உயிர் முறைமைகள் தொழினுட்பம்
BIO SYSTEMS TECHNOLOGY

அலகு - 15
கால்நடை உற்பத்தித் தொழினுட்பவியல்

15.10 - பண்ணை விலங்கு உற்பத்திப் பொருட்களின் முக்கியத்துவம்

15.20 - கால்நடைப் பராமரிப்பில் பயன்படுத்தப்படும் உயர்தொழினுட்பங்கள்

15.30 - பசுவின் இனப்பெருக்க வினைத்திறனை அதிகரிக்கப் பயன்படுத்துப்படும் உயர் தொழினுட்பங்கள்

15.40 - வர்த்தக ரீதியான பாலுற்பத்திக்குத் தேவையான நிலைமைகள்

15.50 - கோழியிறைச்சி சார்ந்த உற்பத்திகளின் நவீன போக்குகள்

15.60 - முட்டை சார்ந்த உற்பத்திக் கைத்தொழிலின் நவீன போக்குகள்

15.70 - கால்நடை வளர்ப்பினால் சூழலுக்கு ஏற்படும் தாக்கத்தைக் குறைத்தல்

ஆக்கம் : திரு. பி.எவ்.ரதீந்திரகுமார், மட் / இந்துக் கல்லூரி

15.0 உயர்தொழினுட்ப முறைகளைக் கடைப்பிடித்து கால்நடை உற்பத்திக் கைத்தொழிலில் ஈடுபடுவதற்கான ஆயத்தங்களை மேற்கொள்ளல்

15.1 பண்ணை விலங்கு உற்பத்திப் பொருட்களின் முக்கியத்துவம்

பண்ணை விலங்குகள்

• மாடு • கோழி • பன்றி • ஆடு • முயல் • தாரா • செம்மறி
• எருமை

பண்ணை விலங்குகளின் உற்பத்தி

• பால் • இறைச்சி • முட்டை

விலங்கு உற்பத்தியில் அடங்கும் போசணைக் கூறுகள்

• நீர் • புரதம் • காபோவைதரேற்று • கனிப்பொருள்கள்
• கொழுப்பு • விற்றமின்கள்

பால்

• நீர் - 87.92% • கொழுப்பு - 3.49% • புரதம் - 3.28% • லற்றோசு - 4.46%
• கனியுப்பு - 0.75% • விற்றமின் - 0.28%

முட்டை

• நீர் - 69.9% • கொழுப்பு - 8.5% • புரதம் - 11.2% • காபோகைதரேற்று - 0.3%
• கனியுப்பு - 10.1%

15.2 கால்நடைப் பராமரிப்பில் பயன்படுத்தப்படும் உயர்தொழினுட்பங்கள்

விலங்கு வளர்ப்பு முறைகள்

• திறந்தவெளி வளர்ப்பு
• அரைத்தீவிர முறை வளர்ப்பு
• தீவிர முறை வளர்ப்பு

திறந்தவெளி வளர்ப்பு முறை - Zero Grazing Method

பசு

- இம்முறையில் விலங்குகள் பகல்நேரங்களில் மேய்ச்சல் தரைக்கு அனுப்பப்படுகிறது. இரவு நேரங்களில் திறந்தவெளியில் அடைக்கப்படுகின்றது.
- இம்முறையில் மேய்ச்சலுக்காக பெரிய அளவிலான மேய்ச்சல் தரை தேவைப்படுவதுடன் ஒவ்வொரு விலங்கையும் தனித்தனியாக பராமரிப்பது கடினம்.
- அத்துடன் இரவுவேளைகளில் உணவூட்டப்படாததால், உற்பத்தி குறைவாகவே கிடைக்கும்.

அனுகூலங்கள்

• குறைந்த செலவு • விலங்கின் சுவை தேவைக்கேற்ப உணவூட்டப்படுகின்றது.

பிரதிகூலங்கள்

• உற்பத்தி குறைவு • நோய்த்தொற்றுதலுக்குள்ளாகும்

கோழி

- இலங்கையில் கிராமப்புறங்களில் வளர்க்கப்படுகின்றன. பகல் நேரத்தில் கோழிகள் சுயாதினமாக அலைந்து சூழலிலிருந்து உணவைப் பெறும்.
- ஹெக்டயர் நிலப்பரப்பில் ஏறத்தாழ 350 - 450 கோழிகளை வளர்க்கலாம்.
- இரவு நேரத்தில் கோழிகள் தங்குவதற்காக எளிய கூடுகள் அமைக்கப்படும்.
  உ - ம் : 1. தொங்கவிடும் கூடு 2. தட்டுக் கூடு

அனுகூலங்கள்

- உணவுக்கான செலவு இல்லை
- போதுமான உடற்பயிற்சி கிடைக்கும்
- முட்டை மஞ்சட்கரு கடும் மஞ்சள் நிறம்

பிரதிகூலங்கள்

- முட்டை உற்பத்தி குறைவு
- வெவ்வேறு இடங்களில் முட்டையிடும்
- நோய்க்குட்படும்
- பிற விலங்குகளால் ஆபத்து

அரைத் தீவிர முறை - Semi Intensive Method

பசு

- இம்முறையில் விலங்குகளை பகல் காலங்களில் மேய்ச்சலுக்கு போவதுடன் இரவு நேரங்களிலும், அதிக வெப்பமான காலங்களில் தொழுவத்தில் அடைத்து வைத்தல்.
- இக்காலங்களில் விலங்குகளிற்குத் தேவையான உணவு, நீர் வழங்கப்படும்.

அனுகூலங்கள்

- வேலைப்பளு குறைவு

பிரதிகூலங்கள்

- உற்பத்தி குறைவு
- காலநிலைத் தாக்கத்திற்குட்படும்

கோழி

- ஏறத்தாழ 2m கம்பிவலை / வேலி அமைத்து நிலப்பகுதியை வேறாக்கி அப்பிரதேசத்தில் கோழிகள் சுயாதினமாக விடப்படும்.
- இப்பகுதியினுள் இரவில் தங்குவதற்கு கூடுகள் அமைக்கப்படும்.
- உணவும் நீரும் வழங்கப்படும். அத்துடன் அலைந்து திரிந்தும் உணவைப் பெற்றுக் கொள்ளும்.

அனுகூலங்கள்

- ஓரளவு உற்பத்தியைப் பெறலாம்
- நோய்த் தொற்று குறைவு

பிரதிகூலங்கள்

- பெருந்தொகையான கோழிகளை வளர்க்க முடியாது.

தீவிர முறை - Intensive Method

பசு

- இவ்வளர்ப்பு முறையில் மாடுகள் பகல் இரவாக முழுநாளும் தொழுவத்தினுள் வைத்து உணவு, நீர் வழங்கப்பட்டு வளர்க்கப்படும்.
- உயர்வான பால் உற்பத்தி தரும் பசுக்கள் வளர்க்கப்படும்.

அனுகூலங்கள்

- குறைந்த நிலப்பரப்பில் கூடிய விலங்குகளை வளர்க்க முடியும்
- ஒவ்வொரு விலங்கையும் தனித்தனியாக கவனிக்கலாம் (பராமரிக்கலாம்)
- சிறந்த முகாமைத்துவத்தை பேணலாம்

பிரதிகூலங்கள்

- உணவு தொழிலாளர் செலவு குறைவு
- பசுக்களுக்கு உடற்பயிற்சி குறைவு

கோழி

- கோழிகள் காலம் முழுவதும் மனைகளினுள்ளேயே வைக்கப்படும்.
- அலகு நிலப்பரப்பில் அதிக கோழிகளை வளர்க்கலாம்.
  1. கனகூளமுறை
  2. தட்டொன்றின் மீது வளர்க்கும் முறை
  3. கூடுகளில் வளர்க்கும் முறை

அனுகூலங்கள்

- உணவு வினைத்திறன் உயர்வானது
- அதிக உற்பத்தியைப் பெறலாம்
- குறைந்த தொழிலாளரைப் பயன்படுத்தி அதிக கோழிகளை வளர்க்கலாம்.

பிரதிகூலங்கள்

- உணவு, வீடமைப்பு செலவு உயர்வானது.

கால்நடை வளர்ப்பில் உயர்தொழினுட்பம்

கோழிவளர்ப்பு

- **வீடமைப்பில்** 1. இலத்திரனியல் கட்டுப்படுத்திகள் - Electroonic Controllers
  2. வளிவெளியெழு விசிறிகள் - Exhaust Fans & Circulator Fans பயன்படுத்தப்படல்

- **உணவூட்டலில்** 1. தன்னியக்க உணவு, நீர் பாத்திரங்களைப் பயன்படுத்தல்

- **சுகாதார வசதிகளை வழங்கும் போது,** 1. நுண்ணுயிர்களை கட்டுப்படுத்தல்

கோழிவளர்ப்பு

- **வீடமைப்பில்** - குளிர்ச்சியை ஏற்படுத்தும் பொறிமுறைக்கென இலத்திரனியல் உத்திகளை பயன்படுத்தல் (மின்விசிறிகள்)

- **உணவூட்டலில்** - உணவு, நீர் வழங்கலுக்கு தன்னியக்க உபகரணங்கள் பயன்படுத்தப்படல்

- **பால் கறத்தல்** - தானியங்கி பால் கறக்கும் இயந்திரங்களைப் பயன்படுத்தல் - Automatie Milking System - AMS

- **விலங்குளை இனம் காணல்** - உணரிகள் (Sensor) பயன்படுத்தப்படுகிறது.

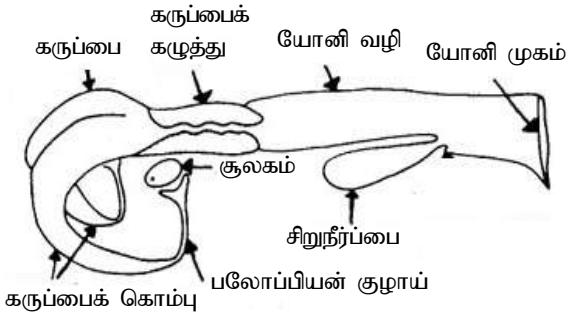
- **சுகாதார வசதிகளை வழங்கும் போது,** உடல் உரோமங்களை வாருவதற்கு தானியங்கி தூரிகைகளைப் பயன்படுத்தப்படல்

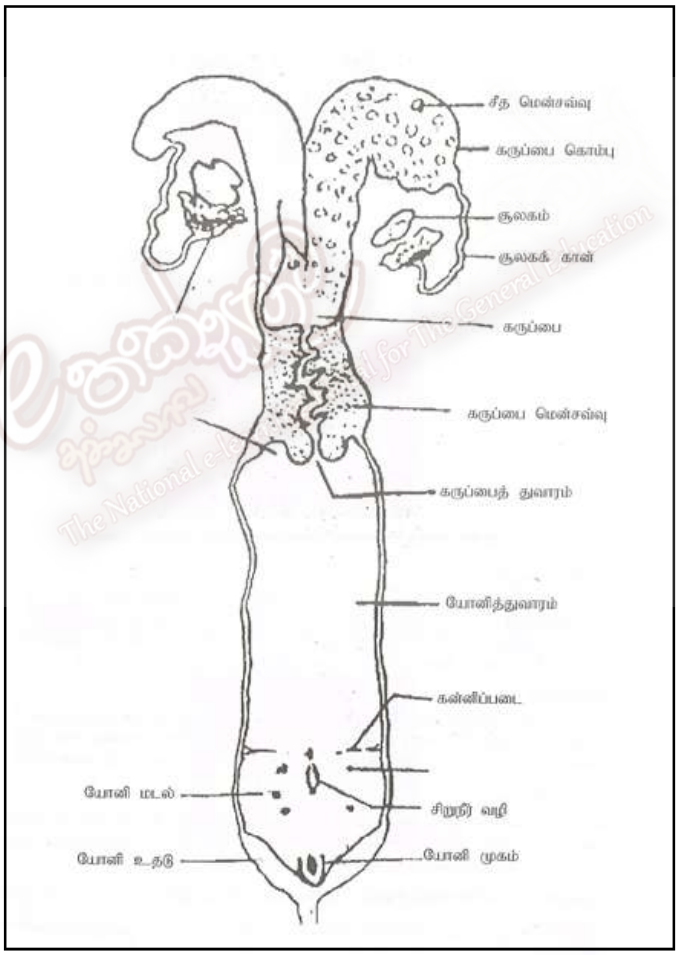
15.3 பசுவின் இனப்பெருக்க வினைத்திறனை அதிகரிக்கப் பயன்படுத்துப்படும் உயர் தொழினுட்பங்கள்

பசுவின் இனப்பெருக்கத் தொகுதி

பசுவின் இனப்பெருக்கத் தொகுதியின் பிரதான பாகங்கள் வருமாறு,

1. சூலகம்
2. பலோப்பியன் குழாய்
3. கருப்பை
4. யோனி வழி
5. யோனி முகம்

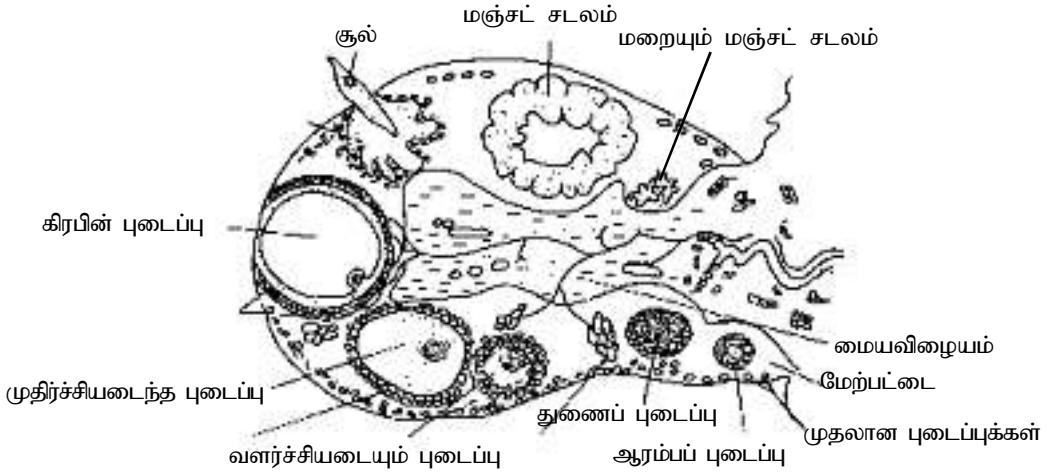




சூலகம்

- பசுவில் ஒரு சோடி சிறிய சூலகங்கள் காணப்படுகின்றன. பசுவின் இடுப்பென்பின் அருகில் முள்ளந் தண்டின் இரு புறமாகவும் இந்தச் சூலகங்கள் காணப்படுகின்றன. சூலிடல், இலிங்க ஓமோன்களின் உற்பத்தி ஆகியன சூலகத்தின் மூலமே நடைபெறுகின்றது.

