MICROBIOLOGY

MICROORGANISMS and FOOD



A. Farsan B.Sc. (Special)

Voice: 0775427051

- **SEC – PUTTALAM**
- **BASE – MAWANELLA**
- **TEDA – THALGASPITIYA, KURUNEGALA**
- **AMSEDS – NAWALAPITIYA**
- **MLC – KALMUNAI**
- **SC – AKKARAIPATTU**

https://t.me/joinchat/AAAAAFOW9mKD5PSpXWOeog

www.lkedu.lk

நுண்ணங்கிகளும் உணவும் - Microorganisms and Food

நுண்ணங்கிகளினால் உணவு பழுதடைவதற்கான காரணம்.

- மனிதனின் நுகர்விற்காக பயன்படுத்தப்படும் அனைத்து உணவுப் பொருட்களும் தாவர அல்லது விலங்கு உற்பத்திக்குரியவை.
- தாவரங்களிலோ அல்லது விலங்குகளிலோ இருந்து பெறப்படும் உணவும் விதிவிலக்கல்ல.
- உணவானது இயற்கையான நுண் உயிர்க்கூட்டத்தை (நுன் வாழிடமொன்றை) கொண்டிருப்பதோடு அது கையாளப்படும் போதும், செயன்முறைக்கு உட்படுத்தப்படும் போதும் இயற்கையாகவே நுண்ணங்கிகளால் தொற்றுக்குள்ளாகின்றது. (Food have a natural biota and also get contaminated with microorganisms in nature during handling and processing.)
- உணவுப்பொருட்கள் கொண்டுள்ள போசணைப்பொருட்களும், நீரும் நுண்ணங்கிகளின் வளர்ச்சிக்கான வளர்ப்பூடகமாகத் தொழிற்படுகின்றன.
- உணவுப் பொருட்கள் உள்ளடக்கியுள்ள அதே போசணைப் பொருட்களையே பல எனவே, உணவானது போசணை விறாத்து (Nutrient broth) போன்ற போசணை கொண்ட வளர்ப்பூடகமாக பங்காற்றும்.
- எனவே இதில் ஏராளமான பற்றீரியாக்கள், மதுவம், பூஞ்சணங்கள் என்பன வளர்கின்றன.

உணவு பழுதடைதலின் போது நிகழும் பௌதிக, இரசாயன மற்றும் உயிரியல் மாற்றங்கள்

உணவு பழுதடைதல் - Food spoilage

- உணவில் நுண்ணங்கிகளின் வளர்ச்சியானது உணவின் பௌதிக, இரசாயன, உயிரியல் கட்டமைப்பு மாற்றங்களை ஏற்படுத்தி அவற்றை நுகர்வுக்கு பொருத்தமற்றதாக மாற்றிவிடுதல் உணவு பழுதடைதலாகும்.
- உணவில் வளரும் நுண்ணங்கிகள் பிறபோசணைக்குரிய பற்றீரியாக்களும் பங்கசுக்களும் ஆகும்.
- இச்செயன்முறையின் போது இவை உணவிலுள்ள காபோவைதரேற்று, புரதம், கொழுப்பு என்பவற்றை உடைத்து அவற்றின் வளர்ச்சிக்கு அவசியமான சக்தியையும், ஏனைய தேவைகளையும் பெற்றுக்கொள்கின்றன.
- இச்செயன்முறையை பூர்த்தி செய்து கொள்வதற்காக அமைலேசு, பெக்றினேசு, செலுலேசு, புரத்தியேசு மற்றும் லிப்பேசு போன்ற பல்வேறு கலப்புற நொதியங்கள் தொற்றுக்கள்ளாகிய நுண்ணங்கிகளால் சுரக்கப்படுகின்றன.
- இதன் விளைவாக உணவின் பெரும்பாலான கூறுகள் இரசாயன, பௌதிக மற்றும் உயிரியல் மாற்றத்திற்குள்ளாகின்றன.





