

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA’LIM VAZIRLIGI
TOSHKENT KIMYO-TEXNOLOGIYA INSTITUTI
«OZIQ-OVQAT MAXSULOTLARI TEXNOLOGIYASI»
FAKULTETI
“BIOTEXNOLOGIYA” KAFEDRASI

“BIOTEXNOLOGIK JARAYON JIXOZLARI”fanidan

KURS LOYIXASI

**MAVZU: *Bacillus subtilis* bakteriyasi asosida triptofan aminkislotasini olish
texnologiyasilf fermenter hisobi**

Bajardi: Mirqosimov Asqar

Qabul qildi: Artikova Rano

Toshkent 2015 yil

					<i>Bacillus subtilis</i> bakteriyasi asosida triptofan aminkislotasini olish texnologiyasi	<i>vara</i> <i>q</i>
<i>O'zgar</i>	<i>bet</i>	<i>hujjat №</i>	<i>imzo</i>	<i>sana</i>		

SH-9

Tasdiqlayman: _____

_____ Kafedra mudiri.

«_____» _____ 20__y

K u r s (i s h i) l o y i x a s i

_____ Biotexnologik jarayon jixozlari _____ fani bo'yicha

Guruh 31-11 talaba Mirqosimov Asqar Raxbar Artikova Rano

T o p s h i r i q

1. Ishlanadigan loyixa (mavzu) Bacillus subtilis bakteriyasi asosida Triptofan aminkislotasini olish texnologiyasi fermenter hisobi

2. Boshlang'ich ma'lumotlar) Bacillus subtilis bakteriyasi asosida triptofan aminkislotasini olish texnologiyasi bo'yicha ilgari ishlab chikilgan texnologiyalar

Qo'llanmalar fermentlar ishlab chikarish texnologiyasi, fermentlar ishlab chiqarishda foydalaniladigan uskunalar buyicha uslubiy, uquv qo'llanmalar, darsliklar. 4. Chizma qismining tuzilishi:

1. Asosiy uskuna fermenter chizmasi (1 ta chizma)

2. Asosiy texnologik sxema (1 ta chizma) _____

5. Yozma qismining tuzilishi:

5. 1. Bacillus subtilis bakteriyasi asosida triptofan aminkislotasini olish texnologiyasi

5.2 Asosiy uskunaning ishlash prinsipi

5.3 Maxsulotlar xisobi

5.4 Asosiy uskunaning xisobi

6. Qo'shimcha vazifa va ko'rsatmalar _____

7. Kurs (ishi) loyixasini bajarish rejasi

1	2	3	4		Ximoya

Raxbar _____

					<i>Bacillus subtilis bakteriyasi asosida triptofan aminkislotasini olish texnologiyasi</i>	<i>vara</i>
O'zgar	bet	hujjat №	imzo	sana		

Mundarija

1. Kirish
- 1.2. Asosiy ishlab chiqarish texnologiyasi va uning izoxi
- 1.3. Asosiy uskunaning ishlash prinsipi va uning texnik tavsifi
- 1.4. O'xshash uskunalar tavsifi
- 1.5. Foydalanilgan xom ashyolar tavsifi
- 2.1. Mahsulotlar hisobi
- 2.2. Asosiy uskunani tanlash va uning hisobi
- 2.3. Asosiy uskunaning issiqlik hisobi. (gidravlik va mexanik hisoblar
- 2.4. Uskunaning texnik xavfsizligi

Xulosa

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

					<i>Bacillus subtilis</i> bakteriyasi asosida triptofan aminkislotasini olish texnologiyasi	<i>vara</i> <i>q</i>
<i>O'zgar</i>	<i>bet</i>	<i>hujjat №</i>	<i>imzo</i>	<i>sana</i>		

KIRISH

Xozirgi vaktida ko‘p aminokislotalarni mikrobiologik sintez usuli bilan ajratib olish iktisodiy foydali xisoblanadi. Aminokislotalarni mikrobiologik sintez yuli bilan yuqori faol shtammlar, produtsentlar olishda genetik muxandisligi usuli asosiy masalalardan biri xisoblanadi. Xuddi shu usul bilan yuqori faol shtamm-produtsent L – treonin olingan. Aminokislotalarni mikrobiologik sintez orkali oglishdan tashkari xayvon va o‘simlik tarkibida bo‘lgan oqsilni gidroliz yuli bilan olish mumkin. Aminokislotalarni mikrobiologik sintezi uchun produtsentlarni ustirishda sirtidan faol moddalar, biotin va ba’zi antibiotiklar sifatli muxit komponentlari sifatida keng kulamda ishlatiladi. Biosintez jarayonida bir mikroorganizm kichik konsentratsiyalik biotinda glo‘tamin kislotani yigishi mumkin, yuqori konsentratsiyada esa lizinni. Oxirgi yillarda immobillangan fermentlar ishtirokida aminokislotalar olish usullari izlanuvchilarni e’tiborini jalb etmokda. Chunki bu usulda oxirgi maxsulot yuqori konsentratsiyasi va tozaligi bilan zararlanish xavfini tugdirmaydi.