சூல் உருவாதல்



- முதலில் மூலவுயிர் மேலணிக்கலங்கள் பல வளர்ச்சியடைந்து உள்நோக்கிப் புடைக்கும். இக்கலங்களில் ஒரு கலம் பெரிதாவதுடன் ஏனைய கலங்கள் அதைச் சூழ்ந்து தனிக்கலப்படையொன்றையுருவாக்கும். இது ஆரம்பப் புடைப்பு என அழைக்கப்படும். சூலைச் சூழ்ந்து காணப்படும் கலங்கள் மேலும் பிரிகையடைந்து கலப்படைகள் பல தோன்றும். இது வளர்ச்சியடையும் புடைப்பு என அழைக்கப்படும்.
- இது மேலும் வளர்ச்சியடையும் போது அவற்றுள் குழிகள் தோன்றும். இக்குழிகளினுள் ஓமோன்களும் வேறு பாயங்களும் தேங்கிக் காணப்படும். பின் இக்குழிகள் எல்லாம் சேர்ந்து கிரபின் புடைப்பை ஆக்குகின்றன.
- கிரபின் புடைப்பு முழுமையாக வளர்ச்சியடைந்த பின் சூல் விடுவிக்கப்படும். வெறுமையாக்கப்பட்ட புடைப்பு மஞ்சட் சடலம் என அழைக்கப்படும். சூல் கருக்கட்டப்படாவிடின் மஞ்சட் சடலம் அழிந்து விடும். இதன் மூலம் புரோஜஸ்ரோன் ஓமோன் சுரக்கப்படும்.
- பல புடைப்புக்கள் தோன்றினாலும் ஒரு கிரபின் புடைப்பு மாத்திரமே வெளியிடப்படுகின்றது. ஏனைய புடைப்புகள் அழிந்துவிடும்

பலோப்பியன் குழாய்

சூலகத்தினால் விடுவிக்கப்பட்ட சூலுடன் விந்து பலோப்பியன் குழாயில் கருக்கட்டப் படும். கருக்கட்டப்பட்ட நுகத்தை கருப்பையை நோக்கி பலோப்பியன் குழாய் தள்ளும். மேலும், பலோப்பியன் குழாயிலுள்ள கலங்கள் விலங்கு வேட்கைக்குட்படும் போதும் கன்று ஈனும் போதும் தேவையான சளியங்களைச் சுரக்கும்.

கருப்பை

- கருப்பையானது கருப்பைக் கொம்பு, கருப்பையுடல், கருப்பைக் கழுத்து என மூன்று பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்படும். கூம்பானது மெலிதாகி பலோப்பியன் குழாயுடன் சேர்கின்றது. கருப்பைக் கழுத்து கருக்கட்டலின் போது திறக்கின்றது.
- கருப்பைக் கழுத்தினால் சுரக்கப்படும் சளியத்தின் மூலம் கருப்பைக்கழுத்து மூடப்படுகிறது. இதனால் கருப்பைக் கழுத்தினூடாக நுண்ணங்கிகள் செல்வது தடுக்கப்படும்.
- கன்று ஈனும்போது இது திரவத்தன்மையாக மாறி வெளியே வடிவதால் பேறு இலகுவாக்கப்படுகிறது. முளையத்தைப் பதித்தல், பாதுகாப்பளித்தல், போசணை வழங்குதல் என்பன கருப்பை புரியும் தொழில்களாகும்.

யோனிவழி

யோனிவழி கருப்பைக் கழுத்தில் ஆரம்பித்து யோனி முகத்தில் முடிவடைகின்றது. கருப்பையையும் யோனிவழியையும் பிரிப்பது கருப்பைக் கழுத்தாகும். புணர்ச்சியின் போது விந்துக்கள் யோனிவழியினுள் விடப்படுகின்றன. கன்றை ஈனும் போது யோனிவழியில் சுரக்கப்படும் சளியம் காரணமாகப் புணர்ச்சியின் போது ஆண் உறுப்பிற்குச் சேதம் ஏற்படுவது தடுக்கப்படுகின்றது.

யோனி முகம்

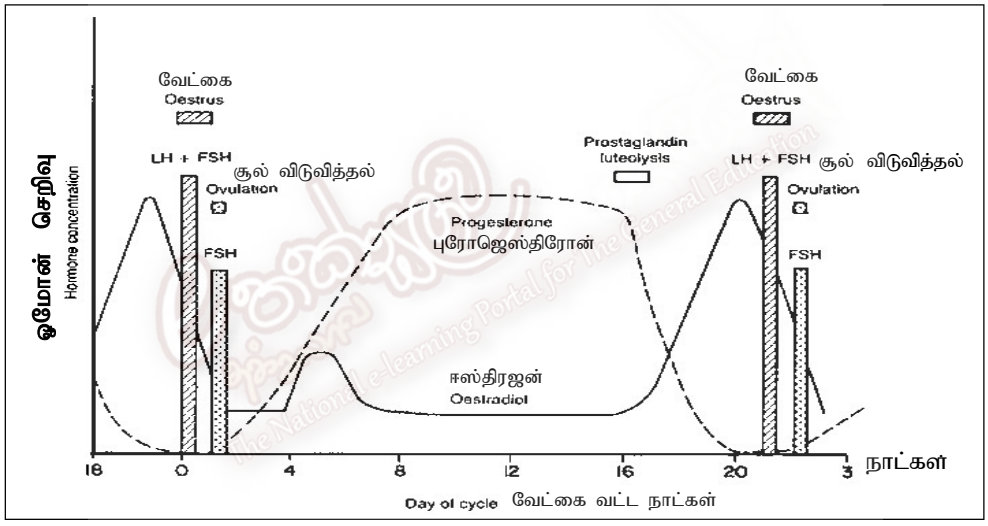
இது யோனி வழியின் வெளிப்புறமாகவுள்ள பகுதியாகும். யோனி முகத்தில் சிறுநீர் வழி, இனப்பெருக்கத் துவாரம் ஆகியன வெளியே திறக்கும். இவற்றில் சிறந்த நரம்பு விநியோகம் காணப்படும். சளியத்தைச் சுரப்பது யோனி முகத்தின் தொழிலாகும்.

பசுவின் பூப்பெய்தலும் (Puberty) இலிங்க முதிர்ச்சியும் (Sexual maturation)

- கருக்கட்டலுக்குத் தகுதியான புணரிக்கலங்களை உற்பத்தி செய்து அவற்றை வெளியேற்றும் முதலாவது சந்தர்ப்பம் பூப்பெய்தல் என அழைக்கப்படும் (9 -10 மாதம்). இப்பருவம் நாகுப்பருவம் என அழைக்கப்படும்.
- நாகு பூப்பெய்தவுடன் இனப்பெருக்கத்தில் ஈடுபடுத்துவது பொருத்தமானதல்ல. அது உடலியல்ரீதியாக முதிர்ச்சியடையாதிருப்பதே இதற்குக் காரணமாகும். நாகுப் பசுவொன்றினது பூரண உடல்நிறையின் 2/3 அளவான நிறைக்கு வளர்ச்சியடைந்த பின் இனப்பெருக்கத்தில் ஈடுபடுத்தப்படும். இப்பருவம் இலிங்க முதிர்ச்சிப் பருவம் எனப்படும்.

பசுவின் வேட்கை வட்டம்

- பசுவின் இரண்டு வேட்கை வட்டங்களுக்கிடைப்பட்ட காலம் 21 நாட்களாகும். அதாவது 21 நாட்களுக்கொரு முறை சூல் விடுவிக்கப்படும்.
- சூல் விடுவிக்கும் காலப் பகுதிக்கு அண்டிய நட்களில் குருதியில் ஈஸ்திரஜன் ஓமோனின் அளவு அதிகரித்து வேட்கை அறிகுறிகள் வெளிப்படும். அதாவது வேட்கை அறிகுறிகள் என்பது பசுவின் குருதியில் ஈஸ்திரஜன் ஓமோனின் அளவு அதிகரிப்பதனால் பசுவில் ஏற்படும் உடலியல், நடத்தை மாற்றங்களுடன் கூடிய இலிங்கமுறை இனப் பெருக்கத்திற்காகக் காட்டும் ஆர்வம் எனக் குறிப்பிட முடியும்.
- பசுவில் வேட்கை அறிகுறிகள் தோன்றி 21 நாட்களின் பின் அடுத்த வேட்கை அறிகுறிகள் தோன்றும். சுழற்சியாக நிகழ்வதால் இது வேட்கை வட்டம் அல்லது வேட்கைச் சக்கரம் என அழைக்கப்படும். வேட்கை வட்டம் இலிங்க ஓமோன்களினால் ஆளப்படும். அவ்வாறான ஓமோன்களும் அவை சுரக்கப்படும் இடங்களும் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.



1. FSH - புடைப்புத் தூண்டி ஓமோன் (Folicular Stimulating hormone) முன்கபச்சுரப்பி - புடைப்பு வளர்ச்சியைத் தூண்டுவதற்கு
2. LH - இலூற்றினாக்கல் ஓமோன் (Lutinization hormone) முன் கபச்சுரப்பி - கிராபியன் புடைப்பு வெடித்து சூல்விடுவிப்புக்கு
3. ஈஸ்திரஜன் - வளரும் கிராபியன் புடைப்புகள் - வேட்கை அறிகுறிகளை ஏற்படுத்துவதற்கும்
4. புரோஜெஸ்ரோன் - மஞ்சட் சடலம் - புதிய புடைப்புகள் உருவாவததை தடுத்தலும் சினைப்பட்ட நிலையைப் பேணுதலும்.
5. புரொஸ்ரோகிளண்டின் - கருப்பை - கருக்கட்டல் நிகழவில்லையெனின் மஞ்சட் சடலத்தை அழிப்பதற்கு

இந்த ஓமோன்களினால் வேட்கை வட்டத்தில் சூல், கருப்பை, யோனி என்பவற்றில் விசேட உடல் ரீதியான மாற்றங்கள் பல ஏற்படும். இதற்கமைய வேட்கை வட்டத்தை நான்கு வகையாகப் பிரிக்கலாம்.

1. முன் வேட்கைக் காலம் 2 - 3 நாட்கள்
2. வேட்கைக் காலம் 18 மணித்தியாலம்
3. பின் வேட்கைக் காலம் 3 - 4 நாட்கள்
4. வேட்கைக் கால இடைவெளி 12 - 13 நாட்கள்

முன் வேட்கைக் காலம்

இது வேட்கை ஆரம்பிக்க முன்பதான சந்தர்ப்பமாகும். இக்காலப்பகுதியில் FSH ஓமோனின் மூலமாக சூலகங்களின்மீது செல்வாக்கு ஏற்படுத்தப்பட்டு புடைப்பு விருத்தி ஆரம்பமாகும். இவ்வாறு விருத்தியடையும் புடைப்புகளினுள் ஈஸ்திரஜன் சுரக்கப்பட்டு இனப்பெருக்க பாகங்களில் தெளிவான மாற்றங்களை ஏற்படுத்தும்.

முன் வேட்கைக்காலம் பொதுவாக 2 - 3 நாட்களாகும்

- கருப்பையின் உட்புறக் கவசமாகத் தொழிற்படும் சளியம் தடிப்படையும்.
- கருப்பைச் சுவர்களில் உள்ள தசைநார்கள் பெரிதாகும்.
- கருப்பைக் கழுத்தினால் சளியம் சுரக்கப்படும்.
- யோனி இளம் சிவப்பு நிறமாகும்.

வேட்கைக் காலம்

பசுக்கள் இனச்சேர்க்கையில் ஈடுபட விருப்பைக் காண்பிக்கும் காலமே வேட்கைக்காலம் ஆகும். இதன்போது கிராபியன் புடைப்புக்களால் சுரக்கப்படும் ஈஸ்திரஜனின் அளவு படிப்படியாக அதிகரிக்கும். ஈஸ்திரஜன் மட்டம் குறிப்பிட்ட அளவுக்கு மேல் அதிகரிக்கும் போது பரிவகக்கீழ் தூண்டப்படும். இதன் செல்வாக்கு காரணமாக கபச்சுரப்பியினால் LH சுரக்கப்படும். இச்சந்தர்ப்பத்திலேயே சூல்கள் விடுவிக்கப்படும். இக்காலத்தில் பசுக்கள் வேட்கை அறிகுறிகளை வெளிக்காட்டும்.

