக்கங்கள் அதிகரித்தல்.</li> <li>• மண்ணில் போசணைப் பொருள் தட்டுப்பாடு.</li> </ul>
பயிர்ச்செய்கைச் செலவு அதிகரித்தல்	<ul style="list-style-type: none"> <li>• விவசாய இரசாயனங்கள், பசளை, ஊழியர் - செலவு அதிகரிப்பு.</li> </ul>
அங்கிகள் அழிந்தொழிந்து போதல் (தாவரங்கள், விலங்குகள்). மகரந்தச் சேர்க்கைக் கருவிகளான பூச்சிகள் குறைவடைதல்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• அபிவிருத்தி நடவடிக்கைகள், விவசாய நடவடிக்கைகள், காணி - நிலப் பயன்பாடு, பீடைகொல்லிப் பயன்பாடு, களைநாசினிப் பயன்பாடு.</li> </ul>
சுகாதாரப் பிரச்சினைகள் (சிறுநீரக நோய்கள், புற்றுநோய்)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• நீர்வளம் மாசடைதல்.</li> <li>• விவசாய இரசாயனங்களின் முறையற்ற பயன்பாடு.</li> </ul>

- பண்டைக் காலத்தில் சுதேச விவசாயத்தில் காணப்பட்ட பெரும்பாலான விடயங்கள் தற்போது காணப்படாமையே இவ்வாறான பிரச்சினைகளுக்குக் காரணமாகியுள்ளது என்பதை எடுத்துக்காட்டுக. அதற்கமையப் பேண்தகு தன்மை என்பதை வரைவிலக்கணப்படுத்துமாறு மாணவர்க்கு வழிகாட்டுக.

## Sustainability

- Long term existence

பேண்தகு தன்மை

- நீண்ட கால இருப்பு

- யாதேனுமொரு செயன்முறையை அல்லது உற்பத்தித் திறனைத் தொடர்ச்சியாகப் பராமரித்துவரத்தக்க தன்மையே பேண்தகு தன்மை எனப்படுகிறது.
- மக்களின் வாழ்க்கை மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் பெரும்பாலான பிரச்சினைகள் விவசாயத்துடன் தொடர்புற்றுக் காணப்படுகின்றமையால், விவசாயத்தின் மீது மாத்திரமன்றி, ஒட்டுமொத்த மனித சமூகத்தின் மீது அவை தாக்கம் விளைவிக்கும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- வளங்கள் தேய்வுறுதல், மிகையான நுகர்வு, வளத் தட்டுப்பாடு போன்ற காரணங்கள் எதிர்காலத்தில் விவசாயத்துறையில் பாதகமான விளைவுகளை ஏற்படுத்த இடமுண்டு என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- பின்வரும் குறிப்பைக் காட்சிப்படுத்துக.

வளங்கள்  $\xrightarrow{\text{உச்சப் பயன்பாடு}}$  உச்ச உற்பத்தி

வளங்கள்  $\xrightarrow{\text{சிறப்பு மட்டப் பயன்பாடு}}$  சிறப்பு மட்ட உற்பத்தி

- விவசாயத்துறையில் உச்ச உற்பத்தியை நாடும்போது வளங்களின் உச்சப் பயன்பாடு காரணமாக, உருவாகும் பிரச்சினைகளை எடுத்துக்காட்டி, சிறப்பான மட்ட உற்பத்தியைச் செய்வதன் அவசியத்தை எடுத்துக்காட்டுக.
- அதிகரித்துச் செல்லும் சனத்தொகைக்குத் தேவையான உணவை நாட்டிலேயே உற்பத்தி செய்துகொள்ளலை நீண்டகால ரீதியில் செய்வதெனின், விவசாய உள்ளீடுகளை, எதிர்காலத்திலும் பயன்படுத்தக்கூடியதாகவே பயன்படுத்தல் வேண்டும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- அதற்கமைய, விவசாயமானது, பேண்தகு தன்மையுடையதாக இருத்தல் வேண்டும் என்பதை வலியுறுத்துக.
- புறவாரி உள்ளீடுகளைச் சிறப்பு மட்டத்தில் பேணியவாறும், பண்ணை வளங்களைப் பாதுகாத்தவாறும் உற்பத்தியைச் சிறப்பு மட்டத்தில் சீராகப் பேணிவரத்தக்க தன்மையே, விவசாயத்தின் பேண்தகு தன்மைக்குக் காரணமாகும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- இதற்கு மேலதிகமாக, உலக உணவு மற்றும் விவசாய அமைப்பினால், பேண்தகு விவசாயம் என்பது பின்வருமாறு வரையறுக்கப்பட்டுள்ளது என அறிவூட்டம் செய்க.
- FAO வரைவிலக்கணம் - பேண்தகு விவசாயம் பயிராக்கவியல், உயிரியல் மற்றும் பொறிமுறை முறைகளைக் கையாண்டு விவசாய சூழற் தொகுதியொன்றின் சுகாதாரம், உயிர்ப்பல்வகைமை, உயிரியல் வட்டங்கள், செயன்முறைகள் ஆகியவற்றை மேம்படுத்தி, விரைவுபடுத்தி நடத்தப்படும் விசேடமான முகாமைத்துவ முறைமையே பேண்தகு விவசாயம் ஆகும்.
- பேண்தகு விவசாயத்தின் குறிக்கோள்கள் மற்றும் தேவைப்பாடுகள் பற்றிய விடயங்களைத் திரட்டுமாறு மாணவர்க்கு வழிகாட்டுக.
- பிரதான குறிக்கோள்கள்:  
உதாரணம்:
  - சூழல் சுகாதாரத்தைப் பாதுகாத்தல்.
  - பொருளாதார ரீதியில் இலாபகரமான தன்மையைப் பேணிவருதல்.
  - சமூக பொருளாதார சமத்துவத்தைப் பேணிவருதல்.

- தேவைப்பாடுகள்:
  - உதாரணம்:
    - விவசாயத்தில் பயன்படும் இயற்கை வளங்களைக் காத்தல்.
      - மண் சுகாதாரத்தைப் பேணிவருதல்.
      - மண்காப்பும் நீர்க்காப்பும்.
      - சூழல் மாசடைவதைத் தவிர்த்தல்/ இழிவாக்கல்.
      - மக்களின் சுகாதாரநிலை, வருமானம், சமூக அந்தஸ்து ஆகியவற்றை விருத்தி செய்தல்.
      - உணவுகளின் சுகாதாரப் பாதுகாப்புத் தன்மையையும், உணவுப் பாதுகாப்பையும் ஏற்படுத்துதல்.
      - எதிர்காலத்திலும் இயற்கை வளங்களைப் பயன்படுத்துவதற்காக அவற்றைப் பாதுகாத்தல்.
  - மனிதனின் தேவைகளை, நீண்ட காலத்துக்கு ஈடுசெய்யும் விவசாயச் சூழல் தொகுதி பேண்தகு தொகுதியாகக் கருதப்படும் என்பதை விளக்கி, அவ்வாறான விவசாயமொன்றின் இயல்புகளை இனங்காணச் சந்தர்ப்பமளிக்குக. பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனத்தை ஈர்க்குக. பேண்தகு விவசாயம் என்பது “சேதன விவசாயம்” அல்ல என்பதை விளக்குக.
    - சூழல் நேயத்தன்மை:
      - இயற்கை வளங்களை அளவு ரீதியிலும் பண்பு ரீதியிலும் காத்தல் (மண் - நீர் மற்றும் உயிர்ப் பல்வகைமைக் காப்பு)
      - அதாவது ஒட்டுமொத்த விவசாயச் சூழல் தொகுதியையும் (மனிதன், பயிர்கள், விலங்குகள், மண் அங்கிகள்) காத்தலும் பராமரித்தலும். (இயற்கையான உயிரியச் செயன்முறைகள்)
  - பொருளாதார ரீதியில் இலாபந்தரும் தன்மை.
    - இயற்கை வளங்களின் தரத்தையும் பண்பையும் பாதுகாத்தல். (மண், நீர் மற்றும் உயிர்ப்பல்வகைமையைக் காத்தல்)
    - விவசாய உற்பத்திச் செயன்முறை மூலம் செய்யப்படும் உற்பத்திகளின்பால் விவசாயிகள் திருப்தியடைதல்.
    - செலவு செய்யும் உழைப்பு மற்றும் முதலீட்டுச் செலவை, வருமானத்துடன் பொருத்தியமைக்க நேரிடுதல்.
    - உற்பத்தியை அதிகரித்தல் மாத்திரமன்றி, வளங்களைக் காத்தல் மற்றும் இடர்க் காரணிகளின் முகாமைத்துவம் தொடர்பாகவும் கவனஞ்செலுத்த நேரிடுதல்.
  - சமூக நீதி:
    - சமூகத்தில் சகலரதும் தேவைகளை நிறைவு செய்துகொள்வதற்காக வளங்களைப் பயன்படுத்துவதற்குச் சந்தர்ப்பம் கிடைக்கத்தக்கதாக இருத்தல். சகல வாடிக்கையாளருக்கும் தொழினுட்பம் மற்றும் சந்தை வாய்ப்புக்கள் சமமான வகையில் கிடைக்கத்தக்கதாக இருத்தல்.
  - மானிடக் காரணிகள்:
    - மனிதன், தாவரங்கள், விலங்குகள் போன்ற சகல அங்கிகளையும் முக்கியமானவையாகக் கருதிப், பாதுகாத்தலும், உயிரிய அமைப்புக்களின் சகல தொழிற்பாடுகளும் இடைத் தொழிற்பாடுகளும் சூழல் தொகுதியின் பேண்தகு தன்மையைப் பராமரிப்பதில் செல்வாக்குச் செலுத்துதலும்.
    - சமூக, பண்பாட்டு மற்றும் நேர்வகை ஒன்றிணைப்பு போசிக்கப்படுவதோடு, பாதுகாக்கப்படுவதும் அவசியமாதல்.

- இசைவடையும் தன்மை:
  - நிதமும் மாற்றமடையும் நிபந்தனைகளுக்கு இசைவடையும் தன்மை, மக்கட் சமூகத்தில் காணப்படுதல் வேண்டும்.
  - உதாரணம்:
    - மாற்றமடையும் அரசு கொள்கைகள்.
    - சனத்தொகை வளர்ச்சி.
    - அதிகரித்துச் செல்லும் சந்தைக் கேள்வி.
- பேண்தகு விவசாயத்துக்கு அடிப்படையாக அமையும் சூழற் கோட்பாடுகள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
  - உதாரணம்:
    - தாவர வளர்ச்சிக்கும் பேண்தகு தன்மைக்கும் சாதகமான நிபந்தனைகளை உருவாக்குதல்.
    - மண் நுண்ணங்கித் தொழிற்பாடுகளுக்கு உயிர்ப்பூட்டி, மண்ணின் உயிரியத் தன்மையைப் பேணிவருதல், மற்றும் சேதனப் பசளை சேர்ப்பதன் மூலம்.
- மண்ணில் போசணைகளின் கிடைப்புத்தன்மையையும் போசணைச் சமனிலையையும் பேணிவருதல்.
  - நைதரசன் பதித்தல், ஆழப்படைகளில் உள்ள மண் போசணைக் கூறுகளைப் பயன்படுத்துதல், மீள்கழற்சிச் செயன்முறையை மேம்படுத்துதல், போசணை அடக்கம் குறைவடையும் போது புறத்தேயிருந்து போசணைகளைச் சேர்த்தல்.
- சூரிய ஒளி, காற்று, வளி என்பன காரணமாக ஏற்படும் வள இழப்பை இழிவாக்கல்.
  - நுண்குழல் முகாமை, மண்ணரிப்பைத் தவிர்ப்பதற்காக, உயிரிய முறைகளைப் பயன்படுத்தல்.
- நோய்கள், பீடைகள் காரணமாக ஏற்படும் வள இழப்பை இழிவாக்கல், ஒன்றிணைந்த பீடைக்கட்டுப்பாடு, (இயற்கை எதிரிகள் மூலம் தவிர்த்தல் மற்றும் பாதுகாப்பான பரிகாரங்கள் மூலம்)
  - உயிரியப் பல்வகைமை மேம்பாடும் காப்பும்.
    - தாவரங்கள் - தாவரங்களுக்கு இடையேயும், தாவரங்கள் - விலங்குகளுக்கு இடையேயும் ஒன்றிய வாழ்க்கைச் செயற்பாடுகள் மற்றும் இடைத் தொழிற்பாடுகளைப் பொருத்தமானவாறு சமனிலைப்படுத்தி, பரம்பரையலகு வளங்களைப் பயன்படுத்தல்; பன்முகப்படுத்திய பயிர்ச்செய்கைத் தொகுதிகளைப் பயன்படுத்துதல்.
    - உதாரணம்: ஒன்றிணைந்த விவசாய முறைகள்; கலப்புப் பயிர்ச்செய்கை, பல்பயிர்ச்செய்கை.
- பேண்தகு விவசாயத்தின் அடிப்படையான குறிக்கோள்களை அடையப் பெறுவதற்காகப் பின்பற்ற வேண்டிய உத்திகளைப் பிரேரிப்பதற்கு மாணவர்க்குச் சந்தர்ப்பமளிக்குக.
  - விவசாய வளங்களும் இயற்கை வளங்களும்.
  - தாவர, விலங்கு உற்பத்தி நடவடிக்கைகள்.
  - பொருளாதார சமூக நடவடிக்கைகள்.
- விவசாய நடவடிக்கைகள் மற்றும் இயற்கை வளங்கள் சார்ந்த உத்திகள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
  - நீர்
    - நீர்ப்பாசனமும் நீர்ப்பயன்பாடும்.
    - நீர்க்காப்பும் நீர்க் களஞ்சிய அமைப்புக்களைப் பயன்படுத்தலும்.
    - வறட்சியைச் சகிக்கக்கூடிய, உவர்த் தன்மையைச் சகிக்கக்கூடிய பயிர்களைத் தெரிவு செய்யும்போது மானியம் வழங்குதல்.
    - நுண் நீர்ப்பாசன முறைகளைப் பயன்படுத்தல் (நீரின் தரத்தைப் பாதுகாத்தல்)
    - நீரிழப்பை இழிவாக்குவதற்காக, பயிர்க்கட்டுப்பாடு.

- மண்
  - தேவைக்கேற்ப நீர் பாய்ச்சுதல், மண் வளி, மண் போசணை மற்றும் தாங்கல் தொழிற்பாடுகளைப் பேணி வருதல்.
  - மண் வெப்பநிலையைப் பாதுகாத்து மண்ணின் உயிர்ப்பான தன்மையைப் பேணுதல்.
  - நச்சுப் பதார்த்தங்கள் அற்ற மண்ணாக இருத்தல் (பார உலோகங்கள், இலத்திரனியல் கழிவுகள் அற்ற)
  - மண்ணின் பௌதிக, இரசாயன இயல்புகளைத் தாவர வளர்ச்சிக்குச் சாதகமானவாறு பேணி வருதல்.
- தாவர உற்பத்தி உத்திகள் தொடர்பாகக் கலந்துரையாடுக.
  - உதாரணம்: பயிரிடுவதற்குப் பொருத்தமான நிலம் மற்றும் பயிர் பேதங்களைத் தெரிவு செய்தல் (தவிர்ப்பதற்கான உத்திகளைத் தொடக்கத்திலேயே பின்பற்றுவதன் மூலம், பேண்தகு தொகுதியொன்றினைத் தாபித்துக் கொள்ளலாம்)
  - உதாரணம்:
    - பீடைகள் மற்றும் நோய்களை எதிர்க்கும் தன்மையுள்ள பேதங்களைப் பயன்படுத்துதல்.
    - வறட்சியைச் சகிக்கக்கூடிய, உவர்த் தன்மையைச் சகிக்கக்கூடிய, மற்றும் நிலத்துக்குப் பொருத்தமான பயிர்களைத் தெரிவு செய்தல்.
    - காலநிலை மற்றும் நிலத்தோற்றம் தொடர்பான வரலாற்றைப் பரிசீலித்தல்.
- பயிர்ச்செய்கைத் தொகுதியைப் பன்முகப்படுத்தல்.
  - தனிப்பயிர்ச் செய்கைக்குச் சார்பாக, பல்பயிர்ச் செய்கை முறைகளைக் கையாள்வதால், இடர்ப்பாடு குறைவடைதல், கேள்வி – நிரம்பல் வேறுபாடு தொடர்பாக விலை ஏற்றஇறக்கங்களுக்கு இசைவடைதல்.
- மண் முகாமை:
  - மண் சுகாதாரமானது பேண்தகு விவசாயத்தின் அடிப்படையாகும் என்பதை விளக்குதல்.
  - அதனுடாக, ஆரோக்கியமான, வீரியமான பயிர்ச் செய்கைகளை ஆரம்பிப்பதன் மூலம் நோய்கள் மற்றும் பீடைகளுக்கு எதிர்ப்புத் தன்மையுள்ள தாவரங்கள் உருவாதல்.
    - உத்திகள்
      - மூடுபயிர் வளர்த்தல்.
      - சேதனப் பசளைப் பயன்பாடு (கூட்டெரு, பகந்தாட் பசளை)
      - நிலம் பண்படுத்தலை இழிவாக்குதல் (பூச்சிய/ இழிவு)
      - ஈர மண்ணின் மீது வாகனங்கள் செலுத்துவதைத் தவிர்த்தல்.
      - மூடுபடையிடல்.
      - நிலமும் மண்ணுடன் சேதனப் பொருட்கள் சேர்த்தல்.
- உள்ளீடுகளை வினைத்திறனாகப் பயன்படுத்தல்.
  - பாரம்பரியமான விவசாய உள்ளீடுகளைப் பயன்படுத்துதல்.
  - இயன்ற அளவுக்கு, இயற்கையான, மீளப் பிறப்பிக்கத்தக்க, மற்றும் விவசாய உத்திகள் மூலம் பெறத்தக்க உள்ளீடுகளைப் பயன்படுத்துதல்.
  - இரசாயன உள்ளீடுகள் பயன்படுத்துவதைத் தவிர்த்தல்.
- விவசாய மக்களின் வாழ்க்கைக் கோலமும் வாழ்க்கைக் குறிக்கோள்களும்.
  - முகாமைத் தீர்மானங்கள், விவசாய மக்களின் வாழ்க்கைக் கோலங்கள் மீதும் சூழலின் மீதும் தாக்கம் விளைவிக்காதவாறு அவற்றைத் திட்டமிடுதல்.
    - உதாரணம்: புதிய தொழினுட்பங்களைப் பயன்படுத்தும் போது அவற்றைப் பொருத்தமானவாறு, பொருத்தமான சந்தர்ப்பங்களில் விவசாயிகளுக்கு அறிமுகம் செய்தல்.

- விலங்கு உற்பத்தித்துறையில் பின்பற்றக்கூடிய உத்திகள் தொடர்பாகக் கலந்துரையாடுக.
- விலங்கு வளர்ப்புக் கருமங்களைச் சரியாகத் திட்டமிடுதல்.
  - உணவு/ தீன், சுகாதாரம், இனவிருத்திச் செயற்பாடுகள், போசணை, உற்பத்தி, சந்தைப்படுத்தல் நடவடிக்கைகள்.
- பொருளாதார, சமூகத் துறைகளில் பின்பற்றக்கூடிய உத்திகள் தொடர்பாகக் கலந்துரையாடுக.
  - சூழல் சுகாதாரம், பொருளாதார இலாபகரத்தன்மை, சமூக பொருளாதார சமத்துவம் ஆகியவற்றை ஏற்படுத்துவதற்காக, கொள்கைகளை அறிமுகஞ்செய்தல்.
  - இரசாயனப் பொருட் பயன்பாட்டை இழிவாக்குதல். மட்டுப்பாடான வளங்களைக் காப்பதற்காக விவசாயிகளுக்கு அறிவுட்டம் செய்தலும் ஆர்வமுட்டுதலும்.
  - ஊழியர்களின் உழைப்பைப் பெறுவது தொடர்பாக, பொருத்தமான அரசு கொள்கைகள் வகுத்தல்.
- பேண்தகு விவசாயத்தின் பிரதிபலன்கள் தொடர்பாக மாணவரது கருத்துக்களை வினவுக.
 

உதாரணம்:

  - சூழல் வளக் காப்பு.
  - வளங்களைப் பேண்தகு நிலையில் பயன்படுத்த முற்படுதல்.
  - மண்ணையும் நீரையும் காத்தவாறு பயிர்ச்செய்கையில் ஈடுபடுதல்.
- பண்ணையிலிருந்து பெறும் உள்ளீடுகளையே (குறைந்த செலவுடனான உள்ளீடுகளை) பயன்படுத்தப் பழகுதல்.
- உணவுப் பாதுகாப்பையும் சுகாதாரப் பாதுகாப்புத் தன்மையையும் ஏற்படுத்தல்.
- சூழலைக் காத்தல் தொடர்பான மனப்பாங்குகள் உருவாதல்.

