

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: Ozuqa riboflavin ishlab chiqarish texnologiyasida
fermenter hisobi**

Bajardi: Meliyev Sardor

Qabul qildi: Artikova Rano

Toshkent 2015 yil

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 Meliyev C. Raxbar Maksumova D

T o p s h i r i q

1.Ishlanadigan loyixa (mavzu) Ozuqa riboflavin ishlab chiqarish texnologiyasida fermenter hisobi

2.Boshlang'ich ma'lumotlar) Ozuqa riboflavin ishlab chiqarish texnologiyasi bo'yicha ilgari ishlab chikilgan texnologiyalar

Qo'llanmalar vitaminlar ishlab chikarish texnologiyasi, vitaminlar 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 (1ta chizma)_____

5.Yozma qismining tuzilishi:

5. 1. *Bacillus subtilis* bakteriyasi asosida nriptofan 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 _____

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

KIRISH

Озуқа маҳсулотларини сифатини, уларни биологик хусусиятларини кўтариш учун муҳим омиллардан бири бўлиб, уларни таркибидаги витаминларни миқдори ва хилма-хиллиги хизмат қилади. Витаминлар турли хил кимёвий тузилишга эга бўлиб, организмни ҳаётий фаолиятини фаол ушлаб туришга хизмат қилади. Витаминларни биологик фаоллиги, уларни фаол гуруҳ сифатида ферментларни катализ марказлари таркибига кириши билан боғлиқ. Шунинг учун ҳам витаминлар миқдори камайганда, тегишли ферментларни фаоллиги пасаяди, оқибатда биокимёвий жараёнлар сусайиб, ишдан чиқа бошлайди. Бу эса витаминлар етишмаслиги билан боғлиқ бўлган ҳар хил касалликларга олиб келади.

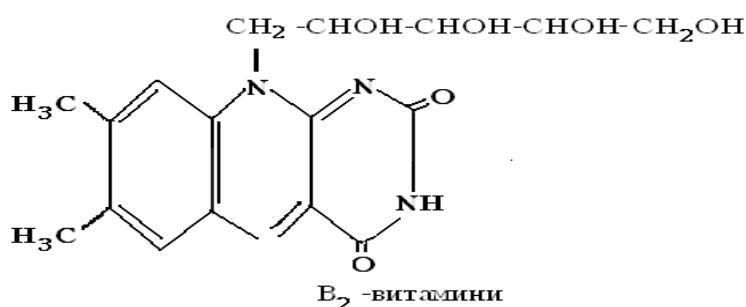
Маълумки, инсон ва ҳайвон организми ўзларига керакли бўлган витаминларни синтез қилаолмайдилар, аммо ўсимликлар эса бундай ноёб хусусият эгасидирлар. Улар табиатда топилган барча витаминларни (витамин В₁₂ дан ташқари) синтез қилиш хусусиятига эгадирлар. Микроорганизмлар ҳам кўпгина витаминларни синтез қилаоладилар. Кўриниб турибдики, ўсимлик ва микроб маҳсулотлари инсон ва ҳайвон учун алмаштириб бўлмайдиган витамин манбаи бўлиб хизмат қилар экан.

Организмни витаминга бўлган муҳтожлиги икки йўл билан кондирилади: овқат ва организмдаги микроорганизмларни витамин синтез қилиш хусусиятлари орқали. Бир камерали ошқозонли организмлар учун, витаминлар билан таъминлашни асосий йўли озиқ-овқат таркибида истеъмол қилиш ёки соф ҳолдаги витаминларни ёки уларни олд маҳсулотларини (организмда витаминга микрофлора моддалар) қабул қилишдир, чунки бундай организмларда микрофлора унчалик ривожланмаган бўлади, шу туфайли витаминлар синтези деярли амалга ошмайди. Ковуш қайтарадиган ҳайвонларни ошқозон олди қисмида микрофлорага бой бўлганлиги учун витаминларга бўлган муҳтожликни улар орқали кондириб туради. Қишлоқ хўжалик ҳайвонларини озуқаси асосан ўсимликлардан тайёрланиши, уларни таркибидаги витаминлар (В₁₂) ўсимликларда синтез бўлмаганлигини

эътиборга олиб, ҳайвон озуқасига кўшимча қилиб, микроорганизмлардан ажратилган сервитамин маҳсулотлар аралаштириб турилади.

