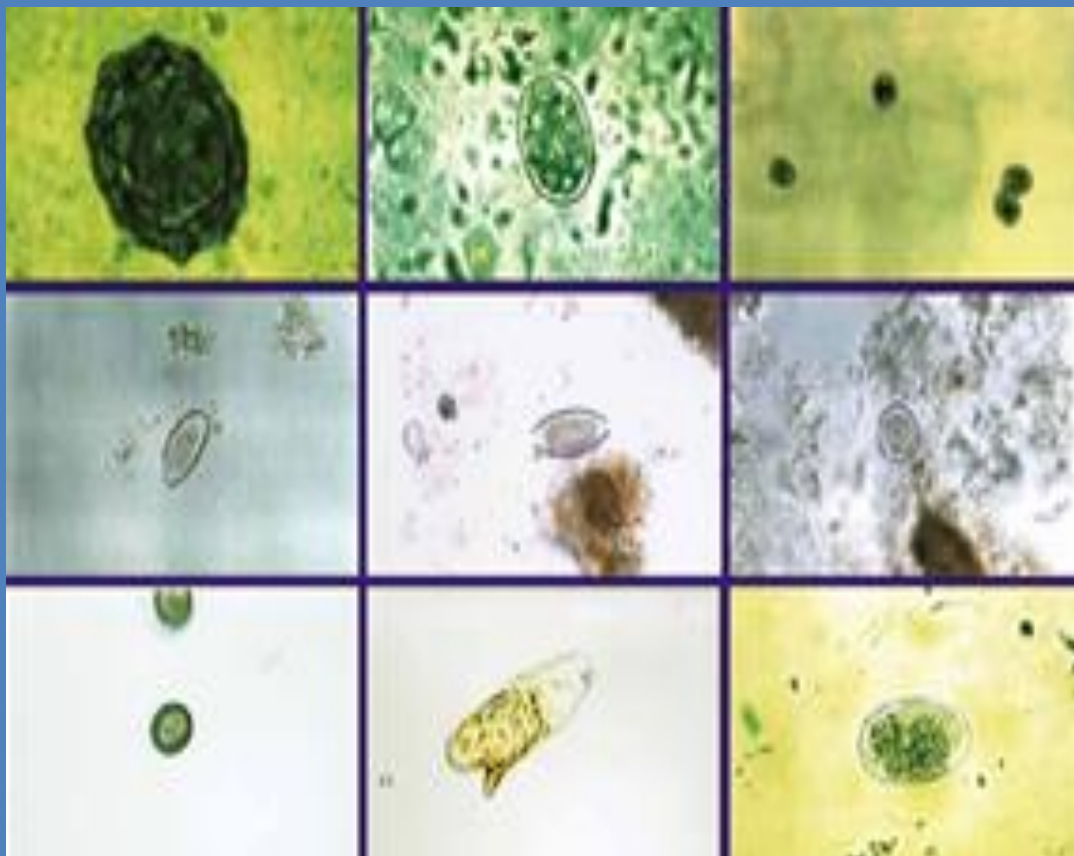


راهنمای جامع برای انگل شناسی در بهداشت



مترجم: زهره فخریه کاشان

دانشجوی دکترای تخصصی انگل شناسی پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران

