



## دستورالعمل مدیریت پسماند در دانشگاه

مجری

شورای راهبری مدیریت سبز دانشگاه

با همکاری

پژوهشکده علوم محیطی - گروه محیط زیست

بهار ۱۴۰۱



## ۱- دستورالعمل مدیریت پسماند

### ۱-۱- مقدمه

در این قسمت به بررسی دستورالعمل‌های مربوط به تدوین برنامه جامع مدیریت پسماند در دانشگاه‌ها و مراکز آموزشی پرداخته شده است. هر یک از ذی‌نفعان و واحدهای مربوطه می‌توانند از راهنمایی‌ها و پیشنهادهای این فصل به‌منظور استفاده در حوزه خدماتی و برنامه‌ریزی خود استفاده نمایند.

### ۱-۲- آنالیز فیزیکی

آنالیز کمی و کیفی پسماندهای عادی ۴ بار در طول سال (در میانه هر فصل) در سال اول اجرای طرح و در ادامه هر دو سال یک‌بار، جهت استقرار و اجرای هر چه دقیق‌تر سیستم نوین مدیریت پسماند در دانشگاه‌ها الزامی می‌باشد.

لازم به ذکر است که بر اساس نتیجه آنالیز فیزیکی باید سرانه تولید پسماند در دانشگاه تعیین و برنامه‌ریزی‌های لازم به‌منظور کاهش آن طی یک دوره ۵ ساله ارائه شود. همچنین شورای راهبری مدیریت سبز دانشگاه موظف به راه‌اندازی بانک اطلاعاتی داده‌های مدیریت پسماند با استفاده از نتیجه آنالیز فیزیکی پسماندها می‌باشد.

### ۱-۲-۱- نحوه انجام آنالیز فیزیکی پسماندهای عادی

هدف از انجام آنالیز فیزیکی، بررسی تأثیر آموزش‌ها، اطلاع‌رسانی‌ها و فعالیت‌های اجرایی صورت گرفته بر کمیت و کیفیت و خلوص پسماندهای عادی می‌باشد.

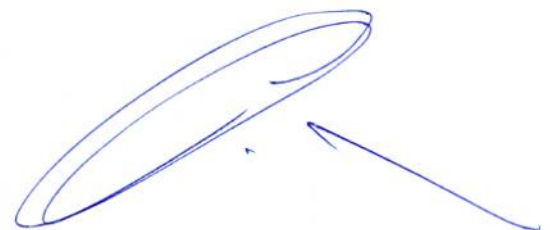
آنالیز فیزیکی پسماندها تنها در خصوص پسماندهای عادی در دانشگاه‌ها صورت می‌پذیرد.

انجام آنالیز فیزیکی پسماندهای عادی می‌تواند کمک شایانی به برنامه‌ریزی‌های آموزشی و اجرایی در خصوص اجتناب از تولید و کاهش تولید و همچنین انتخاب مناسب‌ترین روش‌های بازیافت و دفع نماید.

آنالیز فیزیکی پسماندهای عادی در دانشگاه‌ها به‌صورت یک سال در میان (۳ بار در طول ۵ سال) و ۴ بار در هر سال در ماه میانه فصل و ترجیحاً در فاصله روزهای دهم تا بیستم) به مدت حداقل ۷ روز صورت می‌پذیرد.

از هر منبع اصلی تولید پسماند در دانشگاه بایستی به‌صورت تصادفی ۵ تا ۱۰ کیلوگرم از پسماندهای عادی دریافت گردد.

در صورتی که مجموع پسماندهای جمع‌آوری شده در سطح دانشگاه بیش از ۱۰۰ کیلوگرم باشد می‌توان در ابتدا کل پسماندهای جمع‌آوری شده را باهم ترکیب و سپس به ۴ قسمت مساوی تقسیم نمود.



در ادامه و به صورت تصادفی دو یا سه قسمت از آنها انتخاب و باهم ترکیب می شوند.

مجدداً این مواد به ۴ قسمت مساوی تقسیم و دوباره دو یا سه بخش به صورت تصادفی انتخاب می گردد. این فرایند باید تا جایی که وزن ترکیب باقی مانده به عددی نزدیک به ۱۰۰ کیلوگرم برسد (کمتر از ۱۰۰ کیلوگرم نباشد) ادامه یابد.

محتویات هر نمونه بایستی در محل‌هایی مسقف با کف نفوذناپذیر و قابل شستشو تخلیه شود. برای این کار می توان از پوشش‌های پلاستیکی بزرگ بر روی زمین و یا میزهای پلاستیکی قابل شستشو نیز استفاده کرد.

نمونه‌های جمع‌آوری شده توسط نیروی انسانی آموزش دیده به دقت بررسی و مورد آنالیز قرار گرفته و همراه با تصویربرداری، اطلاعات مربوطه استخراج می شود.

پس از آنالیز و تحلیل داده‌ها و با توجه به میزان پسماندهای تفکیک شده می توان در خصوص اثربخشی فرایند اجرایی و آموزشی مدیریت پسماند در دانشگاه مطلع و در خصوص بازبینی فرایند موجود تصمیم‌گیری نمود.

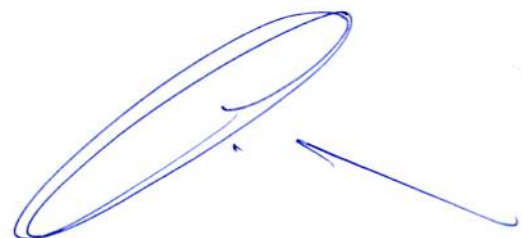
استفاده از دستکش، لباس مناسب، ماسک و لوازم ایمنی شخصی برای افراد درگیر در این فرایند ضروری می باشد.

استفاده از ترازوی مناسب برای انجام این فرایند ضروری است.

مسئولیت اجرایی آنالیز فیزیکی پسماندها بر عهده شورای راهبری مدیریت سبز دانشگاه می باشد.

تیم اجرایی موردنیاز می تواند از داوطلبان دانشجویی (در قالب کار دانشجویی) و یا بخش خصوصی انتخاب شود.

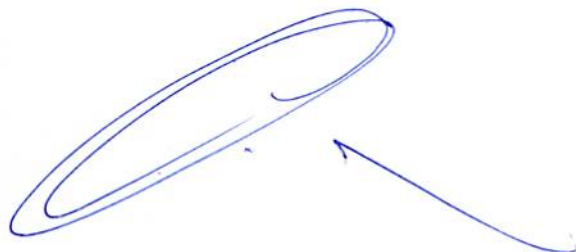
شورای راهبری مدیریت سبز دانشگاه موظف است پس از اتمام عملیات آنالیز فیزیکی پسماند در هر مرحله، به منظور تکمیل بانک اطلاعاتی مربوطه گزارشی از وضعیت موجود که شامل موارد مندرج در جدول زیر می باشد را تهیه نماید.





جدول 1-1 - فرم ثبت اطلاعات بازدید و نمونه برداری پسماندهای عادی

واحد	عنوان
نفر	تعداد کل دانشجویان؛
نفر	تعداد دانشجویان ساکن در خوابگاه دختران؛
نفر	تعداد دانشجویان ساکن در خوابگاه پسران؛
نفر	تعداد افراد (دانشجو و خانواده) ساکن در خوابگاه متأهلین؛
نفر	تعداد کل کارکنان اداری و خدماتی؛
نفر	تعداد کارکنان اداری و خدماتی ساکن در خوابگاه پسران؛
نفر	تعداد کارکنان اداری و خدماتی ساکن در خوابگاه دختران؛
نفر	تعداد کارکنان اداری و خدماتی ساکن در خوابگاه متأهلین؛
مترمربع	مساحت و زیربنای ساختمان‌های اداری، خوابگاه‌ها، آموزشی و ... موجود؛
نفر در مترمربع	تراکم جمعیتی در اماکن اداری، خوابگاه‌ها، آموزشی و ...؛
عدد	تعداد کل مخازن ذخیره‌سازی پسماند در سطح دانشگاه (محوطه، اداری، آموزشی، خوابگاه‌ها، اجرایی و ...)
----	جانمایی کل مخازن ذخیره‌سازی پسماند در دانشگاه بر روی نقشه پلان (محوطه، اداری، آموزشی، خوابگاه‌ها، اجرایی و ...)
----	جنس بدنه، حجم و رنگ کل مخازن ذخیره‌سازی پسماند در سطح دانشگاه (محوطه، اداری، آموزشی، خوابگاه‌ها، اجرایی و ...)
گرم/انفرلروز	میانگین وزنی و سرانه تولید کل پسماند در سطح دانشگاه (محوطه، اداری، آموزشی، خوابگاه‌ها، اجرایی و ...)
گرم/انفرلروز	میانگین وزنی و سرانه تولید پسماند عادی (تر و خشک) تولیدشده در دانشگاه (محوطه، اداری، آموزشی، خوابگاه‌ها، اجرایی و ...)
گرم/انفرلروز	میانگین وزنی و سرانه تولید پسماند ویژه در سطح دانشگاه (محوطه، اداری، آموزشی، خوابگاه‌ها، اجرایی و ...)
درصد	آنالیز فیزیکی پسماندهای عادی تولیدشده در سطح دانشگاه (محوطه، اداری، آموزشی، خوابگاه‌ها، اجرایی و ...)
----	ترسیم فلوجارت مدیریت (ذخیره‌سازی، جمع‌آوری، انتقال و دفع) انواع پسماند در دانشگاه (محوطه، اداری، آموزشی، خوابگاه‌ها، اجرایی و ...)
ریال	متوسط هزینه مدیریت پسماند در دانشگاه (محوطه، اداری، آموزشی، خوابگاه‌ها، اجرایی و ...)
----	مشخصات قرارداد دانشگاه با شهرداری‌ها و یا بخش خصوصی در خصوص مدیریت پسماند؛
----	فهرست تجهیزات (به‌غیر از مخازن) مورد استفاده در فرایند مدیریت پسماند در سطح دانشگاه (محوطه، اداری، آموزشی، خوابگاه‌ها، اجرایی و ...)
کیلوگرم - درصد	کمیت و کیفیت انواع پسماند خشک تفکیک شده در سطح دانشگاه (محوطه، اداری، آموزشی، خوابگاه‌ها، اجرایی و ...)
----	سرنوشت انواع پسماند خشک تفکیک شده در سطح دانشگاه (محوطه، اداری، آموزشی، خوابگاه‌ها، اجرایی و ...)
ریال	درآمد ناشی از فروش انواع پسماند خشک تفکیک شده در سطح دانشگاه (محوطه، اداری، آموزشی، خوابگاه‌ها، اجرایی و ...)
درصد	کاهش هزینه‌های مدیریت پسماند در مقایسه با سال پایه و فصل (۳ ماه) پیشین؛
----	تهیه و به‌روزرسانی نمودار میزان تولید انواع پسماند، سرانه، هزینه‌ها، آنالیز فیزیکی پسماند و ... در سطح دانشگاه.



