



PENGASAM

Acidulant

Arief R. Affandi
Teknologi Pangan UPGRIS



UNIVERSITAS PGRI SEMARANG
The Meaning University

What Are Acidulants?

→ A type of food additive

→ Also known as **Acidity Regulators**

Main Purpose:

To alter or control the acidity or alkalinity of a food system

Functions?

1. pH Control Agent
2. Preservative
3. Chelating agent
4. Anti-oxidant synergists
5. Flavouring Agent
6. Gelling/Coagulating Agent
7. Fortification

I. FUNGSI

- mengontrol pH
- bahan pengawet
- mengandung gizi
- pengkelat logam: sinergi dengan antioksidan
- mencegah reaksi browning
- senyawa antimikroba
- larutan buffer
- menstabilkan warna produk
- meminimalisasi kekeruhan
- meningkatkan nilai gel
- bahan pengembang
- emulsifier

a. Pengontrol pH

- pH Optimum merupakan salah satu hal penting dalam stabilitas matriks produk pangan
- contoh : jams, jellies, gel pectin, dan permen jelly
- Faktor yang menentukan : konsentrasi asam yg ditambahkan
- mengatur tingkat keasaman produk

b. Pengawet

- Digunakan dalam pengaturan pH produk pangan → proses pengawetan, contohnya asam benzoat, asam sorbat, dan asam propionat
- pH rendah akan mempersingkat waktu sterilisasi
- dapat digunakan sebagai **antipencoklatan** (*antibrowning*) dalam proses pengolahan buah dan sayur
- berperan sebagai bacteriostatic dalam produk pangan olahan

c. Agen pengkelat logam

- Keberadaan beberapa unsur logam dalam produk pangan menghasilkan **reaksi yang tidak diinginkan** seperti kehilangan warna, ketengikan, ketidakstabilan kandungan nutrisi
- Terbentuknya kompleks logam dengan asidulan ini dapat mengurangi terjadinya reaksi yang tidak diinginkan.

d. Flavor tambahan

- meningkatkan flavor suatu produk pangan
- Beberapa produk pangan seperti permen, minuman berkarbonasi, jelli, dan produk lainnya akan terasa hambar tanpa penambahan asidulan
- Karakteristik beberapa jenis asam akan mempegaruhi flavor produk tertentu, contohnya :
 - **asam tartarat** dapat dikombinasikan dengan flavor **anggur**
 - **asam malat** dapat dikombinasikan dengan berbagai jenis flavor **buah**

e. Fortifikasi

- beberapa jenis nutrisi produk pangan dapat ditingkatkan dengan penambahan pengasam, contohnya: **asam askorbat**
- Secara umum, penambahan asam bertujuan untuk mengawetkan
- Nutrisi esensial lainnya yang sering dikombinasikan dengan asidulan adalah besi, Ca, vitamin D (dalam bentuk garam atau ester)



f. Pengubah viskositas

- Penambahan pengasam dapat mempengaruhi reologi adonan
- **asam suksinat dan asetat** dapat bereaksi dengan **gluten** dan memodifikasi karakteristik kelenturan (plastisitas)
- pengasam dapat mempengaruhi nilai kelembutan, tekstur keju, margarin, dan permen

II. CLASSIFICATION

TYPE			Examples
INORGANIC			Phosphoric acid, HCl, sulfuric acid
ORGANIC	Amino acids		Lysine, Cystein, Glutamic acid
	Lactones		Ascorbic acid, gluconolactone
	Fatty acids		Sorbic acid, caprylic acid, butyric
	Phenolic acids		Benzoic acid
	Carboxylic acid	Monocarboxylic acid	Acetic acid, propionic acid, lactic acid
		Dicarboxylic acid	Succinic acid, fumaric acid, malic acid, tartaric acid
		Tricarboxylic acid	Citric acid

