

Chlorella vulgaris dumblių apšvita plazma

Treatment of *Chlorella vulgaris* by plasma

Kamilė Jonynaitė¹, Arūnas Stirkė¹, Liutauras Marcinauskas^{2,3}, Mindaugas Aikas², Andrius Tamošiūnas², AiringasŠuopys², Rolandas Uscila²

¹Fizinių ir technologijos mokslų centras, Savanorių pr. 231, 02300 Vilnius

²Lietuvos energetikos institutas, Breslaujos g. 3, 44403 Kaunas

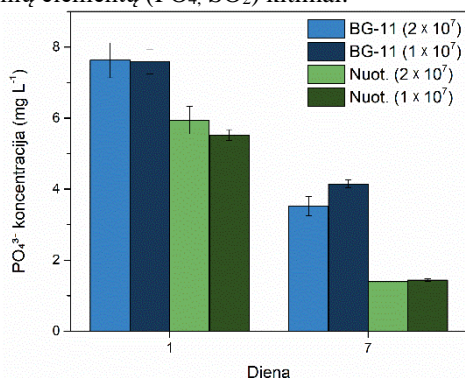
³Kauno technologijos universitetas, Studentų g. 50, 51368 Kaunas

kamile.jonynaitė@ftmc.lt

Mikrodumbliai – dideliu produktyvumu ir sintetinių junginių gausa pasižymintis mikroorganizmas. Būtent todėl mikrodumblių svarba biotechnologijų, maisto, farmacijos ir energetikos pramonės sektoriuose itin išaugo. Siekiant patenkinti mikrodumblių ir jų sintetinių junginių poreikį bei prieinamumą, ieškoma efektyvių kultivavimo ir ekstrakcijos metodų. Vienas iš ekonomiškai atsiperkamų būdų, dumblių kultivavimas nuotekose. Taikant šią strategiją, be papildomų maistinių medžiagų, yra užauginama itin koncentruota dumblių biomasė. Be viso to, mikrodumbliai vykdo nuotekų bioremediaciją. Taigi, proceso išeiga yra vertingų junginių biomasė bei dalinai/visiškai nukenksmintos nuotekos.

Šiuo metu liko neišspręstas efektyvios, mikrodumblių sintetinių junginių, ekstrakcijos klausimas. Taikant įprastus ekstrakcijos metodus atsiranda įvairių trūkumų ir apribojimų susijusių su kiekybinėmis ir kokybinėmis išskiriamų junginių savybėmis. Vienas iš naujai taikomų sprendimo būdų – dumblių apdorojimas plazmos apšvita. Taigi, šio darbo tikslas yra įvertinti plazmos apšvitos parametru įtaką mikrodumblių *Chlorella vulgaris* gyvybingumui tuo pačiu įvertinti dumblių vykdomos bioremediacijos efektyvumą.

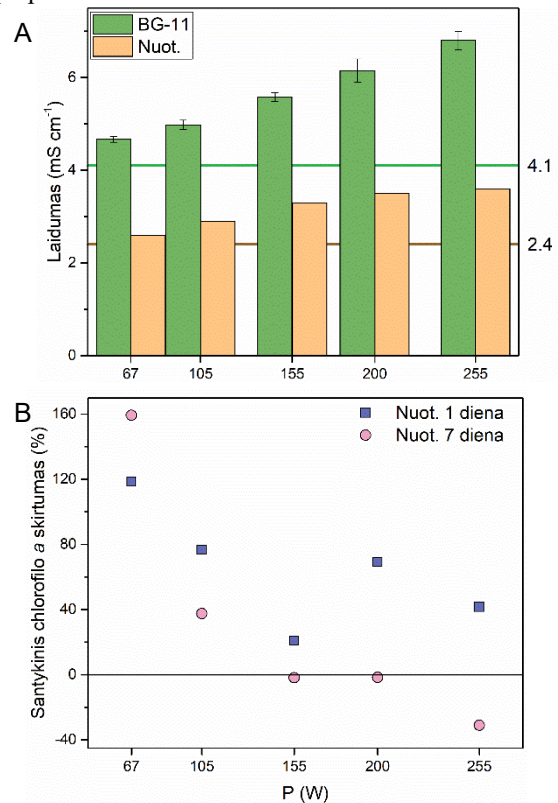
Tyrimo metu, *C. vulgaris* buvo kultivuojami BG-11 terpėje bei akvakultūros nuotekose. Kultivavimo proceso metu užfiksuoti terpės optinio tankio, laidumo, pH ir kitų cheminių elementų (PO_4 , SO_2) kitimai.



1 pav. PO_4^{3-} kitimas terpėje, vykdant dumblių kultivavimą.

Vėliau, užauginta ir sukonzentruota dumblių biomasė (10 mg/ml) buvo veikiamą plazma. Dumblių biomasės apšvita atlikta atmosferos slėgyje, naudojant slystančio lanko išlydžio plazmą. Plazmai formuoti naudotas suspaustas oras (~22.8 l/min), maitinimo šaltinio galia

buvo keičiama 35-265 W intervale, impulsų dažnis buvo 270 kHz, o apšvitos trukmė – 300 s. Chlorofilo *a* koncentracija buvo matuojama kaip mikrodumblių gyvybingumo indikatorius. Pigmento ekstrakcija atlikta iš karto po dumblių apšvitos plazma ir praėjus 7 dienoms, po pakartotinio kultivavimo.



2 pav. Mėginio elektrinio laidumo (A) ir išskirto chlorofilo *a* konc. (B) pokytis po plazmos apšvitos.

Gauti rezultatai parodė, jog *C. vulgaris* gali sėkmingai būti kultivuojamas akvakultūros nuotekose bei vykdyti jų bioremediaciją. Tuo tarpu plazma paveiktų dumblių gyvybingumas kinta priklausomai nuo naudojamos išlydžio galios. Vertinant tyrimų rezultatus, nustatyta jog esant ~255 W galiai, plazma paveiktų dumblių gyvybingumas sumažėjo. Apie plazmos sukeltus dumblių ląstelių pažeidimus, indukuoja ir ryškus laidumo padidėjimas, galimai nulemtas viduląstelinio junginių ištekėjimo į terpę. Tačiau, esant išlydžio galiai iki 200 W, apšvita oro plazma ne tik kad neturi neigiamo poveikio, bet ir gali skatinti dumblių augimą.

Reikšminiai žodžiai: mikrodumbliai, plazma.