

# 6

## உணவுப் பாதுகாப்பு



### எளிய முறைகளைப் பயன்படுத்தி உணவைப் பாதுகாத்தல்

உணவு பழுதடைவதற்கான காரணங்களை நீங்கள் ஏற்கனவே அறிந்துள்ளீர்கள். அவையாவன

- ◆ உயிரியல் ரீதியானவை
- ◆ இரசாயன ரீதியானவை
- ◆ பௌதிக ரீதியானவை

மேற்குறிப்பிட்டவற்றைக் கட்டுப்படுத்துவதன் மூலம் உணவைப் பாதுகாக்க முடியும். இவ்வத்தியாயத்தின் மூலம் எதிர்பார்க்கப்படுவனவாவன:

- ◆ உணவு பழுதடைவதில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளைக் கட்டுப்படுத்தும் நுட்பங்களையும் தத்துவங்களையும் அறிதல்.
- ◆ அந்த நுட்பங்களும் தத்துவங்களும் உணவுப் பாதுகாப்பில் உதவும் முறையை நுணுகி ஆராய்தல்.

- ◆ அந்நூட்பங்களை சரியாகக் கையாண்டு உணவைப் பாதுகாப்பதற்கான அறிவு, திறன், மனப்பாங்கைப் பெறல்.

அனைத்து இயற்கை உணவுகளும் வெவ்வேறு கால எல்லைக்குள் பழுதடைகின்றன.



### செயற்பாடு 1

உணவு பழுதடையும் கால எல்லைக்கேற்ப (அதாவது குறுகிய, இடைப்பட்ட, நீண்ட காலமென) அவற்றை வேறுபடுத்தி அட்டவணைப் படுத்தவும். அவ்வுணவு வகைகள் பழுதடைவதில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகள் எவையென ஆராய்ந்து பார்க்கவும்.

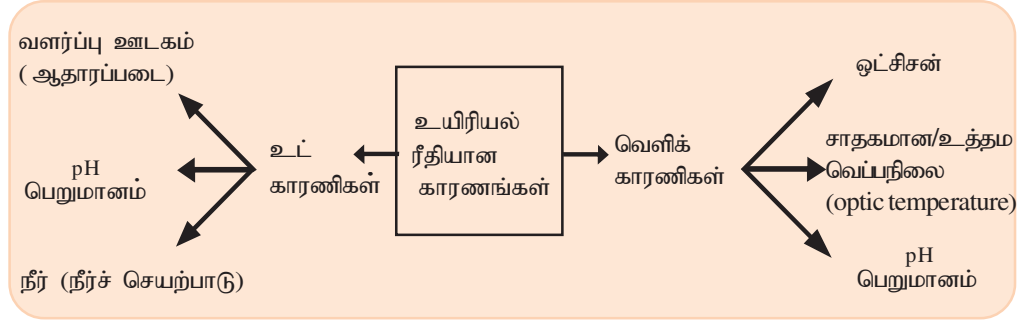
பால் குறுகிய காலத்தில் பழுதடைந்துவிடும். எனினும், அரிசி பழுதடைய நீண்ட காலம் எடுக்கும். இவ்வாறு நடைபெறுவது ஏன் எனச் சிந்தித்துப் பாருங்கள்.

**பால்** - பற்றீரிய வளர்ச்சிக்குத் தேவையான போசணையைக் கொண்டுள்ளது. இதில் நீரின் அளவு அதிகம். இதனால், பற்றீரியா மிக வேகமாக வளர்ச்சியடைந்து, பால் மிக விரைவாகப் பழுதடைகின்றது.

**அரிசி** - மிகவும் வன்மையான இழையமைப்பைக் கொண்டது. இதில் அடங்கியுள்ள நீரின் அளவு பாலில் உள்ளதை விட மிகக் குறைவு. பங்குகக்களினாலும் (பூஞ்சணத்தினாலும்) பூச்சிகளினாலும் பழுதடைந்தாலும், பாலைப் போலல்லாது, கூடிய காலத்துக்கு பழுதடையாது வைத்திருக்க முடிகின்றது.

உணவானது அதன் இயற்கைத் தன்மை, போசணைச் சேர்க்கை, அடங்கியுள்ள நீரினளவு என்பவற்றிற்கேற்ப, விசேடமாக, நுண்ணங்கிகளின் உயிரியல் தொழிற்பாடு, நொதியங்களின் செயற்பாடு, நீர்ப்பகுப்பு, இரசாயனத் தாக்கங்கள் போன்ற காரணங்களால் பழுதடைகின்றது.

இப்பொழுது நீங்கள் கற்ற, உணவு பழுதடைவதற்கான காரணங்களையும் அதற்கு ஏதுவான காரணிகளையும் வெவ்வேறாக இனங்காண்போம்.



## நுண்ணங்கிகளின் வளர்ச்சிக்குத் தேவையான காரணிகள்

### வளர்ப்பு ஊடகம் (ஆதாரப்படை)

நுண்ணங்கிகள் வளர்ச்சி அடையும் ஊடகம், வளர்ப்பு ஊடகம் எனப்படும். உணவும் வளர்ப்பூடகமாகச் செயற்படுகின்றது. நுண்ணங்கிகளின் வேறுபட்ட இயல்புகளுக்கு ஏற்ப வெவ்வேறு உணவு ஊடகங்களில் அவை வளர்ச்சியடைகின்றன. இதன்படி பல்வேறு உணவுத் தொகுதியைச் சேர்ந்த உணவுகள் பழுதடைவதற்குக் காரணமான நுண்ணங்கிகள், அவ்வவ் உணவுகளுக்கென விசேடமாகக் காணப்படுகின்றன.