வேட்கை அறிகுறிகள்

1. இனக்கலப்பிற்கு இசைதல்
2. அமைதியின்மை
3. அடிக்கடி சத்தமிடல், சிறுநீர் கழித்தல்
4. புற இலிங்கப் பாகங்கள் வீங்கிக் காணப்படல்
5. யோனி சிவந்து காணப்படல்
6. யோனியிலிருந்து தடித்த சீதம் வெளிவருதல்
7. உணவில் நாட்டம் குறைவடைதல்
8. அடிக்கடி வாலை உயர்த்துதல்
9. பால் கறக்கும் நிலையிலுள்ள பசுக்களில் பாலுற்பத்தி குன்றுதல்
10. அடிக்கடி முதுகுப்புறத்தை வளைத்தல்
11. கருப்பைக் கழுத்து திறந்த நிலையில் காணப்படல்
12. தனிமையாக இருத்தல்
13. இடுப்பு இணையங்கள் தளர்தல்

பொதுவாக வேட்கை அறிகுறிகள் 18 - 22 மணித்தியாலங்கள் நீடிக்கும். வேட்கை ஆரம்பித்து 12 - 18 மணித்தியால காலப்பகுதியே சினைப்படுத்த உகந்த காலப்பகுதியாகும்.

பின்வேட்கைக் காலப்பகுதி

ஈஸ்திரஜன் செறிவு மட்டம் குறைவடைந்து உடலியல் நடத்தை இயல்புகள் படிப்படியாக இயல்பு நிலையை அடையும். வேட்கையின் பின்னதான 3 - 4 நாட் காலப்பகுதியே பின்வேட்கைக் காலப்பகுதி எனப்படும். சூலிடலின் பின்னர் கிராபியன் புடைப்புகள் மீள வளர்ச்சியடைந்து மஞ்சட் சடலங்கள் உருவாக ஆரம்பிப்பது இந்த காலப்பகுதியிலேயே ஆகும். மஞ்சட் சடலங்களினால் புரோஜெஸ்ரோன் ஓமோன் சுரக்கப்படுவதுடன் இந்த ஓமோனின் மூலம் பசு மீண்டும் வேட்கைக்கு வருவது தடுக்கப்படும். பசுக்களில் கருக்கட்டல் நடைபெற்றால் சினைக்காலத்தில் முளையத்தை பதித்தல், முளையத்துக்கு போசணையை வழங்குதல், முலைச் சுரப்பிகளின் விருத்தி ஆகியன மஞ்சட்சடலத்தினால் மேற்கொள்ளப்படும் ஏனைய தொழிற்பாடுகள் ஆகும்.
சூல் கருக்கட்டப்படாவிடின் அடுத்த வேட்கை வட்டம் ஆரம்பமாகும்.

வேட்கைகளுக்கு இடைப்பட்ட காலப்பகுதி

இதுவே, வேட்கை வட்டத்தின் இறுதிப் பகுதியாகும். அதாவது பின் வேட்கைக் காலத்தின் முடிவு தொடங்கி அடுத்த வேட்கை ஆரம்பமாகும் வரையான காலப்பகுதியே இதுவாகும். சூல் கருக் கட்டப்படாதுவிடின் கருப்பைச்சுவரின் மூலமாக புரொஸ்ரோகிளண்டின் (Prostoglandin) சுரக்கப்படுவதுடன் அதன் மூலமாக மஞ்சட்சடலம் அழிக்கப்படும். இதன்பின் FSH சுரக்கப்பட்டு அடுத்த வேட்கை வட்டம் தொடங்கும். பசுக்கள் சினைப்பட்டால் மட்டுமே வேட்கைகளுக்கு இடைப்பட்ட காலப்பகுதி ஏற்படும்.

பசுவைச் சேர்க்கைக்குட்படுத்தல்

வேட்கைக் காலம் ஆரம்பித்து 12 - 18 மணித்தியாலத்திற்கிடைப்பட்ட காலப்பகுதியே பசுவொன்றைச் சினைப்படுத்தலுக்குட்படுத்தக் கூடிய பொருத்தமான காலமாகும்.

சினைப்படுத்தல் சதவீதத்தை அதிகரிக்கச் செய்ய வேண்டியவை

- காலையில் வேட்கை இயல்பைக் காட்டும் பசுக்களை மாலையில் சினைப்படுத்தல் வேண்டும்.
- மாலையில் வேட்கை இயல்புகளைக் காட்டும் பசுக்களை அடுத்த நாள் காலையில் சினைப்படுத்த வேண்டும்.

பசுக்களின் இனப்பெருக்க வினைத்திறனை உயர்த்துவதன் முக்கியத்துவம்.

- பாலுற்பத்தியை அதிகரித்தல்.
- உயர்தர பசுக்களைப் பெறல்
- ஒரே தடவையில் அநேக கன்றுகளைப் பெறல்
- சீரான பாலுற்பத்தியைப் பெறல்

பசுக்களின் இனப்பெருக்க வினைத்திறனை உயர்த்தும் தொழினுட்பம்

- செயற்கை முறைச் சினைப்படுத்தல்
- முளைய இடமாற்றம்
- வேட்கைகால ஒருமுகப்படுத்தல்
- இலிங்க நிருணயம்

பசுக்களைச் சினைப்படுத்தல்

மாட்டுவளர்ப்பில் பொருளாதார அனுகூலத்தைப் பெறுவதற்கு வருடம் ஒரு கன்று வீதம் பெற்றுக்கொள்வது அவசியமாகும்.

1. இயற்கைச் சினைப்படுத்தல் முறை
2. செயற்கைச் சினைப்படுத்தல் முறை

இயற்கைமுறைச் சினைப்படுத்தல் முறை

வேட்கைக்குவந்த பசுவை காளைமாட்டினைப் பயன்படுத்தி சினைப்படுத்தச் செய்தல் இயற்கைமுறைச் சினைப்படுத்தல் எனப்படும். இதற்கு இனவிருத்திக் காளை பயன்படுத்தப்படும். திறந்தவெளி வளர்ப்பு முறையில் இது பயன்படுத்தப்படும்.

இனவிருத்திக்காளைப் பராமரிப்பு

தரமான உணவை போதியளவில் வழங்குவதன்மூலமும் முறையான பராமரிப்பு முறைகளைக் கையாள்வதன் மூலமும் இனவிருத்திக் காளையைச் சிறப்பாகப் பேணமுடியும். 12மாத காலத்தின் பின்னர் அதன் நாசியில் துளை இடப்படும். இதன் மூலம் காளையை அடக்குவது சுலபமாகும். பாதுகாப்பிற்காக இனவிருத்திக் காளையின் கொம்புகள் அகற்றப்படும். இவற்றுக்கு அப்பியாசம் அளிப்பதன் மூலம் ஆரோக்கியமாகப் பேணமுடியும். முதிர்ந்த இனவிருத்திக் காளைகள் இனவிருத்திச் செயற்பாட்டில் பயன்படுத்தப்படாது. இரண்டு வருடங்கள் வரையும் ஆண்டொன்றுக்கு 16 - 20 பசுமாடுகளையும், பின்னர் 50 - 60 பசு மாடுகளையும் சினைப்படுத்தவென இனவிருத்திக் காளையை பயன்படுத்தலாம்.

செயற்கைமுறைச் சினைப்படுத்தல்

விலங்கு இனவிருத்தியில் செயற்கைமுறைச் சினைப்படுத்தல் மிகவும் பிரபல்யமான தொழினுட்பமாகும். இது இலங்கைக்கு 1951ஆம் ஆண்டில் அறிமுகஞ் செய்யப்பட்டது.

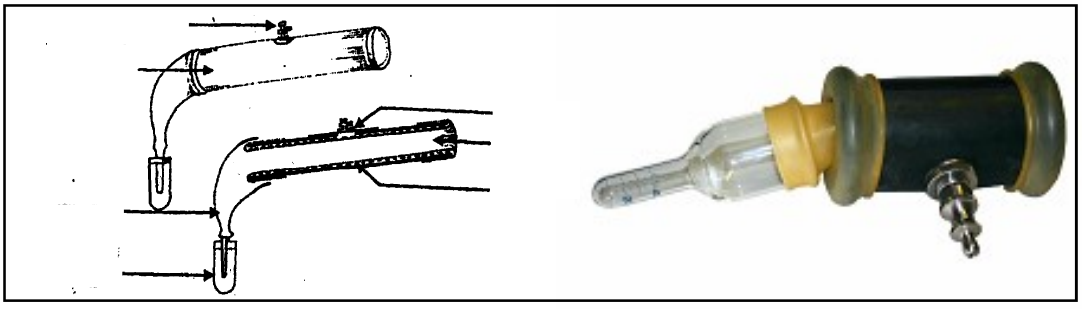
செயற்கைமுறைச் சினைப்படுத்தல் நுட்பம்

செயற்கைமுறைச் சினைப்படுத்தற் செயன்முறையில் பசுக்களைச் சினைப்படுத்துதல் தவிர மேலும் ஐந்து படிமுறைகள் உள்ளன. சுக்கிலச் சேகரிப்பு, ஐதாக்குதல், மதிப்பிடல், சேமித்தல், கொண்டுசெல்லல் ஆகியனவே ஐந்து படிமுறைகளும் ஆகும்.

1. சுக்கிலச் சேகரிப்பு

1. வருடுதல் 2. மின் தூண்டலைப் பயன்படுத்தல் 3. செயற்கை யோனியைப் பயன்படுத்தல்

இவற்றில் பெருமளவில் செயற்கை யோனி பயன்படுத்தி விந்துக்களைச் சேகரிக்கும் முறையே உபயோகிக்கப்படுகின்றது. இது மிகவும் வெற்றிகரமான முறையாகக் கருதப்படுகின்றது. இது 22 - 25cm நீண்ட உருளை வடிவானதாக இருப்பதுடன் அதன் ஒரு முனையில் சுக்கிலத்தைச் சேகரிக்க இறப்பர் புனலுடன் இணைக்கப்பட்ட சிறிய குப்பியொன்று காணப்படும். செயற்கை யோனியானது இயற்கையான யோனியின் வெப்பநிலை, அமுக்கம், மென்மைத்தன்மை என்பவற்றுக்கேற்ப அமைக்கப்பட்டதாகும்.



செயற்கை யோனியின் உறுதியான குறுகிய குழாயினூடாக மெல்லியகுழாய் ஒன்று அனுப்பப்பட்டுள்ளது.

இறப்பர்க் குழாயிற்கு இடைப்பட்ட வெளியினுள் 45^0C வெப்பநிலை கொண்ட நீர் இடப்பட்டு தக்கையால் மூடப்பட்டிருக்கும். அதனுள் அமுக்கத்தை அதிகரிப்பதற்கு காற்று நிரப்பப்படும். இதன்மூலமாக இயற்கையான விலங்கின் யோனியில் உள்ள நிலைமைகள் பேணப்படும். இறப்பர்க் குழாயின் ஒருமுனையில் வசலின் பூசப்படும். மறுமுனையில் அளவு கோடிடப்பட்ட கண்ணாடிக் குழாய் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். இதன்மூலமாக செயற்கையோனி இயற்கையோனியின் அக நிலைமைகளை ஒத்திருக்கும். இதனால் சுக்கிலம் சேகரிப்பது இலகுவானதாக அமையும்.

2. விந்துக்களை மதிப்பீடு செய்தல்

இதன்போது சுக்கிலமானது கட்புலனாகு சோதனை, நுணுக்குக்காட்டியின் கீழான அவதானிப்பு ஆகிய முறைகளில் சோதிக்கப்படும்.



விந்து மதிப்பிடப்படும் முறை

கட்புலனாகு சோதனை

1. நிறமும் தடிப்பும்

சுக்கிலம் சேகரிக்கப்பட்ட உடனேயே அதன் நிறம், தடிப்பு ஆகியன பரீட்சிக்கப்படும். பொதுவாக மாடு, எருமை ஆகியவற்றின் சுக்கிலம் தெளிவான வெள்ளை நிறங் கொண்டது. ஆனால், ஜேர்சி மாட்டின் சுக்கிலம் இளம் மஞ்சள் நிறமானது. நோய்வாய்ப்பட்ட காளைகளில் இருந்து பெறப்படும் சுக்கிலத்தில் நிறமாற்றம் காணப்படும். சுக்கிலத்துடன் வேறு பதார்த்தங்கள் சேர்வதனால் அதன் நிறம் மாற்றமடையும்.

உ-ம் : குருதி கலந்த நிலையில் காணப்படும்போது சுக்கிலம் சிவப்பு நிறமாகக் காணப்படும். சாணி கலந்து காணப்பட்டால் கரிய / பச்சை நிறமாக காணப்படும்.

விந்துக்கள் அதிகமாக காணப்படும் சுக்கிலம் தடிப்பானதாகக் காணப்படும். மிகக்குறைந்த தடிப்பைக் கொண்ட சுக்கிலம் O எனவும். அதிக தடிப்பைக் கொண்ட சுக்கிலம் DDD எனவும் பெயரிடப்படும்.

ஆரோக்கியமான காளைமாட்டிலிருந்து ஒரு தடவைக்கு 10 - 12 ml சுக்கிலம் சேகரிக்கப்படும். இக் கனவளவானது 2 ml இலும் குறைவாயின் அந்த சுக்கிலம் சினைப்படுத்தலுக்கெனப் பயன்படுத்தப்படக் கூடாது.

நுணுக்குக்காட்டிச் சோதனை

1. விந்துகளின் இயக்கம்

ஒரு துளி சுக்கிலத்தை எடுத்து உடல் வெப்பநிலையின் கீழ் நுணுக்குக்காட்டியின் கீழ் (10 x 10) பரிசோதிக்கப்படும்.