III. COMMONLY USED ACIDULANTS

- A. Asam Fosfat
- B. Asam Hidroklorat
- C. Asam Sulfat
- D. Asam Asetat
- E. Asam Propionat
- F. Asam Laktat
- G. Asam Suksinat
- H. Asam Fumarat
- I. Asam Malat
- J. Asam Tartarat
- K. Asam Adipat
- L. Asam Sitrat
- M. Asam Benzoat
- N. Asam Sorbat
- O. Asam Kaprilat
- P. Asam Butirat

A. Phosphoric Acid and Phosphates

Phosphoric Acid (E338)

Functions

- Used as a pH control agent
- Also known as Orthophosphoric acid
- Alkaline salt of acidulant
- Only inorganic acid used extensively as food acidulant
- Important food ingredient in the preparation of pasteurized, process cheese
- Used to produce alkaline pH necessary for optimum protein dispersion
- Reacts with protein to improve their emulsification and water-binding capacities

How is it made?

Produced by either:

1. Reducing phosphate rock to elementary phosphorus in blast furnace
2. Treating phosphate rock with sulphuric acid



Penggunaan Asam Fosfat

- Asam fosfat merupakan asidulan yang paling murah dibandingkan pengasam lainnya
- dapat ditambahkan dalam minuman ringan cola, minuman berkarbonasi dll
- dapat juga ditambahkan ke dalam keju untuk pengaturan pH
- Menetralkan proses pengupasan buah dengan menggunakan kaustik (alkali)
- Digunakan dalam proses pengolahan/pembuatan gelatin
- digunakan dalam proses pemurnian minyak goreng → **degumming**

Penggunaan Asam Fosfat

- Termasuk bagian dari baking powder atau bahan pengembang lainnya (*leavening agent*)
- dapat digunakan sebagai larutan penyangga (buffer)
- agen pengemulsi
- bahan pengasam pada produk sereal

► Phosphate Food Additives Recognized as GRAS by the FDA

1. Miscellaneous and General Purpose Food Additives

- Phosphoric acid
- Ammonium phosphate (mono, dibasic)
- Sodium acid pyrophosphates
- Calcium phosphate (mono, di, tribasic)
- Sodium phosphate (mono, di, tribasic)
- Sodium tripolyphosphates

2. Sequestrants

- Calcium phosphate (monobasic)
- Sodium acid phosphate
- Sodium phosphate (mono, di, tri basic)
- Sodium pyrophosphate
- Tetrasodium pyrophosphate
- Sodium tripolyphosphate (STPP)

3. Nutrient and/or Dietary Supplements

- Calcium phosphate (mono, di, tribasic)
- Calcium pyrophosphate
- Ferric pyrophosphate
- Manganese phosphate (di, tribasic)
- Sodium phosphate (mono, di, tribasic)

B. Asam HCl

- Jarang digunakan sebagai bahan pengasam
- Permitted as acidulant by the FAO (1974)
- Digunakan untuk menghasilkan garam klorida pada BTP tertentu
- Digunakan dalam proses modifikasi protein atau pati → melibatkan reaksi hidrolisis
- Digunakan dalam pembuatan sirup jagung

C. Asam Sulfat

- Termasuk asam anorganik
- tidak digunakan sebagai asidulan secara langsung
- Digunakan untuk proses hidrolisis

D. Asam asetat dan garamnya

- tidak berwarna, jernih, memiliki aroma cuka
- dapat digunakan sebagai pengasam, penguat rasa, komponen flavor, pengontrol pH, antimikroba
- Biasanya digunakan dalam pembuatan mayonnaise, acar, keju, sayuran kaleng, permen kunyah, produk rerotian, makanan pendamping ASI, dll
- Lebih efektif mencegah pertumbuhan khamir dan bakteri dibandingkan kapang



Acetic Acid (E260)

Functions

→ Used as a **preservative**

1. Sterilizing Acid

Prevent /retard growth of microorganism by reducing pH

2. Anti-browning agent

Inhibit oxidation reactions which lead to enzymatic and non-enzymatic browning reactions



