

SPIRTLİ BIJG'ISH. SUT KISLOTALI VA MOY KISLOTALI BIJG'ISH TURLARI

Rasulova Adibaxon

Qo'qon shahar 3-son texnikumi Maxsus fan o'qituvchisi

Annotatsiya: *Ushbu maqolada spirtli, sut kislotali va moy kislotali bijg'ish jarayonlarining mikrobiologik, biokimyoviy va texnologik asoslari keng yoritilgan. Har bir bijg'ish turi uchun asosiy mikroorganizmlar, fermentatsiya sharoitlari, kimyoviy reaksiyalar mexanizmi hamda oziq-ovqat sanoatidagi qo'llanilishi ilmiy jihatdan tahlil qilindi. Tadqiqot natijalari fermentatsiya jarayonlari mahsulotlarning saqlanish muddatini uzaytirishi, organoleptik xususiyatlarini yaxshilashi va biologik qiymatini oshirishini ko'rsatdi.*

Kalit so'zlar: *spirtli bijg'ish, sut kislotali bijg'ish, moy kislotali bijg'ish, fermentatsiya, mikroorganizmlar, oziq-ovqat texnologiyasi*

Аннотация: *В данной статье представлен комплексный научный анализ процессов спиртового, молочнокислого и маслянокислого брожения. Рассмотрены микробиологические механизмы, биохимические пути и технологическое значение каждого типа брожения. Показана роль микроорганизмов в превращении углеводов в этанол, молочную и масляную кислоты в анаэробных условиях. Результаты исследования подтверждают, что процессы брожения повышают сохранность пищевых продуктов, улучшают их пищевую ценность и обеспечивают микробиологическую безопасность. Сравнительный анализ выявил общие метаболические особенности и функциональные различия между типами брожения. Полученные данные подтверждают важную роль ферментации в современной пищевой биотехнологии.*

Ключевые слова: *спиртовое брожение, молочнокислое брожение, маслянокислое брожение, микроорганизмы, пищевая биотехнология*

Abstract: *This article provides a comprehensive scientific analysis of alcoholic, lactic acid, and butyric acid fermentation processes. The microbiological mechanisms, biochemical pathways, and technological significance of each fermentation type were examined. The study highlights the role of microorganisms in converting carbohydrates into ethanol, lactic acid, and butyric acid under anaerobic conditions. The results demonstrate that fermentation improves food preservation, enhances nutritional value, and ensures microbiological safety of products. The comparative analysis revealed both common metabolic features and functional differences among fermentation types. These findings confirm the importance of fermentation processes in modern food biotechnology and industrial microbiology.*

Keywords: *alcoholic fermentation, lactic acid fermentation, butyric acid fermentation, microorganisms, food biotechnology, anaerobic metabolism*

INTRODUCTION (KIRISH)

Fermentatsiya yoki bijg'ish — mikroorganizmlar ishtirokida organik moddalar parchalanishi natijasida energiya ajralib chiqadigan biokimyoviy jarayon hisoblanadi. Ushbu jarayon insoniyat tomonidan qadim zamonlardan buyon oziq-ovqat tayyorlash, saqlash va qayta ishlashda keng qo'llanib kelinadi. Fermentatsiya nafaqat mahsulotning saqlanish muddatini uzaytiradi, balki uning ta'mi, hidi va oziqaviy qiymatini ham sezilarli darajada yaxshilaydi.

Bijg'ish jarayonlari ko'plab turlarga ega bo'lsa-da, amaliy va ilmiy jihatdan eng muhimlari spirtli bijg'ish, sut kislotali bijg'ish va moy kislotali bijg'ish hisoblanadi. Ushbu jarayonlar turli mikroorganizmlar faoliyati natijasida yuzaga keladi va ularning metabolik yo'llari bir-biridan farq qiladi.

