



فاضلاب بیمارستانی

(ویژگی‌ها، اثرات محیطی و راهبردهای تصفیه)

مؤلفین:

داریوش داداش‌زاده

حسن محمودی شریانی

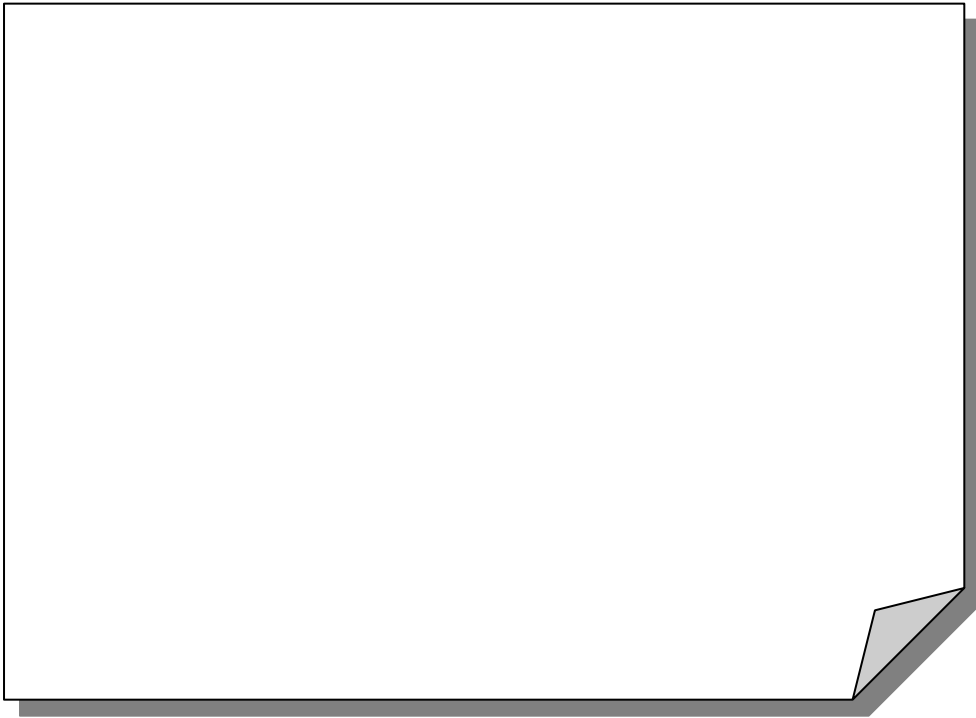
(دانشجوی دکتری عمران-محیط‌زیست (کارشناسی ارشد عمران-محیط‌زیست

دانشگاه خواجه نصیر طوسی)

دانشگاه خواجه نصیر طوسی)



URL: Khaniranshop.com



نام کتاب: فاضلاب بیمارستانی (ویژگی‌ها، اثرات محیطی و راهبردهای تصفیه)

تاریخ نشر:

نویسندگان:

نوبت چاپ:

حسن محمودی شریانی

شمارگان:

داریوش داداش‌زاده

قیمت:

شابک:

ناشر:

ISBN:

طراح جلد:

دفتر تولید و پخش: تهران، میدان انقلاب، خیابان کارگر شمالی، ابتدای خیابان نصرت، کوچه باغ

نو، کوچه داوود آبادی شرقی، پلاک ۴، زنگ اول

همراه: ۰۹۱۲۱۹۹۹۱۲۰ (مدیر فروش) تلفکس: ۶۶۹۵۰۷۷۲ تلفن: ۶۶۹۵۰۷۷۲-۶۶۹۵۰۷۷۲-۶۶۹۵۰۷۷۲

۶۶۹۵۴۰۵ (کد تهران ۰۲۱)

