

7–mavzu. Biotexnologik jarayonlarning xom-ashyosi va ulardan olinadigan mahsulotlar

REJA

Xom-ashyo va ozuqa muhitlari; Er shari xom-ashyo mahsulotlari; uglerodning an'anaviy manbalari; ishlab chiqarishdagi qo'shimcha mahsulotlar; ozuqaning mineral manbalari; boshqa mineral tuzlar; ozuqani kompleks boyituvchilar; ko'piklanishni kamaytiruvchi moddalar; kislorod va suv.

Mavzu bo'yicha tayanch so'z va iboralar

Sintetik, fermentatsiya, mikroelementlar, vitaminlar, oziq-ovqat mikroorganizmlari, soya.

Har qanday biotexnologik ob'ektni etishtirish uchun ozuqa moddalari ko'plab tarkibiy qismlarni o'z ichiga oladi, ularning asosiy qismi uglerod va energiya manbai hisoblanadi. Ushbu modda substrat deb ataladi va qolganlarning hammasi oziq - ovqat tarkibiy qismlari bo'lib, unda uning normal rivojlanishi yoki biosintetik faoliyati mumkin emas.

Oziqlantiruvchi vositalar shartli ravishda ikki guruhga bo'lingan turli xil xom ashyolardan tayyorlanadi: sintetik va murakkab. Birinchi ma'lum aniq kimyoviy tarkibi, masalan, glyukoza, saxaroza (shakar), kraxmal, o'rganish, past spirtli ichimliklar va organik kislotalar, karbonat angidrid, metan, n-parafinlar va boshqalar uchun individual birikmalar hisoblanadi. ikkinchisi - organik moddalarning murakkab aralashmasi bo'lib, unda odatda, shtammning o'sishiga yoki biosintetik faolligiga ta'sir qiluvchi bir "asosiy" tarkibiy qismning tarkibi ma'lum. Birinchi bo'lsa — kimyoviy va oziq-ovqat sanoati tozalangan mahsulotlar, ikkinchi-asosan bir xil kimyoviy moddalar, lekin tozalangan emas, va bunday glyukoza, hidrol, saxaroza Melas, makkajo'xori ekstrakti yoki turli kelib chiqishi oqsil gidrolizatlarin aminokislotalar kabi oziq-ovqat ishlab chiqarish, qishloq xo'jaligi chiqindilari mavjud. Bunday xom ashyo manbalari faqat ikkita afzalliklarga ega. Bu nisbatan past narx va o'sish omillarining mavjudligi, masalan, shtamm-ishlab chiqaruvchining normal rivojlanishi uchun zarur bo'lgan vitaminlar va ishlab chiqarish madaniyatining o'sishi va faolligiga ta'sir qiluvchi boshqa birikmalar. Aks holda, ular faqat kamchiliklarga ega. Suyuq shaklda ishlab chiqarilgan, ular tashqi mikrofloralar bilan urug'lantiriladi, bu ularni etkazib berish va saqlash vaqtini qisqartirishni talab qiladi. Ularda suvning mavjudligi (kamida 50%) transport xarajatlarining oshishiga olib keladi. Quruq shaklda, odatda, tegishli mahsulotni talab qiladigan gigroskopik mahsulotlar va ularni omborda saqlash uchun tegishli shart-sharoitlar . Biotexnologik ishlab chiqarishga kirishda ular xom ashyo uchun faqat ishlab chiqaruvchining pasporti (sertifikati) bo'yicha emas, balki iste'molchining mikrobiologik va biokimyoviy nazorati bo'yicha ham majburiy nazorat qilinishi kerak. Biroq, bunday xom ashyo manbalarining arzonligi ko'plab iste'molchilarning e'tiborini tortmoqda. Bundan tashqari,

qishloq xo'jaligida ulardan foydalanishdan voz kechish bu chiqindilar hosil bo'lgan hududlarda ekologik vaziyatning murakkablashishiga olib kelishi mumkinligini unutmashimiz kerak.

Fermentatsiya jarayonlari uchun xom ashyo birinchi navbatda mikroorganizmlarning biomassasini qurish uchun zarur elementlarni o'z ichiga olishi kerak bo'lgan ozuqa moddalarini shakllantirish muammosini hal qiladi; atrof-muhit mikroorganizmlarning yashash joyidir.