### ۱-۳- اولویت‌های مدیریت پسماند در دانشگاه

با توجه به اصول سیستم نوین مدیریت پسماند، اولویت‌های (مطلوبیت بالاتر برای اجرا) مراتب مدیریت پسماند در دانشگاه به شرح زیر تعیین می‌گردد:

- ۱) جلوگیری از تولید پسماند
- ۲) کاهش تولید (کاهش از مبدأ و تفکیک از مبدأ)
- ۳) کاهش سمیت پسماند (خنثی‌سازی و جامد سازی)
- ۴) استفاده مجدد و بازیافت
- ۵) دفع نهایی (پسماند ویژه و پسماندهای عادی)
- ۶) مستندسازی و پایش‌های دوره‌ای سیستم مدیریت پسماند

لازم به ذکر است که اجرای دقیق سه بند اول جهت پیاده‌سازی سیستم نوین مدیریت پسماند در دانشگاه و واحدهای وابسته الزامی بوده اما با توجه به سیاست دانشگاه‌های مختلف ممکن است موارد چهارم تا ششم سلسله‌مراتب مدیریت پسماند در خارج از دانشگاه و توسط اشخاص حقیقی و یا حقوقی دیگر (پیمانکاران، شهرداری و...) انجام پذیرد که برنامه دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی و فناوری پیشرفته بر اساس اطلاعات آتی و تکمیل سیستم مدیریت سبز و شناسایی پیمانکاران مرتبط تکمیل خواهد شد.

در تمامی موارد فوق، فرایند آموزش جزء لاینفک مدیریت پسماند بوده و لذا در این راستا دستورالعمل آموزش مدیریت پسماند در دانشگاه در ادامه ارائه شده است.

### ۱-۴- الزامات و توصیه‌های مدیریت پسماند در دانشگاه

#### ۱-۴-۱- تفکیک و ذخیره‌سازی در مبدأ تولید

امروزه دفع مواد زائد جامد به معضلی با پیامدهای روزافزون تبدیل شده است. یکی از راهکارهای حفظ محیط‌زیست از گزند پسماندها، مدیریت صحیح آن‌ها از طریق تفکیک از مبدأ و بازیافت می‌باشد. تفکیک از مبدأ پسماند یکی از فن‌های پردازش است که به جهت افزایش کارایی بازیابی و بازیافت پسماند صورت می‌گیرد. با توجه به کمیت و کیفیت پسماندهای تولیدی و به‌منظور استفاده هر چه بهتر از اجزاء قابل بازیافت پسماند، تفکیک زائدات تولیدی در دانشگاه‌های کشور به حداقل پنج دسته به شرح جدول زیر الزامی می‌باشد؛ بنابراین با توجه به کمیت و کیفیت پسماند تولیدی در نقاط مختلف باید ترکیبی از مخازن ذکر شده در جدول مذکور مورد استفاده قرار گیرد، نمونه‌ای از ترکیب رنگ مخازن مورد استفاده در طرح تفکیک از مبدأ مطابق تقسیم‌بندی انجام شده در شکل ۱-۱ و جدول ۱-۲ آورده شده است.



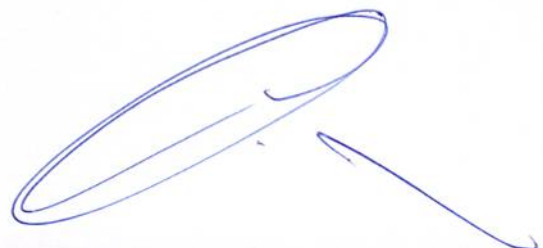
جدول ۱-۲- مشخصات رنگ و نوع مخازن جهت تفکیک از مبدأ پسماند در دانشگاه

ردیف	نوع پسماند	رنگ مخزن	توضیحات
۱	پسماندهای تر (فسادپذیر)	مشکی یا طوسی	شامل نان خشک، باقیمانده مواد غذایی، پوست میوه، ساقه سبزیجات و ...
۲	کاغذ و مقوا	آبی	انواع کاغذ تحریر، انواع کارتن بسته‌بندی کالا، انواع مقوا و ...
۳	فلزات، شیشه و سایر	قرمز	ظروف فلزی انواع نوشیدنی، بطری شیشه‌ای انواع مربا و سس، منسوجات و ...
۴	لاستیک و پلاستیک	سبز	انواع ظروف بسته‌بندی پلاستیکی مواد غذایی و نوشیدنی، پاک‌کننده و سایر محصولات مصرفی، قطعات پلاستیکی و لاستیکی و ...
۵	پسماندهای ویژه	زرد	انواع باتری، تونر و کارت‌ریج پرینتر، لامپ‌های کم‌مصرف و فلورسنت، بردهای الکترونیکی، قطعات کامپیوتری و ...
			زائدات ویژه آزمایشگاه‌ها و ...
			پسماندهای سرویس بهداشتی و ...



شکل ۱-۱- ترکیب رنگ مخازن تفکیک از مبدأ پسماند در دانشگاه‌های کشور

- به منظور اجرای هر چه بهتر طرح تفکیک از مبدأ در دانشگاه موارد زیر باید مورد توجه قرار گیرد:
- موضوع تفکیک، کاهش حجم و ... باید از طریق برگزاری دوره‌های آموزشی و همچنین چاپ بروشور، نصب برچسب و یا پوستره‌های ضد آب بر روی مخازن یا دیوار محل استقرار مخازن به کاربران اطلاع‌رسانی شود.
  - استفاده از کیسه‌های پلاستیکی سیاه‌رنگ مقاوم ترجیحاً بنددار برای پوشش مخازن مشکی‌رنگ (پسماندهای تر) توصیه می‌شود.

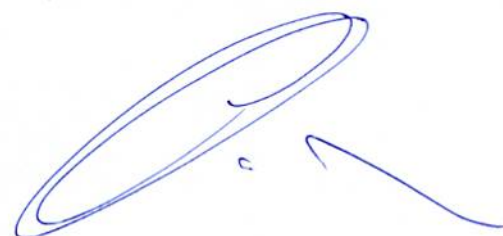


- استفاده از کیسه پلاستیکی بنددار زردرنگ مقاوم که بر روی آن واژه «پسماند ویژه» درج شده برای پوشش داخلی مخازن زردرنگ الزامی می‌باشد.
- برای تخلیه مخازن حاوی پسماندهای خشک استفاده از کیسه‌های پلاستیکی شفاف (ترجیحاً بنددار) توصیه می‌گردد.
- شستشوی درون و بیرون مخازن مشکی با استفاده از مواد شوینده حداقل هفته‌ای یک‌بار و سایر مخازن هر دو هفته یک‌بار توسط نیروهای خدمات انجام شود.
- به‌منظور مدیریت اصولی و اطمینان از اصول بهداشتی، پسماند نان خشک جز پسماند تر افساد پذیر محسوب گردیده و باید در مخازن مشکی‌رنگ تخلیه گردد (تنها در دانشگاه‌هایی که به‌واسطه وجود رشته‌هایی چون علوم دامی، استفاده از نان خشک تازه کپک نزده به‌عنوان خوراک دام و طیور وجود دارد استفاده از مخازن تفکیک سفیدرنگ برای پسماند نان خشک توصیه می‌گردد).
- اگرچه حجم مخازن رنگی بسته به میزان پسماند تولیدی متفاوت خواهد بود اما توصیه می‌شود تا حد امکان از مخازن با حجم یکسان در کنار یکدیگر استفاده شود.

سایر مشخصات مربوط به مخازن ذخیره‌سازی موقت پسماند موجود و رایج در کشور در جدول ۳-۴ ارائه شده است. همچنین تصویر برخی از مدل‌های موجود و در دسترس در کشور در شکل ۴-۴ نشان داده شده است.

جدول ۳-۱ - مشخصات مخازن ذخیره‌سازی موقت پسماند موجود و رایج در کشور

جنس بدنه	گنجایش (لیتر)
پلاستیکی	۱۱۰۰-۷۷۰-۶۶۰-۳۶۰-۲۴۰-۱۲۰-۱۰۰-۸۰-۷۰-۶۵-۶۰-۵۰-۴۰-۲۰
فلزی (کالوانیزه)	۱۱۰۰-۷۷۰-۶۶۰-۲۴۰-۲۲۰



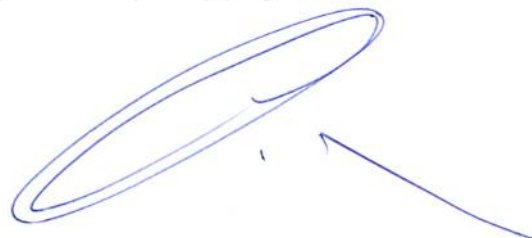


شکل ۱-۲- نمونه‌هایی از مخازن ذخیره‌سازی پسماند

### ۱-۴-۲- جمع‌آوری

به جمع‌آوری روزانه پسماندهای تر (فسادپذیر) در کلیه اماکن الزامی می‌باشد. در مورد پسماندهای خشک تفکیک‌شده، بسته به مقدار پسماند تولیدی و شرایط و امکانات موجود، فرایند جمع‌آوری از یک تا سه بار در هفته توصیه می‌شود.

بسته به ماهیت فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی و شرایط آب‌وهوایی و همچنین زیرساخت‌ها و امکانات موجود تصمیم‌گیری در خصوص زمان و دفعات جمع‌آوری پسماندهای ویژه بر اساس نظر کارشناسان متخصص مربوطه در دانشگاه صورت می‌پذیرد.