#### பிரதான சொற்கள் (Key words)

- பேண்தகு தன்மை - Sustainability
- பேண்தகு விவசாயம் - Sustainable agriculture

#### தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்

- பேண்தகு அபிவிருத்தி தொடர்பான தகவல்கள் அடங்கியுள்ள வெளியீடுகள் அல்லது நூல்கள், சுவரொட்டிகள், கணினி வழியே பெற்ற தகவல்கள்.

#### கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்.

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ்செலுத்துக.

- பேண்தகு விவசாயத்தின் தேவைப்பாட்டை விளக்குதல்.
- பேண்தகு விவசாயம் என்பதை வரையறுத்தல்.
- பேண்தகு விவசாயத்துக்கு அடிப்படையாக அமையும் கோட்பாடுகளை விளக்குதல்.
- பேண்தகு விவசாயத்துக்கான உத்திகளைப் பிரேரித்தல்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 6.2 : வளங்களைச் சிறப்பாக முகாமைசெய்து பேண்தகு விவசாயத்தில் ஈடுபடுவதற்கான முறையியல்கள் பற்றி விசாரணை செய்வார்.**

**பாட வேளைகள் : 06**

**கற்றற் பேறுகள்:**

- வளங்கள், பேண்தகு வள முகாமை ஆகியவற்றை வரையறுப்பார்.
- சூழல் நேய வேளாண்மை முறைகளை விளக்கப்படங்களின் துணையுடன் விவரிப்பார்.
- அந்தந்த வேளாண்மை முறையின் அனுசூலங்களையும் பிரதிகூலங்களையும் குறிப்பிடுவார்.
- வெவ்வேறு வேளாண்மை முறைகள், விவசாயத்தின் பேண்தகு தன்மை மீது செய்யும் பங்களிப்பை விவரிப்பார்.
- சூழலுக்கு உவப்பான பயிர்ச்செய்கைக் கோலங்களை விளக்கப்படங்களின் உதவியுடன் விளக்குவார்.
- அந்தந்தப் பயிர்ச்செய்கைக் கோலங்களின் அனுசூலங்களையும் பிரதிகூலங்களையும் பட்டியற்படுத்துவார்.
- வெவ்வேறு பயிர்ச்செய்கைக் கோலங்கள் விவசாயத்தின் மீது செய்யும் பங்களிப்பை விவரிப்பார்.

**பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்.**

- சூரிய ஒளி, மண், நீர் போன்ற இயற்கை வளங்களையும், அவ்வளங்களைப் பயன்படுத்தி, விவசாய நடவடிக்கைகளில் ஈடுபடும் விதத்தையும் காட்டும் படங்கள், வீடியோக் காட்சிகள், வெவ்வேறு வேளாண்மை முறைகள் மற்றும் பயிர்ச்செய்கைக் கோலங்கள் அடங்கியுள்ள காட்சிகளை/ படங்களை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்துங்கள்.
- அவற்றின் துணையுடன் 'வளங்கள்' என்பதை வெளிக்கொணர்ந்து பாடத்தை அணுகுக.
- 'வளங்கள்' என்பதற்கான ஒரு வரைவிலக்கணத்தை முன்வைக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- யாதேனுமொரு வேலையை வெற்றிகரமாகச் செய்வதற்காகப் பயன்படுத்தக்கூடிய அல்லது பொருளாதாரப் பெறுமானமுள்ள எந்தவொன்றையும் வளம் எனக் குறிப்பிடலாம். யாதேனும் உற்பத்தியை உற்பத்தி செய்வதில் பங்களிப்புச் செய்யும் உள்ளீடுகளையும் வளங்கள் என அழைக்கலாம்.
- வளங்களை, யாதேனும் வினைத்திறனான வேலைக்காகப் பயன்படுத்தும் சந்தர்ப்பங்கள் தொடர்பாக மாணவரிடம் வினவுக.

நீர் - பயிர்ச்செய்கை நடவடிக்கைகள், விலங்கு வளர்ப்பு.

சூரிய ஒளி - ஒளித்தொகுப்பு  $\longrightarrow$  தாவரங்களின் உணவு உற்பத்தி

சூரியிறுப் படல் (Solar Panel)  $\longrightarrow$  மின்கலம்

- பேண்தகு விவசாயத்தில் வளங்கள் பயன்படுத்தப்படும் விதத்தை வினவுக. அதற்கமைய பேண்தகு வள முகாமை தொடர்பான வரைவிலக்கணமொன்றினை முன்வைக்குமாறு மாணவர்க்கு வழிகாட்டுக.
- விவசாய நடவடிக்கைகளிலும், வணிக நடவடிக்கைகளிலும், சமூகக் கருமங்களிலும் வளங்களைக் கையாளும் போது பேண்தகு முறைகளை அனுசரித்து, அவற்றைத் தற்கால மற்றும் எதிர்காலச் சந்ததியினரும் பயன்படுத்தக் கூடியவாறாக கையாள்வதே பேண்தகு வள முகாமை எனப்படுகின்றது.
- பேண்தகு கைத்தொழிலின் போது முறைமையின் சகல உறுப்பினர்களும் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட செயல்களின் வழியே தொகுதிக்குப் பிரதிபலன்கள் வழங்குவர். அதற்கமைய பேண்தகு விவசாயத்தில் ஈடுபடுவதற்காகக் கையாளத்தக்க வெவ்வேறு



முறைகள் தொடர்பான தகவல்களைத் தேடியறியுமாறு மாணவர்க்கு அறிவுறுத்தல் வழங்குக.

உதாரணம்: • வேளாண்மை முறைகள்

• பயிர்ச்செய்கைக் கோலங்கள்

- வேளாண்மை முறைகள் (Farming Systems) என்பதை வரையறுக்குக.  
சுகல கருமங்களையும் முகாமை செய்து விவசாய நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்வதும், மனிதனாலாக்கப்பட்டதுமான ஒரு விவசாய முறைமையாகும்.
- விவசாயச் சூழல் தொகுதியொன்றின் பேண்தகு தன்மையைப் பேணி வரக்கூடிய மற்றும் அதன் கோட்பாடுகளுக்கு ஒத்திசைவான பயிர்ச்செய்கை முறைகள் தொடர்பான தகவல்களைத் திரட்டுமாறு மாணவர்க்கு வழிகாட்டுக.
- பின்வரும் பயிர்ச்செய்கை முறைகள் தொடர்பாகக் கவனஞ்செலுத்துக.
  - மானாவாரிப் பயிர்ச்செய்கை (வானம் பார்த்த பயிர்ச்செய்கை/ மழையை நம்பிய பயிர்ச்செய்கை)
  - பாதுகாக்கப்பட்ட பயிர்ச்செய்கை.
    - மேல்நாட்டு வீட்டுத்தோட்ட வேளாண்மை.
    - விவசாய வன வளர்ப்பு
  - சேதன வேளாண்மை.
  - உயிரியல் - இயக்க வேளாண்மை (Bio – dynamic farming)
- மேற்படி பயிர்ச்செய்கை முறைகள் தொடர்பான தகவல்களைத் திரட்டும் போது பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துமாறு அறிவுறுத்தல் வழங்குக.
  - பயிர்ச்செய்கை முறை – வரையறுத்தல்.
  - விளக்கப்படங்கள் மூலம் முன்வைத்தல்.
  - கோட்பாடுகள்.
  - பயிர்ச்செய்கையின் போது பின்பற்றப்படும் நடைமுறைகள்.
  - அனுகூலங்களும் பிரதிகூலங்களும்.
  - பேண்தகு தன்மையை உறுதிப்படுத்தும் விதம்.
- “மானாவாரிப் பயிர்ச் செய்கை” என்பதற்கான ஒரு வரைவிலக்கணத்தை முன்வைப்பதற்கு மாணவர்க்குச் சந்தர்ப்பமளிக்கുക.
- மானாவாரிப் பயிர் என்பது, தற்போது யாதேனும் குறித்த இடத்துக்கு மாத்திரம் வரையறைப்பட்டுக் காணப்படும் சேனைப் பயிர்ச் செய்கையாகும் என்பதைக் கலந்துரையாடல் மூலம் எடுத்துக் காட்டுக.
  - உலர் வலயத்தில் பரவலாகக் கையாளப்படுகின்ற, மழைநீரை மாத்திரம் நம்பிச் செய்யப்படுகின்ற ஒரு விவசாய முறையே இதுவாகும். ஆண்டு மழை வீழ்ச்சியாக 500 – 1500 mm மழை கிடைக்கின்ற, அதாவது எதிர்பார்க்கப்படும் மழைவீழ்ச்சி 25% இலும் குறைவான பிரதேசங்களில் மானாவாரிப் பயிர்ச்செய்கை மேற்கொள்ளப்படுகின்றது.
- மானாவாரிப் பயிர்ச் செய்கையின் வெவ்வேறு படிமுறைகளைக் கலந்துரையாடுக.
  - காட்டு நிலத்தில் தாவரங்களை நீக்கி வெறுமையாக்கல்.
  - எரித்தல்
  - வேலி அமைத்தல்
  - வித்து நடுதல்
  - அறுவடை செய்தல்.
- மானாவாரிப் பயிர்ச்செய்கையின் வெவ்வேறு படிமுறைகள் கையாளப்படும் மாதங்கள், அந்தந்தக் கட்டங்களில் செய்யப்படும் செயன்முறைகளை அட்டவணையொன்றில் முன்வைக்குமாறு மாணவர்க்கு வழிகாட்டுக.

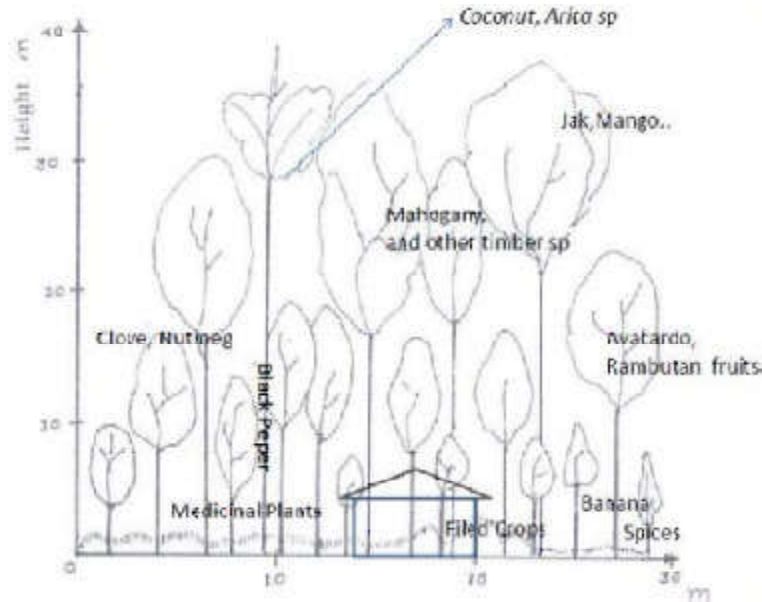
வெவ்வேறு விவசாயக் கருமங்கள்	ஆரம்பிக்கும் மாதம்	முடிவடையும் மாதம்
1. காட்டு நிலத்தை வெறுமையாக்கல்.	பூலை, ஆகஸ்ட் முதல் வாரம்.	செப்டெம்பர் முதல் வாரம்
2. காடு எரித்தல்.	ஆகஸ்ட் இறுதி வாரம்.	செப்டெம்பர் இறுதி வாரம்.
3. வேலிஅமைத்தல்.	செப்டெம்பர்.	ஒக்டோபர் மூன்றாம் வாரம்.
4. நிலம் தயார்ப்படுத்தல்.	செப்டெம்பர் முதலாம் வாரம் தொடக்கம்.	ஒக்டோபர் இறுதி வாரம் தொடக்கம் நவம்பர் இறுதி வாரம் வரை.
5. வித்து நடுதல்/நாற்று நடுதல்.	ஒக்டோபர் மூன்றாம் வாரம்	நவம்பர், டிசம்பர் முதலாம் வாரம்
6. அறுவடை செய்தல்.	டிசம்பர், ஜனவரி, மார்ச் நடுப்பகுதி வரையில்	மார்ச் இறுதி வாரம்

- மானாவாரிப் பயிர்ச் செய்கையின் போது செய்கை பண்ணப்படும் பயிர்கள் தொடர்பாக மாணவரிடம் வினவுக.
  - குறுகிய காலப் பயிர்கள் - குரக்கன், சோளம், மேட்டுநில நெல்
  - சிறுபோகத்தில் பிரதான பயிர் - எள்ளு
- மானாவாரிப் பயிர்ச் செய்கை முறையின் அனுகூலங்கள் - பிரதிகூலங்கள் தொடர்பாக மாணவரது கருத்துக்களை வினவுக.
  - அனுகூலங்கள்:
    - தேவைப்படும் மூலதனம் குறைவு.
    - பயன்படுத்தப்படும் உள்ளீடுகள் குறைவு.
    - பிரதேசத்தில் உள்ள வளங்களைப் பயன்படுத்த முடிதல்.
    - பயிர்ப் பன்முகப்படுத்தல் காரணமாக, இடரும் ஐயப்பாடும் குறைவானது.
    - மழைநீரை மாத்திரம் நம்பியிருக்கின்றமையால், நீர்ப்பாசனம் செய்யத் தேவையில்லை.
  - பிரதிகூலங்கள்:
    - மழை கிடைக்குமா, இல்லையா எனும் நிச்சயமற்ற தன்மை காரணமாக இடரும் ஐயப்பாடும் உயர்வானது.
    - மண் மேற்பரப்பில் கரடான பகுதிகள் உருவாதல்.
    - நிலக்கீழ் நீர் மீளேற்றம் குறைவானது.
- காப்புப் பயிர்ச்செய்கை என்பதை வரையறுக்குக.
  - யாதேனும் ஓர் இடத்தில், மண், நீர், போசணைப் பொருட்கள், உயிர்ப் பல்வகைமை ஆகியன காக்கப்படும் வகையில் விவசாய நடவடிக்கைகளில் ஈடுபடுதலே “காப்புப் பயிர்ச்செய்கை” எனப்படுகின்றது.
  - இப்பயிர்ச் செய்கையின் போது மண், நீர், போசணைக் கூறுகள் மற்றும் உயிர்ப் பல்வகைமையைக் காப்பதற்காக அனுசரிக்கப்படும் வெவ்வேறு முறைகள் தொடர்பான விடயங்களை முன்வைக்கச் சந்தர்ப்பமளிக்குக.
    - மண்ணைக் காப்பதற்காக அனுசரிக்கப்படும் நடவடிக்கைகள்.
      - உதாரணம்:
        - நிலப் பயன்பாட்டுப் பாகுபாட்டுக்கு அமைவாக, நிலத்தைத் தெரிவு செய்தல்.
        - இடத்துக்குப் பொருத்தமானவாறு நிலம் பண்படுத்தல்.
        - அதிக சாய்வான, அல்லது மண்ணரிப்புக்கு உள்ளாகும் தன்மை உயர்வான நிலங்களாயின் இழிவு நிலம் பண்படுத்தல் முறைகளைக் கையாளல்.
        - மண்ணரிப்பைத் தடுப்பதற்காக, சாய்வான காணிகளில் கல் வேலிகள், மண்திட்டு வேலிகள், படிக்கட்டு அமைப்புக்கள் அமைத்தல்.
        - சமவயரக் கோடுகளின் வழியே பயிர் நடுதல்.
        - ஓடும் நீரைக் கட்டுப்படுத்துவதற்காக வடிகான்கள் அமைத்தல்.

- மூடுபடையிடல்.
- மண்ணினுள் நீர் ஊடுபொசியும் திறனை அதிகரிப்பதற்கான உத்திகளைக் கையாளல்.
- நீர்க் காப்புக்காகக் கையாளும் உத்திகள்.
  - உதாரணம்:
    - காற்றுத் தடை வேலிகள் அமைத்தல்.
    - நிலம் பண்படுத்தல் மூலம் ஊடுபொசிதலை அதிகரித்தல்.
    - சேதன மூடுபடை இடல்.
- போசணைக் காப்புக்காகக் கையாளப்படும் உத்திகள்.
  - முறைமையாக நிலம் பண்படுத்தல்.
  - சேதனப் பொருட்கள் சேர்த்தல்.
  - மண்ணிலிருந்து போசணைப் பொருட்கள் வெளியேறுவதை இழிவாக்கல்.
  - பயிர்ச்செய்கைக் கோலங்கள் மூலம் போசணை மீள்சுழற்சி.
  - அடிக்கட்டைகள், மற்றும் பயிர் மீதிகளை மண்ணுடன் சேர்த்தல்.
  - மீள்சுழற்சிச் செயன்முறையை மேம்படுத்தல் - கூட்டெரு தயாரித்தல்.
- உயிரியல் பல்வகைமைக் காப்புக்காக கையாளப்படும் உத்திகள்:
  - உதாரணம்:
    - உயிரிய மண்காப்பு முறைகளைக் கையாளல்.
    - மூடுபயிர்கள் வளர்த்தல்.
    - உயிரிய வேலிகள் அமைத்தல்.
    - ஒன்றிணைந்த பீடைக்கட்டுப்பாட்டு முறைகளைப் பின்பற்றுவதல்.
    - பல்பயிர்ச்செய்கை மற்றும் கலப்புப் பயிர்ச்செய்கை மேற்கொள்ளல்.
- காப்புப் பயிர்ச்செய்கையின் அனுகூலங்களையும் பிரதிகூலங்களையும் கலந்துரையாடுக.
  - அனுகூலங்கள்
    - மண்ணரிப்பு இழிவாதல் - மண் மூடப்பட்டுள்ளமையால் நீர் அகத்துறிஞ்சல் அதிகரித்தல்.
    - போசணைக் காப்பு.
    - அவரையப் பயிர்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றமையால் மண்ணில் நைதரசன் பதிக்கப்படுதல்.
    - பயிர்ப் பன்முகப்படுத்தல் காரணமாக, இடரும் ஐயப்பாடும் குறைவடைதல்.
    - மூடுபடை இடப்படுவதன் விளைவாக நீர் ஆவியாகிச் செல்வது குறைவடைதலும் களை கட்டுப்படுதலும்.
    - குறைந்த செலவுள்ள உள்ளீடுகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றமையால் உற்பத்திச் செலவு இழிவாதல்.
    - உயிர்ப் பல்வகைமை காக்கப்படுதல்.
  - பிரதிகூலங்கள்
    - பூச்சிய மற்றும் இழிவு நிலம் பண்படுத்தல் முறைகள் கையாளப்படும் போது, களை கொல்லிகள் பயன்படுத்தப்படுவதால் சூழல் மாசடைதலும் செலவு அதிகரித்தலும்.
- காப்புப் பயிர்ச்செய்கையானது விவசாயத்தை பேண்தகு நிலையில் பேணி வருவதன் மீது செய்யும் பங்களிப்பு பற்றிய விடயங்களை முன்வைக்குமாறு மாணவர்க்கு அறிவுறுத்தல் வழங்குக.
  - மண், நீர், உயிர்ப்பல்வகைமை, போசணைக் காப்பு.
  - சூழல் மாசடைவு இழிவாதல்.
  - மண்ணில் நைதரசன் பதித்தல்.

- காப்புப் பயிர்ச் செய்கையில் வெவ்வேறு உப முறைமைகள் உள்ளன என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
  - வீதிப் பயிர்ச்செய்கை
  - பல்-படைப் பயிர் முறைமை
  - விவசாய வனச் செய்கை
  - பயிர் அடிக்கட்டை மூடுபடைத் தொகுதி
  - உயர் நாட்டு வீட்டுத்தோட்டச் செய்கை
- மேற்படி உப முறைமைகளுள், பின்வரும் பயிர்ச் செய்கை முறைகள் தொடர்பான தகவல்களைத் திரட்டுமாறு அறிவுறுத்தல் வழங்குக.
  - உயர் நாட்டு வீட்டுத்தோட்டச் செய்கை.
  - விவசாய வனச் செய்கை
- உயர் நாட்டு வீட்டுத் தோட்ட வேளாண்மையை காட்டும் வீடியோக் காட்சிகளை அல்லது ஒளிப்படங்களை/ படங்களை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்துக. அப்பயிர்ச்செய்கை முறையின் இயல்புகளைக் கலந்துரையாடி, அதற்கான ஒரு வரைவிலக்கணத்தை முன்வைக்கத் துணைபுரிக.
  - இலங்கையில் கண்டிப் பிரதேசத்தில் (மத்திய நாட்டு, இடை நாட்டு வலயத்தில்) பொதுவாகக் காணப்படுவது பல்வகைப் பயிர்ச் செய்கை முறைமையாகும்.
- மேற்படி பயிர்ச்செய்கை முறையின் இயல்புகளைக் கலந்துரையாடுக.
  - பல்லாண்டுத் தாவரங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டது.
  - அதிக தாவரப் பல்வகைமையும் சிக்கலான அமைப்பும் கொண்டது.
  - பொருளாதார ரீதியில் முக்கியத்துவமான, உற்பத்திகளை, பழவகைகள், மற்றும் எரிபொருளுக்காக வளர்க்கப்படும் தாவரங்களைக் கொண்டது.