Biz allaqachon mikroorganizmlarning biomassasining elementar tarkibi, asosan, 95-96% quruq hujayra massasini tashkil etuvchi asosiy elementlar bilan bog'liq. Ular uglerod(50%), vodorod (8%), kislorod (20%), azot (14%), fosfor (3%) va oltingugurt (1%).

Bundan tashqari, hujayralar 3-4% makrolantiruvchi moddalarni o'z ichiga oladi — kaliy (1% gacha), natriy (1% gacha), kaltsiy (0,5% gacha), magniy (0,5% gacha) va temir (0,2% gacha). Biomassada ularning tarkibi nisbatan yuqori.

Mikroelementlar kaliy permanganat, kobalt, mis, molibden, rux, bor va boshqalar, shu jumladan, (0,3% uchun umumiy) iz miqdorda biomassa kiritilgan. bu elementlarning yuqori konsentratsiyasi mikroorganizmlarning rivojlanishiga to'sqinlik qiluvchi ta'sir bor, lekin ularning mikrodoz holda, albatta, mumkin emas.

Vitaminlar ko'plab mikroorganizmlarning rivojlanishi uchun talab qilinadi auksogeterotroflar-ularni mustaqil ravishda sintez qila olmaydi. Ko'pincha B — tiamin, nikotinik kislota, pantotenik kislota, piridoksin, Inositol va biotin guruhidagi vitaminlar majmuasi (ko'pincha yo'qolgan) kerak. Ammo vitaminlar miqdori juda kichik (bir litrlik muhitda ming miligram) talab qilinadi, ular tabiiy xom ashyo bo'lishi mumkin.

Oziq-ovqat mikroorganizmlarning ehtiyojlari turli xil bo'lib, ular fiziologiyadan keladi va asosiy reseptura muhitidir. Universal muhit yo'q.

O'rta jismoniy davlat qattiq (agar-agar, jelatin, va hokazo...), suyuq va bo'sh (namlangan kepek, don, somon, talaş) bo'lishi mumkin.

Atrof muhitning tarkibi tabiiy yoki sintetik bo'lishi mumkin. Tabiiy muhitlar tarkibida murakkab va doimiy bo'lmagan hayvon yoki o'simlik mahsulotlarini o'z ichiga oladi. Sintetik muhitlar odatda oz miqdorda moddalardan ma'lum kimyoviy birikmalardan iborat. Ular qimmatroq va kamroq samarali. Ularda makro va mikro elementlari, shuningdek, vitaminlar kerak.

Suv-eng arzon bo'lsa-da, xom ashyoning eng muhim turi. Misol uchun, 1 t non xamirturush ishlab chiqarish 150-180 m³ suv iste'mol bo'ladi..Biotexnologiya mahsulotlarining ko'plab turlari suv sifati bilan belgilanadi (kamida pivo, sharob olish). Ushbu turdagi xom ashyoning asosiy talablarini ko'rib chiqamiz.

Suv biologik toza bo'lishi kerak (100 ml suvda 1 mikroorganizmlaridan oshmasligi kerak), rangsiz, ta'm va hidsiz, cho'kma bo'lmasligi kerak. Bug'lanishdan keyin quruq suv qoldig'i-1 g/l dan oshmasligi kerak, umumiy qattqlik-7 mg-ekv/l dan oshmasligi kerak. Juda qattiq suv fermentatsiya jarayonlariga salbiy ta'sir qiladi. Zararli moddalar tarkibiga ko'ra quyidagi cheklovlar kiritildi:

- qo'rg'oshin-0,1 mg/l ga qadar;
- arsenik-0,05 mg/l ga qadar;
- ftor-1,5 mg/l ga qadar;
- sink-5,0 mg/l ga qadar;
- mis-3,0 mg/l ga qadar.

Uglerod quvvat manbalari. Uglevodlar fermentatsiya jarayonida eng ko'p ishlatiladigan moddalardir. Ularga tegishli bo'lgan ulanishlarni ko'rib chiqing.

Glyukoza $S_6N_{12}O_6$; namlik-9% gacha, kul-0,07% gacha, shu jumladan temir - 0,004% dan oshmasligi kerak.

Saxaroza $S_{12}N_{22}O_{11}$; namlik-0,15%, kul gacha-0,03% gacha.