فروشگاه اینترنتی: khaniranshop.com

فهرست مطالب

فصل اول: کلیات و اهمیت مدیریت پساب بیمارستانی	Error! Bookmark not defined.
۱-۱- مقدمه و اهمیت موضوع	Error! Bookmark not defined.
۲-۱- تعریف پساب بیمارستانی	Error! Bookmark not defined.
۳-۱- کمیت فاضلاب بیمارستانی	Error! Bookmark not defined.
۴-۱- خطرات فاضلاب مراکز بهداشتی-درمانی	Error! Bookmark not defined.
۵-۱- بیماری‌های ناشی از فاضلاب	Error! Bookmark not defined.
۶-۱- خطرات ناشی از مواد دارویی در پساب بیمارستانی	Error! Bookmark not defined.
تأثیر آنتی‌بیوتیک‌ها در پساب بیمارستانی	Error! Bookmark not defined.
انتقال داروها به اکوسیستم و منابع آبی	Error! Bookmark not defined.
چالش‌های تصفیه فاضلاب حاوی داروها	Error! Bookmark not defined.
۷-۱- خطرات مایعات شیمیایی فاضلاب	Error! Bookmark not defined.
مهم‌ترین ترکیبات شیمیایی خطرناک در پساب بیمارستانی:	Error! Bookmark not defined.
ضد عفونی‌کننده‌ها و مواد استریل‌کننده:	Error! Bookmark not defined.
محلول‌های فتوشیمیایی (رادپولوژی):	Error! Bookmark not defined.
فلزات سنگین:	Error! Bookmark not defined.
حلال‌های آلی فرار و غیر فرار:	Error! Bookmark not defined.
ترکیبات یونیزه شده و AOX:	Error! Bookmark not defined.
پیامدهای تخلیه کنترل نشده مایعات شیمیایی:	Error! Bookmark not defined.
راهکارهای پیشنهادی برای مدیریت مایعات شیمیایی در پساب بیمارستانی: Error! Bookmark not defined.	defined.
۸-۱- خطرات فاضلاب رادیواکتیویته	Error! Bookmark not defined.
۹-۱- اثرات میکروارگانیسم‌های مقاوم به دارو در پساب بیمارستانی	Error! Bookmark not defined.
۱۰-۱- نوع فاضلاب تولیدشده در بخش‌های مختلف بیمارستان ...	Error! Bookmark not defined.
بخش‌های عمومی و بستری	Error! Bookmark not defined.
اتاق‌های عمل و بخش‌های مراقبت ویژه (ICU / CCU)	Error! Bookmark not defined.
بخش رادیولوژی و تصویربرداری پزشکی	Error! Bookmark not defined.
واحد دیالیز	Error! Bookmark not defined.
آشپزخانه و واحد تغذیه	Error! Bookmark not defined.
رختشوی‌خانه (Laundry)	Error! Bookmark not defined.
دندانپزشکی	Error! Bookmark not defined.
بخش‌های استریل و CSSD	Error! Bookmark not defined.
آزمایشگاه‌های تشخیص طبی و پاتولوژی	Error! Bookmark not defined.

داروخانه و انبار دارو.....**Error! Bookmark not defined.**

۱-۱۱- پاتوژن‌ها و خطرات ناشی از فاضلاب عفونی در بیمارستان‌ها.**Error! Bookmark not defined.**

۱-۱۲- بررسی پساب عفونی و بار میکروبی در فاضلاب مراکز درمانی **Error! Bookmark not defined.**

۱-۱۳- پساب پاتولوژیک و خطرات ناشی از آن در بیمارستان‌ها.....**Error! Bookmark not defined.**

۱-۱۴- پساب دارویی ژنوتوکسیک.....**Error! Bookmark not defined.**

ترکیبات دارویی فعال در پساب‌های بیمارستانی.....**Error! Bookmark not defined.**

فصل دوم: خصوصیات کمی و کیفی پساب بیمارستانی.....**Error! Bookmark not defined.**

۱-۲- ترکیبات شیمیایی، بیولوژیکی و رادیواکتیو.....**Error! Bookmark not defined.**