تحت نظر: دکتر مهدی دلاوری متخصص انگل شناسی پزشکی

استادیار و عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی کاشان

شابک	978-600-8730-33-0 :
شماره کتابشناسی ملی	۴۶۲۶۶۵۱
عنوان و نام پدیدآور	راهنمای جامع برای انگل‌شناسی در بهداشت / سازمان بهداشت جهانی، دفتر منطقه‌ای شرق مدیترانه؛ مترجم زهره فخریه کاشان؛ ویراستار علمی مهدی دلاوری.
مشخصات نشر	تهران: انتشارات علمی سنا، ۱۳۹۵.
مشخصات ظاهری	۱۶۹ص: مصور(رنگی)، جدول.
یادداشت	عنوان اصلی: Integrated guide to sanitary parasitology, 2004.
موضوع	انگل‌شناسی
موضوع	Parasitology
موضوع	فاضلاب -- جنبه‌های بهداشتی
موضوع	Sewage -- Health aspects
موضوع	Environmental health
موضوع	۶۱۶/۹۶
رده بندی دیویی	QR۲۵۱/۲ ۱۳۹۵
رده بندی کنگره	دلاوری، مهدی، ۱۳۵۹ - ، ویراستار
شناسه افزوده	سازمان بهداشت جهانی. دفتر منطقه‌ای شرق مدیترانه
شناسه افزوده	World Health Organization. Regional Office for the Eastern Mediterranean
شناسه افزوده	فیبا
وضعیت فهرست نویسی	



نام کتاب	موسسه علمی انتشاراتی سنا
گردآورندگان	راهنمای جامع برای انگل‌شناسی در بهداشت
شابک	زهره فخریه کاشان ویراستار علمی: مهدی دلاوری
سال چاپ	۹۷۸-۸۷۳۰-۳۳-۰
صفحه‌آرایی	۱۳۹۷
طراح جلد	انتشارات علمی سنا
پست الکترونیک	لیلا انصاری
سایت انتشارات	elmisana@gmail.com
تیراژ	sanabook.com
قیمت	۱۰۰ نسخه
	برای مشاهده قیمت اسکن کنید. ➡



فهرست

فصل اول: انگل شناسی بهداشتی	۱
فصل دوم: عوامل موثر برسرنوشت تخم کرم ها	۲۷
فصل سوم: کنترل و حذف تخم کرم ها از فاضلاب و لجن تصفیه نشده	۴۳
فصل چهارم: تخم کرم ها به عنوان شاخص در فاضلاب و لجن	۵۷
فصل پنجم: دستورالعمل تعیین کیفیت میکروبیولوژی برای فاضلاب و لجن های مورد استفاده در کشاورزی	۶۰
فصل ششم: مهارت های آزمایشگاهی	۶۵
فصل هفتم: روشهای لازم جهت تشخیص و شمارش تخم کرم ها در فاضلاب و لجن	۶۸
فصل هشتم: تعیین میزان تخم های زنده	۷۷
فصل نهم: نظارت و مراقبت از تصفیه آب و فاضلاب برای استفاده در کشاورزی	۸۸
فصل دهم: جنبه های بهداشتی فاضلاب تصفیه شده برای استفاده در کشاورزی و پرورش آبزیان	۱۰۹

اختصارات مورد استفاده در متن:

BOD	نیاز به اکسیژن بیولوژیک
cap	سرانه
CFU	واحد تشکیل کولونی
COD	اکسیژن مورد نیاز شیمیایی
° C	درجه سلسیوس
d	روز
DO	اکسیژن محلول
EPA	سازمان حفاظت محیط زیست
g	گرم
h	ساعت
ha	هکتار
HRT	زمان ابقای هیدرولیتیک
kg	کیلوگرم
l	لیتر
log	لگاریتم
m	متر
max	ماکزیمم
mg	میلی گرم
min	دقیقه
min	مینیموم
mm	میلی متر
MPN	بیشترین احتمال
mV	یک هزارم ولت
n	عدد
PFRP	فرآیندهایی که سبب کاهش بیشتر پاتوژن می شود
PSRP	فرآیندهایی که به طور چشمگیر پاتوژن را کاهش می دهد
RH	رطوبت نسبی
S	ثانیه
ssp	گونه ها
t	زمان
TRS	گزارش عملکرد متوالی

TSS	کل جامدات معلق
TVS	کل جامدات سبک
USEPA	آژانس حفاظت محیط زیست ایالات متحده آمریکا
WHO	سازمان بهداشت جهانی
WSP	حوضچه‌های تثبیت پسماند
yr or y	سال