E. Asam Propionat dan garamnya

- Berupa cairan dengan bau yang agak tengik
- dalam bentuk garam, berwarna putih, mudah mengalir (*free-flowing powders*), dan memiliki aroma seperti keju
- Dapat digunakan sebagai bahan pengawet
- Biasanya digunakan pada produk roti untuk mencegah pertumbuhan bakteri dan kapang dibagian tengah roti
- Juga berfungsi menghambat pertumbuhan kapang pada produk keju

F. Asam Laktat dan turunannya

- Paling banyak ditemukan di alam
- Dapat digunakan sebagai bahan pengasam, antimikroba, penguat rasa, komponen flavor, pengatur pH
- Ditambahkan pada produk selai dan jelly, confectionery, dan minuman
- Used in frozen desserts to provide mild and tart flavor
- Penggunaan asam laktat (dengan tambahan kalsium) dapat menjaga tingkat kerenyahan/kesegaran irisan apel dan mencegah proses pencoklatan.

G. Asam Suksinat

- Flavor enhancer, miscellaneous and general purpose food chemical, neutralizing agent, pH control agent
- Reaksi antara asam suksinat dengan protein dapat mempengaruhi tingkat elastisitas adonan
- Turunan produk asam suksinat biasanya digunakan sebagai komponen flavor tertentu

H. Asam Tartarat dan garamnya

Tartaric Acid (E334)

Functions

→ Used as a **flavouring agent**

- Most water-soluble of the solid acidulants
- Has a strong tart taste
- Add the tartness required to balance the excessive sweetness in products
- Ability to augment flavour of fruits

→ Commonly used in grape- and lime-flavoured beverages

→ Manufactured from the waste products of wine industry



L. Asam Sitrat

Citric Acid (E330)

Functions

→ Used as a **nutrient enhancer**

- When food contains ascorbic acid → nutritive value is enhanced by addition of acidulants
- High solubility in water
- Recovered from pineapple waste

How?


- When acidulant is not present in significant amount
- Ascorbic acid oxidised to dehydroascorbic acid
- Rapid loss of vitamin activity
- High acidity → maintain low redox potential → reverses the reaction
- Helps to preserve some of the nutritive value of these products

M. Asam Askorbat

- Antimicrobial and antioxidant
- An adjunct to meat curing system
- Ascorbate or isoascorbate reduce nitrite, forming dehydroascorbic and nitric oxide
- The later reacts with myoglobin under reducing condition to yield nitrosomyoglobin
- Ascorbic acid accelerates color development and promotes color uniformity and stability
- Ascorbis acid and its sodium and calcium salts are used as nutritive additives
- Used as acidulant to adjust pH to prevent enzymatic browning of fruits and vegetables

How Do I Select the Right Acidulant?