۲-۲- تفاوت پساب بیمارستانی با فاضلاب شهری و صنعتی.....**Error! Bookmark not defined.**

۲-۳- پارامترهای کیفی BOD, COD, TSS, pH و.....**Error! Bookmark not defined.**

۲-۴- آلاینده‌های دارویی، آنتی‌بیوتیک‌ها و هورمون‌ها.....**Error! Bookmark not defined.**

منابع آلاینده‌های دارویی:.....**Error! Bookmark not defined.**

انواع داروهای شایع در پساب بیمارستانی:.....**Error! Bookmark not defined.**

اثرات زیست‌محیطی:.....**Error! Bookmark not defined.**

انواع آنتی‌بیوتیک‌های شایع در فاضلاب:.....**Error! Bookmark not defined.**

اثرات زیست‌محیطی:.....**Error! Bookmark not defined.**

منابع هورمون‌ها:.....**Error! Bookmark not defined.**

انواع هورمون‌های شایع:.....**Error! Bookmark not defined.**

اثرات زیست‌محیطی:.....**Error! Bookmark not defined.**

۲-۵- استانداردها و حدود مجاز آلاینده‌ها در پساب بیمارستانی.....**Error! Bookmark not defined.**

الزامات ویژه برای پساب بیمارستانی:.....**Error! Bookmark not defined.**

۲-۶- اثرات پساب بیمارستانی بر محیط‌زیست و سلامت عمومی.....**Error! Bookmark not defined.**

فصل سوم: مدیریت پساب بیمارستانی.....**Error! Bookmark not defined.**

۳-۱- روش‌های جمع‌آوری و بی‌خطرسازی گروه‌های مختلف زائدات بیمارستانی **Error! Bookmark not defined.**

زائدات دارویی در مقادیر کم:.....**Error! Bookmark not defined.**

روش‌های دفع مقادیر کم زائدات دارویی:.....**Error! Bookmark not defined.**

روش‌های دفع زائدات دارویی در مقادیر زیاد:.....**Error! Bookmark not defined.**

زائدات شیمیایی:.....**Error! Bookmark not defined.**

دفع زائدات شیمیایی عمومی:.....**Error! Bookmark not defined.**

دفع مقادیر کم زائدات شیمیایی خطرناک:.....**Error! Bookmark not defined.**

دفع مقادیر زیاد زائدات شیمیایی خطرناک:.....**Error! Bookmark not defined.**

گزینه‌های دیگر دفع زائدات شیمیایی خطرناک شامل روش‌هایی نظیر: **Error! Bookmark not defined.**