В₂ витаминнинг озуқа препарати

Витамин В₂–рибофлавин кимёвий табиатига кўра азот асосли 6,7–диметилизааллоксазин, D- рибит спирти қолдиғи сақловчи бирикмадир. Унинг кимёвий тузилиши қуйидагича:



Бу витамин оксидланиш-қайтарилиш ферментлари фаол гуруҳлари флавинмоно-нуклеотид (ФМН) таркибига киради.Шунинг учун ҳам организмда бу витамин етишмаганда оксидланиш - қайтарилиш жараёнлари сусайиб кетади. Бу витаминни чўчкаларга бериш меёрий 2 – 7 мг, ҳар бир килограм куруқ озуқага кўшиб берилади. Ҳайвонларга озуқа сифатига ишлатилиб келинаётган ўсимлик маҳсулотларида В₂ витаминни миқдори жуда ҳам кам. В₂ витаминини ҳар хил таксомик гуруҳга кирувчи микроорганизмлар – бактериялар, ачитки замбуруғлар, актиномицетлар синтез қиладилар, баъзи- бир штаммлар 1 м³ культурал суюқликга 1мг гача В₂ витамини синтез қила олади.

ASOSIY ISHLAB CHIQARISH TEXNOLOGIYASI VA UNING IZOXI

Озиқа рибофлавинни продуценти *Eremthecium ashbyii* ачитқи замбуруғини селекция қилиб тайёрланган штамми ҳисобланади. Рибофлавин ачитқи хужайраларини вакуолаларида тўпланиб, микроорганизмга ўзига хос бўлган сариқ ранг беради. Катта ҳажмда ишлаб-чиқариш учун алоҳида таркибга эга бўлган суюқ озуқа муҳити тайёрланади экув материаллари эса махсус ускуналарда (кичикроқ ферментлар) ўстирилади.

Рибофлавиннинг озуқа концентрати *Eremothecium ashbyii* замбуруғидан олинади. Бу културанинг каммчилиги шундан иборатки, у турғун эмас. *Eremothecium ashbyii* замбуруғи хона хароратида сақланганда, ёки паст хароратда хатто лиофилизацияланганда у ўзининг юқори даражада рибофлавин синтез қилиш хусусиятини йўқотади. *Eremothecium ashbyii* штаммларини актив ҳолатда сақлаш узоқ вақт (8-10 ой давомида) сақлаш учун уни систематик тарзда қаттиқ озиқа муҳитига қайта –қайта экиш ва зарғалдоқ рангдаги колонияларни танлаб олиш тавсия этилади.

Уларни пробиркада ўстириш учун озиқа муҳит таркибида соя уни, канд лавлаги қанди, агар, рН 6,8 ёки икинчи варианти ачитқи экстрактипептон, глюкоза, агар рН 6,8 бўлиши керак.

Ўстириш вақти 5-7 сут. Колбалар учун озиқа муҳит таркиби : соя уни, лавлаги қанди, (1- вариант) ёки пептон, канд лавлаги, маккажўхори экстракти, KH_2PO_4 , MgSO_4 , кунгабоқар ёғи (2-й вариант). Ўстириш вақти 48 соат. Инокулятордаги озиқа муҳити таркибида маккажўхори экстракти, шакар, KH_2PO_4 , техник ёғ.

Рибофлавин препаратини олиш технологик схемаси қуйидагича Инокулятор 8да *Eremothecium ashbyii* замбуруғи 21-26 соат давомида ўстирилдаи, сўнгра ферментатор 7га ўтказилади. Ферментатродаги озиқа муҳити таркиби қуйидагича: маккажўхори уни, соя уни, маккажўхори экстракти, шакар, KH_2PO_4 , CaCO_3 , NaCl и техник ёғ. Озиқа муҳити аралаштиргич 6да 120-122°C хароратда бир соат давомида стерилланади.

Микроорганизмни ферментерда хужайралар лизиси бошланиши ва споралар ҳосил қилгунига қадар ўстирилади. Бу жараён микроскопда кузатилиб боради. Ўстириш ҳарорати 28-30°C, ферментердаги ҳаво босими $(1-2) \cdot 10^4$ Па, ҳаво сарфи 1 л културал суюқлик учун минутига 1,5-2,0 л. Жараён тугагандан сўнг рибофлавиннинг чиқиш миқдори 1200 мкг/мл. Рибофлавиннинг озиқа препаратини олиш учун културал суюқлик вакуум 10 остида бўғлатилади. Олинган концентрат одатда, 5,6 мг/мл витамин В₂ ва 20% қуруқ модда сақлаган бўлади. Қуюлтирилган витамин концентрати пуркаб қурутгич ускунасида 11да, намлиги 5-10% қолгунга қадар қурилади. Қуриштириш жараёнида бу витаминни мўтадиллаштириш мақсадида културал суюқлик хлорид кислотаси билан рН 4,5-5,0 гача нордонлаштирилади қуритилган пленка майдалагич 12 да қуқун холигача майдаланади.