Aminokislotalar organizmda oqsil sintezida katnashadilar. Organizmda aminokislotalar ko‘p mikdorda 300 ga yaqin turi uchraydi, lekin ularning ichida asosiy bo‘lgan 20 ta aminokislotalar bulishi lozim deb topilgan, bularsiz organizmda oqsil sintezi sodir bulmaydi. Bu 20 ta aminokislotalar organizmda eng zarur birikmalardir. Organizmda – almashinadigan va almashilmaydigan aminokislotalar uchraydi.

So‘nggi yillarda tibbiyotda va xaly xo‘jaligida turli xil aminokislotalardan keng ko‘lamda qo‘llanilmoqda. Ba’zi oziq-ovqat va o‘simlik don maxsulotlari o‘z tarkibida kerak bo‘lgan mikdorda almashmaydigan aminokislotalar, saklamaydi. Bunday maxsulotga bug‘doy, jo‘xori, guruch va boshqalar kiradi. Sanoatda em-xashak ishlab chikarishda, tarkibiga aminokislotalar kiritiladi. Bundan tashqari oziq-ovqat sanoatida, oziq-ovqat maxsulotlarini kadoklashda plyonka sifatida ishlatiladi. Yaponiyada aminokislotalar oziq-ovqat sanoati uchun 65%,

					<i>Bacillus subtilis</i> bakteriyasi asosida triptofan aminokislotalarini olish texnologiyasi	<i>vara</i>
O'zgar	bet	hujjat №	imzo	sana		

chorvachilik uchun 18%, tibbiyot uchun 15 % va boshqalar uchun 2 % to'g'ri keladi. Xozirgi kunda dunyo buyicha aminokislotalar ishlab chikarish, yiliga bir necha million tonnani tashkil qiladi. Dunyoda ko'p mikdorda glutamin kislota, lizin, metianin, asparagin kislota va glitsin ishlab chiqarilmokda.

Aminokislotalarni ajratib olishning asosiy usullari quyidagilardan iborat:

1. O'simlik xom-ashyosidan oqsil gidrolizatlaridan ekstraksiya olish;
2. Kimyoviy sintez;
3. Usayotgan xujayradan, immobillangan ferment yoki mikroob xujayrasini qo'llab, mikrobiologik sintez orkali olish;

Mikroorganizmlar fermentlarning asosiy manbasi xisoblanadi. Fermentlar gidroliz reaksiyasida katnashib, kovalent bog yuli bilan ionalmashinuv polisaxarididan immobillanishi mumkin. Reaksiya katalizida aspartaza aktivligi xisobiga asparagin kislotasini fermentativ yuli bilan olish keng tarkalgan usul xisoblanadi. Bu usul – alanin sintezi uchun xam qo'llaniladi. Organizmda oqsillarning parchalanishi va hosil bo'lishi bir-biri bilan chambarchas bog'liq. Tanada oqsillarning yangilanishi uchun oziqa oqsillarning parchalanishidan hosil bo'lgan aminokislotalar ularning umumiy manbaini hosil qiladi. Aminokislotalar mikdori taxminan 500 g ga to'g'ri keladi. Inson 20 ta aminokislotadan fakat 10 ta sini sintez kilish kobiliyatiga ega. Kogani almashilmaydigan aminokislotalar bo'lib, ovqatdan organizmga tushadi. Inson almashinadigan aminokislota sintezi uchun azotning fakat ammoniy birikmasi kerak. Xayvon organizmiga nisbatan o'simliklarning aminokislotalarini sintez kilish kobiliyati shundaki, ularga azot sifatida amman, nitrat va nitritlar kullaniladi. Bunda o'simliklarda uglerod sifatida SO₂ xizmat qiladi. Aminokislotalarning asosiy qismi xususiy oqsillar, purin, pirimidin asoslari vash u kabi birikmalar hosil bulishi uchun sarflanadi. Aminokislotalarning organizm uchun axamiyati xammadan ilgari shu bilan belgilanadiki, ulardan oqsillar va peptidlar sintezi uchun foydalaniladi. Organizm erkin aminokislotalarining fondi taxminan 30 g ni tashkil etadi. Qondagi

					Bacillus subtilis bakteriyasi asosida triptofan aminokislotasini olish texnologiyasi	vara
O'zgar	bet	hujjat №	imzo	sana		

aminokislotalar miqdori 35-65mgga teng. Organizm aminokislotalarining juda ko'pchilik qismi oqsillar tarkibiga kiradi.

Katta yoshli odam organizmida 15 kg atrofida oqsillar bo'ladi. Kun sayin 400 g oqsil aminokislotalarga parchalanib turadi. SHuningdek shuncha oqsil xam kun sayin sintezlanadi. Bularga aminokislotalarning birlamchi va asosiy manbai bib ovqat oqsillari xizmat qiladi. Oqsil almashinuvi murakkab jarayn bo'lib, bir nechta boskichda amalga oshiriladi. Oqsil almashinuvining birinchi boskichi me'da-ichak sistemasida amalga oshiriladi. Proteolitik fermentlar ya'ni pepsin, tripsin va boshqalar ta'sirida oqsillar aminokislotalarga parchalanadi. Hosil bo'lgan aminokislotalar qonga surilib, xujayralarga etkaziladi va asosan oqsillar, peptidlar, tourin, aminlar va boshqa ko'pgina birikmalar sintezi uchun ishlatiladi.