زائدات حاوی مقادیر زیادی فلزات سنگین: **Error! Bookmark not defined.**
 تأسیسات بی‌خطر سازی و دفع پسماند: **Error! Bookmark not defined.**
 تصفیه و دفع اصولی فاضلاب بیمارستانی: **Error! Bookmark not defined.**
 شرایط اتصال به شبکه جمع‌آوری فاضلاب شهری **Error! Bookmark not defined.**
 ۲-۳- جمع‌آوری و پیش‌تصفیه مایعات ناشی از مراکز بهداشتی-درمانی **Error! Bookmark not defined.**
 ۳-۳- سیستم تصفیه فاضلاب مراکز بهداشتی-درمانی **Error! Bookmark not defined.**
 ۴-۳- پیش تصفیه مایعات خطرناک **Error! Bookmark not defined.**
 ۵-۳- تخلیه به سیستم فاضلاب شهری **Error! Bookmark not defined.**
 ۶-۳- تصفیه فاضلاب در محل **Error! Bookmark not defined.**
 تصفیه اولیه **Error! Bookmark not defined.**
 تصفیه ثانویه **Error! Bookmark not defined.**
 ۷-۳- ضد عفونی فاضلاب **Error! Bookmark not defined.**
 ۸-۳- دفع لجن **Error! Bookmark not defined.**
 ۹-۳- استفاده مجدد از فاضلاب و لجن **Error! Bookmark not defined.**
 ۱۰-۳- تصفیه و دفع در خارج از محل در مراکز خاص **Error! Bookmark not defined.**
 ۱۱-۳- سیستم حداقلی مدیریت پسماندهای مایع خطرناک **Error! Bookmark not defined.**
 ۱۲-۳- مدیریت پساب بیمارستانی در شرایط بحران (زلزله، جنگ، همه‌گیری‌ها) **Error! Bookmark not defined.**
 فصل چهارم: روش‌های تصفیه پساب بیمارستانی **Error! Bookmark not defined.**
 ۱-۴- مبانی طراحی تصفیه‌خانه فاضلاب بیمارستانی **Error! Bookmark not defined.**
 ۲-۴- روش‌های متداول در تصفیه پساب بیمارستانی **Error! Bookmark not defined.**
 A₂O **Error! Bookmark not defined.**
 EAAS **Error! Bookmark not defined.**
 MLE **Error! Bookmark not defined.**
 RBC **Error! Bookmark not defined.**
 تماس دهنده‌های بیولوژیکی مستغرق SRBC **Error! Bookmark not defined.**
 ۳-۴- فرآیندهای تصفیه به کار گرفته شده در پساب بیمارستانی .. **Error! Bookmark not defined.**
 ۴-۴- تصفیه اصولی فاضلاب بیمارستانی **Error! Bookmark not defined.**
 تصفیه مقدماتی **Error! Bookmark not defined.**
 تصفیه اولیه **Error! Bookmark not defined.**
 تصفیه ثانویه **Error! Bookmark not defined.**
 تصفیه پیشرفته یا تکمیلی **Error! Bookmark not defined.**
 ۵-۴- عملیات واحد فیزیکی تصفیه فاضلاب **Error! Bookmark not defined.**
 اندازه‌گیری جریان **Error! Bookmark not defined.**

Error! Bookmark not defined..... آشغال گیری
 Error! Bookmark not defined..... ۴-۶- فرآیندهای میکروبیولوژیکی تصفیه پساب بیمارستانی
 Error! Bookmark not defined..... ۴-۷- نکات بهره‌برداری فاضلاب ورودی
 Error! Bookmark not defined..... ۴-۸- مقایسه نوع پکیج سیستم‌های تصفیه فاضلاب
 Error! Bookmark not defined..... فصل ۵: آلاینده‌های نوظهور و راهکارهای نوین تصفیه
 Error! Bookmark not defined..... آلاینده‌های نوظهور در پساب بیمارستانی
 Error! Bookmark not defined..... اثرات زیست‌محیطی آلاینده‌های نوظهور:
 Error! Bookmark not defined..... چالش‌های تصفیه آلاینده‌های نوظهور:
 Error! Bookmark not defined..... راهکارهای نوین تصفیه آلاینده‌های نوظهور
 Error! Bookmark not defined..... مطالعه موردی: تصفیه آلاینده‌های نوظهور در بیمارستان‌ها
 Error! Bookmark not defined..... ۵-۱- آلاینده‌های دارویی و آنتی‌بیوتیکی در پساب بیمارستانی
 Error! Bookmark not defined..... منابع آلاینده‌های دارویی و آنتی‌بیوتیکی در بیمارستان‌ها
 Error! اثرات زیست‌محیطی و بهداشتی آلاینده‌های دارویی و آنتی‌بیوتیکی در مقاومت آنتی‌بیوتیکی:
Bookmark not defined.
 Error! Bookmark not defined..... تجمع داروها در بافت آبزیان:
 Error! Bookmark not defined..... تداخلات هورمونی:
 Error! Bookmark not defined..... اختلالات سیستم عصبی:
 Error! **Bookmark not defined.**
 Error! Bookmark not defined..... اکسیداسیون پیشرفته (AOPs).
 Error! Bookmark not defined..... غشاهای نانوفیلتراسیون (NF).
 Error! Bookmark not defined..... جذب سطحی (Adsorption).
 Error! Bookmark not defined..... پلاسما سرد (Cold Plasma).
 Error! Bookmark not defined..... بیوراکتورهای غشایی (MBR).
 Error! Bookmark not defined..... نمونه‌های موفق تصفیه داروها و آنتی‌بیوتیک‌ها:
 Error! Bookmark not defined..... پیشنهادات اجرایی برای مدیریت داروها و آنتی‌بیوتیک‌ها:
 Error! Bookmark not defined..... ۵-۲- مقاومت میکروبی و چالش‌های مرتبط با آنتی‌بیوتیک‌ها
 Error! Bookmark not defined..... منابع انتشار آنتی‌بیوتیک‌ها در بیمارستان‌ها
 Error! Bookmark not defined..... مکانیسم‌های مقاومت میکروبی
 Error! Bookmark not defined..... اثرات زیست‌محیطی و بهداشتی مقاومت میکروبی
 Error! Bookmark not defined... راهکارهای نوین برای تصفیه آنتی‌بیوتیک‌ها و میکروب‌های مقاوم
 Error! Bookmark not defined..... اکسیداسیون پیشرفته (AOPs)
 Error! Bookmark not defined..... بیوراکتورهای غشایی (MBR)
 Error! Bookmark not defined..... جذب سطحی (Adsorption)
 Error! Bookmark not defined..... پلاسما سرد (Cold Plasma)