A Farsan B.Sc. www.slu.lk

உணவில் நடைபெறும் இரசாயன மாற்றங்கள்

1. **அழுகலடைதல் - Putrefaction**
   - உணவு மூலங்களில் உள்ள புரதமானது, புரதப்பகுப்புக்குரிய நுண்ணங்கிகளால் சுரக்கப்படும் புரதப்பகுப்புக்குரிய நொதியங்களால் அமினோஅமிலங்கள், அமைன்கள், அமோனியா மற்றும் ஐதரசன் சல்பைட்டு(H_2S) ஆக உடைக்கப்படும்

2. **நொதித்தல் - Fermentation**
   - உணவு மூலத்தில் உள்ள சிக்கலான கபோவைதரேற்றுக்கள் நுண்ணங்கிகளால் சுரக்கப்படும் அமைலேசு நொதியத்தினால் எளிய கபோவைதரேற்றுக்களாக (வெல்லங்கள்) உடைக்கப்படும்.
   - பின்னர் எளிய காபோவைதரேற்றுக்கள் (வெல்லங்கள்) வெல்லப்பகுப்புக்குரிய நுண்ணங்கிகளால் (Saccharolytic microorganisms) சுரக்கப்படும் நொதியங்களால் காபோவைதரேற்று உணவு அமிலம், அற்கஹோல் மற்றும் வாயுக்களாக மாற்றப்படுகின்றன.

3. **பாண்டலேற்றப்படல் - Rancidity**
   - உணவு மூலத்தில் உள்ள இலிப்பிட்டுக்கள், இலிப்பிட்டுப்பகுப்புக்குரிய நுண்ணங்கிகளால் சுரக்கப்படும் நொதியத்தினால் கொழுப்பமிலங்கள் மற்றும் கிளிசரோலாக மாற்றப்படும்.

உணவில் நடைபெறும் பௌதிக மாற்றங்கள்

1. உணவு மென்மையாதல்
2. நிறமேற்படல்
3. பாண்டல்
4. மணம் வீசுதல்
5. பாகு அல்லது பிசின் தோன்றல் (பல் சக்கரைட்டு)
6. நச்சுப் பொருள் செறிதல் / நஞ்சு திரளுதல்.

உணவு பழுதடைதலில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் புறக்காரணிகளும் அகக் காரணிகளும்.

உணவு பழுதடைதலில் செல்வாக்கு செலுத்தும் புறக்காரணிகள்

- உணவு மற்றும் நுண்ணங்கிகள் ஆகிய இரண்டிலும் தாக்கம் செலுத்துகின்ற சூழற் காரணிகள் புறக்காரணிகள் ஆகும்.

1. **களஞ்சியப்படுத்தப்படும் வெப்பநிலை**
   - நுண்ணங்கியின் வளர்ச்சியானது வெப்பநிலையின் ஒரு பரந்த வீச்சினால் பாதிக்கப்படும்.
   - குறைந்த வெப்பநிலையில் நுண்ணங்கிகள் மெதுவாக / மந்தமாக வளர்ச்சியடையும், எனவே மெதுவாகவே உணவு பழுதடைதலுக்குள்ளாகும்.
   - வீச்சு வெப்பத்தில் (Ambient temperature) விரைவான வளர்ச்சியும் விரைவான உணவு பமுதடைதலும் ஏற்படும்.

A. Farsan B.Sc. www.ikedu.lk

- இருப்பினும், 4^oC போன்ற குறைந்த வெப்பநிலையிலும் (Eg: 4^oC இல் குளிர்சாதனப்பெட்டியில் சேமிக்கப்பட்ட உணவு) ஈரநாடிப் பற்றீரியாக்களால் (Psychrophilic bacteria) நுண்ணங்கிக்குரிய உணவு பழுதடைதல் நடைபெறும்.

2. சூழலின் சாரீரப்பதன்

- களஞ்சியப்படுத்தப்படும் சூழலின் சாரீரப்பதன் இங்கு முக்கியமானது, ஏனெனில் அது நுண்ணங்கிகளின் வளரச்சியினால் உணவு பழுதடைதலுக்கு அவசியமான ஒரு காரணியான கிடைக்கக்கூடிய நீரின் அளவுடன் (ஈரலிப்புடன்) தொடர்பானது.
- தாழ் ஈர உள்ளடக்கம் உள்ள உணவுப் பொருட்கள் உயர் சாரீரப்பதன் உள்ள இடத்தில் களஞ்சியப்படுத்தப்படக்கூடாது. ஏனெனில், உணவு சூழலில் இருந்து ஈரலிப்பைப் பெற்றுக் கொள்ளும்.
- இது உணவில் நுண்ணங்கிகளின் வளர்ச்சியை வசதியாக்கும்.

3. சூழலில் வாயுக்களின் இருக்கையும் அவற்றின் செறிவும்.