## ۱-۴-۳- ذخیره‌سازی موقت میانی

### ❖ پسماندهای عادی

جایگاه و اتاقک ذخیره‌سازی موقت میانی پسماندهای عادی تفکیک‌شده باید دارای ویژگی‌های زیر باشد:

- ۱) اتاقک به حس‌گر اعلان حریق مجهز باشد.
- ۲) بر روی دیوارهای بیرونی اتاقک کپسول‌های آتش‌نشانی نصب گردد.
- ۳) درب ورودی جهت جلوگیری از ورود افراد متفرقه قفل شود.
- ۴) کلیدهای اضافی درب ورودی اتاقک در اختیار نیروهای انتظامات دانشگاه قرار گیرد.
- ۵) دیوارهای اتاقک باید از قابلیت شستشو برخوردار باشند.
- ۶) کلید و پریزهای برق باید در ارتفاع بیش از ۱.۸ متر از سطح زمین قرار گرفته تا امکان شستشوی مناسب‌تر دیوارها فراهم شود.
- ۷) اتاقک باید دارای سیستم آب گرم باشد.
- ۸) دور از نور مستقیم آفتاب و دستگاه‌های تهویه باشد.
- ۹) حتی‌الامکان در نقطه‌ای از دانشگاه قرار گیرد که دور از رفت‌وآمد باشد. محل موردنظر باید به نحوی انتخاب شود که در معرض دید مراجعین نباشد. تا حد امکان نزدیک به درب ورودی باشد.
- ۱۰) کف اتاقک از جنس مصالح مقاوم و قابل شستشو و دارای حداقل شیب یک درصد به سمت چاهک تخلیه باشد.
- ۱۱) امکان دسترسی به آب جهت شستشوی مخازن و کف جایگاه وجود داشته باشد.
- ۱۲) نکات ایمنی رعایت شود تا در صورت بروز آتش‌سوزی احتمالی، به سایر واحدها خسارتی وارد نگردد.
- ۱۳) از نظر بهداشتی و زیباشناختی مشکلی برای افراد حاضر در ساختمان‌ها و واحدهای مجاور ایجاد ننماید.
- ۱۴) اتاقک باید به صورت مسقف باشد.
- ۱۵) دارای تهویه مناسب و درپوش به‌منظور پوشاندن مجرای هواکش‌ها در برابر ورود حشرات باشد.
- ۱۶) دارای روشنایی مناسب و ترجیحاً نورگیر باشد.
- ۱۷) فاقد پله یا برآمدگی در محل ورودی (به‌منظور انتقال راحت مخازن) باشد.
- ۱۸) امکان تردد خودروی حمل پسماند به محل اتاقک جهت تخلیه وجود داشته باشد.
- ۱۹) حداقل ارتفاع اتاقک ذخیره‌سازی پسماند باید ۳ متر باشد.
- ۲۰) برای دسترسی آسان کلیه ماشین‌آلات به محل ذخیره‌سازی در همه نوع شرایط آب‌وهوایی، این مکان باید مجهز به مسیر دسترسی مناسب (آسفالت) باشد.



- ۲۱) فضاهای در نظر گرفته شده برای هر یک از مواد تفکیک شده در این انبارها باید به طور کامل از هم تفکیک شده و امکان انتقال رواناب در این فضا وجود نداشته باشد.
- ۲۲) محل انبار باید دارای دسترسی آسان برای کارگران باشد. محل انبار باید غیرقابل دسترس برای حیوانات، حشرات و پرندگان باشد.
- ۲۳) محل انبار نباید در نزدیکی فروشگاه مواد غذایی با مناطق آماده سازی مواد غذایی واقع شود.
- ۲۴) کف و پیرامون این مراکز ماهلنه مورد بازرسی قرار گرفته تا راه های احتمالی ورود جانوران موذی شناسایی و رفع گردند.

#### ❖ پسماندهای ویژه

- ۱) جایگاه ذخیره سازی موقت میانی انواع پسماندهای ویژه تفکیک شده باید دارای ویژگی های زیر باشد:
- ۲) اتاقک به حس گر اعلان حریق مجهز باشد.
- ۳) بر روی دیوارهای بیرونی اتاقک کپسول های آتش نشانی نصب گردد.
- ۴) درب ورودی جهت جلوگیری از ورود افراد متفرقه قفل شود.
- ۵) کلیدهای اضافی درب ورودی در اختیار نیروهای انتظامات دانشگاه قرار گیرد.
- ۶) دیوارهای اتاقک از قابلیت شستشو برخوردار باشند.
- ۷) کلید و پریزهای برق باید در ارتفاع بیش از ۱.۸ متر از سطح زمین قرار گرفته تا امکان شستشوی مناسب تر دیوارها فراهم گردد.
- ۸) پسماندهای ویژه باید در محلی به دور از تأثیر عوامل جوی ذخیره سازی شده و وضعیت کلی بسته بندی یا ظروف آنها در برابر شرایط نامساعد آب و هوایی مثل باران، برف، گرما، تابش خورشید و نظایر آن محافظت شود.
- ۹) جایگاه های ذخیره سازی موقت میانی پسماندهای ویژه باید به گونه ای ساخته شوند که نسبت به رطوبت نفوذناپذیر بوده و قابلیت نگهداری آسان با شرایط بهداشتی مناسب را فراهم آورند.
- ۱۰) جایگاه های ذخیره سازی موقت میانی پسماندهای ویژه باید دور از محل خدمت کارکنان، آشپزخانه، سیستم تهویه و تبرید و محل رفت و آمد کارکنان و دانشجویان باشد.
- ۱۱) ورود حشرات، جوندگان، پرندگان و ... به محل ذخیره سازی موقت میانی پسماندهای ویژه ممکن نباشد.
- ۱۲) محل ذخیره سازی موقت میانی پسماندهای ویژه باید دارای تابلوی گویا و واضح باشد.
- ۱۳) محل ذخیره سازی موقت میانی پسماندهای ویژه نباید امکان فساد، گندیدن یا تجزیه زیستی پسماندهای ویژه را فراهم کند.
- ۱۴) ذخیره سازی موقت میانی این پسماندها نباید به شیوه ای باشد که ظروف یا کیسه ها پاره و محتویات آنها در محیط رها شود.

- ۱۵) امکان کنترل و تعدیل دما در زمستان و تابستان و نیز نور کافی در انبار ذخیره‌سازی موقت میانی وجود داشته باشد.
- ۱۶) دارای سیستم تهویه مناسب با کنترل هوای خروجی باشد (امکان جریان هوای طبیعی به بخش‌های مجاور وجود نداشته باشد).
- ۱۷) امکان تمیز کردن و ضدعفونی نمودن محل و آلودگی‌زدایی وجود داشته باشد.
- ۱۸) فضای کافی در اختیار باشد تا از روی هم ریزی پسماندهای ویژه جلوگیری شود.
- ۱۹) دارای سقف محکم و شبکه فاضلاب مناسب باشد.
- ۲۰) دسترسی و حمل‌ونقل پسماندهای ویژه آسان باشد.
- ۲۱) امکان بارگیری با کامیون، وانت و سایر خودروهای باربری وجود داشته باشد.
- ۲۲) محل ذخیره‌سازی موقت میانی باید مجهز به سیستم آب گرم و سرد و کف شوی باشد.
- ۲۳) چنانچه بی‌خطر سازی در محل اتاقک ذخیره‌سازی موقت میانی انجام می‌شود باید فضای کافی برای استقرار سیستم‌های موردنظر در محل نگهداری پسماندها فراهم باشد.
- ۲۴) محل ذخیره‌سازی موقت میانی برای واحدهای کوچک می‌تواند شامل مخزن‌های مجهز به سیستم حفاظتی واقع در یک محل امن باشد.
- ۲۵) محل ذخیره‌سازی موقت میانی پسماندهای ویژه باید سیستم امنیتی مناسب و مطمئن داشته و ورود و خروج پسماند به آن با نظارت مسئول مربوطه صورت پذیرد.
- ۲۶) بازدید دوره‌ای از محل ذخیره‌سازی موقت میانی به منظور جلوگیری از نشست، ایجاد عفونت و یا شیوع بیماری صورت پذیرد.
- ۲۷) در صورت عدم وجود سیستم سردکننده، زمان ذخیره‌سازی موقت میانی (فاصله زمانی بین تولید و تصفیه یا امحا) در مورد پسماندهای ویژه پزشکی و علوم وابسته نباید از موارد زیر تجاوز کند:
- الف - مناطق با آب‌وهوای معتدل: ۷۲ ساعت در فصل سرد و ۴۸ ساعت در فصل گرم؛
- ب - مناطق با آب‌وهوای گرم: ۴۸ ساعت در فصل سرد و ۲۴ ساعت در فصل گرم؛
- ۲۸) انواع پسماندهای پزشکی ویژه باید جدای از یکدیگر نگهداری شوند و محل نگهداری هر نوع پسماند باید با علامت مشخصه تعیین شود.
- ۲۹) پسماندهای ذخیره‌سازی شده باید دارای پوشش مقاوم و نفوذناپذیر باشند.





## ۱-۴-۴- استفاده مجدد، بازچرخش، بازیافت و دفع نهایی

در این بخش در خصوص راهکارهای ممکن به منظور استفاده مجدد، بازچرخش و دفع نهایی پسماندهای مختلف تولیدی در دانشگاه مطالبی ارائه گردیده است:

### ❖ پسماندهای عادی تفکیک شده

#### ➤ پسماندهای تر (زود فساد پذیر)

(۱) روش‌های مختلف استفاده مجدد، بازچرخش، بازیافت و دفع پسماندهای تر در دانشگاه‌ها عبارت‌اند از:

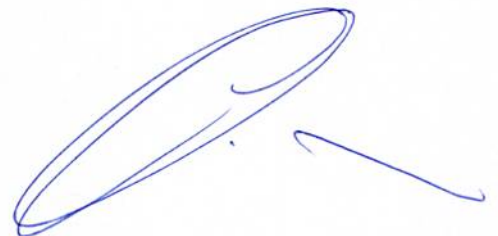
- (۲) تولید کمپوست با استفاده از دستگاه‌های کمپوستر
- (۳) تولید کمپوست با استفاده از فرایند ورمی کمپوست
- (۴) تولید کمپوست، گرما و الکتریسیته با استفاده از تولید بیوگاز در سامانه‌های هاضم بی‌هوازی
- (۵) تولید کمپوست با استفاده از انواع روش‌های هوازی
- (۶) تولید خوراک دام و طیور خام یا فراوری شده
- (۷) انعقاد قرارداد با شهرداری و یا پیمانکاران مجاز برای جمع‌آوری و حمل پسماندهای تر بر اساس برنامه زمان‌بندی از پیش تعیین شده.