விந்துகளின் இயக்கமானது விரைவாக நடைபெறுமாயின் மிகச் சிறந்த தரம் கொண்ட சுக்கிலம் என +++ குறியீடு இடப்பட்டுக் காட்டப்படும். இயக்கம் முழுமையாக இல்லையெனின் 0 எனக் குறித்துக் காட்டடப்படும்.

2. சுக்கிலத்தின் செறிவு

இதனை தீர்மானிப்பதற்கு ஹீமோசைற்றோமானி (Hemocyto meter) அப்சோப்சோ மானி (Absorbtio meter) ஆகியன பயன்படுத்தப்படும். பொதுவாக காளை மாட்டின் 1 cm^3 கனவளவுடைய சுக்கிலத்தில் 120×10^7 வரையான விந்துகள் அடங்கியிருக்கும். விந்துக்கள் எண்ணிக்கையானது 500×10^6 இலும் அதிகமான சுக்கிலம் சிறந்தென கொள்ளப்படுவதுடன் விந்துக்களின் அளவானது 1000×10^6 இலும் அதிகமெனின் அது மிகச் சிறந்த சுக்கிலம் ஆகக் கொள்ளப்படும்.

சுக்கிலத்தை ஐதாக்குதல்

- காளைமாட்டின் இனப்பெருக்கத் தொகுதியிலிருந்து சுக்கிலம் புறச்சூழலுக்கு வெளிவிடப்பட்டதும் அவை உயிர்வாழத் தேவையான சூழல் நிலைமைகள், போசணை அகியன கிடைக்ககாவிடின் விந்துக்கள் இறக்க நேரிடும். இதன் காரணமாகவே சுக்கிலம் ஐதாக்கப்படுகிறது.
- சுக்கிலத்தை ஐதாக்குவதன் மூலம் ஒரு வெளியேற்றத்தின் போது பெறப்படும் சுக்கிலத்திலிருந்து அனேக பசுக்களைச் சினைப்படுத்த முடியும்.
- சுக்கிலத்தை ஐதாக்குவதற்கென முட்டை மஞ்சட்கரு சோடியம் சித்திரேற்று (2.9%) (Egg YolK Citrate) ஊடகம், முட்டை மஞ்சட் கரு பொசுபேற்று (Egg YolK Phosphate) மற்றும் பால் ஆகிய ஊடகங்கள் பயன்படுத்தப்படும்.

ஐதாக்கும் ஊடகம் பின்வரும் இயல்புகளைக் கொண்டிருக்க வேண்டும்.

- விந்துகளுக்குப் பொருத்தமான பிரசாரண அமுக்கத்தைக் கொண்டிருத்தல்
- விந்துக்களுக்கு நஞ்சாக அமையாமை

- தாங்கற் தன்மையைக் கொண்டிருத்தல்
- விலை குறைவாகக் காணப்படல்
- களஞ்சியப்படுத்தி வைக்க இலகுவாதல்
- நுண்ணுயிர்க் கொல்லிகளைப் பாதிக்காததாக இருத்தல்

சுக்கிலத்தை 1 : 50 எனும் விகிதத்தில் ஐதாக்கலாம். இவ்வாறு ஐதாக்கப்பட்ட 1 ml சுக்கிலத்தில் ஆகக்குறைந்தது அதிக இயக்கம் கொண்ட 25 மில்லியன் விந்துகள் அடங்கியிருக்க வேண்டும்.

1. குறுகிய காலத்திற்கு களஞ்சியப்படுத்தல்

- இங்கு சுக்கிலம் 10 cm^3 கொள்ளவுடைய சிறிய குழாயிகளில் இடப்படும். இது ஒரு பசுவை சினைப்படுத்த போதுமானதாகும். இக்குழாயினுள் வளி செல்வதைத் தடுப்பதற்காக தக்கை இடப்பட்டு நன்கு மூடப்பட்டிருக்கும். பின்னர் இவை வெற்றிடக் குடுவையினுள் இட்டு வைக்கப்பட வேண்டும்.
- இவ்வாறு தயாரிக்கப்பட்ட சுக்கிலத்தின் வாழ்தகவு விரைவில் அற்றுப்போவதனால் 3 - 4 நாட்களுக்கிடையில் அவை பயன்படுத்தப்பட வேண்டும். இவ்வாறு தயார் செய்யப்பட்ட சுக்கிலமானது குளிரூட்டப்பட்ட சுக்கிலம் (Chilled Semen) எனப்படும்.
- குளிரூட்டப்பட்ட சுக்கிலம் 5^0C வெப்பநிலையில் களஞ்சியப்படுத்தப்பட வேண்டும்.

2. நீண்டகாலக் களஞ்சியப்படுத்தல் ஆழ்குளிரேற்றல் நிலையில் களஞ்சியப்படுத்தல்

பின்வரும் முறைகளில் ஆழ்குளிரூட்டப்பட்ட சுக்கிலத்தைத் தயாரிக்க முடியும்.

1. கண்ணாடிக் குப்பிகளில்
2. வில்லையாக
3. நுண்ணிய PVC குழாய்கள் (Straw)

இவற்றுள் PVC குழாய்களே அதிகளவில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இக்குழாய்கள் மூன்று வகைப்படும்.

1. பெரிய வகை - 1 ml சுக்கிலம் கொண்டது
2. நடுத்தர வகை - 0.5 ml சுக்கிலம் கொண்டது
3. சிறிய வகை - 0.25 ml சுக்கிலம் கொண்டது

உலகில் அநேகமான நாடுகளில் செயற்கை முறைச்சினைப்படுத்தலுக்குக் கடுங் குளிரூட்டியில் வைக்கப்பட்ட சுக்கிலத்தைப் பயன்படுத்துகின்றனர். இதன்போது சுக்கிலம் திரவ நைதரசனில் (-196^{0}C) வெப்பநிலையில் பாதுகாத்து வைக்கப்படும்.

சுக்கிலத்தைக் கடுங் குளிரூட்டும்போது ஐதான கரைசலுக்குக் கிளிசரோல் சேர்க்க வேண்டும். இதன்மூலம் விந்துக்கள் கடுங் குளிரூட்டலுக்குள்ளாகும் போது ஏற்படும் பாதகமான விளைவுளைத் தவிர்த்துக் கொள்ள முடியும்.

இவ்வாறு தயார்ப்படுத்தப்பட்ட சுக்கிலத்தை மிக நீண்ட காலத்திற்கு (20 வருடங்களுக்கு) உபயோகிக்க முடியும். மேலும், இவற்றின் கருக்கட்டும் தன்மை உயர் மட்டத்தில் காணப்படும். சுக்கிலத்தை மிகை குளிரூட்டியில் வைப்பதனால் அவற்றினை வினைத்திறன் உள்ள முறையில் பயன்படுத்திக் கொள்ள முடியும். இதனைக் கொண்டு செல்வதற்கான செலவும் குறைவாகும்.



சுக்கிலத்தைச் சேமிக்கும் பிளாத்திக்குக் குழாய்



திரவ நைதரசன் உள்ளடங்கிய கொள்கலன்கள்

குளிரூட்டப்பட்ட சுக்கிலம், ஆழ்குளிரேற்றப்பட்ட சுக்கிலம் ஆகிய வற்றுக்கிடையிலான வேறுபாடுகள்

விடயம்	குளிரூட்டப்பட்ட சுக்கிலம்	ஆழ்குளிரேற்றப்பட்ட சுக்கிலம்
1. பயன்படுத்தக்கூடிய காலம்	3 - 4 நாட்கள்	பல வருடங்கள்
2. இயக்கத்தன்மை	நாளுக்கு நாள் குறையும்	நாளுக்கு நாள் குறையாது
3. கருக்கட்டக்கூடிய காலம்	நாளுக்கு நாள் குறையும்	மாறாது
4. சுக்கிலம் வீணாதல்	அதிகளவு நடைபெறும்	இல்லை
5. வினியோகம்	3 நாட்களுக்கு ஒரு தடவை	2 - 3 வாரங்களுக்கு ஒரு தடவை
6. தேவையான காளை மாடுகளின் எண்ணிக்கை	அதிகளவு அவசியமாகும்	குறைந்தளவு அவசியமாகும்
7. சுக்கிலத்தை இறக்குமதி செய்தல்	கடினம்	இயலும்

சுக்கிலத்தைக் கொண்டு செல்லல்

செயற்கைமுறைச் சினைப்படுத்தலை மேற்கொள்ள சுக்கிலமானது அவ் இடத்துக்கு கொண்டு செல்லப்பட வேண்டும். 5^0C வெப்பநிலையில் பேணப்பட்ட வெற்றிடக் குடுவை எடுக்கப்பட்டு அதன் வாயில் தக்கையினால் மூடப்படும். அதனுள் 225 g ஜஸ்கட்டிகள் இட்டு அவற்றை 5^0C யிலுள்ள தும்பினால் மூடி அதன்மீது சுக்கிலம் கொண்ட சிறுகுழாய்கள் தலைநேராக அடுக்கப்படும். அதன்படி குறைவான தும்பு இடப்பட்டு பாத்திரத்தின் வாய் தக்கையால் மூடப்படும். பின்னர் இது எடுத்துக் செல்லப்படும்.

உள்ளூரில் போக்குவரத்து சீரின்மை காரணமாக போக்குவரத்து வசதி குறைவானதாக உள்ளமையால் செயற்கைமுறைச் சினைப்படுத்தலுக்கு திரவ சுக்கிலத்தைப் பயன்படுத்துவது மட்டுப்பாடாக அமைந்துள்ளது. மேலும், அயனமண்டல சூழலில் நிலவும் கடும் வெப்பமும் இதற்குத் தடையாக அமைந்துள்ளது. இவற்றின் காரணமாக திரவ சுக்கிலப் பயன்பாடு படிப்படியாகக் குறைவடைந்து வருகிறது. ஆழ்குளிரேற்றப்பட்ட சுக்கிலத்தைக் கொண்டு செல்வதற்காக திரவ நைதரசன் கொண்ட கலன்களைப் பயன்படுத்துவதால் மேற்கூறப்பட்ட பிரச்சினைகளைத் தவிர்க்க முடியும்.

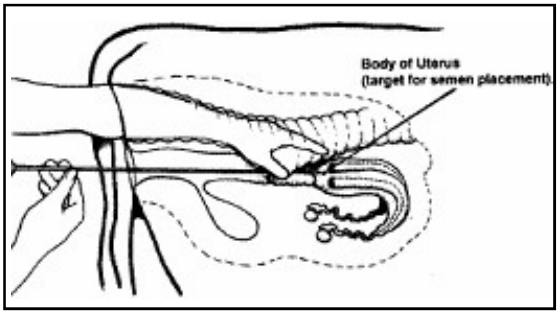
செயற்கைமுறைச் சினைப்படுத்தலை மேற்கொள்ளல்

- ஆழ்குளிரேற்றப்பட்ட சுக்கிலமெனின் முதலில் அதனை திரவ நைதரசன் கொள்கலனிலிருந்து வெளியே எடுத்து அதனை ஒரு தடவை நன்கு குலுக்க வேண்டும். இதனால் அதில் படிந்துள்ள திரவ நைதரசன் அகற்றப்படும்.
- பின்னர் பாத்திரத்தை 35^0C வெப்பநிலை கொண்ட நீரில் 12 செக்கன்கள் வைத்த பின்னர் சிறுகுழாய்களை சுடுநீரிலிருந்து அகற்றி காற்றிடைவெளிக்கு அண்மையில் குறுக்காக வெட்டிய பின் ஈரலிப்பை அகற்றிய பின்னர் அதனை சினைப்படுத்தும் உபகரணத்தில் இட்டு சினைப்படுத்தப்படும்.

- குளிரூட்டப்பட்ட சுக்கிலமெனின் வெற்றிடக் குடுவையைத் திறந்து சுக்கிலம் இடப்பட்ட சிறுகுப்பியை வெளியே எடுத்து உள்ளங்கைகளுக்கிடையில் வைத்து சிறிது உரோஞ்சுவதன் மூலம் சூடாக்கப்படும்.

பசுக்களுக்கு சினைப்படுத்தலை மேற்கொள்ளல்

பசுக்கள் குத - யோனி (recto - Vaginal method) முறையில் சினைப்படுத்தப்படும். இதன்போது பசுவின் புற இலிங்க அங்கங்களை முறையாகச் சுத்தம்செய்து ஒரு கையில் கையுறையை அணிந்து குதத் துவாரத்தினுடாக கையை நுழைத்து கீழே உள்ள கருப்பைக் கழுத்து நன்கு பிடித்துக் கொள்ளப்படும். அடுத்த கையினால் சினைப்படுத்தல் குழாயியினை எடுத்து சுக்கிலம் கருப்பை கழுத்தின் அருகில் விடப்படும். இவ்வாறு கருப்பைக் கழுத்தினுள் சுக்கிலத்தை இடுவதன்மூலம் உயர்வான கருக்கட்டல் சதவீதத்தைப் பேண முடியும்.



செயற்கைமுறைச் சினைப்படுத்தலின்போதான சுத்தம்

1. உபகரணங்களைக் கையாளல் 2. தொழினுட்பவியலாளரின் சுத்தம்
3. செயற்கைமுறைச் சினைப்படுத்தல் 4. சினைப்படுத்தலின் பின்னரான நடவடிக்கைகள்

உபகரணங்களைக் கையாளல்

உபகரணங்கள்மூலம் நோய்க்காரணி நுண்ணங்கிகள் பரவக்கூடுமாகையால் அந்த உபகரணங்களை சுத்தமாகப் பேண வேண்டும். உபகரணங்களைக் கொண்டு செல்வதற்கு சிறிய பெட்டியைப் பயன்படுத்துவது நன்று சினைப்படுத்தலை மேற்கொண்ட பின் பின்வருமாறு செயற்பட வேண்டும்.