Error! Bookmark not defined. سیستم‌های تلفیقی:

Error! Bookmark not defined. پیشنهادات اجرایی:

Error! Bookmark not defined. فصل ششم: مطالعات موردی و تجربیات عملی

Error! Bookmark not defined. چالش‌های جهانی

Error! Bookmark not defined. راهکارهای پیشنهادی

Error! Bookmark not defined. نمونه‌های موفق مدیریت پایدار در بیمارستان‌ها

Error! Bookmark not defined. پیشنهادات اجرایی برای پیاده‌سازی خط‌مشی‌های کلان:

Error! Bookmark not defined. ۶-۱- تجربیات جهانی (آلمان، ژاپن، فرانسه)

Error! Bookmark not defined. کشور آلمان: تصفیه پیشرفته در محل با استفاده از فناوری‌های نوین

defined.

Error! Bookmark not defined. (Johkasou) کشور ژاپن: سیستم‌های غیرمتمرکز تصفیه فاضلاب

Error! Bookmark not defined. کشور فرانسه: مدیریت متمرکز و استفاده از فناوری‌های پیشرفته ..

Error! Bookmark not defined. ۶-۲- مقایسه کمیت پساب بیمارستانی در تحقیقات جهانی

Error! Bookmark not defined. فصل هفتم: راهبری، نگهداری و بهره‌برداری از تصفیه‌خانه‌های پساب بیمارستانی

not defined.

Error! Bookmark not defined. اهمیت راهبری و نگهداری در تصفیه‌خانه‌های پساب بیمارستانی

Error! Bookmark not defined. راهبری تصفیه‌خانه‌های پساب بیمارستانی

Error! Bookmark not defined. تدوین پروتکل‌های عملیاتی (SOPs):

Error! Bookmark not defined. نظارت بر فرآیندهای کلیدی:

Error! Bookmark not defined. نگهداری تصفیه‌خانه‌های پساب بیمارستانی

Error! Bookmark not defined. مدیریت لجن (Sludge Management):

Error! Bookmark not defined. مدیریت مواد شیمیایی:

Error! Bookmark not defined. بهره‌برداری از تصفیه‌خانه‌های پساب بیمارستانی

Error! Bookmark not defined. تحلیل داده‌های عملیاتی:

Error! Bookmark not defined. بهینه‌سازی مصرف انرژی:

Error! Bookmark not defined. مدیریت بحران و پشتیبانی اضطراری:

Error! Bookmark not defined. ارزیابی عملکرد تصفیه‌خانه (Performance Assessment):

Error! Bookmark not defined. چالش‌های بهره‌برداری از تصفیه‌خانه‌های بیمارستانی:

Error! ۷-۱- دستورالعمل‌های بهره‌برداری (کنترل pH، DO، زمان ماند، لجن برگشتی، دفع لجن مازاد)

Bookmark not defined.

Error! Bookmark not defined. کنترل pH (پتانسیل هیدروژنی):

Error! Bookmark not defined. کنترل DO (اکسیژن محلول)

Error! Bookmark not defined. زمان ماند (HRT - Hydraulic Retention Time):

Error! Bookmark not defined. لجن برگشتی (RAS - Return Activated Sludge):

Error! Bookmark not defined. دفع لجن مازاد (WAS - Waste Activated Sludge):

۲-۷- عیب‌یابی و رفع مشکلات رایج (بالکینگ، شناورسازی لجن، بو، کف، آلودگی‌های میکروبی) ... Error!

Bookmark not defined.

Error! Bookmark not defined..... شناورسازی لجن

Error! Bookmark not defined..... تولید بو

Error! Bookmark not defined..... تشکیل کف

Error! Bookmark not defined..... آلودگی‌های میکروبی

Error! Bookmark not defined..... پیشنهادات اجرایی

۳-۷- نکات ایمنی، بهداشتی و حفاظت فردی برای کارکنان تصفیه‌خانه **Bookmark not defined.**

Error! Bookmark not defined..... اهمیت ایمنی و بهداشت در تصفیه‌خانه‌های پساب بیمارستانی:

Error! Bookmark not defined..... نکات ایمنی در هنگام کار با تجهیزات

Error! Bookmark not defined..... کار در محیط‌های بسته (حوضچه‌های ته‌نشینی، مخازن)

Error! Bookmark not defined..... نکات بهداشتی در تصفیه‌خانه‌های پساب بیمارستانی

Error! Bookmark not defined..... مدیریت پسماندهای خطرناک

Error! Bookmark not defined..... اقدامات اضطراری و مدیریت بحران

Error! Bookmark not defined..... برنامه‌های آموزشی و نظارت بر ایمنی:

۴-۷- پایش و کنترل کیفیت پساب خروجی Error! Bookmark not defined.....

Error! Bookmark not defined..... اهمیت پایش و کنترل کیفیت پساب خروجی

Error! Bookmark not defined..... روش‌های نمونه‌برداری از پساب خروجی

Error! Bookmark not defined..... روش‌های آنالیز و کنترل کیفیت پساب

Error! Bookmark not defined..... سیستم‌های پایش و کنترل آنلاین (Online Monitoring)

۵-۷- مشکلات بهره‌برداری از تصفیه‌خانه فاضلاب Error! Bookmark not defined.....

Error! Bookmark not defined..... فلوک‌های نوک سوزنی

Error! Bookmark not defined..... بالا آمدن لجن (رایزینگ)

Error! Bookmark not defined..... تشکیل کف یا اسکام

Error! Bookmark not defined..... مشکلات ایجادشده به‌واسطه تشکیل کف

Error! Bookmark not defined..... انواع کف و علل احتمالی تشکیل آن‌ها

Error! Bookmark not defined..... کنترل کف

Error! Bookmark not defined..... بالکینگ

Error! Bookmark not defined..... اندیس حجمی لجن (SVI)