### பாலில் வளரும் பற்றீரியாக்கள்

- ◆ ஸ்ரெப்ரோ கொக்கஸ்
- ◆ லக்ரோபசிலஸ்
- ◆ சூடோமோனஸ்
- ◆ மைக்கோபற்றீரியம்.

### முட்டையில் வளரும் பற்றீரியாக்கள்

- ◆ சிற்றோ பக்ரர்
- ◆ சூடோமோனஸ்

### இறைச்சி, மீன் வகைகளில் வளரும் பற்றீரியாக்கள்

- ◆ சூடோமோனஸ் அக்ரோமோபக்ரர்
- ◆ குளோஸ்ரீடியம் பொட்டியூலினம் (Clostridium Botulinum)

### மரக்கறியில் வளரும் நுண்ணங்கிகள்

- ◆ அஸ்பஜிலஸ் நைஜர்
- ◆ குளோஸ்ரீடியம் வகை
- ◆ பென்சீலியம்

## நீர்ச் செயற்பாடு ( Water Activity)

உணவில் அடங்கியுள்ள நுண்ணங்கிகளின் வளர்ச்சிக்கு பயன்படுத்தக்கூடிய நீரின் அளவு 'நீர்ச்செயற்பாடு' ஆகும்.

புதிய உணவுகளில் நீர்ச் செயற்பாடு அதிகமாகக் காணப்படும். உலர் உணவுகளில் நீர்ச் செயற்பாடு குறைவாகக் காணப்படும். அதனால் உலர் உணவுகளில் நுண்ணங்கிகளின் வளர்ச்சி குறைவாகும்.

பல்வேறு நுண்ணங்கிகள் வளரும் நீர்ச் செயற்பாட்டு மட்டங்கள் எவையென ஆராய்ந்து பார்ப்போம்.

சாதாரண பற்றீரியாக்களுக்கு உகந்தது	0.91 வரையான நீர்ச்செயற்பாடு
மதுவங்களுக்கு (ஈஸ்ட்) உகந்தது	0.88 வரையான நீர்ச்செயற்பாடு
பங்கசுக்களுக்கு உகந்தது	0.8 வரையான நீர்ச்செயற்பாடு

## ஒட்சிசன்

ஒட்சிசனானது நுண்ணங்கிகளின் வளர்ச்சிக்கு அத்தியாவசியமானது. ஒட்சியேற்றம் போன்ற செயற்பாடுகளுக்கும் அது தேவை. சில நொதியங்கள் செயற்படுவதும் ஒட்சிசன் இருக்கும் போதேயாகும்.

உ+ம்:- உணவு கபில நிறம் (Browning) அடைவதற்குக் காரணமான பொலிபீனைல் ஒக்சிடேசு என்னும் நொதியம் செயற்படுவது உணவை வளிபடும்படி திறந்து வைப்பதனாலாகும்.

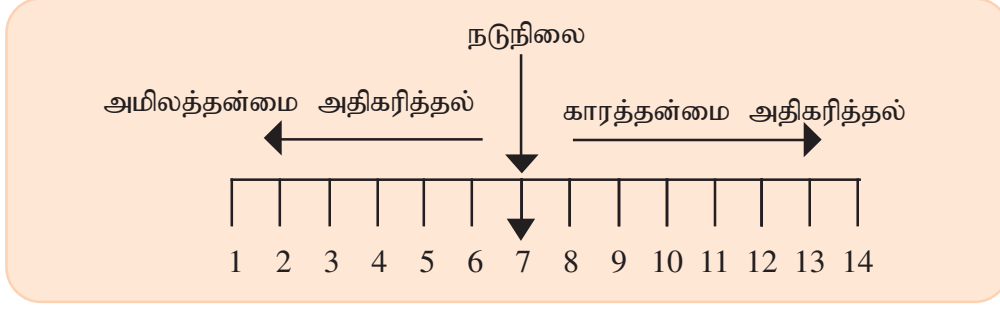
இக்காரணங்களினாலேயே உணவைப் பாதுகாப்பதற்காக அவை பொதி செய்யப்படுகின்ற போத்தல், பேணி என்பவற்றிலிருந்து வளி அகற்றப்படுகின்றது. ஒட்சிசனின்றி வளரும் நுண்ணங்கிகளும் உள்ளன. இவை “காற்றின்றி வாழும் நுண்ணங்கிகள்” எனப்படும்.

## சாதகமான (சிறப்பு) வெப்பநிலை

நுண்ணங்கிகள் வாழ்வதற்கு சாதகமான வெப்பநிலை அவசியம். அத்துடன் இரசாயனக் காரணியான நொதியங்கள் செயற்படுவதற்கும் அது தேவை. சாதாரணமாக அறை வெப்பநிலையானது அதிகமான நுண்ணங்கிகளின் வளர்ச்சிக்கும் நொதியங்களின் செயற்பாட்டிற்கும் போதுமானது. அதே போல குறைந்த வெப்பநிலைக்கும் கூடிய வெப்பநிலைக்கும் ஈடுகொடுக்கக்கூடிய பற்றீரியாக்களும் உள்ளன.