Laktoza $S_{12}N_{22}O_{11}$ (zardobdan olingan); laktoza-92%, namlik-3% gacha, kul-2% gacha, protein-3%, sut kislotasi-1% gacha.

Kraxmal $(SN_2O)_n$; ash 0,35—1,2% turiga qarab.

Hidrol-kraxmal-qiyom ishlab chiqarish chiqindisi. Bu hid bilan qalin quyuc sirop. 50% karbongidrat, asosan glyukoza va organik kislotalarni o'z ichiga oladi. Ba'zi shakar fermentlar emas. Kuldorlik — 6% gacha.

Melassa - (shakar kristallari ajratib keyin uterin suyuqlik bug'langan) shakar ishlab chiqarish ketishi. Qora jigarrang rangga ega, zichligi 1,35-1,4 g/ml. 40-55% sukroz, 0,5—2% invert shakar o'z ichiga oladi. 1,1 — 1,5% azot mavjud va uning uchinchi qismi mikroorganizmlar tomonidan ishlatilmaydigan betain shaklida bo'ladi. Bundan tashqari, aminokislotalar va b vitaminlari (biotin — 80 mg/t ga qadar) mavjud. Kulda ko'p miqdorda kaliy, magniy, kaltsiy, temir, lekin oz fosfor mavjud. Melassa mavsumiy mahsulotdir. Saqlash mikroorganizmlar faoliyati natijasida shakar yo'qotish bo'lishi mumkin.

Makkajo'xori uni 67-70% kraxmal, boshqa uglevodlarning 10%, oqsillarning 12% ni o'z ichiga oladi. Namlik-15% gacha, kul-0,9% gacha. Kulda ko'p miqdorda fosfor, kaliy, magniy bor.

Bug'doy kepagi — un ishlab chiqarishni olib tashlash, qattiq faza fermentatsiyasida ishlatiladi. 16-20% kraxmal, 10-12% oqsil, 10% tolasi, 3-4% yog ' o'z ichiga oladi.

Sut zardobi (pishloq, shirin). 4— 4,7% laktoza, 0,5—1,0% oqsil, 0,2—0,3% yog', organik kislotalar o'z ichiga oladi.

Kamchiligi-asosan quruq va quyultirilgan zardob mahrum saqlash, beqarorlik.

Lavlagi quyqasi - shakar ishlab chiqarish chiqindisi, pektin va tsellyuloza o'z ichiga oladi — 22% va 65% "ekstrakt moddalar", oqsillar qadar — 9% gacha.

Yog'och gidrolizatlari. Yog'ochning o'zi mikroorganizmlar uchun juda "mazali" xom ashyo emas, balki dastlabki ishlov berishdan so'ng — yuqori haroratli kislotali gidrolizga aylanadi. Tsellyuloza va pentozanlar glyukoza va boshqa shakarga gidrolizlanadi. Shakar miqdori yog'och va gidroliz texnologiyasiga bog'liq va 4-8% bo'ladi. Yog'ochdan tashqari, bir

xil maqsadlar uchun turli tsellyuloza o'z ichiga olgan qishloq xo'jaligi chiqindilari (somon, makkajo'xori, paxta g'o'zapoyalari va boshqalar) dan foydalanish mumkin.

Sulfit gidroksidi - tsellyuloza-qog'oz ishlab chiqarish chiqindisi, lignin va gemitseliloz gidrolizining mahsuloti bijg'ish shakarligi (3,5% gacha) o'z ichiga oladi.

O'simlik sharbati (jigarrang sharbat) - 2% shakargacha.

Spirit ishlab chiqarish chiqindilari (kartoshka yoki don bardasi — moddalar 2,0 2,9% dan o'z ichiga oladi).

Kartoshka sharbati-1% uglevod (kraxmal) ni o'z ichiga oladi.

Uglevod bo'lmagan uglerod manbalari. Suyuq uglevodorodlar uglerod zanjiri uzunligi S_{10} — S_{27} bo'lgan parafinlardir. Em — xashak xamirturushlari, limon kislotasi, biopreparatlar-neftni ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

Uglevodorod gazlari-metan, etan, propan, butan — em-xashak oqsili va ba'zi biomassani qayta ishlash mahsulotlarini (shu jumladan feromonlarni) olish uchun ishlatilgan.

