



**Әль-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық  
Университеті  
Биология және биотехнология факультеті  
Биотехнология мамандығы**

# **Сүт қышқылының ашу процесі**

**Орындаған: Турдикулова Динара**

**Тобы: ПБТ1308**

**Тексерген: Биология ғылымдарының  
кандидаты, доценті Уалиева Перизат**

# ЖОСПАР:

- I. КІРІСПЕ
- II. Негізгі бөлім
  - a. Сүт қышықылының ашу процесі
  - b. Айран технологиясы
- III. Қорытынды
- IV. Пайдаланған әдебиеттер

- **Ашу, ашыту** — органикалық заттардың ферментті тотығу-тотықсыздану процесі. Оның нәтижесінде организмдер өмір суреге қажет энергия алады.
- Ашу организмдер дамуының ерте сатысына тән және ол энергия алудың тиімсіз түрі болып есептеледі. Ашу процесі жануарларда, өсімдіктерде және көптеген микроорганизмдерде жүріп жатады. Кейбір бактериялар, саңырауқұлақтар, қарапайымдылар тек ашудан алынатын энергия арқылы өсіп-өнеді: **спирттер, органик.қышқылдар, аминқышқылдар, пуриндер, әсіресе, көмірсулар ашуы мүмкін.**
- Ашитын заттың құрамына және оның метаболизміне байланысты ашыту нәтижесінде
  - спирттер (этанол т.б.),
  - органик. қышқылдар (сүт, май т.б.),
  - ацетон,
  - органик. заттар,
  - көмір қышқыл газы,
  - сутек те түзіледі.

Осы процестен түзілетін заттарға байланысты Ашу спиртті, **сүт қышқылды**, ацетонды т.б. болып бөлінеді

- Сүт қышқылы- бір негізді оксикарбон қышқылы. Сүт қышқылы жануарлар, өсімдіктер, микроорганизмдердегі зат алмасу нәтижесінде түзілетін маңызды аралық өнім. Сүт қышқылы суда, спиртте, глицеринде, эфирде жақсы еритін түссіз кристалдар. Оның тұздары және эфирлері **лактаттар** деп аталады.

Ашу барысында қанттан бірден сүт қышқылы пайда болмайды.

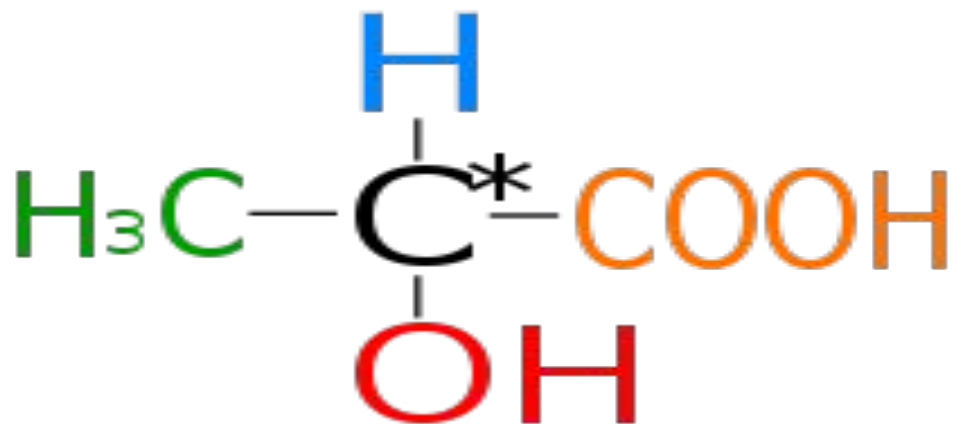
Алдымен аралық өнім – пирожүзім қышқылы түзіледі. Ал