فصل اول

انگل شناسی بهداشتی



در طول ۴۰ سال گذشته، رویکرد قابل توجهی به منظور استفاده از فاضلاب برای آبیاری محصولات کشاورزی در مناطق خشک و نیمه خشک به عنوان یک منبع آب جایگزین برای تولید غذاهای بومی صورت گرفته است. مدیران و برنامه‌ریزان منابع آب این عمل را در ذخیره آب و بازیافت مواد مغذی به عنوان یک روش جلوگیری از آلودگی آب‌های سطحی و زیر زمینی، ارزشمند می‌دانند. این موضوع از نظر افکار عمومی تا زمانی که وضعیت سلامت جامعه را مد نظر داشته باشد، مورد اعتراض نیست. در برخی کشورها از جمله اردن، پرو و عربستان سعودی، سیاست‌های دولت در جهت استفاده مجدد از فاضلاب به طور عمده برای آبیاری محصولات کشاورزی، قرار گرفته است.

"اصول راهنمای بهداشتی برای استفاده از فاضلاب در کشاورزی و پرورش آبزیان (TRVVA) که توسط سازمان بهداشت جهانی در سال ۱۹۸۹ منتشر شده است، اهمیت حفاظت از سلامت جامعه را فراهم می‌کند. نماتودهای روده‌ای بر اساس اطلاعات اپیدمیولوژیک موجود شناسایی شده‌اند، تحقیقات نشان داد که خطر انتقال این کرم‌ها از طریق فاضلاب با توجه به دوره‌های زنده ماندن طولانی در خاک، ماندگاری طولانی مدت در محیط زیست، دوز عفونی پایین و ایمنی پایین میزبان وجود دارد. آماده کردن یک سند مکتوب در ارتباط با موضوع انگل شناسی بهداشتی و آلودگی‌های همراه با استفاده از فاضلاب و لجن در کشاورزی می‌تواند به عنوان منبعی مهم برای رشته‌های مهندسی بهداشت، میکروبیولوژی و انگل شناسی در ارتباط با این موضوع استفاده گردد. بر اساس جدیدترین تکنولوژی و اطلاعات علمی موجود شناسایی تخم کرم‌های بیماری‌زا را می‌توان به تکنسین‌ها آموخت و با استفاده از تکنیک‌های میکروسکوپی با استفاده از لنز چشمی مناسب اندازه‌گیری و رسم شکل تخم کرم‌ها را انجام داد.

تاکنون راهنمای کامل انگل شناسی بهداشتی وجود ندارد و این راهنما اطلاعات را به‌طور کامل در یک منبع به آسانی فراهم خواهد کرد. این راهنما به‌عنوان یک راهنمای جامع برای انگل شناسی بهداشتی فاکتورهای بیولوژی، فیزیکی و شیمیایی موثر بر سرنوشت تخم کرم‌ها، زنده ماندن آنها در فاضلاب، لجن و شاخص آلودگی به تخم کرم‌ها را نشان می‌دهد. این راهنما، روش کار، سنجش زنده ماندن تخم کرم‌ها و پیگیری دوره‌ای مرتب و منظم را معرفی می‌کند.

هدف این راهنما معرفی مواد مورد نیاز برای شناسایی وجود کرم‌ها در فاضلاب و نیز روش‌های عملی برای شمارش کرم‌های انگلی در فاضلاب‌ها، پسماندها و لجن می‌باشد. حذف کرم‌ها از فاضلاب به وسیله کارخانه‌های مخصوص این کار به طور کامل با جزئیات در فصل ۳ بحث خواهد شد. رفرانس‌های مناسب و دستورالعمل مناسب برای کالیبره میکروسکوپ در فصل ۶ ذکر شده است. همچنین دستورالعمل چگونگی تشخیص تخم‌های زنده کرم‌ها نیز در فصل ۸ مورد بحث قرار خواهد گرفت و عکس تخم کرم‌هایی که به طور رایج در فاضلاب و لجن‌ها یافت می‌شود به‌عنوان راهنمای مقدماتی آورده شده است. پیشنهادات برای برنامه‌های کنترل کیفی در فصل ۹ ذکر شده است. استفاده از فاضلاب تصفیه شده در کشاورزی و پرورش ماهی از نظر جنبه‌های سلامت در فصل ۱۰ بحث می‌شود. در مشاهدات روی ارگانایسم‌های پاتوژنیک در فاضلاب و لجن‌ها، انگل‌ها کمتر مورد توجه قرار گرفته‌اند. اطلاعات جمع‌آوری شده در مورد وضعیت موجود برای ارزیابی بیشتر مشکلات بهداشتی مرتبط با حضور انگل‌ها در فاضلاب‌ها و لجن‌ها و نیز تاثیر روش‌های تصفیه فاضلاب بر روی زنده ماندن انگل‌ها در فاضلاب‌ها مورد نیاز است. در دهه‌ی ۱۹۴۰ تا ۱۹۵۰ مطالعات کمی در این زمینه انجام و منتشر شد، اما بین سال‌های ۱۹۶۰ تا ۱۹۸۰ نیز در زمینه انتقال و



