



## کاهش حجم لجن تصفیه خانه های فاضلاب به روش امواج اولتراسونیک

سمانه پاشا زانوسی، بیتا آیتی، حسین گنجی دوست

دانشجوی کارشناسی ارشد عمران - محیط زیست، دانشگاه تربیت مدرس

استادیار مهندسی عمران - محیط زیست، دانشکده فنی، دانشگاه تربیت مدرس

استاد مهندسی عمران - محیط زیست، دانشکده فنی، دانشگاه تربیت مدرس

pashazanousi@modares.ac.ir

ayati\_bi@modares.ac.ir

[h-ganji@modares.ac.ir](mailto:h-ganji@modares.ac.ir)

### چکیده

در تصفیه خانه های فاضلاب مقدار زیادی لجن مازاد بیولوژیکی تولید می شود که هزینه تصفیه و دفع آن تقریباً نیمی از کل هزینه بهره برداری از تصفیه خانه تخمین زده می شود. در این تحقیق سعی بر این است تا با کاربرد امواج اولتراسونیک، حجم کیک لجن تولید شده کاهش داده شود، ضمن اینکه مشخصه های آگیری لجن به طور رضایت بخشی بهبود یابد. در این روش ۳ بخش از لجن با درصد TS معادل ۰/۵، ۱ و ۲ تحت فرکانس ۲۰ کیلو هرتز و قدرتهای مختلف دستگاه در زمانهای ۰، ۱۲۰، ۱۸۰، ۲۴۰، ۳۰۰ ثانیه در معرض امواج اولتراسونیک قرار گرفته و در نهایت با اندازه گیری sCOD، نیتروژن آمونیاکی و کدورت ظرفیت گسیختگی لجن اندازه گیری شد.

واژگان کلیدی: اولتراسونیک، هضم لجن، فرکانس، sCOD، TS

### ۱. مقدمه

ترکیب اصلی لجن میکروارگانسمها هستند که در ساختمانشان دارای سلول، غشاء و آب درون سلولی هستند، وجود این غشاءها موجب شده حذف آب در عمل آگیری لجن با موفقیت چندانی همراه نباشد. شکسته شدن غشاء سلولی علاوه بر کمک کردن به عمل حذف آب لجن موجب می شود تا مواد مغذی درون سلولی نیز در عمل هضم لجن شرکت داشته باشند [۱، ۲]. حذف آب از لجن باعث افزایش راندمان تصفیه لجن، کاهش حجم لجن و کاهش هزینه حمل و نقل و دفن آن می شود. از جمله راهکارهای کاهش حجم لجن در تصفیه خانه های فاضلاب که در دنیا مورد مطالعه قرار گرفته شامل استفاده از ازن و کلر، تصفیه حرارتی، امواج التراسونیک، کرما و ماهیهای لجن خوار و... می باشد.

گسیختگی لجن که همان شکسته شدن دیواره سلولی است موجب آزاد سازی مواد مغذی درون سلولی می شود که ضمن کاهش لجن به عمل تجزیه بیولوژیکی در حوض هوادهی نیز کمک می کند [۳]. امواج التراسونیک موجب گسیختگی لجن می شوند، مکانیسم آن به این صورت است که با انبساط و انقباض متناوب لجن حبابهای بسیار ریز گاز تولید می شود که موجب فشاری بالغ بر ۵۰۰ بار و دمایی حدود ۵۵۰۰ درجه سلسیوس خواهد شد [۴، ۵]. در این مطالعه سعی بر این است با کمک کاربرد امواج التراسونیک در اشعه زنی نمونه های لجن با محتوای TS مختلف میزان گسیختگی و کاهش کیک لجن مورد بررسی قرار گیرد. مهمترین پارامترهای مؤثر در گسیختگی لجن با این روش عبارتند از قدرت ورودی، محتوای TS<sup>۱</sup>، مدت زمان اثر امواج و حجم لجن که همه درون پارامتری به نام انرژی مخصوص ورودی جمع می شوند که طبق رابطه ۱ محاسبه می شود [۶]:

$$E = \frac{P.t}{V.TS} \quad (1)$$

که در آن:

<sup>1</sup> - Total Solid