LIPIDLARNI BIOTEXNOLOGIK XOMASHYO MANBALARIDAN AJRATIB OLISH TEXNOLOGIYASI

N.M.Ibragimova, katta o‘qituvchi, Urganch davlat universiteti,muminovna83@mail.ru
Sh.U.Norimonov stajyor o‘qituvchi, Urganch davlat universiteti
Sh.Y.Sultanova stajyor o‘qituvchi, Urganch davlat universiteti
Sh.O.Ro‘ziboyeva, magistri, Urganch davlat universiteti
S.A.Farxodova, biotexnologiya yo‘nalishi talabasi, Urganch davlat universiteti

Annotatsiya: Ushbu maqolada biotexnologik usul yordamida mikroorganizmlar ishtirokida organizm uchun muhim ahamiyatga ega bo‘lgan lipidlarni olish texnologiyasi hamda uning ishlatilish sohalari haqida ma’lumotlar berilgan.

Kalit so‘zlar: lipid, yog‘li xamirturush, mikroskopik zamburug‘lar, mikrosuvo‘tlar, ekstraktsiya, fosfolipidlar .

Lipidlar barcha tirik hujayralar tarkibida bo‘ladigan yog‘simon moddalardir. Tirik organizm hayot faoliyatida lipidlar muhim ahamiyatga ega.

Yog‘li xamirturushdan lipidlarni olish. Xamirturush hujayralaridagi lipidlar ikki holatda bo‘ladi: erkin shaklda (qo‘shimchalar shaklida) va bog‘langan holatda. Erkin lipidlar odatda ikkita neytral erituvchi, metanol va xloroform aralashmasi yordamida eng yaxshi ekstraksiya qilinadi, bog'langan lipidlarni esa oldindan ishlovsiz an’anaviy ekstraksiya bilan ajratib bo‘lmaydi. Shuning uchun lipidlarni maksimal darajada ekstraktsiya qilish uchun ekstraksiya birinchi navbatda metanol-xloroform erituvchi bilan amalga oshiriladi, so‘ngra ishqor eritmasi (KOH, NaOH) yoki kislota (H_2SO_4, HC1) bilan ishlov beriladi, so‘ngra ularni qaytaradi. Shuni ham hisobga olish kerakki, agar ekstraksiya muhitida suv etarli bo‘lmasa, qutbli fosfolipidlarning to‘liq bo‘lmagan qisqarishi sodir bo‘lishi mumkin. Fosfolipidlar bir oz kislotali muhitda hidratsiya yo‘li bilan eng yaxshi ekstraksiya qilinadi, garchi ularning ekstraktsiyasi murakkab erituvchi yordamida amalga oshirilgan bo‘lsa

ham: etanol-suv-dietil efir-piridin (15:15:15:1), lekin faqat di- va trifosfolipidlar olinadi.

Hujayrani mexanik ravishda yo‘q qilish va xamirturushni o‘rtacha haroratda quritish ham lipidlarning ekstraktsiyasini oshiradi. Shuni hisobga olish kerakki, quritish harorati 80 °C dan oshganda, oqsil komponentlari parchalanishi mumkin. Membran fosfolipazlarining faollashishi hujayralar xona haroratida aseton yoki suvli etanol bilan ishlov berilganda sodir bo‘lishi mumkin. Xuddi shu natijaga xamirturush hujayralarini 80% suvli etanol eritmasi bilan 15 daqiqa davomida 80 °C da isitish orqali erishish mumkin. Keyin xamirturushdan lipidlarni metanol-xloroform erituvchisi (2:1) yordamida olish mumkin. Shunday qilib, dastlabki tayyorgarlikdan so‘ng ekstraktsiyadan so‘ng, fosfolipidlar kamayganidan keyin chiqarilgan yog‘ kislotalarining yuqori miqdori tufayli lipid tarkibini ortiqcha baholash mumkin. Shuning uchun xamirturushda qayd etilgan yog‘ miqdori ekstraktsiya shartlari bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin. Qayta tiklanadigan natijalarning aksariyati gidroliz va jami yog 'kislotasi komponentini qayta tiklashdan so‘ng olingan bo‘lib, keyinchalik xamirturushning umumiy lipid miqdori sifatida xabar qilinadi.

Ko‘p lipid hosil qiluvchi xamirturushlardan *C. guilliermondii* xamirturushlari, ya’ni utilizatsiya qilingan alkanlar sanoatda qiziqish uyg‘otadi. Ular asosan fosfollarni sintez qiladi. *Lipomyces lipoferus* va *Rhodotorula gracilis* turlarining xamirturushlari ham ko‘p miqdorda lipidlarni to‘playdi va uglevodorodli substratlarda (melas, gidrolizlangan torf va yog'och) faol rivojlanadi.