#### ➤ پسماندهای چوب و سرشاخه (دیر فساد پذیر)

از جمله روش‌های استفاده مجدد، بازیافت و دفع پسماندهای چوب و سرشاخه در دانشگاه‌ها می‌توان به موارد ذیل اشاره نمود:

- (۱) فروش پسماندهای چوب و سرشاخه به صنایع تولید تخته خرده چوب
- (۲) فروش پسماندهای چوب و شاخه‌های ضخیم به نجاری‌های بومی
- (۳) خرد کردن پسماندهای چوب و سرشاخه جهت تولید مالچ برای پوشش دهی در فضای سبز، جلوگیری از بیابان‌زایی، تولید بستر برای دامداری‌ها و مرغداری‌ها، آزمایشگاه‌ها، تولید سوخت در موارد خاص، گلخانه‌ها و ...
- (۴) استفاده مجدد از پسماندهای چوب و سرشاخه‌ها در باغداری، جنگلداری، گلخانه‌ها، تعمیر وسایل چوبی و ...

**تبصره:** شایان ذکر است بازیافت پسماندهای کامپوزیت چوبی (همچون ام دی اف، تخته خرده چوب و ...) به دلیل وجود مواد شیمیایی و رزین‌ها، تنها در واحدهای تجاری و تأسیسات و برای استفاده مجدد و امور تأسیساتی و ساختمانی توصیه می‌گردد. در غیر این صورت این پسماندها پس از ذخیره‌سازی موقت در محل‌هایی ایمن با در نظر گرفتن ملاحظات آتش‌نشانی باید به عوامل مجاز شهرداری‌ها تحویل شوند.



### ➤ برگ‌های خزان شده (دیر فسادپذیر)

از مهم‌ترین راهکارهای استفاده مجدد، بازچرخش، بازیافت و دفع این نوع پسماندها در دانشگاه می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

(۱) تولید خاک‌برگ توسط نیروهای فضای سبز و استفاده از محصول تولیدی در فعالیت‌های فضای سبز دانشگاه

(۲) ترکیب با پسماندهای زود فسادپذیر جهت تولید کمپوست به روش‌های مختلف

تبصره: آتش زدن این نوع پسماندها ممنوع می‌باشد

### ➤ پسماندهای ساختمانی و عمرانی

در این خصوص دانشگاه ملزم به رعایت موارد زیر می‌باشد:

(۱) دانشگاه باید پس از جداسازی کامل پسماندهای ساختمانی و عمرانی قابل بازیافت و فروش آن‌ها نسبت به حمل اجزاء باقیمانده به مراکز دفع مجاز اقدام نماید.

(۲) دفع پسماندهای ساختمانی و عمرانی غیرقابل بازیافت تنها از طریق سایت‌های مجاز شهرداری و سازمان حفاظت محیط‌زیست مجاز می‌باشد.

### ➤ پسماندهای خشک ارزشمند

مهم‌ترین اقدام جهت استفاده مجدد بازچرخش، بازیافت و دفع پسماندهای خشک ارزشمند در دانشگاه عبارت‌اند از:

(۱) اطلاع‌رسانی عمومی به تمام واحدها و دانشکده‌های موجود با رویکرد شناسایی پسماندهای خشک تفکیک‌شده موردنیاز برای استفاده مجدد

(۲) احداث واحدهای پایلوت و صنعتی دریافت پسماندهای خشک

(۳) فروش پسماندهای خشک تفکیک‌شده به واحدهای صنعتی بازیافت (بدون واسطه)

(۴) فروش پسماندهای خشک تفکیک‌شده به پیمانکاران مجاز شهرداری در قبال خدمات رایگان (مانند حمل‌ونقل و توسعه فضای سبز و...)

### ➤ پسماندهای خشک غیر ارزشمند

تمامی انواع پسماندهای خشک از قابلیت فروش برخوردار نمی‌باشند (برای مثال پسماند رفت‌وروب، شیشه‌های حرارت دیده یا ظروف شکسته چینی). این نوع پسماندها پس از تفکیک و ذخیره‌سازی و به جهت دفع نهایی باید به عوامل مجاز شهرداری‌ها تحویل داده شوند.





## ❖ پسماندهای ویژه

مهم‌ترین روش‌های دفع پسماندهای ویژه تفکیک‌شده در مبدأ در دانشگاه‌ها عبارت‌اند از:

- (۱) در خصوص پسماندهای ویژه ناشی از سرویس‌های بهداشتی و حمام‌ها، دانشگاه موظف است پس از جمع‌آوری و ذخیره‌سازی میانی، نسبت به تحویل این نوع پسماندها جهت دفع نهایی به عوامل مجاز شهرداری‌ها اقدام نماید.
- (۲) در این حالت میزان و دفعات جمع‌آوری می‌تواند بر اساس توافق میان دانشگاه و شهرداری تعیین گردد. (لازم به ذکر است که نوارهای بهداشتی بانوان، پوشک بچه، پارچه‌های نخی زخم‌بندی و باند و ... تحت عنوان پسماندهای ویژه باید پس از قرار دادن در کیسه‌های پلاستیکی ضخیم و یا در پاکت‌های مخصوص، درون مخازن زردرنگ قرار گیرند).
- (۳) در خصوص پسماندهای ویژه ناشی از آزمایشگاه‌ها، کارگاه‌ها، سموم به‌کاررفته در باغبانی و...، دانشگاه موظف است ضمن عقد قرارداد با مراکز مجاز دفع و یا بازیافت پسماندهای ویژه مورد تأیید سازمان حفاظت محیط‌زیست و یا شهرداری‌ها، نسبت به تحویل این نوع پسماندها به مراکز موردنظر بر اساس برنامه زمان‌بندی از پیش تعیین‌شده اقدام نماید.
- (۴) در خصوص پسماندهای ویژه الکتریکی و الکترونیکی، دانشگاه می‌تواند ضمن عقد قرارداد با مراکز بازیافت مجاز مورد تأیید سازمان حفاظت محیط‌زیست و یا شهرداری‌ها، نسبت به فروش یا واگذاری این نوع پسماندها به مراکز موردنظر بر اساس برنامه زمان‌بندی از پیش تعیین‌شده اقدام نماید.
- (۵) در خصوص پسماندهای ویژه ناشی از علوم مختلف پزشکی و لاشه و تلفات دام و طیور و آزمایشگاه‌های میکروبیولوژی و علوم مرتبط دانشگاه موظف است ابتدا بر اساس ضوابط و روش‌های مدیریت اجرایی پسماندهای پزشکی و پسماندهای وابسته " که توسط گروه امور زیربنایی، صنعت و محیط‌زیست در مورخ ۸۶ / ۱۲ / ۱۹ به تصویب رسیده است نسبت به بی‌خطرسازی آن‌ها اقدام نماید. دانشگاه موظف است ضمن عقد قرارداد با مراکز مجاز دفع این نوع پسماندها مورد تأیید سازمان حفاظت محیط‌زیست و یا شهرداری‌ها، نسبت به تحویل این نوع پسماندها به مراکز موردنظر جهت دفع نهایی اقدام نماید.

## ۱-۴-۵- نظارت و گزارش دهی

- (۱) شورای راهبری مدیریت سبز دانشگاه مسئول حسن اجرای مفاد این دستورالعمل در دانشگاه می‌باشد.
- (۲) نظارت و بررسی دوره‌ای در این خصوص بر عهده شورای راهبری مدیریت سبز دانشگاه می‌باشد.



۳) شورای راهبری مدیریت سبز دانشگاه، گزارش‌های سه‌ماهه (فصلی) خود در خصوص نحوه مدیریت پسماندها، اقدامات صورت گرفته، هزینه‌ها و درآمدها، کاهش آلودگی‌های حاصل از پیاده‌سازی طرح، نقاط ضعف و قوت، پیشنهادهای دریافتی و برنامه‌های آتی را در این خصوص به اطلاع ریاست دانشگاه برساند.

۴) شورای راهبری مدیریت سبز دانشگاه موظف است حداقل سالی یک‌بار، نتیجه فعالیت‌های صورت گرفته در خصوص مدیریت پسماندها را به استحضار کارکنان و دانشجویان برساند.

۵) شورای راهبری مدیریت سبز دانشگاه موظف است با فراهم آوری زیرساخت لازم نرم‌افزاری و سخت‌افزاری، شرایط مناسبی را جهت دریافت نظرات، انتقادات و پیشنهادهای کلیه کارکنان و دانشجویان دانشگاه در خصوص مدیریت پسماندها فراهم نماید.

۶) شورای راهبری مدیریت سبز دانشگاه موظف است سالانه با انجام نظرسنجی‌های دوره‌ای از کلیه کارکنان و دانشجویان، نسبت به شناسایی نقاط ضعف و قوت فرایند مدیریت پسماند و سطح آگاهی و میزان مشارکت آن‌ها در این خصوص اطلاع حاصل نموده و نتایج حاصل از آن را به اطلاع عموم برساند.

۷) شورای راهبری مدیریت سبز دانشگاه موظف است با فراهم آوری زیرساخت لازم سخت‌افزاری و نرم‌افزاری، کمیت و کیفیت انواع پسماندهای تولیدشده، تفکیک‌شده، بازیافت شده، فروخته‌شده و تحویل داده‌شده به شهرداری‌ها و ... را ثبت نموده و ضمن ایجاد بانک اطلاعاتی در این خصوص، نسبت به ارائه آمار سالیانه به ریاست دانشگاه و عموم اقدام نماید.

## ۱-۵-۱- اطلاعات تکمیلی در خصوص تفکیک از مبدأ پسماندهای تولیدی در برخی از مبادی تولید

### ۱-۵-۱-۱- سرویس‌های بهداشتی

۱) پسماندهای تولیدی در سرویس‌های بهداشتی می‌تواند از نوع عادی و یا ویژه باشند.  
۲) برای ذخیره‌سازی پسماندهای عادی باید از مخازن پدال‌دار مشکی‌رنگ باقابلیت شستشو استفاده شود.

