

لزوم تصفیه فاضلاب صنایع فرآورده های گوشتی

کمیته تحقیقات آب و فاضلاب اصفهان

رشد سریع جمعیت و فعالیتهای انسان در بخشهای کشاورزی و صنعت بطور روزافزونی تولید آلودگیهای مینماید که بسیاری از آنها بوسیله آب حمل میشود، بنابراین این قبل از اینکه آبهای آلوده به محیط ریخته شود بایستی بدقت تصفیه گردد. این چنین آبهای آلوده ممکن است شامل مواد آلوده کننده خانگی، فاضلابهای صنعتی، پسابهای کشاورزی و آبهای سطحی شهر باشد. بحث در مورد تصفیه فاضلابهای صنعتی بدلیل تنوع صنایع، مواد اولیه مورد مصرف در هر صنعت و آلودگیهای زیانبار زیست محیطی ناشی از این نوع فاضلابها، بمراتب پیچیده تر و گسترده تر از مقوله تصفیه فاضلابهای انسانی است و بطور کلی حفاظت منابع آب زیر زمینی و سطحی در مقابل آلودگیهای موجود یک اصل ضروری بوده و برای حفاظت محیط زیست و نگهداری آنها بایستی آلودگیهای محیط و بویژه آلودگیهای صنعتی کنترل گردد.

یکی از صنایعی که بطور فعال در سراسر جهان مورد استفاده بوده و تقریباً در صنایع غذایی نقش اصلی را ایفاء مینماید، صنعت تولید محصولات گوشتی میباشد. این صنعت شامل ذبح دام یا طیور، بسته بندی گوشت، کنسرو کردن و دیگر فرآیندهایی

است که در هر کشور متفاوت است. در این صنعت نیز همانند دیگر صنایع برای تولید محصول مقداری آب مصرف میگردد که سرانجام بصورت فاضلاب حاوی مواد آلی و جامد دفع میگردد. چنانچه دفع این گونه فاضلابها منطبق بر اصول بهداشتی انجام نگردد زیانهای جبران ناپذیری به محیط زیست انسان وارد مینماید که آثار آن سریعاً مشهود خواهد شد. بنابراین این، لازم است که دفع اینگونه فاضلابها مورد توجه و مطالعه دقیق قرار گرفته و تصفیه آنها به صورتی بوده که پساب حاصل منطبق بر استانداردهای سازمان محیط زیست باشد. (جدول شماره ۱ و ۲) در صورتیکه فاضلابهای حاصل از صنایع فرآورده های گوشتی بدون تصفیه به آبهای پذیرنده تخلیه گردد مسائل و مشکلات زیر را همراه خواهد داشت.

I: اثر BOD_5 فاضلاب بر آبهای پذیرنده:

چون فاضلابهای حاصل از اینگونه صنایع حاوی مقدار زیادی بار آلی میباشد، بنابراین دارای BOD_5 بالائی خواهد بود که در صورت تخلیه به آبهای پذیرنده اکسیژن محلول اینگونه آنها را کاهش داده و تا حد صفر میرساند. این امر عواقبی نظیر از بین رفتن موجودات آبزی و همچنین بدبو شدن آبهای

پذیرنده (بعثت سپتیک شدن مواد آلی موجود در آنها) را در بر خواهد داشت.

II: اثر مواد جامد معلق فاضلاب بر آبهای پذیرنده: اصولاً فاضلابهای صنعتی حاصل از صنایع تولید محصولات گوشتی حاوی مقدار نسبتاً زیادی مواد معلق قابل ته نشین و شناور هستند که چنانچه وارد آبهای سطحی گردد باعث ته نشین شدن در کف آبروها و شناور شدن در سطح آنها شده و در نتیجه مسائل و مشکلاتی نظیر جلوگیری از نفوذ نور خورشید بداخل آب، (انجام نشدن عمل فتوسنتز) بدبو و بدمنظره شدن آبهای سطحی را در بر خواهد داشت.

III: اثر چربیهای موجود در فاضلاب بر آبهای پذیرنده: در صنایع تولید محصولات گوشتی، ماهیت مواد مورد فرآیند همواره ورود چربیها شامل (روغن، پیه، گریس) را به فاضلاب موجب میگردد. در صورت وارد شدن این فاضلاب با آبهای پذیرنده مشکلات و مسائل عمده ای بوجود خواهد آمد که از آن جمله میتوان، پوشیده شدن سطح آبهای پذیرنده و متعاقب آن، انجام نشدن عمل هوادمی و فتوسنتز و همچنین بهم خوردن سیستم اکولوژی (در نهایت افزایش BOD آنها و تهی شدن اکسیژن محلول آنها) را نام برد.

IV: اثر آمونیاک موجود در فاضلاب اینگونه صنایع بر آبهای پذیرنده:

چون فاضلابهای صنعتی حاصل از اینگونه صنایع حاوی مقدار زیادی پروتئین بوده و نیز در ساختمان شیمیائی پروتئینها اسیدهای آمینه مختلفی بکار رفته است، بنابراین وجود آمونیاک در این نوع فاضلابها امری بدیهی بوده و در صورت تخلیه اینگونه فاضلابها به آبهای پذیرنده، خسارات جبران ناپذیری به زندگی ماهیها و دیگر آبزیان وارد خواهد شد.

