

**Oziq-ovqat sanoatida qo'llanilayotgan fermentlarni sintezlovchi
mikroorganizmlarning biologik tasnifi**

Xabibullayev Najmiddin Muxiddin o'g'li

Xabibullayevnajmiddin38@gmail.com

Аннотация

Ushbu maqolada oziq-ovqat sanoatida qo'llaniladigan fermentlarni sintezlovchi mikroorganizmlarning biologik tasnifi yoritilgan. Fermentlar oziq-ovqat mahsulotlarini qayta ishlash va sifatini yaxshilash uchun muhim ahamiyatga ega bo'lib, ular bakteriyalar, zamburug'lar va xamirturushlar tomonidan ishlab chiqariladi. Maqolada ushbu mikroorganizmlarning asosiy turlari, ularning fermentativ faolligi va oziq-ovqat texnologiyalarida qo'llanilishi ko'rib chiqiladi. Tadqiqot natijalari oziq-ovqat sanoatida mikrobiologik jarayonlarni yanada takomillashtirish uchun asos yaratadi.

Аннотация

В данной статье рассмотрена биологическая классификация микроорганизмов, синтезирующих ферменты, используемые в пищевой промышленности. Ферменты играют ключевую роль в переработке пищевых продуктов и улучшении их качества. Они вырабатываются бактериями, грибами и дрожжами. В статье представлены основные виды этих микроорганизмов, их ферментативная активность и применение в пищевых технологиях. Результаты исследования создают основу для дальнейшего совершенствования микробиологических процессов в пищевой промышленности.

Abstract.

This article explores the biological classification of microorganisms that synthesize enzymes used in the food industry. Enzymes play a crucial role in food processing and quality improvement. They are produced by bacteria, fungi, and yeasts. The article highlights the main types of these microorganisms, their enzymatic activities, and their applications in food technologies. The findings provide a foundation for further advancements in microbiological processes within the food industry.

Kalit so'zlar. Fermentlar, mikroorganizmlar, oziq-ovqat sanoati, biologik tasnif, bakteriyalar, zamburug'lar, xamirturushlar, fermentativ jarayonlar.

Ключевые слова. Ферменты, микроорганизмы, пищевая промышленность,

биологическая классификация, бактерии, грибы, дрожжи, ферментативные процессы.

Keywords. Enzymes, microorganisms, food industry, biological classification, bacteria, fungi, yeasts, enzymatic processes.

Fermentlar va ularning oziq-ovqat sanoatidagi ahamiyati
Fermentlar (enzimlar) biologik katalizator sifatida turli kimyoviy reaksiyalarni tezlashtiradi. Oziq-ovqat sanoatida eng ko'p ishlatiladigan fermentlar:

Amilazalar – kraxmalni glyukoza va maltodextrinlarga aylantiradi.

Proteazalar – oqsillarni parchalashda qo'llaniladi (masalan, pishloq ishlab chiqarishda).

Lipazalar – yog'larni glitserin va yog' kislotalariga parchalaydi.

Sellulazalar – o'simlik tolalarini qayta ishlashda yordam beradi.
Mikroorganizmlarning biologik tavsifi. Fermentlarni sintezlovchi mikroorganizmlar uchta asosiy guruhga bo'linadi: bakteriyalar, zamburug'lar va xamirturushlar. Bakteriyalar ferment ishlab chiqarishda muhim rol o'ynaydi. Ular yuqori darajadagi fermentativ faollikka ega bo'lib, turli sharoitlarga moslashgan.

Bacillus turi: Amilaza va proteazalarni sintezlaydi. Masalan, *Bacillus subtilis* proteaza ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi.

Lactobacillus turi: Sut mahsulotlarini tayyorlashda laktaza va boshqa fermentlar ishlab chiqaradi.

Zamburug'lar fermentlarni sintezlashda yuqori samaradorlikka ega.

Aspergillus niger: Amilaza, glukoamilaza va pektinazalarni ishlab chiqaradi. Ushbu mikroorganizmlar sharbatlarni tiniqlashtirish va shakar ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi.