Ozuka oqsillar organizmga almashtirib bo'lmaydigan aminokislotalarni (fenilalanin, gistidin, triptofan, Valin, leysin, izoleysin, metionin, trionin, lizin va argenin) etkazib beradi. YUqorida aytilgan aminokislotalarning birortasi etishmaganida oqsillar sintezi buziladi. Oqsillarning ko'pchiligi gusht, balik, tuxum, pishlok orkali organizmga tushadi. O'simlik maxsulotlaridan loviya, nuxat, mosh kabi dukkaklilar xam oqsillarga boy. Oqsillar almashinuvining ikkinchi boskichi xujayra sitoplazmasida amalga oshiriladi. Bunda aminokislotalar parchalanib ulardan ammiak, SO_2 , N_2O , ATF, azotsiz uglevodli birikmalar va aminlar hosil bo'ladi. Sutkalik azot tengligini saklash uchun odam 30-50 g oqsil iste'mol qilishi kerak. Ammo bu miqdor inson sogligi va ishlash kobiliyatini saklash uchun etarli emas. Bir sutkalik oqsil normasi 100 g – gacha bo'lishi kerak.

Asosiy ishlab chiqarish texnologiyasi va uning izoxi

Oziqa muxiti tayyorlash uchun oziqa muxitining tarkibiga kiruvchi oziqa tuzlar va boshqa komponentlar aralashtirgich 1,da eritiladi va aralashtirib tayyorlanadi. Tayyorlangan eritma isituvchi kolonka 2ga undan saqlagich 3ga tushadi va sovitish uchun issiqlik almashtirgich 4ga o'tadi. Sterillangan va sovitilgan oziqa muxiti fermenter 5ga uning 70-75 % xajmida solinadi.

					Bacillus subtilis bakteriyasi asosida triptofan aminokislotalarini olish texnologiyasi	vara
O'zgar	bet	hujjat №	imzo	sana		

Fermenterga ekish materialining 5-10% miqdorida solinadi. Ekish materiali uchun Fermenterlarda hosil bo'lgan ko'pikni oziqa muxiti aralashtirgich 14da tayyorlanadi, so'ngra inokulyator 15da o'stiriladi. Oziqa muxitini sterillash inokulyatorda amalga oshiriladi. Fermentator va inokulyatorga steril havo havo sterillagich 16 da sterillab uzatiladi. CHiqayotgan havoni filtrlovchi filtr 18da tozalanib atmosferaga chiqariladi. Fermentatorda hosil bo'lgan qo'pikni so'ndirish uchun ko'pik so'ndiruvchi 17 ko'pik so'ndirish vositalari bilan ta'minlaydi. Fermentatsiya jarayoni Fermentatsiya 37⁰S da 48 soat davom etadi. Triptofanning ozuqa konsentratini produtsentni biomassadan ajratmasdan olish mumkin. Biomassa saqlovchi tayyor kultural suyuqlik ikki korpusli bug'latgich apparat apparat 7da 30-40% quruq moddalar qolgunicha bug'lantiriladi. So'ngra saqlagich 8 da yig'iladi, u erdan to'ldiruvchilar bilan aralashtirish uchun aralashtirgich 9ga, tushadi, undan purkab quritgich apparat 19ga tushib 110-120S xaroratda 4-8 % namlik qolgunicha quritiladi. Preparat quritilganda issiq havo bilan preparatning bir qismi chiqishi mumkin shuning uchun quritilgan poroshok siklon 11ga tushadi. Siklondan chiqqan havo xavo tozalagich 12da tozalanib atmosferaga chiqadi. Bug'lantirib, quritilgandan keyin triptofanni ozuqa konsentrati olinadi. Uning tarkibi quyidagicha: quruq moddalar – 90%; oqsil – 48–54%; triptofan 1-3%; vitamin V₁–1,5–1,9 mg%; vitamin V₂–2,5–3,3 mg%; vitamin rr – 62-68 mg%.

Asosiy uskuning ishlash prinsipi va uning texnik tavsiflari

Asosiy uskuna mexanik aralashtirgichli barbatajli fermenter

Mexanik aralashtirgichli barbatajli fermentatorlar biologik aktiv moddalar sintez qiluvchi produtsent mikroorganizmlarni steril jarayonlarda o'stirish uchun foydalaniladi. Bunday turdagi fermenterlar silindr shaklidagi vertikal apparatlar bo'lib, X18N10T po'lati va bimetallardan tayyorlangan ellips shaklidagi tubdan va qopqoqdali bo'ladi. Balandligining diametriga nisbati 2,6:1 nisbatda bo'ladi. Apparatning qopqog'ida 1-elektrxarakatlantirgich, 2-motor-reduktor, 3-muftlar,

					Bacillus subtilis bakteriyasi asosida triptofan aminkislotasini olish texnologiyasi	vara
O'zgar	bet	hujjat №	imzo	sana		

4-podshipnik, 5-salnikdan iborat qurilmani aralashtirishini boshqaruvchi xarakatlantiruvchidan iborat bo'ladi. O'sha erning o'zida oziqa muxiti va ekish materialini solish uchun shtutser 18, havoni berish va chiqarish uchun shtutserlari, kuzatish oynasi, yuvish uchun ishlatiladigan mexanik golovkalar, saqlovchi klapanlar o'rnatilgan.