زنده ماندن انگل‌ها از طریق فاضلاب‌ها و لجن‌ها گزارشات کمی وجود دارد و تحقیقات گسترده بر روی انگل شناسی بهداشتی از سال ۱۹۸۰ تا کنون در حال انجام است.

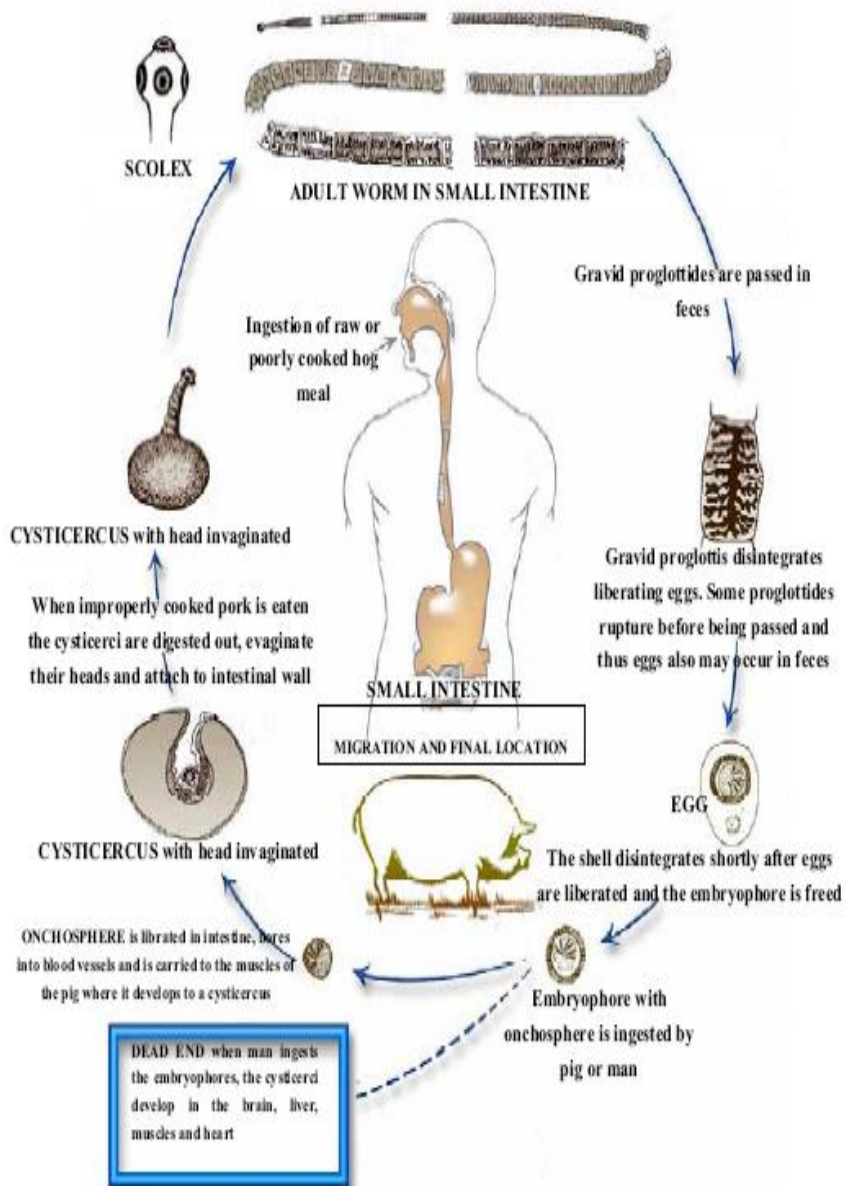
۲،۱: طبقه‌بندی کرم‌های دارای اهمیت پزشکی و ارتباط آنها با بهداشت