1. உபகரணஙகளை நிலத்தில் வைக்காது கதிரை போன்றவற்றில் வைத்தல்
2. நீரோ அல்லது எண்ணையோ அற்ற இடங்களில் உபகரணங்களை வைத்தல்
3. உபகரணங்களை பசுவிற்கு அண்மையில் வைக்கக் கூடாது. இல்லையேல் உபகரணங்களுக்குப் பாதிப்பு ஏற்படக்கூடும்.

சினைப்படுத்தலை மேற்கொள்ளும் நுட்பவியலாளரின் சுத்தம்

1. சுத்தமான உடையை அணிந்திருத்தல்.
2. சினைப்படுத்தும்போது பொலித்தீன் கையுறையை அணிந்திருத்தல்.
3. பசுவின் சிறுநீர், சாணி ஆகியன தொழினுட்பவியலாளரின் பாதங்களில் விழுவதை தடுக்க காலணி அணிந்திருத்தல்.
4. தொழினுட்பவிலாளரது உடைகள் அசுத்த மடையாதவாறு பாதுகாத்தல்.
5. சினைப்படுத்தல் முடிந்த பின்னர் கையுறைகள், காலுறைகள், உடைகள் போன்றவற்றை நுண்ணுயிர்க் கொல்லி கரைசலில் கழுவிக் கொள்ளல்.

சினைப்படுத்தலை மேற்கொள்ளும்போது

1. குதவழியினுள் இடாத கையை எப்போதும் சுத்தமாகவும் உலர்வாகவும் பேணுதல் வேண்டும்.
2. சினைப்படுத்தலுக்குப் பயன்படுத்தும் உபகரணங்களை எப்போதும் உலர்வாக வைத்துக் கொள்ள வேண்டும்.
3. சினைப்படுத்தல் குழாயியில் உள்ள பூவில் துளையை இட்டு குழாயை 3 cm வெளியே எடுத்து அடப்ரரை புகுத்தியில் பொருத்திக் கொள்க. பூவில் உள்ள துளை பெரியதெனின் அதனுள் நுண்ணங்கிகளும் தூசியும் உட்செல்லலாம்.

செயற்கைமுறைச் சினைப்படுத்தலின் அனுகூலங்கள்

1. நல்லின விலங்குகளை அதிகளவில் பயன்படுத்த முடியும். இதன்போது ஆழ்குளிரூட்டப்பட்ட சுக்கிலத்தை வெளிநாடுகளுக்கு அனுப்ப முடிவதுடன் காளை மாடு இறந்த பின்னரும்கூட அதன் விந்துகளைப் பயன்படுத்த முடியும்.
2. நாம் விரும்பிய இயல்புகளைக் கொண்ட விலங்கைத் தெரிவுசெய்து சினைப்படுத்த முடியும்.
3. காளை மாட்டினால் ஏற்படக்கூடிய விபத்துக்களைத் தவிர்க்க முடியும்.
4. இலிங்கமூலம் கடத்தப்படும் நோய்கள் தவிர்க்கப்படும்.
5. பண்ணையில் காளைமாட்டைப் வைத்துப் பராமரிக்க வேண்டிய தேவையின்மையால் செலவு குறைவாகும்.
6. செயற்கைமுறைச் சினைப்படுத்தல் மூலமாக பண்ணைப் பரிபாலன நடவடிக்கைகளை சீராக மேற்கொள்ள முடியும்.
7. அடிக்கடி சுக்கிலப் பரிசோதனை, கருக்கட்டும் தன்மை தொடர்பான பரிசோதனை ஆகியன மேற்கொள்ளப்படுவதனால் இனவிருத்தி வினைத்திறன் அதிகமாகும்.
8. சிறிய பண்ணையாளர்கள் காளைமாட்டை பண்ணையில் பராமரிப்பது பொருளாதார ரீதியில் நன்மை குறைவாகையால் செயற்கைமுறைச் சினைப்படுத்தலே மிகச் சிறந்த தெரிவாகும். இதன்மூலம் நல்லின காளையின் விந்தை சினைப்படுத்தலுக்கு பயன்படுத்த முடியும். காளைமாட்டைப் பராமரிப்பதற்கான ஊழியர் செலவு அற்றுப்போகும்.

செயற்கைமுறைச் சினைப்படுத்தலின் பிரதிகூலங்கள்

1. மிக குறைவான விலங்குகளே பயன்படுத்துவதனால் உண்முக இனவிருத்தி ஏற்படலாம்.
2. சுக்கிலச் சேகரிப்புக்கான காளைகள் சரியாக தெரிவு செய்யபடாவிடின் இனப்பெருக்க தொகுதி சார்ந்த நோய்கள் பரவ இடமுண்டு.
3. இதற்கென பயிற்சி பெற்ற தொழினுட்பவியலாளர் ஒருவர் அவசியமாகும்.
4. செயற்கைமுறைச் சினைப்படுத்தற் சேவையை விரிவான முறையில் பெற்றுக்கொள்ள சரியான ஒழுங்கமைப்பும் அவசியமாகும்.
5. விவசாயிகள் இவ்வாறான தொழினுட்ப முறைகள் பற்றியும் விலங்குகளின் இனப்பெருக்க தொகுதி பற்றியும் அறிந்திராமை

முளைய இடமாற்றம்

தெரிவு செய்யப்பட்ட பசுக்களில் (Recipient) பல்முளையங்களை (Multiple embryos) உருவாக்கி அந்த முளையங்களைப் பசுவிலிருந்து வேறுபடுத்தி வேறொரு பசுவின் இனப்பெருக்கத் தொகுதியில் அறிமுகப்படுத்தி முளைய வளர்ச்சியைப் பூர்த்தி செய்து புதிய கன்றுகளை உருவாக்குதல் முளைய இடமாற்றம் (embryo transfer) எனப்படும்.

முளைய இடமாற்றத்தின் முக்கியத்துவம்

- உயர்ரக மரபணு இயல்புகளைக் கொண்ட பெண் பசு ஒன்றிலிருந்து கூடிய எண்ணிக்கையான கன்றுகளைக் குறுகிய காலத்தில் பெற்றுக்கொள்ள முடியும்.
- முளையங்களை இலகுவாக ஒரு பிரதேசத்திலிருந்து இன்னுமொரு பிரதேசத்திற்கு கொண்டு செல்ல முடியும்.
- முளையங்களை குளிரூட்டல் நிலைமையின் கீழ் நீண்ட நாட்களுக்கு உயிர்ப்பாக வைத்திருக்க முடியும்.
- பெண் விலங்கிலிருந்து புதிய சந்ததிக்கு நோய்கள் கடத்தப்படல் கட்டுப்படுத்தப்படும்.
- சிறிய குடித்தொகையில் விரைவான மரபணுவியல் மாற்றத்தை ஏற்படுத்தலாம்.

முளைய இடமாற்றச் செயன்முறை

இதனை இரண்டு முறைகளில் செய்யலாம்.

- அறுவைச் சிகிச்கைமுறை (Surgical method)
- அறுவைச் சிகிச்சை அல்லாத (non Surgical method)

இவற்றுள் அறுவைச் சிகிச்சை அல்லாத முறையே தற்சமயம் பயன்பாட்டில் உள்ளது.

அறுவைச் சிகிச்சை அல்லாத முறையின் படிமுறைகள் வருமாறு

1. வழங்கிப் பசுவைத் (donor cow) தெரிவுசெய்தல்

உயர்ந்த பிறப்புரிமை இயல்புகள் கொண்ட பசுக்களே தெரிவு செய்யப்படும். இதற்கென கடந்தகால அறிக்கைகள் பயன்படுத்தப்படும்.

உ-ம் : அதிக பாலுற்பத்தி, இயல்பான இனப்பெருக்கத் தொகுதி, சாதாரண பருமன்

அவ்வாறே வழங்கிப் பசுக்களைத் தெரிவு செய்யும்போது பின்வரும் விடயங்கள் பற்றிக் கவனம் செலுத்த வேண்டும்.

- சீரான வேட்கைவட்டம் காணப்படல் • இரண்டுக்கு மேற்படாத சினைப்படுத்தலின்போது கருத்தரிக்கும் தன்மை
- 365 நாட்களுக்கு முன்னர் மாட்டுக்கன்று ஒன்றை ஈன்றிருத்தல் • கன்றீனல் இலகுவாக நடைபெறல்
- வேறு பிறப்புரிமையியல் சிக்கல்கள் காணப்படாமை

2. வழங்கிப் பசுவில் மீசூலிடலை ஏற்படுத்தல்

- தெரிவுசெய்யப்பட்ட பசுவிற்கு ஓமோன் சிகிச்சையை வழங்கி வேட்கையை ஏற்படுத்தி ஒரு தடவையில் பல சூல்களை வெளிவரச் செய்ய தூண்டுதலே மீசூலிடல் எனப்படும்.
- சரியான ஓமோன் சிகிச்சை வழங்கப்படின் பசுமாட்டில் ஒரே தடவையில் 10 அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட சூல்கள் வெளிவிடப்படலாம்.
- ஓமோனை பசுக்களின் தசையில் செலுத்தி புடைப்புகளின் வளர்ச்சியை தூண்டி இந்த நிலைமை ஏற்படுத்தப்படுகிறது. இதற்கென புடைப்புத் தூண்டி ஓமோன் (FSH), PMSG Pregnent more serum gonodotropin) ஆகிய ஓமோன்கள் பயன்படுத்தப்படும்.
- இவை தவிர வழங்கப்படும் பசுவின் வேட்கை நிலையைத் தூண்டவென பொஸ்ரோகிளாண்டின் (Prostoglandin) ஓமோனும் செலுத்தப்படும்.

3. பசுவைச் சினைப்படுத்தல்

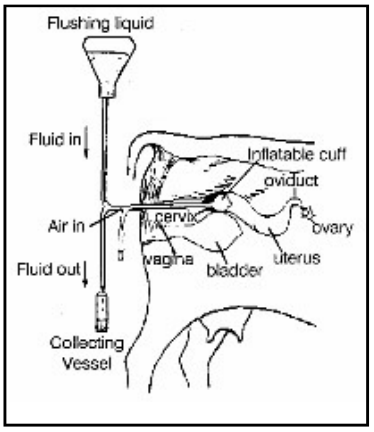
மீசூலிடல் நடைபெறுவதன் காரணமாக அதிக சூல்கள் உருவாவதனால் இவை கருக்கட்டப்படுவதற்கென பல தடவைகள் செயற்கைமுறையில் சினைப்படுத்தப்படும். வேட்கைக்கு இடைப்பட்ட காலம், பின் வேட்கைக் காலம் அதாவது வேட்கை அறிகுறிகள் ஆரம்பித்து 12, 24, 36 மணித்தியாலங்களில் செயற்கைமுறைச் சினைப்படுத்தலை மேற்கொள்வதன் மூலம் அதிக கருக்கட்டல் சதவீதத்தைப் பெற முடியும்.

4. முளையங்களை அலசி அகற்றுதல் (flushing the embryos)

கருக்கட்டலின் பின் அம்முளையங்கள் வெளியே அகற்றப்பட வேண்டும். இதன்போது சிறிய இறப்பர் / (f) பொலி கதீட்டர் கருப்பைக் கழுத்தினூடாக கருப்பையினுள் செலுத்தப்பட்டு பின்னர் கருப்பைக் கொம்புகள் தனித்தனியே கழுவி எடுக்கப்பட்டு முளையங்கள் அகற்றப்படும். இதற்கான ஊடகமாக பொஸ்பேற் தாங்கற் சேலைன் பயன்படுத்தப்படும். வேட்கை ஏற்பட்டு 7 நாட்களின் பின்னர் கருப்பையிலிருந்து முளையங்கள் சேகரிக்கப்படும்.

முளையங்களைச் சேகரிக்கும் செயன்முறை மிக எளிமையானதாகும். இதற்கு 30 நிமிடங்கள் அல்லது அதிலும் குறைவான நேரம் செலவாகும். கழுவி எடுக்கப்பட்ட முளையங்கள் கொண்ட கரைசல் படிவகுக்கை செய்யப்பட்ட பெரிய சாடியினுள் (Cylinder) சேகரிக்கப்படும்.

நுணுக்குக்காட்டியினூடாக பரிசோதிக்கும்போது 30 நிமிடங்களின் பின்னர் முளையங்கள் சாடியின் அடிப்பகுதியில் படிந்திருப்பதை அவதானிக்கலாம். இல்லையேல் 60 - 70 mm துளைகொண்ட வடிதட்டினால் (filter) வடிக்கப்பட்டு முளையம் கொண்ட கரைசல் பெத்திரிக் கிண்ணத்தில் இடப்பட்டு நுணுக்குக்காட்டியின் உதவியுடன் இவற்றை அவதானிக்கலாம்.



5. முளையங்களை மதிப்பீடு செய்தல் (Evaluation of embryos)

அடுத்தபடியில் ஒவ்வொரு முளையத்தினதும் தரம், அவற்றை வகைப்படுத்துவது அடுத்த படிமுறையாகும். இதற்கென வெட்டிச் சோதிப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் நுணுக்குக்காட்டி பயன்படுத்தப்படும்.

முளையத்தின் தரத்தைத் தீர்மானிப்பதற்குரிய இயல்புகள் வருமாறு

- முளையத்தின் சீரான தன்மை
- முளையத்தின் விட்டம்
- கல முதலுருவின் நிறமும் இழையமைப்பும்
- கலங்களின் பல்வகைமை

மேலே தரப்பட்ட விடயங்களின் அடிப்படையில் முளையங்கள் பின்வருமாறு வகைப்படுத்தப்படும்.