4 Questions



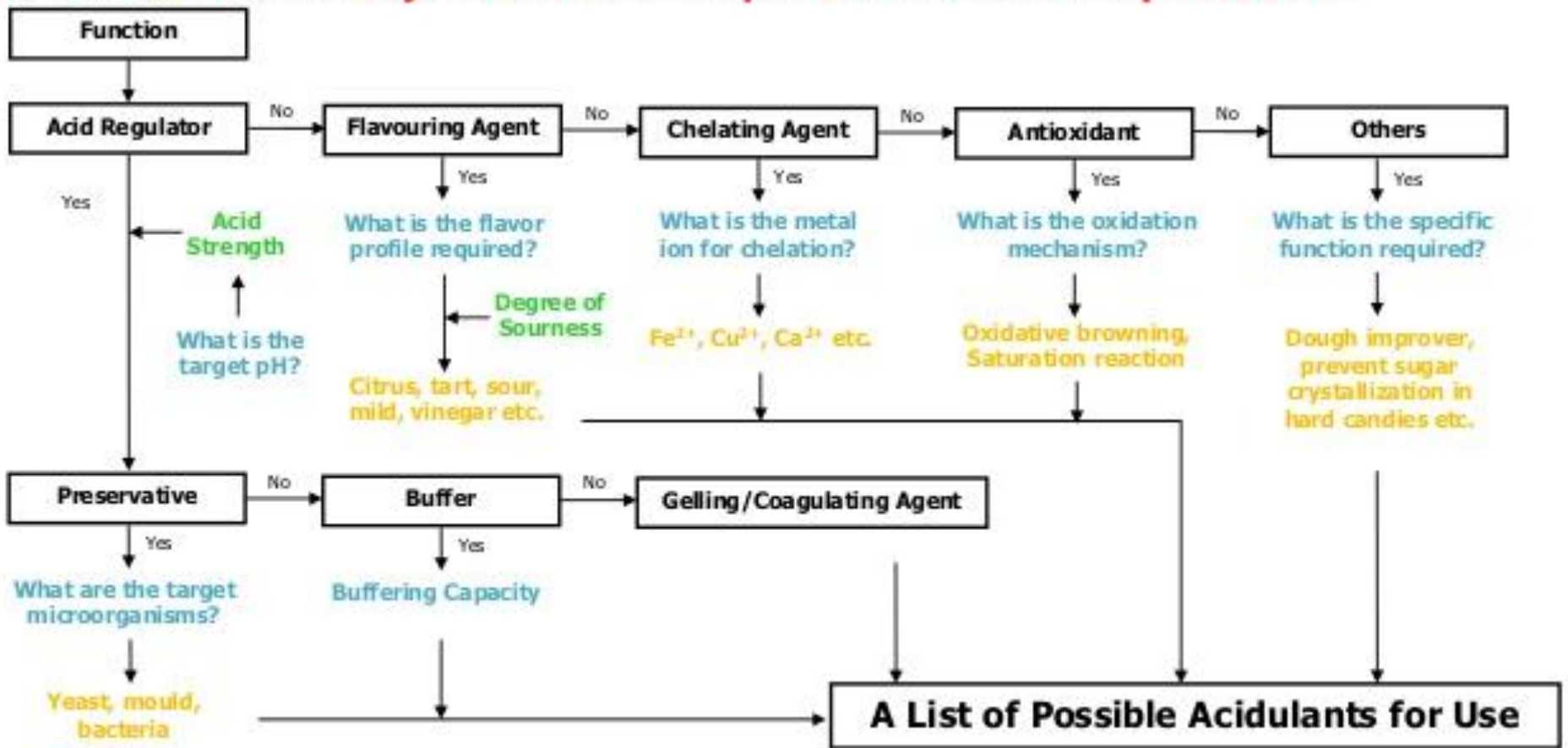
1. What is the major function required in the food product?