V: اثر میکروارگانیسمهای بیماریزای موجود در فاضلاب:

در فاضلابهای صنعتی صنایع تولید محصولات گوشتی

غالباً میکروارگانیسمهای بیماریزا که مولد بیماریهای مشترک بین دام و انسان هستند نظیر باکتریهای سالمونلا، شیکلا و بروسلا وجود دارد که در صورت وارد شدن به آبهای سطحی و یا محیط زیست میتوانند موجب بروز بیماریهای ناشی از این نوع میکروبیها گردند.

VI: اثر حرارت موجود در فاضلاب بر آبهای پذیرنده: افزایش دمای آبهای پذیرنده که از حرارت موجود در فاضلاب اینگونه صنایع میباشد میتواند علاوه بر کاهش اکسیژن موجود در آبهای سطحی، باعث نابودی مرگ و میر آبزیان گشته و یا سبب تشدید رشد گیاهان آبزی نامناسب و قارچهای فاضلاب شود و بطور کلی موجب ایجاد اختلال در چرخه زیست آبهای پذیرنده گردد.

کمیته تحقیقات آب و فاضلاب اصفهان از بدو تأسیس تاکنون در زمینه تصفیه فاضلابهای مختلف اعم از انسانی و صنعتی فعال بوده است و تاکنون ۱۰۵ طرح تصفیه خانه آب و فاضلاب و شبکه های مربوطه را طراحی کرده که برخی از آنها اجراء شده است، از میان آنها ۲۹ طرح مربوط به فاضلابهای صنعتی بوده است. از میان این طرحها، تحقیقات مربوط به سه طرح صنایع گوشتی انتخاب گردیده که در این مقاله بررسی میگردد.

روش تحقیق و طراحی کمیته شامل بررسی فرآیند تولید مواد اولیه مصرفی و مقدار ورود آنها به فاضلاب نمونه برداری از فاضلاب در قسمتهای مختلف کارخانه، انجام آزمایشات متعدد برای تعیین کیفیت و کیفیت فاضلاب، کاهش آلودگی آن بروشهای مختلف، واستخراج بهترین روش تصفیه با استفاده از منابع و مآخذ معتبر و آزمایشات انجام شده در آزمایشگاه کمیته تحقیقات آب و فاضلاب اصفهان بوده است. ذیلاً به بررسی تحقیقاتی که برای ارائه طرح تصفیه خانه فاضلاب کشتارگاه شهرکرد در سال ۱۳۶۵ صورت گرفت می پردازیم.

فاضلاب صنعتی کشتارگاه شهرکرد حاصل فرآیندها
زیر میباشد.

۱- آغل نگهداری دامها :

دام ممکن است قبل از کشتار بمدت چند ساعت در این آغلهای نگهداری شود.

فاضلاب این قسمت شامل فضولات حیوانی وهمچنین مواد پاک کننده حاصل از شستشوی کف آغل میباشد که پس از تمیز کردن آن به فاضلابروها هدایت میگردد. مقدار بار آلی فاضلاب در این قسمت ۰/۲۵ کیلو گرم BOD_5 به ازای هر تن کشتار میباشد.

۲- سان کشتار گاو و گوسفند :

فاضلاب این قسمتها خون حاصل از کشتار میباشد که BOD_5 آن بین ۱۵۰۰۰ تا ۲۰۰۰۰۰ میلیگرم در لیتر است. خون حاصل از کشتار حدود ۵ درصدوزن گاو (بطور متوسط ۲۲ کیلوگرم) میباشد، ۱۶ کیلو گرم از این مقدار بلافاصله پس از رگزنی و ۷ کیلو گرم باقیمانده در قسمت جمع آوری پوست و دباغی به فاضلابرو هدایت میگردد. بار آلی فاضلاب در این قسمت ۲ کیلو گرم BOD_5 به ازای هر تن کشتار میباشد.

اصولا" در کشتارگاههای جدید قسمت فرآیندخون بخشی از تأسیسات کشتارگاه بوده و بعنوان یک واحد تولید کننده محصولات فرعی و کاهش دهنده بار آلی فاضلاب مد نظر قرار گرفته است.

کشتارگاههایی که مجهز به فرآیند خون میباشند معمولاً به یکی از طرق زیر عمل کرده و خون را به عنوان محصول فرعی جهت غذای مکمل دام و طیور به بازار عرضه مینمایند.

الف : استفاده از حرارت غیر مستقیم جهت خشک کردن خون که مقدار بار آلی فاضلاب آن تقریباً ۰/۲ کیلو گرم BOD_5 به ازای هر تن کشتار میباشد.
ب : استفاده از حرارت مستقیم جهت خشک

کردن خون که مقدار بار آلی فاضلاب آن حدود ۱/۲ کیلو گرم BOD_5 به ازای هر تن کشتار میباشد.