- முதலாம் வகுப்பு - மிகச் சிறந்தது
- இரண்டாம் வகுப்பு - சாதாரணமானது
- மூன்றாம் வகுப்பு - நலிவானது
- நான்காம் வகுப்பு - உயிரற்றது

6. வாங்கிப் பசுக்களைத் தெரிவு செய்தலும் தயார்செய்தலும்

முளைய இடமாற்றச் செயன்முறையின் வெற்றி சரியான தெரிவில் தங்கியுள்ளது. வழங்கிப் பசுக்களைத் தெரிவு செய்யும்போது கவனித்த விடயங்களே இதன்போது கவனத்திற் கொள்ளப்பட வேண்டும்.

ஒரு வழங்கிப் பசுவுக்கு தேவையான வாங்கிப் பசுக்களின் எண்ணிக்கையை சரியாக கணிப்பிடுவது மிக சிக்கலான விடயமாகும். வழங்கிப் பசுவிலிருந்து 90 நாட்களுக்கு ஒரு தடவை முளையங்கள் சேகரிக்கப்படும் எனவும், ஒரு தடவையில் 5 முளையங்கள் சேகரிக்கப்படுவதாகவும் கொண்டால் ஆண்டொன்றுக்கு 20 வாங்கிப்பசுக்கள் அவசியமாகும். கருப்பைக்கு அமைய ஒரு பசுவிலிருந்து பெற்றுக் கொள்ளக்கூடிய முளையங்களின் எண்ணிக்கையின் சராசரி 7.4 ஆகும். இவற்றுள் 58% மான முளையங்களே முளைய இடமாற்றத்துக்கு உகந்தவையாக உள்ளன. இதற்கமைய முளைய இடமாற்றத்துக்கென ஒரு தடவையில் பெற்றுக்கொள்ளக் கூடிய முளையங்களின் சராசரி 4.3 ஆகும்.

வாங்கிப் பசுக்களில் முளைய இடமாற்றத்தை மேற்கொண்ட பின்னர் முளையங்களின் உயிருள்ள தன்மையைப் பாதுகாக்க வழங்கிப் பசுவின் இனப்பெருக்க தொகுதியின் நிலைமையானது வாங்கிப் பசுவின் இனப்பெருக்க தொகுதியின் நிலைமையை ஒத்திருப்பது அவசியமாகும். இதற்கென வேட்கைகால ஒருமுகப்படுத்தல் மேற்கொள்ளப்படும். மேலே கூறப்பட்ட முறை மூலம் வாங்கிப் பசுக்கள் அனைத்தும் ஒரே தடவையில் வேட்கைக்கு வரும். அவ்வாறே வாங்கிப் பசுக்களின் வேட்கை நிலையை கண்டறிவதும் அவசியமாகும். இதற்கென 2 - 3 நாட்களுக்கொரு தடவை பசுக்கள் அவதானிக்கப்படும்.

7. முளையங்களை இடமாற்றுதல் (transfer of embryos)

இதன்போது முளைய இடமாற்றத்துக்கென பயன்படுத்தப்படும் உபகரணத்தை வழங்கிப் பசுவின் கருப்பைக் கழுத்தினூடாக மஞ்சட்சடலம் கொண்ட சூலகம் கொண்ட கருப்பைத் கொம்பினுள் புகுத்தி முளையம் கருப்பையினுள் விடப்படும். இவ்வாறு புகுத்தி 1 - 3 மாதங்களின் பின்னர் சினைப்பட்ட தன்மை பரீட்சிக்கப்படும்.

வேட்கைக்கால ஒருமுகப்படுத்தல் (Oestrus synchronization)

பண்ணை விலங்குகள் அனைத்தும் வெவ்வேறு காலப்பகுதியிலேயே வேட்கைக்கு வரும், மேலும், கொனடோதுரோப்பின் ஓமோனைச் செலுத்தி வேட்கை அறிகுறிகளை செயற்கையாகத் தூண்ட முடியும். இதன்மூலம் பல விலங்குகளை ஒரே தடவையில் வேட்கை நிலையை அடையச் செய்ய முடியும். இதுவே வேட்கைக்கால ஒருமுகப்படுத்தல் எனப்படும்.

முக்கியத்துவம்

- பல விலங்குகளைக் கொண்ட தொகுதியில் ஒரே தடவையில் விலங்குகளை வேட்கைக்கு வரச்செய்து செயற்கைமுறைச் சினைப்படுத்தல் மூலம் சினைப்படுத்தி கன்றுகளை ஒரே காலப்பகுதியில் பெற்றுக்கொள்ளலாம். இதனால் பராமரிப்பு நடவடிக்கைகள் இலகுவாகும்.
- ஆராய்ச்சிக்கென ஒரே வயதுடைய மாட்டுக் கன்றுகளைப் பெற்றுக்கொள்ள முடியும்.
- மிகவும் வினைத்திறனான இனவிருத்திக்கென விலங்குகளைத் தெரிவு செய்து கொள்ள முடியும்.
- தொகுதியிலுள்ள அனைத்து விலங்குகளையும் வேட்கைக்கால ஒருமுகப்படுத்தல் மூலமாக வருடம் பூராகவும் சீரான விளைச்சலைப் பெற்றுக்கொள்ள முடியும். மேலும், பண்ணைகளிலுள்ள வளங்களுக்கு அமைய பசுக்களைப் பராமரிக்க முடியும்.

வேட்கைக்கால ஒருமுகப்படுத்தலின் கோட்பாடு

- ஈஸ்திரஜன் ஓமோனின் மூலமாகவே வேட்கை அறிகுறிகள் கட்டுப்படுத்தப்படுகின்றன. வேட்கை வட்டத்தின் இறுதி 3 - 4 நாட்களிலும் சூலகங்களிலுள்ள கிராபியன் புடைப்புகள் மூலமாக உச்சளவு ஈஸ்திரஜன் சுரக்கப்படும்.
- அவ்வாறே கபச்சுரப்பி LH ஓமோனின் சுரப்பைத் தூண்டும். இதன்காரணமாக சூலிடல் தூண்டப்படும். கிராபியன் புடைப்புகள் அழிவுறுவதனால் ஈஸ்திரஜன் மட்டம் குறைவடைவதுடன் மஞ்சட் சடலங்கள் மூலமாக புரோஜெஸ்ரோன் உருவாக்கப்படுவதனால் இந்த ஓமோனின் மட்டம் படிப்படியாக அதிகரிக்கும்.
- சூலிடல் நடைபெற்று 15 - 17 நாட்கள் ஆகும்போது கருக்கட்டப்பட்ட முளையம் கருப்பையில் உட்பதிக்கப்பட்டால் கருப்பையில் உருவாக்கப்படும்.
- லுமியோலைசினின் மூலமாக மஞ்சட் சடலத்தின் வளர்ச்சி தடுக்கப்படுவதுடன் இதன் காரணமாக புரோஜெஸ்ரோனின் சுரத்தல் படிப்படியாகக் குறைவடையும்.
- பின்னர் புதிய கிராபியன் புடைப்புகள் வளர்ச்சியடைந்து ஈஸ்திரஜனை சுரப்பதுடன் 3 - 4 நாட்களில் மீண்டும் விலங்கு வேட்கை நிலையை அடையும்.
- பொதுவாக விலங்குகள் சினைப்படும்வரை இவ்வாறு மீண்டும் மீண்டும் வேட்கைக்கு வரும் ஆனால், மஞ்சட் சடலத்தின் மூலம் சுரக்கப்படும் புரோஜெஸ்ரோன் ஓமோன் காணப்படும் வரை விலங்குகள் மீண்டும் வேட்கைக்கு வராது.
- ஆகவே, மேலே குறிப்பிடப்பட்ட ஈஸ்திரஜன், புரோஜெஸ்ரோன் ஆகிய ஓமோன்களை செயற்கையாக வழங்குவதன் மூலம் வேட்கைக்கால ஒருமுகப்படுத்தலை மேற்கொள்ள முடியும். இதற்கென பல்வேறு இரசாயனப் பதார்த்தங்கள் பயன்படுத்தப்படும்.

வேட்கைக்கால ஒருமுகப்படுத்தலுக்கென பயன்படுத்தப்படும் முறைகள்

1. புரோஜெஸ்ரோன் முறை

புரோஜெஸ்ரோன் மற்றும் அதையொத்த வகையில் செயற்கையாகத் தயாரிக்கப்பட்ட புரோஜெஸ்ரோன் பதார்த்தங்கள் வழங்கப்பட்டால் மஞ்சட் சடலங்கள் தொடர்ச்சியாக வளர்ச்சியடையும். இந்த சிகிச்சையை நிறுத்தியதும் புரோஜெஸ்ரோன் மட்டம் குறைவடைந்து ஈஸ்திரஜன் மட்டம் அதிகரிக்கும். இதன்போது விலங்கு வேட்கைக்கு வரும். நாள்தோறும், வேட்கை மற்றும் சூலிடல் ஆகியவற்றுக்குத் தேவையான புரோஜெஸ்ரோன் ஊசிமூலம் செலுத்தப்பட வேண்டும். எல்லா விலங்குகளுக்கும் இலூற்றினாக்கல் நிலை முழுமையடையும்வரை மேற்கூறப்பட்ட சிகிச்சை மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும். இதனால் சூல்கள் வளர்ச்சியடைந்து வேட்கை அறிகுறிகள் மற்றும் சூலிடல் ஆகியன நிகழும்.

2. லூற்றினாக்கல் சிகிச்சை

இயற்கையான புரொஸ்ரோகிளாண்டினின் இரசாயனச் கட்டமைப்புக்குச் சமமான செயற்கைப் புரொஸ்ரோகிளாண்டினை வழங்குவதன் மூலமாக தொழிற்படு நிலையிலுள்ள மஞ்சட் சடலத்தின்

புரொஜெஸ்ரோன் சுரப்பைத் தடுத்து புடைப்பு விருத்தி, வேட்கை, சூலிடல் ஆகியனவற்றை ஏற்படுத்தலாம். இதன்மூலம் மந்தைத் தொகுதியிலுள்ள 70%மான பசுக்கள் ஒரேதடவையில் வேட்கைக்கு வரும்.

இதன்போது 10 - 11 நாட்கள் இடைவெளியில் புரெஸ்ரோகிளாண்டின் ஊசி மருந்தை ஏற்றி வேட்கைக்கால ஒருமுகப்படுத்தலை மேற்கொள்வதே ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட முறையாகும். இரண்டாவது ஊசி மருந்தை ஏற்றி 72, 96 வது மணித்தியாலங்களில் செயற்கையாக உயர்ந்த கருத்தரிக்கும் தன்மையை ஏற்படுத்த முடிவதுடன் வேட்கை அறிகுறிகளை அவதானிப்பது கட்டாயமானதல்ல.

3. புரோஜெஸ்ரோன் மற்றும் லூற்றினாக்கல் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தல்

லூற்றினாக்கற் செயற்பாடு நீளுதல் மேற்குறிப்பிட்ட முறையில் குறிப்பிட்ட மட்டுப்படுத்தும் காரணியாக உள்ளது. எனினும், ஈஸ்ரஜன், புரோஜெஸ்ரோன் ஆகியவற்றை இணைத்து பயன்படுத்துவதன் மூலம் வேட்கையைக் கட்டுப்படுத்தலாம். இவை வர்த்தகரீதியாக PRID (Projestron releesing intro ulterine Device)

என அழைக்கப்படும். புரோஜெஸ்ரோன் பூசப்பட்ட கறைபடா உருக்குச் சுருளும் ஈஸ்திரஜன் கொண்ட கப்சியூலையும் கொண்டதான இதனை பசுவின் யோனியினுள் 2 நாட்கள் வைத்து வெளியே எடுத்த பின்னர் 48 - 72 மணித்தியாலத்தில் பசு வேட்கையை அடையும்.

முளையத்தைப் பரிசீலித்தல் / களஞ்சியப்படுத்தல்

வாங்கிப் பசுக்களின் எண்ணிக்கையைவிட புதிய முளையங்களின் எண்ணிக்கை அதிகமாகக் காணப்படின் அம்முளையங்களை பின்னர் பயன்படுத்துவதற்கென களஞ்சியப்படுத்தி வைக்கலாம். அம்முளையங்களை கண்ணாடி அல்லது பிளாத்திக்கினால் தயாரிக்கப்பட்ட குழாய்களில் இட்டு (ஒரு குழாயில் ஒரு முளையம் வீதம்) ஆழ்குளிரூட்டப்படும்)

முளைய இடமாற்றத்தின் பிரதிகூலங்கள்

- தொழினுட்ப அறிவும், அனுபவமும் தேவைப்படுகின்றது
- இதற்கான செலவினம் அதிகமாகக் காணப்படுவதோடு பிரத்தியேக உபகரணங்களும் தேவைப்படுகின்றது.

15.4 வர்த்தக ரீதியான பாலுற்பத்திக்குத் தேவையான நிலைமைகள்

பால்

இயற்கையாக முலைச்சுரப்பிகளால் சுரக்கப்படும் சிக்கலான சேர்வைகளைக் கொண்ட குழம்பு வடிவிலான திரவமே பால் எனப்படும்.

பாலின் கூறுகள்

1. நீர் - 87.25 %
2. திண்மப் பொருட்கள் - 12.75 %

திண்மப் பொருட்கள்

1. கொழுப்பு - 3.7 %
2. கொழுப்பற்ற திண்மங்கள் - SNF (புரதம் - 3.3 %, லக்டோஸ் - 4.6%, கனிப்பொருள் - 0.75 %)

பாலுடன் தொடர்பான உற்பத்திகள்

1. யோகட்	2. பாற்கட்டி	3. சுவையூட்டப்பட்ட பால்
4. தயிர்	5. பட்டர்	6. பால்மா
7. ஐஸகீறிம்	8. மோர்	9. லசி

மூலப்பொருட்கள்

- பால் பெருமளவில் தேவை.
- சில நிறுவனங்கள் தமக்குத் தேவையான பாலை உற்பத்தி செய்து கொள்கின்றனர்.
  உ - ம் : மில்கோ, நெஸ்லே
- சில நிறுவனங்கள் பால் உற்பத்தியாளர்களிடம் இருந்து பாலை பெற்றுக்கொள்கின்றன.
- பெறப்படும் பால் தரமானதாக இருத்தல் வேண்டும்.