Rhizopus oryzae: Lipaza ishlab chiqarishda ishlatiladi.
Xamirturushlar. Xamirturushlar spirtli ichimliklar va xamir mahsulotlarini tayyorlashda fermentativ jarayonlar uchun muhim hisoblanadi.

Saccharomyces cerevisiae: Spirtli ichimliklar va non tayyorlashda asosiy mikroorganizmdir. Ushbu tur invertaza va maltazalarni ishlab chiqaradi.

Candida utilis: Nukleazalar va boshqa fermentlarni sintezlaydi.

Oziq-ovqat sanoatida fermentlarni qo'llash Mikroorganizmlar yordamida ishlab chiqarilgan fermentlar quyidagi jarayonlarda keng qo'llaniladi:

Non va xamir mahsulotlari ishlab chiqarishda (amilazalar).

Pishloq tayyorlashda (renin va proteazalar).

Meva va sabzavot sharbatlarini tiniqlashtirishda (pektinazalar).

Sutni laktoza komponentidan tozalashda (laktaza).

Yog'lar va moylarni parchalashda (lipazalar).

Fermentlar va ularning oziq-ovqat sanoatidagi ahamiyati

Fermentlar – bu biologik katalizatorlar bo'lib, ular turli xil kimyoviy reaksiyalarni tezlashtiradi. Oziq-ovqat sanoatida fermentlar mahsulot sifatini oshirish, ishlab chiqarish jarayonlarini soddalashtirish va iqtisodiy samaradorlikni ta'minlashda muhim rol o'ynaydi.

Fermentlarning asosiy xususiyatlari

Spetsifiklik: Fermentlar faqat ma'lum substratlar bilan ishlaydi.

Faollikning sezuvchanligi: Temperaturaning o'zgarishi, pH va boshqa sharoitlar fermentlar faolligiga ta'sir qiladi.

Katalitik samaradorlik: Fermentlar kimyoviy jarayonlarni odatdagi sharoitlarda yuz minglab marta tezlashtiradi.

Oziq-ovqat sanoatida qo'llaniladigan fermentlar turlari va ularning vazifalari:

Non mahsulotlari tayyorlash: Xamirga qo'shilgan amilazalar kraxmalni fermentatsiya uchun zarur bo'lgan shakarga aylantiradi. Bu jarayon non hajmini oshiradi va yumshoqlik beradi.

Sut mahsulotlarini ishlab chiqarish: Proteazalar sutni ivitishda, laktazalar esa laktozani parchalashda qo'llaniladi.

Sharbatlar ishlab chiqarish: Pektinazalar sharbatni tiniqlashtiradi va iste'molchilar uchun jozibador qiladi.

Spirтли ichimliklar tayyorlash: Amilazalar va glukoamilazalar shakarning fermentatsiyasiga yordam beradi.

Fermentlarning ahamiyati

Mahsulot sifati: Mahsulotning mazasini, tuzilishini va saqlanish muddatini yaxshilaydi.

Tejamkorlik: Energiya va vaqtni tejash orqali ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytiradi.

Ekologik xavfsizlik: Fermentlar tabiiy moddalar bo'lib, kimyoviy katalizatorlarga nisbatan ekologik jihatdan qulay.

Oziq-ovqat sanoati fermentlardan foydalanish orqali nafaqat iste'molchilarga sifatli mahsulotlar taqdim etadi, balki texnologik jarayonlarni yanada samarali qiladi. Shu bois fermentlar mikrobiologiya va biotexnologiya sohasining kelajakdagi rivojlanishida asosiy rol o'ynaydi.

Mikroorganizmlarning biologik tasnifi

Mikroorganizmlar – bu mikroskopik o'lchamlardagi tirik organizmlar bo'lib, ular turli biologik jarayonlarda ishtirok etadi. Oziq-ovqat sanoatida fermentlarni sintezlashda qo'llaniladigan mikroorganizmlar uch asosiy guruhga bo'linadi: bakteriyalar, zamburug'lar va xamirturushlar.