در کشتارگاه شهرکرد خون حاصل از ذبح گاو و گوسفند پس از رقیق شدن با آب توسط مجاری مربوطه واقع در کف سان به طبقه پائین منتقل میشود و همراه با فاضلاب بقیه واحدها به سپتیک تانک کشتارگاه هدایت میگردد. این امر موجب افزایش فوق العاده بار آلی فاضلاب و در نتیجه حاد شدن مسئله تصفیه گردیده است.

مرحله بعدی جداسازی پوست میباشد که در کشتارگاههای جدید بصورت مکانیکی انجام میگردد. بیشترین آلودگی فاضلاب این قسمت نیز ناشی ازخون حاصل از جداسازی پوست بوده و آلودگی های خارجی پوست آلودگی ثانویه است. مقدار بار آن در عمل بسیارمتغیر میباشد. پوست جدا شده را از درون تمیز کرده و نمک زنی میکنند. فاضلاب این قسمت شامل نمک محلول زیادی خواهد بود که مقدار بار آلی آن حدود ۱/۵ کیلو گرم BOD_5 به ازای هر تن کشتار میباشد. در کشتارگاه شهرکرد این مرحله بطوردقیق انجام نمیشود.

در قسمت بعدی بیرون آوردن و جمع آوری امعاء و احشاء صورت میگردد که فاضلاب حاصل شامل ۲۷ تا ۴۰ کیلو گرم کود میباشد. دامپینگ به سه روش انجام میشود. بار آلی در دامپینگ کلی ۲/۵ کیلوگرم BOD_5 به ازای هر تن کشتار و در دامپینگ مرطوب ۱/۵ تا ۲ کیلو گرم BOD_5 به ازای هر تن کشتار و در دامپینگ خشک ۰/۲ کیلو گرم BOD_5 به ازای هر تن کشتار میباشد. در کشتارگاه شهرکرد دامپینگ بصورت کلی انجام میگردد.

در مرحله بعدی جهت جلوگیری از فاسد شدن لاشه دام آنها را شسته و تا زمان فروش در سرمای بین ۰/۵ تا ۱/۵ درجه سانتیگراد نگهداری میکنند.

در پایان هر روز کاری کف و دیواره های سان کشتار شسته میشود. فاضلاب ناشی از این عمل حاوی خون ، مقداری از محتویات جهاز هاضمه و تکه های چربی است و عیناً" به طبقه اول هدایت و به فاضلابرو وارد میگردد.

۲- تعیین کمیت و کیفیت فاضلاب تولیدی کشتارگاه شهرکرد :

برای تعیین کمیت و کیفیت فاضلاب تولیدی کشتارگاه شهرکرد به دو طریق زیر عمل میشود:

الف : تحقیق و بررسی در محل با در نظرگرفتن حداکثر تعداد دام ذبح شده در روز (۲۰۰ رأس گوسفند و ۲۵ رأس گاو) .

ب : استفاده از منابع خارجی ، جهت مقایسه میزان فاضلاب تولیدی کشتارگاه شهرکرد با مقدار فاضلاب دیگر کشتارگاهها برای بدست آوردن معیارهای منطقی به چندین منبع معتبر مراجعه شده که نتایج آن بشرح زیر است .

با توجه به جداول فوق الذکر و میزان آب مصرفی در کشتارگاه شهرکرد، مقدار فاضلاب تولیدی ۵/۵ متر مکعب به ازای هر تن دام میباشد.

۴- بررسیها و تحقیقات انجام شده روی کیفیت فاضلاب تولیدی :

برای دستیابی به میزان بار آلی حاصل از کشتارگاه شهرکرد و همچنین سایر پارامترها طی چهار روز نمونه برداری از یک شیفت کامل کشتارگاه مورد آزمایش قرار گرفت که نتایج آن در جدول شماره (۲) آمده است .

از جدول شماره (۲) نتیجه میشود که به ازای ۲۲۰ متر مکعب فاضلاب تولیدی در روز مقدار BOD_5 این کشتارگاه ۱۲/۱ کیلو گرم به ازای هر تن دام ذبح شده میباشد. در مقایسه با مقادیر متناظر در جداول ۱ و ۲ مقدار BOD_5 موجود در فاضلاب این کشتارگاه در حد بالایی است که علت آن تخلیه تمامی خون

دامها به شبکه فاضلاب میباشد.

آزمایشات متعددی در مورد استفاده از کلسر و منعقد کننده های شیمیائی جهت کاهش بار آلی انجام شد که نتایج حاصل بشرح زیر است :

الف : کلر تنها به میزان ۱۰۰۰ (تا ۱۵۰۰۰ میلی گرم در لیتر (بستگی به بار آلی فاضلاب) پس از ۱۲ ساعت ماند ، رنگ فاضلاب را کاملاً زلال مینماید. در این آزمایش ها حجم لجن تولیدی (حجم لخته های ته نشین شده) بین ۵ تا ۲۰ درصد حجم فاضلاب بود و در اکثر موارد مقداری از لجن روی سطح نمونه مورد آزمایش شناور میشد.

