

Editorial Contact: Jeni Duddeck
Cortec® Advertising Agency: (651) 429-1100 Ext. 1114

jduddeck@cortecvci.com

Company Contact: Julie Holmquist
Cortec® Corporation: (651) 429-1100 Ext. 1194

jholmquist@cortecvci.com

Technical Contact: Ben Voight
Cortec® Corporation: (651) 429-1100 Ext. 1174

bvoight@cortecvci.com



Attention: Editor
April 21, 2020
PRESS RELEASE



التعامل مع فرط ملوثات الصرف الصحي في صناعة الأغذية

تعتبر الزيادة الحيوية طريقة فعالة وطبيعية لتقليل الروائح وإدخال مياه الصرف الصحي ضمن الحدود المقبولة للتصريف.

تعد معالجة الأغذية مثلاً جيداً على الكيفية التي يولد بها الإنتاج المركز لسلع معينة أحياناً أعلى من ملوثات النفايات المحددة. يمكن أن تكون التأثيرات البسيطة (المزعجة) للملوثات العالية من المياه العادمة الروائح الكريهة وسدود المصارف. إذا تسببت الملوثات العالية في المياه العادمة في تجاوز المصنع للحد من تصريف ملوثات المياه العادمة، فقد يخضع المصنع لرسم



يمكن أن تساعد التقوية الحيوية في تقليل الروائح وتمكين مرافق معالجة الأغذية من وضع مياه الصرف الصحي الخاصة بها في حدود مقبولة لتصريفه

وغرامات. وبالطبع، فإن الإنتاج المركز الذي ينتج عنه كميات كبيرة من ملوثات نفايات محددة لا يقتصر على معالجة الأغذية.

لحسن الحظ، إن الحفاظ على توازن عمليات معالجة مياه الصرف الصحي له علاج طبيعي؛ أي وضع الطبيعة - في شكل بكتيريا ومغذيات "جيدة" - للعمل على فعل ما يجب القيام به. يمكن للصناعات كبح الروائح بسرعة وإخضاع مستويات تلوث مياه الصرف الصحي للسيطرة من خلال التعزيز الحيوي والتحفيز الحيوي.

مشاكل الصرف الصحي في تجهيز الأغذية

إحدى المشاكل الواضحة بشكل خاص لصناعة المواد الغذائية هي التخلص من الدهون والزيوت والشحوم - المعروف أيضًا باسم . تتجمد العديد من الدهون الشائعة عند تبريدها، مما يؤدي إلى انسداد المصارف وإنشاء أرض خصبة للجراثيم والروائح الكريهة. قد تفيض مصائد الشحوم التي تهدف إلى الحد من إطلاق الضباب إلى نظام النفايات البلدية عند التحميل الزائد وعدم إفراغها في الوقت المحدد - مما يؤدي إلى الإفراج عن فائض الضباب بعد كل شيء.

ليس المؤشر الوحيد للمشكلة. يمكن أن تواجه أي صناعة تطلق كمية كبيرة من النفايات العضوية تحديات من خلال تجاوز مستويات التصريف المسموح بها للملوثات. يتم قياس المؤشرات الخاصة مقابل الحدود المسموح بها لمياه الصرف الصحي. بما في ذلك:

- الطلب على الأكسجين البيوكيميائي (BOD).
- الطلب على الأكسجين الكيميائي (COD).
- إجمالي المواد الصلبة العالقة (TSS).
- إجمالي المواد الصلبة الذائبة (TSS).



إذا واجهت منشآت معالجة الأغذية الصناعية مشاكل مع حدود الطلب الأكسجيني البيولوجي أو COD، فيمكنها إجراء زيادة حيوية في مياه الصرف الصحي السائلة لتقليل مستويات الملوثات قبل إطلاق مياه الصرف الصحي إلى نظام الصرف الصحي المحلي.