Mikrooragnizmlar suspenziyasini quyib olish uchun qurilmaning tagida chiqarish shtutseri 16 joylashgan. Korpus 7 ichida yopiq turbinlardan 8 iborat aralashtiruvchi qurilma o'rnatilgan val 6 o'tadi. Barbater 13 , havo beruvchi truba11 bilan birikkan va perforatsiyalangan trubalardan iborat ajratiluvchi romb ko'rinishida tayyorlangan.

Uning yuqori qismida shaxmat tartibida 2000 ...3000 tirqishlar joylashgan. Motor-reduktor2 tomonidan val 6 va aralshtiruvchi qurilmalar 8, 12, 14 muftalar 10 va 15 bilan aylantiriladi. Fermentator 6...8 pog'onali seksiyalardan tashkil topgan rubashka 17 bilan ta'minlangan. Har bir seksiya burchak profildan tashkil topgan 8ta nativ kanallardan tashkil topgan. Rubashkaning sovitiladigan maydoni yuzasi 60 m², zmeeviklardan 9 tashkil topgan ichki yuzasi diametri 600 mm va umumiy uzunligi 2,4 m.

Fermentator 0,25 MPa bosimda ishlshga, 130...140 °S xaroratda strerillashga, shuningdek tokning kamayganida ham ishlashga mo'ljallangan. Mikroorganizmlarni o'stirish jarayonlarida fermenter ichidagi havo bosimi 50 kPa atrofida bo'ladi, steril havoning sarfi 1 m³/min gacha bo'ladi. Apparatning balandiligi 8 m bo'lganda, undagi suyuqlik ustuni balandligi 5...6 mni tashkil etadi.

Jarayonning sterilligini ta'minlash uchun aralashtiruvchi qurilmaning bug'li ximoyasi uchun vallarning burchak zichligi ko'zda tutilgan. Burchak zichlashtirgichlar 0,28 MPa bosimda va qoldiq bosim 2,7 kPa bo'lmaganda, xarorat 30..250 °Sdan kam bo'lmaganda va valning aylanish chatotasi 500 min/1 gacha bo'lganda ishlashga mo'ljallangan. Burchak zichliklar yordamida oziqa

					Bacillus subtilis bakteriyasi asosida triptofan aminkislotasini olish texnologiyasi	vara
O'zgar	bet	hujjat №	imzo	sana		

muxitning oqib ketishini va chiqib ketishi kerak bo'lgan xavoning kirishini bartaraf qilish mumkin.

Oziqa muxitga tegib turuvchi burchak zichlashtiruvchilar X18N10T va X17N13M2T po'latlar, shuningdek VT-10T titandan tayyorlanadi. ISH resursi 8000 soat bo'lganda burchak zichlashtiruvchilarining to'xtovsiz ishi davomiyligi 2000 ch soatdan kam emas. Burchak zichlashtiruvchilari zonasida valning ruxsat etilgan radial urishi 0,25 mm, valning burchakli urishi $0,25^\circ$ dan kam bo'lmaydi.

O'xshash uskunalar tavsifi

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 uchta asosiy guruhga ajratish mumkin, ular,

- 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 ta'minlash va kultural muhitni pnevmoaralashtirish uchun etarli kinetik energiyani o'zida tutuvchi 80% azot bo'lgan havo ishlatilganda bu fermentyorlarni qo'llash maqsadga muvofiq bo'ladi. Bu fermentyorlar yuqori ekspluatatsion ishonchlikka ega, chunki konstruksiyaning ichki harakatlanuvchi elementlariga ega emas. Ularda suyuqlik sirkulyasiyasi

					Bacillus subtilis bakteriyasi asosida triptofan aminkislotasini olish texnologiyasi	vara
O'zgar	bet	hujjat №	imzo	sana		

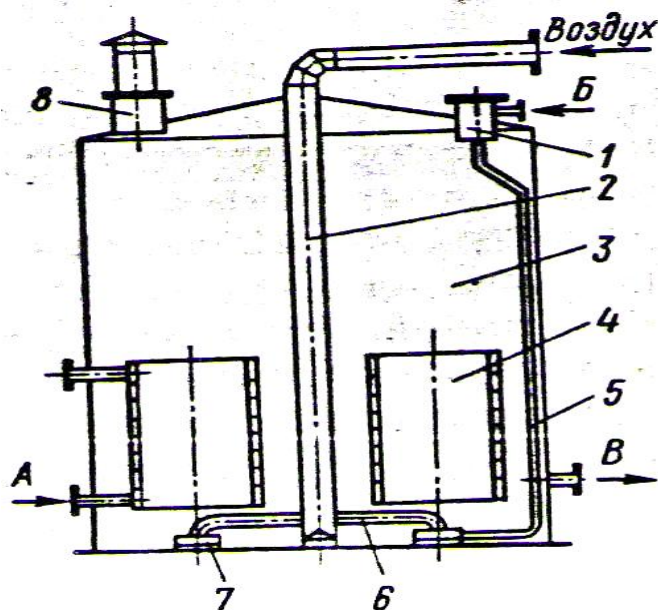
shartlarini buzmagani holda, etarlicha katta yuza maydoniga ega issiqlik almashinuvi tuzilmalarini joylashtirish qulay.