ب : کلر بمیزان ۵۰۰ میلیگرم در لیتر توأم با ۵۰۰ میلیگرم در لیتر کلرورفریک رنگ فاضلاب را کاملاً حذف میکرد و حجم تولیدی ۷ تا ۸ درصد حجم نمونه میشد.

ج : سولفات آلومینیوم بمقدار ۱۰۰۰ میلیگرم در لیتر توأم با ۲۰ میلیگرم در لیتر پلی الکترولیت تأثیر چندانی در حذف رنگ فاضلاب نداشت . نتیجه این است که چنانچه خون و پروتئین حاصل از فرآیند کشتار با زیایی شود میزان بار آلی فاضلاب بمقدار زیادی کاهش یافته و علاوه بر حل مشکل تصفیه ، محصولات فرعی مفیدی نیز حاصل میشود.

از بین طرحهایی که تاکنون توسط کمیته تحقیقات برای تصفیه فاضلاب صنایع فرآورده های گوشتی ارائه شد دو مورد برگزیده شده که در زیر بشرح آن میپردازیم .

۱- گلشهر

۲- لورک

برای تشخیص نوع فاضلاب صنعتی بوجود آمده در یک کارخانه مراحل مختلف تولید کارخانه و مواد مصرفی آن بطور دقیق مورد بررسی قرار گیرد . در اینجا بطور اختصار مواد مصرفی در کارخانه و فرآیند

تهیه سوسیس و کالباس ذکر میگردد.

مواد مصرفی در کارخانه : گوشت ، روغن نباتی مایع ، کازئینات سدیم ، نشاسته ، آرد ، سویا، ادویه نمک طعام ، یخ و پوششهای پلاستیکی و سلولزی است. مراحل اصلی تهیه سوسیس عبارتست از :

الف : خرد کردن گوشت .

ب : افزودن مواد مختلف به گوشت خردشده.

ج : پیر کردن آن در پوششهای طبیعی یا مصنوعی .

د : مرحله تکمیلی که شامل حرارت دادن، خشک کردن و سرد کردن میباشد.

فاضلاب صنعتی این کارخانه ها از شستشوی گوشت لاشه ها ، شستشوی کف سالنها، تخلیه آب گرم ماشینهای پخت سوسیس و کالباس و شستن دستگاهها بوجود میآید. حجم فاضلاب صنعتی تولید شده در کارخانه (شماره ۱) بر حسب میزان تولید متغییر بوده که با توجه به مقدار آب مصرفی (۲۰ مترمکعب در روز) و نیز میزان تولید کارخانه (۷/۵ - ۵/۵ تن در روز) بین ۲۰ - ۱۵ متر مکعب در روز محاسبه شده است .

در کارخانه (شماره ۲) میزان فاضلاب صنعتی تولید شده تا قبل از انجام طرح توسعه ۴۰ تا ۹۶ متر مکعب در روز متغییر بوده است .

برای دستیابی به کیفیت فاضلاب صنعتی به چند منبع خارجی مراجعه شد که بعلت جالب بودن نتایج حاصل در صنایع شوری و لهستان جدول زیر ارائه میشود .

کیفیت فاضلاب صنعتی تولیدی این دو کارخانه :

در این دو کارخانه برای دستیابی به کیفیت واقعی فاضلاب صنعتی حاصل اقداماتی بشرح زیر بعمل آمد :

کارخانه شماره (۱) :

الف : نمونه برداری و اندازه گیری دبی در روز

۶۶/۱۴/۱۵ که نتایج آزمایش در جدول شماره (۶) و منحنی تغییرات دبی در منحنی شماره (۱) آمده است .
ب : نمونه برداری در روز ۶۶/۴/۲۹ که نتایج آن در جدول شماره (۶) ارائه شده است .

ج : نمونه برداری و اندازه گیری میزان فاضلاب در روز ۶۶/۵/۲۴ که نتایج آزمایش در جدول شماره (۶) و منحنی تغییرات دبی در منحنی شماره (۲) ملاحظه میگردد.

د : نمونه برداری از سپتیک تانک کارخانه در روز ۶۶/۸/۳۰ .

ه : نمونه برداری و اندازه گیری دبی در روز ۶۶/۹/۲ که نتایج آزمایش در جدول شماره (۶) و منحنی تغییرات دبی در منحنی شماره (۳) آمده است. کارخانه شماره (۲) :

در مورد این کارخانه نیز بر روش فوق عمل شد که خلاصه نتایج در جدول شماره (۷) آمده است .

