

Odstraňovanie organického znečistenia a nutrientov z priemyselných odpadových vôd z výroby želatíny

Abstrakt

V priemyselnom podniku Gelima a.s. Liptovský Mikuláš sa zvažuje výstavba novej priemyselnej ČOV. Gelima spracováva hovädzie a bravčové kože, resp. ryby na výrobu kožného gleja a želatíny. Doteraz boli tieto vody vypúšťané do verejnej kanalizácie a čistené na mestskej ČOV Liptovský Mikuláš. OEI FCHPT STU bolo oslovené s požiadavkou overiť samostatné čistenie týchto vôd priamo v podniku s tým, že by sa vypúšťali do recipientu (rieka Váh).

Úlohou tejto štúdie bol podrobný laboratórny prieskum čistiteľnosti týchto vôd, ktorý mal dať odpoveď na otázku, či je možné uvažovať so samostatným čistením týchto vôd s relatívne komplikovaným zložením. Hlavná pozornosť bola venovaná účinnosti odstraňovania organických látok (CHSK, BSK₅, extrahovateľné látky) a najmä dusíku N. V podniku sa kampaňovito produkujú najmä odpadové vody zo spracovania hovädzích koží a zo spracovania bravčových koží (kampane hovädzích a bravčových koží sa striedajú v niekoľkotýždňových až mesačných intervaloch). Vody zo spracovania rýb sú produkované výnimočne, napriek tomu aj týždňová produkcia týchto vôd musí byť evidovaná, pretože podľa slovenskej legislatívy sú požadované ukazovatele vyčistenej priemyselnej odpadovej vody neprekročiteľné. Aktivácia s predradenou denitrifikáciou – nitrifikáciou a aeróbnou stabilizáciou kalu je vhodný systém na zabezpečenie požadovanej kvality vyčistených vôd. Optimálne parametre predradenej denitrifikácie sa potvrdili nasledovne: hydraulická zdržná doba 34-44 hod, objemové zaťaženie aktivácie $B_v = 1,21-1,25 \text{ kgCHSK m}^{-3} \text{ d}^{-1}$, pomer denitrifikačného objemu k celkovému objemu aktivácie $V_{\text{deni}}/V_{\text{celk}} = 0,3-0,43$; celkový recirkulačný pomer $R = 8$. Pri týchto zaťaženiach a parametroch bola dosiahnutá koncentrácia aktivovaného kalu v požadovanom rozsahu 2,6-4 g l⁻¹ a kvalita vyčistenej vody bola podľa legislatívnych požiadaviek (CHSK pod 250 mg l⁻¹, BSK₅ pod 25 mg l⁻¹, NH₄-N pod 10 mg l⁻¹, N_{celk} pod 30 mg l⁻¹, P_{celk} pod 3 mg l⁻¹, extrahovateľné látky pod 10 mg l⁻¹).

Všetky výmeny vôd boli zrealizované bez špeciálnej adaptácie alebo výmeny mikroorganizmov aktivovaného kalu. Napriek rýchlym zmenám odpadových vôd bolo zabezpečené požadované odstraňovanie organického znečistenia aj odstraňovania N_{celk} a P_{celk}. Špecifickou operáciou bola výmena hovädzích vôd za zmes hovädzích a rybích. Predúprava týchto vôd bola spojená s úpravou pH nahor !! (dávkovanie zásady; k ostatným vodám sa musela pridávať kyselina). Zároveň bolo nutné zvýšiť recykus až na hodnotu 11 (ostatné vody na úrovni 8). Zaťaženie v tomto období bolo zvýšené ($B_v = 1,6 \text{ kgCHSK m}^{-3} \text{ d}^{-1}$), ale vzhľadom na očakávanú dobu produkcie týchto vôd (7-10 dní) bolo možné tieto zaťaženia zvládnuť.