Кейин кепак ва маккажўҳори уни билан аралаштирилиб, 20 граммдан полиэтилен пакетчаларга солиб чиқилади ва бу пакетчаларга қоғоз қопча солиб, тегишли этикеткалар билан жиҳозлантирилади. Тайёр маҳсулотда витаминни миқдори 1% дан кам бўлмаслиги керак. Тайёр маҳсулотни сақлаш даври 1 йил.

ASOSIY USKUNANING 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 oʻstirish 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-elektraxarakatlantirgich, 2-motor-reduktor, 3-muflar, 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, saqllovchi 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 truba 11 bilan birikkan va perforatsiyalangan trubalardan iborat ajratiluvchi romb ko'rinishida tayyorlangan.

Uning yuqori qismida shaxmat tartibida 2000 ...3000 tirqishlar joylashgan. Motor-reduktor 2 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 m^2 , 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 $1 \text{ m}^3/\text{min}$ 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 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.

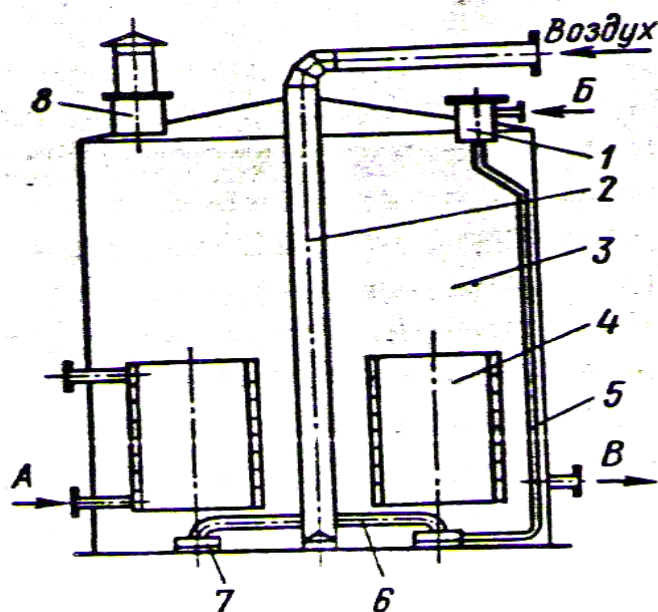
Erliftli fermentyorlarda fazalarning kontakt yuzasi gazni gaz taqsimlovchi tuzilmalar orqali sirkulyasiyadagi suyuqlik qatlamiga kiritganda hosil bo'ladi. Apparatning katta ishchi hajmi kerak bo'lganda, hamda gaz fazasi sifatida tarkibida massa almashinuvida zarur sharoitlarni ta'minlash va kultural 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 shartlarini buzmaganda, 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 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.

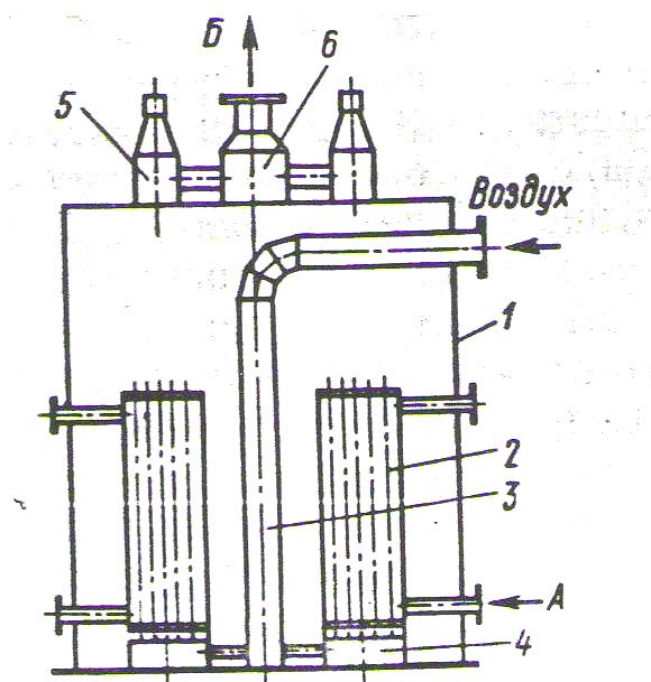
Havo fermentyorga markaziy quvur (2) orqali kiritiladi va quvurlar (6) bo'ylab gaz taqsimlagichlar (barbotyor) (7) ga etib keladi. Gaz taqsimlagich past qutidan iborat bo'lib, uning silindrik devori bilan pastki qopqog'i orasida havoning chiqishi uchun tor dumaloq teshik bo'ladi. Bu teshikning gidravlik 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.