Spirtli bijg'ish — uglevodlarning etanol va karbonat angidridga aylanish jarayonidir. Bu jarayon asosan xamirturush zamburug'lari tomonidan amalga oshiriladi. Sut kislotali bijg'ish esa bakteriyalar yordamida uglevodlarning sut kislotasiga aylanishidir. Moy kislotali bijg'ish esa anaerob bakteriyalar faoliyati natijasida moy kislotasi hosil bo'lishi bilan tavsiflanadi.

Zamonaviy oziq-ovqat texnologiyasida fermentatsiya jarayonlari nafaqat mahsulot ishlab chiqarishda, balki biologik faol modda olish, probiotik mahsulotlar yaratish va biotexnologik jarayonlarni boshqarishda ham muhim ahamiyatga ega.

Ushbu maqolaning maqsadi fermentatsiyaning uch asosiy turi — spirtli, sut kislotali va moy kislotali bijg'ish jarayonlarini ilmiy jihatdan tahlil qilish, ularning umumiy va farqli jihatlarini aniqlash hamda oziq-ovqat sanoatidagi ahamiyatini baholashdan iborat.

Methods (Tadqiqot usullari)

Tadqiqot ishida nazariy tahlil, taqqoslash va laboratoriya kuzatuvlari asosida fermentatsiya jarayonlari o'rganildi.

Namuna tayyorlash

Uglevodlarga boy substratlar (glyukoza eritmasi, sut, yog'li mahsulotlar) laboratoriya sharoitida steril holda tayyorlandi. Har bir substratga mos mikroorganizmlar inokulyatsiya qilindi.

Mikrobiologik usullar

Mikroorganizmlar o'sishi, koloniyalarning morfologiyasi va metabolik faoliyati kuzatildi. Anaerob sharoit yaratish uchun yopiq fermentatsiya tizimidan foydalanildi.

Kimyoviy tahlil

Fermentatsiya jarayonida hosil bo'lgan mahsulotlar quyidagi ko'rsatkichlar bo'yicha tahlil qilindi:

- pH darajasi
- spirt miqdori
- organik kislotalar miqdori
- gaz ajralishi
- substrat parchalanish darajasi

- Taqqoslash metodi

Har uch bijg'ish turi kinetikasi, metabolik yo'li va mahsulot sifati bo'yicha o'zaro taqqoslandi.

Results (Natijalar)

Spirтли bijg'ish xususiyatlari

Tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, spirтли bijg'ish jarayoni glyukozaning anaerob parchalanishi natijasida yuz beradi. Jarayon quyidagi umumiy tenglama bilan ifodalanadi:



Fermentatsiya davomida:

- pH 6,5 dan 4,0 gacha pasaydi
- etanol miqdori 6–10% oralig'ida shakllandi
- karbonat angidrid ajralishi kuzatildi
- Spirтли bijg'ish 20–30°C haroratda maksimal faollik ko'rsatdi.
- Sut kislotali bijg'ish natijalari
- Sut kislotali bijg'ish jarayonida glyukoza sut kislotasiga aylanishi kuzatildi. pH 4,5 gacha pasaydi, bu esa patogen mikroorganizmlar rivojlanishini to'xtatdi. Mahsulotning ta'mi nordonlashdi va uning saqlanish muddati uzaydi.

- Moy kislotali bijg'ish natijalari
- Moy kislotali bijg'ishda anaerob bakteriyalar faoliyati natijasida quyidagi mahsulotlar hosil bo'ldi:

- moy kislotasi
- karbonat angidrid
- vodorod

Jarayon davomida keskin hidli mahsulotlar paydo bo'ldi va substratning yog'li fraksiyasi sezilarli o'zgardi.

Discussion (Muhokama)

Fermentatsiya jarayonlari biologik energiya almashinuvi mexanizmlariga asoslanadi. Spirтли bijg'ishda asosiy energiya manbai glikoliz jarayonidir. Hosil bo'lgan piruvat etanolga aylantiriladi. Bu jarayon oksidlovchi muhit talab qilmaydi va energiya samaradorligi past bo'lsa ham, mikroorganizmlar uchun yashash imkonini yaratadi.

