



تعیین معیارهای طراحی بهینه در فرآیند لجن فعال متعارف

سید احمد میرباقری^۱، محمد مهدی امین^۲، شیمای مردانی^۳

۱- دانشیار گروه مهندسی محیط زیست، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

۲- استادیار گروه بهداشت محیط، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

۳- کارشناس ارشد مهندسی محیط زیست، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

mirbagheri@kntu.ac.ir
amin@hlth.mui.ac.ir
shima_2315@yahoo.com

خلاصه

ضرایب بیوسینتیک از مهمترین معیارهای طراحی تصفیه‌خانه‌های فاضلاب شهری می‌باشد. در این تحقیق که در تصفیه‌خانه جنوب اصفهان انجام گرفت فرآیند لجن فعال متعارف در مقیاس پایلوت به منظور تعیین ضرایب بیوسینتیک، در دو غلظت MLSS در حوض هوادهی (۲۰۰۰ mg/l و ۳۰۰۰ mg/l) مورد بهره‌برداری قرار گرفت. نتایج نشان داد ضریب بازده (Y)، ضریب مرگ و میر (kd)، ماکزیمم آهنگ رشد ویژه (μ_{max}) و ثابت اشباع (Ks) برای سیستم لجن فعال متعارف به ترتیب عبارتند از: 0.48-0.8 mgVSS/mgCOD، $0.0189-0.026 d^{-1}$ ، $0.95-0.98 d^{-1}$ و 52-71 mgCOD/l، که مقادیر ضرایب به جز ضریب μ_{max} ، در رنج مقادیر گزارش شده برای فرآیندهای لجن فعال متعارف می‌باشند. همچنین راندمان حذف COD در $MLSS=3000 mg/l$ و زمان ماند هیدرولیکی حدود ۸ ساعت بالاتر از ۹۰٪ می‌باشد.

کلمات کلیدی: تصفیه فاضلاب، ضرایب بیوسینتیک، فرآیند لجن فعال متعارف، معادله مونود.

۱. مقدمه

در گذشته طراحی تصفیه‌خانه‌ها بر اساس پارامترهای تجربی شبیه بار آلی، بار هیدرولیکی و دوره هوادهی که از طریق آزمایش بدست می‌آمد استوار بود. اما امروزه این طراحی‌ها بر مبنای معادلات بیوسینتیک انجام می‌گیرد. این معادلات بر اساس معادلات رشد بیولوژیکی و مصرف سوبسترا استوار می‌باشد، که در اصطلاح ضرایب بیوسینتیک، نسبت غذا به میکروارگانیسم، متوسط زمان ماند سلولی و غیره بیان می‌شود. این معادلات و پارامترها در تعیین حجم حوض هوادهی، مصرف سوبسترا، رشد میکروارگانیسم‌ها، کیفیت پساب، آهنگ برگشت لجن، میزان لجن دفعی، دوره هوادهی و آهنگ مصرف اکسیژن به کار می‌روند [۱].

ضرایب بیوسینتیک فرآیندهای مختلف تصفیه فاضلاب در چندین بررسی ارزیابی شده است [۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸]. محمدالملک (۲۰۰۵- عربستان سعودی) ضرایب بیوسینتیک را برای فرآیند لجن فعال با غشاء شناور به منظور تصفیه فاضلاب شهری تعیین کرده‌اند. ضرایب بیوسینتیک در این بررسی بر اساس غلظتهای مختلف MLSS بدست آمد. راندمان حذف COD در این مطالعه بین ۸۰ تا ۹۸٪ بود [۹]. در مطالعه انجام شده دیگری توسط Pala و همکاران (۲۰۰۳- ترکیه) پارامترهای سینتیک حذف بیولوژیکی کربن، نیتروژن و فسفر از فاضلاب شهری در راکتورهای بسته ارزیابی شده است [۱۰]. Yenkie و همکاران (۱۹۹۲- آلمان) ضرایب بیوسینتیک را برای سیستم HCR (High Compact Reactor) به منظور تصفیه فاضلاب تعیین کرده‌اند، که برای تعیین پارامترهای سینتیک مقادیر مختلف عمر لجن انتخاب شده است [۱۱].

با این وجود ضرایب بیوسینتیک مورد استفاده در طراحی فرآیندهای لجن فعال شامل ماکزیمم آهنگ مصرف سوبسترا در هر واحد از جرم میکروارگانیسم‌ها (k، در گستره $2-8 day^{-1}$)، ثابت نیمه سرعت یا غلظت سوبسترا در نصف ماکزیمم آهنگ رشد ویژه (K_s)، در گستره