To‘yingan va to‘yinmagan kislotalarning nisbati nafaqat ishlab chiqaruvchining xususiyatlariga, balki yetishtirish sharoitlariga ham bog‘liq. Past harorat qo‘ziqorinlarda to‘yinmagan yog‘li kislotalarning sintezini rag‘batlantiradi. Yog‘ kislotalarining umumiy miqdori va nisbati ham K, Mg, Na ning muhitda mavjudligiga va ularning nisbatiga bog‘liq.

Lipid sintezi uglevod almashinuvining ingibitorlari tomonidan rag‘batlantiriladi, masalan, natriy arsenit, kelajakda mikrobial kelib chiqishi

lipidlarini ishlab chiqarish uchun ishlatilishi mumkin, ular texnik ehtiyojlar uchun ishlatiladigan o‘simlik va hayvonlarning yog‘larini almashtirishi mumkin; Bunday arzon xom ashyo gidrolizlangan yog‘och yoki hijob, shuningdek, neft mahsulotlari hisoblanadi. Mikroorganizmlar hujayralarida lipidlarning maksimal miqdori to‘planishi uchun fermentatsiya jarayonida azot miqdorini cheklash va uni aerob sharoitda o‘tkazish kerak. Bir kun ichida *Rhodotorula gracilis* xamirturushining biomassasida 50-60% lipidlar hosil bo‘lishi mumkin. Bunday sharoitda biomassadagi oqsil miqdori 10-20% gacha kamayadi. 1 g lipidlarni sintez qilish uchun taxminan 6 g shakar iste’mol qilinadi.

Misol tariqasida, torf gidrolizatida *Lipomyces lipoferus* xamirturushini yetishtirish mumkin, ohak suti bilan pH 6,0 gacha neytrallangan va tarkibida 1,5% shakar mavjud.

Muhitga qo‘shimcha KH_2PO_4 - 0,1 g/l, $MgSO_4$ - 0,04 g/l va $CaCl_2$ - 0,04 g/l qo‘shiladi. Gidrolizatdagi azot miqdori ekinlarning o‘sishi uchun yetarli.

4-5 kunlik yetishtirishdan keyin biomassadagi lipid miqdori quruq moddaning 50% ni tashkil qiladi. Ularga: fosfolipidlar - 5,0 - 6,0% sterollar - 4,8 - 6,5% mono- va diglitseridlar - 2,1 - 10,7% erkin yog‘ kislotalari - 2,3-9,6% triglitseridlar - 70,7-75,1% va va-2.1.7% sterollar efirlari kiradi.

Bunda lipidlar biomassadan efir bilan ajratib olinadi. 1 tonna quruq hisobdan 40-50 kg lipid olinadi.

Xamirturush lipidlarida alohida o‘rinni fosfolipidlar egallaydi, ular quruq vazn bo‘yicha hujayralarda 3 dan 7% gacha bo‘lishi mumkin. Bu fosfolipidlar murakkab kimyoviy tarkibga ega va asosan: fosfatidilxolin (35-55%), fosfatidiletanolamin (20-32%), fosfatidilinositol (9-22%) va fosfatidilserin (4-18%)dan iborat.

Mikroskopik zamburug‘lar hosil bo‘lgan lipidlarni ajratib olish va qayta ishlash qiyinligi tufayli hali sanoat taqsimotini olmagan. Ammo shu bilan birga, xamirturush turli sohalarda, xususan, farmatsevtikada qo‘llanilishi mumkin bo‘lgan o‘ziga xos yog‘ kislotalarini ishlab chiqarish uchun muhim bo‘lgan turli xil yog‘

kislotalarini (tarkibida 10 dan 20 gacha uglerod atomlarini o‘z ichiga oladi) ishlab chiqaradi. Yog‘ o‘z ichiga olgan xamirturushlarni dietali yog‘lar o‘rnini bosuvchi sifatida tadqiq qilishda davom etayotgan tendentsiya ham mavjud.

Qazilma energiya manbalarining kamayishi va global isish tendentsiyasi bilan bog‘liq global muammoning paydo bo‘lishi natijasida bir guruh olimlar bioyoqilg‘i ishlab chiqarish texnologiyalarini ishlab chiqish va sanoat darajasiga olib chiqish bilan shug‘ullanadilar.

Yog‘ tarkibida bo‘lgan xamirturushlardan energiyani ko‘p talab qiluvchi kimyoviy birikmalarni sanoat ishlab chiqarishni tadqiq qilish va rivojlantirish ham juda istiqbolli. Xamirturushli bioyoqilg‘ilarni ommaviy ishlab chiqarishni joriy etishda ma’lum noqulayliklar mavjud.