۱،۲،۱: مقدمه

شایع‌ترین کرم‌های انگلی متعلق به کلاس بی‌مهره‌گان شامل سستودها یا کرم‌های نواری، ترماتودها یا کرم‌های پهن، نماتودها یا کرم‌های گرد می‌باشند. ویژگی‌های متمایز کننده هر کلاس در جدول ۱،۱ نشان داده شده است و طبقه‌بندی آنها در جدول ۲،۲،۱ ذکر شده است.

جدول ۱،۱: ویژگی‌های عمومی کرم‌ها

ویژگی‌های ظاهری	سستود	ترماتود	نماتود
شکل	پهن، نوار یا روبان مانند و بندبند	پهن، برگی شکل و بدون بند	لوله‌ای شکل و بدون بند
انتهای قدامی	بادکش دارند و اغلب حاوی قلاب‌اند فاقد دهان هستند.	بادکش دارند و دهان نیز وجود دارد.	قلاب و بادکش ندارند، دهان دارند.
حفره بدن	ندارد	ندارد	دارد
روده	ندارد	روده دارد ولی فاقد مقعد هستند.	دارای روده بوده و یک مقعد دارند.
موقعیت دو جنس	هرمافروdit	به جز خانواده شپستوزوما همگی هرمافروdit‌اند.	جنس نر و ماده از هم جدا هستند.



شکل ۱-۱۵: چرخه زندگی تنیا سولیوم



جدول ۷,۳. میزان تخم کرم‌ها در فاضلاب تصفیه نشده از کشورهای مختلف

تعداد (محدوده)	واحد	کشور	فرانس
۵۰-۲۴۳ ۱۱۰۰-۷۸۰۵	تعداد تخم بر میلی لیتر تعداد تخم بر گرم وزن خشک	ژوهانسبورگ (آفریقای جنوبی)	Keller و Hide در ۱۹۵۱
۱۴۰۰-۲۵۰۰۰	تعداد تخم بر گرم وزن مرطوب	ایران	Sadighian و همکاران در ۱۹۷۶
۲۸۷-۱۹۴۳	تعداد تخم در ۱۰۰ گرم وزن خشک	آمریکا	Reimers و همکاران در ۱۹۸۱
۸۳-۱۳۰	تعداد تخم بر کیلوگرم وزن مرطوب	فرانسه (نانسی)	Schwartzbrod و همکاران ۱۹۸۶
۲۲۵-۳۲۵ ۲۰-۳۴۰ ۴۵-۱۰۱۵	تعداد تخم در ۱۰۰ گرم وزن مرطوب تعداد تخم بر کیلوگرم وزن مرطوب تعداد تخم بر گرم وزن خشک	مراکش سان آدریان اردن	Schwartzbrod و همکاران در ۱۹۸۷ Schwartzbrod و همکاران در ۱۹۸۹ Hindiyeه در ۱۹۹۵
۵/۱۸۷-۴۴/۳۰۶	تعداد تخم بر گرم وزن مرطوب	برزیل	Ayres در ۱۹۹۲