உதாரணம்: ஆனைக்கொய்யா, பப்பாசி, கிளிரிசிடியா, கரம்பு, பலா, வாழை, தேயிலை, எலுமிச்சை, தோடை, காய்கறிகள், சுவைசேர்க்கும் பயிர்கள், சமண்டலை, சாதிக்காய், றப்பர், கமுகு, கூந்தற்பனை (கித்துள்), ஈரப்பலா, கொக்கோவா, கோப்பி, மிளகு, மா, றம்புட்டான்)



- பொருளாதார அனுகூலங்களுக்கு மேலதிகமாக, சூழல் சார்ந்த சேவைகளையும் வழங்குகிறது.
 

உதாரணம்: உயிர்ப்பல்வகைமைக் காப்பு, நீர்ப்போசிப்புப் பிரதேசங்களில் நிலத்தின் இருப்பு.

  - விவசாய வனச் செய்கைக் கலப்பு.
  - கிடைக்கும் உற்பத்திகள் பலவகைப்பட்டவையாகும்.

- பொருளாதார ரீதியில் தோல்வியடையும் சாத்தியப்பாடு குறைவானது.
- பெரும்பாலும் குடும்பத்தின் தேவைக்காகப் பயிரிடப்படுவதோடு, மேலதிகமாக உள்ளவை விற்பனை செய்யப்படுவதுமுண்டு.
- சாய்வான நிலத்தில் விலங்கு உணவுக்கான தாவரங்கள் பயிர்செய்கை பண்ணப்படும்.
- கடுமையான சூரிய ஒளியைச் சகிக்கத்தக்க வகையிலும் மழைவீழ்ச்சியைச் சகிக்கத்தக்க வகையிலும் கீழ்வளரிகள் உள்ளன.
- மேல்நாட்டு வீட்டுத்தோட்ட வேளாண்மையின் அனுகூலங்கள் பிரதிகூலங்களைப் பற்றி மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.

அனுகூலங்கள்:

- உயர் வருமானம் கிடைத்தல்.
- உணவு, அரிமரம், எரிபொருள் (விறகு) கிடைத்தல்.
- தாவரப் பல்வகைமை உயர்வானது; பரம்பரையலகுப் பல்வகைமை பாதுகாக்கப்படுதல்.
- குடும்பத்தின் போசாக்குத் தேவைகள் நிறைவு பெறுதல்.
- வளர்க்கும் பிராணிகளுக்கு வாழ்விடம் கிடைத்தல்.

பிரதிகூலங்கள்:

- பாரிய அளவில் செய்ய முடியாமை (பெரும்பாலும் தமது குடும்பத் தேவைகளை நிறைவேற்றுவதற்காகவே பயிர்செய்கை மேற்கொள்ளப்படும். மேலதிகமாக உள்ள பகுதி விற்பனை செய்யப்படும்)
- உயர்நாட்டு வீட்டுத் தோட்டங்கள், பேண்தகு வேளாண்மையை உறுதிப்படுத்தும் விதம் தொடர்பான கருத்துக்களை முன்வைப்பதோடு மாணவர்க்குச் சந்தர்ப்பமளிக்குக.
  - மண்ணரிப்பைத் தவிர்ப்பதற்காகச் சாய்வான நிலங்களில் புல் வளர்த்தல்.
  - சதுப்புத் தன்மையான நிலங்களில் வடிகாலமைப்பைச் சீர்செய்து, பொருத்தமான பயிர்கள் செய்கை பண்ணுதல்.
  - கடுமையான சூரிய ஒளியையும், மழை வீழ்ச்சியையும் சகிக்கத்தக்கதாகக் கீழ்வளர் பயிர்களை முறைமையாக வளர்த்தல்.
- விவசாய வன வளர்ப்பொன்றின் ஒளிப்படங்களை அல்லது வீடியோக் காட்சிகளை வகுப்பில் முன்வைக்குக. ஏனைய வேளாண்மை முறைகளுக்குச் சார்பாக, இதன் சிறப்பை விசாரணை செய்க. தம்முள் கலந்துரையாடி, வரைவிலக்கணமொன்றினை முன்வைக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
  - காடொன்றில் காணப்படும் சமநிலையை இயன்ற அளவுக்குப் பாதுகாத்துக் கொள்ளத்தக்கவாறு, பொருளாதார ரீதியிலும், விவசாய ரீதியிலும் பெரிதும் பயனுள்ளவாறாகவும், பேண்தகு தன்மையுடனும் நிலம் பயன்படுத்தப்படுகின்ற, வெவ்வேறு உயிரியச் சேர்மானங்களைக் கொண்ட சிறப்பான ஒரு முகாமைத்துவ முறைமையே விவசாய வனச் செய்கை ஆகும்.
- விவசாய வன வளர்ப்பொன்றில் உள்ளடங்கும் கூறுகளின் பட்டியலொன்று தயாரிக்குமாறு மாணவர்க்கு வழிகாட்டுக.
  - பயிர்கள்:
    - பல்லாண்டுப் பயிர்கள், ஆண்டுப் பயிர்கள், புல் வகைகள்.
    - அரிமரம், விறகு/ எரிபொருளுக்கான பயிர்கள்.
  - விலங்கு வளர்ப்பு
- விவசாய வன வளர்ப்பொன்றின் தொழிற்பாடுகள் குறித்துக் கருத்துத் தெரிவிப்பதற்கு மாணவர்க்குச் சந்தர்ப்பமளிக்குக.
  - இயற்கை வட்டங்களைச் சமனிலையாகப் பேணி வருதல்.  
உதாரணம்: காபன் (C) வட்டம், நைதரசன் (N) வட்டம்.
  - மண்ணரிப்பு இழிவாதல்.
  - வளிமண்டலச் சமனிலை பாதுகாக்கப்படுதல்.

- விலங்குகளுக்கு உணவும் வாழிடமும் கிடைத்தல்.
- உயிர்ப் பல்வகைமை பேணப்படுதல்.
- நிலக்கீழ் நீர்க்காப்பு.
- மண்ணில் சேதனப் பொருட்கள் சேர்வதால் மண் வளம் பெறுதல்.
- மண் போசணைக் கூறுகளின் சுழற்சி
- சூழல் வெப்பநிலைச் சீராக்கம்.
- மண் அங்கிகளுக்குச் சாதகமான நிபந்தனைகள் கிடைத்தல்.
- அரிமரமும் எரிபொருளும் பெறமுடிதல்.
- காற்றுக்குரிய சூழலை வினைத்திறனாகக் கையாள முடிதல்.
- விவசாய வளச்செய்கை நிலங்களின் நிலைபேறான தன்மை அற்றுப் போவதில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் விடயங்கள் தொடர்பாக மாணவரிடம் வினவுக.
- உதாரணம்:
  - நோய்கள், பீடைகளுக்கு ஆளாதல்.
  - காலநிலை மாற்றங்களுக்கு ஆளாதல்.
  - இரசாயனப் பசளைப் பயன்பாடும் மண் அரிப்பும்.
  - உயிர்ப் பல்வகைமை அழிதல்.
  - விலை உயர்வான உள்நீடுகளின் பயன்பாடு.
- விவசாய வளச் செய்கையானது, பேண்தகு விவசாயத்தை உறுதிப்படுத்தும் விதம் தொடர்பான கருத்துக்களை முன்வைப்பதற்கு மாணவர்க்குச் சந்தர்ப்பமளிக்குக.
  - உள்நீடுகளை இயன்றவரை குறைவாகப் பயன்படுத்தல் (பசளை)
  - பராமரிப்புக் கருமங்கள் இழிவானவை.
  - இயன்ற அளவுக்கு இயற்கைக் காடுகள் பாதுகாக்கப்படும் வகையில் பயிர்ச்செய்கை மேற்கொள்ளல். (மண்ணரிப்பு இழிவாதல்)
  - படையமைப்பு உருவாகும் வகையில் பயிர்களைச் செய்கை பண்ணல்.
- சேதன வேளாண்மை இடம்பெறும் ஓர் இடத்தை நினைவூட்டி, அவ்வாறான ஓர் இடத்தினைக் காட்டும் ஒளிப்படங்கள்/ வீடியோக் காட்சிகளை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்துக. அதன்வழியே சேதனப் பயிர்ச்செய்கை என்பதை வரையறுக்குக.
  - செயற்கையான இரசாயனப் பொருட்களின்றி, பயிர்ச்செய்வதே சேதன வேளாண்மை என எளிதாக விளக்குக.
  - சேதன வேளாண்மையானது, மண்ணின் வளத்தையும் உயிர்ப் பல்வகைமையையும் அதிகரிப்பதோடு, செயற்கையான இரசாயனப் பொருட்களின் பயன்பாட்டை இழிவாக்குதலின் மூலம் பேண்தகு தன்மைக்கு வழிகாட்டுகின்ற ஒரு தொகுதியாகும் என மாணவர்க்கு எடுத்துக்காட்டுக.
- மண்ணில் சேதனப் பொருட்கள் குறைவடைவதால் மண் அமைப்பு நலிவடைதல், மண் காற்றூட்டம் நலிவடைதல், போசணைக் கூறுகள் குறைவடைதல், செயற்கைப் பசளைகள் இலகுவாக மண்ணிலிருந்து நீங்குதலும் அவை ஆறு, குளம் போன்ற நீர்நிலைகளைச் சென்றடைவதால் நீர்ச்சூழல் மாசடைதல், அத்தோடு அவை உணவுச் சங்கிலிகள் மற்றும் உணவு வலைகளுடன் சேருதல் போன்ற பிரச்சினை நிலைமைகளுக்கான ஒரு தீர்வாக சேதன வேளாண்மையின் அவசியத்தைக் கலந்துரையாடல் மூலம் எடுத்துக்காட்டுக.
- சேதன வேளாண்மை தொடர்பான பின்வரும் தகவல்களைத் திரட்டுமாறு மாணவர்க்கு வழிகாட்டுக.
  - இலங்கையில் சேதன வேளாண்மை மூலம் உற்பத்தி செய்து ஏற்றுமதி செய்யும் உற்பத்திகள்:
    - உதாரணம்: மரமுந்திரிகை, உலர்த்திய தேங்காய்ச்சொட்டு, தேயிலை, கொப்பறா, மிளகு, ஏலக்காய், கரம்பு, சாதிக்காய்.
  - சேதன வேளாண்மை தொடர்பான நிறுவனமாகிய IFOAM (Introduction Foundation for Organic Agriculture) இனை அறிமுகம் செய்க.

- சேதனப் பயிர்ச்செய்கை/ சேதன விவசாயம் என்பதற்கான வரைவிலக்கணமொன்றினை முன்வைக்குமாறு மாணவர்க்குச் சந்தர்ப்பமளிக்குக.
- FAO (உணவு விவசாய அமைப்பு) இனால் முன்வைக்கப்பட்டுள்ள வரைவிலக்கணம்.
  - பண்ணையொன்றில் பயிராக்கவியல், உயிரியல் மற்றும் பொறிமுறை முறைகளைக் கையாண்டு, செயற்கையான உள்ளீடுகள் இன்றி, விவசாயச் சூழல் தொகுதிகள், சுகாதாரம், உயிர்ப்பல்வகைமை, உயிரியச் செயன்முறைகள் மற்றும் மண் உயிரியத்தொழிற்பாட்டின் பேண்தகு தன்மையைப் பேணிவருதல், விருத்தி செய்தல் மற்றும் துரிதப்படுத்துகின்ற, சிறப்பான, மேன்மையான உற்பத்தி முகாமைத்துவத் தொகுதியாகும் எனச் சேதன வேளாண்மையை வரையறுக்கலாம்.
- USDA இனால் முன்வைக்கப்பட்டுள்ள வரைவிலக்கணம்:
  - செயற்கைப் பசளைகள், பீடைகொல்லிகள், ஓமோன்கள், உணவுச் சேர்மானப் பொருட்கள் போன்ற செயற்கையான உள்ளீடுகளின் பயன்பாட்டைத் தவிர்த்து அல்லது இழிவாக மாத்திரம் பயன்படுத்தி, பயிர்ச்சுழற்சி, பயிர் மீதிகள், விலங்குப் பசளை, பண்ணைக் கழிவுகள் (Off form organic waste), கனிவத்தர பாறைச் சேர்மானங்கள் (Mineral grade rock addition), போசணைக் கூறுகளின் அசைவு, உயிர் முறைகள் மற்றும் தாவர பாதுகாப்பு முறைகள் மூலம் செய்யப்படுகின்ற விவசாய முறைமை எனச் சேதன பயிர்ச்செய்கையை/ சேதன வேளாண்மையை வரையறுக்கலாம்.
- சேதன வேளாண்மையின் முதன்மையான குறிக்கோள்களைக் கலந்துரையாடுக
  - மண்ணை உயிரியல் தன்மையுடையதாக வைத்திருத்தல்.
  - மண் சுகாதாரத்தைக் காத்தல்.
    - இதற்காகப் பயிர்ச்சுழற்சி மற்றும் பயிர் மீதிகள், விலங்குப் பசளை, அவரையப் பசுத்தாட் பசளை, பண்ணைச் சேதனக் கழிவுப் பொருட்கள், உயிரிப் பசளை, பயன்மிக்க நுண்ணங்கிகளைப் பயன்படுத்தல் ஆகியவற்றோடு உயிரியல் மற்றும் பொறிமுறை முறைகள் மூலம் பயிர்களுக்குப் போசணைக் கூறுகள் விடுவிக்கப்படுவதோடு மேலே குறிப்பிட்ட குறிக்கோள்களும் நிறைவேறும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- சேதன வேளாண்மையின் இயல்புகளை வினவுக.
  - சேதன வேளாண்மையானது இயற்கைக்கு எதிராகச் செயற்படாத மற்றும் ஒன்றிணைந்த ஒரு விவசாய முறையாகும்.
  - இதன் மூலம் சூழல் தொகுதிகளின் சுகாதாரம், உயிர்ப் பல்வகைமை, உயிரியல் வட்டங்கள், மண்ணின் உயிர்த் தொழிற்பாடுகள் ஆகிய யாவும் விருத்தி செய்யப்படும்.
  - மண்ணின் நீண்டகால செழுமையைக் காத்தல், சேதனப்பொருட் பராமரிப்பு, உயிரியல் செயன்முறைகளை விருத்தி செய்தல், பொறிகளைக் கவனமாகப் பயன்படுத்தப்படுதல் ஆகியன நிகழும்.
  - நுண்ணங்கித் தொழிற்பாடு காரணமாகப் போசணைகளின் கிடைப்புத் தன்மை ஏற்படுத்தப்படும்.
  - உயிரியல் ரீதியில் நைதரசன் பதித்தல், சேதனப் பொருள் மீள்சுழற்சி, நைதரசன் மீள்சுழற்சி, நைதரசன் சார்ந்த சுய போசணைத் தன்மை ஆகியன பேணப்படும்.
  - களை கட்டுப்பாடு, நோய் பீடைக் கட்டுப்பாடு ஆகியன பயிர்ச்சுழற்சி, இயற்கையான எதிரிகள், இரைக்கெளவிகள், ஒட்டுண்ணிகள் ஆகியன காரணமாக நிகழும்.
  - விலங்குகளின் சுகாதாரம், இனவிருத்தி முறைகள் விலங்குப் பரம்பல் ஆகியன மூலம், விலங்கு வளர்ப்புச் சார்ந்த பிரச்சினைகள் தீர்க்கப்படுதல்.
  - சூழல் காப்பு, வனசீவராசிகள் காப்பு, இயற்கை வாழிடங்கள் ஆகியவற்றின் மீது பாதிப்பு இழிவாகுமாறு செயற்படல்.

- செயற்கையான உள்ளீடுகள் பயன்படுத்துவதைத் தவிர்த்து, அதற்குப் பதிலாக, சேதனப் பொருட்களைப் பயன்படுத்துதல். (கூட்டெரு, நைதரசன் பதித்தல், மூடுபயிர்கள்)
- செயற்கைப் பீடை கொல்லிகள் பயன்படுத்தாதிருத்தல் (உயிரியல் முறைகள்/பௌதிக முறைகளைப் பயன்படுத்துதல்)
- செயற்கையான விலங்கு வைத்திய முறைகளைப் பின்பற்றுவதற்குப் பதிலாக, தவிர்ப்பு முறைகளை அனுசரித்தல்.
- பரம்பரையலகு தொழிற்பாடு பிரயோகிக்கப்பட்ட வித்துக்கள் பயன்படுத்துவதைத் தவிர்த்தலும், கலப்பு விவசாய முறை, பயிர்ப் பன்முகப்படுத்தல், விலங்கு வளர்ப்புடன் இணைந்த பயிர்ச் செய்கை மேற்கொள்ளல் ஆகிய முறைகளைக் கையாளல்.
- சேதன வேளாண்மைக்கு அடிப்படையாக அமையும் கோட்பாடுகள் தொடர்பான தகவல்களைச் சேகரிக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
  - சுகாதாரம் (Health)
  - சூழலியற் கோட்பாடுகள் (Ecological principles)
  - நியாயத்தன்மை (Fairness)
  - கவனம்/ கரிசனை (Care)
- சுகாதாரம்
  - சேதன வேளாண்மையின் போது மண்ணின், சூழல் தொகுதியின், விலங்குகளின் மற்றும் மனிதனின் சுகாதாரம் தொடர்பாகக் கவனஞ்செலுத்துதல்.
  - சுகாதாரம் என்பது நோய்கள் இன்றி இருத்தல் மாத்திரமன்றி, உடல், உள, சமூக, ஆன்மிக ரீதியான நல்ல இருப்பும், நிர்ப்பீடனத்தைப் பேணி வருவதுமாகும்.
  - உயிர் முறைமையொன்றின் ஒருமைப்பாட்டுக்குச் சுகாதாரம் முதன்மையானது.
  - தனியாளின் சுகாதாரமும் சூழல் சுகாதாரமும் வேறுபிரிக்க முடியாதவை எனக் கருதப்படுகிறது.  
உதாரணம்: ஆரோக்கியமான மண்ணிலிருந்து ஆரோக்கியமான பயிர் உற்பத்தி கிடைத்தல்.
  - புவி ஒரு தனி அலகாகக் கருதப்படுகின்றமையால், சேதன வேளாண்மையானது மண், தாவரங்கள், விலங்குகள், வெப்பமானம் மற்றும் சகலதும் சுகாதாரத்தை மேம்படுத்துவதோடு நிலைபேறாகவும் பேணிவரும்.  
உதாரணம்: பீடை கொல்லி பயன்பாடானது மனிதனுக்கு மட்டுமன்றி, மண் அங்கிகளுக்கும் பாதகமானதாகும்.
  - ஆரோக்கியமான மண்ணில் இருந்து ஆரோக்கியமான பயிர்கள் கிடைத்தல்; எனவே மனிதன் உட்பட ஏனைய அங்கிகளினது சுகாதாரம் பாதுகாக்கப்படுதல்.
  - பயிர்ச்செய்கை, பதப்படுத்தல், விநியோகித்தல், நுகர்தல் ஆகியவற்றின் போது சுகாதாரம் பேணப்படும் வகையில் மேம்படுத்தல் தொடர்பாகச் செயற்படுதல் வேண்டும்.
- சூழலியல் கோட்பாடுகள்:
  - சேதன வேளாண்மையானது உயிர்ச் சூழல் தொகுதி மற்றும் இயற்கை விடயங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டதாகையால், அவற்றின் நிலைபேறான தன்மைக்கு இது முக்கியமானது. அதற்கமைய உற்பத்தியானது, சூழல் செயன்முறைகள், மீள்சுழற்சி செயற்பாடுகள் ஆகியவற்றில் தங்கியிருக்கும். சேதன வேளாண்மையானது சுதேச நிபந்தனைகளுக்கும் சூழலுக்கும், பயிர்ச்செய்கைகள் கோலத்துக்கும், பயிர், பயிர்ச்செய்கை நிலத்தின் அளவுடனும் பொருந்தியமைதல் வேண்டும். உள்ளீடுகளை மீள்ப் பயன்படுத்துதல், மீள் சுழற்சிப்படுத்துதல், வினைத்திறன் முகாமை ஆகியன மூலம், பொருள்களும் சக்தி வடிவங்களும் பராமரிக்கப்படுவதோடு, சூழலின் தரமும் காக்கப்படுதல் வேண்டும். இதன் மூலம் வளக்காப்பும் நிகழும்.