۳) پیش‌بینی مخزن زردرنگ در مکان‌هایی چون دستشویی آقایان جهت ذخیره‌سازی تیغ‌های اصلاح مصرف‌شده توصیه می‌گردد. در سرویس بهداشتی مخصوص بانوان حتماً کیسه مخصوص نوار بهداشتی قرار داده شود. نوارهای بهداشتی بانوان و همچنین پوشک بچه (در خوابگاه‌های متأهلین) جزء پسماندهای ویژه محسوب گردیده و باید پس از قرار دادن آن‌ها در کیسه‌های پلاستیکی و یا پاکت‌های مخصوص، داخل مخازن زردرنگ قرار گیرد.

۴) برای پوشش درون مخازن زردرنگ می‌توان از انواع کیسه‌های موجود در بازار استفاده کرد ولی برای جمع‌آوری نهایی محتویات مخازن باید از کیسه‌های پلاستیکی زردرنگ مقاوم (ترجیحاً بنددار) که واژه پسماند ویژه بر روی آن درج شده استفاده نمود.



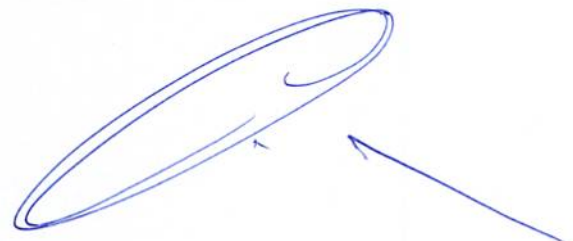
- ۵) افراد جمع‌آوری‌کننده این نوع پسماندها باید به دستکش مقاوم و نفوذناپذیر مجهز باشد.  
 ۶) حجم مخازن باید برای ذخیره‌سازی حداقل دو روز پسماند تولیدی مناسب باشد.

### ۱-۵-۲- حمام‌ها

- ۱) پسماندهای تولیدی در حمام‌ها به دودسته عادی و ویژه تقسیم می‌شوند.
- ۲) پسماند عادی تولیدشده در حمام‌ها از نوع پسماند خشک می‌باشد.
- ۳) ترکیب و اختلاط پسماندهای ویژه حمام با پسماندهای عادی ممنوع است.
- ۴) برای ذخیره پسماند خشک حمام‌ها از مخازن درب دار پلاستیکی رنگی پدال‌دار استفاده شود.
- ۵) برای ذخیره پسماندهای ویژه حمام‌ها از مخازن درب دار پلاستیکی زردرنگ پدال‌دار باقابلیت شستشو استفاده شود.
- ۶) با توجه به خطرات احتمالی پسماندهای ویژه حمام (برندگی و ...) توصیه می‌شود برای هر اتاقک حمام از یک مخزن زردرنگ کوچک استفاده‌شده تا پسماند تولیدی بلافاصله توسط تولیدکننده به درون مخزن منتقل شود.
- ۷) توصیه می‌شود علاوه بر مخازن کوچک زردرنگ موجود در اتاقک‌های حمام از یک مخزن زردرنگ بزرگ‌تر نیز برای ذخیره کیسه‌های پلاستیکی حاصل از مخازن کوچک در قسمت عمومی حمام و در کنار مخازن رنگی استفاده شود.
- ۸) حجم مخازن مورداستفاده باید برای ذخیره‌سازی حداقل دو روز پسماند تولیدی حمام مناسب باشد.
- ۹) فرد جمع‌آوری‌کننده پسماندهای ویژه حمام باید به دستکش مقاوم و نفوذناپذیر مجهز باشد.
- ۱۰) پسماندهای دستمال‌کاغذی با هر کاربری در حمام به‌عنوان پسماند ویژه محسوب می‌گردند.
- ۱۱) توصیه می‌شود به‌منظور حفظ بهداشت و افزایش حداکثری ایمنی کاربران، فرایند تخلیه مخازن و شستشوی آن‌ها حداقل هر دو روز در میان صورت پذیرد.
- ۱۲) پسماندهای ناشی از انواع لباس‌زیر جزء پسماندهای ویژه محسوب می‌شود.

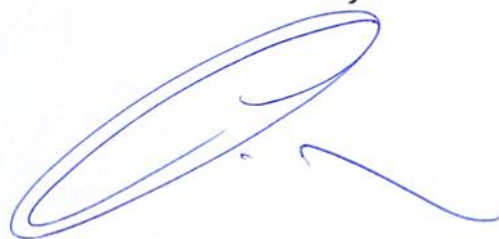
### ۱-۵-۳- سالن سلف و بوفه

- ۱) پسماند تولیدی در سالن صرف غذا از نوع عادی می‌باشد.
- ۲) پسماند عادی تولیدشده در سالن صرف غذا از نوع تر (فسادپذیر) و خشک می‌باشد.
- ۳) مهم‌ترین اصل مدیریت پسماند در سالن‌های صرف غذا "جلوگیری از تولید" و "کاهش تولید پسماند در نظر گرفته شود.
- ۴) توصیه می‌شود با رعایت موازین بهداشتی، از لیوان‌های شیشه‌ای، پارچ‌های شیشه‌ای، فلزی یا پلاستیکی استفاده شود.
- ۵) ارائه غذا در ظروف یک‌بارمصرف برای صرف در سالن ممنوع می‌باشد.





- ۶) ارائه قاشق و چنگال‌های پلاستیکی در سالن صرف غذا ممنوع می‌باشد.
- ۷) توصیه می‌شود برای ارائه غذا به بیرون از سالن از ظروف آلومینیومی به جای ظروف یک‌بارمصرف پلاستیکی استفاده شود.
- ۸) استفاده از ظروف یک‌بارمصرف گیاهی به دلیل عدم امکان بازیافت ممنوع می‌باشد.
- ۹) توصیه می‌شود ضمن پرسش از دریافت‌کننده غذا تا حد ممکن برای غذاهای بیرون بر قاشق و چنگال یک‌بارمصرف ارائه نشود.
- ۱۰) تنها در صورت تمایل فرد متقاضی، نان برش خورده به اندازه سهمیه مجاز به وی ارائه گردد.
- ۱۱) توصیه می‌گردد از نان‌هایی باکیفیت مناسب و با حداقل دورریز استفاده شود.
- ۱۲) توزیع نان در کیسه‌های پلاستیکی ممنوع می‌باشد.
- ۱۳) ارائه قاشق و چنگال فلزی در بسته بندی‌های پلاستیکی ممنوع می‌باشد.
- ۱۴) ارائه چاشنی‌های غذا در بسته بندی‌های کوچک کاغذی ممنوع می‌باشد.
- ۱۵) توصیه می‌شود با حفظ بهداشت به جای دستمال کاغذی با بسته‌بندی مقوایی از دستمال کاغذی‌های فله و ظرف‌های پلاستیکی نگهداری آن بر روی میزها استفاده شود.
- ۱۶) مسئول کشیدن غذا با در نظر گرفتن سهمیه مجاز برای هر فرد، باید از افراد در خصوص میزان غذای موردنیازشان سؤال بپرسد.
- ۱۷) ضمن اطلاع‌رسانی پیوسته از مراجعه‌کنندگان به رستوران خواسته شود در هنگام کشیدن غذا با توجه به میزان گرسنگی، نیاز واقعی خود را در نظر گرفته و به مسئول سرو غذا اطلاع‌رسانی کنند.
- ۱۸) در سالن رستوران از مخازن قهوه‌ای‌رنگ با دریچه‌های محدودشده برای تخلیه مایعات باقیمانده در ظروف غذایی در کنار سایر مخازن استفاده شود (محتوای این نوع مخازن باید قابلیت تخلیه در شبکه فاضلاب را دارا باشند).
- ۱۹) وظیفه تخلیه و تفکیک پسماندها در تمامی سطوح (دانشجویی، اداری، اساتید دانشگاهی و ...) بر عهده تولیدکننده پسماند است. بدین معنی که کاربر ظروف خود را تا کنار مخازن حمل کرده و نسبت به تفکیک پسماندهای خشک و تر و تخلیه مایعات باقی‌مانده اقدام نماید.
- ۲۰) پسماند نان خشک جز پسماند تر (فسادپذیر) محسوب گردیده و باید در مخازن مشکی‌رنگ تخلیه شود.
- ۲۱) تنها در دانشگاه‌هایی که به واسطه وجود رشته‌هایی چون علوم دامی، استفاده از نان خشک تازه (کپک نزده) به عنوان خوراک دام و طیور وجود دارد استفاده از مخازن تفکیک سفیدرنگ برای پسماند نان خشک توصیه می‌گردد.
- ۲۲) مجموع ظرفیت مخازن حداقل از ظرفیت ذخیره‌سازی پسماند تولیدی در یک وعده نهار یا شام برخوردار باشد.
- ۲۳) مخازن موجود در سالن‌های اصلی روزانه تخلیه و حتماً درون و بیرون آن‌ها با مواد شوینده شسته شود.





۲۴) پسماند دستمال کاغذی در سالن‌های اصلی رستوران جزء پسماند تر (فسادپذیر) محسوب می‌شود و باید در مخازن مشکی قرار گیرد.