2. Which acidulant is compatible with the food system?

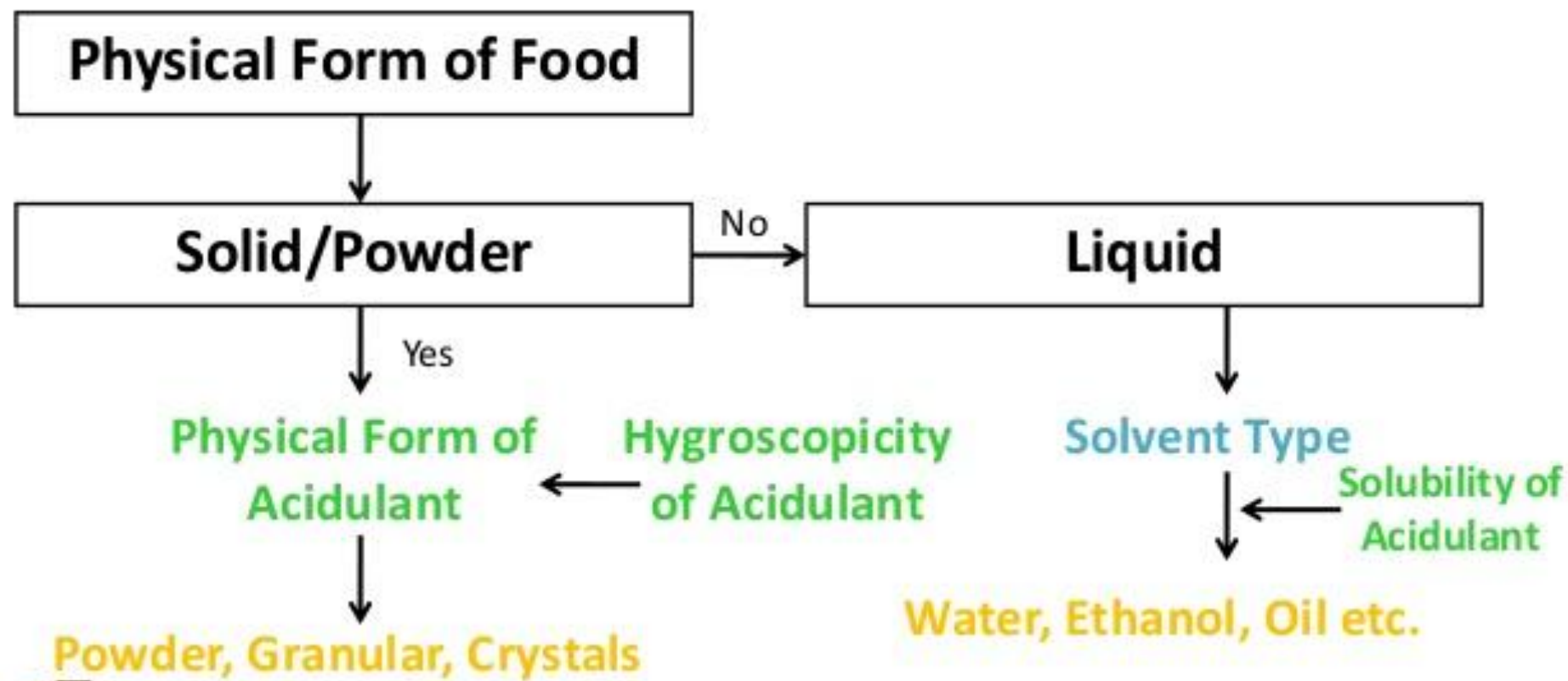
3. What are the processing considerations for the manufacturers?