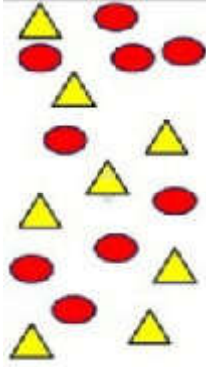
- சேதன வேளாண்மையின் போது பண்ணையைத் திட்டமிடுதல் மூலமும், விலங்குகளுக்கு வாழிடங்கள் அமைத்தல் மூலமும் தலைமுறையுரிமை மற்றும் விவசாயப் பல்வகைமையைப் பேணி வருவதன் மூலம், சூழல் சமநிலையை ஏற்படுத்துதல் வேண்டும். மேலும், இயற்கை வட்டங்களின் நிலைபேறான தன்மைக்கும் இது முக்கியமானது. போசணையும் நல்ல இருப்பும் சூழலில் இருந்து பெறப்படும்.  
உதாரணம்: • பயிர் - மண்
  - பண்ணைச் சூழல் - விலங்குகள்
  - நீர்ச் சூழல் - மீன்கள்
- நியாயத் தன்மை தொடர்பான கோட்பாடுகள்.
  - சமூக மற்றும் சூழல் நியாயத்தன்மை, இதன் மூலம் எப்போதும் கிடைக்கும் என்பது எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.  
உதாரணம்: சமூகத்தில் அனைவருக்கும் ஆரோக்கியமான உணவு கிடைத்தல் வேண்டும். பொதுச் சூழலுக்கும் அங்கிகளுக்கும் இடையே நல்ல தொடர்பை ஏற்படுத்தி, நம்பகத்தன்மையை ஏற்படுத்தல் வேண்டும். இதன் போது, சேதன வேளாண்மையுடன் தொடர்புடைய விவசாயிகள், ஊழியர்கள், திட்டமிடுவோர், விநியோகிப்போர், நுகர்வோர் ஆகியோருக்கு இடையே நல்ல மானுடத் தொடர்பைக் கட்டியெழுப்பிக்கொள்ளல் வேண்டும். அதன்மூலம் தரமான, போதுமான உணவு மற்றும் ஏனைய முடிவுப் பொருட்களை உற்பத்தி செய்தலைக் குறிக்கோளாகக் கொண்டு, இயற்கை வளங்களையும் சூழல் வளங்களையும் பயன்படுத்தும் போதும் நுகரும் போதும், சூழலியல் மற்றும் சமூக வளங்களை எதிர்காலச் சந்ததியினருக்காக முகாமை செய்தல் வேண்டும்.
- கவனம்/ கரிசனை:
 

சகல சந்ததிகளினதும் பாதுகாப்பு உறுதியாதல் வேண்டும். இங்கு வகைசொல்லல், தவிர்த்தல் ஆகியவற்றைச் சரியாக முகாமை செய்து சுகாதாரத்தைப் பேணுவதையும், நிகழ்கால மற்றும் எதிர்கால நல்ல இருப்பைப் பாதுகாப்பதையும் பொறுப்புடன் செய்தல் வேண்டும். இதன் போது தொழினுட்பத்தைத் தெரிவு செய்தல், முகாமைத்துவம், அபிவிருத்தி ஆகியன தொடர்பாக விசேட கவனஞ் செலுத்துதல் வேண்டும்.
- சேதன வேளாண்மையை நாடும் போது பின்வரும் விடயங்கள் குறித்துக் கவனஞ் செலுத்த வேண்டும் என்பதைக் கலந்துரையாடுக.
  - பயிர் நிலத்தைச் சேதன முகாமைத்துவத்தின்பால் மாற்றியமைத்தல் அவசியமாதல்.
  - ஒட்டுமொத்தச் சூழல் தொகுதியிலும், உயிர்ப்பல்வகைமையையும், நிலைபேறான தன்மையையும் காத்தல்.
  - தற்கால மற்றும் எதிர்காலச் சந்ததியினருக்கும், சூழலின் சுகாதாரத்தையும் நல்ல இருப்பையும், பாதுகாப்பதற்காக, தவிர்த்தலையும் வகைசொல்லலையும் நன்கு முகாமை செய்தல்.
  - போசணைக்காக மாற்று மூலங்களைப் பயன்படுத்தல்.
  - பயிர்ச் சூழற்சி, பயிர் மீதிகளை முகாமை செய்தல், சேதனப் பசளைகள் மற்றும் உயிரியல் சார்ந்த உள்ளீடுகளின்பால் கவனஞ் செலுத்துதல்.
  - பௌதிக நடுகை மற்றும் உயிரியல் முன் - கட்டுப்பாடு மூலம் பீடை முகாமை.
- சேதன வேளாண்மையின் போது, உள்ளடக்க வேண்டிய விதிமுறைகளடங்கிய ஒரு பட்டியல் தயாரிக்குமாறு மாணவர்க்கு அறிவுறுத்தல் வழங்குக.
  - உரிய காலத்தில் சரியாகப் பயிரிடுதல்.
  - மண்ணை வளப்படுத்துதல்.

- பயிர்மீதிகளைப் பயன்படுத்தலும், சேதன மற்றும் உயிரியல் பசளை பயன்படுத்துதலும், பயிர்ச் சுழற்சி, பல்பயிர்ச்செய்கை, தேவையின்றி நிலம் பண்படுத்தலைத் தவிர்த்தல்.
- மண்ணுக்கு மறைப்பிடுதல்.
- வெப்பநிலைக் கட்டுப்பாடு – மண்ணை முடிவைத்தல்.
- இயற்கை வட்டங்களைப் பேணிவருதல்.  
பீடைகொல்லிப் பயன்பாட்டைத் தவிர்த்தல், உயிர்ப் பல்வகைமையை ஏற்படுத்துதல், மீளப் புதுப்பிக்கத்தக்க வளங்களைப் பயன்படுத்துதல்.
- வினைத்திறனான நீர் முகாமை.
- உயிரியல் பீடைக் கட்டுப்பாடு.
- சேதன முறையில் பெற்ற பூச்சி கொல்லிகளைப் பயன்படுத்தல்.
- மண் சுகாதாரத்தைப் பராமரித்தல்.
- பரம்பரையலகுப் பல்வகைமையை அதிகரித்தல்.
- உயிர் - இயக்க வேளாண்மை (Bio-dynamic farming) என்பதற்கான ஒரு வரைவிலக்கணத்தைக் கட்டியெழுப்புமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.  
Bios - Life  
Dynamic – Energy
- மண்ணின் சுகாதாரத்தையும் சமனிலையையும் பேணி வருவதற்கான இயற்கைக் கோட்பாடுகளையும் அண்டச் சக்தி (Cosmic energy) தொடர்பான அறிவையும் பயன்படுத்திச் செய்யப்படும் ஒரு விவசாய விஞ்ஞானமாக உயிரியக்க விவசாயத்தைக் குறிப்பிடலாம்.
- இந்த வேளாண்மை முறையின் போது புவிக்கு உயிர் உண்டு என ஏற்றுக்கொள்ளப்படுவதோடு, பண்ணையானது ஓர் உயிருள்ள முறைமையாகக் கருதப்படுகின்றது.  
சூழலுக்கும் ஆரோக்கியமான மண்ணுக்கும் இடையிலான தொடர்பைப் பேணியவாறு மனிதனுக்குத் தேவையான போசணைக்கும் விருத்திக்கும் துணையாதல்.
- உயிரியக்க வேளாண்மையின் விசேட இயல்புகள் தொடர்பாக மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
  - இது சேதன வேளாண்மையை ஒத்த ஒரு மாற்று விவசாய முறையாகும்.
  - மண்ணை இதன் பிரதான கூறாகக் கருதப்படுகிறது.
  - செயற்கைப் பசளை இடுவதன் விளைவாக அண்டச் சக்தியைப் பெறுவதில் தடங்கல் ஏற்படுகின்றமையால், மாசடைதலுக்கு உள்ளாகாத ஒரு நிலத்தைத் தெரிவு செய்தல்.
  - சூழல் தொகுதியின் இருப்பு, மனிதன் உட்பட அங்கிகளின் வாழ்க்கை நிலையை மேம்படுத்துதல் மற்றும் போசணை வழங்குதல் போன்றவற்றுக்காக, சுதேச தொழினுட்பமும் சேதன வேளாண்மை ஆகியவற்றைச் சேர்ப்பதன் மூலம் செய்யப்படும் ஒரு செயன்முறையாகும்.
- உயிர்இயக்க வேளாண்மையின் கோட்பாடுகள் தொடர்பான விடயங்களைத் தேடியறியுமாறு அறிவுறுத்தல் வழங்குக.
  - தாவரப் பல்வகைமை:
    - தாவரப் பல்வகைமையைப் பயன்படுத்தி, இயற்கைத் தன்மையைப் பேணி வருவதன் மூலம் பீடைப் பிரச்சினையை இழிவாக்கிக்கொள்ளலாம்.
  - விலங்குப் பல்வகைமை:
    - விலங்குப் பல்வகைமை அதிகரிப்பதன் மூலம், மண்ணை ஆரோக்கியமாகப் பேணி வரலாம். நோய்கள் பீடைகளை கட்டுப்படுத்தல், விலங்குக் கழிவுப் பொருட்களைக் கொண்டு கூட்டெரு தயாரிக்கலாம்.
  - ஹோமியோபதி கரைசல் (Homeopathic Solutions):

- இக்கரைசலானது விலங்குக் கழிவுகள், தாவரப் பொருட்கள் மற்றும்
- கனியப்பிரிவிருந்துக்களை இச்சுவணிக் கப்பலிற்றப்படும்.
- உயிர்ப்பு விசைகள் (Life Forces)  
இதன்போது புவிமீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் வெவ்வேறு சக்திகள் தாவர வளர்ச்சி மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் விதம் குறித்துக் கவனஞ் செலுத்தி, பயிர்ச்செய்கை மேற்கொள்ளப்படும்.
- உயிர் - இயக்க வேளாண்மை முறையில் பயன்படும் வெவ்வேறு நடைமுறைகள் அடங்கிய பட்டியலொன்று தயாரிக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
  - இரசாயனப் பசளைகளோ பூச்சி கொல்லிகளோ பயன்படுத்தாமல் அதற்குப் பதிலாக இயற்கையான மற்றும் உயிரிய போசணையைப் பயன்படுத்துதல் (பற்றீரியா, பங்கசு, மைக்கோறைசா (பூஞ்சணம், அக்ரினோமைசிறிசு).
  - கூட்டெரு, பசுத்தாட்பசளை, பயிர்ச் சுழற்சி, இடைப்பண்படுத்தல், கலப்புப் பயிர்ச்செய்கை, பொறிப் பயிர் வரைபு போன்ற உயிரிய முறைகளைப் பயன்படுத்துதல்.
  - உயிர் - இயக்க வேளாண்மை நாட்காட்டியின் துணையுடன் விவசாய நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ளல்.
  - பறவைகள், ஓட்டுண்ணிகள், இயற்கை எதிரிகள் மூலம் பீடைகளைக் கட்டுப்படுத்தல்.
  - இரசாயனப் பொருட்களை இடுதலானது அண்டச் சக்தியைப் பெறுவதில் தடையாக அமையும் என நம்புதல்.
- வெவ்வேறு பயிர்ச்செய்கைக் கோலங்களைக் காட்டும் படங்கள், ஒளிப்படங்கள் அல்லது வீடியோக் காட்சிகளை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்துக. அப்பயிர்ச்செய்கைக் கோலங்கள் பற்றி வினவுக. அதன் வழியே பயிர்ச்செய்கைக் கோலங்கள் என்பதற்கான ஒரு வரைவிலக்கணத்தை முன்வைக்குமாறு வழிப்படுத்துக.
  - நிலத்தில் பயிர் வகைகளைப் பயிரிடும் விதிமுறையே பயிர்ச்செய்கைக் கோலம் ஆகும்.
- பயிர்ச்செய்கைக் கோலங்கள் தொடர்பாக மாணவரிடம் வினவுக. பிரதானமாக, பயிர்ச்செய்கைக் கோல வடிவங்கள் இரண்டு உள்ளன என மாணவர்க்கு எடுத்துக்காட்டுக.
  - தனிப் பயிர்ச்செய்கை (Mono cropping)
  - பல்பயிர்ச் செய்கை (Multiple cropping)
- தனிப் பயிர்ச்செய்கையின் போது களத்தில் ஒரு பயிர் மாத்திரமே பயிரிடப்படும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுக.
- தனிப் பயிர்ச்செய்கைக்கான உதாரணங்களை மாணவரிடம் வினவுக.
  - நெற்செய்கை
  - தேயிலைச் செய்கை
- பல்பயிர்ச்செய்கை என்பதை வரையறுத்து, பின்வரும் பல்பயிர்ச் செய்கை முறைகள் தொடர்பாக மாணவர்க்கு அறிவூட்டம் செய்க.
  - இரண்டு பயிர்கள் அல்லது இரண்டுக்கு மேற்பட்ட பயிர்களை ஒரே களத்தில் ஏக காலத்தில் அல்லது ஓர் ஆண்டினுள் செய்கை பண்ணுவதே பல்பயிர்ச்செய்கை ஆகும்.
- பல்பயிர்ச்செய்கை முறைகளைக் குறிப்பிட மாணவர்க்குச் சந்தர்ப்பமளிக்குக.
  - கலப்புப் பயிர்ச்செய்கை
  - இடைப் பயிர்ச்செய்கை
  - இடையிட்ட பயிர்ச்செய்கை
  - சுழற்சிப் பயிர்ச்செய்கை/ பயிர்ச் சுழற்சி
- கலப்புப் பயிர்ச்செய்கை என்பதை வரையறுக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.

- யாதேனும் களத்தில்/ பயிர் நிலத்தில், ஆண்டுப் பயிர்கள், ஈராண்டுப் பயிர்கள், மற்றும் பல்லாண்டுப் பயிர்களை ஒன்றுடனொன்று போட்டியிடாதவாறு சமமான கவனத்துடன், நிலத்திலிருந்து உச்சப் பயன் கிடைக்குமாறு பயிரிடுவதே கலப்புப் பயிர்ச்செய்கை ஆகும்.
- இதன்போது இரண்டு அல்லது இரண்டுக்கு மேற்பட்ட பயிர்கள் இருப்பதோடு, பெருமளவுக்கு அவை சம வயதுடையவையாகவும் இருத்தல் வேண்டும்.
- கலப்புப் பயிர்ச்செய்கை மேற்கொள்ளப்படும் சந்தர்ப்பங்கள் தொடர்பாக மாணவரிடம் வினவுக.  
உதாரணம்: மானவாரிப் பயிர்ச்செய்கை, மேல்நாட்டு வீட்டுத் தோட்டச் செய்கை, விவசாய வனச் செய்கை.
- கலப்புப் பயிர்ச்செய்கையின் போது பயன்படுத்தும் பயிர்கள் பற்றியும் அவற்றைத் தாபிக்கும் விதம் தொடர்பாகவும் கலந்துரையாடுக.  
உதாரணம்: வாழை, கத்தரி, மிளகாய், கொடிப் பயிர்கள்



- கலப்புப் பயிர்ச்செய்கைக்காகப் பயிர்களைத் தெரிவு செய்யும் போது கவனஞ் செலுத்த வேண்டிய விடயங்களைக் கலந்துரையாடுக.  
உதாரணம்:
  - பிரதேசத்தின் காலநிலை நிபந்தனைகளுக்குப் பொருத்தமான பயிர்களாக இருத்தல்.
  - உலர் வலயத்தில் குறைவான மழைவீச்சி கிடைக்கும் காலங்களில், வறட்சியைச் சகிக்கும் தன்மையுள்ள பயிர்களைச் செய்கை பண்ணுதல்.
  - காற்றுக்குரிய சூழலில் பயிர் மற்றும் இடத்தின் அளவு.
- கலப்புப் பயிர்ச்செய்கையின் அனுகூலங்கள், பிரதிகூலங்களைக் கலந்துரையாடுக.  
அனுகூலங்கள்:
  - ஆண்டு முழுவதிலும் வருமானம் கிடைத்தல்.
  - ஐயப்பாடும், நிச்சயத்தன்மையும் குறைவு.
  - ஆண்டு முழுவதிலும் தொழில் வாய்ப்பு இருத்தல்.
  - போசணைச் சுற்றோட்டம் நிகழுதல்.
  - களைகள் கட்டுப்படுதல்.
  - ஒரு பயிரின் மூலம் கிடைக்கும் பயிர் மீதிகளை மற்றைய பயிருக்குச் சேதனப் பசளையாக இடலாம்.
  - மண்ணில் கடினப் படை தோன்றுவது தவிர்க்கப்படுதல்.
  - மண்ணரிப்பு குறைவடைதல்.
  - நிலத்தின் மூலம் உச்சப் பயன் கிடைத்தல்.
  - சூழல் காக்கப்படுதலும் உயிர்ப் பல்வகைமை பாதுகாக்கப்படலும்.
- பிரதிகூலங்கள்:
  - ஓய்வு குறைவடைதலும், வேலைப்பளு அதிகரித்தலும்.
  - இயந்திரோபகரணங்களைப் பயன்படுத்துவது கடினமாதல்.
  - நீர்ப்பாசனத்தின் போது பிரச்சினைகள் உருவாதல்.
  - அதிக உடலுழைப்புத் தேவைப்படுதல்.

- போதிய அறிவும் பயிற்சியும் தேவைப்படுதல்.
- பசளை விதந்துரைப்பு கடினமாதல்.
- பயிர் நடுகைக் கருமங்கள் கடினமாதல்.
- கலப்புப் பயிர்ச் செய்கையானது, விவசாயத்தின் பேண்தகு தன்மை மீது செலுத்தும் பங்களிப்பை உறுதிப்படுத்துவதற்கான விடயங்களை முன்வைப்பதற்கு, மாணவர்க்குச் சந்தர்ப்பமளிக்குக.

உதாரணம்:

- சில வகைப் பயிர்கள் ஒரே நிலத்தில் செய்கை பண்ணப்படுவதால் அப்பயிர் நிலத்தின் வெவ்வேறு படைகளிலிருந்து போசணைக் கூறுகள் பெறப்படுகின்றமையால், தாவர போசணைக் கூறுகள் சிறப்பு மட்டத்தில் பயன்படுதல்.
- வெவ்வேறு பயிர் வகைகளை ஒரே நிலத்தில் செய்கை பண்ணுவதால் பயிர்களின் வளர்ச்சிப் பாங்கு வேறுபடுகின்றமையால், மண் நன்கு மறைக்கப்படுவதால் மண்ணரிப்பு நிகழுதல்.
- இடைப் பயிர்ச் செய்கை பற்றிய காணொளியை வகுப்பில் சமர்ப்பிக்க.
  - குறிப்பிட்ட நிலத்தில் சீரான முறையில் நாட்டப்பட்டிருக்கும் பிரதான பயிருக்கு மேலதிகமாக அந்தப் பயிருக்குப் போட்டி ஏற்படாதவாறு பிற பயிரொன்று அல்லது பல பயிர்கள் அந்த நிலத்திலுள்ள பிரதான பயிரின் இடையே செய்கைபண்ணுதல் இடைப் பயிர்ச் செய்கை எனப்படும்.
- இடைப்பயிர்ச் செய்கையின் போது பயன்படுத்தப்படும் பயிர்களுக்குரிய உதாரணங்களை மாணவரிடம் வினவுக.

உதாரணம்:

- பிரதான பயிர்களான தென்னையுடன் அன்னாசி, பப்பாசி, வாழை போன்றவற்றை இடைப் பயிர்ச் சாலகச் செய்கை பண்ணல்.
- பிரதான பயிரான றப்பருடன், அவரைப் பயிர்கள், வாழை, கொடித் தோடை, அன்னாசி, கிழங்குப் பயிர்கள், இஞ்சி கோப்பி, கொக்கோவா போன்றவற்றை இடைப்பயிராகப் பயிரிடலாம்.



- இடைப் பயிர்ச் செய்கையின் போது பயிர்களைத் தாபிக்கும் விதம் தொடர்பாக மாணவருடன் வினவுக.

உதாரணம்:

- பிரதான பயிர் தென்னை எனின், தென்னை மரத்திலிருந்து ஏறத்தாழ இரண்டு மீற்றர் தூரத்தில் இடைப்பயிரை நடலாம். இடைப் பயிருக்கும் தென்னை மரத்துக்கும் இடையிலான போட்டியை இதன் மூலம் இழிவாக்கலாம். இடைப்பயிருக்கும் கிடைக்கும் சூரிய ஒளியின் அளவைக் கருதுகையில், தென்னைப் பயிரின் வயது ஐந்து வருடங்களுக்கு குறைவான காலப்பகுதியிலும், 25 வருடத்திற்கு மேற்பட்ட காலத்திலும் இடைப்பயிர்களாக பயிரிடலாம்.
- இடைப் பயிர்ச் செய்கையின் அனுகூலங்களையும் பிரதிகூலங்களையும் தனித்தனியாக பட்டியற்படுத்துமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.

