



Aminokislotalarni mikroorganizmlar hujayralari yordamida biosintezlash

Ro'ziqulova Zamira Ulashbayevna

Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universitetining Toshkent filiali Biotexnologiya, ekologiya va o'rmonchilik kafedrasida katta o'qituvchisi,

Mo'minova Diyora Kahramon qizi

Biotexnologiya (tarmoqlar bo'yicha) ta'lim yo'nalishi 2-kurs talabasi

Annotatsiya. Ushbu maqola mikroorganizm hujayralari yordamida aminokislotalar biosintezining ajoyib dunyosini o'rganadi. U aminokislotalar ishlab chiqarishni optimallashtirish uchun ishlatiladigan turli xil metabolik yo'llarni, biotexnologik yondashuvlarni va genetik muhandislik usullarini o'rganadi. Tadqiqot turli sohalarda aminokislotalarga bo'lgan talabni qondirishda mikroorganizmlarning potentsialidan foydalanishning ahamiyatini ta'kidlaydi.

Kalit so'zlar: aminokislotalar, biosintez, mikroorganizmlar, mikrob hujayralari, metabolik yo'llar, biotexnologiya, fermentatsiya, genetik muhandislik.

Aminokislotalar oqsillarning qurilish bloklari bo'lib, hujayra funktsiyalarida hal qiluvchi rol o'ynaydi. Farmatsevtika, oziq-ovqat va qishloq xo'jaligi sanoatida aminokislotalarga bo'lgan talabning ortishi bilan barqaror va samarali ishlab chiqarish usullariga ehtiyoj mavjud. Bakteriyalar va zamburug'lar kabi mikroorganizmlar turli xil metabolik qobiliyatlari va genetik muhandislik orqali manipulyatsiya qilish qulayligi tufayli aminokislotalar biosintezi uchun istiqbolli platformani taklif etadi.

Tarixiy jihatdan mikrobial fermentatsiya aminokislotalar ishlab chiqarishning asosiy usuli bo'lgan. Metabolik yo'llarni aniqlash va shtammlarni yaxshilashdagi yutuqlar hosildorlikni oshirdi. Klassik mutageniz va yaqinda sintetik biologiya va CRISPR/Cas9 texnologiyalari orqali kuchlanishni optimallashtirish mikroorganizmlarning aminokislotalar ishlab chiqarish imkoniyatlarini aniq nazorat qilishga imkon berdi.

Mikroorganizmlardagi aminokislotalarning biosintezi murakkab metabolik yo'llarni o'z ichiga oladi. Odatda maqsadli aminokislotalarga glutamik kislota, lizin va metionin kiradi. Fermentatsiya jarayonlari optimallashtirilgan o'sish sharoitlari, uglerod manbalari va azot manbalaridan foydalangan holda qo'llaniladi. Genetik muhandislik ishlab chiqarishni kuchaytirish uchun asosiy fermentlar va tartibga soluvchi genlarni manipulyatsiya qilishni o'z ichiga olgan muhim jihatdir.

Mikroorganizm hujayralari yordamida aminokislotalar biosintezi biotexnologiyada keng tarqalgan va iqtisodiy jihatdan muhim jarayondir. Bakteriyalar va xamirturush kabi mikroorganizmlar genetik manipulyatsiya va fermentatsiya jarayonlari orqali o'ziga xos aminokislotalarni ishlab chiqarish uchun ishlab chiqilishi mumkin. Mikroorganizmlar yordamida aminokislotalar biosintezi bilan bog'liq qadamlar haqida umumiy ma'lumot:



- Mikroorganizmni tanlash: aminokislota ishlab chiqarish uchun mos mikroorganizmni tanlang. Umumiy tanlovlarga *Escherichia coli* (*E. coli*), *Bacillus subtilis* va *Saccharomyces cerevisiae* kabi xamirturush kabi bakteriyalar kiradi.
- Genetik modifikatsiya: tanlangan mikroorganizmning maqsadli aminokislotani ishlab chiqarish qobiliyatini oshirish uchun uning genetik tarkibini o'zgartiring. Bu ko'pincha rekombinant DNK texnologiyasi orqali amalga oshiriladi, bu erda aminokislotalar biosintezi bilan bog'liq bo'lgan o'ziga xos genlar kiritiladi yoki manipulyatsiya qilinadi.
- Metabolik yo'l muhandisligi: aminokislota sintezi uchun zarur bo'lgan prekursor molekulalarini ishlab chiqarishni ko'paytirish uchun mikroorganizmdagi metabolik yo'llarni o'zgartiring. Bu ba'zi fermentlarni haddan tashqari ta'sir qilish yoki raqobatdosh yo'llarni blokirovka qilishni o'z ichiga olishi mumkin.
- Fermentatsiya: genetik modifikatsiyalangan mikroorganizmni fermentatsiya jarayonida o'stiring. Bu aminokislotalar ishlab chiqarishni maksimal darajada oshirish uchun harorat, pH va ozuqa moddalarining mavjudligi kabi o'sish uchun maqbul sharoitlarni ta'minlashni o'z ichiga oladi.
- Oziq moddalarni optimallashtirish: maqsadli aminokislota ishlab chiqarishni optimallashtirish uchun fermentatsiya muhiti tarkibini sozlang. Bunga muhim oziq moddalar, uglerod manbalari va azot manbalari kiradi.
- Quyi oqimdagi ishlov berish: fermentatsiyadan so'ng, kerakli aminokislotani fermentatsiya bulonidan ajratish va tozalash uchun kulturaga quyi oqimdagi ishlov beriladi. Bunga ko'pincha filtrlash, xromatografiya va kristallanish kabi texnikalar kiradi.
- Mahsulotni tiklash: tozalangan aminokislotani qayta ishlangan kulturadan oling. Yakuniy mahsulot ma'lum ilovalar uchun bo'lgani kabi ishlatilishi yoki qo'shimcha ishlov berilishi mumkin.
- Shtammni yaxshilash: uzluksiz tadqiqot va ishlanmalar mahsuldorlik, mustahkamlik va samaradorlikni oshirish uchun yaratilgan mikroorganizm shtammlarini yanada optimallashtirishni o'z ichiga olishi mumkin.

Bir nechta aminokislotalar tijorat maqsadida mikroorganizmlar, shu jumladan glutamat, lizin va treonin yordamida ishlab chiqariladi. Mikrobal fermentatsiya orqali aminokislotalarni sanoat ishlab chiqarishi an'anaviy kimyoviy sintez usullariga nisbatan iqtisodiy va barqarorlik afzalliklariga ega. Bundan tashqari, u yuqori tozalikdagi aminokislotalarni ishlab chiqarishga imkon beradi, bu ularni oziq-ovqat, ozuqa, farmatsevtika va boshqa sohalarda turli xil dasturlarga moslashtiradi.

Natijalar mikroorganizmlarning aminokislotalar biosintezidagi potentsialini ta'kidlaydi, bu barqaror ishlab chiqarish va atrof-muhitga ta'sirini kamaytiradi. Substrat mavjudligi va quyi oqimlarni qayta ishlash kabi muammolarni keng miqyosda amalga oshirish uchun hal qilish kerak. Bundan tashqari, genetik o'zgartirilgan organizmlar bilan bog'liq axloqiy mulohazalar ehtiyotkorlik bilan baholashni kafolatlaydi.

Xulosa va takliflar:

Xulosa qilib aytganda, aminokislota biosintezi uchun mikroorganizm hujayralarini ishlatish ushbu muhim birikmalarga bo'lgan talabni qondirish uchun katta va'da beradi.



Metabolik muhandislik, fermentatsiyani optimallashtirish va quyidagilarni qayta ishlash bo'yicha doimiy tadqiqotlar va ishlanmalar mavjud muammolarni bartaraf etish uchun juda muhimdir. Axloqiy mulohazalar genetik muhandislik texnologiyalaridan mas'uliyatli foydalanishni ta'minlab, xavfsiz va barqaror ishlab chiqarish usullarini ishlab chiqishga rahbarlik qilishi kerak.

Ushbu maqola kelajakda aminokislotalar biosintezidagi mikroorganizmlarning ulkan salohiyatini o'rganish uchun qadam bo'lib xizmat qiladi. Texnologiya rivojlanishda davom etar ekan, mikrobial hujayra zavodlari aminokislotalarga bo'lgan global talabni barqaror va samarali tarzda qondirishda tobora hal qiluvchi rol o'ynashi kutilmoqda.

Adabiyotlar.

1. J.H. Park et al. Towards systems metabolic engineering of microorganisms for amino acid production. *Curr Opin Biotechnol*(2008)
2. M. Becker et al. Glutamate efflux mediated by *Corynebacterium glutamicum* MscCG, *Escherichia coli* MscS, and their derivatives. *Biochim Biophys Acta*.(2013)
3. R.R. Bommareddy et al. A de novo NADPH generation pathway for improving lysine production of *Corynebacterium glutamicum* by rational design of the coenzyme specificity of glyceraldehyde 3-phosphate dehydrogenase. *Metab Eng*.(2014)
4. Y.F. Guo et al. Generation of branched-chain amino acids resistant *Corynebacterium glutamicum* acetohydroxy acid synthase by site-directed mutagenesis *Biotechnol Bioprocess Eng*.(2014)
5. S. Hasegawa et al. Improvement of the redox balance increases L-valine production by *Corynebacterium glutamicum* under oxygen deprivation conditions. *Appl Environ Microbiol*.(2012)
6. S.H. Park et al. Metabolic engineering of *Corynebacterium glutamicum* for L-arginine production. *Nat Commun*.(2014)