هناك مؤشران لكمية النفايات العضوية الموجودة في مياه الصرف الصحي وهما الطلب على الأكسجين الكيميائي الحيوي (BOD) والطلب على الأكسجين الكيميائي (COD). عادة ما تتطلب النفايات العضوية الأكسجين من أجل التحلل البيولوجي بسرعة وفعالية. كلما زادت الملوثات العضوية، زاد الطلب على الأكسجين. وبالتالي،

يشير BOD وCOD الأعلى إلى محتوى ملوث أعلى في مياه الصرف الصحي.

هناك مؤشران إضافيان لحالة مياه الصرف الصحي هما TSS، وهو قياس إجمالي المواد الصلبة المعلقة، وTDS، وهو قياس إجمالي المواد الصلبة العضوية وغير العضوية المذابة. يجب أن تبقى الصناعات ضمن إرشادات معينة لهذه المؤشرات أو تواجه غرامات عند إطلاقها لمياه الصرف الصحي.

هناك مشكلة إضافية هي أنه إذا لم تستطع الكائنات الحية الدقيقة الموجودة بشكل طبيعي مواكبة الحمل، وكان الطلب على الأكسجين مرتفعًا جدًا، فقد يبدأ الهضم اللاهوائي.

استخدام الكائنات الحية الدقيقة لنفايات التحلل البيولوجي

إن قدرة الكائنات الحية الدقيقة على التخلص من نفايات التحلل البيولوجي معروفة منذ فترة طويلة - وتطبق على نطاق واسع - لمعالجة مياه الصرف الصحي. غالبًا ما تعتمد مرافق معالجة مياه الصرف الصحي على مصادر مثل الحمأة المنشطة لتزويد البكتيريا المفيدة الضرورية. تطلق هذه الكائنات الحية الدقيقة إنزيمات تحلل الملوثات القريبة إلى جزيئات أصغر يمكن للميكروبات "تناولها"، كما كانت، لتوفير الطاقة اللازمة للتكاثر والأنشطة اليومية. بالنسبة لمرافق الصرف الصحي، هذا يترجم إلى التحلل الحيوي المطلوب للنفايات.

تمامًا كما أن لدى البشر اهتمامات وقدرات مختلفة، فإن بعض الكائنات الحية الدقيقة أفضل في هضم ملوثات معينة من غيرها. على سبيل المثال، بعض البكتيريا أفضل في إنتاج السليلوز، وهو أمر جيد لهضم مستويات عالية من المواد النباتية. البعض الآخر أفضل في إنتاج الليباز، وهو ضروري للدهون المتحللة.

Table 1. Starch Factory Contaminant Levels Before and After Bioaugmentation

Name	Unit of Measure	Acceptable Limits	Before Treatment (July 13, 2016)	After Treatment (July 27, 2016)
TSS	mg/L	249	2,440	840
BOD5	mg/L	205	4,900	575
COD	mg/L	N/A	10,800	1400

Table 2. Industrial Bakery Contaminant Levels Before and After Bioaugmentation

Name (Indicator)	Unit of Measure	Acceptable Limits	Before Treatment (Average January-September 2010)	After Treatment (Average September-December 2010)
TSS	mg/L	224	323	81
TDS	mg/L	869.9	1142	690
BOD5	mg/L	214	724	157.1
Phenols	mg/L	0.001	0.013	0.002
COD	mg/L	500	1514	272

الميكروبات الموجودة في الموقع - على سبيل المثال، في التربة الملوثة بالزيت - غالبًا ما تعطي مؤشرًا جيدًا على أنواع الكائنات الحية الدقيقة التي ستكون جيدة للتحلل البيولوجي لملوث معين. يمكن عزل هذه الكائنات الحية وزراعتها على نطاق واسع. كما يمكن استخدامها تجاريًا من أجل التعزيز البيولوجي.