4. Does the selected acidulant meet legal requirements?

1. What is the major function required in the food product?



2. Which Acidulant is Compatible with the Food System?



3. What are the Processing Considerations for the Manufacturers?

Cost



Quality, Grade,
Purity &
Availability of
Acidulant

Availability



Imported or
Produced
Locally

Storage & Handling

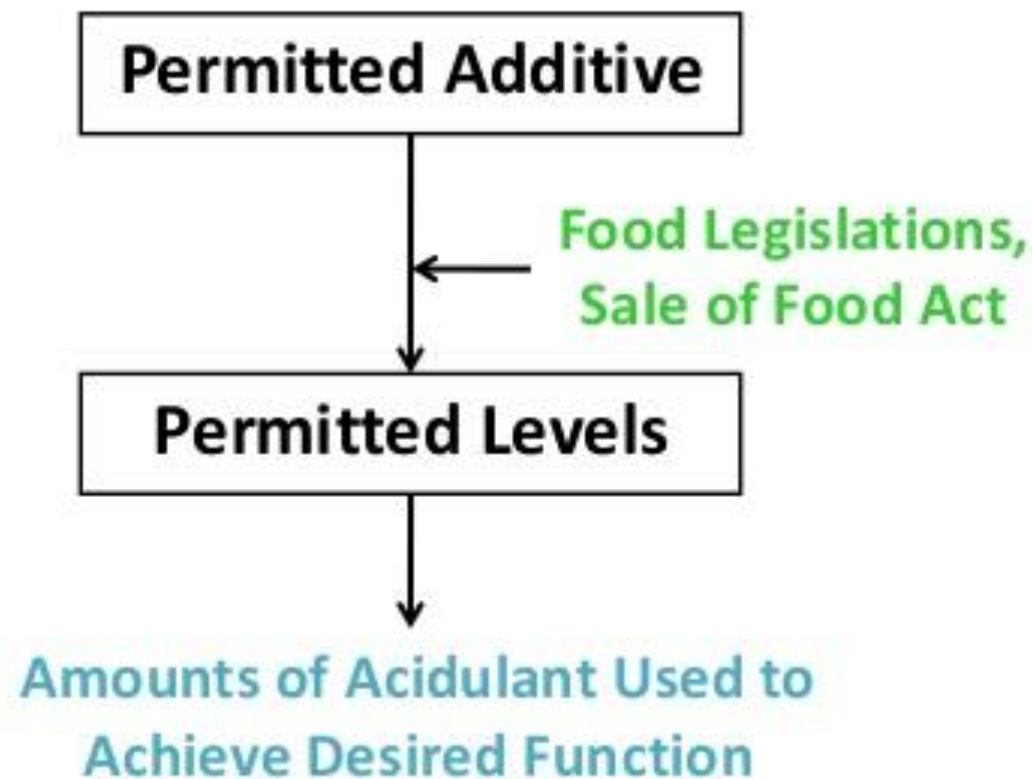
Physical Form,
Hygroscopicity
of Acidulant



Not forgetting
the consumers
too!