Sut kislotali bijg'ish esa oziq-ovqat xavfsizligi nuqtai nazaridan muhim jarayon hisoblanadi. Laktik kislota hosil bo'lishi muhitni kislotali qiladi va zararli bakteriyalarni bostiradi. Shu sababli fermentatsiyalangan sut mahsulotlari probiotik xususiyatga ega.

Moy kislotali bijg'ish texnologik jihatdan kamroq qo'llanilsa-da, biokimyoviy jarayonlarni tushunishda muhim ahamiyatga ega. Ushbu jarayon anaerob muhitda murakkab metabolik yo'llar orqali amalga oshadi.

Tahlillar shuni ko'rsatadiki, uchala bijg'ish turi umumiy jihatdan anaerob metabolizm mahsuli bo'lsa-da, yakuniy mahsulotlar va texnologik ahamiyati jihatidan farq qiladi.

Fermentatsiya jarayonlari oziq-ovqat sanoatida quyidagi afzalliklarga ega:

- saqlanish muddatini uzaytiradi
- biologik qiymatini oshiradi
- organoleptik sifatlarni yaxshilaydi
- patogen mikroflorani bostiradi

Fermentatsiyaning oziq-ovqat sanoatidagi ahamiyati

Bugungi kunda fermentatsiya biotexnologiyaning asosiy yo'nalishlaridan biri hisoblanadi.

Non, sut mahsulotlari, ichimliklar, konservalangan sabzavotlar ishlab chiqarishda fermentatsiya jarayonlari keng qo'llanadi.

Sut kislotali bijg'ish probiotik mahsulotlar ishlab chiqarishda asosiy texnologiya hisoblanadi. Spirtli bijg'ish ichimliklar sanoatining ilmiy asosini tashkil etadi.

Moy kislotali bijg'ish esa biokimyoviy jarayonlarni chuqur o'rganishda muhim model hisoblanadi.

Fermentatsiya jarayonlarining biologik ahamiyati

Fermentatsiya tirik organizmlar uchun energiya olishning qadimgi mexanizmlaridan biridir.

Anaerob muhitda yashovchi mikroorganizmlar uchun bu jarayon yashashning asosiy sharti hisoblanadi.

Fermentatsiya natijasida hosil bo'lgan organik kislotalar ekologik tizimlarda moddalar almashinuvini ta'minlaydi.

Conclusion (Xulosa)

Tadqiqot natijalari spirtli, sut kislotali va moy kislotali bijg'ish jarayonlari oziq-ovqat texnologiyasida muhim o'rin tutishini tasdiqladi.

Har bir jarayon o'ziga xos mikrobiologik mexanizmga ega bo'lib, mahsulot sifatini yaxshilash, saqlanish muddatini uzaytirish va biologik qiymatini oshirishda muhim rol o'ynaydi.

Spirtli bijg'ish energetik va texnologik jihatdan muhim bo'lsa, sut kislotali bijg'ish sog'lom ovqatlanish uchun zarur hisoblanadi.

Moy kislotali bijg'ish esa biokimyoviy jarayonlarning murakkab mexanizmlarini tushunishda katta ilmiy ahamiyatga ega.

Kelajakda fermentatsiya jarayonlarini optimallashtirish va yangi mikroorganizmlarni qo'llash orqali oziq-ovqat mahsulotlarining sifatini yanada oshirish mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Hutkins, Robert W. (2006). Microbiology and Technology of Fermented Foods. Ames: Blackwell Publishing Professional.
2. OpenStax (2016). Microbiology. Houston, Texas: OpenStax.

3. Tamang, Jyoti Prakash (2020). Ethnic Fermented Foods and Alcoholic Beverages of India: Science, History and Culture. Singapore: Springer Nature. – 685 b.
4. Tamang, Jyoti Prakash (2010). Himalayan Fermented Foods: Microbiology, Nutrition, and Ethnic Values. New York: CRC Press. – 295 b.
5. Dwivedi, S.P. (2023). Fundamentals of Fermentation Technology. ISBN 978-81-960051-3-9.