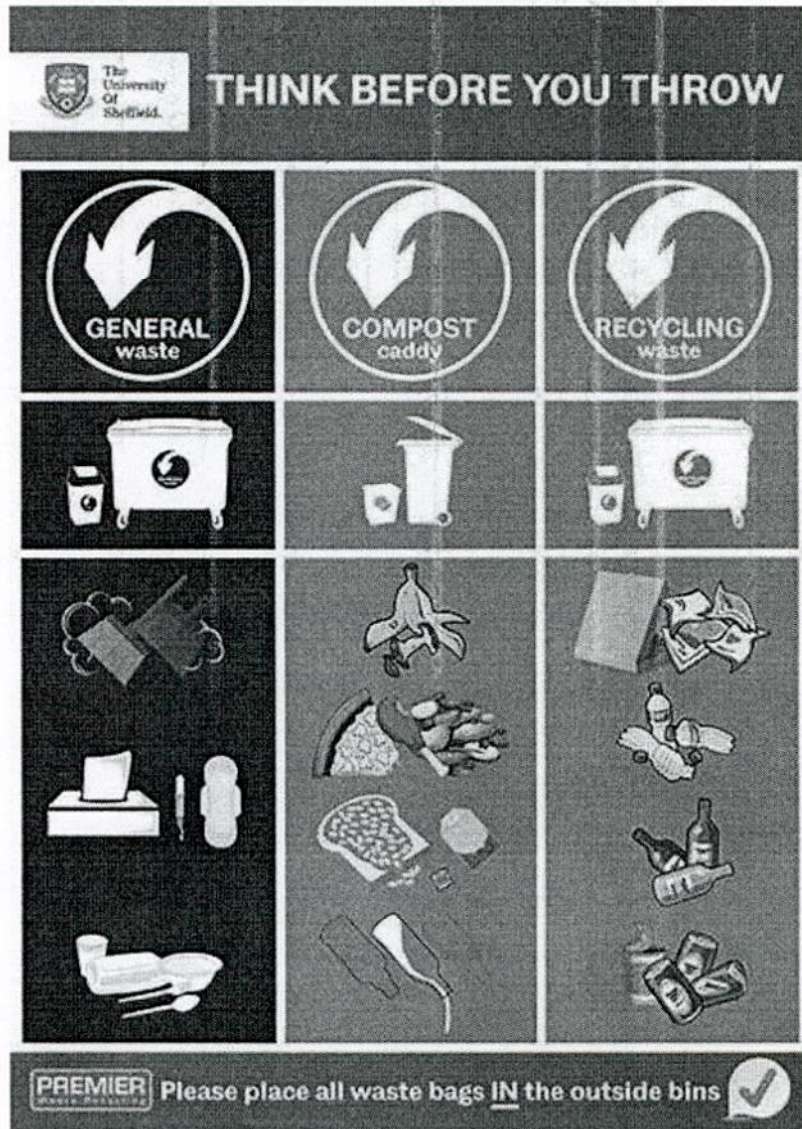
#### ۱-۵-۴- آشپزخانه رستوران‌ها و بوفه‌ها

- ۱) پسماندهای تولیدشده در آشپزخانه‌ها می‌تواند از نوع عادی و ویژه باشند.
- ۲) پسماند عادی تولیدشده در آشپزخانه‌ها از نوع خشک و تر (فسادپذیر) می‌باشند.
- ۳) پسماند روغن سوخته جزء پسماندهای ویژه محسوب شده و تخلیه آن در شبکه فاضلاب ممنوع است.
- ۴) برای جمع‌آوری پسماند روغن سوخته از بشکه‌های پلاستیکی بزرگ مجهز به درب مناسب (ترجیحاً زردرنگ) که بر روی آن واژه پسماند ویژه "روغن سوخته" درج شده است، استفاده شود.
- ۵) توصیه می‌شود تا حد امکان از خرید مواد اولیه پخت‌وپز با بسته‌بندی‌های شیشه‌ای اجتناب گردد.
- ۶) در صورت وجود پسماندهای ویژه‌ای (به‌غیر از روغن سوخته) می‌توان نسبت به استقرار مخزن پلاستیک درب دار زردرنگ در آشپزخانه اقدام نمود. در این حالت استفاده از کیسه پلاستیکی بنددار زردرنگ که بر روی آن واژه "پسماند ویژه" درج شده در درون مخزن الزامی است.
- ۷) مخازن موجود در آشپزخانه به‌صورت روزانه تخلیه و حتماً درون و بیرون آن‌ها با مواد شوینده شسته شوند.

#### ۱-۵-۵- خوابگاه‌های دانشجویی و مهمانسراها

- ۱) پسماند تولیدی در این اماکن می‌تواند از نوع عادی و یا ویژه باشد.
- ۲) در خوابگاه‌ها و وظیفه شستشوی مخازن داخل اتاق بر عهده ساکنین اتاق می‌باشد.
- ۳) در مهمانسراها و وظیفه شستشوی مخازن بر عهده نیروهای خدماتی می‌باشد.
- ۴) در خوابگاه‌ها و وظیفه تخلیه مخازن اتاق‌ها به درون مخازن بزرگ موجود در راهروها، آشپزخانه‌ها و ... بر عهده ساکنین می‌باشد.
- ۵) در مهمانسراها و وظیفه تخلیه مخازن اتاق‌ها به مخازن بزرگ موجود در راهروها، آشپزخانه‌ها و ... بر عهده نیروهای خدمات می‌باشد.
- ۶) در خوابگاه‌ها تخلیه تفاله چای قبل از آگیری در درون مخازن آبی‌رنگ ممنوع می‌باشد.
- ۷) در خوابگاه‌ها تخلیه پسماند تفاله چای تنها در آشپزخانه طبقات و در درون سبدهای آگیری تعبیه‌شده توصیه می‌گردد.
- ۸) پسماند نان خشک جز پسماند تر (فسادپذیر) محسوب گردیده و باید در مخازن مشکی‌رنگ تخلیه گردد. تنها در دانشگاه‌هایی که دارای رشته‌های علوم دامی و مشابه می‌باشند، می‌توان با حصول اطمینان از سالم بودن این نوع پسماندها نسبت به ذخیره‌سازی آن‌ها در مخازن سفیدرنگ اقدام نمود.

نمونه ای از اطلاع رسانی تفکیک از مبدا پسماند در دانشگاه شفیلد انگلستان در شکل ۱-۳ نشان داده شده است.



شکل ۱-۳ - نمونه ای از اطلاع رسانی تفکیک از مبدا پسماند در دانشگاه شفیلد انگلستان

### ۱-۵-۶ - آشپزخانه‌های خوابگاه‌های دانشجویی

- ۱) پسماند حاصل از آشپزخانه‌های خوابگاه‌های دانشجویی می‌تواند از نوع عادی و ویژه باشد.
- ۲) پسماند روغن سوخته جز پسماند ویژه تلقی گردیده و تخلیه آن در سیستم فاضلاب ممنوع می‌باشد.
- ۳) پسماند عادی تولیدشده در آشپزخانه‌های خوابگاه‌های دانشجویی از نوع تر (فسادپذیر) و خشک می‌باشد.



- ۴) برای ذخیره‌سازی پسماند روغن‌سوخته از مخازن زردرنگ پلاستیکی بزرگ با درب مناسب استفاده شود.
- ۵) وجود سبب آبیگری بزرگ که در زیر آن مخزنی برای جمع‌آوری مایع چای قرار دارد در آشپزخانه‌های خوابگاه‌های دانشجویی در و محلی به‌دوراز ریزش آب شیر توصیه می‌گردد.
- ۶) پسماند نان خشک جز پسماندهای تر محسوب شده و باید در مخازن مشکی تخلیه شوند.
- ۷) تنها در دانشگاه‌هایی که دارای رشته‌های علوم دامی و مشابه می‌باشند می‌توان با حصول اطمینان از سالم بودن این نوع پسماندها نسبت به ذخیره‌سازی آن‌ها در مخازن سفیدرنگ اقدام نمود.

#### ۷-۵-۱- آبدارخانه‌ها

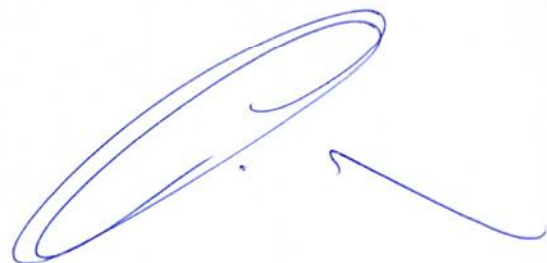
- ۱) پسماند حاصل از آبدارخانه‌ها معمولاً از نوع عادی می‌باشد.
- ۲) پسماند عادی تولیدشده در آبدارخانه‌ها از نوع تر (فسادپذیر) و خشک می‌باشد.
- ۳) وجود سبب آبیگری بزرگ که در زیر آن مخزنی برای جمع‌آوری مایع چای قرار دارد در آبدارخانه‌ها در محلی به‌دوراز ریزش آب شیر توصیه می‌گردد.

#### ۸-۵-۱- واحدهای تأسیسات

- ۱) پسماندهای تولیدشده در واحدهای تأسیسات می‌تواند از نوع عادی و ویژه باشند.
- ۲) در صورت وجود فضای کافی برای ذخیره‌سازی پسماندهای خشک می‌توان نسبت به استقرار مخازن رنگی اقدام نمود. در غیر این صورت، استفاده از یک مخزن (بدون رنگ مشخص) با برچسب مخصوص پسماند خشک "بلامانع است.
- ۳) در صورت وجود پسماندهای ویژه مایع می‌توان از مخازن پلاستیکی زرد با درب مناسب برای ذخیره‌سازی نوع مشخصی از هر مایع استفاده کرد.

#### ۹-۵-۱- اماکن اداری، کلاس‌های درس، اتاق اساتید و دانشجویان

- ۱) پسماند تولیدشده در این اماکن می‌تواند از نوع عادی و یا ویژه باشند.
- ۲) پسماندهای عادی تولیدشده در این اماکن از نوع تر (فسادپذیر) و خشک می‌باشد.
- ۳) توصیه می‌گردد مخازن زردرنگ مخصوص پسماندهای ویژه در راهروهای واحدهای اداری و آموزشی استقرار یابند.
- ۴) توصیه می‌گردد برای ذخیره‌سازی پسماندهای تر هیچ مخزن مشکی‌رنگی در اتاق‌ها قرار نگرفته و تمامی پسماندهای تر پس از جمع‌آوری توسط نیروی خدمات به‌منظور ذخیره‌سازی به آبدارخانه‌های طبقات منتقل شده و یا توسط کارکنان، اساتید و دانشجویان به درون مخازن مشکی‌رنگ مستقر در راهروها تخلیه شوند.





۵) شستشوی داخل و خارج مخازن مستقر در اتاق‌ها، راهروها و آبدارخانه‌ها با استفاده از مواد شوینده ماهانه حداقل یک‌بار توسط نیروهای خدمات انجام شود.