4. Does the Selected Acidulant Meet Legal Requirements?





Selection of Acidulants in Hard Candies



Main Ingredients for Making Hard Candies



Sugar



Corn Syrup



Flavouring/
Colouring



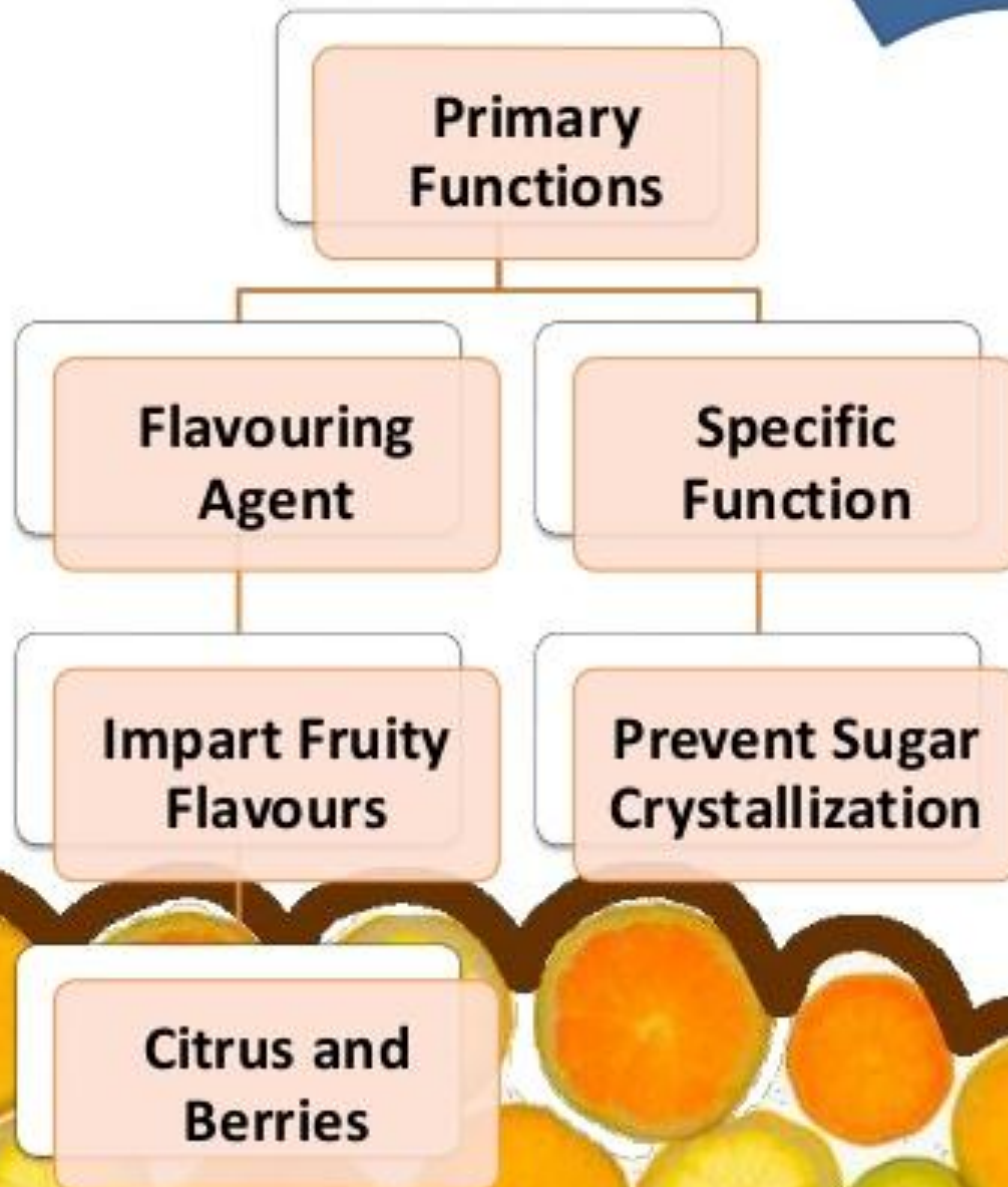
Water



- Ratio of water to sucrose, 1:2
- 99% sugar concentration

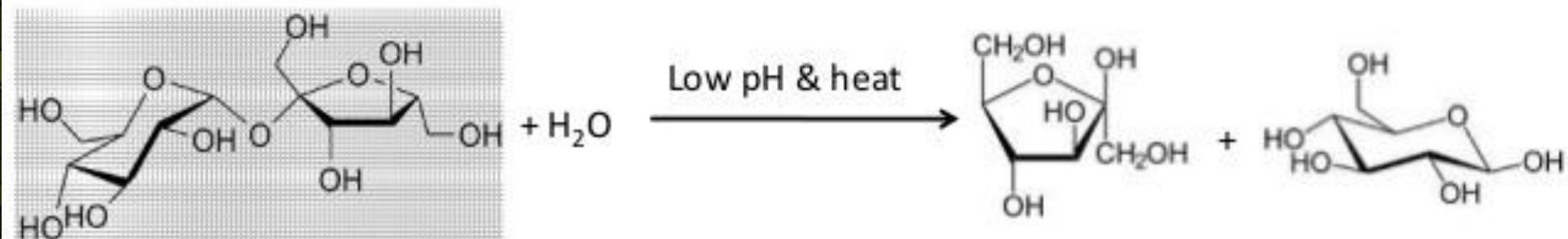


Choice of Acidulant: **Citric Acid**



How does citric acid prevent sugar crystallization?

- Convert sucrose to invert sugar (glucose + fructose)
- Decreases available moisture by 5%



***Additional Advantage:**
Invert sugar 1.3 times
sweeter than sucrose

Market price of sugars and citric acid		
	Market price (S\$/kg)	Usage level (%)
Corn Syrup	14.80	18
Sucrose	1.3	55
Citric acid*	6	0.5

Source: eBay, NTUC Fairprice

Choice of Acidulant: Citric Acid

Compatibility with Food System
(Physical Properties)

Solubility

Water-soluble molecule

Physical Form

Available as powder

Hygroscopicity

Highly hygroscopic

Toxicology

Cause gastrointestinal irritation if consumed in large dosages

Stability

MP ~100°C