**ашытқыларда пирожүзім қышқылын сірке альдегидіне дейін**

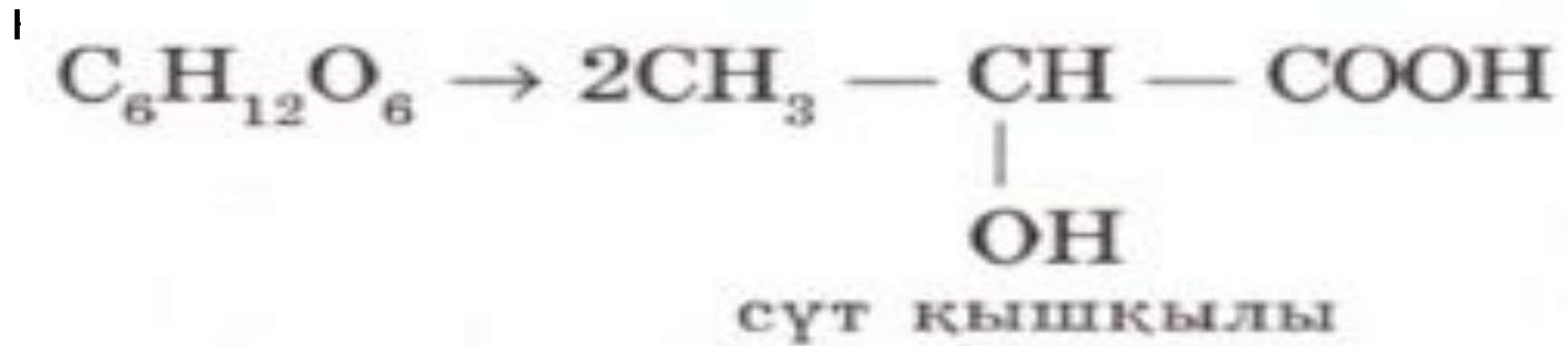
**ажырататын карбоксилаза ферменті** болады. Ол **сүт қышқылы**

**бактерияларында** кездеседі. Сонда пирожүзім қышқылы ажырамайды,

қайта сутегінің әсерінен тотығып, сүтқышқылына айналады.

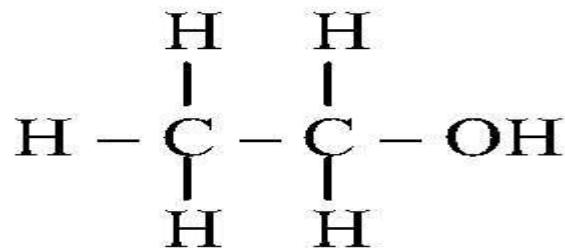
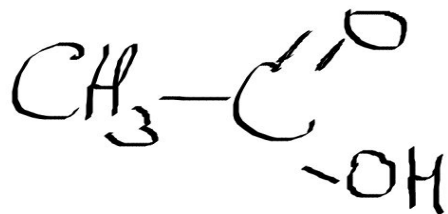


Заядан, Өнерхан атты ғалымдарының «Тағам биотехнологиясы» деген кітабында келтірілген мәліметтер бойынша сүт қышқылының ашу процесі ерекше микроорганизмдер – сүт қышқылы бактерияларының көмегімен жүреді. Мұнда глюкоза қанты екі молекулалы сүт



Ал сүт қышқылының ашу немесе жануарлар бұлшық еттерінде жүретін гликолиз процесінде оттегінің тапшылығынан пирожүзім қышқылы лактатдегидрогеназа ферменті әсерінен екі атом сутегін қосып алып, сүт қышқылына айналады.

Сүт қышқылының ашу процесі кезінде басқа да заттар түзілуі мүмкін. Оған сірке қышқылы, көмірқышқыл газы, ал кейде түзілетін спирт те жатады. Ортада түзілетін заттардың сапасына байланысты сүт қышқылы бактерияларын да бірнеше топқа ажыратады.

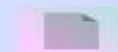


Сүт қышқылы ашу процесі көбінесе сүтте кездеседі және бұл процеске қатынасатын бактерияларды сүт қышқылы бактериялары деп атайды .

## Сүт қышқылы бактериялары



- 1 — шар тәрізділер;
- 2 — моншақ тәрізді орналасқан стрептококкалар;
- 3 — таяқша тәрізділері.