Error! Bookmark not defined..... برخی از مشکلات ایجادشده و راهکارهای کنترلی

Error! Bookmark not defined..... کنترل بالکینگ لجن

Error! Bookmark not defined..... کنترل با اکسیدکننده‌ها

Error! Bookmark not defined..... کنترل با مواد منعقد کننده

Error! Bookmark not defined..... تغییر سرعت جریان لجن برگشتی

Error! Bookmark not defined.	تجهیزات جانبی بلوئر ها
Error! Bookmark not defined.	پایش و نگهداری:
Error! Bookmark not defined.	تعویض دیفیوزر های دیسکی
Error! Bookmark not defined.	رفع نقص:
Error! Bookmark not defined.	غلظت توده بیولوژیکی در حوض هوادهی بعد از راه اندازی
Error! Bookmark not defined.	کنترل تجربی میزان لجن برگشتی
Error! Bookmark not defined.	کنترل لجن مازاد در فرآیند لجن فعال
Error! Bookmark not defined.	فصل ۸: چشم انداز آینده و توصیه های کاربردی
Error! Bookmark not defined.	چشم انداز آینده مدیریت پساب بیمارستانی:
Error! Bookmark not defined.	توصیه های کاربردی برای مدیریت پساب بیمارستانی
Error! Bookmark not defined.	کنترل و کاهش مصرف داروها:
Error! Bookmark not defined.	نمونه های موفق در سطح جهانی
Error! Bookmark not defined.	۸-۱- آموزش و فرهنگ سازی برای کادر درمانی و مسئولان بیمارستان ها
defined.	
Error! Bookmark not defined.	برنامه های آموزشی پیشنهادی
Error! Bookmark not defined.	روش های مؤثر برای فرهنگ سازی
Error! Bookmark not defined.	ارزیابی و به روز رسانی برنامه های آموزشی
Error! Bookmark not defined.	۸-۲- سیاست های کلان و برنامه های پژوهشی آینده
Error! Bookmark not defined.	سیاست های کلان در مدیریت پساب بیمارستانی
Error! Bookmark not defined.	برنامه های پژوهشی آینده در مدیریت پساب بیمارستانی
Error! Bookmark not defined.	پیشنهادهای اجرایی برای ایران
Error! Bookmark not defined.	واژه نامه
Error! Bookmark not defined.	مهم ترین اختصارات تصفیه فاضلاب
Error! Bookmark not defined.	منابع و مراجع:

تقدیم به

انسان‌هایی که

به فردایی

بهتر می‌اندیشند.

مقدمه ناشر

سپاس بیکران پروردگار را که به انسان قدرت اندیشیدن بخشید، قدرتی که در مقایسه با سایر موجودات باعث شده است که انسان هرگز به امکانات محدود خود اکتفا نکند. مکاتب الهی، انسان را موجودی کمال‌طلب و پویا می‌دانند که جهت‌گیری او به سوی خالقش می‌باشد. از جمله راه‌های تقرب به خداوند، علم است، علمی که زیبایی عقل است. علمی که دریای بیکران آن هر ذره نشانی از آفریدگار است و هر چه علم انسان افزون گردد، تقریبش بیشتر می‌شود. از این‌رو است که به علم‌اندوزی و دانش‌آموزی توجهی بی‌نظیر مبذول گردیده است. اما علم‌آموزی به ابزاری نیاز دارد که مهمترین آن کتاب است و انتشار نتیجه مطالعات پژوهشگران و اندیشمندان، پاسخگوی این نیاز خواهد بود. جهت تحقق این امر و گام برداشتن در جهت ارتقای پایه‌های علم و دانش و رشد و شکوفایی استعدادها، انتشار کتاب را یکی از اهداف خود قرار داده و انتظار داریم با حمایت‌های معنوی هموطنان گرامی بتوانیم گام‌های مؤثر و ارزشمندی را برداریم. گرچه تلاش خواهد شد در حد دانش و تجربه اندکمان کارهایی بدون اشکال تقدیم حضورتان گردد، ولی اذعان داریم که راهنمایی‌های شما عزیزان می‌تواند ما را در ارتقای کیفی کتاب راهگشا باشد، لذا همیشه منتظر پیشنهادات و راهنمایی‌های شما خواهیم بود. در پایان از همه عزیزانی که در مراحل مختلف تهیه، تدوین و چاپ