பாலின் தரம்

1. பாரம்பரிய இயல்புகள்

- **வர்க்கமும் இனமும்**
  - கூடிய பாலுற்பத்தி கொண்ட புதிய வர்க்கங்களின் பாலின் அமைப்பானது, குறைந்த பாலுற்பத்தியைக் கொண்ட வர்க்கங்களின் பாலின் அமைப்பிலிருந்து வேறுபடுகின்றது.
  - பசு வர்க்கங்களில் ஐரோப்பிய வர்க்கங்களைவிட ஆசிய வர்க்கங்களில் பாற் கொழுப்பு வீதம் அதிகம். உ - ம் : சிந்தி - 4 - 4.8 %, பிறிசியன் 3.5 %

2. உடலியல் இயல்புகள்

- **வயது, கறவைக்காலம்**
  பசுக்களின் பாலுற்பத்தி முதல் கறவைக் காலத்திலிருந்து மூன்றாம் கறவைக்காலம் வரை படிப்படியாக அதிகரித்து பின்னர் குறைகின்றது. இதற்கமைய பசுவின் சாதகமான கறவைக்காலம் 5 வருடத்திற்கு எல்லைப்படுத்தப்படுகின்றது.
- **கறவைக்கால நிலை**
  அநேக பசுக்களில் கறவைக் காலத்தின் முதல் 6 - 8 வாரங்களில் பாலுற்பத்தி அதிகரித்துப் பின் படிப்படியாக குறையும்.
- **பசுவின் ஆரோக்கிய நிலை**
  சிறந்த சுகாதார நிலைமைகளில் பேணப்படும் கறவைப்பசுக்களின் பாலுற்பத்தி அதிகமாகும். மடியழர்ச்சி நோய்யினால் பாலுற்பத்தி குறையும்.

3. பசுக்களை பராமரிக்கும் செயன்முறை

- **பால் கறக்கும் தொழினுட்பம்**
  கையினால் பாலைக் கறப்பது, இயந்திரம் மூலம் கறப்பதைவிட குறைந்த சுகாதாரத்தைக் கொண்டதாகும். இது தரத்தை பாதிக்கும்.
- **போசணை**
  சமநிலையான உணவு வழங்குவதன் மூலம் பாலுற்பத்தி அதிகரிக்கும். போசணைக்கேற்ப கொழுப்பு. SNF வேறுபடும், ஐதுத்தீன் - கொழுப்பு அதிகரிக்கும், செறிவுணவு - SNF திண்மப்பொருள் அதிகரிக்கும்.

- **ஓமோன், மருந்துகள்**

  பசுவிற்கு வழங்கப்படும் பல்வேறு ஓமோன்கள், மருந்துகள் ஆகியன பாலின் தரத்தை மாற்றும்.

பாலின் தரத்தை சோதித்தல்

1. பாலைச் சோதித்தல்

பால் சேகரிப்பு நிலையங்களில் பாலைப் பரிசோதித்துக் கொள்வது அவசியமாகும். இதற்கமையப் பின்வரும் சோதனைகள் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன.

(a) சுவை, மணத்திற்கான சோதனை

பாலில் அசுத்தங்கள் காரணமாக ஏற்படும் மணத்தைச் சில பரிசோதனைகள் மூலம் கண்டு கொள்ள முடியும். பாலுக்கேயுரிய மணத்தையும் சோதிக்கலாம். இம்முறைகளின் மூலமாகப் பாலின் உண்மை நிலையைக் கண்டறிவது முடியாததொன்றாகும்.

(b) வெப்பநிலை

சாதாரணமாகப் பால் அறைவெப்பநிலையில் காணப்பட வேண்டும். எனினும், அதனைவிடக் குளிர்ச்சியாகக் காணப்பட்டால் அது குளிரூட்டப்பட்டுள்ளதாகச் சந்தேகிக்கலாம். எனினும், பாலில் உள்ள பற்றீரியாக்களை இங்கு பரிசோதிக்க முடியாது.

(c) கழிவுகளற்ற நிலை

பாலின் தூய்மையை அறிந்து கொள்ள சுத்தமான பஞ்சுத்துண்டினால் பாலை வடித்தெடுக்க வேண்டும்.

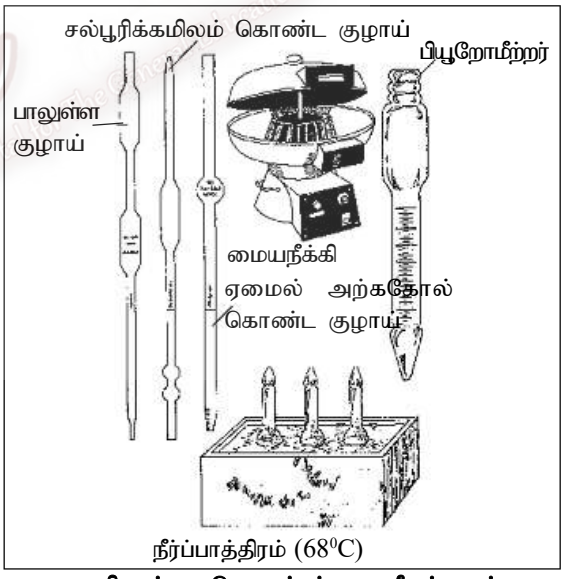
பாலின் அமைப்பைச் சோதித்தல்

இங்கு பாலில் உள்ள கூறுகளைப் பரிசோதிக்கப்படுகின்றன.

1. கொழுப்புச் சதவீதத்தைக் கண்டறிதல்
2. கொழுப்பல்லாத திண்மப் பதார்த்தங்களின் (Solid Non Fat - SNF) சதவீதத்தைத் துணிதல்
3. மொத்தத் திண்மப் பதார்த்தங்களின் அளவை நிர்ணயித்தல்
4. தன்னீர்ப்புச் சோதனை
5. அமிலத்தன்மைக்கான சோதனை

1. கொழுப்புச் சதவீதத்தைக் கண்டறிதல்

- குழாயி
- பியுற்றோமீற்றர்
- இறப்பர் நிறுத்தி
- லொக்கீ
- பால்
- சல்பூரிக்கமிலம் (H_2SO_4)
- ஏமைல் அற்கஹோல்
- முகவை



பாலிலுள்ள கொழுப்புச் சதவீதத்தைத் துணியப் பயன்படும் உபகரணங்கள்

முறை

- முதலில் தாங்கியில் அல்லது பாத்திரத்திலுள்ள பாலை நன்றாகக் கலக்க வேண்டும். பின் அதில் சிறிதளவை முகவைக்கு எடுத்துக் குழாயியின் துணைக்கொண்டு 10.77ml பால் பியூற்றோமீற்றரில் எடுக்கப்படும்.
- பின் 10ml சல்பூரிக்கமிலத்தைக் குழாயியின் துணையுடன் பியூறோமீற்றரின் கண்ணாடியின் வழியே வழியவிடப்படும். பின் 1.05ml ஏமைல் அற்கஹோல் இட்டு இறப்பர் தக்கையினால் (பியூற்றோமீற்றரின் வாய்) மூடப்படும்.
- பின் மையநீக்கியில் பியுற்றோமீற்றரை வைத்து சமநிலைப்படுத்துவதற்கு அடுத்தபக்கத்தில் நீர் நிரப்பப்பட்ட பியுற்றோமீற்றர் வைக்கப்படும். பின் நிமிடத் திற்கு 1100 சுழற் சி வேகத்திற்குட்படுத்தி 5 நிமிடங்கள் சுழற்றப்படும்.

  (சில மையநீக்க உபகரணங்கள் குறிப்பிட்ட நேரத்தின்பின் சுயமாகச் செயழிலழக்கும்)
- பின்னர் 68°C வெப்பநிலை கொண்ட நீர்த் தாழியினுள் 2 - 3 நிமிடங்கள் வைத்துத் திருப்புவதன் மூலம் கொழுப்புச் சதவீதத்தைப் பெற்றுக் கொள்ள முடியும். இதற்கு லொக்கீ என்னும் உபகரணம் பயன்படும்.

தன்னீர்ப்புச் சோதனை

பாலின் தன்னீர்ப்பைத் துணிவதற்குப் பொதுவாக இலற்றோமீற்றர் பயன்படுத்தப்படும்.

தேவையான உபகரணங்களும் பதார்த்தங்களும்

- இலற்றோமீற்றர் - வெப்பமானி - அளவுச்சாடி - பால்

முறை

பாலை உருளை வடிவான பாத்திரத்திலிட்டு இலற்றோமீற்றர். அப்பாத்திரத்தினுள் மெதுவாக அமிழ்த்தப்படும். இலற்றோமீற்றர் முழுமையாக அமிழாது. அங்குள்ள மெல்லிய படிவகுக்கை செய்யப்பட்ட பகுதி மேற்பரப்பிற்கு மேலாக மிதந்தவாறு காணப்படும். பாலின் மேற்பரப்புடன் தொட்டுக்கொண்டிருக்குமிடத்திலுள்ள வாசிப்புக்கு நேராகக் கண்ணை வைத்து வாசிப்பு பெறப்படும். அவ்வாசிப்புப் தன்னீர்ப்பின் அளவைக் காட்டும்.

இலக்ரோமீற்றர் வாசிப்பு	விளைவு
1.028 - 1.033	சாதாரண பால்
1.028 விட குறைவு	நீர் சேர்க்கப்பட்ட பால்
1.028 - 1.037	பாற்சாரம் (ஆடை) நீக்கப்பட்ட பால்

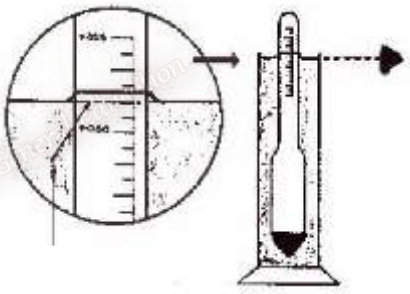
கொழுப்பல்லாத திண்மப்பதார்த்தங்களின் (SNF) சதவீதத்தைத் துணிதல்

SNF சதவீதத்தை அறிந்துகொள்ளப் பாலில் உள்ள கொழுப்பின் சதவீதத்தையும் தன்னீர்ப்பையும் அறிந்துகொள்ள வேண்டும். ஹேர்பர் முறை மூலம் கொழுப்பின் சதவீதத்தைக் கணித்துக் கொள்ள முடியும். மேலும், இலற்றோமானியைப் பயன்படுத்தித் தன்னீர்ப்பை அளந்துகொள்ள முடியும்.பின்வரும் சமன்பாட்டிற்குப் பிரதியிடுவதன் மூலம் SNF சதவீதத்தைத் துணிய முடியும்.

$$SNF = \frac{\text{இலற்றோமீற்றர் வாசிப்பு} + \text{கொழுப்புச்சதவீதம்}}{4}$$

உ-ம்: இலற்றோமீற்றர் வாசிப்பு 30
கொழுப்புச் சதவீதம் 4%

$$\therefore SNF = \frac{30 + 4}{4} \times 100 = 8.5\%$$



இலற்றோமானியின்மூலம் வாசிப்புப் பெறும் முறை

பாலுடன் பல்வேறு பதார்த்தங்கள் சேர்க்கப்பட்டுள்ளதை அறிவதற்கான சோதனைகள்

1. நீர் சேர்க்கப்பட்டுள்ளதை அறிந்து கொள்ளல்

பாலுக்கு நீரைச் சேர்க்கும்போது அவற்றின் கொழுப்புச்சதவீதம் குறையும். ஆகவே, பாலில் உள்ள கொழுப்பின் சதவீதத்தைத் துணிவதன் மூலம் நீர் சேர்க்கப்பட்டுள்ளதை அறிந்துகொள்ள முடியும்.

2. உப்புச் சேர்க்கப்பட்டுள்ளதை அறிந்து கொள்ளல்

பாலுக்கு 1ml க்கு 10% பொற்றாசியம் இரு குரோமைற்று இரண்டு துளிகள் சேர்த்து அதனுடன் இரண்டு துளி வெள்ளி நைத்திரேற்று சேர்க்கும் போது மஞ்சள் நிறக் கரைசல் தோன்றினால் அங்கு உப்புக் காணப்படவில்லையென உறுதி செய்யலாம். எனினும் இளஞ் சிவப்பு நிறம் தோன்றினால் உப்பு உள்ளதை உறுதி செய்யலாம்.

3. நிறங்கொண்ட மா சேர்க்கப்பட்டுள்ளதை அறிந்து கொள்ளல்

1ml க்கு 2 துளி அயடின் சேர்க்கப்பட்டால் நீலநிறம் தோன்றும். ஆகவே, இதன் மூலம் மாப்பொருள் உள்ளது என உறுதி செய்து கொள்ளலாம்.

4. வெல்லம் தேங்காய்ப்பால் சேர்க்கப்பட்டுள்ளதை உறுதி செய்தல்.

பாலுக்கு கிளிசரின் கலந்ததும் பால் சிவப்பு நிறமாக மாறினால் அதில் சீனி அல்லது தேங்காய்ப் பால் உள்ளதென உறுதி செய்யலாம்.