## pH பெறுமானம்

pH பெறுமானம் என்பது ஊடகமொன்றின் அமிலம் அல்லது காரத்தன்மையைக் காட்டும் காட்டி ஆகும். இது 1-14 வரையிலான பெறுமானங்களை உடையது.



pH பெறுமானம் 7 ஆனது நடுநிலை ஊடகமாகும். 7-1 வரை அமிலத்தன்மை அதிகரித்துச் செல்கிறது. 7-14 வரை காரத்தன்மை அதிகரித்துச் செல்கிறது. அதிகமான நுண்ணங்கிகள் வளர்வதற்கு உகந்த pH 6.6-7.5 வரை உள்ள பெறுமானமாகும். இவ்வாறே ஒவ்வொரு நுண்ணங்கியும் வளர்வதற்கு மிகவும் உகந்த pH பெறுமானமுண்டு. எனவே, உணவின் pH பெறுமானத்தை அறிந்தால் அவ்வுணவு பழுதடைவதற்குக் காரணமான நுண்ணங்கிகளையும் அனுமானித்துக் கொள்ளலாம்.

### பற்றீரியா வகை

### பொருத்தமான pH பெறுமானம்

- |                   |           |
|-------------------|-----------|
| ◆ என்ரோபக்டர்     | 6         |
| ◆ எஸ்செரிசியாகோலை | 6 - 7     |
| ◆ குளொஸ்ரீடியம்   | 6.5 - 7.5 |
| ◆ சிகெல்லா        | 7.0       |

சாதாரணமாக மதுவம் (ஈஸ்ட்), பற்றீரியா, பங்கசுகள் என்பனவற்றுக்குகந்த pH பெறுமானம் 6.5 - 7.5 ஆகும்.

இந்த உயிரியல் ரீதியான காரணிகளைக் கட்டுப்படுத்துவதன் மூலம் உணவைப் பாதுகாக்கலாம். உணவு பழுதடைதலை ஏற்படுத்தும் இரசாயன ரீதியான காரணிகளைப் பார்ப்போம்.

## ஒட்சியேற்றம்

ஒட்சிசன் உணவை ஒட்சியேற்றத்திற்கு உட்படுத்தும்.

உ+ம்:- எண்ணெய் பாண்டல் (ஊசுத்தன்மை) அடைதல், எண்ணெயில் அடங்கியுள்ள கொழுப்பமிலம் ஒட்சியேற்றத்திற்கு உள்ளாகி பொரொக்சைட் சேர்வையாக மாற்றப்படுகின்றது.

### நீர்ப்பகுப்பு

எண்ணெய் நீர்ப்பகுப்படைவதனால் பாண்டலாகும். எண்ணெயில் நீர் அல்லது ஈரப்பற்று சேரும்போது அதில் காணப்படும் கொழுப்பமிலம் வெளியேற்றப்படும். எண்ணெய் கிளிசரோலாலும், கொழுப்பமிலத்தாலும் ஆக்கப்பட்ட சேர்வையாகும். நீர் சேரும்போது அச்சேர்வை நீர்ப்பகுப்படைந்து கொழுப்பமிலத்தையும் கிளிசரோலையும் கொடுக்கின்றது.

எண்ணெய் (கொழுப்பமில கிளிசரைட்டு)  $\xrightarrow{H_2O}$  கொழுப்பமிலம் + கிளிசரோல்

### நொதியங்களின் தொழிற்பாடு

பல்வேறு நொதியங்களின் செயற்பாடுகளினால் உணவு பழுதடைகின்றது. உதாரணமொன்றைக் கருதுவோம். சாம்பல் வாழைக்காய் ஒன்றை ஒரு கிழமைக்கு வைக்கும்போது அது முற்றிப் பழுக்கும். அத்துடன் அதன் இயற்கைத் தன்மையையும் இழந்து வாடிப்போகும். இதற்குக் காரணம் சாம்பல் வாழைக்காயிலுள்ள நொதியத்தினால் ஏற்படுத்தப்படும் மாற்றமாகும்.

வேறு உதாரணமொன்றைப் பார்ப்போம். அப்பிள்பழம் ஒன்றை வெட்டி வளியில் வைக்கும்போது அது கபில நிறமாகின்றது. இதற்குக் காரணம் பொலிபீனைல் ஓக்சிடேசு என்னும் நொதியமாகும். இச்செயற்பாட்டிற்கு ஒட்சிசன் தேவை.

நொதியங்கள் தொழிற்பட உகந்த வெப்பநிலை தேவை. நொதியங்களின் (என்சைம்) தொழிற்பாட்டு வேகத்தைக் கட்டுப்படுத்துவதற்காகப் பல்வேறு சேர்வைகளைப் பயன்படுத்தலாம். இவை ஊக்கிகள் போலத் தொழிற்படுகின்றன. நொதியங்களின் சிறப்பான தொழிற்பாட்டிற்கு அவசியமான பல்வேறு காரணிகளாவன:

- ◆ சாதகமான வெப்பநிலை
- ◆ நீர்
- ◆ ஒட்சிசன் வாயு
- ◆ வளர்ப்பு ஊடகம் (ஆதாரப்படை)
- ◆ ஊடகத்தின் pH

சிதைதல், உராய்வு, கீறல்கள் ஏற்படல், நசுங்குதல், அதிக

வெப்பத்துக்குட்படுதல் போன்ற பெளதிகக் காரணங்களாலும் உணவு பெளதிக ரீதியாகப் பழுதடைகின்றது.

## உணவுப் பாதுகாப்பில் கைக்கொள்ளும் நுட்பங்கள்

உணவைப் பாதுகாக்கும்போது பல்வேறு நுட்பங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.



### செயற்பாடு 2

பாதுகாக்கப்பட்ட உணவுகள் பலவற்றை ஞாபகத்திற்குக் கொண்டு வரவும். அந்த உணவுகளைத் தயாரிக்கும் முறை, பயன்படுத்திய நுட்பங்கள் என்பன பற்றி நுண்ணாய்வு செய்யவும்.