- சூழலில் O_2 இருத்தல் அல்லது இல்லாதிருத்தல் என்பது உணவை பழுதடையச் செய்யும் தொற்றுக்களின் வகையைத் தீர்மானிக்கின்றது.
- காற்றுவாழி மற்றும் காற்றின்றிவாழி நுண்ணங்கிகள் இரண்டும் உணவு பழுதடைதலை ஏற்படுத்துகின்றன.

உணவு பழுதடைதலில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் அகக்காரணிகள்

- அகக்காரணிகள் என்பது உணவிலுள்ள காரணிகளாகும்

1. pH

- அனேகமான நுண்ணங்கிகள் pH பெறுமானம் ஏறத்தாழ 7.0 ஆக (6.6 - 7.5) உள்ள போது சிறப்பாக வளர்கின்றன.
- மிகச்சில 4.0 இற்கும் குறைவான pH இல் வளர்கின்றன.
- பொதுவாக பூஞ்சனங்களும் (molds) மதுவமும் மிகத்தாழ்வான pH இலிருந்து மிக உயர்வான pH வரை அமைந்த ஒரு பரந்த pH வீச்சில் (pH 2 - 10) வளரக்கூடியன.
- பற்றீரியாக்கள் பொதுவாக 5 - 7 வரையான pH இல் வளர்கின்றன.
- எலுமிச்சம்பழம், தோடம்பழம், வாழைப்பழம் போன்ற பழவகைகள் பூஞ்சணங்களாலும், மதுவங்களாலும் பழுதடைகின்றன.
- மாட்டிறைச்சி, கோழியிறைச்சி, மீன், பால் போன்ற அனேகமான விலங்குணவுகள் பற்றீரியா, பூஞ்சணம், மதுவம் என்பவற்றால் பழுதடைகின்றன.

2. ஈர உள்ளடக்கம்

- ஈர உள்ளடக்கத்தைக் குறைப்பதை அடிப்படையாகக் கொண்ட உலர்த்தல் உணவை பேணுவதற்கான ஒரு பழமையான முறை ஆகும்.
- இறைச்சி, மீன் போன்ற உயர் ஈர உள்ளடக்கம் கொண்ட உணவுகள் பற்றீரியாக்களால் பழுதடையும்.
- பிஸ்கட், பாண் போன்ற தாழ் ஈர உள்ளடக்கம் கொண்ட உணவுகள் பூஞ்சணங்களால் பழுதடையும்.
- உலர்த்திய பால்மா, மா போன்ற மிகத் தாழ் ஈர உள்ளடக்கம் கொண்ட உணவுகள் இலகுவில் பற்றிரீயாவாலோ அல்லது பூஞ்சணத்தினாலோ பழுதடையாது.

A. Farsan B.Sc
www.ikedu.lk

- உப்பு, வெல்லம் என்பன சேர்க்கப்பட்ட உணவுகள் (கிடைக்கக் கூடிய நீரினளவு குறைவு) பொதுவாக உவர்நாடி பற்றீரியாக்கள் (உப்பூட்டப்பட்ட உணவுகள்) பிரசாரணநாடி, ஈரநாடி மதுவம் /பூஞ்சணம் (இனிப்பூட்டப்பட்ட உணவுகள்) என்பவற்றால் பழுதடையும்.

3. போசணை உள்ளடக்கம்

- நீர், சக்தி மூலம், நைதரசன், விற்றமின்கள், கனிப்பொருட்கள் என்பன நுண்ணங்கிகளின் வளர்ச்சிக்கு அத்தியாவசியமான போசணைப் பொருட்களாகும்.
- போசணைச் செறிவுமிக்க உணவு வகைகள் இலகுவில் நுண்ணங்கிகளால் பழுதடையச் செய்யப்படும்.
  Eg: பால், இறைச்சி

4. உயிரியல் கட்டமைப்பு

- சில உணவுகளின் மீது காணப்படும் இயற்கையான உறை உணவை நுண்ணங்கிகளின் ஊடுருவுவதிலிருந்தும் சேதம் விளைவிப்பதிலிருந்தும் தடுக்கின்றன.
  Eg: பழங்களின் வெளிப்போர்வை, முட்டையின் ஓடு.