هیچ روش استاندارد جهت تشخیص تخم کرم‌های انگلی از فاضلاب وجود ندارد و تفاوت در روش به کار رفته توسط محققان سبب محدودیت در انجام یک مقایسه کامل و دقیق بین مطالعات انجام گرفته می‌شود. آلودگی‌های انگلی در نمونه‌های لجن در شهر نانس (فرانسه) معنی‌دار نبود، در حالی که تمامی نمونه‌ها مثبت بودند (schwartzbrod و همکاران در ۱۹۸۶). تخم‌های شناسایی شده اکثراً متعلق به کلاس نماتودها و به ندرت سستودها است (schwartzbrod و همکاران در ۱۹۸۹). در فرانسه طیف گسترده‌ای از تخم انگل‌های انسانی و حیوانی شامل گونه‌های آسکاریس، گونه‌های توکسوکارا، گونه‌های تریکوسفال، گونه‌های هایمونولپیس و گونه‌های تینیا از فاضلاب‌ها جدا گردید (schwartzbrod و همکاران در ۱۹۸۶).

Reimers و همکاران در ۱۹۸۱، در تحقیقاتی در جنوب آمریکا گزارش نمودند فاضلاب‌های شهری حاوی تخم و کسیت انگل می‌باشد، ۱۸ گونه تخم انگل و کیست در فاضلاب تصفیه شده و نشده مشاهده کردند. انواع تخم و بافت انگل (از ۱۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰ تخم در هر کیلوگرم فاضلاب خشک وابسته به نوع انگل) با توجه به ناحیه مورد بررسی و وابسته به نوع مشارکت صنعت، فصل و جغرافیای منطقه متفاوت بود. کشتارگاه و کارخانجات بسته‌بندی زباله به‌طور قابل توجهی تراکم تخم انگل‌ها در فاضلاب‌ها و مواد زائد را تحت تاثیر قرار می‌دهد.



- تعداد تخم‌ها در هر میلی‌لیتر با شمارش تخم‌ها در ۲۰ مربع که به‌طور تصادفی انتخاب شده و با استفاده از محاسبه جدول اعداد برای جلوگیری از توزیع نابرابر در چاهک‌های شمارش، انجام گردد.
- دو چاهک برای هر نمونه شمارش شود و نتیجه نهایی میانگین دو چاهک است.

محاسبه تعداد تخم / لیتر لجن = $13,333 \times 50 \times X$

$13,333 \text{ ml} / 75 \text{ ml} = 1000 \text{ ml}$ (درصورتی که)

۵.۸. روش تحلیلی برای تعیین تخم‌های زنده کرم‌ها در لجن

روش آزمایش شرح داده شده برای نمونه‌های جامد و نیمه جامد انجام شده است، اما این روش برای آب یا فاضلاب مناسب نیست. برای نتایج نهایی تجزیه و تحلیل مواد جامد به عنوان گرم وزن خشک / تخم مورد نیاز می‌باشد (روش ۳۸۸، ۳۸۹، ۳۹۰، ۳۹۱، ۳۹۲، ۳۹۳: تخم کرم ۹۱-۲۵-۱۱).

۱- محدوده و کاربرد

- این روش تعیین (CADILLAC) اعداد پارامتر ۳۸۸ مجموع انگل، ۳۸۹ تمام آسکاریس (زنده و مرده)، ۳۹۰ آسکاریس زنده، ۳۹۱ تریکوریس، ۳۹۲ هایمنولپیس، ۳۹۳ توکسوکارا.
- این روش قابل اجرا برای لجن فاضلاب کمپوست و سایر مواد جامد و نیمه جامد است.

۲- خلاصه‌ای از روش

این روش شناسایی، در کمیت و زنده ماندن انواع مختلف تخم انگل‌های روده‌ای کاربرد دارد. نمونه جامد را با بافر حاوی سورفاکتانت مخلوط نموده، این ترکیب سبب حذف ذرات جامد بزرگ می‌گردد. مواد جامد با پروتئین حفاظت می‌شوند و این پروتئین‌ها اجازه رسوب به آنها نمی‌دهد. مواد بر اساس وزن مخصوص با استفاده از سولفات روی (با وزن مخصوص ۱/۲) رسوب می‌یابند. در این روش یک لایه رسوبی تشکیل شده که احتمالاً شامل آسکاریس و دیگر انگل‌ها می‌باشد. مواد پروتئینی با استفاده از یک اسید-الکل / اتر حذف می‌شوند و این رسوب غلیظ برای آسکاریس لومبریکوئیدس و آسکاریس سووم در ۲۶ درجه سانتی‌گراد نگهداری می‌شود تا تخم حاوی جنین شود و این نمونه را تغلیظ نموده تا جهت شمارش در چاهک شمارش قرار گیرد.