پس از انجام آزمایشات متعدد برای تعیین چگونگی تأثیر آهک در کاهش بار آلی فاضلاب کارخانه شماره (۲) نتیجه چنین شد که اگر از شیر آهک به عنوان یک منعقد کننده در تصفیه فاضلاب استفاده شود کاهشی بین ۲۷/۵ تا ۴۵ درصد در بار آلی فاضلاب حاصل میگردد. با توجه به قیمت کم آهک، استفاده از آن اقتصادی است و چون لجن حاصل بوی زننده ای پیدا نمیکند این روش از هر لحاظ مناسب میباشد. بر اساس اندازه گیریها و آنالیزهای انجام شده بر فاضلاب صنعتی کارخانه شماره (۱) مبانی اصلی طراحی تصفیه خانه فاضلاب صنعتی این کارخانه به صورت زیر در نظر گرفته شد.

حجم فاضلاب به ازاء هر تن محصول

۴ متر مکعب

BOD₅ - ۱۴۲۰ میلیگرم در لیتر

COD - ۲۲۲۰ میلیگرم در لیتر

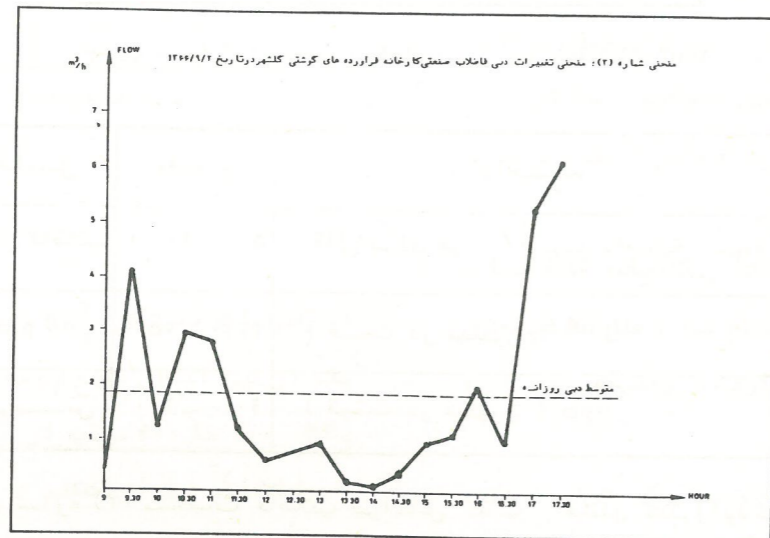
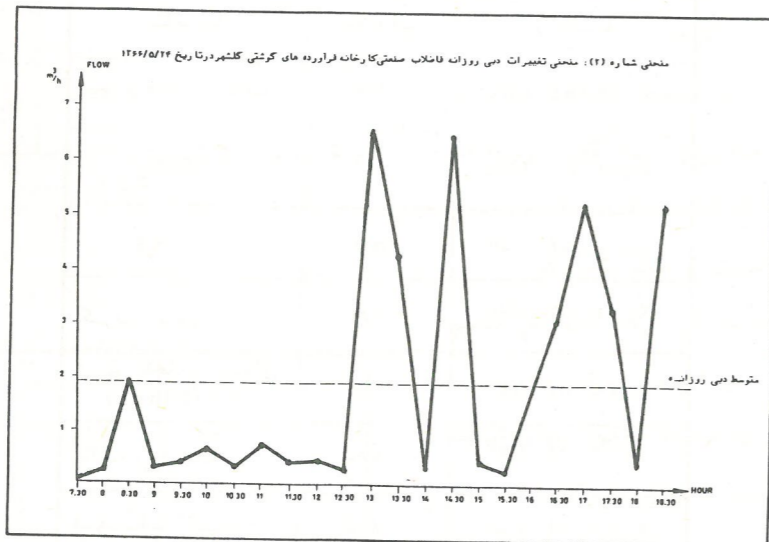
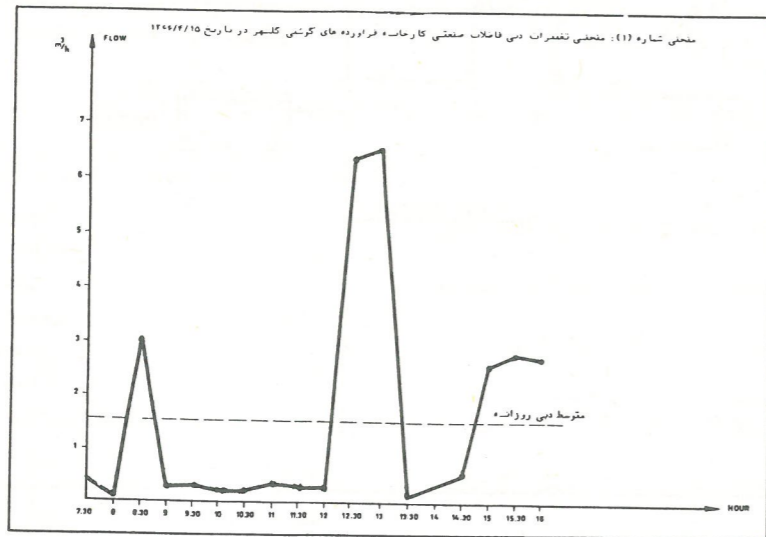
SS - ۴۵۰ میلیگرم در لیتر