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.

Oqimli fermentyorlarda gaz nasadkalar sistemasi orqali apparat kesimi bo'ylab taqsimlanadigan suyuqlik oqimlari bilan ejektirlanadi.

Mikrobiologik sanoatda, asosan, o'zaro konstruksiyasi va ishlash sharoitlari bilan farqlanadigan uch turdagi erliftli fermentyorlar qo'llaniladi.

Achitqili ishlab chiqarishda eng keng tarqalgan va ko'pincha aeratorlar yoki kyuvetalar deb ataladigan kyuvetali aeratorlarga ega fermentyorlar (1-rasm).



1-rasm. Kyuvetali aeratorlarga ega fermentyor.

Bunday apparat yassi tub qismi va konussimon qopqoqqa ega silindrik idish (3) dan iborat. Idish ichida kyuvetalar (4) o'rnatilgan bo'lib, ularning soni fermentyor hajmiga qarab 3 tadan 8 tagacha o'zgaradi. Kyuvetalarning ikkitali

					Bacillus subtilis bakteriyasi asosida triptofan aminkislotasini olish texnologiyasi	vara
O'zgar	bet	hujjat №	imzo	sana		

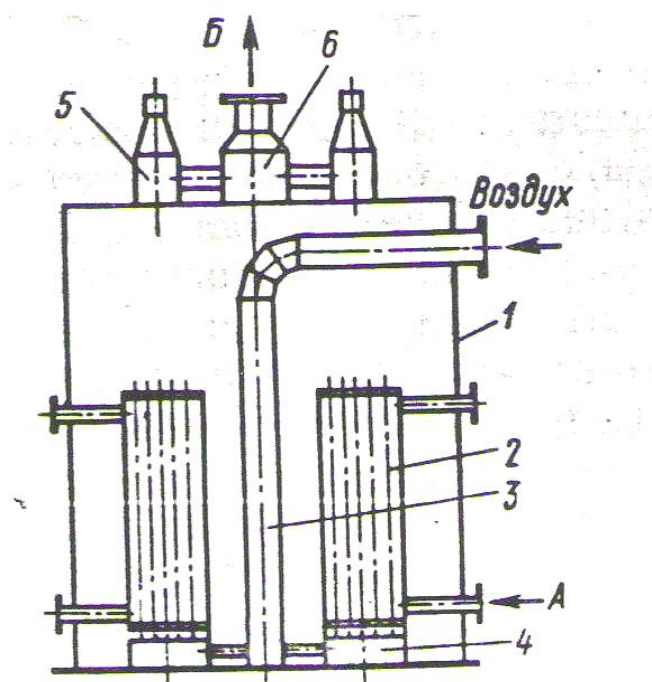
devorlari orasidagi bo'shliqqa shtutser A orqali suv kiritilib, ular issiqlik almashinuvi tuzilmalari bo'lib xizmat qiladi. Issiqlik ajralishi intensiv o'tishi uchun kyuveta bo'shlig'idagi suvga spiral kanal hosil qiluvchi lenta joylashtiriladi. Havo fermentyorga markaziy quvur (2) orqali kiritiladi va quvurlar (6) bo'ylab gaz taqsimlagichlar (barbotyor) (7) ga etib keladi. Gaz taqsimlagich past qutidan iborat bo'lib, uning silindrik devori bilan pastki qopqog'i orasida havoning chiqishi uchun tor dumaloq teshik bo'ladi. Bu teshikning gidravlik qarshiligi shunday mo'ljallanadiki, bunda barcha barbotyorlar bo'ylab havoning bir me'yorda berilishi ta'minlanadi. Oziqa muhiti, ammiakli suv va ekiladigan achitqi shtutserlar orqali bachokka (1) beriladi va keyin quvurlar (5) bo'ylab barbotyor qutisiga (7) kelib tushadi. Havo barbotyordan chiqishda yuqoriga ko'tarilib, o'zi bilan kyuvetalarga sirkulyasiyalovchi kultural suyuqlik bilan aralashgan oziqa muhitini olib o'tadi. Havo fermentyor qopqog'ida o'rnatilgan tomchili suyuqlik separatori (8) orqali tashqariga chiqariladi. Achitqili suspenziya apparatdan shtutser V orqali chiqadi.

Fermentyorning har bir kyuvetasi cho'ktirilgan erliftga o'xshab ishlaydi. Havoning uzatilishida kyuvetada gaz-suyuqlik aralashmasi hosil bo'lib, uning gaz tarkibi apparatining kyuvetalararo bo'shliqdagi achitqi suspenziyasining gaz tarkibidan yuqoriroqdir. Buning natijasida uning pastki qismida (kyuvetalar zonasida) qattiq fazasining cho'kmaga tushishiga to'sqinlik qiluvchi suspenziya sirkulyasiyasi kyuvetalardan uzoqlashgan sari so'nib boradi, va apparatning yuqori qismida flotirlangan mikroorganizmlarga ega baland qatlamli barqaror ko'pik hosil bo'ladi. Ushbu keraksiz holatni faqatgina apparatning butun hajmida suyuqlikni intensiv aralashtirish hisobiga bartaraf etish mumkin. Buning uchun barbotaj quvur (kyuveta)larning balandligini shunday qilish lozimki, bunda ularning yuqorigi kesimi ko'pik satxidan 1 m dan katta bo'lmagan masofada joylashgan bo'lishi kerak.