في بعض الأحيان، لا تستطيع الكائنات الحية الدقيقة التي تحدث بشكل طبيعي مواكبة إمدادات الملوثات. يمكن أن يؤدي تدفق المواد الكيميائية السامة أو الاختلافات في الأس الهيدروجيني ودرجة الحرارة أو الحمل الزائد للنظام (مستوى عالٍ جدًا من الطلب الأوكسجيني البيولوجي) إلى تعطيل النظام. هذا هو الوقت الذي يمكن فيه للتعويض الحيوي تعويض النواقص وزيادة كفاءة عملية العلاج الطبيعي.

التعزيز الحيوي هو عملية زيادة أو زيادة عدد الميكروبات عن طريق إضافة البكتيريا. يتم تحقيق أفضل النتائج عن طريق أخذ عينات من مياه الصرف الصحي وتطبيق مزيج بكتيري مناسب بناءً على ما يوجد في النفايات السائلة. غالبًا ما يساعد الموردون ذوو الخبرة بالكائنات الدقيقة المتاحة تجاريًا المستخدمين على اختيار حل مناسب لاحتياجاتهم ويكونون متاحين للمساعدة في توجيه المستخدم خلال العملية. أيضًا، سيحتوي مزيج التقوية الحيوية الجيد غالبًا على مغذيات محددة تستهدف تحفيز الميكروبات على أن تكون أكثر صحة وإنتاجية. في بعض الأحيان، يمكن إضافة العناصر الغذائية بشكل منفصل كمنبه حيوي مستقل.

من خلال زيادة عدد الكائنات الحية الدقيقة في مياه الصرف الصحي، يمكن لمجموعات البكتيريا زيادة وتسريع التحلل الحيوي للملوثات. مع وجود ما يكفي من "البق" لتناول مستوى عالٍ من النفايات الملوثة، تصبح عملية التحلل الحيوي أكثر كفاءة وتوازن النظام بسرعة أكبر. يمكن أن يساعد استخدام الكائنات الحية الدقيقة التي يتم تكييفها خصيصًا لهضم أنواع معينة من الملوثات في زيادة التعزيز البيولوجي بنجاح أكبر.

يمكن أن يبدأ التعزيز الحيوي بعيدًا عن الخط مثل المعالجة الثانوية في مرفق معالجة مياه الصرف الصحي في البداية. وبدلاً من ذلك، يمكن أن تبدأ في أعلى خط مثل المصارف في منشأة تجهيز الأغذية. يمكن لهذه المرافق أن تصب خلطات بيولوجية في البالوعة في نهاية اليوم، تاركة البكتيريا تتغذى طوال الليل على دهون وشحوم النفايات. أيضًا، إضافة جرعة إطلاق بطيئة من الكائنات الحية الدقيقة والمغذيات مباشرة إلى مصائد الشحوم يمكن أن تبقى رواسب الشحوم أكثر قابلية للإدارة. إذا واجهت منشآت معالجة الأغذية الصناعية مشاكل مع حدود الطلب الأكسجيني البيولوجي أو COD، فيمكنها إجراء زيادة حيوية في مياه الصرف الصحي السائلة لتقليل مستويات الملوثات قبل إطلاقها في نظام الصرف الصحي المحلي أو البيئة.

أمثلة على زيادة الحيوية

تم استخدام التعزيز الحيوي بنجاح لإدارة نفايات صناعة الأغذية في العديد من المرافق. في بعض الأحيان، تتضمن المشكلة روائح سيئة بما يكفي لإزعاج الموظفين وجيران المنشأة. وفي أحيان أخرى، يكمن التحدي في جعل مستويات الملوثات الخارجة عن السيطرة تتماشى مع حدود تصريف النفايات السائلة.

في بعض التطبيقات، لا توجد معالجة محلية للصرف الصحي لتحسين جودة المياه قبل إطلاق النفايات السائلة إلى البيئة. بدلاً من ذلك، يتم إطلاق مياه الصرف الصحي مباشرة إلى نظام الصرف المركزي. حدث مثل هذا الوضع في مصنع النشا في روسيا. أطلق المصنع



تم استخدام التعزيز الحيوي والمكملات الحيوية بنجاح لإدارة جودة مياه الصرف الصحي الناتجة عن صناعة الأغذية.

