DOI 10.66073/ReFocus-Conf/3010046

METILOTROF BAKTERIYALAR BIOMASSASINING VITAMIN TARKIBI VA VITAMINLI-OQSILLI OZUQA QO‘SHIMCHALARI OLISHDAGI AHAMIYATI

Mardonov Ikrom Hasan o‘g‘li, **Shakirov Zair**, **Azimova Nodira Shoim qizi**
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Mikrobiologiya instituti, Toshkent, O‘zbekiston

Annotatsiya: Ikki metilotrof bakteriya shtammi biomassasida B1, B2, B3, B6, B9 va C vitaminlari miqdori qiyoslandi. Oltita vitaminning ko‘rsatkichlari yig‘indisi *M. dankookense* 3HXI da 64,68 mkg/g, *M. fujisawaense* 1HXI da 47,71 mkg/g ni tashkil etdi. Natijalar birinchi shtamm biomassasining vitamin tarkibi bo‘yicha ustunligini ko‘rsatdi.

Kalit so‘zlar: metilotrof bakteriyalar, *Methylobacterium*, biomassa, vitaminlar, ozuqa qo‘shimchasi.

Аннотация: Проведено сравнительное изучение содержания витаминов B1, B2, B3, B6, B9 и C в биомассе двух штаммов метилотрофных бактерий. Суммарные показатели шести витаминов составили 64,68 мкг/г для *M. dankookense* 3HXI и 47,71 мкг/г для *M. fujisawaense* 1HXI. Первый штамм характеризовался более высокими показателями.

Ключевые слова: метилотрофные бактерии, *Methylobacterium*, биомасса, витамины, кормовая добавка.

Abstract: The contents of vitamins B1, B2, B3, B6, B9 and C were compared in biomass from two methylotrophic bacterial strains. The sum of six reported vitamin values was 64.68 µg/g for *M. dankookense* 3HXI and 47.71 µg/g for *M. fujisawaense* 1HXI. The first strain showed higher values overall.

Keywords: methylotrophic bacteria, *Methylobacterium*, biomass, vitamins, feed supplement.

Kirish

Chorvachilik va parrandachilikda ozuqa ratsionini oqsil, vitamin va boshqa biologik faol birikmalar bilan boyitish hayvonlar organizmida moddalar almashinuvining me’yorida kechishi uchun muhim hisoblanadi. An’anaviy oqsil manbalariga bo‘lgan talab ortib borayotgan sharoitda mikroorganizmlardan biomassa olish muqobil biotexnologik yo‘nalish sifatida e’tibor qozonmoqda. Metilotrof bakteriyalar bir uglerodli organik birikmalar, jumladan metanoldan uglerod va energiya manbai sifatida foydalanishi bilan ajralib turadi. Ular qisqa muddatda biomassa to‘plashi, oqsil va ayrim biologik faol metabolitlarni saqlashi sababli bir hujayrali oqsil texnologiyalari uchun istiqbolli hisoblanadi [1–3]. Vitaminlar biomassaning biologik qiymatini belgilovchi muhim tarkibiy qismlardir. Xususan, B guruhi vitaminlari fermentativ reaksiyalarda kofermentlar tarkibiga kirib, energiya almashinuvi, aminokislotalar metabolizmi va hujayra faoliyatini ta’minlashda qatnashadi. Shu sababli metilotrof bakteriyalar biomassasining vitamin tarkibini baholash vitaminli-oqsilli ozuqa qo‘shimchalarini ishlab chiqishda amaliy ahamiyatga ega.

Tadqiqotning maqsadi *M. dankookense* 3HXI va *M. fujisawaense* 1HXI shtammlari biomassasida suvda eruvchi vitaminlar miqdorini qiyosiy baholash hamda ularning ozuqa qo‘shimchasi olishdagi istiqbolini tahlil qilishdan iborat.

IQTIBOS UCHUN
Mardonov I., Shakirov Z., Azimova N. Metilotrof bakteriyalar biomassasining vitamin tarkibi va vitaminli-oqsilli ozuqa qo‘shimchalari olishdagi ahamiyati // Fundamental va amaliy mikrobiologiyaning bugungi holati va rivojlanish istiqbollari: yosh olimlar nigohi: Respublika ilmiy-amaliy anjumani materiallari. – Toshkent, 2026. – B. 179–181.
DOI: https://doi.org/10.66073/ReFocus-Conf/3010046

Materiallar va metodlar

Tadqiqot obyekti sifatida ikkita metilotrof bakteriya shtammi — *Methylobacterium dankookense* 3HXI va *Methylobacterium fujisawaense* 1HXI larning liofil usulda quritilgan biomassasi o‘rganildi. Oldingi tadqiqotlarimizda ushbu bakteriya shtammlari molekulyar-genetik usulda identifikatsiya qilingan, mos ravishda PX924540.1 va PX924362.1 raqamlari bilan NCBI bazasiga kiritilgan. Bakteriyalar tarkibi (g/l) KH_2PO_4 – 2,0; $(NH_4)_2SO_4$ – 2,0; $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ – 0,025; NaCl – 0,5 va $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ – 0,002 bo‘lgan «K» mineral oziqa muhitida o‘stirildi. Muhitga 1% metanol qo‘shildi, boshlang‘ich pH 7,0 etib belgilandi. Olingan biomassa namunalari tarkibidagi suvda eruvchi B1, B2, B3, B6, B9 va C vitaminlari miqdori yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi usulida o‘rganildi.