Bakteriyalar bir hujayrali mikroorganizmlar bo'lib, ular yuqori darajadagi fermentativ faollikka ega. Bakteriyalar oziq-ovqat sanoati uchun quyidagi fermentlarni ishlab chiqaradi: amilaza, proteaza, lipaza, laktaza va boshqalar.

Mashhur bakteriya turlari:

Bacillus subtilis: proteaza ishlab chiqaradi, go'sht va pishloq mahsulotlarida ishlatiladi.

Bacillus amyloliquefaciens: amilaza ishlab chiqaradi, kraxmalli mahsulotlar tayyorlashda qo'llaniladi.

Lactobacillus casei, *Lactobacillus bulgaricus*: sut mahsulotlarini fermentatsiya qilishda muhim.

Streptococcus thermophilus: yogurt va pishloq ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

Zamburug'lar eukariot mikroorganizmlar bo'lib, ular o'zining fermentativ faolligi bilan ajralib turadi. Oziq-ovqat sanoatida ular asosan selluloza, pektin va kraxmalni parchalash uchun ishlatiladi.

Aspergillus niger: amilaza, glukoamilaza va pektinazalar ishlab chiqaradi, sharbat va sirop tayyorlashda ishlatiladi.

Aspergillus oryzae: fermentlar pivoni tayyorlashda qo'llaniladi.

Rhizopus oryzae: lipaza ishlab chiqaradi, yog'larni qayta ishlash uchun muhimdir.

Penicillium roqueforti: pishloq ishlab chiqarishda fermentatsiya jarayonini boshqaradi.

Saccharomyces cerevisiae: spirtli ichimliklar va non ishlab chiqarishda asosiy mikroorganizmdir. Invertaza va maltazalarni ishlab chiqaradi.

Candida turi

Candida utilis: oqsil sintezi va nukleaza fermentlarini ishlab chiqaradi.

Kluyveromyces lactis: laktaza fermenti ishlab chiqarishda muhim, laktoza-intoleransli mahsulotlar uchun ishlatiladi.

Mikroorganizmlarning tasnifi bo'yicha asosiy xususiyatlar:

Hujayra tuzilishi: Prokariotlar (bakteriyalar) va eukariotlar (zamburug'lar va xamirturushlar).

Faollik sharoitlari: Harorat, pH va kislorodga bo'lgan talabga ko'ra farqlanadi.

Ekologik moslashuvchanlik: Turli substratlar va sharoitlarda ishlash qobiliyati.

Foydalanilgan adabiyotlar

Goryachkovskiy, A. M. (2010). *Biologik kimyo asoslari*. Moskva: GEOTAR-Media.

Belyaeva, O. I., & Novikova, N. A. (2015). *Mikrobiologiya va oziq-ovqat texnologiyasi*. Sankt-Peterburg:.

Madigan, M. T., Bender, K. S., & Buckley, D. H. (2018). *Brock Biology of Microorganisms*. Pearson Education.

Prescott, L. M., Harley, J. P., & Klein, D. A. (2019). *Mikrobiologiya*. Moskva: BINOM Laboratoriya Znaniy.

Demain, A. L., & Solomon, N. A. (2007). *Industrial Microbiology and Biotechnology*. ASM Press.

Pandey, A., Soccol, C. R., & Mitchell, D. (2000). "Fermentation Technology and Its Applications in Food and Beverage Production." *Food Technology and Biotechnology*, 38(2), 101–112.

Ermakov, A. I., & Sokolov, V. D. (2009). *Biotexnologiya va oziq-ovqat fermentlari*. Moskva: KolosS.

Ray, B. (2001). *Fundamentals of Food Microbiology*. CRC Press.

Soetan, K. O., & Oyewole, O. E. (2009). "The Need for Adequate Processing to Reduce the Anti-Nutritional Factors in Plants Used as Human Foods and Animal Feeds." *African Journal of Food Science*, 3(9), 223–232.

O'zbekiston Respublikasi "Oziq-ovqat sanoati mikrobiologiyasi" qo'llanmalari va ilmiy ishlar to'plami (2020).