அனுகூலங்கள்:

- வளங்கள் உச்ச அளவில் பயன்படுதல்.
- அலகு நிலப்பரப்பிலிருந்து கிடைக்கும் விளைச்சல் அதிகரித்தல்.
- பீடைகள் கட்டுப்படுத்தப்படும்.

பிரதிகூலங்கள்:

- பயிர் தெரிவுக்காக விவசாயிக்குப் போதிய அறிவு இருத்தல் அவசியமாதல்.
- பின் கண்காணிப்புச் செய்வது கடினமாதல்.
- விளைபொருளை அறுவடை செய்வதில் பிரச்சினைகள் உருவாதல்.
- அதிக மூலதனம் தேவைப்படுதல்.
- களத்தில் பொறிப் பயன்பாடு கடினமாதல்.
- அலகு நிலப்பரப்பில் பயிர்களின் எண்ணிக்கை உயர்வாகையால் நீர்ப்பாசனத் தேவை அதிகரித்தல்.
- இடைப் பயிர்ச்செய்கையானது விவசாயத்தில் பேண்தகு தன்மையை உறுதிப்படுத்தும் விதத்தை விபரிக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.  
உதாரணம்: நிலம் பயிர்களால் மறைக்கப்படுவதால், மண்ணீர் காக்கப்படுதல்.
- சுழற்சிப் பயிர்ச்செய்கையை வரையறுக்குக.
  - தெரிவுசெய்த சில பயிர்களை, ஒழுங்காக, ஒரே காணியில் போகத்துக்குப் போகம் இடமாற்றிப் பயிரிடுவதே சுழற்சிப் பயிர்ச் செய்கையாகும்.
- சுழற்சிப் பயிர்ச்செய்கையின் அவசியம் தொடர்பாக மாணவரிடம் வினவுக.
  - தொடர்ந்தும் ஒரே பயிரைக் களத்தில் பயிரிடும் போது அந்நிலத்திலிருந்து எப்போதும் அதே போசணைக் கூறுகள் அகத்துறிஞ்சப்படுவதால் அம்மண்ணில் குறித்த போசணைக் கூறுகள் குறைவடைவதைத் (போசணைச் சமனின்மையை) தவிர்ப்பதற்காக.
  - அப்பயிரின் வேர்கள் மண்ணினுள் ஒரு குறித்த ஆழத்தில் மாத்திரமே பரம்புவதால், அப்பிரதேசத்தில் உள்ள போசணைகள் மாத்திரமே அகத்துறிஞ்சப்படுவதைத் தவிர்ப்பதற்காக. (போசணையைக் கொண்டுசெல்லல் அதிகரிப்பதற்காக)
  - நோய்களும் பீடைகளும் தொடர்ச்சியாகக் காணப்படும் நிலையைத் தவிர்ப்பதற்காக.
- சுழற்சிப் பயிர்ச்செய்கைக்குப் பொருத்தமான பயிர்க் கூட்டங்களைக் குறிப்பிட்டு அந்தந்தப் பயிர்க்கூட்டத்தைக் களத்தில் தாபிக்கும் ஒழுங்கு பற்றியும் அவ்வாறு செய்வதன் முக்கியத்துவம் பற்றியும் கலந்துரையாடுக.  
உதாரணம்: தானியப்பயிர் - அவரையப்பயிர் - கிழங்குப்பயிர் - காய்கறிப்பயிர் சிறிய காணி எனின் முழுக் காணியிலும் ஒரு தடவையில் ஒரு பயிரை மாத்திரம் வளர்க்கவும்)

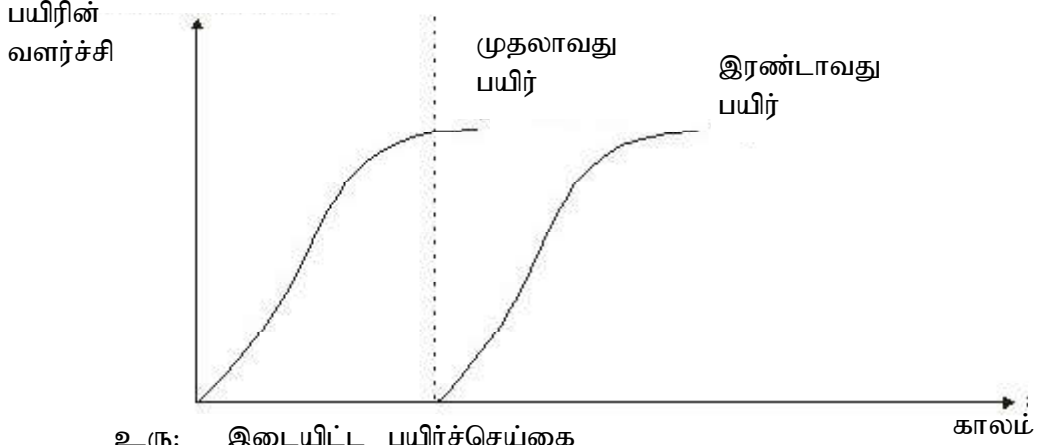
A	B
D	C

D	A
C	B

C	D
B	A

B	C
A	D

- A - தானியப்பயிர்    B - அவரையப்பயிர்    C - கிழங்குப்பயிர்    D - காய்கறிப்பயிர்
- சுழற்சிப் பயிர்ச் செய்கைக்காகப் பயிர்களைத் தெரிவு செய்யும் போது கவனஞ் செலுத்த வேண்டிய விடயங்கள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
    - காலநிலைக் காரணிகள்.
    - பயிரின் வளர்ச்சிக் கோலம்
    - வேர்த்தொகுதி ஊடுருவி வளரும் ஆழம்.
    - மண் போசணைக் கூறுகளின்பால் காட்டும் செல்வாக்கு.
    - பயிரின் வாழ்க்கைக் காலம் (வயது).
    - அந்தந்தப் பயிருக்குப் பொதுவான நோய்களும் பீடைகளும்.
  - 'இடையிட்ட (அஞ்சற்) பயிர்ச்செய்கை' என்பதை வரையறுக்குக.  
பயிர்களுக்கு இடையிலான போட்டி இழிவாகுமாறு, யாதேனும் களத்தில் பயிரிடப்பட்டுள்ள ஒரு பயிரின் பதிய வளர்ச்சிப் பருவம் முடிவடைந்து, இனப்பெருக்கப் பருவத்தை அடைந்த பின்னர் அதே பயிர் நிலத்தில் மற்றுமொரு பயிரைச் செய்கை பண்ணுவதே இடையிட்ட பயிர்ச்செய்கை எனப்படுகின்றது.



உரு: இடையிட்ட பயிர்ச்செய்கை

- இடையிட்ட பயிர்ச்செய்கைக்காகப் பயன்படுத்தக்கூடிய பயிர்ச் சேர்மானங்கள் தொடர்பாக மாணவரிடம் வினவுக.  
உதாரணம்: புடோல், பாகல், போஞ்சி
- இடையிட்ட பயிர்ச்செய்கையின் அனுகூலங்களையும் பிரதிகூலங்களையும் பட்டியற்படுத்துமாறு மாணவர்க்கு அறிவுறுத்தல் வழங்குக.  
அனுகூலங்கள்:
  - வளங்களை உச்ச அளவில் பயன்படுத்த முடிதல்.
  - ஓர் ஆண்டு காலத்தில் பயிரிடும் பயிர் வகைகளின் எண்ணிக்கை அதிகரித்தல்.
  - நோய்களும் பீடைகளும் கட்டுப்படுத்தப்படல்.
 பிரதிகூலங்கள்
  - பயிர்களின் தேவைகள், நிலத்தின் தன்மை ஆகியன தொடர்பான அறிவு தேவையாதல்.
  - திட்டமிட்டுச் செயற்பட நேரிடுதல்.
  - உரிய காலத்தில் பயிரை நடுகை செய்ய நேரிடுதல்.
  - விளைபொருட்களை அறுவடை செய்வதில் இடர்கள் நேரிடுதல்.
- இடையிட்ட பயிர்ச்செய்கையானது விவசாயத்தின் பேண்தகு தன்மை மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் விதத்தை விளக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- 'பயிர்ச் சுழற்சி நிலை' என்பதை வரையறுக்குக.  
தெரிவு செய்த, வெவ்வேறு வளர்ச்சிப் பாங்குகளைக் கொண்ட சில பயிர்களை, முறைமையாக ஒரு நிலத்தில், போகத்துக்குப் போகம் மாற்றி மாற்றிப் பயிரிடுவதே பயிர்ச்சுழற்சி நிலை எனப்படுகிறது.
- பயிர்ச் சுழற்சி நிலையின் அனுகூலங்களையும் பிரதிகூலங்களையும் முன்வைப்பதற்கு மாணவர்க்குச் சந்தர்ப்பமளிக்குக.
  - அனுகூலங்கள்:
    - மண்ணில் சேதனப்பொருள் அடக்கம் அதிகரித்தல்.
    - களைகள் கட்டுப்படுதல்.
    - விவசாயியின் ஐயப்பாடும், இடரும் குறைவடைதல்.
  - பிரதிகூலங்கள்:
    - பயிர்த் தெரிவுக்கு அறிவு தேவையாதல்.
    - வெவ்வேறு பயிர்களாதலால், வெவ்வேறு உள்ளீடுகள் தேவையாதல்.
- பயிர்ச் சுழற்சி நிலைப் பயிரிடலானது விவசாயத்தின் பேண்தகு தன்மை மீது தாக்கம் விளைவிக்கும் விதத்தை விளக்குவதோடு மாணவர்க்குச் சந்தர்ப்பமளிக்குக.
- மேற்படி வேளாண்மை முறைகள் மற்றும் பயிர்ச்செய்கைக் கோலங்களுக்கு அடிப்படையாக அமையும் கோட்பாடுகள், மற்றும் நடைமுறைகளைப் பயன்படுத்தி ஏறத்தாழ 5m x 5m நிலப்பரப்பில் வீட்டுத் தோட்டமொன்றினை நடத்திவருமாறு மாணவர்க்கு வழிகாட்டுக.

### பிரதான சொற்கள் (Key Words)

- பேண்தகு வள முகாமை - Sustainable management of resources
- விவசாய முறைகள் - Farming system
- பயிர்ச்செய்கைக் கோலங்கள் - Cropping patterns

### தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்

- சூரியஒளி, மண், நீர் போன்ற இயற்கை வளங்கள் மற்றும் அவ்வளங்களைப் பயன்படுத்தி விவசாய நடவடிக்கைகளில் ஈடுபடும் விதம் ஆகியவற்றைக் காட்டும் ஒளிப்படங்கள் அல்லது வீடியோக் காட்சிகள்.
- வெவ்வேறு வேளாண்மை முறைகள் மற்றும் பயிர்ச்செய்கை கோலங்கள் அடங்கியுள்ள ஒளிப்படங்கள்.

### கணிப்பீட்டு மதிப்பீட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்.

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.

- பேண்தகு வள முகாமை என்பதை வரையறுத்தல்.
- சூழல் நேய விவசாய முறைகளை விபரித்தல்.
- வேளாண்மை முறைகளையும் பயிர்ச்செய்கைக் கோலங்களையும் ஒளிப்படங்களின் துணையுடன் விளக்குதல்.
- வேளாண்மை முறைகளும் பயிர்ச்செய்கைக் கோலங்களும் விவசாயத்தின் பேண்தகு தன்மை மீது தாக்கம் விளைவிக்கும் விதத்தை விபரித்தல்.



தேர்ச்சி மட்டம் 7 : விவசாயத்தின்போது ஏற்படக்கூடிய இடர்கள் மற்றும் ஆரோக்கிய பிரச்சினைகளை இனங்கண்டு அவற்றைக் குறைப்பதற்காக மேற்கொள்ளக்கூடிய நடவடிக்கைகள் ஆராய்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 7.1 : விவசாயத்தின் போது ஏற்படக்கூடிய இடர்கள் தொடர்பில் விசாரணைச் செய்வார்.

பாடவேளைகள் : 04

கற்றல் பெறுபேறு :

- விவசாயத்தின் போது ஏற்படக்கூடிய பௌதிக இடர்களை விபரிப்பார்.
- விவசாயத்தின் போது ஏற்படக்கூடிய விபத்துக்கள் இனங்காண்பார்.
- விவசாயத்தின் போதான இடர்களையும் விபத்துக்களையும் குறைப்பதற்கான திட்டங்களை முன்மொழிவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

- விவசாயத்தின் போது ஏற்படக்கூடிய இடர்கள் மற்றும் விபத்துக்களைக் காட்டும் காணொளி அல்லது படத்தை மாணவர்களுக்குக் காட்டிப் பாடத்தை ஆரம்பியுங்கள்.
- “இடர்” என்றால் என்ன என்பதனை விளக்குக.  
நபரொருவருக்கு ஊறு விளைவிக்கும் சாத்தியமுடைய எந்தவொரு விடயமும் இடர் ஆகும்.
- விவசாயத்தின்போது இடர் ஏற்படக்கூடிய சந்தர்ப்பங்கள் தொடர்பான தகவல்களை ஆராய்ந்து பார்க்க மாணவர்களை ஈடுபடுத்துங்கள்.
- விவசாயதுறையில் இடர்கள் அதிகரிப்பதற்கான காரணங்கள் தொடர்பில் மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடுக.  
உதாரணம்: - விவசாய தொழில் முயற்சியாளர்கள் பல்வேறு காலநிலைகளுக்கு முகம் கொடுக்க வேண்டியிருத்தல்.  
- கால்நடை வளர்ப்பு மற்றும் பயிர்ச்செய்கையின் போது இரசாயனங்களைப் பெருமளவில் பாவித்தல்.  
- விவசாய பொறிகளைப் பாவித்தல்
- பௌதிக இடர்களைக் கூறுவதற்கு மாணவர்களுக்கு வாய்ப்பளியுங்கள்.
  - மிகை ஒலியும் அதிர்வும்
  - நீரிழப்பு
  - தூசு
- மிகை ஒலி மற்றும் அதிர்வு ஏற்படுத்தும் பொறிகள் தொடர்பில் மாணவர்களிடம் வினவுக.  
உதாரணம்: • இழுவைப் பொறி (திராக்டர்)
  - புல்வெட்டும் இயந்திரம்
  - தானியம் உலர்த்தும் இயந்திரம்
  - மரம் அரியும் இயந்திரம்
- இயந்திரங்களிலிருந்து மிகை ஒலி ஏற்படுதற்கான காரணங்கள் தொடர்பாகவும் மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடலை நெறிப்படுத்துங்கள்.  
உதாரணம்:
  - உடைந்த, தளர்வான மற்றும் சமநிலையற்ற பாகங்களைக்கொண்ட இயந்திரங்களை இயக்கும் போது
  - உராய்வு நீக்கிகள் பாவிக்கப்படாதபோது

- கேட்டல் குறைபாடுகளை ஏற்படுவதைத் தூண்டும் ஒலிகள் தொடர்பில் மாணவர்களைத் தெளிவுட்டுங்கள்.
  - Temporary Threshold shift - இதன் போது பெரும் ஒலிக்கு முகம் கொடுக்கும்போது கேட்டல் திறன் (சூர்மை) தற்காலிகமாகத் தடைப்படுவதனால் செவிப்புலனங்கம் பாதிக்கப்படும்.
  - Permanent Threshold shift - இதன் போது பெரும் ஒலிக்கு முகம் கொடுக்கும்போது பாதிக்கப்படும் கேட்டல் திறனை இயல்பு நிலைக்கு மாற்ற முடியாது.
- மிகை ஒலியின் பாதகமான தாக்கங்கள் தொடர்பாக மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடல் நடத்துங்கள்.
 

உதாரணம்:

  - உயர் இரத்த அழுத்தம் (Hypertension) ஏற்படுதல்
  - உயர் அமிலத்தன்மை (Hyper Acidity) ஏற்படுதல்
  - மிகை இதயத்துடிப்பு (Palpitation) ஏற்படுதல்
  - நித்திரை மற்றும் ஓய்விற்குத் தடங்கள் ஏற்படுத்தல்
- மிகை அதிர்வு காரணமாக மனிதர்களின் ஆரோக்கியம் மீது ஏற்படும் தாக்கத்தை தெளிவுபடுத்துங்கள்.
 

உதா : • Head Arm Vibration Syndrome (HAVS) காரணமாக விரல்கள் விறைப்படைதல், வெளிநிப்போதல் மற்றும் வலி ஏற்படுதல்

  - முழு உடலும் அதிர்வடைவதனால் களைப்பு/சோர்வு ஏற்படுதல், சினத்தல், தலையிடி, முள்ளந்தண்டு பாதிப்புகள் ஏற்படலாம்.
- மிகை வெப்பமுடைய இடங்களில் பணியாற்றுவதனால் ஏற்படும் தாக்கங்கள் தொடர்பாகவும் மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடல் நடத்துங்கள்.
 

உதாரணம்:

  - நீரிழிப்பு
  - சருமத் தடிப்புகள் ஏற்படல்
  - கரண்டைக் கால்களில் தசைப்படிப்பு ஏற்படல்
  - தலைச்சுற்று, மயக்கம், கடும் களைப்பு, பார்வை மங்குதல், தடிமன், வியர்வை மற்றும் சருமம் ஈரலிப்பாதல்
  - திடீரென விழுதல் (Twitching), திசைகோள் அற்றுப் போதல் (Disorientation) சித்தப்பிறமை (Trilium) வலிப்பு ஏற்படல்
- நீரிழிப்பு காரணமாக மனிதனுக்கு ஏற்படக்கூடிய தாக்கங்கள் தொடர்பாக மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடுங்கள்.
 

உதாரணம்:

  - மூளையின் செயற்றிறன் குறைவடைவதனால் சிந்திக்கும் மற்றும் கவனம் செலுத்தும் ஆற்றல் குறைவடையும்.
  - தசைகளின் செயற்பாடு குறைவடைவதனால் அனுசேபத் தொழிற்பாடுகள் தடைப்பட்டு சோர்வு ஏற்படலும், இதயத்துடிப்பு அதிகரித்தலும்.
  - சருமம் சுருங்குதல், உலர்ந்து போதல், வெளிநிப் போதல் ஏற்படும்.
- விவசாயத்தின் போது விவசாயிகளுக்குப் பாதிப்பை ஏற்படுத்தும் தூசிவகைகள் குறிப்பிடுமாறு மாணவர்களுக்குக் கூறுக.
  - தானியத் துகள்கள்
  - கரும்பு மீதிகள் (Bagassiosis)
  - மரத் துகள்கள் (Saw dust)
  - Cotton dust
  - Endotoxin (அகநச்சு)