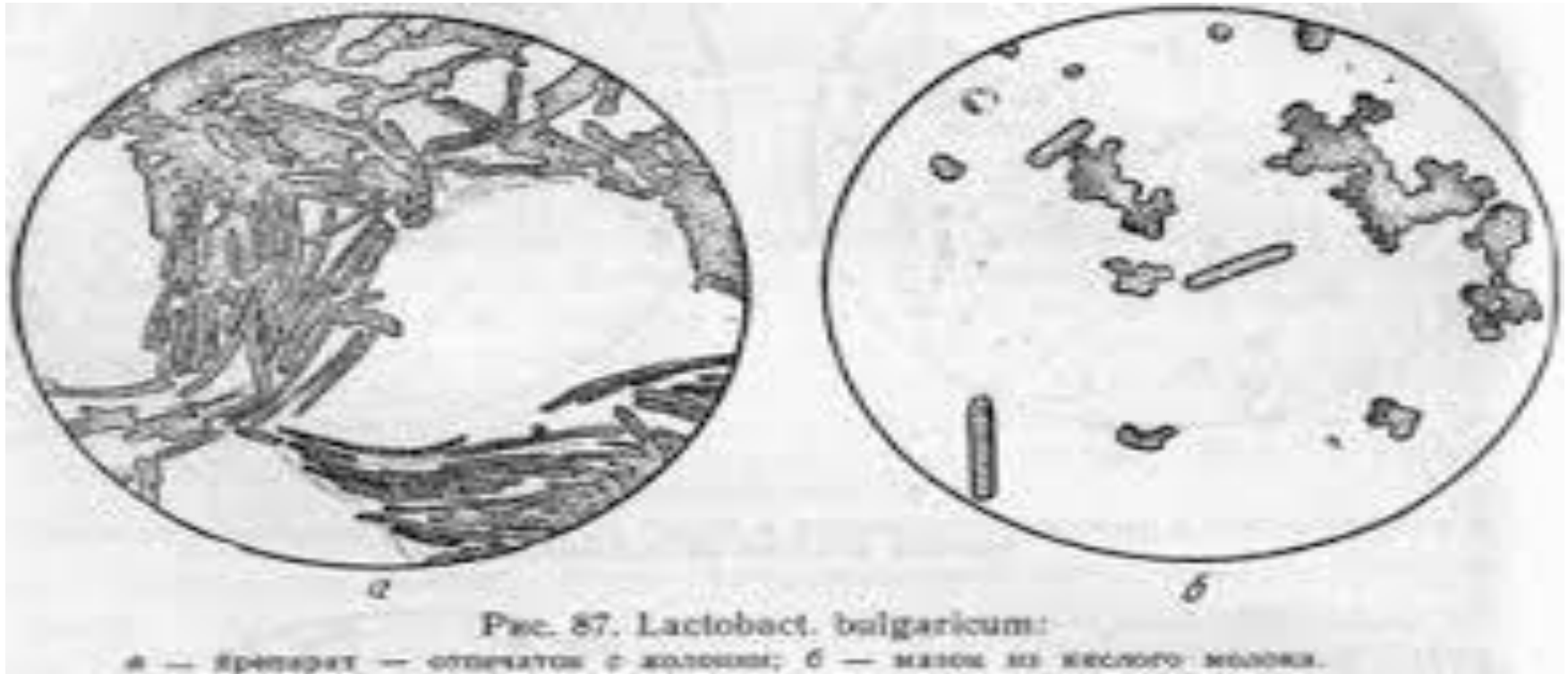


# **Ашу процесінің сипатына қарай сүт қышқылы бактерияларын мынадай екі негізгі топқа бөлуге болады:**

а) гомоферментативті сүт қышқылы бактериялары. Олар қанттан тек қана сүт қышқылын түзеді.

б) гетероферментативті сүт қышқылы бактериялары. Қанттан сүт қышқылын, едәуір мөлшерде сірке қышқылын, этил спиртін, глицерин және көмірқышқыл газын түзеді.

Сүт қышқылы бактерияларының клеткалары шар және таяқша тәрізді болады, қозғалмайды, спора түзбейді және ауалы немесе ауасыз жерде тіршілік етуге бейімделген. Бірақ бұған қатысатын бактерияларының барлығы бірдей мөлшерде сүт қышқылын түзе бермейді. Қышқылы ортаға шар тәрізділер төзімсіз. Ал таяқша тәрізділері ортада 1:5 – 2 проценттей сүт қышқылы болғанның өзінде тіршілік етуге қабілеті бар.





## Сүт қышқылы бактериялары



- 1 — шар тәрізділер;
- 2 — моншақ тәрізді орналасқан стрептококкалар;
- 3 — таяқша тәрізділері.



Сүт қышқылы бактерияларының клеткалары шар және таяқша тәрізді болады, қозғалмайды, спора түзбейді және ауалы немесе ауасыз жерде тіршілік етуге бейімделген. Бірақ бұған қатысатын бактерияларының барлығы бірдей мөлшерде сүт қышқылын түзе бермейді. Қышқылы ортаға шар тәрізділер төзімсіз. Ал таяқша тәрізділері ортада 1:5 – 2 проценттей сүт қышқылы болғанның өзінде тіршілік етуге қабілеті бар.

