MIKROORGANIZMLARNING OZIQ -OVQAT MAHSULOTLARI ISHLAB CHIQARISHDAGI ROLI UNDA FOYDALANILADIGAN ASOSIY BIOTEXNOLOGIK JIHOZLAR VA USKUNALAR

Sh.U.Norimov[1], D.X.Otanazarov[2], D.H.Otanazarova[3], D.O.Nurmatova[4], S.U.Sabirova[5]

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti biotexnologiya kafedrasi o'qituvchisi[1]

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti biotexnologiya kafedrasi o'qituvchisi[2]

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch Davlat Universiteti Biotexnologiya ta'lim yo'nalishi talabasi[3]

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch Davlat Universiteti Biotexnologiya ta'lim yo'nalishi talabasi[4]

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch Davlat Universiteti Biotexnologiya ta'lim yo'nalishi talabasi[5]

shohrux@urdu.uz, shohrux1998347@gmail.com, denis.o@urdu.uz, otanazarovadilnoza44@gmail.com nurmatovadilnura34@gmail.com, sabirovasarvinoz36@gmail.com

Annotatsiya. Mikroorganizmlar oziq-ovqat sanoatining muhim tarkibiy qismi hisoblanadi. Ular oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarish, saqlash va sifatini oshirishda keng qo‘llaniladi. Mikroorganizmlar yordamida yogurt, pishloq, non, pivo, vino, tuzlangan mahsulotlar kabi ko‘plab oziq-ovqat mahsulotlari tayyorlanadi. Aholi sonining ortib borishi natijasida sifatli va to‘yimli oziq-ovqat mahsulotlariga bo‘lgan talab ham ortmoqda. Shu sababli mikroorganizmlardan samarali foydalanish oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Kalit so‘zlar: fermentatsiya, achitqilar, fermentyor, bakteriyalar, zamburug‘lar,

oziq-ovqat sanoati, organik kislotalar, biotexnologiya.

Abstract. Microorganisms are an essential component of the food industry, playing a significant role in food production, preservation, and quality improvement. They are widely used in the manufacture of yogurt, cheese, bread, beer, wine, and fermented vegetables. Due to the rapid growth of the world population, the demand for nutritious and high-quality food products is increasing. Therefore, the effective use of microorganisms is considered an important factor in ensuring food security.

Key words: fermentation, yeast, fermenter, bacteria, fungi, food industry, organic acids, biotechnology.

Аннотация. Микроорганизмы являются важной частью пищевой промышленности. Они широко используются в производстве, хранении и улучшении качества пищевых продуктов. С помощью микроорганизмов производят йогурт, сыр, хлеб, пиво, вино и различные ферментированные продукты. Рост численности населения увеличивает потребность в качественных и питательных продуктах питания. Поэтому эффективное использование микроорганизмов играет важную роль в обеспечении продовольственной безопасности.

Ключевые слова: ферментация, дрожжи, ферментер, бактерии, грибы, пищевая промышленность, органические кислоты, биотехнология.

Kirish. Mikroorganizmlar oziq-ovqat sanoatida muhim o‘rin egallaydi. Ular oqsil, vitamin, aminokislota va boshqa biologik faol moddalarni hosil qilish xususiyatiga ega. Ayniqsa, fermentatsiya jarayonida mikroorganizmlar keng qo‘llanilib, turli xil oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishda asosiy omillardan biri hisoblanadi.

Bugungi kunda oziq-ovqat mahsulotlariga bo‘lgan talabning ortib borishi zamonaviy biotexnologik usullarni ishlab chiqishni talab etmoqda. Shu sababli

mikroorganizmlar yordamida yuqori sifatli va ekologik xavfsiz mahsulotlar olish muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

Asosiy qism. Mikroorganizmlar yordamida bir hujayrali oqsil — **Single Cell Protein (SCP)** ishlab chiqariladi. SCP inson va hayvonlar uchun muhim oqsil manbai hisoblanadi. Ushbu mahsulotni olishda *Lactobacillus*, *Pseudomonas fluorescens*, *Bacillus megaterium*, *Aspergillus* kabi mikroorganizmlardan foydalaniladi.

Shuningdek, *Saccharomyces*, *Candida*, *Leuconostoc*, *Bacillus*, *Lactobacillus* va boshqa mikroorganizmlar non, yogurt, pishloq, vino, pivo kabi mahsulotlarni fermentatsiya qilishda keng qo‘llaniladi. Ular organik kislotalar, fermentlar va biologik faol moddalarni ishlab chiqaradi. Bu moddalar oziq-ovqat mahsulotlarining ta’mi, hidi va saqlanish muddatini yaxshilaydi.

Mexanik aralashtirgichli bioreaktorlar zamonaviy mikrobiologik ishlab chiqarishda keng qo‘llaniladi. Ularning asosiy vazifasi mikroorganizmlar uchun qulay muhit yaratish hamda issiqlik va massa almashinuvini samarali tashkil etishdan iborat.

Oziq-ovqat sanoatida eng ko‘p qo‘llaniladigan mikroorganizmlar qatoriga Lactobacillus, Saccharomyces cerevisiae, Bacillus, Candida, Aspergillus va Penicillium turlari kiradi. Sut kislotali bakteriyalar uglevodlarni sut kislotasiga aylantirib, mahsulot muhitida kislotali sharoit hosil qiladi. Natijada patogen mikroorganizmlarning rivojlanishi cheklanadi va mahsulotning mikrobiologik xavfsizligi ta’minlanadi. Ayniqsa, yogurt, kefir, qatiq va pishloq ishlab chiqarishda sut kislotali fermentatsiyaning ahamiyati yuqori hisoblanadi.