Spirit. Etanol em-xashak xamirturushlarini etishtirish, sirka kislotasi va boshqa ko'plab biomahsulotlarni ishlab chiqarish uchun ishlatiladi.

Metil spirtli , inson uchun zahar bo'lsa — da, ko'plab mikroorganizmlarni etishtirish uchun juda mos keladi — em-xashak oqsili va ularni qayta ishlash mahsulotlari (masalan, ubiquinonlar-yurak-qon tomir kasalliklarini davolash uchun vositalar).

Sirka kislotasi - (sintetik) ba'zan mikrobiologik sintez bilan aminokislotalarni tayyorlashda uglerod manbai sifatida ishlatiladi.

Yog'lar va moylar. Tarixiy jihatdan, yog'lar va moylar birinchi navbatda fermentatsiya jarayonlarida ko'pikni oldini olish vositasi sifatida ishlatilgan.

Misol uchun, tetratsiklin ishlab chiqarishda kashalot yog'i uzoq vaqt davomida ishlatilgan, xalqaro Konventsiya esa kashalot va kitlarni ovlashga taqiq qo'ygan. Ko'pikni oldini olish uchun sintetik sirt faol moddalar-ko'pikli moddalar ishlatilgan. Keyin kashalot yog'i tetratsiklin ishlab chiqaruvchisi va uglerod oziqlanishi manbai sifatida zarur edi.

Keyinchalik cho'chqa yog'i (lard), o'simlik moylari bilan almashtirishim kerak edi. Mol va qo'y yog'i, shuningdek, palma yog'ini ishlatish qiyinroq, chunki ular oddiy haroratda qattiq mahsulotlardir.

Fermentatsiya jarayonlarida o'simlik moylari orasida kungaboqar, soya, yerfistiği, zig'ir, kastor, kokosyog'i, ba'zan hatto kakao lyog'i ishlatiladi.

Shuni ta'kidlash kerakki, yog'larning ortiqcha iste'moli mahsulotni ajratish va tozalash bosqichlarida qiyinchiliklarga olib keladi.

Ekzotik uglerod substratlari. Juda sekin mikroorganizmlar lignin tomonidan ishlatiladi-gidroliz ishlab chiqarish chiqindisi.

Laboratoriya amaliyotida agar — polisaharid asosida dengiz — muhitlar tez-tez ishlatiladi.

Hitin-hasharotlar va dengiz mollyuskalari, ba'zi qo'ziqorinlar bilan qoplangan-ular katta muvaffaqiyatlarsiz ozuqa moddalarining uglerod komponenti sifatida foydalanishga harakat qilishadi. Hatto kichik natijalar ko'mir va slanetsdan (albatta, oldindan termokimyoviy davolanish bilan) foydalanish imkonini beradi.

Ko'pincha fermentatsiya jarayonlari uchun atrof-muhit organik azot manbalarini o'z ichiga olishi kerak, ularning faol boshlanishi aminokislotalar va oqsillardir. Xom ashyo o'simlik va hayvonot manbalaridan turli xil tabiiy mahsulotlar bo'lishi mumkin. Ushbu mahsulotlarning eng keng tarqalganini ko'rib chiqamiz.

Soya uni, soya donini maydalash usuli bilan shuningdek soya kunjarasi va shrotidan olinadi. Bunga qarab, yog'siz, yog'siz va yarim yog'siz un olinadi. Bundan tashqari, deodorizatsiya qilingan (bug ' bilan ishlov berilgan) soya uni bir yil davomida saqlash imkonini beradi. Dezodorasiyalanmagan unda fermentlar saqlanadi, va shuning uchun uning saqlash muddati 1,5—3 oydan oshmaydi.

Soya unida 45% protein va 32% karbongidrat mavjud, shuning uchun u uglerod manbai sifatida ishlatilishi mumkin. Uning kul tarkibi (4,5—6,5%) kaliy, kaltsiy va magneziumni, shuningdek, juda ko'p fosforni o'z ichiga oladi.

Soya uni, makkajo'xori ekstrakti bilan birga, azot, uglerod va fosforli oziqlanishning ajoyib manbai hisoblanadi.

Paxta urug'i uni 41% protein va 29% uglevodlarga ega. Uning asosida ma'lum bir qayta ishlash orqali 59% oqsil va 24% uglevodlarga ega bo'lgan "Pharma-media" markali muhit tayyorlanadi. Ushbu muhit g'arbda ko'plab antibiotiklarni olish uchun ishlatiladi.