کتاب از همفکری و همکاری آنها برخوردار بوده‌ام به خصوص مهندس داریوش داداش‌زاده و مهندس حسن محمودی شریانی (نویسندگان)، تشکر و قدردانی ویژه صورت می‌گیرد. در پایان از زحمات بی‌دریغ مهندس علی‌محمد خانی (مدیر تولید و فروش) و مهندس محمدحسین نوروزی، سپاسگزاری نموده و موفقیت روزافزونشان را آرزومندم.

محمدرضا خانی

مدیر مسئول انتشارات خانیران

پیشگفتار

فرض کنید هر ۱۰۰ میلیون سال تقویمی را معادل یک سال در نظر بگیریم. با این محاسبه، عمر کره زمین به ۴۶ سال کاهش می‌یابد. درباره سال‌های ابتدایی و میانی زندگی این کره خاکی اطلاعات بسیار محدودی در دسترس است.

- پوشش‌های گیاهی از حدود ۴۲ سالگی روی زمین ظاهر شدند.
- تا همین یک سال پیش هیچ اثری از دایناسورها وجود نداشت.
- حدود ۸ ماه پیش اولین پستانداران بر سطح زمین زندگی کردند.
- در اوایل هفته گذشته، سرده انسان پدیدار شد.
- در آخر هفته گذشته، عصر یخبندان سراسر جهان را فرا گرفت.
- انسان خردمند (هومو ساپینس) به شکل امروزی، تنها ۴ ساعت پیش روی زمین ظاهر شد.
- یک ساعت پیش، کشاورزی صنعتی توسط انسان آغاز گردید.
- اکنون، تنها یک دقیقه از عمر انقلاب صنعتی گذشته است.

حال به آنچه انسان در همین یک دقیقه اخیر بر سر کره زمین آورده، دقت کنید: جمعیت خود را با سرعتی سرسام‌آور افزایش داده است. در کشور خودمان ایران، گونه‌هایی همچون ببر مازندران و شیر ایرانی را منقرض کرده و گونه‌هایی نظیر گوزن زرد ایرانی و پلنگ ایرانی را در معرض خطر قرار داده است.

انسان مدرن، با بهره‌گیری از علم بیوتکنولوژی و تغییر در ژن گیاهان و جانداران، موفق به تولید غذاهای بیشتر و ارزان‌تر شده است. اما در همین مسیر، دانسته یا ندانسته با ایجاد آلاینده‌های گوناگون، نابودی گونه‌های زنده و حتی خود انسان را تسریع کرده است. هر روز، هر ساعت و حتی

هر ثانیه به تعداد آلاینده‌های نوظهور اضافه می‌شود. ریشه این آلودگی‌ها در سه حوزه اصلی قابل جستجو است:

(۱) آلودگی خاک

(۲) آلودگی آب

(۳) آلودگی هوا

در مراکز درمانی مانند بیمارستان‌ها، تولید پسماندها، پساب‌ها و گازهای آلاینده، موجب افزایش پتانسیل آلودگی در هر سه بخش خاک، آب و هوا می‌شود.

این کتاب به ارائه توضیحاتی درباره میزان، نوع و کیفیت پساب‌های خروجی بیمارستان‌ها، همچنین راهکارهایی برای جلوگیری از تولید آلاینده‌ها و تصفیه و پالایش آن‌ها اختصاص دارد. هدف آن است که گامی هرچند کوچک در مسیر اطلاع‌رسانی و پیشگیری از نابودی محیط‌زیست کره زمین برداشته شود.

زمین تنها خانه ماست، و حفاظت از آن وظیفه همگانی

مؤلفین:

حسن محمودی شریانی

داریوش داداش زاده