Achitqi zamburug‘lari, xususan Saccharomyces cerevisiae, non, vino va pivo ishlab chiqarishda asosiy biologik agent hisoblanadi. Ushbu mikroorganizmlar anaerob sharoitda glyukozani etil spirti va karbonat angidridga parchalaydi. Non ishlab chiqarishda hosil bo‘lgan karbonat angidrid xamirning ko‘tarilishiga sabab bo‘ladi, vino va pivo sanoatida esa etanol hosil bo‘lishi texnologik asos vazifasini bajaradi.

Fermentatsiya jarayonining intensivligi harorat, pH muhiti, substrat konsentratsiyasi va kislorod miqdoriga bevosita bog‘liqdir.

Bir hujayrali oqsil (Single Cell Protein — SCP) ishlab chiqarish ham oziq-ovqat biotexnologiyasining istiqbolli yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. SCP ishlab chiqarishda mikroorganizmlarning tez ko‘payish xususiyati katta iqtisodiy samaradorlik beradi. Mikroorganizmlar biomassasi tarkibida oqsil, vitamin, aminokislota va mineral moddalar yuqori miqdorda bo‘ladi. Shu sababli SCP chorvachilik, parrandachilik va baliqchilikda oqsilga boy yem sifatida keng qo‘llanilmoqda. Ayrim tadqiqotlarda mikroorganizmlar biomassasi o‘simlik va hayvon oqsillariga nisbatan bir necha barobar tez hosil bo‘lishi qayd etilgan.

Oziq-ovqat sanoatida fermentatsiya jarayonlarini samarali tashkil qilish uchun zamonaviy biotexnologik uskunalar qo‘llaniladi. Ularning asosiy turi fermentyor yoki bioreaktor hisoblanadi. Fermentyorlar mikroorganizmlarning optimal o‘sishi uchun zarur bo‘lgan harorat, bosim, aeratsiya, sterillik va pH muhitini avtomatik boshqarish imkonini beradi. Zamonaviy fermentyorlar датчиклар va kompyuterlashtirilgan nazorat tizimlari bilan jihozlangan bo‘lib, ishlab chiqarish samaradorligini oshiradi hamda mahsulot sifatining barqarorligini ta’minlaydi.

Bioreaktorlarda massa va issiqlik almashinuvi muhim texnologik ko‘rsatkichlardan biri hisoblanadi. Mexanik aralashtirgichlar yordamida oziqa moddalari va kislorodning muhit bo‘ylab bir tekis taqsimlanishi ta’minlanadi. Aerob mikroorganizmlar uchun kislorodning yetarli miqdorda uzatilishi biomassaning tez o‘sishiga xizmat qiladi. Anaerob fermentatsiyada esa kislorodning cheklanishi zarur texnologik sharoit hisoblanadi. Shu sababli fermentyor konstruksiyasi ishlab chiqarilayotgan mahsulot turiga qarab tanlanadi.

Xulosa. Mikroorganizmlar oziq-ovqat sanoatining ajralmas qismi hisoblanadi. Ular yordamida sifatli, to‘yimli va uzoq muddat saqlanadigan mahsulotlar ishlab chiqariladi. Kelajakda aholi sonining ortishi bilan oziq-ovqat mahsulotlariga bo‘lgan

talab yanada oshadi. Shu sababli mikroorganizmlar va biotexnologik uskunalardan samarali foydalanish oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlashda muhim omil bo‘lib xizmat qiladi. Bundan tashqari, mikroorganizmlar tibbiyot, qishloq xo‘jaligi va ekologiya sohalarida ham keng qo‘llanilmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Yusupbekov N.R., Muxamedov B.E., G‘ulomov Sh.M. *Texnologik jarayonlarni boshqarish tizimlari*. – Toshkent: O‘qituvchi, 1997.

2. HAFED POLY. *Fanni boshqarish va texnologiyalar jurnali*, 5(2), 109–123.

3. Mo‘minov A.A. *Oziq-ovqat biotexnologiyasi*. O‘quv qo‘llanma.

4. Vaxabov A.X. *Mikrobiologiya va biotexnologiya asoslari*.

5. Zamonaviy oziq-ovqat biotexnologiyasiga oid ilmiy maqolalar va internet manbalari.

1. Bekmukhamedova, N., Mamiyev, M., Tadjiyev, A., Quziyev, T., Norimov, S., & Rustamova, D. (2024). Fungal diseases of tomatoes and their inhibition by local strains of microorganisms. In BIO Web of Conferences (Vol. 141, p. 01007). EDP Sciences.

2. Otanazarov Denis Xudoynazarovich1, Norimov Shohrux Umidjon o'g'li2, Qalandarov Donyor Yangibayevich3, Jumaniyozov Jalolbek Odilbekovich. (2025, September 23). MIKROORGANIZMLARNI SAQLASH USULLARI (KONSERVASIYA). https://doi.org/10.5281/zenodo.17185162

3. O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligi tomonidan tasdiqlangan darslik va o‘quv qo‘llanmalar.