- தூசிகளை உட்சுவாசிப்பதனால் மனிதர்களுக்கு ஏற்படும் தாக்கம் தொடர்பில் கலந்துரையாடுங்கள்.  
உதாரணம்: • நுரையீரலில் நார்த் தன்மை (Fibrosis) உருவாதல்.  
• ஓவ்வாமை ஏற்படுதல்
- விவசாயத்தின் போது ஏற்படக்கூடிய விபத்துக்களைக் குறிப்பிடுமாறு மாணவர்களை வழிப்படுத்துக.  
• விவசாய உபகரணங்களைப் பாவிக்கும் போது  
• அரவம் தீண்டுதல் • பூச்சிகள் தீண்டுத்தல்
- விவசாய உபகரணங்களை பாவிக்கும் போது ஏற்படக்கூடிய விபத்துக்கள் தொடர்பில் மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடலை நெறிப்படுத்துங்கள்.  
உதாரணம்: • உபகரணங்களால் வெட்டுப்படுதல்  
• மின்சாரம் தாக்குதல்
- விவசாய நிலங்களில் பாம்பு தீண்டுதல் சம்பவங்கள் தொடர்பில் மாணவர்களிடம் தகவல் வினவுக.  
• இலங்கையில் இடம்பெறும் பாம்பு தீண்டல் சம்பவங்களில் 85% நேரடியாவோ மறைமுகமாவோ விவசாய நடவடிக்கைகளில் ஈடுபட்டிருந்த போதே இடம்பெற்றுள்ளன.  
உதாரணம் : களை பிடுங்குதல், அறுவடை செய்தல், நிலம் பண்படுத்துதல், தோட்ட சுகாதார வசதிகள்
- பாம்புகள் கூடுதலாகக் காணப்படும் காலப்பகுதிகள் மற்றும் சந்தர்ப்பங்கள் தொடர்பில் மாணவர்களுக்குத் தெளிவுபடுத்தவும்.  
உதாரணம்:  
• பாம்புகள் உலர்வலயத்தில் மாரிகாலத்திலேயே கூடுதலாகக் காணப்படும்  
• மழை மற்றும் ஈரப்பதன் மூலம் பாம்புகளின் செயற்திறன் தூண்டப்படும்.  
• தேயிலை பயிர் நிலங்களிலும், வயல்களிலும், கரும்புத் தோட்டங்களிலும் பாம்புகளை பெருமளவில் காணலாம்.  
• வயல்களில் எலிகளைப் பிடித்து உண்பதற்கு நாக பாம்புகள் வருவதுண்டு.  
• கனமான கீழ்ப்பயிர்கள் உருவாதலால் பாம்புகள் வாழ்வதற்கான ஆற்றல் அதிகரிப்பதுடன் அவற்றைக் காண முடியாதிருப்பதனால் பாம்பு தீண்டலுக்கு ஆளாவதும் அதிகமாகும்.
- விவசாயக் காணிகளில் உள்ள தீண்டக்கூடிய பூச்சிகளைக் குறிப்பிடுவதற்கு மாணவர்களுக்கு வாய்ப்பளியுங்கள்.  
உதா : தேனி, கருங்குளவி, குளவி
- பூச்சி தீண்டுவதனால் ஏற்படக்கூடிய அனர்த்தங்கள் தொடர்பில் மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடுங்கள்.  
உதாரணம்:  
• ஓவ்வாமை ஏற்படுதல், அந்த ஓவ்வாமை காரணமாக சுவாசிப்பதில் சிரமம், தலைச்சுற்று, முகம் வீக்கமடைதல் போன்ற நிலமைகள் ஏற்படலாம்.  
• நோயாக்கிகள் மனித உடலினுள் நுழைதல்.
- விவசாய இரசாயனப் பயன்பாடு காரணமாக உடலில் நஞ்சு உட்புகும் முறைகளை பெயரிடுவதற்கு மாணவர்களை ஈடுபடுத்துங்கள்.  
உதாரணம்: • உட்சுவாசித்தல் மூலம்  
• சருமத்தின் ஊடாக  
• வாயின் வழியே (மெல்லும் வெற்றிலையுடன்)
- பெரும்பாலும் பயன்படுத்தப்படும் விவசாய இரசாயன வகைகளைக் குறிப்பிடுவதற்கு மாணவர்களுக்கு உதவுங்கள்.  
• பூச்சி கொல்லி • பங்கசு கொல்லி  
• களை கொல்லி • இரசாயன உரங்கள்

- விவசாய இரசாயனங்களை அவற்றின் நச்சுத் தன்மைக்கேற்ப வகைப்படுத்துவதற்கு மாணவர்களுக்கு உதவுங்கள்.
  - இடத்துக்குரிய நச்சாதல் (Local toxicity) - இதன் போது இரசாயனம் தொடுகையடைந்த இடத்திலேயே நச்சாதல் நிகழும்.
  - தொகுதிக்குரிய நச்சாதல் (Systemic toxicity) - இரசாயனம் உடலில் தொடுகையடைந்த இடத்துக்கு அப்பால் வேறு இடத்தில் நச்சாதல்.
  - கடுமையான நச்சு (Acute toxicity) - இரசாயனப் பொருளின் தாக்கத்துக்கு ஆளாகியவுடன் நச்சாதல்.
  - நாட்பட்ட நச்சாதல் (Chronic toxicity) – யாதேனும் தொகுதியில் கூட்டுப் பாதிப்பு ஏற்படும். இதன்போது நோயை இனங்காண்பதற்கு நீண்ட காலம் எடுக்கும்.
- விவசாய இரசாயனங்களில் பாதகமான விளைவுகள் தொடர்பாக மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடுங்கள்.
 

உதாரணம்:

  - சிறுநீரக நோய், இரசம், கட்மியம், குளோரோபோம் போன்ற இரசாயனங்கள் அடங்கியுள்ள பீடை கொல்லிகளால் ஏற்படும்.
  - சுவாச நோய்கள் - அமோனியா மற்றும் இரசாயனங்களால் ஏற்படும்.
  - சரும நோய்கள்
  - குருதிச் சுற்றோட்டத் தொகுதி நோய்கள்
  - இதய நோய்கள்
  - நரம்பு நோய்கள்
  - புற்றுநோய்கள்
  - இனப்பெருக்கத் தொகுதி நோய்கள்
- விவசாயத்தின் போது நீரிழப்பைக் குறைப்பதற்காக எடுக்கக்கூடிய வழிவகைகள் தொடர்பில் மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடுங்கள்.
 

உதாரணம்:

  - மிகை வெப்பத்தில் வேலை செய்யும் போது பாதுகாப்பான உடை அணிதல்.
  - உடலை அடிக்கடி கழுவுதல்
  - போதுமானளவு நீர் அருந்துதல்.
- இயந்திரங்களின் மிகை ஒலி மற்றும் அதிர்வு காரணமாக ஏற்படும் இடர்களைக் குறைக்கக் கூடிய செயற்பாடுகள் தொடர்பில் மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடுங்கள்.
 

உதாரணம்:

  - இயந்திரங்களுக்கு உராய்வுநீக்கி எண்ணெய் இடுதல்.
  - தேய்வடைந்த, உடைந்த, தொய்வான இயந்திரப் பாகங்களைப் பழுதுபார்த்தல்.
  - பாரிய இயந்திரங்களைக் குறைந்த வேகத்தில் இயக்குதல். அதன்போது ஒலி குறையும்.
  - அதிர்வைக் குறைக்கும் மெத்தைகளை (Vibration Isolation Pads) ஒலியை உருவாக்கும் இயந்திரங்களின் பாதங்களில் பொருத்திச் சீமெந்து தரையில் வைத்து இயக்குவதன் மூலம் அதிர்வைத் தடுக்கலாம்.
  - ஒலியைக் உறிஞ்சும் பொருட்களைச் சுவர்களிலும், உட்கூரையிலும் பொருத்துவதன் மூலம் ஒலி வெளியேறுவதனைத் தடுக்கலாம்.
  - ஊழியர்கள் பணியாற்றும் போது உடலில் பாதுகாப்பு உடைகளை அணிதல் மற்றும் பாதுகாப்பு உபகரணங்களைப் பயன்படுத்துதல். (Personal Protective Equipment (PPE))
- விவசாயத்தின் போது தூசிகளைக் குறைப்பதற்காக மேற்கொள்ளக்கூடிய செயற்பாடுகள் தொடர்பில் மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடுங்கள்.
  - கடும் காற்று வேளையில் உழவு செய்தல், மண்கட்டிகளைத் தூர்வையாக்குதல் போன்றவற்றை செய்யாதிருத்தல்.

- மண்ணை மூடக்கூடியவாறு மூடுபயிர்கள் நடுத்தல்
- காற்றுத் தடைகளை ஏற்படுத்துதல்
- மேற்கொள்ளப்படும் விவசாய செயற்பாடுகளுக்குரிய காலத்தை காலநிலை மற்றும் மண்ணின் தன்மைக்கேற்ப நிர்ணயித்தல்.
- விவசாய உபகரணங்களைப் பயன்படுத்தும் போது ஏற்படும் விபத்துக்களைக் குறைப்பதற்காக மேற்கொள்ளக்கூடிய செயற்பாடுகள் தொடர்பில் கலந்துரையாடுங்கள். உதாரணம்:
  - அனைத்து உபகரணங்களையும் நல்ல நிலையில் பராமரித்தல் மற்றும் அந்த உபகரண உற்பத்தியாளர் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள அறிவுறுத்தல்களை உரியவாறு பின்பற்றுதல்.
  - மின்சாரத்துடன் தொடர்புடைய உபகரணங்களை புவியுடன் தொடுத்தல் (Earthing).
  - உபகரணங்களை இயக்கும் போது உரிய பாதுகாப்பு உடைகள் மற்றும் பாதுகாப்பு உத்திகளைப் பயன்படுத்துதல். அதன்போது உடைகளின் பகுதிகள், தலைமுடி போன்றவை இயந்திரங்களில் படுவதனைத் தவிர்ப்பதற்காக நடவடிக்கை எடுத்தல்.
  - உபகரணங்கள் இயக்கப்படும் இடங்களும், வீதிகளும் சுத்தமாகவும், வழக்கும் தன்மை அற்றதாகவும் இருக்க வேண்டும்.
- விவசாய நிலப்பரப்பில் அரவம் (பாம்பு) தீண்டுவதைக் குறைப்பதற்காக மேற்கொள்ள வேண்டிய செயற்பாடுகள் தொடர்பில் கலந்துரையாடுங்கள். உதாரணம்:
  - தோட்டங்களில் உயரமாக வளர்ந்துள்ள புற்களை வெட்டுதல்.
  - தோட்டங்களில் சஞ்சரிக்கும் போது கனமான பாதணிகள் அணிதல்.
- விவசாய நிலப்பரப்பில் பூச்சிகள் தீண்வதைக் குறைப்பதற்காக மேற்கொள்ள வேண்டிய செயற்பாடுகள் தொடர்பில் கலந்துரையாடுங்கள். உதாரணம்:
  - பூச்சிகள் தீண்டும் சாத்தியம் உள்ள இடங்களுக்குச் செல்லும் போது கரும் வர்ண ஆடைகள் அணிவதனைத் தவிர்த்தல்.
  - மாலை வேளைகளில் பூச்சிகள் தீண்டும் சாத்தியம் அதிகம் என்பதனால் அந் நேரங்களில் மிகவும் கவனமாக இருத்தல்.
- உடலில் நச்சு சேர்வதனைத் தடுப்பதற்காக பீடைகொல்லிகளைத் தோட்டத்தில் விசிறும் போது பின்பற்ற வேண்டிய செயற்பாடுகள் தொடர்பில் மாணவர்களிடம் கேளுங்கள்.
- சுட்டியை (label) வாசித்து அங்கு தரப்பட்டுள்ள அறிவுறுத்தல்களைப் பின்பற்றுதல்
- சரியான - தெளிகருவியைத் தெரிவு செய்தல்
- பிரயோகிக்க முன்னர் உபகரணம் தொழிற்படும் நிலையில் உள்ளதா, ஒழுக்கு உண்டா எனப் பரிசீலித்துத் தேவையெனின் பழுதுபார்த்தல்
- பொருத்தமான அளவீட்டு உபகரணங்களைப் பயன்படுத்தி பீடை கொல்லிக் கலவையைச் சரியாகத் தயாரித்தல்
- கலக்குவதற்காகச் சுத்தமான தடியினைப் பயன்படுத்தல்
- கையாளும் போது பாதுகாப்பு உடைத் தொகுதியை அணிந்திருத்தல், வாய்க்கவசம், கையுறை, தலைக்கவசம் அணிதல்
- அதிக நச்சுத்தன்மையுள்ள பீடை கொல்லி சிவிறும் போது மற்றுமொருவரின் உதவியைப் பெறல்
- வானம் தெளிவாக உள்ள ஒரு நாளில் காலையில் அல்லது மாலையில் பீடைகொல்லி சிவிறுதல்
- சிவிறும் போது யாதேனும் உண்ணல் பருகுதலைத் தவிர்த்தல்
- சிவிறு மூக்கு (Nozzle) தடைப்படும் வேளைகளில் அதனை வாயில் வைத்து ஊதுவதைத் தவிர்த்தல்
- பிரயோகிக்கும் வேளையில் வியர்வை துடைப்பதைத் தவிர்த்தல்

- காற்றுத் திசைக்குச் செங்குத்தாகச் சிவிறுதல்.
- பீடைநாசினிகளை விசிறிய பின்னர் மேற்கொள்ள வேண்டிய செற்பாடுகள் தொடர்பில் மாணவர்களைத் தெளிவுபடுத்துங்கள்.
  - வெறும் பீடைகொல்லிப் பேணிகளை மீளப் பயன்படுத்த முடியாதவாறு ஆழப்புதைத்தல்
  - உபகரணங்களில் எஞ்சியுள்ள பீடைகொல்லியை நீர் நிலைகளில் சேர்ப்பதைத் தவிர்த்தல்
  - சிவிறும் போது அணிந்திருந்த உடைகளைக் கழுவுதலும், குளித்து உடலைச் சுத்திகரித்துக் கொள்ளலும்
  - தற்செயலாக பீடை கொல்லி கண்ணில் தொடுகையடையுமாயின் பல தடவைகள் சுத்தமான நீரில் கழுவி வைத்திய உதவியை நாடுதல்
  - சிவிறும் வேளையிலும் சிவிறிய பின்னரும் தலைவலி, வாந்தி, மயக்கம் போன்ற உடல் ரீதியான அசௌகரியங்கள் ஏற்படுமாயின் பீடை கொல்லிப் பொதியுடன், பேணியுடன் வைத்தியரை நாடுதல்.

### பிரதான சொற்கள் (Keywords)

- பெளதிக இடர்கள் (Physical Hazards)

### தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்

- விவசாயத்தின் போது ஏற்படக்கூடிய விபத்துக்கள் மற்றும் இடர்களைக் காட்டும் காணொளிகள்

### கணிப்பீடு மதிப்பீட்டிற்கான அறிவுறுத்தல்கள்

பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாக கவனஞ் செலுத்துக.

- “இடர்கள்” என்பதை வரைவிலக்கணப்படுத்தல்
- விவசாயத்தின் போது ஏற்படக்கூடிய பெளதிக இடர்களை விபரித்தல்
- விவசாயத்தின் போது ஏற்படக்கூடிய விபத்துக்களை விபரித்தல்
- விவசாயத்தின் போது ஏற்படக்கூடிய விபத்துக்கள் மற்றும் இடர்களை தடுப்பதற்காக மேற்கொள்ளக்கூடிய நடவடிக்கைகளைத் விபரித்தல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 7.2 : விவசாயத்தில் ஈடுபடுவோர்க்கு ஏற்படக் கூடிய உடல், உள ரீதியான பிரச்சினைகள் தொடர்பாகத் தகவல்களை ஆராய்வார்.

பாடவேளைகள் : 04

கற்றற் பேறுகள்:

- விவசாயத்தில் ஈடுபடுவதனால் ஏற்படக் கூடிய விலங்குகளால் பரவும் நோய்கள் தொடர்பான தகவல்களைத் திரட்டுவார்.
- விவசாயத்தில் ஈடுபடுவதனால் ஏற்படக் கூடிய உள ரீதியான சிக்கல் நிலைமைகளை விபரிப்பார்.
- விவசாயத்தில் ஈடுபடுவதனால் ஏற்படக் கூடிய சுகாதாரப் பிரச்சனைகளைக் குறைத்துக் கொள்வதற்கு எடுக்க வேண்டிய நடவடிக்கைகளை விபரிப்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

- விவசாயத்தில் ஈடுபடுவதனால் ஏற்படும் சுகாதார பிரச்சனைகளை எடுத்துக்காட்டும் படமொன்றை அல்லது காணொளியை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்திப் பாடத்தினுள் பிரவேசியுங்கள்.
  - விவசாயத்தில் ஈடுபடும் போது ஏற்படும் சுகாதாரப் பிரச்சனைகளைக் கூட்டங்களாக வகைப்படுத்துமாறு மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டுங்கள்.
    - கடத்தப்படும் நோய்கள் (தொற்றும் நோய்கள்)
    - உள ரீதியான சிக்கல்கள்.
  - விவசாயத்துடன் தொடர்புடைய விலங்குகளால் பரவும் நோய்களைப் பெயரிடுவதற்கு மாணவர்களுக்கு உதவுங்கள்.
    - புருசெல்லோசிஸ் (Brucellosis)
    - காச நோய் (Tuberculosis)
    - எலிக் காய்ச்சல் (Leptospirosis)
  - புருசெல்லோசிஸ் நோய் தொடர்பான தகவல்களைத் தேடியறியுமாறு மாணவர்களை வழிப்படுத்துங்கள்.
    - Brucella எனும் பக்றீரியாவினால் ஏற்படுவது மனிதனுக்கு பரவுவதுமான நோயாகும்.
    - இந்த பக்றீரியாவில் பல்வேறு குலவகைகள் (strains) உள்ளன. சில குலவகைகளைக் பசுக்களில் காணக் கூடியதாக இருப்பதுடன், பன்றிகளிலும், நாய்களிலும், செம்மறி ஆடுகளிலும், ஆடுகளிலும் கூட இவற்றைக் காணலாம்.
      - B.abrotus - பசுக்களிலும்
      - B.suis - பன்றிகளிலும்
      - B.melitensis - ஆடுகளிலும், செம்மறி ஆடுகளிலும் காணலாம்.
    - இந்த பக்றீரியா ஒரு மனிதரிலிருந்து இன்னொரு மனிதருக்கு பரவுவது அரிது.
    - Brucella பக்றீரியா தோலிலுள்ள வெட்டுக் காயங்களினூடாகவும், கீறல்களினூடாகவும், பக்றீரியா தொற்றுள்ள உணவு மற்றும் குடிபான வகைகளினாலும் உடலினுள் புகும்.
- உதாரணம் : பாச்சராக்கம் செய்யப்படாத பால், சமைக்காத இறைச்சி அல்லது அரிதாகக் காற்றின் மூலமாகவும் உடலினுள் புகும்.
- புருசெல்லோசிஸ் நோய்க்கான நோய் அறிகுறிகள்.
    - உணவில் விருப்பு குறைவடைதல்.
    - வலி
    - நடுக்கம்
    - தூக்க மயக்கம் / சோர்வு நிலை
    - வயிற்று வலி
    - மூட்டு வலி

- காய்ச்சல் கூடிதலும் குறைதலும்
- உடல் நிறை குறைவடைதல்.
- காச நோய் தொடர்பான தகவல்களை ஆராய்வதற்கு மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டுதல்.
  - *Mycobacterium bovis* எனும் பற்றீரியாவின் மூலமாக விலங்குகளுக்குக் காச நோய் பரவும்.
  - உதாரணம் : பசு மாடுகள் மற்றும் எருமை மாடுகள்.
  - பசு மாடுகளும் எருமை மாடுகளும் விருந்து வழங்கியாகத் தொழிற்படும்.
  - Bovine வகைக் காச நோயானது இந்த விலங்குகளின் சுவாசத் தொகுதி பற்றீரியா தொற்றுக்கு உட்படுவதனால் ஏற்படும். சுவாசத் தொகுதியின் சளி, மலம், பால் போன்றவற்றால் ஆரோக்கியமான விலங்குகளுக்கு இந்நோய் தொற்றும்.
  - இந்தப் பற்றீரியா பசு மாடுகளிலிருந்தும் எருமை மாடுகளிலிருந்தும் மனிதர்களுக்கு கடத்தப்படும்.
  - பாச்சராக்கம் செய்யப்படாத பால் மற்றும் பால் உற்பத்திகளை உட்கொள்வதாலும், சுவாசம் மற்றும் தும்மலின் போது வெளியேற்றப்படும் சிறு துளிக்களின் மூலமாகவும், தோலில் ஏற்படும் காயங்களினூடாகவும் இந்த நுண்ணுயிர் உடலினுள் செல்லும்.
  - நோய் அறிகுறிகள் -
    - காய்ச்சல்
    - மார்பு வலி
    - இருமல்
- எலிக்காய்ச்சல் (Leptospirosis) தொடர்பான தகவல்களை ஆராயுமாறு மாணவர்களை வழிப்படுத்துங்கள்.
  - உதாரணம் : *Leptospira interrogans* எனும் பற்றீரியாவினால் ஏற்படும்.
    - எலிகளின் சிறுநீர் நீருடனும் மண்ணுடனும் கலந்திருந்து மனிதனின் வெட்டுக் காயங்களினூடாகவும், கண், வாய் மற்றும் மூக்கில் தொடுகையடைவதன் மூலமும் பற்றீரியா மனித உடலினுள் உட்சென்று நோய்ப் பரவும்.
    - எலிக் காய்ச்சலின் நோய் அறிகுறிகள்
      - தலைவலி
      - சதைப் பிடிப்பு
      - காய்ச்சல்
      - கடுமையான நிலைமைகளில் நுரையீரலில் இருந்து இரத்தப்போக்கு ஏற்படுவதுடன் மூளைக் காய்ச்சலும் ஏற்படும்.
- விவசாயத்தில் ஈடுபடுவோர்களுக்கு ஏற்படக் கூடிய உள ரீதியான பிரச்சனைகள் தொடர்பாக மாணவர்களிடம் வினாவுங்கள்.
  - உதாரணம் : உள நெருக்கிடை
  - “உள நெருக்கிடை” என்பது என்னவென மாணவர்களுக்கு வரையறுத்துக்காட்டுங்கள்.
    - உள நெருக்கிடை என்பது ஒரு மனிதரின் வாழ்க்கைக்கு அச்சுறுத்தலாக அமையும் நிகழ்வின் போது அதனை இனங்காட்டும் பௌதிக எதிர்வின் வெளிப்பாடாகும்.
- விவசாயத்தின் போது உள நெருக்கிடை ஏற்படக் கூடிய காரணங்களை மாணவர்களிடம் விசாரியுங்கள்.
  - உதாரணம் :
    - எதிர்வுகூற முடியாத காலநிலைகளால் பயிர்களுக்குப் பாதிப்பு ஏற்படல்.
    - விலை உயர்வான இயந்திரங்கள் பழுதடைதல்.
    - சந்தைக் கேள்வி குறைவடைதல்.
    - நிதிநிலைமை நலிவடைதல்.
  - உள நெருக்கிடையை ஏற்படுத்தும் நிலைமை ஒன்றையாயினும் வெவ்வேறு நபர்கள் அந்த நிலைமைத் தொடர்பாக வெளிக் காட்டும் எதிர்வினைகள் வேறுபடும் என்பதை மாணவர்களுக்குச் சுட்டிக் காட்டுங்கள்.