## பலாக்காய் / ஈரப்பலாக்காய் உலர்த்தல்

பாதுகாப்பு முறை	நுட்பங்கள்	ஏற்படும் மாற்றம்
பலாக்காய் / ஈரப்பலாக்காய் உலர்த்தல்	◆ கழுவுதல்	→ நுண்ணங்கிகள் நீக்கப்படுதல்
	◆ கொதிநீரில் அமிழ்த்துதல் (பிளாஞ்சிங்)	→ நொதியங்கள் செயலிழத்தல் சில நுண்ணங்கிகள் அழிதல்
	◆ உலர்த்தல்	→ நுண்ணங்கிகளின் வளர்ச்சிக்குத் தேவையான நீரின் அளவு குறைக்கப்படுதல்

பலாக்காய், ஈரப்பலாக்காய் என்பனவற்றை உலர்த்தும் முறையின்போது கைக்கொள்ளும் நுட்பங்கள் பற்றி அவதானிப்போம்.

## கொதிநீரில் அமிழ்த்தல் (Blanching - பிளாஞ்சிங்)

கொதிநீரில் அமிழ்த்தல் என்பது, உணவைக் கொதிநீரில் 5 நிமிடங்கள் அமிழ்த்திவைத்து வெளியே எடுக்கும் செயற்பாடாகும்.

உணவின் தன்மைக்கேற்ப கொதிநீரில் போடும் காலத்தைத் தீர்மானிக்க முடியும். அதாவது கொதிநீரில் அமிழ்த்தல் முன்னாயத்த முறை ஒன்றாகும். கொதிநீரில் அமிழ்த்தலின் பயன்களாவன:

- ◆ நொதியத்தின் செயற்பாட்டை நிறுத்தல்
- ◆ உணவுக்கே உரிய நிறத்தைப் பாதுகாத்தல்
- ◆ நுண்ணங்கிகள் அழிக்கப்படுதல்
- ◆ மேற்றோலை இலகுவில் உரித்து நீக்க முடிதல்.

### உலர்த்தல் - நுண்ணங்கிகளின் பயன்பாட்டிற்குரிய நீரின் அளவைக் (ஈரப்பற்று) குறைத்தல்

சூரிய ஒளியில் உலர்த்துவதன் மூலம் பலாக்காய், ஈரப்பலாக்காய் என்பனவற்றில் அடங்கியுள்ள நீரின் அளவு குறைக்கப்படுகின்றது. இதனால், நுண்ணங்கிகளின் செயற்பாடும் நொதியங்களின் தொழிற்பாடும் கட்டுப்படுத்தப்படுகின்றது.

உணவிலுள்ள நீரின் அளவைக் குறைப்பதனால் உயிரியல் காரணிகளாலும் இரசாயனக் காரணிகளாலும் ஏற்படுகின்ற உணவு பழுதடைதலைக் கட்டுப்படுத்தலாம்.

### வளியின்றிப் பொதி செய்தல் (அடைத்தல்)

உணவைப் பொதி செய்யும் கொள்கலங்களிலுள்ள (பேணி, போத்தல், மட்பாத்திரம், பொலித்தீன் உறை) வளியை நீக்கி, அடைத்து, உலர்ந்த இடமொன்றில் சேமித்து வைத்தல்.

இங்கு பின்பற்றப்பட்ட அடிப்படைத் தத்துவங்கள் எவையெனப் பார்ப்போம்.

### நுண்ணங்கிகளை நீக்குதல்

பலாக்காய், ஈரப்பலாக்காயின் சுளை/துண்டுகளைக் கழுவுவதனால் அவற்றின் மீதுள்ள நுண்ணங்கிகளை நீக்கிக்கொள்ள முடியும்.

### நுண்ணங்கிகளினதும் நொதியங்களினதும் செயற்பாட்டைக் கட்டுப்படுத்துதல்

கொதிநீரில் அமிழ்த்தல், உலர்த்தல், வளியின்றிப்பொதி செய்தல் என்பவற்றின் மூலம் நுண்ணங்கிகளினதும், நொதியங்களினதும் செயற்பாட்டிற்கு ஒவ்வாத சூழ்நிலை ஏற்படுத்தப்படும். இதனால், உலர்த்தப்பட்ட பலாக்காய் / ஈரப்பலாய்க்காய் என்பவற்றை குறிப்பிட்ட காலத்திற்குப் பழுதடையாமல் வைக்கலாம்.



## உப்புத் தேசிக்காய் (ஒரு வகை ஊறுகாய்) இடல்

பாதுகாப்பு முறை	நுட்பங்கள்	ஏற்படும் மாற்றம்
உப்புத் தேசிக்காய் இடல்	<ul style="list-style-type: none"> <li>எலுமிச்சம் பழத்தைக் கழுவுதல்</li> <li>உப்பிடுதல்</li> <li>சூரிய ஒளியில் உலர்த்துதல்</li> <li>வளி உட்செல்லா முறையில் பொதி செய்தல்</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>நுண்ணங்கிகள் நீக்கப்படல்</li> <li>பயன்பாட்டுக்குரிய ஈரப்பற்று நீக்கப்படுதல் (புறப்பிரசாரணம்)</li> <li>நீர் அகற்றப்படுதல்</li> <li>நுண்ணங்கிகளின் வளர்ச்சி, உட்செல்லல் தடைசெய்யப்படுதல்</li> </ul>

உப்புத் தேசிக்காய் போடும்போது பயன்படுத்தும் நுட்பங்கள் எவை என ஆராய்வோம்.