5. போமலின் சேர்த்துள்ளதை உறுதி செய்தல்

லீமாவின் பரிசோதனை

வனைகளிப் பாத்திரத்தில் 5 ml பால் மாதிரியை எடுத்துப் பின் செறிந்த ஐதரோகுளோரிக்கமிலம் 15ml இட்டு பெரிக் குளோரைட்டு 1-2 துளிகள் கலந்து வெப்பமேற்றும்போது ஊதா நிறம் தோன்றினால் பாலில் போமலின் காணப்படுவதை உறுதி செய்து கொள்ளலாம்.

6. சலிசிலிக் கமிலம் சேர்க்கப்பட்டுள்ளதை உறுதி செய்தல் (அமிலம்)

முகவையில் 200ml பாலை எடுத்து 5ml ஐதான சல்பூரிக்கமிலம் சேர்க்க வேண்டும். பின் அதனை நன்றாக குலுக்கி 20ml ஈதர் கலவை சேர்த்து வெப்பமேற்ற வேண்டும். ஈதர் வெப்பமேற்றப்பட்டபின் பினோத்தலின் 2-3 துளிகள் சேர்க்கும் போது ஊதா நிறம் தோன்றினால் அங்கு சலிசிலிக்கமிலம் காணப்படுகிறது என்பதை உறுதி செய்து கொள்ளலாம்.

7. கொழுப்பல்லாத பால்மா உள்ளதை நிச்சயித்தல்

10 ml பாலுடன் 2% சித்திரிக்கமிலம் 2 துளிகள் சேர்த்துத் திரளச் சந்தர்ப்பமளிக்க வேண்டும். பரிசோதனைக் குழாயில் மேலே சேர்ந்துள்ள பதார்த்தங்களை அகற்றிக் கட்டியாகிய பாலுடன் டொலிகா மொலிபோ பொசுபேரிக் அமிலத்தின் 1ml இட்டு வெப்பமேற்ற வேண்டும். இங்கு பால்மா கலக்கப்பட்டிருந்தால் கலவை நீலநிறத்தைப் பெறும்.

பால் பழுதடைந்ததை உறுதி செய்தல் (நுண்ணங்கித் தாக்கம்)

1. காய்ச்சும்போது கட்டியாகுதல் (Clot - on boiling test)

பரிசோதனைக் குழாயில் 5 ml பாலை எடுத்து நீலநிற சுவாலையில் பிடித்து சூடாக்கவும், பால் நன்கு காய்ச்சப்பட்டதும் சுவாலையில் இருந்து அகற்றி பால் திரண்டிருக்கிறதா எனப் பரிசோதிக்கவும். கட்டியாகி இருப்பின் பால் பழுதடைந்துள்ளது.

2. அல்ககோல் பரிசோதனை

பரிசோதனைக் குழாயில் 2 ml பாலை எடுத்து சமமான அளவு 68% ஈதைல் அற்ககோலை சேர்த்து நன்கு குலுக்கவும். பால் திரையுமாயின் அப்பால் பழுதடைந்துள்ளது.

3. றிசசூரின் பரிசோதனை

பரிசோதனைக் குழாயில் 10 ml பாலை எடுத்து அதற்கு றிசசூரின் நிறக்கலவை 1 ml சேர்த்து நன்கு குலுக்கவும். 37^0 C வெப்பநிலையிலுள்ள நீர்ப்பாத்திரத்தினுள் சூரிய ஒளி படாதவாறு 10 நிமிடங்கள் மற்றும் 1 மணித்தியாலம் வைக்கும் போது பாலில் நிறமாற்றத்தை அவதானிக்க முடியும். நுண்ணங்கித் தாக்கம் இல்லையாயின் ஊதா நிறமாக காணப்படும்.

ஆரம்ப நிலை	- ஊதா நிறம் - நுண்ணங்கி இல்லை
10 நிமிடத்திற்குப் பின்	- றோஸ் நிறம் - ஓரளவு நுண்ணங்கி உண்டு
1 மணித்தியாலத்தின் பின்	- வெள்ளை நிறம் - பழுதடைந்து விட்டது.

4. மெதலீன் நீலம் (Methelene Blue) பரிசோதனை

இப்பரிசோதனையிலும் 10 ml பாலுக்கு மெதலின் நீல நிறக் கலவையில் 1 m ஐ இட்டு நன்கு குலுக்கி, 37^0 C வெப்பநிலையிலுள்ள நீர்ப்பாத்திரத்தினுள் வைத்து மணித்தியாலத்திற்கு ஒரு அவதானித்தால், நுண்ணங்கிகள் சென்றிருந்தால், நீல நிறத்தைக் காட்டும். பாலில் உள்ள நுண்ணங்கிகளின் தொகை அதிகமாயின் வெள்ளை நிறமாக மாறும்.

பாலின் விளைச்சலில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகள்

1. போசணை 2. விலங்கு வர்க்கம் 3. சுகாதாரம் 4. வயது

15.5 கோழியிறைச்சி சார்ந்த உற்பத்திகளின் நவீன போக்குகள்

இறைச்சியின் தரம்

தரமான இறைச்சி என்பது அதன் தோற்றம், மணம், உறுதித்தன்மை, மென்மை, சுவை போன்ற பார்வைக்கு புலப்படும் காரணிகளுடன், போசணைப்பெறுமதியும் கொண்டதாகும்.

கோழி இறைச்சியின் மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகள்

1. தலைமுறையுரிமைக் காரணிகள்
2. வழங்கப்பட்ட உணவு
3. தசை வகை
4. இலிங்க அமைப்பு
5. கொல்லப்படும் வயது
6. உயிர்நிறை
7. போக்குவரத்து, கொண்டு செல்லல்
8. கொல்ல முன்னதான தகைப்பு
9. கொன்ற பின்னதான கிழமடைதல்

இறைச்சியின் தரத்தை சோதித்தல்

1. புலனுணர்வு மதிப்பீடு - Organoleptic evaluation
2. பௌதிக முறை மதிப்பீடு - Physical method
3. இரசாயனப் பகுப்பாய்வு முறை - Chemical Analysis

புலனுணர்வு மதிப்பீடு

- தோற்றம் - Appearance
- நிறம் - Colour
- இழையமைப்பும் ஏகவின அமைப்பும், மென்மை, சாற்றுத்தன்மை - Texture consistancy
- மணம், சுவை - Smell & Taste / Aroma & Flavour

பௌதிக முறை மதிப்பீடு

- வெப்பநிலை
- நீர்ச்செயற்றிறன் - Water activity
- சாரீரப்பதன்

இரசாயன முறை மதிப்பீடு

- pH பெறுமானம்
- உள்ளக நீர்ச்சதவீதம்

பெறுமதி சேர்க்கப்பட்ட (பல்வகைமையாக்கப்பட்ட) கோழி இறைச்சி உற்பத்திகள்

- பதம் செய்யப்பட்ட இறைச்சி
- புகையூட்டப்பட்ட இறைச்சி
- சொசேஜஸ்
- மீற்போல்ஸ்
- chicken patties
- chicken nuggets
- chicken mixed meat loaf
- chicken gizzard pickles
- chicken skin-meat cutlets
- intermediate moisture chicken meat
- gizzard and quail meat pickles

15.6 முட்டை சார்ந்த உற்பத்திக் கைத்தொழிலின் நவீன போக்குகள்

முட்டையின் தரம்

தரமான முட்டையின் அமைப்பு

1. வெள்ளைக்கரு - Albumin - 56 %
2. மஞ்சட்கரு - Yolk - 33 %
3. ஓடு - Shell - 11 %

முட்டையின் தரத்தை சோதித்தல்

- புறஇயல்புகளின் அடிப்டையில்
- அகவியல்புகளின் அடிப்படையில் சோதிக்கப்படும்.

புற இயல்புகளின் அடிப்படையில் முட்டையின் தரத்தைச் சோதித்தல்

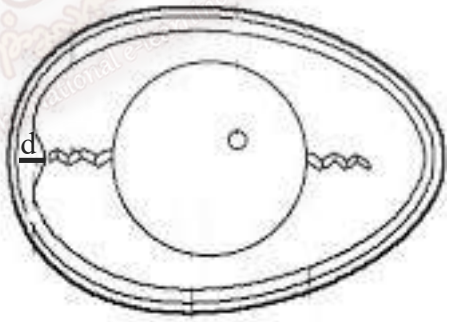
- சுத்தம் - Cleanliness
- இழையமைப்பு - Texture
- வடிவம் - Shape
- தடிப்பு - Thickness
- நிறம் - Colour

அக இயல்புகளின் அடிப்படையில் முட்டையின் தரத்தைச் சோதித்தல்

- வெண்கருவின் இயல்புகள்
- மஞ்சட்கருவின் இயல்புகள்

தரத்திற்கமைய முட்டைகளை வகைப்படுத்தல் (USA Method)

- வகுப்பு AA
- வகுப்பு A
- வகுப்பு B
- நிராகரிக்கப்பட்ட முட்டைகள்



- **வகுப்பு AA**

  துப்பரவானது (Clean) (கோழி எச்சம் இல்லாதது, கழிவு இருந்தால் மணற் கடதாசி, உலர்ந்த துணி, மொட்டைக் கத்தி மூலம் அகற்ற வேண்டும்) உடையாதது (unbroken), Generally Normal one (Sharp - நீள்வட்டம், smooth - அழுத்தமான மேற்பரப்பு, ari cell - < 1/8" (d) ஆக இருத்தல்

- **வகுப்பு AA**

  துப்பரவானது (Clean), (unbroken), Generally Normal one (Sharp - நீள்வட்டம், smooth - அழுத்தமான மேற்பரப்பு, ari cell - < 3/16" (d) விட கூடக்கூடாது.

- **வகுப்பு B**

  unbroken, abnormal Sharp - ஒழுங்கற்ற வடிவம், அழுத்தமற்ற மேற்பரப்பு, ari cell - > 3/16" (d) விட கூட இருத்தல்.

- **நிராகரிக்கப்பட்ட முட்டைகள்**

  மேற்கூறப்பட்ட இயல்புகள் அற்ற முட்டைகள்

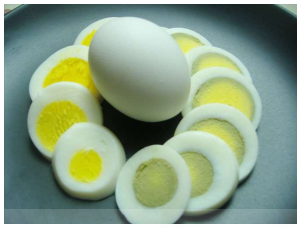
நிறைக்கமைய முட்டைகளை வகைப்படுத்தல் (Srilankan Method) - SLA Classification

- Standed Weight - 56 g
- 38 - 44 g - Small Egg
- 45 - 52 g - Medium Egg
- 53 - 59 g - Large Egg
- More than 60 g - Extra Large Egg
  இவை SLS 9591992 தரத்துக்கமைய வகைப்படுத்தப்பட்டது.

முட்டைகள் தொடர்பான நவீன உற்பத்திகள்

- **அல்புமின் வளையம் - Albumin rings**





- அச்சாறிடப்பட்ட முட்டை - Pickleded egg
- மாவாக்கப்பட்ட முட்டை - Egg powder
- முட்டைச் சீவல்கள் - Egg Flake

மாவாக்கப்பட்ட முட்டை தயாரித்தல்

இது இரண்டு முறைகளில் செய்யப்படும். செய்முறை பின்வருமாறு

1. முட்டையை நன்றாக Beater இனால் அடித்தல்
2. அடித்த முட்டையை 150^0C வெப்பநிலையில் வைத்து நீரகற்றி உலர்த்தல்
3. உலர்த்திய முட்டைத் துண்டுகளை Bleander இனுள் இட்டு துளாக்குதல்

முறை - 1











முறை - 2







The National e-learning Portal for The General Education

15.7 கால்நடை வளர்ப்பினால் சூழலுக்கு ஏற்படும் தாக்கத்தைக் குறைத்தல்

பண்ணை விலங்குகளை வளர்க்கும் முறைகள்

1. திறந்தவெளி வளர்ப்பு முறை
2. அரைத்தீவிர வளர்ப்பு முறை
3. தீவிரமுறை வளர்ப்பு முறை

- மேற்கூறிய முறைகளில் பண்ணை விலங்குகளில் வளர்க்கும்போது, தீவிர முறையினால் சுற்றாடலுக்கு பாதிப்புக்கள் ஏற்படுகின்றன.
- பின்வரும் சூழற்கூறுகளில் பாதிப்பை ஏற்படுத்துகின்றன.
  1. வளிமண்டலம்
  2. நீர்
  3. மண்
  4. அங்கிகள்

1. வளிமண்டலம்

விலங்கு கழிவுகள் காற்றின்றிய நிலையில் பிரிந்தழிவதனால் வளிமண்டலத்துக்கு நச்சுவாயுக்கள் வெளிவிடப்படல்.

2. நீர

பண்ணை விலங்குக் கழிவுகள் நீருடன் சேர்வதனால் நீர் நற்போசணையாக்கத்துக்குட்படல்

3. மண்

மண்ணுடன் நச்சுப்பொருட்கள் சேர்தல்

4. அங்கிகள்

நீர் நற்போசணையாக்கத்துக்குட்படுவதால் நீர்வாழ் அங்கிகள் இறத்தல்

- மேற்கூறிய தாக்கத்தைக் குறைப்பதற்கு 4R எண்ணக்கருவை பின்பற்றி கழிவுப்பொருள் முகாமைத்துவம் செய்ய வேண்டும்.

4R எண்ணக்கரு

- Reduce - குறைத்தல்
- Reuse - மீள்பயன்பாடு
- Recycle - மீள்சுழற்சி
- Repair - திருத்தியமைத்தல்

உ - ம்:
- கால்நடைக் கழிவுகளிலிருந்து கூட்டெரு, உயிர்வாயு ஆகியவற்றைத் தயாரித்தல்
- கொல்களக் கழிவுகளிலிருந்து கால்நடை உணவைத் தயாரித்தல்