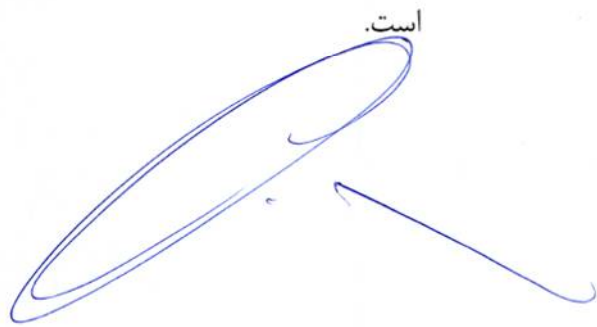
### ۱-۵-۱۰- فعالیت‌های رفت‌وروب

- ۱) پسماندهای تولیدشده در فعالیت‌های رفت‌وروب از نوع عادی و گاه‌ویژه می‌باشند.
- ۲) پسماندهای عادی تولیدشده در فعالیت‌های رفت‌وروب از نوع خشک غیر ارزشمند می‌باشد.
- ۳) با وجود ماهیت عادی این نوع پسماندها، اختلاط آن‌ها با سایر پسماندهای خشک ارزشمند و تر ممنوع می‌باشد.
- ۴) برای ذخیره‌سازی پسماندهای خشک غیر ارزشمند حاصل از فعالیت‌های رفت‌وروب از مخازن زردرنگ پلاستیکی باقابلیت شستشو استفاده شود. در فصل پاییز و زمستان پسماند برگ‌های خزان شده باید به‌عنوان پسماند فسادپذیر جمع‌آوری، ذخیره و دفع شوند.

### ۱-۵-۱۱- آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌ها

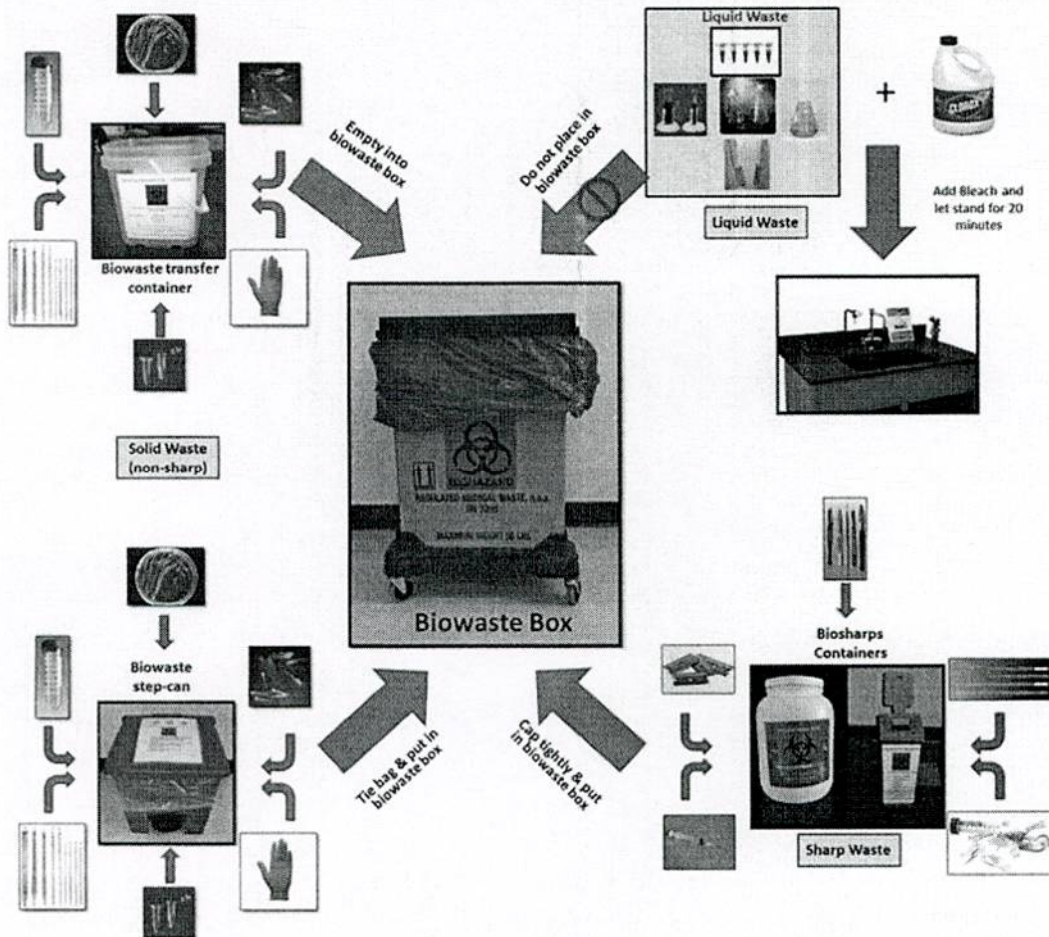
- ۱) پسماندهای تولیدشده در آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌ها می‌توانند از نوع عادی و یا ویژه باشند.
- ۲) لازم است کلیه پسماندهای ویژه حاصل از فعالیت آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌ها با توجه به حجم و خصوصیت آن‌ها به‌منظور بازیافت یا دفع نهایی و یا نگهداری در انبارهای موقت در داخل ظروف ایمن به‌صورت مناسب جمع‌آوری و برچسب‌گذاری شوند.
- ۳) پسماندهای ویژه آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌ها باید حداکثر پس از دو هفته به سیستم جمع‌آوری و یا مراکز دفع مجاز ارائه شوند.
- ۴) در صورتی که پسماندهای ویژه ناشی از آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌ها از قابلیت نگهداری در فضای آزاد برخوردار بوده و با خطری برای انسان همراه نباشند، می‌توان از مخازن پلاستیکی درب‌دار زردرنگ برای ذخیره موقت آن‌ها استفاده نمود. در این حالت استفاده از کیسه‌های پلاستیکی بنددار زردرنگ که واژه "پسماند ویژه" بر روی آن درج‌شده برای پوشش درونی مخازن الزامی است.
- ۵) در مورد پسماندهای ویژه ناشی از آزمایشگاه‌های علوم پزشکی و علوم مرتبط، مدیریت پسماندها در مرحله ذخیره‌سازی بر اساس ضوابط و روش‌های مدیریت اجرایی پسماندهای پزشکی و پسماندهای وابسته " که توسط گروه امور زیربنایی، صنعت و محیط‌زیست در مورخ ۸۶ / ۱۲ / ۱۹ به تصویب رسیده است باید انجام شود.

نمونه اطلاع‌رسانی پسماند خطرناک در آزمایشگاه‌های دانشگاه ریورساید آمریکا در شکل ۴-۱ و نمونه اطلاع‌رسانی مدیریت پسماندهای خطرناک در آزمایشگاه‌های بیولوژیکی در شکل ۵-۱ نشان داده شده است.





شکل ۱-۴ - نمونه اطلاع رسانی پسماند خطرناک در آزمایشگاه های دانشگاه ریورساید آمریکا



شکل ۱-۵ - نمونه اطلاع رسانی مدیریت پسماندهای خطرناک در آزمایشگاه های بیولوژیکی



## ۱-۵-۱- زمین‌های کشاورزی، باغ‌ها، جنگل‌ها، گلخانه‌ها و فضای سبز

- ۱) پسماندهای تولیدشده در کاربری‌های موردنظر می‌توانند از نوع عادی و به‌ویژه باشند.
- ۲) پسماندهای عادی تولیدشده در کاربری‌های موردنظر از نوع تر (فسادپذیر) و خشک می‌باشد.
- ۳) برای ذخیره‌سازی پسماندهای ویژه‌ای همچون قوطی‌های سموم شیمیایی از مخازن زردرنگ درب دار پلاستیکی باقابلیت شستشو استفاده شود به محل استقرار مخازن باید در درون یا اطراف ساختمان‌های مربوطه و به‌دوراز تابش نور مستقیم خورشید باشد.
- ۴) برای ذخیره‌سازی موقت سرشاخه و ساقه‌ها از بسته‌بندی‌های دسته‌ای با استفاده از یک تسمه پلاستیکی استفاده شود.
- ۵) برای ذخیره‌سازی موقت چمن‌های کوتاه شده به‌جای مخازن از کیسه‌های بنددار مشکی‌رنگ بزرگ و مقاوم استفاده شود.

## ۱-۶-۱- دستورالعمل آموزش مدیریت پسماند در دانشگاه‌ها

- ✓ شورای راهبری مدیریت سبز دانشگاه مسئول برگزاری کلاسها و دوره‌های آموزشی مستمر در خصوص مدیریت پسماند برای کلیه گروه‌های مخاطب و درگیر در این حوزه می‌باشد.
- ✓ کلیه دانشجویان باید در بدو ورود به دانشگاه در کلاس‌های آموزشی و آشنایی با مدیریت پسماند در دانشگاه‌ها حضور یابند.
- ✓ کلیه دانشجویان تازه ورود به دانشگاه‌ها باید در اولین ترم تحصیلی (ترجیحاً از طریق بازدید و یا برگزاری دوره آموزشی) در جریان نحوه مدیریت پسماند شهر محل استقرار دانشگاه خود قرار بگیرند.
- ✓ کلیه کارکنان اداری، آموزشی و خدماتی و ... باید حداقل یک‌بار در کلاس‌های آموزشی تخصصی مدیریت پسماندها حضور یابند.
- ✓ شورای راهبری مدیریت سبز دانشگاه موظف است ضمن رایزنی با شهرداری‌ها، شرایط و امکان همکاری میان دو بخش را در زمینه‌های مختلف اجرایی و آموزشی و ... در حوزه مدیریت پسماند تسهیل نماید.