اندازه گیری ماده در تاریخ آزمایش	PH	مواد قابل ته نشینی پس از یک ساعت	باقیمانده فیلتر شده در ۱۰۳ تا ۱۰۵ سانتیگراد	مواد جامد محلول در ۱۰۳ تا ۱۰۵ سانتیگراد	مواد آلی در ۵۵ سانتیگراد	مواد معدنی در ۵۵ سانتیگراد	SS	BOD ₅	COD	ازت کل کجیدال	فسفات	سولفات	سدیم	پتاسیم
ماده		مگ/لی	مگ/لی	مگ/لی	مگ/لی	مگ/لی	مگ/لی	مگ/لی	مگ/لی	مگ/لی	مگ/لی	مگ/لی	مگ/لی	مگ/لی
۶۶/۸/۲۹ سان کشتار گاو و گوسفند		۲/۵۰۰ ۱۰۰۰		۷۰۸۰			۲۲۰	۶۰۰۰	۱۱۱۴۰	۱۰۴۰	۷/۶	۲۵	۱۰۰	۱۵/۷
۶۶/۸/۲۹ خروجی از سالن جدا سازی و شستشو		۱۸ ۱۰۰۰		۱۲۵۰			۹۲۰	۱۴۰۰	۲۴۶۰	۱۴۲	۹/۶	۲۱	۹۰	۲۵
۶۶/۸/۲۹ ورودی به سپتیک (مجموعه فاضلابها)		۱ ۱۰۰۰		۱۵۶۰			۲۴۰		۲۸۴۰	۲۷۰	۹	۲۲		۲۰
۶۶/۱۰/۲۰ خروجی از سان کشتار گاو و گوسفند	۷/۵۵	۳۰ ۱۰۰۰	۵۲۲۰	۲۷۲۰	۴۹۷۰	۲۶۰	۱۶۱۰	۲۶۰۰	۷۲۰۰	۲۵۶۰	۷			
۶۶/۱۰/۲۰ ورودی به سپتیک (مجموعه فاضلابها)	۷/۸	۴ ۱۰۰۰		۶۵۲	۹۵۲	۱۶۷	۴۶۸	۷۰۰	۷۲۰	۹۲	۶			

جدول شماره (۳) نتایج آزمایشات انجام شده بر روی فاضلاب کشتارگاه شهرکرد در آزمایشگاه کمیته تحقیقات آب و فاضلاب اصفهان

مقدار فاضلاب (متر مکعب به ازاء هر تن کشتار)	کشتار (تن در روز)	BOD ₅ کیلوگرم به ازاء هر تن کشتار	SS کیلوگرم به ازاء هر تن کشتار
کشتار گاههای معمولی (تعداد کشتار گاهها)	۲۴	۲۴	۲۲
میانگین	۵/۲۲۸	۶/۰	۵/۶
انحراف استاندارد (انحراف معیار)	۲/۶۴۴	۲/۰	۳/۱
حدود تغییرات	۱/۲۲۴ - ۱۴/۶۴۱	۱/۵ - ۱۴/۲	۰/۶ - ۱۲/۹
کشتار گاههای پیشرفته (تعداد کشتار گاهها)	۱۹	۱۹	۱۶
میانگین	۷/۲۷۹	۱۰/۹	۹/۶
انحراف استاندارد (انحراف معیار)	۲/۷۱۸	۴/۵	۴/۱
حدود تغییرات	۳/۶۲۷ - ۱۲/۵۰۷	۵/۴ - ۱۸/۸	۲/۸ - ۲۰/۵
بسته بندی گوشت (کارخانه های کوچک)	۲۲	۲۰	۲۲
تعداد کارخانه ها	۷/۸۴۲	۸/۱	۵/۹
میانگین	۴/۰۱۹	۶/۴	۴/۰
انحراف استاندارد (انحراف معیار)	۲/۰۱۸ - ۱۷/۰۰	۲/۲ - ۱۸/۴	۰/۶ - ۱۲/۹
حدود تغییرات			
بسته بندی گوشت (کارخانه های بزرگ)	۱۹	۱۹	۱۴
تعداد کارخانه ها	۱۲/۵۱۴	۱۶/۱	۱۰/۵
میانگین	۴/۸۹۴	۶/۱	۶/۲
انحراف استاندارد (انحراف معیار)	۵/۴۴۴ - ۲۰/۲۶۱	۶/۲ - ۲۰/۵	۱/۷ - ۲۲/۵
حدود تغییرات			

جدول شماره (۴) بار آلی فاضلاب خام در کارخانجات تولید محصولات گوشت قرمز : (EPA 1974)