- உள நெருக்கிடையை இனங்காண உதவும் நோய் அறிகுறிகள் தொடர்பாக மாணவர்க்கு அறிவூட்டம் செய்யுங்கள்.  
உதாரணம்:
  - நித்திரைக் கோலம் மாற்றமடைதல்.
  - உடல் நிறை குறைவடைதல்.
  - களைப்பு
  - அமைதியின்மை
  - தலைவலி
  - உயர் குருதி அழுத்தம்
  - குடும்பத் தொடர்புகள் சீர்குலைதல்.
- விவசாயத்துடன் தொடர்புடைய சட்ட ரீதியான பிரச்சினைகள் குறித்து மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடுங்கள்.  
உதாரணம் : உரிமை தொடர்பான பிரச்சினைகள்.
  - LRC குத்தகைக் காணிகள் தொடர்பான சட்ட ரீதியான பிரச்சினைகள்.
  - உடைமை தொடர்பான பிரச்சினைகள். (குத்தகை விவசாயிகள் உரிமைகள்)
  - அபிவிருத்தித் திட்டங்களின் உரிமை தொடர்பான பிரச்சினைகள். (பிரிப்பு முறை)
    - ஒப்பந்த பிரச்சினைகள்
    - காப்புறுதி தொடர்பான பிரச்சினைகள்
    - அரசு நிறுவனங்களுக்கு விவசாயிகள் வரி செலுத்திய போதிலும் நிவாரணம் வழங்கப்படாமை தொடர்பான பிரச்சினைகள்.
    - நீர் பகிர்ந்து விநியோகிப்பதன் சட்ட ரீதியான பிரச்சினைகள்.
    - விவசாய இரசாயனங்களைப் பெற்றுக் கொள்ளும் போது அதன் தரம் தொடர்பான பிரச்சினைகள்.
    - உள்ளீடுகளின் அங்கீகரிக்கப்பட்ட நியமங்கள் (Standards) தொடர்பான சட்ட ரீதியான பிரச்சினைகள்.
    - சந்தைப்படுத்தல் தொடர்பான சட்ட ரீதியான பிரச்சினைகள். (தரக்கள் தொடர்பான)
    - தரம் தொடர்பான சட்ட ரீதியான பிரச்சினைகள்.
    - நிவாரணம் தொடர்பான சட்ட ரீதியான பிரச்சினைகள்.
    - ஏற்றுமதி சந்தைத் தடங்கல்கள் தொடர்பான சட்ட ரீதியான பிரச்சினைகள்.
- விவசாயம் தொடர்பான நிதிப் பிரச்சினைகள் குறித்து தகவல்களைத் திரட்டுமாறு மாணவர்களை ஈடுபடுத்துக.
  - பாதகமான சூழல்நிலைமைகள் உருவாதல் - விவசாயக் கடன்களைத் திருப்பிச் செலுத்த முடியாது போதல்.
  - சிறிய அளவிலான கைத்தொழில்களை ஆரம்பிப்பதற்குத் தேவையான மூலதனம் இன்மை.
- புருசெல்லோசிஸ் நோய் பரவுவதைக் குறைப்பதற்காக எடுக்கக் கூடிய நடவடிக்கைகள் தொடர்பாக மாணவர்களுக்கு அறிவுறுத்துங்கள்.
  - சமைக்காத இறைச்சி, பாச்சராக்கம் செய்யப்படாத பால், பாச்சராக்கம் செய்த பாலினால் தயாரிக்கப்பட்ட வெண்ணெய் கட்டி, ஜஸ்கிரீம் போன்றவற்றை உண்ணுவதைத் தவிர்த்தல்.
  - கால்நடைகளைக் கையாளும்போது கையுறைகளையும், பாதுகாப்பான உடைகளையும் அணிதல்.
  - விலங்குகளின் காயத்தினூடாகவும், கிராய்ப்புகளினூடாகவும் நோய்க்கிருமிகள் உடலினுள் புக முடியாதவாறு மூடுதல்.
  - கால்நடைகளின் கன்றினலுக்கு உதவும் போது பாதுகாப்பான உடைகளை அணிதல்.
  - கால்நடைகளுக்குப் புருசெல்லோசிஸ் நோய்க் கட்டுப்பாட்டுத் தடுப்பு மருந்து வழங்குதல்.

- Bovine காச நோய் மனிதர்களுக்கு பரவுவதைத் தடுப்பதற்காக மேற்கொள்ள வேண்டிய நடவடிக்கைகளை மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடுங்கள்.
  - தடுப்பு மருந்து வழங்குதல்.
- எலிக் காய்ச்சல் மனிதர்களுக்குத் பரவுவதைத் தடுப்பதற்கு மேற்கொள்ள வேண்டிய நடவடிக்கைகளை மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடுங்கள்.
 

உதாரணம்:

  - வயல்களில் நடக்கும் போது பாதுகாப்புப் பாதணி அணிதல்.
  - எலிகளின் பெருக்கத்தைத் தடுப்பதற்கான உத்திகளைக் கையாளுதல்.
  - சிகிச்சைக்காக நுண்ணுயிர் கொல்லி மருந்து வழங்குதல்.
- உள நெருக்கிடையைத் தடுப்பதற்காக மேற்கொள்ளப்பட வேண்டிய நடவடிக்கைகள் பற்றி மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடுக.
  - பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பதற்காகத் தேவையான உதவிகளைப் பெறுதல்.
  - உடற் பயிற்சிகளை மேற்கொள்ளுதல். – குறைந்தது வாரத்துக்கு ஒரு தடவையாவது உடற் பயிற்சி செய்ய வேண்டியதுடன், ஒரு தடவைக்கு 30 நிமிடங்கள் வரை உடற் பயிற்சி செய்ய வேண்டும்.
  - கபேன் அடங்கிய பான வகைகளைத் தவிர்த்தல்.
  - நடத்தல், பொழுது போக்குகள் மற்றும் தியானம் போன்ற செயற்பாடுகளில் ஈடுபடுதல்.
  - நூல்கள் வாசித்தல்.
- சட்ட ரீதியான பிரச்சினைகளைக் குறைத்துக் கொள்ளக் கூடிய விதம் தொடர்பாக மாணவர்களுக்கு அறிவூட்டம் செய்யுங்கள்.
 

உதாரணம் : உரிய சட்ட ரீதியான நடவடிக்கைகளை எடுப்பதற்கு சட்ட ஆலோசனைகளைப் பெற்றுக் கொள்ளுதல்.
- நிதிப் பிரச்சினைகளைக் குறைத்துக் கொள்வதற்காக எடுக்க வேண்டிய நடவடிக்கைகள் குறித்து மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடுக.
 

உதாரணம் : அரசு வங்கிகளிடமிருந்து கடனைப் பெற்றுக் கொள்ளுதல்.

### பிரதான சொற்கள் (Key Words)

- **விலங்குகளினால்** பரவும் நோய்கள் (Zoonotic diseases)

### தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்.

- விவசாயத்தில் ஈடுபடும் போது ஏற்படக்கூடிய சுகாதாரப் பிரச்சனைகளை எடுத்துக்காட்டும் படம் அல்லது காணொளி

### கணிப்பீட்டுக்கும் மதிப்பீட்டுக்குமான வழிகாட்டல்.

கீழ்க்காணும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனத்தைச் செலுத்துங்கள்.

- விவசாயத்தினால் ஏற்படக் கூடிய விலங்குகளால் பரவும் நோய்களை விபரித்தல்.
- விவசாயத்தில் ஈடுபடும் போது ஏற்படக் கூடிய உளப் பிரச்சினைகளை விபரித்தல்.
- விவசாயத்தினால் ஏற்படக் கூடிய உளப் பிரச்சனைகளைக் குறைத்துக் கொள்வதற்கு மேற்கொள்ள வேண்டிய செயற்பாடுகளை விளக்குதல்.
- விவசாயத்தில் ஏற்படக் கூடிய நிதி மற்றும் சட்டப் பிரச்சினைகளைத் தீர்த்துக் கொள்வதற்குத் தேவையான நடவடிக்கைகளை முன்மொழிதல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 8 : விவசாயத்தில் ஈடுபடும் போது ஏற்படும் சவால்களுக்கு முகம் கொடுப்பதற்கும், அதனை வெற்றி கொள்வதற்கும் தேவையான நடவடிக்கைகளைத் திட்டமிடுவதற்கான தயார் நிலையை வெளிக்காட்டுவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 8.1 : காலநிலை மாற்றங்களினால் விவசாய நடவடிக்கைகளில் ஏற்படும் பாதிப்புக்களைக் குறைப்பதற்கான செயற்பாடுகளைத் திட்டமிடுவார்.

பாடவேளைகள் : 05

கற்றற் பேறுகள்:

- காலநிலை மாற்றங்கள் உண்டாவதற்கான காரணங்களை விளக்குவார்.
- காலநிலை மாற்றங்களினால் விவசாயத் துறையில் ஏற்படக் கூடிய பாதிப்புக்களை விபரிப்பார்.
- காலநிலை மாற்றங்களினால் ஏற்படக் கூடிய பாதிப்புக்களைக் குறைப்பதற்கான வழிமுறைகளை முன்மொழிவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

- இலங்கையின் மழைவீழ்ச்சிக் கோலங்களைப் பற்றி மாணவர்களின் முன்னறிவை வினவவும். இந்தக் கோலங்களின் வேறுபாட்டை மாணவர்களிடம் வினவுங்கள். அதில் காலநிலை மாற்றங்கள் செல்வாக்குச் செலுத்துவதைச் சுட்டிக் காட்டியவாறு பாடத்தினுள் பிரவேசியுங்கள்.
- “காலநிலை மாற்றம்” என்பதை வரையறுப்பதற்கு மாணவர்களுக்கு வாய்ப்பளியுங்கள்.
- காலநிலை மாற்றங்களுக்கான பல்வேறுபட்ட வரைவிலக்கணங்கள் உண்டு என்பதைச் சுட்டிக் காட்டுங்கள். அவற்றிடையே அரசுகளுக்கு இடையிலான சபையின் (IPCC – Inter governmental Panel on Climate Change) வரைவிலக்கணத்தை மாணவர்களுக்கு முன்வையுங்கள்.
- பொதுவாகக் காலநிலையில் அல்லது அதன் வேறுபாட்டின் நீண்டகாலமாகக் காணப்படும் மாற்றமே காலநிலை மாற்றம் என அழைக்கப்படும். இயற்கைக் கூறுகளின் அல்லது நிலப்பாவணையின் போது மனிதனினால் ஏற்படுத்தப்படும் நீண்ட கால மாற்றத்தின் விளைவாக இந்த வேறுபாடு உண்டாகக் கூடும்.
- பல வருடக் கணக்காகப் பூமியில் நிலவும் வெப்பநிலை, மழைவீழ்ச்சி போன்றவற்றை அட்டவணைப்படுத்தியும் வரைபின் மூலமும், இணையத்தளத்தினூடாகவும் ஆராய்ந்து அவற்றை அவதானிக்க மாணவர்களுக்கு வாய்ப்பளியுங்கள். அதனூடாக உலகின் காலநிலை மாற்றங்கள் ஏற்படுவது உண்மை என்பதை மாணவர்கள் உணர்ந்து கொள்வதற்கு உதவுங்கள்.
- காலநிலை மாற்றங்கள் ஏற்படுவதற்கான காரணங்களைப் பற்றிய தகவல்களைத் திரட்டுமாறு மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டுங்கள்.
- இங்கு இயற்கையான செயன்முறைகளோடு மனிதனின் செயற்பாடுகளும் பங்களிப்புச் செய்வதை உறுதிப்படுத்துவதற்காகக் கலந்துரையாடலை வழிப்படுத்துங்கள்.
- காலநிலை மாற்றங்கள் உண்டாவதற்கான முக்கிய காரணம், அதிகரித்த பச்சை வீட்டு விளைவினூடாக (Enhanced green house effect) பூமியின் வெப்பநிலை அதிகரித்தலால் என்பதை வலியுறுத்துங்கள்.
- பச்சை வீட்டுத் தோற்றப்பாடு மீது பச்சை வீட்டு வாயுக்கள் செல்வாக்குச் செலுத்தும் விதத்தையும், மனிதச் செயற்பாட்டினால் பச்சை வீட்டு வாயுக்கள் அதிகரித்துள்ள விதத்தையும் உரிய தரவுகளினதும், அட்டவணைகளினதும், வரைபுகளினதும் உதவியுடன் சான்றுப்படுத்துங்கள்.

- அத்துடன் இயற்கையான பச்சை வீட்டு விளைவு பூமியின் தொழிற்பாட்டுக்கு அத்தியாவசியமான ஒரு தோற்றப்பாடாகும் என்பதைச் சுட்டிக் காட்டுங்கள்.
- காலநிலை மாற்றங்கள் உண்டாவதற்கான காரணங்களை அட்டவணைப்படுத்தி முன்வைப்பதற்கு மாணவர்களுக்கு வாய்ப்பளியுங்கள்.

உதாரணம்:

- உயிர்சுவட்டு எரிபொருட்களின் தகனம்
- காடுகளை அழித்தல்.
- கைத்தொழில் மயமாக்கம்
- நகரத்தில் கழிவுப் பொருட்கள் சேர்தல்
- விவசாயம் போன்றவற்றினால் நீராவி, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, CFC போன்ற பச்சை வீட்டு வாயுக்களின் செறிவு அதிகரித்தல்.
- மேற்காணும் காரணங்களால் புவியின் வெப்பநிலை அதிகரித்தல் மற்றும் நீர்ச் சக்கரத்தின் சமநிலையற்றுப் போவதைக் கலந்துரையாடலினூடாகச் சுட்டிக் காட்டுங்கள்.

- மேற்காணும் காலநிலை மாற்றங்களினூடாக விவசாயத் துறையில் ஏற்படும் பாதிப்புக்களைப் பற்றி மாணவர்களின் கருத்துக்களைக் கேட்டறியுங்கள்.

உதாரணம்:

- அதிக வெப்பநிலையால் பயிர்களின் விளைச்சல் அளவிலும், தரத்திலும் குறைவடைதல்.
- சேமிப்புணவு குறைவடைதல்.
- துணைக்காம்பிலிகள் மலடாதல்.
- முகிழ் நிரம்புதல் குறைவடைதல்
- பயிர்கள் நீர்ப் பற்றாக்குறைக்கு உட்படுதல்.
- நோய்களும் பீடைகளும் பரம்புதல்
- மேற்செலவுக் களைகள் அதிகரித்தல்.
- எல் நினோ, லா நினா நிலைமைகள் உருவாதல். (El nino, La nina)
- கால்நடை உற்பத்திகள் குறைவடைதல்.
- பயிர்களின் ஆயுட்காலம் குறைவடைதல்.
- கடல்நீர் மட்டம் அதிகரிப்பதால் (பனிக்கட்டி மலைகள் உருகுதல்) விளை நிலங்கள் குறைவடைதல்.
- வெப்பநிலை மாறல்கள் விவசாயத் துறையைப் பாதிக்கும் விதத்தை மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடுங்கள்.

உதாரணம்:

- தேவையான வெப்பநிலை கிடைக்காதமையால் பயிர்களில் இனப்பெருக்கம் நடைபெறுவதில்லை யாதலால் வித்துக்கள் உருவாக மாட்டாது.
- சிறப்பான வெப்பநிலை கிடைக்காமையால் பயிர்களில் உச்ச வளர்ச்சி ஏற்பட மாட்டாது.
- காலநிலை மாற்றங்களால் மழைவீழ்ச்சிக் கோலங்களிலும் பரம்பலிலும் ஏற்படும் வேறுபாட்டை இனங்காண்பதற்கு மாணவர்களின் கருத்துக்களைக் கேட்டறியுங்கள்.
- உதாரணம் : வறட்சியுடனான காலநிலை, திடீர் வெள்ளப் பெருக்கு, மிகக் கடுமையான மழை, ஆகாயம் எப்போதும் முகில் மூட்டம் காணப்படுதல்.
- மழைவீழ்ச்சி வேறுபாடு விவசாயத்துறையைப் பாதிக்கும் விதத்தைப் பற்றிய தகவல்களை ஆராய்ந்தறிய மாணவர்களுக்கு உதவுங்கள்.
- உதாரணம் : பிரதான போகங்களுக்கு அச்சுறுத்தலாக அமைவதால் பயிர் உற்பத்தி நடவடிக்கைகள் வீழ்ச்சி அடைதல்.
- காலநிலை மாற்றங்களின் விளைவாக மழைவீழ்ச்சி வேறுபடுவதாக உரிய அட்டவணைகளையும், வரைபுகளையும் கொண்டு உறுதிப்படுத்துங்கள்.

- நீண்ட வறட்சிக் காலங்கள், காலம் கடந்து பெய்யும் மழை, கடுமையான மழைவீழ்ச்சி, உரிய காலங்களில் சரியான அளவு மழை கிடைக்காமை போன்ற மாறல்களை இனங்காண முடியுமென விளக்குங்கள்.

- இல்லையேல் உரிய தரவுகளைத் திரட்டுமாறு மாணவர்களுக்கு ஆலோசனை வழங்குங்கள்.

உதாரணம்:

- மண்சரிவு, நீர்த்தேக்கங்களில் களி மண் தங்குவதால் நீரின் கொள்ளளவு குறைவடைதல்.
  - வளமான மண் அகன்று போதல்.
  - அடிக்கடி ஏற்படும் வெள்ளப்பெருக்கு
  - நீர்ப்பாசன நீர்ப் பற்றாக்குறை
  - பயிர்கள் வறட்சி நிலைமைக்கு உள்ளாதல்.
  - மண்ணின் நீர்ப்பற்றும் திறன் குறைவடைதல்
  - நோய்களும் பீடைகளும் அதிகரித்தல்.
  - கால்நடை வளர்ப்புத் துறையில் புல் மற்றும் கால்நடை உற்பத்திகள் பாதிப்படைதல்
  - பண்ணை விலங்குகள் நோய்களுக்கும் பீடைத் தாக்கத்துக்கும் உள்ளாதல்.
  - இக்காரணங்களால் பயிர் விளைச்சல் மற்றும் கால்நடை உற்பத்திகள் குறைவடைதல்.
  - காலநிலை மாற்றங்களினால் விவசாயத்துறைக்கு ஏற்படக் கூடிய பாதிப்புக்களைக் குறைப்பதற்கான முன்மொழிவுகளை முன்வைக்க மாணவர்களுக்கு வாய்ப்பளியுங்கள்.
- உதாரணம்:
- பண்ணைகளில் வினைத்திறனான நீர் முகாமைத்துவம் (நுண் நீர்ப்பாசன முறைகள், குளங்கள், அணைக்கட்டு, கால்வாய்களை மறுசீரமைத்தல், அசுத்தமான நீரை சுத்தப்படுத்துதல், மேலதிக நீரைச் சேகரித்து வைத்துப் பின்னர் பாவனை செய்தல்)
  - விவசாய சூழலியல் வலய ரீதியாகப் பயிர்களை சிபார்சு செய்தல்.
  - சூழலுக்கு உகந்த புதிய பேதங்களை அறிமுகப்படுத்துதல்.
  - குறுகிய காலப் பயிர் பேதங்களையும், உவர்த் தன்மையை எதிர்த்து வளரும் பேதங்களையும், வரட்சி எதிர்ப்பான பேதங்களையும், நோய்களுக்கும் பீடைத் தாக்கங்களுக்கும் எதிர்ப்பைக் காட்டும் பேதங்களையும், வெப்பநிலையைச் சகிக்கத்தக்க பேதங்களையும் அறிமுகஞ் செய்தல்.
  - மரநடுகைத் திட்டங்களைச் (சூழல் நேயமான சுதேச தாவரங்கள்) செயற்படுத்தல்.
  - சூழல் நேய விவசாய முறைகளைப் பின்பற்றுதல்.
  - பசளை வினைத்திறனை அதிகரித்தல்.
  - பண்ணைகளில் வலுச் சக்திக்காக மீள பிறப்பிக்கக்கூடிய (காற்றாலை, கடலலைச் சக்தி) பயன்படுத்தல்.