					Bacillus subtilis bakteriyasi asosida triptofan aminkislotasini olish texnologiyasi	varaq
O'zgar	bet	hujjat №	imzo	sana		

Erliftli fermentyorlar. Yirik gaz pufaklarining hosil bo'lishini kichraytirilgan diametrli barbotaj quvurlarga ega fermentatorlarda bartaraf qilish mumkin. Bunday apparatning variantlaridan biri 2-rasmda ko'rsatilgan.

U qopqoqsiz kojuxoquvurli issiqlik almashgichlardan iborat sakkizta aerator (2) joylashtirilgan idish (1) ko'rinishida tayyorlangan. uvurlarning ichki diametri 100 mm ga va balandligi 6000 mm ga teng. Havo fermentorga quvur (3) orqali kiritiladi va gaz taqsimlagichlar bo'ylab (4) tarqatiladi. Gaz taqsimlagich past silindrik qutidan iborat bo'lib, uning yuqorigi qopqog'ida havoni har bitta barbotaj quvurga uzatish uchun nasadkalar o'rnatilgan. Aeratorlarning quvur orasidagi bo'shlig'i shtutser A ga uzatiladigan suv orqali sovutiladi. Fermentatorning yuqorigi qopqog'ida mexanik ko'pikli o'chirgichlar (5) o'rnatilgan bo'lib, ulardan qayta ishlangan havo kollektor (6) ga kiritiladi va undan shtutser B orqali chiqariladi.



Aeratorli kojuxoquvurli fermentyor

3. Gaz pufaklarini intensiv maydalash va ularni suyuqlik hajmida bir me'yorda taqsimlash hisobiga rivojlangan gaz-suyuqlik fazalararo yuzasini xosil qilishning mumkinligi Ushbu jarayonning asosiy yutug'i bo'lib hisoblanadi.

					Bacillus subtilis bakteriyasi asosida triptofan aminkislotasini olish texnologiyasi	vara
O'zgar	bet	hujjat №	imzo	sana		

Gazni mexanik dispergirlovchi fermentatorlarni ikki guruxga ajratish kerak: erkin hajmda va sirkulyasion konturda aralashtirgichga ega fermentyorlar.

Foydalanilgan xom ashyolar tavsifi

Makkajo‘xori ekstrakti –o‘zining tashqi ko‘rinishidan quyuq suyuqlik bo‘lib, rangi och sariqdan qoramtir ranggacha bo‘lgan pag‘a-pag‘a suspenziyadir. Kimyoviy tarkibi, makkajo‘xorining navi, o‘sinh sharoiti, saqlanishi va quritilishi, shuningdek makkajo‘xorining namlanish jarayonlariga bog‘liq holda keng ko‘lamda o‘zgarib turadi. Ekstraktda quruq moddalar miqdori 48 %dan kam bo‘lmasligi zarur. Quruq ekstrakt hisobida azot saqllovchi moddalarning umumiy saqlanishi 40-50%gacha bo‘ladi. Umumiy azot 6,4-8%. Namlash darajasi makkajo‘xori oqsillarining fermentativ gidrolizlanishi boshlanib ketadi. Bunda deyarli azot saqllovchi moddalarning yarmi o‘zida aminokislotalar, polipeptidlar va oqsillarni namoyon qiladi. Maxsulotlar chiqishining miqdori 24% dan oshmasligi lozim. Asosiy kul elementlari fosfor, kaliy va magniy hisoblanadi.

Ekstraktdagi fosforning umumiy miqdori 5%ni tashkil etadi. Bundan tashqari ekstrakt tarkibida ba‘zi o‘stirish moddalari va biostimulyatorlar, gormonlar va B gurux vitaminlari (biotin) mavjud. SHunday qilib, makkajo‘xori ekstraktining oziqa muxiti komponenti sifatida ahamiyati juda yaxshi, assimlyasiya bo‘ladigan organik azot , uglerod hamda mikroelementlar va ballast moddalar saqlashi bilan ajralib turdi.

Soya uni don yanchilganidan so‘ng soya yog‘i olingandan keyin qoladigan soya kunjarasi va shrotidan olinadi. Foydalaniladigan soya uni xom ashyolari, yog‘siz, yarim yog‘langan va juda yog‘li turlariga ajratiladi.

Bundan tashqari soya uni dezodirlangan(bug‘ bilan ishlov berilgan) va dezodirlanmagan bo‘lishi mumkin. Dezodirlangan soya unini bir yilgagina saqlash mumkin, bunda fermentlar inaktivatsiyasi sodir bo‘ladi. Dezodirlanmagan soya

					Bacillus subtilis bakteriyasi asosida triptofan aminkislotalasini olish texnologiyasi	vara
O'zgar	bet	hujjat №	imzo	sana		

unini esa bir yarim, uch oy saqlash mumkin. Fermentatsiya uchun soya unining asosiy ahamiyati uning tarkibidagi azot saqlovchi moddalar, birinchi navbatda oqsillardir. Asosiy oqsil, deyarli barcha aminokislotalarni saqlovchi hisoblanadi, Glitsinga nisbatan glutamin kislotaning miqdori ko'proq bo'ladi. Soya uni 25%gacha uglerodlar saqlaydi, shuning uchun undan ko'pincha uglevodlar manbai sifatida foydalaniladi. Kul moddalari miqdori esa 4,5-6,5% bo'ladi.