پارامتر	دامنه تغییرات در صنایع شوری mg/l	میانگین mg/l	دامنه تغییرات در صنایع لیستان mg/l
جامدات کل در ۱۰۵°C درجه سانتیگراد	۹۹۰ - ۱۳۰۰	۱۱۴۵	۲۵۸۰ - ۱۲۲۸۲
جامدات معلق در ۱۰۵°C درجه سانتیگراد	۶۰۰ - ۹۵۰	۷۸۰	۶۸۶ - ۲۹۰۱
جامدات معلق فرار	۲۳۰ - ۵۲۴	۴۲۷	-
BOD ₅	۵۲۰ - ۹۸۰	۷۵۰	۲۸۱ - ۱۸۷۹
نیترژن کل	۸۰ - ۱۵۰	۱۱۵	-
نیترژن آمونیاکی	۵۲ - ۸۰	۱۲۰۰	-
کلرید	۴۰۰ - ۲۰۰۰	۱۲۰۰	۲۶۲ - ۵۶۸۴

جدول شماره (۵)

اندازه گیری شده و تاریخ آزمایش	pH	مواد قابل ته نشینی پس از یک ساعت	باقیمانده فیلتر نشده	مواد جامد محلول در ۱۰۵°C سانتیگراد	مواد آلی در ۵۵°C سانتیگراد	مواد معدنی در ۵۵°C سانتیگراد	SS	BOD ₅	COD	ازت کل کجندال	سولفاتها	چربی (شاور) کل بر حسب P	فسفاتهای کل بر حسب P	قلیائیت T	رنگی	بو-کدورت
۶۶/۴/۱۵ (خروجی فاضلاب)	۵/۱۸	۰/۲ cc/L	۴۲۵۲	۲۹۰۷	۱۷۰۸	۲۶۴۴	۴۴۵	۱۲۰۰	۲۴۵۰	۱۰۱	۲۶۰	۴۵۰	۱/۶	۲۸۰	کمی قرمز کدر	کمی گوشت کدر
۶۶/۴/۲۹ سیتیک تانک	۶/۴۸	۰/۱ cc/L	۳۰۸۰	۲۹۴۰	۸۷۸	۲۳۰۲	۱۴۰	۹۵۰	۱۵۵۰	۵۴	-	-	۱/۶	-	سیاه	هیدروژن سولفور
۶۶/۵/۲۴ (خروجی فاضلاب)	۵/۱۰	۰/۲ cc/L	۲۸۸۸	۲۶۴۰	۷۱۶	۲۱۷۲	۲۴۸	۱۰۵۰	۱۵۲۳	۵۵	۲۶۲	۱	۱/۴	-	-	-
۶۶/۸/۳۰ خروجی سیتیک تانک	۷/۰۵	-	-	-	-	-	-	-	۱۲۸۰	۹۱۰	-	-	-	-	خاکتری تیره	فاضلاب
۶۶/۹/۲ (خروجی فاضلاب)	۵/۲۵	-	۴۱۹۰	۲۸۸۰	-	-	-	۳۱۰	۲۲۳۰	۵۰/۴	۲۵۰	۶/۲	-	-	تیره	جزئی SH ₂ تیره

جدول شماره (۶) نتایج آزمایشات بر روی فاضلاب کارخانه فرآورده های گوشتی گلشهر در آزمایشگاه کمیته تحقیقات آب فاضلاب اصفهان

نظر گرفت و در نتیجه از هزینه های مربوط به بهره

- برداری از تصفیه خانه کاست □

دامنه تغییرات	میانگین	پارامتر
۷/۱ - ۶/۱	۶/۸۵	pH
۱/۸ - ۰/۴	۱/۱	مواد قابل ته نشینی پس از یک ساعت cc/l
۱۶۶۵ - ۹۶۶	۱۳۰۰	مواد جامد محلول mg/l
۳۷۹ - ۱۴۳	۲۵۰	کل مواد جامد معلق mg/l
۱۰۰۰ - ۳۱۸	۸۰۰	BOD ₅ mg/l
۱۸۹۷ - ۱۲۳۹	۱۶۰۰	COD mg/l
۷۱۲ - ۱۰۱	۴۰۷	مقدار چربی mg/l
	بیرنگ	رنگ
	بدون بو	بو
	حاری مواد معلق	کدورت

جدول شماره (۷)

پارامتر	فاضلاب ورودی	پساب خروجی	راندمان
pH	۵/۸	۶/۵	-
BOD ₅ mg/l	۱۴۲۰	۱۵	۹۸/۹
COD mg/l	۲۲۳۰	۴۸/۲	۹۷/۸
SS mg/l	۴۵۰	۲۰	۹۵/۵

جدول شماره (۸)

۱- آمونیاک به شکل NH_3^+ و یا NH_4^+ میباشد که هر یک از این اشکال تابع pH محیط موجود در آن میباشد. NH_3^+ ۳۰۰ تا ۴۰۰ مرتبه از NH_4^+ بیشتر سمی میباشد. ۲- اطلاعات فوق از کتاب:

Food and Allied Industries استخراج گردیده است.

بر اساس این نتایج و با در نظر گرفتن روشهای متداول تصفیه فاضلاب اینگونه صنایع، روش تصفیه بیولوژیکی هوای بصورتی که در فلودیا گرام مشاهده می نمائید طراحی گردید.