#### பிரதான சொற்கள் (Key Words)

- |                       |   |                    |
|-----------------------|---|--------------------|
| • காலநிலை மாற்றங்கள்  | - | Climate changes    |
| • பச்சை வீட்டு விளைவு | - | Green house effect |
| • புவி வெப்பமடைதல்    | - | Global warming     |

#### தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்.

- காலநிலை மாற்றங்களை விளக்கும் சுவரொட்டிகள், நூல்கள் மற்றும் சஞ்சிகைகள்.

**கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்.**

கீழ்க்காணும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனத்தைச் செலுத்துங்கள்.

- “காலநிலை மாற்றங்கள்” என்பதை வரையறுத்தல்.
- காலநிலை மாற்றங்கள் ஏற்படுவதற்கான காரணங்களைக் குறிப்பிடுதல்.
- “பச்சை வீட்டுத் தோற்றப்பாட்டை” விளக்குதல்.
- காலநிலை மாற்றங்களினால் விவசாயத்துறைக்கு ஏற்படும் பாதிப்புக்களை விபரித்தல்.
- காலநிலை மாற்றங்களினால் விவசாயத் துறைக்கு ஏற்படும் பாதிப்பைக் குறைப்பதற்கான வழிமுறைகளை முன்மொழிதல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 8.2: விவசாயத்தில் மகரந்தச் சேர்க்கைக் காரணிகளைப் பாதுகாப்பதற்கான முறைகளைத் திட்டமிடுவர்

பாடவேளைகள் : 02

கற்றற் பேறுகள்:

- விவசாயத்தில் மகரந்தச் சேர்க்கைக் கருவிகளின் முக்கியத்துவத்தை விபரிப்பார்.
- மகரந்தச் சேர்க்கைக் கருவிகள் குறைவடைவதில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளை விபரிப்பார்.
- மகரந்தச் சேர்க்கைக் கருவிகளைப் பாதுகாப்பதற்கு எடுக்க வேண்டிய வழிமுறைகளை முன்மொழிவார்

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

- பயிர்களில் காய்கள் உண்டாவதற்குக் காரணமாகும் மகரந்தச் சேர்க்கையைப் பற்றிய மாணவர்களின் முன் அறிவைக் கேட்டறிந்தவாறு பாடத்தினுள் நுழைக.
- மகரந்தச் சேர்க்கைக் காரணிகளைப் பெயரிடுவதற்கு மாணவர்களுக்கு வாய்ப்பளியுங்கள்.
  - உயிரி வகை மகரந்தச் சேர்க்கைக் காரணிகள் – உதாரணம் : பூச்சிகள்
  - உயிரற்ற வகை மகரந்தச் சேர்க்கைக் காரணிகள் – உதாரணம் : காற்று, நீர்
- மகரந்தச் சேர்க்கைக்கு உதவும் உயிரி வகை மகரந்தச் சேர்க்கைக் காரணிகளைப் பட்டியலிடுவதற்கு மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டுங்கள்.  
உதாரணம் : தேனீ, குளவி, வண்ணாத்துப்பூச்சி.
- விவசாயத்தில் மகரந்தச் சேர்க்கைக் கருவிகளின் முக்கியத்துவத்தைக் கலந்துரையாடுங்கள்.  
உதாரணம் : மகரந்தச் சேர்க்கையினால் வித்துக்களும் காய்களும் உண்டாகும்.
- மகரந்தச் சேர்க்கைக் கருவிகளின் குறைவடைவதற்கான காரணங்களைக் கலந்துரையாடுங்கள்.  
உதாரணம் :
  - சூழல் மாசடைதல்.
  - பூச்சி கொல்லிகளைப் பாவித்தல் / பீடைகொல்லிகளைப் பாவித்தல்.
  - உயிரிகளின் இயற்கை வசிப்பிடங்கள் அழிக்கப்படுதல்.
  - நகர மயமாக்கல்.
  - பூச்சிகளுக்கான உணவுத் தட்டுப்பாடு.
- உயிரி வகை மகரந்தச் சேர்க்கைக் கருவிகளைப் பாதுகாப்பதற்கு மேற்கொள்ளப்பட வேண்டிய வழிமுறைகளை முன்மொழிய மாணவர்களுக்கு வாய்ப்பளியுங்கள்.  
உதாரணம்:
  - மகரந்தச் சேர்க்கைக் கருவிகளின் வசிப்பிடங்களை ஏற்படுத்திக் கொடுத்தல்.  
உதாரணம் : மலர்த் தோட்டம், வனப்புங்கா
  - சூழல் நேயப் பீடைக் கட்டுப்பாட்டு முறைகளைக் கையாளல்.
  - சூழல் நேய விவசாய முறைகளையும், பயிர்ச் செய்கைக் கோலங்களையும் பயன்படுத்தல்.

பிரதான சொற்கள் (Key Words)

- மகரந்தச் சேர்க்கை - Pollination
- மகரந்தச் சேர்க்கைக் கருவிகள் - Pollinators

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்.

- மகரந்தச் சேர்க்கைக் கருவிகளின் படத்துடன் கூடிய சுவரொட்டிகள், செய்தித்தாள்கள், சஞ்சிகைகள்.

**கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்.**

கீழ்க்காணும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனத்தைச் செலுத்துங்கள்.

- விவசாயத்தில் மகரந்தச் சேர்க்கைக் கருவிகளில் முக்கியத்துவத்தைக் குறிப்பிடுதல்.
- மகரந்தச் சேர்க்கைக் கருவி உயிரிகளைப் பெயரிடுதல்.
- மகரந்தச் சேர்க்கைக் கருவிகள் அல்லது உயிரிகள் அழிக்கப்படுவதற்கான காரணங்களை விபரித்தல்.
- மகரந்தச் சேர்க்கைக் கருவிகளான உயிரிகளைப் பாதுகாப்பதற்கான வழிமுறைகளை முன்மொழிதல்.



தேர்ச்சி மட்டம் 8.3: விவசாயத்தில் முகம் கொடுக்கும் தொழினுட்பத்துடன் தொடர்புள்ள சவால்களைத் தவிர்த்துக் கொள்வதற்குத் திட்டமிடுவர்.

பாடவேளைகள் : 02

கற்றற் பேறுகள் :

- விவசாயத்தில் தொழினுட்பத்துடன் தொடர்புடைய சவால்களை விபரிப்பார்.
- தொழினுட்பத்துடன் தொடர்புடைய சவால்களைக் குறைத்துக் கொள்வதற்காகத் திட்டங்களை முன்வைப்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

- அபிவிருத்தியடைந்த நாடுகளில் விவசாய நடவடிக்கைகளின் போது தொழினுட்பம் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள சந்தர்ப்பங்களைப் பிரதிபலிக்கும் புகைப்படங்களையோ காணொளிகளையோ வகுப்பில் காட்சிப்படுத்துங்கள். இலங்கையில் விவசாய நடவடிக்கைகளில் தொழினுட்பம் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள சந்தர்ப்பங்களுடன் ஒப்பிட்டுப் பார்ப்பதற்கு வாய்ப்பளித்தவாறு பாடத்தினுள் பிரவேசியுங்கள்.
  - அதைத் தழுவி இலங்கையில் விவசாய நடவடிக்கைகளின் போது தொழினுட்பத்துடன் தொடர்புடைய பல்வேறுபட்ட சவால்களுக்கு முகம் கொடுக்க நேர்ந்துள்ளதைச் சுட்டிக் காட்டுங்கள்.
  - தற்காலத்தில் விவசாயம் முகம் கொடுத்துள்ள சவால்கள் தொடர்பாகக் கீழ்க்காணும் தலைப்புக்களின் கீழ் தகவல்களை ஆராய்ந்து அறிவதற்கு மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டுங்கள்.
    - வித்து ஏகாதிபத்தியம்
    - பரம்பரை அலகுகள் திரிவுபடுத்தப்பட்ட உணவு
    - விவசாயத்துக்குத் தேவையான வளங்களின் பற்றாக்குறை
    - உள்நாட்டுப் பயிர்கள் பாதுகாக்கப்படாமை.
  - வித்து ஏகாதிபத்தியம்
    - நடுகைப் பொருட்களாக வித்து உற்பத்தி வேலைத் திட்டம் ஒரு தனி நபரின் அல்லது குழுவினரின் கீழ் கொண்டுவரப்பட்டு வித்து உற்பத்தியையும், பகிர்ந்தளிப்பதையும், சந்தைப்படுத்தலையும் செய்வது வித்து ஏகாதிபத்தியம் என்பதை எடுத்துக்காட்டுங்கள்.
    - இதில் பல்தேசியக் கம்பனிகள் ஈடுபட்டுள்ளதைச் சுட்டிக்காட்டுங்கள்.
    - விவசாயிகள் பெரும்பாலும் இறக்குமதி செய்யப்படும் வித்துக்களை நடுகைப் பொருளாகப் பயன்படுத்துவதற்கான காரணத்தைக் கேட்டறியுங்கள்.
- உதாரணம் :
- வசதி
    - அதிக விளைச்சலைப் பெற்றுக் கொள்ளுதல்.
    - கவர்ச்சிகரமானவை. (விளைபொருளின்)
  - வித்து ஏகாதிபத்தியம் மற்றும் இந்த இறக்குமதிச் செய்யப்படும் வித்துக்களைப் பாவிப்பதனால் ஏற்படக் கூடிய தீங்கான பாதிப்பைப் பற்றிக் கருத்துக்களை முன்வைக்க வாய்ப்பளியுங்கள்.
    - உள்நாட்டுப் பயிர் வித்துகள் பயன்படுத்துவதைக் கைவிடுவதால் உள்நாட்டுப் பரம்பரை அலகு வளங்கள் இல்லாதொழிதல்.
    - எதிர்காலத்தில் ஒரு நாடு பயிரிடும் பயிர்ச் செய்கையைத் தீர்மானித்தலானது பல்தேசியக் கூட்டுத்தாபனங்களின் தீர்மானங்களுக்கு ஏற்ப மேற்கொள்ள நேரிடுதல்.
    - அதிக விலை.
    - சில பிரதேசங்களில் மக்களுக்குக் கொள்வனவு செய்வதில் சிரமங்கள் ஏற்படுதல்.

- பரம்பரை அலகுகள் திரிபுபடுத்தப்பட்ட உணவுகள்.
  - பரம்பரை அலகுகள் திரிபுபடுத்தப்பட்ட உணவு என்பது, பரம்பரை அலகுப் பதார்த்தங்கள் மாற்றப்பட்டு உற்பத்தி செய்யப்படும் உயிரிகள் தயாரிக்கப்பட்ட உணவுகள் என்பதைச் சுட்டிக் காட்டுங்கள்.
  - பரம்பரை அலகுகள் திரிபுபடுத்தப்பட்ட உணவுகளுக்கான உதாரணங்களை மாணவர்களிடம் கேளுங்கள்.
 

உதாரணம் :

    - களைகொல்லிகளுக்கும் பீடைகொல்லிகளுக்கும் எதிர்ப்பைக் காட்டும் சோயாபோஞ்சி, சோளம், கனோலா
    - போசாக்கான அரிசி (பொன் அரிசி - Golden rice)
  - பரம்பரை அலகுகள் திரிபுபடுத்தப்பட்ட உணவுப் பாவனையின் தீய விளைவுகள் பற்றிக் கலந்துரையாடுங்கள்.
 

உதாரணம் : சுகாதாரப் பாதுகாப்பானதை உறுதிப்படுத்துவதில் உள்ள சிக்கல்கள்.

    - உதாரணம் : அவற்றில் அடங்கியுள்ள இரசாயனச் சேர்வைகளும் அவற்றின் சேர்மானங்களும் மானிட சுகாதாரத்துக்குச் சாதகமானது என்பது உறுதிப்படுத்தப்படவில்லை.
    - நுண்ணுயிர்க் கொல்லிகளுக்கு எதிர்ப்புத் தன்மையானது.
  - விவசாயத்துக்குத் தேவையான வளங்களின் பற்றாக்குறை
 

உதாரணம்:

    - விவசாய நடவடிக்கைகளுக்காகப் பயன்படுத்தக் கூடிய விளை நிலங்களின் அளவு மட்டுப்படுத்தப்பட்டுள்ளதால் அதிகரிக்கும் சனத்தொகைக்கு ஏற்பப் போதியளவு உணவு வழங்குவதற்குப் போதாமை.
    - மழைவீழ்ச்சிச் சமநிலையின்மையினால் பயிர்களின் தேவைக்கேற்ப நீர் கிடைக்காமை.
  - உள்நாட்டுப் பயிர்களின் பாதுகாப்பு
    - தொழினுட்பப் பயன்பாட்டின் காரணமாகத் தற்காலத்தில் சிற்சில உள்நாட்டுப் பயிர்கள் அழிந்து போகும் நிலை ஏற்பட்டுள்ளதை எடுத்துக் காட்டுங்கள்.
    - உதாரணம் : வர்த்தகப் பயிர்களைப் பயிரிடும் பெரும்பாலான விவசாயிகள் இறக்குமதி செய்யப்படும் வித்துக்களைப் பயன்படுத்துவதாலும் கலப்பினவிருத்தி இனப்பெருக்கத்தினால் முற்காலத்தில் இருந்த சில காய்கறிப் பயிர்கள் தற்போது கிடைக்காமை அருகிப்போயுள்ளமை.
 

உள்நாட்டு பீர்க்கங்காய், புடலங்காய், பூசனிக்காய், வெண்டிக்காய்.

      - வித்துகளற்ற பழங்கள் பயிரிடப்படுவதால் உள்நாட்டுப் பேதங்கள் அழிவடைதல். உதாரணம் : பப்பாசி
      - நாட்டுவதற்கு வித்துக்களையும் நாற்றுக்களையும் பெற்றுக் கொள்ளும் முறை. சுய வித்து உற்பத்தி.
  - மேற்படி நிலைமைகளுக்கான காரணங்களை மாணவர்களிடம் வினாவுங்கள்.
 

உதாரணம்:

    - அதிகரிக்கும் சனத்தொகைக்குத் தேவையான உணவுக் கேள்வியை பூர்த்தி செய்தல்.
    - நகரமயமாக்கப்படுவதால் பயிர் நிலங்கள் மட்டுப்படுத்தப்படல். மக்கள் தேவைகளின் தன்மை வேறுபடல். (மனப்பாங்குகள் மாற்றமடைதல்)
  - முற்காலத்தில் இவ்வாறான சவால்களான நிகழ்வுகள் காணப்படாமைக்கான காரணங்களைக் கலந்துரையாடுங்கள்.
 

உதாரணம் :

    - குறைந்த சனத்தொகையும் அச்சனத்தொகைக்குப் போதியளவான உணவுகளை உற்பத்தி செய்யக் கூடியதாக இருந்தமை.
    - மக்கள் அதிகூடிய உற்பத்தியை அன்றி, சிறந்த உற்பத்தியை மாத்திரமே நாடிச் சென்றமை.

- தொழினுட்பம் காரணமாக தற்காலத்தில் முகம் கொடுக்க நேர்ந்துள்ள இந்த ஒவ்வொரு சவாலையும் வெற்றி கொள்வதற்குப் பின்பற்றக் கூடிய உபாயங்களைத் திட்டமிடுவதற்கு மாணவர்களுக்கு வாய்ப்பளியுங்கள்.
  - வித்து ஏகாதிபத்தியத்தினால் உருவாகக் கூடிய பாதகமான நிலையை தவிர்த்துக் கொள்வதற்குப் பின்பற்றக்கூடிய உபாயங்கள்.
    - சுய வித்து உற்பத்தி
      - பயிரிடுவதற்கான நடுகைப் பொருட் தேவைகளைப் பூர்த்திசெய்து கொள்வதற்கு சுய வித்து உற்பத்தி வேலைத் திட்டங்களை மேற்கொள்ளுதல் இதன் மூலமாகத் தமக்குத் தேவையான வித்துகளை உற்பத்தி செய்துகொள்ளக் கூடியதாக இருத்தல்.
  - பரம்பரை அலகு திரிவுபடுத்திய உணவுப் பாவனையினால் ஏற்படக் கூடிய பாதகமான நிலையைத் தவிர்த்துக் கொள்வதற்குப் பின்பற்றக் கூடிய உபாயங்கள்.
    - பரம்பரை அலகுகள் திரிவுபடுத்திய உணவுகளை உருவாக்கிய, தொழினுட்பச் செயற்பாடோ பயன்படுத்தும் இரசாயனப் பொருட்களோ தீங்குபயக்காது என மக்களுக்கு நிரூபிக்கக் கூடிய உற்பத்திகளுக்கு மாத்திரம் உற்பத்திக்கான அனுமதியை வழங்குதல்.
    - புதிய தொழினுட்பத்தையும், செயன்முறையையும், இரசாயனப் பொருட்களையும் பயன்படுத்தும்போது, தீங்கற்ற மாற்று வழிகளைப் பயன்படுத்தி உற்பத்திகளை மேற்கொள்ளுதல்.
  - விவசாயத்துக்குத் தேவையான வளங்களின் பற்றாக்குறையால் உருவாகும் சவால்களுக்குத் தொழினுட்பத்தைப் பாவித்துத் தீர்வுகாணும் திட்டங்கள்.
    - விவசாய வளங்களின் பயன்பாட்டு வினைத்திறனை அதிகரித்தல்.
    - சவால்களாக அமையும் விவசாய உள்ளீடுகளை பேண்தகு நிலையில் பயன்படுத்துவதன் மூலமாகச் சிறந்த உற்பத்தியை நோக்கிச் செல்லுதல்.
    - மண்ணையும் நீரையும் பாதுகாத்துச் செயற்திறன்மிக்க விவசாயத்தில் ஈடுபடக் கூடிய வழிமுறைகளைப் பின்பற்றுதல்.
      - சரிநுட்ப விவசாய முறைகளைப் பின்பற்றுதல் (Precision agriculture)
        - பயிரிடும் நிலத்தினுள் அல்லது நிலங்களுக்கிடையில் மாறலை அவதானித்து, மதிப்பிட்டவாறு அந்த நிலைக்கு துலங்கல் காட்டுவதற்காக தகவல் தொழினுட்பத்தைப் பயன்படுத்தி வளங்களை வினைத்திறனான முறையில் பாவித்து நடாத்திச் செல்லும் பண்ணை முகாமைத்துவ எண்ணக்கருவே சரிநுட்ப விவசாயம் (Precision agriculture) என அழைக்கப்படும்.
        - இங்கு தகவல் தொழினுட்பத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு தொடர்பாடல், கையடக்கத் தொலைபேசி GPS, GSS, GIS கணனியைப் பயன்படுத்தி வேண்டிய ஒழுங்குமுறைகள் திட்டமிடப்படும். இதனூடாக உணரிகளையும், பொறிகளையும் பாவித்து மண்ணினதும் பயிர்களினதும் நிலையைக் கண்டறிந்து தேவையான சிகிச்சைகளை அளித்து விளைச்சலை அதிகரிக்கலாம்.
        - இதனூடாக வளங்களைப் பாதுகாத்து உள்ளீடுகளுக்குச் சார்பாகச் சிறந்த உற்பத்திகளைப் பெற்றுக்கொள்ளக் கூடியதாக இருத்தல்.
  - உள்நாட்டுப் பயிர்களைப் பாதுகாப்பதற்கான முன்மொழிவுகள்.
 உதாரணம்:
    - ஏதேனுமொரு பயிர் மிகவும் நன்றாக வளர்ச்சி அடையும் அந்தப் பயிருக்கே உரித்தான சூழலிலேயே. இதனால் உள்நாட்டுப் பயிர்களின் சந்ததிகளைத் தொடர்ச்சியாகப் பேணுவது முக்கியமாகும்.
    - உயிர்ப் பல்வகைமையைப் பாதுகாத்தல்.
      - சிறந்த சூழல் நிலையைப் பெற்றுக் கொடுப்பதனூடாகச் சிறந்த உற்பத்திகளைப் பெற்றுக் கொள்ள முடிகின்றமை.

### **பிரதான சொற்கள் (Key Words)**

- தொழினுட்பத்துடன் தொடர்புடைய விவசாயச் சவால்கள் (Technology related challenges in agriculture)
- சரிநுட்ப விவசாயம். (Precision agriculture)

### **தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்.**

- அபிவிருத்தியடைந்த நாடுகளில் விவசாய நடவடிக்கைகளில் தொழினுட்பம் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள சந்தர்ப்பங்களை காட்டும் ஒளிப்படங்கள், வீடியோக் காட்சிகள்.

### **கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்.**

கீழ்க்காணும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனத்தைச் செலுத்துங்கள்.

- விவசாயத்தில் தொழினுட்பத்துடன் தொடர்புடைய சவால்களை விபரித்தல்.
- விவசாயத்தில் தொழினுட்பத்துடன் தொடர்புடைய சவால்களின் பாதிப்பைக் குறைப்பதற்காக முன்மொழிவுகளை முன்வைத்தல்.