۳- مزایا و محدودیت‌ها

- اگر در نمونه تخم وجود داشته باشد با این غلظت تشخیص داده می‌شود.
- تخم آسکاریس به عنوان یک شاخص سودمند می‌باشد به دلیل این که نسبتاً بزرگ و آسان برای شناسایی است.
- مطالعات درصد موفقیت این روش را ۹۰ درصد گزارش نمودند.
- در آزمایش تجهیزات میکروبیولوژی استاندارد نیاز است.
- این آزمایش نیاز به آموزش برای انجام تحلیل و شناسایی تخم در یک مخلوطی از مواد مختلف برای تعیین درصد زنده بودن تخم کرم را دارد.
- ممکن است در این آزمون آماده سازی نمونه و انکوباسیون ۵ هفته طول بکشد.
- انتقال تعداد زیادی از نمونه‌ها به هر نوع مجرای آب جدید ممکن است بازبایی تخم‌ها را کاهش دهد.



جدول ۹,۹. حداقل سیستم مورد نیاز برای نظارت لجن فاضلاب، بر اساس روش‌های استفاده از لجن و یا

مواد دفعی

روش	نظارت‌های مورد نیاز	تناوب
برنامه کاربردی زمین	۱- وزن لجن و درصد مواد جامد خشک Ax, Cd, Cu, Pb, Hg, Mo, Ni Zn و Se کاهش پاتوژن و کاهش جاذبه حامل	< ۲۹۰ سالانه < ۲۹۰ و < ۱,۰ ۱,۵۰۰، سه ماهه < ۱,۵۰۰ و < ۱۵,۰۰۰ دوماهانه < ۱۵,۰۰۰ ماهیانه.
دفع هم زمان فاضلاب و زباله های جامد شهری	۱- وزن لجن و درصد مواد جامد خشک ۲- عبور مایع از فیلتر رنگی ۳- استفاده مناسب لجن اه عنوان پوشش ۴- بررسی مطابق با قوانین زباله‌های خطرناک	۱,۲,۳ و ۴ نیازمندی‌های نظارت دوره‌ای یا متناوب به وسیله سازمان حفاظت زیست مشخص نشده است. توسط اداره بهداشت محلی و یا سازمان نظارتی تعیین شده است.
دفع سطحی: مکان‌های پوشیده شده با مجموعه‌ای از شیرابه زباله و بدون پوشش	۱- وزن لجن و درصد مواد جامد خشک و کاهش پاتوژن و کاهش حامل فلزات As, Cr, Ni بدون موقعیت مکانی	۱- بر اساس مقدار لجن (مانند بالا) ۲- به طور مداوم
سوزاندن	۵- وزن لجن و درصد مواد جامد خشک As, Cd, Cr, Pb, N ۶- Be و Hg (انتشار استانداردهای ملی) ۷- THC یا CO, Oz, مرطوب، دمای احتراق ۸- پارامترهای کاربردی دستگاه‌های کنترل آلودگی هوا	۱- بر اساس مقدار لجن (مانند بالا) ۲- همان طور که توسط بخش‌های فرعی مورد نیاز است E و C از CFR ۴۰ بخش ۶۱ ممکن است بوسیله توانایی مجاز مشخص شود. ۳- به شکل پیوسته ۴- روزانه

رفرانس: سازمان حفاظت محیط زیست در ۱۹۹۲

*وزن خشک لجن بر اساس تن در هر سال است.