Mikrosuvo‘tlardan lipidlarni olish. Mikrosuvo‘tlar oziq-ovqat, ozuqa, farmatsevtika va bioyoqilg‘ining barqaror manbai sifatida eng istiqbolli organizmlardan biri hisoblanadi. Bundan tashqari, fototrofmikrosuvo‘tlar ko‘pincha yuqori bo‘linish tezligiga ega, CO_2 ni o‘zlashtiradi va yetishtirish uchun unumdor yerlarni talab qilmaydi. *Chlorella sorokiniana* turning mikrosuvo‘tlari ko‘p to‘yinmagan yog‘li kislotalar ishlab chiqaruvchilari, muvozanatli omega-3 /omega-6 yog‘ kislotalari nisbati uchun istiqbolli.

C.sorokiniana biomassasidan lipidlar olish bosqichlari yoritilgan, ularga quyidagilar kiradi: yo‘naltirilgan yetishtirish, quyuqlashtirish biomassa, quritish, mikrosuvo‘tlar hujayra membranasini parchalash, ekstraktsiya va lipidfraksiyasi.

C.sorokiniana biomassasidan lipidlar olish texnologiyasini ishlab chiqildi, u quyidagi bosqichlarni o‘z ichiga oladi: yetishtirish, biomassani qalinlashtirish, quritish, mikrosuvo‘tlar hujayra devorining parchalanishi, ekstraktsiya. *C.sorokiniana* biomassasini yetishtirish uchun kultivatorga ozuqa muhiti va mikrosuvo‘tlarning ona madaniyati qo‘shiladi. 10 kundan keyin hosil bo‘lgan hujayra suspenziyasi markazdan qochma separator yoki va kumfiltri orqali konsentratsiyalanadi. Sanoat maqsadlarida markazdan qochma separatordan foydalanish maqsadga muvofiqdir, chunki u yuqori mahsuldorlikka ega. Olingan

biomassa IR yoki muzlatib quritish orqali suvsizlanadi. Sanoat maqsadlarida IR quritishdan foydalanish tavsiya etiladi, chunki u kamroq quvvat sarflaydi va muzlatish bilan quritish bilan solishtirganda arzonroqdir. Mikrosuvo‘tlarning hujayra membranasini parchalash uchun mikroto‘lqinli pech yoki gomogenizatordan foydalanish tavsiya etiladi, shundan so‘ng tayyorlangan biomassa lipidlarni olish uchun beriladi. Olingan lipidlar qoldiq erituvchi tarkibini olib tashlash uchun qalinlashadi. Mikrosuvo‘t hujayra devorining parchalanishi, lipid ekstraktsiyasi, erituvchini qayta tiklash va sanoatda lipidlarni quritish uchun Keng miqyosda ushbu operatsiyalarning barchasini o‘zida mujassam etgan va tejamkor lipidlarni olish texnologiyasini ta’minlaydigan Erituvchini qayta tiklash tizimiga ega ko‘p funktsiyali moy ekstraktoridan foydalanish taklif etiladi. Qoldiq biomassa sorbsion materiallarni ishlab chiqarish uchun asos sifatida ishlatilishi mumkin, bu esa uning chiqindisizligini ta’minlaydi.

Oziq-ovqat sanoati uchun mikroorganizmlar yordamida yog‘ ishlab chiqarish — bu biotexnologiyaning zamonaviy yo‘nalishlaridan biri bo‘lib, u nafaqat samaradorlikni oshirish, balki ekologik jihatdan toza mahsulotlarni ishlab chiqarishga ham imkon beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1.Туми Амира. Технология получения липидов из биомассы микроводорослей *Chlorella sorokinian*: Автореф. дис... канд. техн. наук - Санк-Петербург.: 2022. – 20 с.

2. Рукер Крайг М. Эду- Пезах Свитин Патрик , Ингелъгардт Брайан С. Видер Джордж Т.Ш. Способ получения липидов варианты и липиды полученные этим способом. – Р.: 2008. 18 с. - RU 20.10.2008. № 29.

3. Komilov X.M., Mahmudov A.A. Biologik faol moddalar texnologiyasi. T.: EXTREMUM PRESS, 2010. – 296 б.

4. Q.X.Majidov, R.A.Maxmudov, Q.Yu.Maxmudov, N.Q.Majidova. Oziq-ovqat kimyosi va biokimyosi. – Buxoro: «Sadriddin Salim Buxoriy» Durdona nashriyoti, 2020. - 336 b.