Жалпы сүттегі микроорганизмдердің сапасы да, саны да өзгеріп отырады және бұл өзгеріс белгілі бір кезеңдермен жүріп отырады. **Алғашқы кезеңде** сүтке түскен бактериялар топтарының барлығы дерлік тіршілік етеді. Оның басым көпшілігі — шіріту бактериялары болады. **Екінші кезеңде** - ортада сүт қышқылы бактерияларының әсерінен сүт қышқылы жиналады да, шіріту бактерияларының тіршілігі тежеледі. **Үшінші кезеңде** - сүт қышқылы бактерияларының тіршілігі баяулайды. **Төртінші кезеңде** - жиналған сүт қышқылының әсерінен бактериялар қырылады. Әдетте шар тәрізді бактериялар ашудың бастапқы кезеңінде тіршілік ететіні анықталған. Кейін олардың қышқылға төзімді таяқша тәрізділері көбейеді. Сүт қышқылы бактерияларымен бір мезгілде ашытқы саңырауқұлақтарда тіршілік етеді.



Қышқыл сүт тағамдарына **айран** жатады.

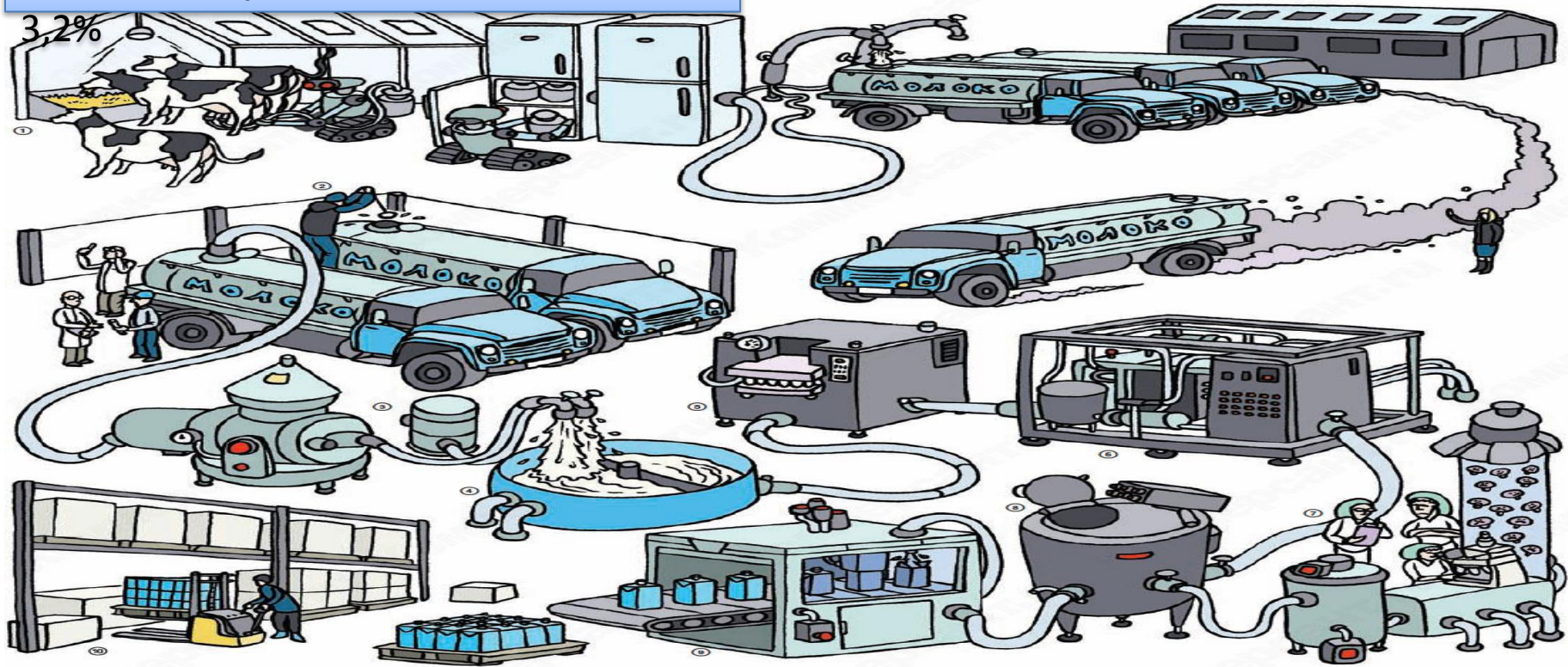
- ✓ Оны даярлау үшін қайнатылған сүтке кефир ашытқы саңырауқұлақтары және сүт қышқылы бактерияларын қосып ұйытады.
- ✓ Кефир даярлауда екі процесс, яғни сүт қышқылы және спирттік ашу процестері қатар жүреді.
- ✓ Мұнда температураның зор маңызы бар. Өйткені 20°-та сүт қышқылы ашу процесі жүреді, ал температура +15°-тан төмендегенде спирттік ашу процесіне қолайлы жағдай туады.
- ✓ Кефир — өте дәмді, аздап қышқылдау, кою ішімдік. Онда 1 %-тей спирт, 1 %-тей сүт қышқылы болады.