### பாதுகாப்புப் பொருள் பாவித்தல் - உப்பிடுதல்

வீட்டில் பயன்படுத்தும் சோடியம் குளோரைட்டு ( $\text{NaCl}$ ) என்னும் அசேதனப் பொருளான உப்பு, உணவைப் பாதுகாக்கும் ஒரு பொருளாகும். உப்பில் அடங்கியுள்ள நீரினளவு குறைவாகும். எலுமிச்சம்பழத்திலுள்ள நீரின் அளவு அதிகம்.

செறிவு குறைந்த ஊடகத்திலிருந்து செறிவு கூடிய ஊடகத்திற்கு நீர்த்துணிக்கைகள் வெளியேறிச் செல்லல் 'புறப்பிரசாரணம்' எனப்படும்.

எலுமிச்சம்பழத்திலுள்ள நீரினளவு குறையும்போது நீர்ச் செயற்பாடும் குறையும். இதனால், நுண்ணங்கிகளினதும் நொதியங்களினதும் செயற்பாடு கட்டுப்படுத்தப்படும்.

### உலர்த்துதல்

இந்த நுட்பத்தின் மூலம் நீர் அகற்றப்படும். இதனால், நீர்த்தன்மை கட்டுப்படுத்தப்பட்டு எலுமிச்சம்பழத்தின் நீர்ச்செயற்பாடு குறையும்.

- இங்கு பயன்படுத்தப்படும் அடிப்படைத் தத்துவங்களை இனங்காண்போம்.
- நுண்ணங்கிகள் அகற்றப்படல்.
  - நுண்ணங்கிகளினதும் நொதியங்களினதும் செயற்பாடு தடுக்கப்படல்.

## அச்சாறு தயாரித்தல்

பாதுகாப்புமுறை	நுட்பங்கள்	ஏற்படும் மாற்றம்
அச்சாறு தயாரித்தல்	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ மூலப்பொருள்களைக் கழுவுதல்</li> <li>◆ கொதிநீரில் அமிழ்த்தல் (பிளாஞ்சிங்)</li> <li>◆ வினாகிரி சேர்த்தல்</li> <li>◆ காற்றின்றிப் பொதி செய்தல்</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ நுண்ணங்கிகள் அகற்றப்படுதல்</li> <li>→ நொதியங்கள் செயலிழத்தல்</li> <li>→ ஊடகத்தின் pH பெறுமானம் அமிலத் தன்மையாதல்</li> <li>→ நுண்ணங்கிகளின் வளர்ச்சி தடை செய்யப்படல்</li> </ul>

மேலே குறிப்பிட்ட நுட்பங்களைப் பற்றிப் பார்ப்போம்.

### கொதிநீரில் அமிழ்த்துதல் (Blanching)

உணவுப் பொருள்களைக் கொதிநீரில் போட்டு சில நிமிடங்களுக்கு மூடிவைத்தால் நொதியங்கள் செயலிழக்கும். நுண்ணங்கிகளின் பெருக்கத்திற்கு சாதகமான வெப்பநிலை இல்லாது போகிறது.

### வினாகிரி சேர்த்தல்

வினாகிரி சேதனவமிலத்துக்கு உட்பட்ட பாதுகாப்புப் பொருளாகும். ஊடகத்தின் pH பெறுமானம் நடுநிலை ஊடகத்திலிருந்து அமில ஊடகத்திற்குக் கொண்டு செல்லப்படும். நுண்ணங்கிகளின் வளர்ச்சி தடுக்கப்படும். உணவைப் பழுதடையச் செய்யும் இரசாயனக் காரணிகளையும் கட்டுப்படுத்தும்.

அச்சாறு தயாரிப்பதற்கு உதவக்கூடிய அடிப்படைத் தத்துவங்களாவன:

- ◆ நுண்ணங்கிகளை நீக்குதல்
- ◆ நுண்ணங்கிகளினதும் நொதியங்களினதும் செயற்பாட்டைக் கட்டுப்படுத்தல்

## மீன் புளித்தீயல்

பாதுகாப்பு முறை	நுட்பங்கள்	ஏற்படும் மாற்றம்
மீன்புளித் தீயல் தயாரித்தல்	◆ மீனைக் கழுவுதல்	→ நுண்ணங்கிகள் அகற்றப்படுதல்
	◆ உப்பிடல்	→ புறப்பிரசாரணச் செயற்பாடு
	◆ கொறக்காய்ப் புளி சேர்த்தல்	→ அமில ஊடகம் ஏற்படுதல்
	◆ இளஞ்சூட்டில் சமைத்தல்	→ வெப்பத்தை ஏற்படுத்திக் கொள்ளல்

இங்கு உணவைப் பாதுகாப்பதில் நேரடியாகச் செல்வாக்குச் செலுத்தும் நுட்பமானது உப்பு, கொறக்காய்ப் புளி ஆகியவற்றைச் சேர்த்தலாகும். மீனில் அதிக நீர் அடங்கியுள்ளதால் நீர்ச் செயற்பாடு அதிகம். நுண்ணங்கிகளின் பெருக்கத்திற்கு மீன் உகந்த ஊடகமாவதால் அது மிக விரைவில் பழுதடைகிறது. உப்பின் மூலம் ஏற்படுத்தப்படும் புறப்பிரசாரணச் செயற்பாட்டினால் மீனிலுள்ள நீர்த்தன்மையைக் குறைக்கலாம். கொறக்காய்ப்புளி அமிலத்தன்மை கொண்டது. இதனால், நுண்ணங்கிகளின் வளர்ச்சி, நொதியங்களின் செயற்பாடு, நீர்ப்பகுப்பு என்பன கட்டுப்படுத்தப்படும். இது குறைந்தகாலப் பாதுகாப்பு முறையொன்றாகும்.