Maxsulotlar hisobi

Yiliga 40 tonna triptofan aminokislota ishlab chiqarish uchun oziqa muxiti tarkibiga quyidagi maxsulotlar sarflanadi.

nomlanishi	Bir yildagi sarfi
Texnik saxaroza 10%	4000000 kg
Makkajo'xori ekstrakti 2%	800 000 kg
Fosfat kaliy 0,06%	24000kg
Magniy sernokisli 0,1%	20000kg
Natriy xlor 0,05 %	20 0000
Mochevina 0,5%	200000

B.subtilis bakteriyasi suyuqlikda kulturalanganda 1l kultural suyuqlikda 10g gacha triptofan aminokislota sintez qiladi.

1m³ kultural suyuqlikda 10 kg bo'lsa,

4000m³kultural suyuqlikdan 4 tonna triptofan aminkislota olinadi.

40000m³kultural suyuqlikdan 40 tonna triptofan aminkislota olinadi.

Uskunaning issiqlik xisobi (gidravlik va mexanik hisoblar)

Fermentning issiqlik hisobi

Fermentning issiqlik balansini quyidagi formula asosida hisoblash mumkin:

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = Q_4 + Q_5 + Q_6,$$

bunda Q₁ – fermentatsiya jarayonida ajraladigan biologik issiqlik;

					Bacillus subtilis bakteriyasi asosida triptofan aminkislota olish texnologiyasi	vara
O'zgar	bet	hujjat №	imzo	sana		

Q_2 – aralashtiruvchi qurilmadan yuzaga keladigan issiqlik;

Q_3 – xavo bilan beriladigan issiqlik;

Q_4 – ishlatilgan xavo bilan chiqadigan issiqlik;

Q_5 – sovu suv chiqarilishi kerak bo'lgan issiqlik;

Q_6 – atrof muxitga tarqaladigan issiqlik.

Bitta operatsiya uchun ketadigan issiqlik hisobi:

$$Q_1 = q_1 \times V_1,$$

Bunda q_1 – nisbiy issiqlikajratgich, $\text{kJ}/(\text{m}^3 \cdot \text{s})$;

V_1 – fermenterdagi oziqa muxit xajmi, m^3 .

$$Q_1 = \frac{70 \cdot 28}{3600} = 544 \text{ kJm}$$

$$Q_2 = N \times \eta,$$

Bunda N – aralashtiruvchi qurilmani kuchlantirgichning quvvati, kVt
 $N=146.6 \text{ kVt}$;

z – elektrkuchlantirgich ta'sirining foydali koeffitsienti, $z=0.80$.

$$Q_2 = 146.6 \cdot 0.8 = 177.28 \text{ kJm}$$

Xavo orqali fermenterga beriladigan issiqlik miqdori:

$$Q_3 = G_{\text{xavo}} \times \rho_1 \times I_1$$

Bunda G_{xavo} – xavoning fermentatsiyaga sarfi, $\text{m}^3/(\text{m}^3 \cdot \text{ch})$;

ρ_1 – kirayotgan xavoning zichligi, kg/m^3 ;

I_1 - kirayotgan xavoning issiqlik miqdori, quruq xavodv kJ/kg .

					Bacillus subtilis bakteriyasi asosida triptofan aminkislotasini olish texnologiyasi	varaq
O'zgar	bet	hujjat №	imzo	sana		

Xavoning namliu tutishini va uning entalpiyasini Ramzinning 1-x diagrammasi bo'yicha yoki tenglamalar bo'yicha analitik xisoblash orqali aniqlash mumkin:

$$I_1 = (1.01 + 1.97 \times x_1) \times t_1 + 2493 \times x_1$$

$$x_1 = \frac{0.622 \times \varphi \times p_{\text{насыщ}}}{\Pi - \varphi \times p_{\text{насыщ}}}$$

Bunda x_1 – xavoning namlik tutishi, kg suv bug'i / kg quruq xavo;

t_1 – xavo xarorati, °S;

r_{nas} – xavoning t , Pa xaroratida to'yingan suv bug'ining bosimi;

P – xavoning umumiy bosimi , 0.20-0.25 MPa;

j - xavoning nisbiy namligi, yalp. ulushi.

$$\rho_1 = \frac{3.48 \times 10^{-3}}{T} \times (\Pi - 0.378 \times \varphi \times p_{\text{насыщ}})$$

bunda T – xavo xarorati, K.

$$\tilde{\phi} = \frac{0.622 \times 0.4 \times 12330.6}{0.2 \times 10^6 - 0.4 \times 12330.6} = 0.016 \text{ g/g}$$

Boshlang'ich ma'lumot sifatida kirayotgan xavoning quyidagi ko'rsatkichlarini qabul qilamiz:

$t_1 = 50^\circ\text{S}$; $j = 0.4$;

$r_{\text{to'y.}} = 12330.6 \text{ Pa}$ (XXXVIII [1] jadval bo'yicha 50°Sda).

