



## БИОРЕАКТОРЛАРНИНГ СИНФЛАНИШИ

---

*Aliyeva Mahliyo Murodxo'ja qizi*

*O'zbekiston Milliy Universiteti Jizzax filiali  
Biotexnologiya yo'nalishi II-bosqich talabasi*

*Murodova Sayyora Sobirovna*

*O'zbekiston Milliy Universiteti Jizzax filiali  
Biotexnologiya yo'nalishi professor o'qituvchi*

*E-mail: [maxliyoaleyiva@gmail.com](mailto:maxliyoaleyiva@gmail.com)*

**Anotatsiya:** Ushbu maqolada bioreaktorlar barcha turdagi biokimyoviy reaksiyalarni qayta ishlash va osonlashtirish qobiliyatiga ega bo'lgan yopiq qurilmaligi, hujayraning o'sishini yengillashtirish uchun hujayralarni yetishtirish texnikalarida muhim ahamiyatga egaligi va bioreaktorlarning sinflanishi haqida ta'rif berilgan.

**Kalit so'zlar:** bioreaktor, erliftli, fermentyor, aerob, biomassa, oqimli, achitqi,

**Kirish:** Bioreaktor - bu turli xil kimyoviy moddalar va biologik reaksiyalarni ishlab chiqarish uchun ishlatiladigan fermentatsiya qurilmalarning bir turi. Bu aeratsiya, aralashtirish, harorat va pH nazorati, shuningdek ekilgan mikroorganizmlarning chiqindilari biomassasini ularning mahsulotlari bilan birga olib tashlash uchun drenaj yoki to'lib toshgan ventilyatsiya uchun mos tartibga ega yopiq qurulma. Bioreaktor mikroorganizmlar uchun maqul bo'lgan o'sish va substratlarning biotransformatsiyasi va biokonversiyasi uchun metabolitlarni ishlab chiqarish uchun muhitni ta'minlaydi. Reaktorlar ishlatiladigan organizmlarning o'sish talablari asosida ishlab chiqilishi yoki ishlab chiqarilishi mumkin. Reaktorlar biologik materiallarni kerakli mahsulotlarga aylantirish uchun tayyorlanishi mumkin bo'lgan mashinalardir. Ular turli fermentlarni va boshqa biokataliz jarayonlarini ishlab chiqarish uchun ishlatilishi mumkin[1]. So'nggi yillarda biotexnologik sanoatda qo'llaniladigan ko'pgina fermentyorlar paydo bo'lib, ular biomassani aerob o'stirish va uning metabolitlarini olishga mo'ljallangandir. Aerob jarayonlarning effektivligini ko'rsatuvchi asosiy parametr bo'lib, gazning suyuqlik bilan kontaktda bo'luvchi yuzasi hisoblanadi. Ushbu yuzaning hosil bo'lish usuliga qarab gaz-suyuqlik fermentyorlarini uch asosiy guruhga ajratish mumkin:

- erliftli;
- gazni mexanik dispergirlovchi;



- oqimli.

**Erliftli fermentyorlarda** fazalarning kontakt yuzasi gazni gaz taqsimlovchi tuzilmalar orqali sirkulyasiyadagi suyuqlik qatlamiga kiritganda hosil bo'ladi. Apparatning katta ishchi hajmi kerak bo'lganda, hamda gaz fazasi sifatida tarkibida massa almashinuvida zarur sharoitlarni taminlash va kultural muhitni pnevmoaralashtirish uchun etarli kinetik energiyani ozida tutuvchi 80% azot bolgan havo ishlatilganda bu fermentyorlarni qollash maqsadga muvofiq boladi. Bu fermentyorlar yuqori ekspluatatsion ishonchlikka ega, chunki konstruksiyaning ichki harakatlanuvchi elementlariga ega emas. Ularda suyuqlik sirkulyasiyasi shartlarini buzmaganda holda, etarlicha katta yuza maydoniga ega issiqlik almashinuvi tuzilmalarini joylashtirish qulay[5].

**Gazni mexanik dispergirlovchi fermentyorlarda** apparatga kiritiladigan gaz suyuqlik bilan mahsus tuzilmalar yordamida aralashtiriladi. Ularni apparatning  $V \leq 100 \text{ m}^3$  hajmida qo'llash maqsadga muvofiqdir. Ular toza gazda ishla ganda effektiv hisoblanadi. Bunda moddaning gazdan o'tkazilishining etarlicha yuqori intensivligiga rivojlangan fazalararo yuza hisobiga erishiladi. Kichik hajmli apparatlar yuqori bosimda ishlashi mumkin[4].