மீன்புளித்தீயல் செய்யும்போது அம்மீனைப் பாதுகாப்பதற்கு எம்முறையான தத்துவங்கள் உதவுகின்றன?

- ◆ நுண்ணங்கிகளை நீக்குதல்
- ◆ நுண்ணங்கிகளினதும் நொதியங்களினதும் செயற்பாட்டைத் தடுத்தல் போன்ற தத்துவங்களே இங்கு உதவுகின்றன.

## டொபி / தயாரித்தல்

பாதுகாப்பு முறை	நுட்பங்கள்	ஏற்படும் மாற்றம்
டொபி, தயாரித்தல்	◆ பழம், காய்கறிகளை அதிவெப்பமூட்டல்	→ நீர் அகற்றப்படுதல் நுண்ணங்கிகளினதும் நொதியங்களினதும் செயற்பாடுகள் அழிதல்
	◆ சீனி சேர்த்தல்	→ புறப்பிரசாரணம் நடைபெறல்

பெரும்பாலும் காய்கறிகள், பழங்களில் டொபி, தோசி போன்றவை தயாரிக்கப்படுகின்றன.

காய்கறிகளிலும் பழங்களிலும் அதிகளவில் காணப்படுவது நீராகும். நீர்ச் செயற்பாடு உயர்வானது. இதனால், குறுகிய காலத்துக்குள் அவை பழுதடைகின்றன. சேர்க்கப்படும் சீனியின் செறிவு காரணமாக புறப்பிரசாரணச் செயற்பாடு நடைபெற்று நீர் அகற்றப்படுவதால் உணவை நீண்ட காலம் பேண முடிகின்றது.

## சீனிச் சம்பல்

பாதுகாப்பு முறை	நுட்பங்கள்	ஏற்படும் மாற்றம்
சீனிச் சம்பல் தயாரித்தல்	<ul style="list-style-type: none"> <li>வெங்காயத்தை ஆழமான எண்ணெயில் பொரித்தல் (அதிக வெப்பத்திற்கு உட்படுத்தல்)</li> <li>சீனி, பழப்புளி போன்ற பாதுகாப்புப் பொருள் சேர்த்தல்</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>நீர் நீக்கப்படல்</li> <li>நுண்ணங்கிகளினதும் நொதியங்களினதும் செயற்பாடு அழிதல்</li> <li>சீனியின் மூலம் புறப்பிரசாரணம் நிகழ்தல், பழப்புளி மூலம் அமில ஊடகம் உருவாதல்</li> </ul>

இங்கு கையாளப்பட்டுள்ள நுட்பங்களை இனங்காண்போம். வெங்காயத்திலுள்ள நீர், எண்ணெயில் பொரிக்கும்போது அகற்றப்படுவதால் அது சுருங்கிச் சிறிதாவதுடன் பொன்னிறமாகவும் மாறும். சீனி மூலம் சுவையும் பாதுகாப்பும் கிடைக்கின்றது. பழப்புளியில் காணப்படும் தாத்தாரிக்கமிலத்தினால் அமில ஊடகம் ஏற்படும். இங்கும்,

- ◆ நுண்ணங்கிகள் நீக்கப்படுதல்
- ◆ நுண்ணங்கிகளின் வளர்ச்சியும் நொதியங்களின் செயற்பாடும் தடுக்கப்படுதல் ஆகிய அடிப்படைத் தத்துவங்கள் உதவுகின்றன.

இப்பொழுது நீங்கள், மேலே கூறப்பட்ட பாதுகாப்பு முறையில் பயன்படுத்தப்பட்ட நுட்பங்களையும் தத்துவங்களையும் பற்றி அறிந்திருப்பீர்கள்.

உணவொன்றைப் பாதுகாக்கும்போது நுட்பங்கள் ஒன்றோ பலவோ கையாளப்பட்டுள்ளதைக் காணமுடிகின்றது. எல்லா நுட்பங்களையும் பயன்படுத்திக் கொள்வதே நோக்கமாகும்.

- ◆ நுண்ணங்கிகளை நீக்குதல்.
- ◆ நுண்ணங்கிகளினதும் நொதியங்களினதும் செயற்பாட்டைக் கட்டுப்படுத்தல்.
- ◆ நுண்ணங்கிகளினதும் நொதியங்களினதும் செயற்பாட்டை அழித்தல்.

ஆகியனவே உணவுப் பாதுகாப்பில் பயன்படுத்தப்படும் அடிப்படைத் தத்துவங்களாகும்.

உணவைப் பாதுகாக்கும்போது பயன்படுத்தப்படும் நுட்பங்கள் மேலே தரப்பட்ட தத்துவங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டே செய்யப்படுகின்றன.



### செயற்பாடு 3

இன்று உணவைப் பாதுகாப்பதற்காக புதிய தொழினுட்ப முறைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. வியாபார நிலையங்களில் காணப்படும் இது போன்ற உணவுகள் ஐந்தைத் தெரிவுசெய்து அவற்றில் கையாளப்பட்டுள்ள தொழினுட்ப முறைகளையும் நுட்பங்களையும் அதற்கான தத்துவங்களையும் நுண்ணாய்வு செய்யவும்.

உணவின் தரத்தைப் பேணக்கூடியதான பாதுகாப்பு முறையில் உணவை உற்பத்தி செய்யும்போது பயன்படுத்தப்படும் பல்வேறு நுட்பங்கள் பற்றி அறிந்திருப்பதும் அவற்றைச் சரியான முறையில் உபயோகிக்கும் திறனைப் பெறுவதும் மிக முக்கியமானதாகும். எந்த நுட்ப முறையானாலும் அதனைப் பொருத்தமாக அமைத்துக்கொள்வதனால் பாதுகாப்பின் அடிப்படைத் தத்துவத்தையும் ஏற்படுத்திக்கொள்ளலாம்.