U xolda

$$I_1 = (1.01 + 1.97 \times 0.016) \times 50 + 2493 \times 0.016 = 91.96 \text{ kJ/kg}$$

$$\rho_1 = \frac{3.48 \times 10^{-3}}{50 + 273} \times (0.2 \times 10^6 - 0.378 \times 0.4 \times 12330.6) = 2.13 \text{ kg/m}^3$$

$$Q_3 = \frac{50 \times 70 \times 2.13 \times 91.96}{3600} = 190.4 \text{ kJ/m}^3$$

					Bacillus subtilis bakteriyasi asosida triptofan aminkislotasini olish texnologiyasi	varaq
O'zgar	bet	hujjat №	imzo	sana		

Bunda 50 – xavoning fermentatsiyaga sarfi, $m^3/(m^3 \cdot ch)$;

- fermenterdagi oziqa muxiti xajmi, m^3 .

Ishlatilgan xavo quyidagi ko'rsatkichlarga ega:

xarorat $t_2 = 35^\circ S$; $j = 1,0$;

fermenterdan chiqishda xavo bosim $P_2 = 0.03-0.4 MPa$;

$r_{to'y} = 5622 Pa$ (XXXVIII [1] jadval bo'yicha $35^\circ S$ xaroratda).

U xolda

$$x_2 = \frac{0.622 \times 1.0 \times 5622}{0.4 \times 10^6 - 1.0 \times 5622} = 8.87 \times 10^{-3} \kappa_2 / \kappa_2$$

$$I_2 = (1.01 + 1.97 \times 8.83 \times 10^{-3}) \times 35 + 2493 \times 8.83 \times 10^{-3} = 58 \kappa J / \kappa_2$$

$$\rho_2 = \frac{3.48 \times 10^{-3}}{35 + 273} \times (0.4 \times 10^6 - 0.378 \times 1.0 \times 5622) = 4.5 \kappa_2 / m^3$$

$$Q_4 = \frac{50 \times 70 \times 4.5 \times 5622}{3600} = 253.75 \kappa Bm$$

Suv bilan chiqib ketadigan issiqlik miqdori:

$$Q_5 = Q_1 + Q_2 + Q_3 - Q_4 - Q_6$$

$$Q_5 = 544 + 117.28 + 190.4 - 253.75 - 25.25 = 572.38 \kappa Bm$$

Issiqlikning atrof muxitga yo'qotilishi:

$$Q_6 = 0.03 \times (Q_1 + Q_2 + Q_3)$$

$$Q_6 = 0.03 \times (544 + 117.4 + 190.4) = 25.55 \kappa Bm$$

					Bacillus subtilis bakteriyasi asosida triptofan aminkislotasini olish texnologiyasi	varaql
O'zgar	bet	hujjat №	imzo	sana		

Xulosa

Mazkur kurs loyixa ishida *Bacillus subtilis* bakteriyasi asosida triptofan aminkislotasini olishhning texnologik sxemasi ishlab chiqildi. triptofan aminkislotasini olishdagi maxsulotlar xisobi olindi. triptofan aminkislotasini olishda fermenterning texnologik xisobi amalga oshirildi. Fermenterning issiklik balansi xisoblandi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Abdulov L.I. // Pisha. Ekologiya. CHelovek: materiali 5-y mejdunarodnoy nauchno-texnicheskoy konferensii. M.: MGUPB, 2003.-S. 125-126.
2. Antipova L.V. Biotexnologiya v obespechenii zdorovogo pitaniya// Materiali pervogo mejd. kongressa «Biotexnologiya sostoyanie i perspektivi razvitiya», Moskva, 14-18 oktyabrya 2002 g.: Tez. dokl. - M., 2002. - S: 324-325.
3. Beker, M.E. Biotexnologiya / M.E. Beker, G.K. Liepinsh, E.P. Raypulis. – M.: Agropromizdat; 1990.- 185 s.
4. Gavrilencov A.M. Ekologicheskaya bezopasnost pishevix proizvodstv. –SPb.: Giord, 2005. -272 s.
5. Golubev, V.N. Pishevaya biotexnologiya / V.N. Golubev, I.N. Jiganov. – M.: Deliprint, 2001. - 123 s.
6. Gracheva I. M. Biotexnologiya biologicheski aktivnix veshestv. Uchebnoe posobie dlya studentov visshix uchebnix zavedeniy / pod red. I.M. Grachevoy, L.D. Ivanovoy. -M.: Elevar, 2006.-453 s.
7. Dunchenko, N.I. Standartizatsiya i sertifikatsiya: Metodicheskie ukazaniya k vipolneniyu diplomnix / N.I. Dunchenko, G.V. Semenov, A.B. Berdutina i dr. - M.: MGUPB, 2006. -53 s.

					<i>Bacillus subtilis</i> bakteriyasi asosida triptofan aminkislotasini olish texnologiyasi	varaq
O'zgar	bet	hujjat №	imzo	sana		