

## EFFECTS OF AMARANTHS' SEEDS ON DEHYDROGENASE ACTIVITY AND GASES EMISSION IN METHANOGENIC BIOREACTORS

Victor COVALIOV, Irina SENICOVSCAIA\*, Vladimir NENNO,  
Valentin BOBEICA, Olga COVALIOVA

Moldova State University

\*Institute of Pedology, Agrochemistry and Protection of Soil "Nikolae Dimo"

The influence of amaranths' seeds as the source of squalene on the dehydrogenase activity and efficiency of methane production were investigated in methanogenic bench-scale (5000 ml) bioreactors used to treat the mixture of distillery wastes and farmyard manure. The adding of amaranth seeds to the methanogenic bioreactor has an inhibitory effect on the dehydrogenase activity and stimulates the process of methanogenesis. Dehydrogenase activity decreased with the increase of doses of squalene and its trend had a close connection with doses ( $R^2=0.77-0.78$ ). The methane content in the total amount of gases is 65.3-71.3% in a bioreactor with the additive of amaranth seeds in a dose of 50 mg l<sup>-1</sup>, which is 22.1% higher than in the the control bioreactor without additives. The increase in squalene concentration higher than 0.0005% is not rational because its stimulating effect on the methanogenic process decreases. Anaerobic digestion of alcohol distillery industry wastes with manure is a complex nonlinear time-varying microbiological process. Dehydrogenase activity trends in the experiment are described by the power function for 5 hours observations and by the logarithmic function for 120 hours of observations. Trends of CH<sub>4</sub> are described by the polynomial function in all periods of testing. Correlation coefficients are 0.37 and 0.70 for CH<sub>4</sub> after 5 and 120 hours of the anaerobic digestion. Dehydrogenase activity is in the close negative connection with the amount of gases, including methane. Correlation analysis between dehydrogenase activity and the release of gases has revealed the moderate and strongly negative link during 24 hours after the start of the experiment.

**Keywords:** amaranths' seeds, bioreactor, dehydrogenase activity, distillery grains, methane.

### EFFECTUL SEMINTELOR DE AMARANT ASUPRA ACTIVITĂȚII DEHIDROGENAZEI ȘI EMISIEI GAZELOR ÎN BIOREACTOARELE METANOGENE

În bioreactoare metanogene unite consecutiv, cu volum de 5000 ml, utilizate pentru tratarea amestecului de borhot de la distilarea alcoolului cu gunoi de grajd, a fost studiată influența preparatelor din semințe de amarant, ca sursă de scualen, asupra activității dehidrogenazei și eficienței producerii metanului în procese anaerobe. Adăugarea preparatelor de semințe de amarant în bioreactorul metanogen are un efect inhibitor asupra activității dehidrogenazei și stimulează procesul de metanogeneză. Activitatea dehidrogenazei a scăzut odată cu creșterea dozelor de preparat din semințe de amarant, iar trendul a fost în legătură strânsă cu dozele ( $R^2 = 0,77-0,78$ ).

În bioreactorul cu aditiv din semințe de amarant, în doză optimă de 50 mg l<sup>-1</sup>, conținutul de metan în volumul total de gaze emise a fost de 65,3-71,3%, ceea ce este cu 22,1% mai mare față de bioreactorul de control, fără aditiv. Ridicarea concentrației aditivului, calculată în scualen, mai sus de 0,0005% nu este rațională, deoarece după această valoare efectul de stimulare a procesului metanogen scade. Digestia anaerobă a deșeurilor din industria de distilare a alcoolului cu gunoi de grajd este un proces microbiologic complex care variază neliniar în timp.

Trendul activității dehidrogenazei în experiment este descris de funcția de putere pentru 5 ore de observații și de funcția logaritmică pentru 120 ore de observații. Tendințele acumulării CH<sub>4</sub> în toate perioadele de testare sunt descrise de o funcție polinomială. Coeficienții de corelație pentru CH<sub>4</sub> sunt 0,37 și 0,70, respectiv pentru 5 și 120 ore de digestie anaerobă. Activitatea dehidrogenazei este în relație negativă cu cantitatea de gaze, inclusiv de metan. Analiza corelațiilor dintre activitatea dehidrogenazei și emisiile de gaze a indicat la o legătura moderată și puternic negativă timp de 24 de ore de la inițierea experimentului.

**Cuvinte-cheie:** semințe de amarant, bioreactor, activitatea dehidrogenazei, distilare, metan.

Prezentat la 02.03.2015

Publicat: iulie 2015