- உ+ம் – உரிய வெப்ப அளவுக்கேற்பச் சூடாக்குதல் (வெப்பமேற்றல்)
- அங்கீகரிக்கப்பட்ட பாதுகாப்புப் பொருள்களை அனுமதிக்கப்பட்ட அளவில் சேர்த்தல்
- பொருள்களின் விகிதாசாரம்
- உரிய செறிவில் சீனிக் கரைசலைச் சேர்த்தல்,

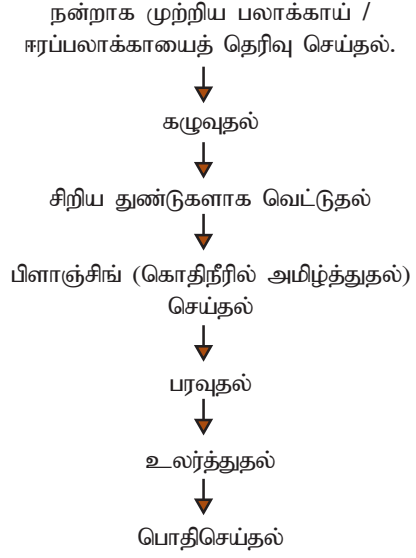
மேலே குறிப்பிட்ட பாதுகாப்பு முறைகளைக் கையாண்டு பார்ப்பதன் மூலம் இது பற்றிய செய்முறைத் திறன்களைப் பெற்றுக்கொள்ள முடியும்.

பாய்ச்சல் கோட்டுப்படம் ஒன்றின் மூலம் உணவுப் பாதுகாப்புச் செயற்பாட்டைத் தெரிந்துகொள்வோம்.

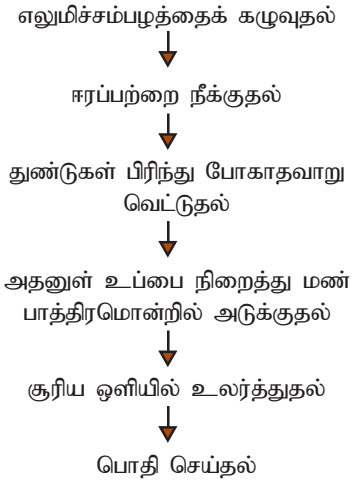
## பலாக்காய் / ஈரப்பலாக்காய் உலர்த்தல்



உரு 6.1

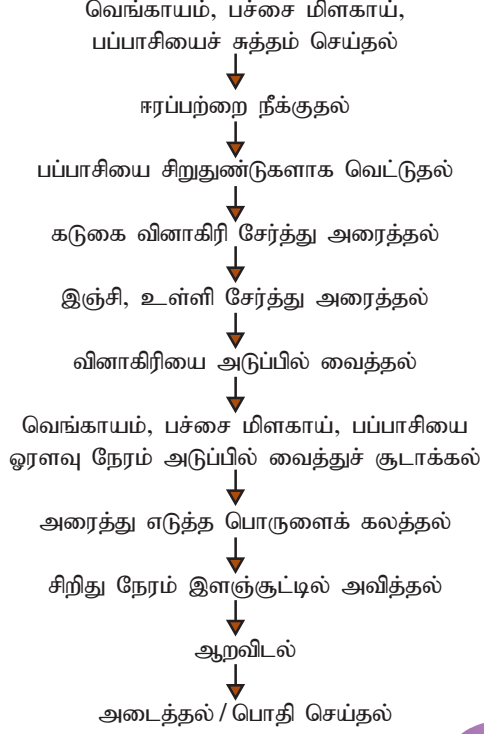


## எலுமிச்சம்பழ ஊறுகாய் தயாரித்தலின் அடிப்படை முறை



உரு 6.2

## அச்சாறு தயாரித்தல்



பல்வேறு காய்கறிகளைப் பயன்படுத்தியும் அச்சாறு தயாரிக்க முடியும்.



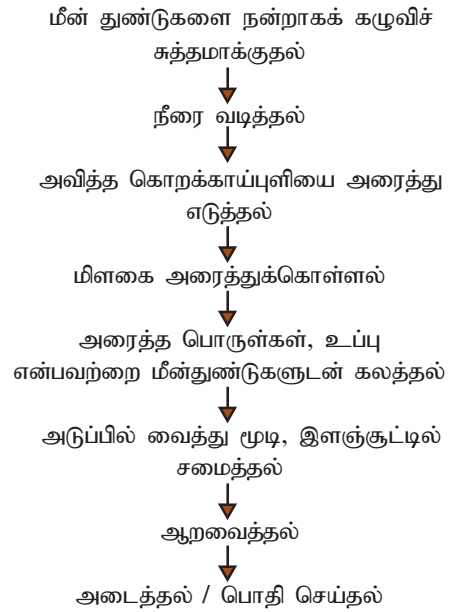
உரு 6.4



உரு 6.3

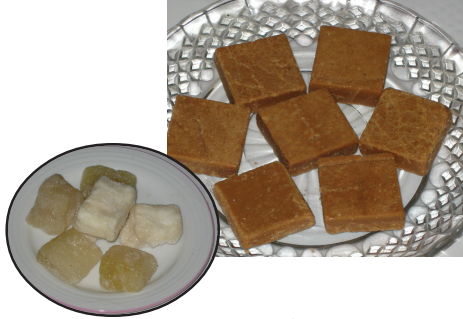
இது சிங்கள அச்சாறு முறையாகும். அச்சாறு வகைக்கேற்ப பின் பற்றக் கூடிய படிமுறையில் மாற்றங்களைக் கைக்கொள்ளலாம்.