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. quvurlarning ichki diametri 100 mm ga va balandligi 6000 mm ga teng. Havo fermentatorga 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.



2-rasm. 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.

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'sish 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 saqlovchi 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 saqlovchi 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 turadi.

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

nomlanishi	Bir yildagi sarfi
Texnik saxaroza 10%	2000000 kg
Makkajo‘xori ekstrakti 2%	400 000 kg
Fosfat kaliy 0,06%	12000kg
Magniy sernokisli 0,1%	10000kg
Natriy xlor 0,05 %	10 0000
Mochevina 0,5%	100000

B.subtilis bakteriyasi suyuqlikda kulturalanganda 1l kultural suyuqlikda 10g gacha B2 vitamini sintez qiladi.

1m³ kultural suyuqlikda 10 kg bo‘lsa,

2000m³kultural suyuqlikdan 2 tonna riboksin riboksin olinadi.

20000m³kultural suyuqlikdan 20 tonna riboksin vitamini olinadi.

Uskunaning issiqlik xisobi (gidravlik va mexanik hisoblar)

Fermenterning issiqlik hisobi

Fermentrning issiqlik balansini quyidagi formula asosida hisoblash mumkin:

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

bunda Q_1 – fermentatsiya jarayonida ajraladigan biologik issiqlik;

Q_2 – aralashtiruvchi qurilmadan yuzaga keladigan issiqlik;

Q_3 – xavo bilan beriladigan issiqlik;

Q_4 – ishlatilgan xavo bilan chiqadigan issiqlik;

Q_5 – sovuq 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 .

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

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

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

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

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

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 .

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

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

$$x_1 = \frac{0.622 \times \varphi \times p_{\text{nasyc}}}{P - \varphi \times p_{\text{nasyc}}}$$

Bunda x_1 – xavoning namlik tutishi, $\text{kg suv bug'i} / \text{kg quruq xavo}$;

t_1 – xavo xarorati, $^{\circ}\text{S}$;

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

P – xavoning umumiy bosimi , $0.20\text{-}0.25 \text{ MPa}$;

j - xavoning nisbiy namligi, yalp. ulushi.

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

bunda T – xavo xarorati, K.

$$\tilde{\sigma} = \frac{0.622 \times 0.4 \times 12330.6}{0.2 \times 10^6 - 0.4 \times 12330.6} = 0.016 \hat{e} \tilde{a} / \hat{e} \tilde{a}$$

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

$$t_1 = 50^\circ\text{S}; j = 0,4;$$

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

U xolda

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

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

$$Q_3 = \frac{50 \times 70 \times 2.13 \times 91.96}{3600} = 190.4 \text{ kJm}$$

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

- fermenterdagi oziqa muxiti xajmi, m^3 .

Ishlatilgan xavo quyidagi ko'rsatkichlarga ega:

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

fermenterdan chiqishda xavo bosim $P_2 = 0.03\text{-}0.4 \text{ MPa}$;

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

U xolda

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

$$I_2 = (1.01 + 1.97 \times 8.83 \times 10^{-3}) \times 35 + 2493 \times 8.83 \times 10^{-3} = 58 \text{ kJ} / \text{kg}$$

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

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

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:

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

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

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 biologicheskii aktivnykh veshchestv. Uchebnoe posobie dlya studentov vysshih uchebnykh zavedeniy / pod red. I.M. Grachevoy, L.D. Ivanovoy. -M.: Elevar, 2006.-453 s.

7. Dunchenko, N.I. Standartizatsiya i sertifikatsiya: Metodicheskie ukazaniya k vypolneniyu diplomnykh / N.I. Dunchenko, G.V. Semenov, A.B. Berdutina i dr. - M.: MGUPB, 2006. -53 s.