290.589 جالون (1100 م³) يوميًا من الصرف الصحي مباشرة إلى نظام الصرف المركزي. كان المصنع يواجه رسومًا تتجاوز حدود TSS وBOD₅ (قياس BOD لمدة خمسة أيام) بمستويات كبيرة.

لمعالجة هذه القضايا، أضاف مصنع النشا زيادة حيوية عن طريق معالجين للزيادة الحيوية في استنزاف منطقة الإنتاج. شهد موظفو مصنع النشا انخفاضًا حادًا في BOD5 و TSS. وجد مختبر السلطة البلدية المشرف على التحليل أن TSS انخفض بنسبة 65 بالمائة على الأقل و BOD5 انخفض بنسبة 88 بالمائة خلال أسبوعين فقط. استمر المصنع في استخدام التقوية الحيوية لبعض الوقت (الجدول 1).

في مثال آخر، واجه مخبز صناعي في روسيا مشاكل في تصريف المياه العادمة مباشرة إلى نظام الصرف المركزي. كان التدفق اليومي 66,043 جالون (250 م³) في اليوم. أظهر متوسط القياسات أن المخبز تجاوز الحدود المقبولة لـ TSS و TDS و BOD5 والفينولات و COD. مثل مصنع النشا، طبق المخبز الصناعي زيادة حيوية على نظام تصريف المخبوزات، مما جعل المستويات تحت السيطرة (الجدول 2).

في جنوب أونتاريو، كندا، واجه مصنع لتعبئة اللحوم ومصنع للألبان مشكلة في الروائح الكريهة من الحمأة في الخزانات. بدأ كلا النباتين بإضافة جرعة يومية من المنشط الحيوي وخليط ميكروبي إلى الخزانات. توقفت شكاوى الرائحة من الجيران في كلا المصنعين. كما شهد مصنع تعبئة اللحوم وفورات في تكاليف نقل النفايات التي تعوض تكلفة المعالجة البيولوجية.

يوجد في مصنع معالجة الخضروات الموجود في جنوب أونتاريو أيضًا نظامان للبحيرة: واحد للمياه المعاد تدويرها والآخر لتصريف المياه السطحية. تسبب التحميل العضوي العالي من الخضروات في وجود روائح سيئة بما يكفي لإثارة الشكاوى من الموظفين والمجتمع المحلي. بعد تطبيق العلاج البيولوجي الذي يتكون من المنشطات الحيوية والميكروبات، اختفت الروائح في يومين. كما انخفضت مستويات الطلب الأوكسجيني البيولوجي بنسبة 98 بالمائة تقريبًا في إحدى البحيرات، وأكثر من 50 بالمائة في البحيرة الأخرى بعد أسبوع واحد من بدء العلاج.

كما تظهر دراسات الحالة الموجزة، فإن التعزيز الحيوي غالبًا ما يكون فعالًا في غضون أيام. يقلل من الروائح ويساعد الصناعات الغذائية على جلب مياه الصرف الصحي ضمن الحدود المقبولة للتصريف. إنه يضع الطبيعة للعمل على حل المشكلات المؤسفة التي تنشأ بشكل طبيعي مع إنتاج كميات كبيرة من الطعام. **كمبيوتر**

Need a High-Resolution Photo? Visit:

www.cortecadvertising.com

Cortec® Corporation is the global leader in innovative, environmentally responsible VpCI® and MCI® corrosion control technologies for Packaging, Metalworking, Construction, Electronics, Water Treatment, Oil & Gas, and other industries. Our relentless dedication to sustainability, quality, service, and support is unmatched in the industry. Headquartered in St. Paul, Minnesota, Cortec® manufactures over 400 products distributed worldwide. ISO 9001, ISO 14001:2004, & ISO 17025 Certified. Cortec Website: <http://www.cortecvci.com> Phone: 1-800-426-7832 FAX: (651) 429-1122