## மீன்புளித் தீயல்



## உருளைக்கிழங்கு டொபி செய்தல்

உருளைக் கிழங்கைக்  
கழுவிச் சுத்தமாக்குதல்  
↓  
தோலை நீக்கி அவித்து,  
துண்டுகளாக்கி மசித்தல்  
↓  
சீனிக் கரைசலைத் தயாரித்தல்,  
கொதிக்க வைத்தல்  
↓  
சீனிக் கரைசல் கொதிக்கும்போது  
கிழங்கைச் சேர்த்தல்  
↓  
இளஞ்சூட்டில் சமைத்தல்  
↓  
வனிலா, நிறமூட்டிகள் சேர்த்தல்  
↓  
பதமானதும் அடுப்பிலிருந்து  
இறக்குதல்  
↓  
பட்டர் அல்லது எண்ணெய்  
பூசிய தட்டில் பரப்புதல்  
↓  
துண்டுகளாக வெட்டுதல்  
↓  
பொதி செய்தல்



உரு 6.5



உரு 6.6

## சீனிச்சம்பல் தயாரித்தல்

நல்ல வெங்காயத்தைத் தெரிவு செய்தல்  
↓  
சுத்தமாக்கி, கழுவி நீளமாக வெட்டுதல்  
↓  
பொன்னிறமாகும்வரை  
எண்ணெயில் பொரித்து எடுத்தல்  
↓  
எண்ணெயை வடிய விடுதல்  
↓  
மாசிக் கருவாட்டுத் துண்டுகளை  
சிறிதளவு எண்ணெயில் பொரித்தல்  
↓  
ஏனைய பொருள்கள் எல்லாவற்றையும்  
அத்துடன் கலத்தல்  
↓  
பொரித்த வெங்காயத்தைச் சேர்த்தல்  
↓  
சிறிதளவு புளி சேர்த்தல்  
↓  
சீனி சிறிதளவு சேர்த்து இளஞ்சூட்டில் சமைத்தல்  
↓  
ஆறவிட்டு எண்ணெயை வடிய விடுதல்  
↓  
பொதிசெய்தல்

வகுப்பறையில் நீங்கள் செய்முறைச் செயற்பாட்டின்போது பல்வேறு பாதுகாப்புப் படிமுறைகளை இனங்காணமுடியும். அவற்றைப் பின்பற்றும்போது விசேடமாக கவனிக்க வேண்டிய விடயங்களில் அவதானத்தைச் செலுத்தி, தரமானதும் பாதுகாப்பானதுமான உணவுகளைத் தயாரிப்பதில் திறனொன்றைப் பெறுவீர்கள். இப்பொழுது கலந்துரையாடிய விடயங்களைத் திரட்டிப் பார்ப்போம்.



## பொழிப்பு



- ◆ உணவு பழுதடைவதில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகள் உள்ளன. இக்காரணிகளைக் கட்டுப்படுத்துவதற்காகப் பல்வேறு நுட்பங்கள் கைக்கொள்ளப்படுகின்றன.
- ◆ இந்த நுட்பங்கள், பாதுகாப்பு முறைக்கேற்ப விசேடமாய் இருக்கும். பயன்படுத்தும் நுட்பத்திற்கேற்ப ஒன்றோ அல்லது அதற்கு மேற்பட்டதாகவோ அடிப்படைத் தத்துவங்கள் காணப்படும்.
- ◆ பாதுகாப்பு முறைகளுக்குப் பொருத்தமான படிமுறைகளைப் பின்பற்றி, தரமான பாதுகாக்கப்பட்ட உணவுகளை உற்பத்தி செய்ய முடியும்.

## மதிப்பீடு

1. நுண்ணங்கிகளின் வளர்ச்சிக்குத் தேவையான உட்காரணிகள் மூன்றின் பெயர்களைத் தருக.
2. மீன்புளித்தீயல் தயாரிக்கும்போது உபயோகிக்கும் பாதுகாப்புத் தத்துவங்களைக் குறிப்பிடுக.
3. வீட்டில் பயன்படுத்தும் பாதுகாப்புப் பொருள்கள் மூன்று தருக.
4. உலர்த்தல் மூலம் பாதுகாக்கக்கூடிய காய்கறிகள் மூன்றைப் பெயரிடுக. பலாக்காயை உலர்த்திப் பாதுகாக்கும்போது கையாளப்படும் நுட்பங்கள் யாவை?
5. உருளைக்கிழங்கு ரொபி தயாரிக்கும் போது பயன்படுத்தும் சீனியின் செயற்பாடு யாது?

## இப்பொழுது உங்களுக்கு,

- ◆ உணவு பழுதடைவதில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் உயிரியல் ரீதியானதும் இரசாயன ரீதியானதுமான காரணிகளைப் பெயரிட்டு அவற்றை விளக்குவதற்கும்
- ◆ பாதுகாக்கும் முறைக்கேற்ப பல்வேறு நுட்பங்களைத் தெளிவாக்குவதற்கும்
- ◆ அந்த முறைகளைக் கையாளுவதற்கான அடிப்படைத் தத்துவங்களைத் தெரிந்துகொள்வதற்கும்
- ◆ சரியான நுட்ப முறைகளைக் கையாண்டு உணவைச் சரியான முறையில் பாதுகாக்கவும்

முடியுமாயிருக்கும்.