மனிதனுக்கு உணவு மூலம் ஏற்படும் நோய்களும் நோய்க்காரணிகளும்

உணவினால் ஏற்படும் நோய்கள்	நோய்க்காரணிகள்
1. நெருப்புக் காய்ச்சல் / Typhoid	*Salmonella typhi*
2. வயிற்றோட்டம் / Dysentery	*Shigella*
3. வாந்திபேதி / Cholera	*Vibrio cholerae*
4. உணவு நஞ்சாதல் / Food poisoning	*Staphylococcus aureus*
5. நஞ்சாதல் / Botulism	*Clostridium botulinum*
6. அ.ப்லாதொட்சின் / Aflotoxin	*Aspergillus flavus*

மனித சுகாதாரத்தில் உணவு பழுதடைதலின் தாக்கங்கள்

- சில நுண்ணங்கிகளால் உணவில் பல்வேறு நஞ்சுப்பதார்த்தங்கள் சுரக்கப்படுகின்றன. இவ்வுணவு நுகரப்படும் போது அது உணவு நஞ்சாதலை அல்லது உணவு நச்சுப்படலை ஏற்படுத்துகின்றது.
- நுண்ணங்கிகளால் நச்சாக்கப்பட்ட உணவை நுகரும் போது நோய் நிலைமை ஏற்படக்கூடும்.
- நுண்ணங்கிகள் உணவில் வளரச்சியடைந்து பெருக்கமடைவதன் மூலம் நுண்ணங்கிக் கலங்களின் எண்ணிக்கை அதிகரித்து அவை நச்சுத்தன்மையான இரசாயனப் பதார்த்தங்களையும் உற்பத்திசெய்து சுரக்கும்.
- யாராயினும் நபரொருவரால் உயர்ந்த அளவில் தொற்றுக்குள்ளான உணவினூடாக பெரும் எணிக்கையான நுண்ணங்கிக் கலங்களையும் அவற்றின் நச்சுத்தண்மையான இரசாயன

A. Farsan B.Sc.
www.ikeau.lk

பதார்த்தங்களையும் உள்ளெடுக்கும் போது அவருக்கு நோய் நிலைமையை விருத்தியடையக்கூடும்.

- இவ்வாறான நோய் இரண்டு வகைப்படுத்தப்படும்
  1. உணவினால் ஏற்படும் தொற்று நோய்கள்
  2. உணவு நஞ்சாதல் / உணவ நஞ்சுபடல்

உணவினால் ஏற்படும் தொற்று நோய்கள் - Food borne infections

- தொற்று ஏற்படுத்தும் நோயாக்கிக்குரிய நுண்ணங்கியானது பழுதடைந்த உணவை உட்கொள்ளும் நபரின் உடலை அடைந்து விருந்து வழங்கியினுள் வளர்ந்து எண்ணிக்கையில் பெருக்கம் அடைந்து நஞ்சுகளைத் தோற்றுவிப்பதன் மூலம் குறித்த நோயின் அறிகுறிகள் தோன்றுவிக்கின்றன.

  Eg:

  1. நெருப்புக் காய்ச்சல் / Typhoid fever - இது *Salmonella typhi* எனும் பற்றீரியாத் தொற்றினால் ஏற்படுகின்றது.
  2. வயிற்றுளைவு / Dysentery - *Shigella* எனும் பற்றீரியாத் தொற்றினால் ஏற்படுகின்றது
  3. வாந்திபேதி / Cholera - *Vibrio cholerae* எனும் பற்றீரியாத் தொற்றினால் ஏற்படுகின்றது

உணவு நஞ்சாதல் / நஞ்சுபடல் - Food intoxication

- நுண்ணங்கிகளின் வளர்ச்சியினால் உற்பத்தியாக்கப்பட்ட நஞ்சுகள் பழுதடைந்த உணவில் ஏற்கனவே காணப்படும்.
- இவ்வாறான நச்சுக்களைக் கொண்ட தொற்றுக்குள்ளான உணவை உட்கொள்ளும் நபரொருவர் குறைந்த நேரத்தினுள் நோயறிகுறிகளை விருத்தி செய்வார்.

  Eg:

  1. உணவு நஞ்சாதல் - *Staphylococcus aureus*
  2. Botulism (நஞ்சாதல்) - *Clostridium botulinum*
  3. Aflotoxin - *Aspergillus flavus*

- உதரக்குடலுக்குரிய வைரசுகளும் (Entero viruses) உணவினால் ஏற்படும் தொற்று நோய்களை உண்டாக்குகின்றன.

A. Farsan B.Sc
www.lkedu.lk