محورهای اصلی آموزش مدیریت پسماند در دانشگاه عبارت‌اند از:

- ۱) آشنایی با مشکلات زیست‌محیطی، بهداشتی، اقتصادی، فرهنگی اجتماعی و ... ناشی از تولید و مدیریت ناصحیح پسماندها در ایران و جهان
- ۲) آشنایی با رویدادهای زیست محیط ناشی از مدیریت ناصحیح پسماندها در ایران و جهان
- ۳) آشنایی با کمیت و کیفیت پسماند تولیدی در ایران و جهان



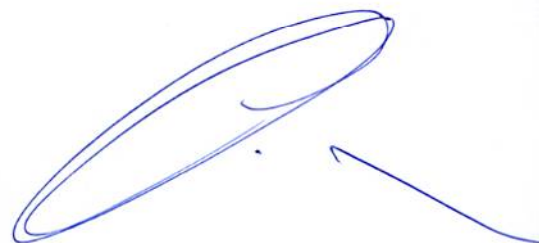
- ۴) آشنایی با قانون مدیریت پسماند و آیین‌نامه اجرایی آن
- ۵) آشنایی با راهکارهای جلوگیری از تولید پسماند
- ۶) آشنایی با راهکارهای کاهش تولید پسماند
- ۷) آشنایی با نحوه تفکیک، تنظیف و کم‌حجم‌سازی پسماندها
- ۸) آشنایی با راهکارهای کاهش سمیت پسماندها
- ۹) آشنایی با نحوه آبرگیری پسماندها
- ۱۰) آشنایی با تبعات رهاسازی پسماندها در طبیعت، معابر و خیابان‌ها
- ۱۱) آشنایی با معضلات ناشی از کیسه‌های پلاستیکی
- ۱۲) آشنایی با روش‌های موجود دفع پسماند در ایران و جهان
- ۱۳) آشنایی با وضعیت بازیافت و دفع پسماند در ایران و جهان
- ۱۴) آشنایی با تجربیات موفق مدیریت پسماند در ایران و جهان

شورای راهبری مدیریت سبز دانشگاه به‌عنوان فرهنگ‌سازی در این حوزه می‌تولند با همکاری شهرداری‌ها و سمن‌ها در بازه‌های زمانی مشخص نسبت به برگزاری رویدادی با عنوان «مسابقه جمع‌آوری پسماند از محوطه دانشگاه» و ارائه جوایز به گروه‌های شرکت‌کننده اقدام نماید

مهم‌ترین ویژگی‌های آموزش مدیریت پسماند در دانشگاه عبارت‌اند از:

- ۱) سادگی آموزش
- ۲) اثربخشی آموزش
- ۳) همخوانی آموزش با فعالیت‌های اجرایی در دانشگاه
- ۴) تداوم آموزش
- ۵) استفاده از نماد و نشان‌واره‌های تخصصی.

شورای راهبری مدیریت سبز دانشگاه می‌تواند در خصوص پروژه‌ها و فعالیت‌های اجرایی مدیریت پسماند با توجه به سه اصل کاهش تولید، استفاده مجدد، بازیافت و همچنین پیشینه فرهنگی و تاریخی منطقه و استان نسبت به طراحی لوگو و نمادهایی در این خصوص اقدام نموده و از این نمادها برای آموزش و اطلاع‌رسانی به مخاطبین استفاده نماید.



## ۲- جمع بندی و نتیجه گیری نهایی

مدیریت سبز یکی از عوامل اصلی توسعه پایدار و ارتقای سطح عملکردی سازمانی است. از این رو، توسعه مدیریت پسماند در دانشگاه با رویکرد مدیریت سبز می‌تواند به بهبود وضعیت محیط زیستی و همچنین کیفیت شاخص‌های پایداری دانشگاه کمک کند.

در این گزارش سعی بر آن شد تا با بررسی وضعیت مدیریت پسماند کنونی در دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی و فناوری پیشرفته نقاط ضعف و قدرت اجزای مختلف مدیریت پسماند بر اساس واحدهای تولید کنند آن بررسی شود.

در ادامه سعی بر آن شد تا با مستندسازی و بررسی وضعیت عناصر موظف مدیریت پسماند در دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی و فناوری پیشرفته به عنوان یک نمونه از دانشگاه‌های ایران بررسی و دستورالعمل مدیریت جامع پسماندها پیشنهاد و ارائه شود.

بدین منظور ابتدا با بازدید از واحدهای مختلف دانشگاه مانند فضاهای اداری، آموزشی، تأسیسات، آزمایشگاه‌ها، خوابگاه‌های دانشجویی، سلف و آشپزخانه و محوطه دانشگاه وضعیت عناصر موظف مدیریت پسماند بررسی و راهکارهای اجرایی، مدیریتی و آموزشی متناسب با مشکلات پیشنهاد شدند.

پیشنهاد می‌شود اقدامات زیر برای بهبود مدیریت پسماند دانشگاه انجام پذیرد:

- ۱) برگزاری دوره آموزشی مدیریت پسماند برای کارکنان و دانشجویان و آشنایی آن‌ها با برنامه‌های دانشگاه
- ۲) برگزاری دوره‌های آموزشی مختص نیروهای خدماتی و تدوین قوانین و برنامه کاری مختص آن‌ها
- ۳) بهبود وضعیت سطل‌های زباله و پسماند عادی و ویژه در سطح دانشگاه، آزمایشگاه‌ها و خوابگاه‌ها
- ۴) بهبود وضعیت محل ذخیره موقت پسماندهای عادی و ویژه
- ۵) ساماندهی محل جمع‌آوری پسماند تفکیک‌شده توسط نیروهای خدماتی و متمرکز کردن آن‌ها
- ۶) تهیه و تدوین فرم‌ها یا سامانه آنلاین ثبت ورودی و خروجی مواد و پسماند در دانشگاه
- ۷) عقد قرارداد با شرکت‌های امحای پسماندهای ویژه
- ۸) جابه‌جایی و ساماندهی ماشین‌های مستعمل از سطح دانشگاه
- ۹) تهیه و تدوین بنرهای آموزشی در سطح واحدهای مختلف دانشگاه و خوابگاه‌ها
- ۱۰) ساماندهی وضعیت انبارها و کارگاه‌های دانشگاه و هوشمند سازی سیستم ذخیره پسماندهای بارزش
- ۱۱) ساماندهی نخاله‌های ساختمانی
- ۱۲) ساماندهی و توسعه سایت ورمی کمپوست و دفع پسماندهای آلی، گلخانه، باغی و فضای سبز و ...
- ۱۳) آنالیز فیزیکی دوره‌ای پسماند طبق برنامه پیشنهادی

۱۴) به روزرسانی گزارش مدیریت پسماند و گزارش عملکرد واحدهای HSE و مدیریت پسماند دانشگاه به صورت سالیانه

## ۱-۲- پیشنهادات اجرایی فاز اول مدیریت پسماند در دانشگاه

پیشنهادهای اجرایی مدیریت سبز در حوزه مدیریت پسماندهای عادی و ویژه در دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی و فناوری پیشرفته در ادامه ذکر شده است. این اقدامات به عنوان پکیج پیشنهادی در فاز اول در نظر گرفته شده است و براساس نتایج حاصل از این فاز و نتایج به دست آمده اقدامات فازهای بعدی می تواند پیشنهاد شوند.

۱) تهیه فرمهای خود اظهاری به منظور گردآوری اطلاعات تولید، ذخیره و دفع پسماندهای عادی و ویژه

a. آزمایشگاهها

b. کارگاهها

c. خوابگاهها

d. ساختمان های اداری و آموزشی

۲) برگزاری دوره های آموزشی آشنایی با مدیریت پسماند در دانشگاه سبز

a. اساتید و کارکنان

b. نیروهای خدماتی و اجرایی

c. دانشجویان

۳) طراحی و تدوین برچسب های پسماند عادی و ویژه - خشک و تر و ... به منظور ساماندهی مخازن پسماند و سطل های زباله

۴) طراحی و تدوین بروشور، دستورالعمل، بزرگ و اعلامیه های آموزشی

a. آشنایی با انواع پسماندها

b. نحوه جداسازی و بازیافت

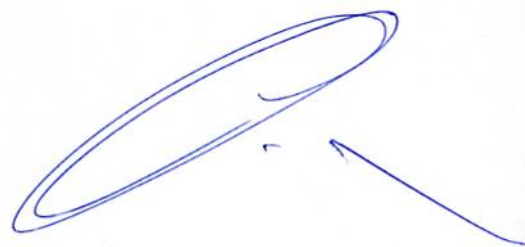
c. مدیریت پسماندهای ویژه

d. پسماندهای ویژه آزمایشگاهها

e. مدیریت پسماند در خوابگاه

f. مدیریت پسماند در فضاهای اداری و آموزشی

۵) نصب تابلو در محل ذخیره موقت پسماندها





- a. پسماندهای عادی
- b. پسماندهای ویژه
- c. محل ذخیره خاکچال برگ و هرس درختان
- ۶) دفع پسماندهای ویژه
- a. لامپ
- b. کارتریج
- c. مواد شیمیایی
- ۷) برگزاری جلسات توجیهی و همفکری با نیروهای خدماتی
- a. به منظور همکاری در طرح تفکیک از مبدأ و بازیافت پسماند
- b. جانمایی محل ذخیره پسماندهای بازیافتی با ارزش تفکیک شده
- ۸) تجمیع ماشین‌های مستعمل از سطح دانشگاه
- ۹) جانمایی و خرید مخازن پسماند ویژه عادی و ویژه
- a. هماهنگی با شهرداری کرمان جهت دریافت سطل‌های ذخیره پسماند خشک
- ۱۰) تجمیع و دفع نخاله ساختمانی از سطح محوطه دانشگاه
- ۱۱) اقدام برای اخذ مجوزهای HSE آزمایشگاه‌ها
- ۱۲) طراحی و راه‌اندازی سایت مدیریت سبز دانشگاه
- ۱۳) تدوین گزارش‌های دوره‌ای مدیریت پسماند و بررسی روند اقدامات اجرایی
- ۱۴) تهیه برنامه دفع ویژه پسماندهای ویژه (در مرحله کنونی قابل برنامه‌ریزی نیست)



- 1- Gomez, C.P. and N.Y. Yin. *Development of a progressive green university campus maturity assessment tool and framework for Malaysian universities*. in *MATEC Web of Conferences*. 2019. EDP Sciences.
- 2- Tan, H., et al., Development of green campus in China. *Journal of Cleaner Production*, 2014. 64: p. 646-653.
- 3- فرج دنیوی حسن و مشهدی علی - مدیریت پسماندها در حقوق ایران و فرانسه (با تاکید بر قانون مدیریت پسماندها مصوب ۱۳۸۳).
- 4- مشاری، محمد مشاری. بررسی مدیریت پسماند در نظام حقوقی ایران. فصلنامه تحقیقات حقوقی، ۱۳۹۵؛ ۱۹(۷۴): ۳۲۹-۳۵۵.
- 5- Rhyner, C.R., et al., *Waste management and resource recovery*. 2017: CRC Press.
- 6- طیبیان، س.م.ر بررسی کمی و کیفی تولید و نحوه جمع آوری و دفع پسماند تولیدی در بخشهای اداری و پردیس دانشگاه علوم پزشکی در سال ۱۳۸۹. هفتمین همایش پژوهشی سالیانه دانشجویان دانشگاههای علوم پزشکی شرق کشور، ۲۰۱۲
- 7- Dehghani, M., et al., *Assessment of medical waste management in educational hospitals of Tehran university medical sciences*. 2008. 5(2): p. 131-136.

