

Тәжірибелік сабақ №15.

Тақырып: Глюкоза-фруктоза сироптарын алудың технологиялық схемасы

Глюкоза-фруктоза сироптары (ГФС) – бұл қант алмастырғыш ретінде қолданылатын сироптар, олар глюкоза мен фруктозаның қоспасынан тұрады.

Бұл сироптар тағам өндірісінде, сусындар мен тәттілерді дайындауда кеңінен пайдаланылады. Глюкоза-фруктоза сироптарын алу процесі химиялық және ферментативті әдістерді қамтиды.

Бұл сироптың өндірісі бірнеше негізгі кезеңнен тұрады.

Сабақ жоспары:

- Глюкоза-фруктоза сироптары дегеніміз не?
- Глюкоза мен фруктозаның арақатынасы және олардың тағам өндірісіндегі маңызы.
- Глюкоза-фруктоза сироптарының қолдану салалары: сусындар, кондитерлік өнімдер, тамақ өнеркәсібі.

1. Шикізатты дайындау

- **Шикізат:** Глюкоза-фруктоза сироптарын алу үшін негізінен крахмал (мысалы, жүгері, бидай немесе картоп) қолданылады. Крахмал глюкозаға гидролизделеді.
- **Крахмалды ыдырату:** Шикізат (крахмал) сулы ерітіндіде ыстық температурада ферменттер немесе қышқылдар арқылы гидролизделеді, нәтижесінде глюкоза және басқа қанттардың ерітіндісі пайда болады.

2. Глюкозаның алу процесі (гидролиз)

- **Қышқылды гидролиз:** Крахмалды ыдырату үшін қышқылдар (мысалы, күкірт қышқылы) қолданылады. Бұл әдіс глюкоза алу үшін жылу мен қышқылдың әсерінен крахмал молекулаларының ыдырауына әкеледі.
- **Ферментативті гидролиз:** Крахмалды ферменттердің көмегімен де гидролиздеу мүмкін. Амилолитикалық ферменттер (амилоза және глюкоамилаза) крахмалды глюкозаға ыдыратып, оның ерітіндісін алады.

3. Глюкоза мен фруктоза арақатынасын реттеу

- **Изомеризация процесі:** Глюкоза-фруктоза сиропының құрамындағы фруктоза мөлшерін арттыру үшін глюкозаны изомераз ферментімен өңдейді. Бұл фермент глюкозаны фруктозаға айналдырады.
- **Реакция жағдайлары:** Изомеризацияны жүргізу үшін жоғары температура (50-70°C) және рН деңгейін бақылау қажет. Глюкозаның фруктозаға айналуы үшін реакция бірнеше сағатқа созылуы мүмкін.
- **Шығарылған өнім:** Осы процессте алынған қоспада глюкоза мен фруктоза арасындағы тепе-теңдік өзгеріп, қажетті пропорцияда араласады.

4. Жүзеге асыру (концентрациялау және тазарту)

- **Концентрациялау:** Алынған сиропты буландыру арқылы оның концентрациясы реттеледі. Бұл үшін вакуумды буландыру жүйелері пайдаланылады. Концентрация процесі өнімнің ылғалдылығын азайтып, қанттың сапасын жақсартады.

- **Тазарту:** Сиропты тазарту үшін активті көмір немесе басқа да тазартқыш заттар қолданылуы мүмкін. Тазарту арқылы сироптың түсі мен мөлдірлігі жақсарады.

5. Құрамын реттеу және қосымша өңдеу

- **Құрамын реттеу:** Глюкоза мен фруктоза қатынасы технологиялық талаптарға сәйкес реттеледі. Әдетте, глюкоза мен фруктоза арақатынасы 42-55% глюкоза және 35-55% фруктоза арасында болады.
- **Қоспалар қосу:** Егер қажет болса, сиропқа басқа да қоспалар қосылуы мүмкін (мысалы, минералды тұздар, антиоксиданттар немесе консерванттар).

6. Сиропты салқындату және сақтау

- **Салқындату:** Алынған сироп белгілі бір температураға дейін салқындатылады, содан кейін қапталып, сақтау үшін қоймалау жүйесіне жеткізіледі.
- **Сақтау:** Глюкоза-фруктоза сиропы арнайы ыдыстарда (сұйық немесе паста күйінде) ұзақ сақталуы үшін температура мен ылғалдылықты бақылау қажет.

Технологиялық схема:

1. **Шикізатты дайындау** (крахмал немесе басқа шикізат)
2. **Глюкозаны гидролиздеу** (қышқылды немесе ферментативті гидролиз)
3. **Глюкоза мен фруктоза арақатынасын реттеу** (изомеризация)
4. **Концентрациялау және тазарту**
5. **Құрамын реттеу және қосымша өңдеу**
6. **Салқындату және сақтау**
- 7.

Қорытынды:

Глюкоза-фруктоза сироптары негізінен крахмалдан алынған глюкозаны ферменттер немесе қышқылдар арқылы өңдеу арқылы өндіріледі.

Бұл процесс глюкозаның фруктозаға айналуын және сироптың қажетті концентрациясы мен қасиеттерін алу үшін өте маңызды.

Глюкоза-фруктоза сироптарының өндірісі тағам өнеркәсібінде кеңінен қолданылады, себебі олар табиғи тәттілендіргіштер ретінде жоғары сұранысқа ие.

Бақылау сұрақтары:

1. Глюкоза-фруктоза сироптарын өндірудің негізгі кезеңдері қандай?
2. Крахмалды гидролиздеу әдістері қандай және олардың айырмашылықтары қандай?
3. Глюкозаны фруктозаға айналдыру үшін қандай ферменттер қолданылады?
4. Глюкоза-фруктоза сироптарының құрамындағы глюкоза мен фруктоза арақатынасын қалай реттеуге болады?
5. Сиропты концентрлеу процесінде қандай технологиялық әдістер қолданылады?
6. Глюкоза-фруктоза сироптарын тазартудың маңызы қандай?
7. Сироптың сапасын бақылау үшін қандай параметрлерге назар аудару керек?
8. Глюкоза-фруктоза сироптары тағам өндірісінде қандай мақсатта пайдаланылады?

Қолданылатын әдебиеттер:

1. **"Қант өнеркәсібі"** — автор: И.А. Сафонов
 - Глюкоза-фруктоза сироптарын өндіру технологиялары және олардың ерекшеліктері туралы толық мәлімет.
2. **"Тамақ өнімдерін өндіру технологиясы"** — авторлар: А.Б. Байділдәев, Б.М. Төленді
 - Глюкоза-фруктоза сироптарының өндірісі мен олардың химиялық құрылымы туралы теориялық негіздер.
3. **"Қанттың технологиясы мен сапасын бақылау"** — автор: М.Қ. Әбдірахманов
 - Сироптарды өндіру барысында сапа бақылауы және технологиялық процестер.
4. **"Азық-түлік химиясы"** — автор: Н.А. Шарипова
 - Глюкоза-фруктоза сироптарының химиялық құрамын зерттеу және оны өндіру әдістері.
5. **"Тамақ химиясы және технологиясы"** — автор: В.К. Ли, И.К. Әлімжанов
 - Глюкоза мен фруктозаның технологиялық өндірісі және олардың қолданылуы.