Zig'ir uni 36% oqsil va 38% uglevodlarni o'z ichiga oladi.

Yeryong'oq uni-45% protein, 5% yog ' va 23% uglevodlar.

Baliq uni oqsillarning 65% ga qadar o'z ichiga oladi va ba'zi hollarda ommaviy axborot vositalarining tarkibiy qismi sifatida ishlatiladi.

Qon uni-oqsil miqdori bo'yicha chempion-80% gacha.

Go'sht-suyak uni oqsillarning 50% gacha o'z ichiga oladi.

Quruq yog'siz sut faqat 34% protein o'z ichiga oladi. Shunga qaramay, gidrolizat shaklida sut oqsillari (kazein, zardob oqsillari) ko'pincha ozuqa moddalarining tarkibiy qismlari sifatida ishlatiladi.

Hayvon xom ashyosini qayta ishlash mahsulotlari — jelatin, belkolin-shuningdek, atrof-muhitning tarkibiy qismi sifatida ishlatilishi mumkin bo'lgan organik azotni o'z ichiga oladi.

Xamirturush avtolizatlar, fermentolizatlar, quritilgan shakldagi gidrolizatlar asosan aminokislotalar aralashmasi sifatida 52% organik azotni o'z ichiga oladi.

Go'sht va baliq peptonlari laboratoriya ozuqa moddalari uchun ishlatiladi. Sho'rva, bulon yoki jelning to'liq o'xshashligi. Bundan tashqari, juda yuqori sifatli oziq-ovqat mahsulotlari ishlatiladi.

Boshqa xom ashyo. Fosforli oziq-ovqat manbalari. Ko'pincha yuqorida aytilgan organik azot manbalari (masalan, makkajo'xori ekstrakti, soya uni) fosfor manbalari hisoblanadi.

Makro va mikroelementlari. Asosan noorganik tuzlar ishlatiladi:

- Karbonat -K₂CO₃ kaliy ;
- Sulfat -K₂SO₄ kaliy ;

- Xlor-kaliy KCl ;
- Sulfat- $MgSO_4$ magniy ;
- Sulfat- $MnSO_4$ marganets ;
- Sulfat- $FeSO_4$ temir ;
- Kuporos- $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ temir ;
- Sulfat- $ZnSO_4$ rux ;
- Vitriol- $ZnSO_4 \cdot 7 H_2O$ rux ;
- Sulfat- $CuSO_4$ mis ;
- Kuporos- $CuSO_4 \cdot 7 H_2O$ mis ;
- Sulfat- $SrSO_4$.kobalt

Ko'piklanishni kamaytiruvchi moddalar. Turli xil yog'lar, oleyk kislotasi, sirt faol moddalarining turli xil modifikatsiyalari qo'llaniladi: propinol, laprolva b.q.

Muayyan fermentatsiya jarayonlari uchun xom ashyoni tanlash. Avvalo, tanlashda muayyan oziqlanish muxitini samaradorligini hisobga oling, bu esa muxitni tanlashda eksperimental tarzda tekshiriladi. Bugungi kunga qadar vositalarni tanlash nafaqat ilm-fan, balki san'at hamdir. Va, albatta, xom ashyoni tanlashda uning turli xil turlari hisobga olinadi.

Mavzuga oid savollar

1. Biotexnologiya jarayonlarida ishlatiladigan asosiy homashyolar
2. Ekzotik uglerod substratlari.
3. Uglerod quvvat manbalari.

Mavzuga oid mustaqil ish topshirig'i

1. Biotexnologiya va xavfsizlik muammolari.

Mavzuga oid adabiyotlar:

1. Xo'jamshukurov N.A. "Biotexnologiya asoslari" fanidan ma'ruzalar matni/ -T.: TKTI, 2014.- 143 b.
2. Xo'jamshukurov N.A., Nurmuxamedova V.Z. "Biotexnologiya asoslari" fanidan laboratoriya mashg'ulotlarini bajarish uchun o'quv-uslubiy qo'llanma/ -T.:TKTI, 2014.- 39 b.
3. Volova T.G. Biotexnologiya /Novosibirsk: Izd-vo Sibirskogo otdeleniya Rossiyskoy Akademii nauk, 1999. – 252 s.