Natijalar

O‘rganilgan har ikkala shtamm biomassasida oltita suvda eruvchi vitamin bo‘yicha miqdoriy ko‘rsatkichlar qayd etildi (1-jadval). Birinchi shtammda B1 va C vitaminlari bir xil — 14,68 mkg/g, B6 — 11,86 mkg/g, B9 — 11,49 mkg/g, B3 — 10,30 mkg/g hamda B2 — 1,67 mkg/g qiymatlarda kuzatildi. Ikkinchi shtammda B1 vitamini 15,60 mkg/g bilan nisbatan yuqori, B2 vitamini esa 1,50 mkg/g bilan eng past qiymatni ko‘rsatdi. Boshqa vitaminlar uchun ushbu shtammda B3 — 6,55 mkg/g, B6 — 8,98 mkg/g, B9 — 4,78 mkg/g va C — 10,30 mkg/g natijalar qayd etildi.

1-jadval. Metilotrof bakteriyalar biomassasidagi suvda eruvchi vitaminlar (mkg/g)

Vitamin	***M. dankookense* 3HXI**	***M. fujisawaense* 1HXI**
B1 (tiamin)	14,68	15,60
B2 (riboflavin)	1,67	1,50
B3 (niatsin)	10,30	6,55
B6 (piridoksin guruhi)	11,86	8,98
B9 (folat guruhi)	11,49	4,78
C (askorbin kislota)	14,68	10,30
Oltita vitamin yig‘indisi	**64,68**	**47,71**

Muhokama

Oltita vitaminning ko‘rsatkichlari yig‘indisi *M. dankookense* 3HXI biomassasida 64,68 mkg/g, *M. fujisawaense* 1HXI biomassasida esa 47,71 mkg/g ni tashkil etdi. Demak, birinchi shtammda umumiy ko‘rsatkich 16,97 mkg/g yoki 35,6% yuqori bo‘ldi. Birinchi shtamm B2, B3, B6, B9 va C vitaminlari bo‘yicha, ikkinchi shtamm esa B1 vitamini bo‘yicha ustunlik qildi. Eng sezilarli farq B9 vitamini miqdorida kuzatildi: birinchi shtammdagi qiymat ikkinchisiga nisbatan qariyb 2,4 baravar yuqori edi. Vitaminlarning fiziologik vazifalari ham ozuqa qo‘shimchasi uchun muhimdir: B1 uglevodlardan energiya hosil bo‘lishida, B2 va B3 oksidlanish-qaytarilish jarayonlarida, B6 aminokislotalar almashinuvida, B9 esa nuklein kislotalar hosil bo‘lishi va hujayralarning bo‘linishida qatnashadi. C vitamini antioksidant xususiyati bilan ahamiyatlidir. Adabiyotlarda metilotrof mikroorganizmlardan oqsil, vitamin va boshqa qimmatli metabolitlar olish imkoniyatlari ko‘rsatilgan [1–3]. Olingan natijalar vitamin ko‘rsatkichlarining shtammga bog‘liqligini namoyon qiladi va biotexnologik maqsad uchun shtamm tanlashda biomassa tarkibini hisobga olish zarurligini ko‘rsatadi.

Xulosa

M. dankookense 3HXI va *M. fujisawaense* 1HXI shtammlari biomassasi suvda eruvchi vitaminlarning miqdoriy ko‘rsatkichlari bilan farq qilishi aniqlandi. B1 vitamini bo‘yicha ikkinchi shtamm ustun bo‘lsa-da, oltita vitamin yig‘indisi va B9, B6, B3 hamda C vitaminlari bo‘yicha birinchi shtamm yuqori ko‘rsatkichlarga ega bo‘ldi. Bu holat *M. dankookense* 3HXI shtammini vitaminlarga boy biomassa olish yo‘nalishida keyingi izlanishlar uchun istiqbolli deb baholash imkonini beradi.

DOI: 10.66073/ReFocus-Conf/3010046

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Tani Y. Methylotrophs for Biotechnology; Methanol as a Raw Material for Fermentative Production. Biotechnology and Genetic Engineering Reviews. 1985;3:111–136. DOI: 10.1080/02648725.1985.10647810.
2. Morinaga Y., Hirose Y. Production of Metabolites by Methylotrophs. In: Methylotrophs: Microbiology, Biochemistry, and Genetics. CRC Press. DOI: 10.1201/9781351074513-4.
3. Ritala A., Häkkinen S.T., Toivari M., Wiebe M.G. Single Cell Protein—State-of-the-Art, Industrial Landscape and Patents 2001–2016. Frontiers in Microbiology. 2017;8:2009. DOI: 10.3389/fmicb.2017.02009.