**Oqimli fermentyorlarda** gaz nasadkalar sistemasi orqali apparat kesimi boylab taqsimlanadigan suyuqlik oqimlari bilan ejektirlanadi. Mikrobiologik sanoatda, asosan, ozaro konstruksiyasi va ishlash sharoitlari bilan farqlanadigan uch turdagi erliftli fermentyorlar qo'llaniladi. Achitqili ishlab chiqarishda eng keng tarqalgan va kopincha aeratorlar yoki kyuvetalar deb ataladigan kyuvetali aeratorlarga ega fermentyorlar[2]. Jahon uyushmasi prinsipi bo'yicha biokimyoviy bioreaktorlar 3guruhga bo'linadi:

1. Davriy ishlaydigan bioreaktorlar.
2. Uzluksiz ishlaydigan bioreaktorlar.
3. Yarim uzluksiz ishlaydigan bioreaktorlar.

**Davriy ishlaydigan bioreaktorlar:** barcha bo'limlaridagi jarayon turli vaqtda sodir bo'ladi. Unda ta'sir etuvchi moddalar konsentratsiyasi reaksion hajimning barcha nuqtalarida bir xildir. Bioreaktorda davriy harakatlanayotgan texnologik jarayonlar parametrlari vaqt bo'yicha o'zgarib turadi. Davriy ishlaydigan bioreaktorlarda ishlab chiqarish samaradorligi past va ularni avtomatik rostlash va nazorat qilish qiyindir.

**Uzluksiz ishlaydigan bioreaktorlar:** barcha alohida bo'limlardagi jarayonlar moddalarning biokimyoviy o'zgarishi ta'sir etuvchi moddalarning uzatilishi, biokimyoviy reaksiyalar, oxirgi mahsulotlarning chiqishi bir vaqtda parallel amalga



oshadi. Reaksiyon hajimidagi ta'sir etuvchi moddalarning konsentratsiyasi o'zgarishi har bir vaqt momentida apparat hajmidagi turli nuqtalarining har biri uchun doimiydir. Bunday apparatlarda jarayoning texnologik parametrlari vaqt bo'yicha doimiydir. Lekin uzluksiz ishlaydigan bioreaktorlardagi reaksiya doimiyligini o'lchash mumkin emas. Uzluksiz ishlaydigan reaktorlar uchun yuqori tezkor elektron hisoblash mashinalarini qo'llash mumkin.

**Yarim uzluksiz(yarim davriy) ishlaydigan bioreaktorlar:** ishlaydigan bioreaktorlar joriy qilinmagan sharoitda ishlaydi, chunki reagentlarning biri apparatga uzluksiz boshqasi esa davriy kiradi. Ba'zi hollarda reagent davriy kirib, reaksiya mahsuloti uzluksiz ortadi. Yarim davriy ishlaydigan reaktorlardan reagentning berilish tezligini o'zgarishi jarayon tezligini boshqarishga imkon bersa shundagina foydalaniladi[3].

**Xulosa:** Biotexnologik sanoatda qo'llaniladigan ko'pgina fermentyorlar biomassani aerob o'stirish va uning metabolitlarini olishga mo'ljallangan. Aerob jarayonlarning effektivligini ko'rsatuvchi asosiy parametr bo'lib, gazning suyuqlik bilan kontaktda bo'luvchi yuzasi hisoblanadi. Ushbu yuzaning hosil bo'lish usuliga qarab uch asosiy guruhga ajratilganligi va ularning ishlash prinsipi haqida maqola yozilgan.

#### **Foydalanilgan adabiyotlar:**

1. M.Taya, M.Kino-oka, in Kompleks biotexnologiya (ikkinchi nashr). "Biotexnologiyaning muhandislik asoslari". 2011yil.
2. S.S.Muroda."Biotexnologiya faniga kirish va biotexnologiya jihozlari". 2023.
3. J.E.Safarov, M.R.Zokirova. "Biotexnologik jarayonlarning jihozlari"."TAFFAKUR BO'STONI" nashiriyoti. 2014yil.
4. Sobirova M., Murodova S. Effects of biopreparites on cynara scolymus L., micro and macroelements, and quantity of flavonoids // In E3S Web of Conferences//. 2021. Vol. 258.
5. Sobirova M., Muradova S., Khojanazarova M., Kiriigitov Kh. Extraction of "Elicitor" and determination of volatile organic substances contained in the elicitor// E3S Web of Conferences 389, 01044 (2023)  
<https://doi.org/10.1051/e3sconf/202338901044> UESF-2023