راندمان تصفیه خانه طراحی شده پس از بهره برداری

طبق آزمایشات انجام شده توسط اداره کل حفاظت محیط زیست اصفهان در مورد پساب تصفیه خانه مورد طرح نتایج زیر حاصل گردیده است:

نتیجه گیری و پیشنهاد:

با توجه به بحث انجام شده و با در نظر گرفتن وضعیت کنونی دفع فاضلاب در صنایع و کارخانجات کشور موارد زیر پیشنهاد میگردد:

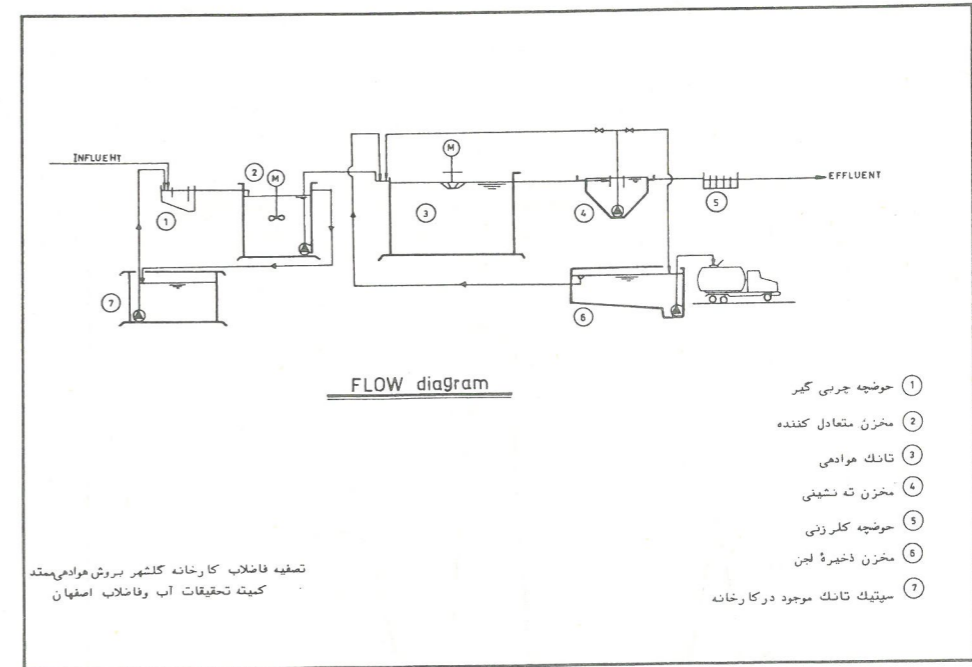
۱- مطالعه و طراحی برای تصفیه فاضلاب هر واحد تولیدی بطور جداگانه و خاص صورت گیرد زیرا بر اساس آنچه از نظرتان گذشت نمیتوان از نتایج بدست آمده یک واحد استنتاج حکم کلی کرد.

۲- کارخانجات و صنایع فرآورده های گوشتی ملزم به تصفیه فاضلابهای خود شده و برای تخلیه پسابهای حاصله به آبهای پذیرنده مجبور به رعایت استانداردهای موجود زیست محیطی گردند.

۳- آموزش صحیح نوع بهره برداری از این قبیل کارخانجات الزامی گردد تا در فرآیندهای مختلف تولید بتوان اقدام به کاهش فاضلاب و جلوگیری از بهدر رفتن مقدار زیادی مواد قابل استفاده و نیز برگشت آنها نمود.

۴- تحقیقات گسترده ای روی تصفیه خانه های موجود این گونه صنایع انجام شود و علل کاستی های آنها مورد بررسی قرار گرفته و رهنمودهای لازم ارائه گردد.

۵- در مناطقی که امکان متمرکز کردن این قبیل صنایع وجود دارد این کار انجام شود تا بتوان بطور مشترک برای همه آنها تصفیه خانه واحدی در



عامل	مقدار	واحد
حجم فاضلاب	۵/۲۲	m ³ /t of LWK
BOD ₅	۶	Kg/t of LWK
SS	۵/۶	Kg/t of LWK
گریس	۲/۱	Kg/t of LWK
ازت کجالدال (Kjeldahl)	۰/۶۸	Kg/t of LWK
کلرورها	۲/۶	Kg/t of LWK
فسفات کل	۰/۰۵	Kg/t of LWK

جدول شماره (۱) مشخصات فاضلاب بر طبق تحقیقات WHO

عامل	مقدار	واحد
میزان فاضلاب	۵۰۰ - ۲۰۰۰	گالن برای هر ۱۰۰۰ پوند دام ذبح شده
BOD	۲۲۰۰ - ۶۵۰	(قسمت در میلیون) ppm
گریس	۲۰۰ - ۱۰۰۰	(قسمت در میلیون) ppm

جدول شماره (۲) مشخصات فاضلاب بر اساس کتاب راهنمای کنترل آلودگیهای صنعتی، هربرت، ف. لوند