Кефирдің дәмін, сапасын жақсарту мақсатында қазір заводтарда оны даярлау технологиясын да аздап өзгертті.

- ✓ Ол үшін алдымен кефирге тән микроорганизмдердің тіршілік етуіне қолайлы жағдай жасалады. Температура +20—22° төмендетіледі. Өйткені жоғары температурада ашытылатын болса, сүт қышқылы бактериялары тез арада кефир ашытқы саңырауқұлақтарының тіршілігін баяулатып астайды.
- ✓ Кефир даярлау барысында ондағы белок заттары аздап ыдырап, амин қышқылдарына айналады. Бұл ағамның сіңімділігі арттырады.
- ✓ Ұю және даяр болу уақытына байланысты кефирді бір күндік, екі күндік және үш күндік, яғни күшті кефир деп бөледі.

Технологиялық ережелер сақталмағанда кефир бұзылып кетеді де, ондай бұзылған кефирді тұтынуға болмайды

# Айран жасау технологиясы



1. Ферма. Коров доят роботы. Перед отправкой на завод молоко выдерживают в холодильнике. 2. Приемка. Сотрудник лаборатории берет пробу из каждой цистерны. В зависимости от качества партии будет произведено питьевое молоко, кефир или творог. 3. Сепаратор. Разделяет молоко на сливки и обезжиренное молоко. 4. Миксер. Обезжиренное молоко и сливки вновь смешивают, чтобы получить продукт нужной жирности, например 3,2%. 5. Гомогенизатор. Обеспечивает однородную консистенцию смеси. 6. Пастеризатор. Молоко для приготовления кефира выдерживают 5 минут при температуре 92 °С. 7. Завквасное отделение. Здесь готовят кефирную закваску. Она образуется при взаимодействии молока с кефирными грибами. 8. Сбраживание. В танк заливают молоко из пастеризатора и смешивают с закваской в пропорции 100:3. При температуре 21–23 °С смесь выдерживают в танке 8–9 часов. В результате получается кефир. 9. Упаковка. Кефир по трубам поступает на линию разлива. Современные упаковочные линии имеют производительность до 7 тыс. литровых пакетов в час. 10. Камера охлаждения. Чтобы кефир приобрел характерный вкус, он должен созреть. Для этого пакеты выдерживают при температуре 6 °С. Через 12 часов кефир готов к отправке в магазины.

Иллюстрация: Алексей Селест

1. Ферма.
2. Қабылдау
3. Сепаратор
4. Миксер
5. Гомогенизатор
6. Пастеризатор
7. Ашыту бөлімі
8. Уйыту
9. Упаковка
10. Сақтаушы камера

6. Айран ұйыту үшін сүтті алдымен +85—90°-та пастеризациялайды. Пастеризацияланған сүтті 10—15 минуттай салқындатады. Сонда сүт температурасы +30°-қа төмендейді. Бұған таза сүт қышқылы бактерияларынан даярланған ұйытқы қосылады да 6—8 сағат ішінде сүт ұйып, айран болады. Оны салқын жерде сақтайды. Сүт қышқылы микробтарының ішінен ұйытқыға болгар таяқшасын қолданады.

# Қорытынды:

- ❑ Сүт қышқылы бактерияларымен бірлесіп тіршілік ететін ашытқылар эволюциялық даму барысында қалыптасқан деп қарау керек.
- ❑ Қышқыл сүт тағамдарының ішінде халқымызға ежелден мәлім өнім – айран қасиетін атап өтуге болады.
- ❑ Сүт тағамдарын дайындау қазір өндірістік жағдайда игерілді. Бұл тағамдардың әрқайсысы үшін өзіндік сүт қышқылы бактериялары болады. Тек оларды таза, активті түрде қолдану керек.

## Пайдаланған әдебиеттер:

- Жұбанова А.А., Абдиева Г.Ж., Шупшибаев К.К. Биотехнология негіздері. Алматы, Қазақ университеті. 2006.
- Шигаева М.Х., Қанаев А.Т. Микробиология және вирусология. Алматы: Қазақ Унив-ті, 2008.
- Әлмагамбетов К.Х. Биотехнология негіздері. Астана, 2007.