یادداشت:

- نظارت دوره‌ای بعد از دو سال مورد نیاز است و هیچ وقت نباید کمتر از یک بار در سال اتفاق بیافتد.
- ممکن است یک برنامه کاربردی موفق در زمین برای نمونه‌برداری ترکیبات خطرناک دیگر (مانند: نیتروژن) و تعیین نرخ زراعی مناسب ضرورت داشته باشد. این موضوع توسط سازمان نظارتی تعیین خواهد شد.



دسته اول: تماس مستقیم بین محصول و یا آب با کارگران، مصرف کنندگان و عموم مردم

دسته دوم: تماس مستقیم تنها بین کارگران و آب و یا خاک

دسته سوم: هیچ تماسی بین کارگران و آب و یا خاک وجود ندارد (از جمله جنگل)

- در دستورالعمل روش تصفیه فاضلاب تنها اشاره به معیارهای دسته اول و دوم برای سیستم تصفیه فاضلاب شده است.

۵. ۱۰. اقدامات لازم برای کاهش خطرات بهداشتی استفاده مجدد از فاضلاب

اقدامات کنترل اصلی که شامل حمایت از مصرف کنندگان و کارگران از خطرات بهداشتی مربوط به استفاده مجدد از فاضلاب

هستند

۱- نوع و سطح تصفیه

۲- روش‌های به کار رفته

۳- انتخاب محصول

۴- در معرض انسان قرار گرفتن

۱۰. ۱. ۵. نوع و سطح تصفیه

نوع و سطح تصفیه باید معیارهای راهنما برای نوع سیستم استفاده مجدد را فراهم سازد، هدف از تصفیه فاضلاب برای استفاده مجدد کاهش عوامل بیماری‌زا به سطح قابل قبول می‌باشد و این می‌تواند تنها توسط سیستم حوضچه‌های تصفیه فاضلاب که به درستی طراحی و عمل می‌کنند به دست بیاید. از آن جا که این سیستم‌ها دارای زمان حبس نسبتاً طولانی و سرعت افقی بسیار پایین می‌باشند، پاتوژن‌های مرده و رسوب تخم کرم‌های روده‌ای به حداکثر می‌رسند.

۱۰. ۵. ۲. روش‌های مورد استفاده

نوع سیستم آبیاری مانند آبیاری موضعی می‌تواند از برخی آلودگی‌ها جلوگیری نماید و همچنین این سیستم آبیاری می‌تواند بالاترین درجه حفاظت از سلامت را با استفاده از آب موثرتر و اغلب تولید و بازدهی بیشتری فراهم نماید.

۱۰. ۵. ۳. انتخاب محصول

خطرات بهداشتی تحت تاثیر انتخاب محصولات مصرف کنندگان و کارگران قرار دارد. سطح بسیار بالایی از کاهش پاتوژن‌ها مورد نیاز است تا رشد محصولات برای مصرف بدون خطر باشد.

۱۰. ۵. ۴. در تماس با انسان

انتخاب دقیق و حصار کشی مناسب در این مکان‌ها برای جلوگیری از تماس افراد با عوامل بیماری‌زای موجود در آب آبیاری مورد نیاز است. با پوشیدن لباس مناسب برای کارگران مزرعه و کسانی که محصولات را برداشت می‌کنند، محافظت مناسب انجام می‌شود.

۱۰. ۶. ادغام روش‌های اندازه‌گیری مختلف برای حفاظت از بهداشت (سازمان بهداشت جهانی در ۱۹۹۸)

برای برنامه‌ریزان و تصمیم گیرندگان در رابطه با استفاده مجدد از فاضلاب در تصفیه‌خانه‌های فاضلاب به عنوان یک عمل ساده و قابل مشاهده برای اندازه‌گیری حفاظت از سلامت به نظر می‌رسد تنها با تایید محصول دوم تصفیه شده، می‌تواند انجام شود. با این حال هر دو اقدامات برای اجرا نسبتاً مشکلاتی دارند، اولین مشکل، محدودیت هزینه و مشکلات بهره‌برداری و نگهداری است و دوم، با عدم وجود بازار مناسب برای محصولات خاص و یا قانونی و / یا محدودیت ذاتی می‌باشد. این را باید در نظر