

شناسایی انواع پلاستیک و تعیین درصد وزنی آنها در پسماندهای عادی منازل مسکونی شهر اردبیل

سپیده یحیوی بامداد^۱، نیلوفر ناصری^۲، فرناز عطارد مدرکی^۳، عزیزه عالی پناه^۴، دکتر مرتضی عالیقدری^۵

^۱ دانشجوی مهندسی بهداشت محیط دانشگاه علوم پزشکی اردبیل (s.bamdad73@gmail.com)

^۲ دانشجوی مهندسی بهداشت محیط دانشگاه علوم پزشکی اردبیل

^۳ دانشجوی مهندسی بهداشت محیط دانشگاه علوم پزشکی اردبیل

^۴ دانشجوی کارشناسی ارشد محیط زیست و دبیر آموزش و پرورش شهرستان سرعین (m.alipanah1392@gmail.com)

^۵ عضو هیات علمی گروه بهداشت محیط دانشگاه علوم پزشکی اردبیل (m.alighadri@arums.ac.ir)

چکیده

یکی از مهمترین اجزای تشکیل دهنده پسماندهای جامد شهری، پلاستیک می باشد. با اینکه درصد وزنی پلاستیک ها در زباله های خانگی کم می باشد، اما به دلیل مشکلات زیست محیطی لازم است میزان مصرف آن کنترل گردد. این مطالعه با هدف شناسایی انواع پلاستیک و تعیین درصد وزنی آنها در پسماندهای عادی منازل مسکونی شهر اردبیل در سال ۱۳۹۲ انجام گرفت. در این مطالعه توصیفی، پسماندهای عادی ۳۰ خانوار انتخاب شده از ۳ منطقه شهر اردبیل به مدت هفت روز متوالی جهت شناسایی انواع پلاستیک و تعیین درصد وزنی آنها آنالیز فیزیکی شدند. تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزار Excel انجام شد. میانگین سرانه تولید پسماند عادی در بین خانوارهای تحت مطالعه در مناطق A، B و C به ترتیب ۲۲۵/۸۵، ۲۹۲/۵۷ و ۲۸۹/۲۵ گرم در روز بدست آمد. میانگین درصد وزنی پلاستیک های PETE و HDPE در پسماندهای عادی خانوارهای مناطق ۳ گانه به ترتیب ۰/۷۳ و ۰/۲ بدست آمد. همچنین میانگین درصد وزنی سایر انواع پلاستیک ها (LDPE، PS و OTHER) در بین پسماندهای عادی، به ترتیب ۱/۳۳، ۰/۱۸ و ۰/۲ تعیین گردید. پلاستیک های PVC و PP در پسماندهای عادی خانوارهای تحت مطالعه وجود نداشت. از بین انواع مختلف پلاستیک ها، بیشترین درصد وزنی مربوط به پلاستیک LDPE بود. از آنجایی که PETE و HDPE بیشتر از سایر پلاستیک ها قابلیت بازیافت دارند، لذا تفکیک از مبدأ بایستی در راس برنامه های مدیریت پسماندهای عادی قرار گیرد.

واژه های کلیدی

پلاستیک، پسماند، اردبیل

مقدمه

پسماند شامل کلیه‌ی پسماند ناشی از فعالیت‌های انسانی و حیوانی می‌باشد که معمولاً جامد بوده و به شکل غیر قابل استفاده یا بی-مصرف رور ریخته می‌شوند. به علت خصوصیات لاینفک این مواد، پسماند دور ریخته شده غالباً قابل استفاده‌ی مجدد بوده و ممکن است به عنوان یک منبع در موسسات دیگر مورد استفاده قرار گیرد [1]. محاسبه‌ی مقدار و نوع مواد زائد جامد یک شهر و یک ناحیه، مطالعات دقیقی را می‌طلبد. این قبیل مطالعات نیازمند نمونه‌برداری از منازل و ... است. پلاستیک به عنوان جز مهمی از پسماند، نیازمند مطالعه و بررسی است [2]. اگرچه پلاستیک از نظر وزنی درصد کمی از زباله‌های خانگی را تشکیل می‌دهد اما به دلیل مشکلات تجزیه‌ای در محیط لازم است میزان مصرف آن کنترل گردد. همچنین به دلیل اینکه هر هفت نوع پلاستیک به یک اندازه قابلیت بازیافت ندارند، درصد وزنی هریک از این اجزا در سرانه از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. پلاستیک‌های موجود در زباله به هفت نوع به شرح زیر طبقه‌بندی می‌شوند:

- ۱- پلی اتیلن ترفتالات (PETE) : مثل بطری‌های آب معدنی
- ۲- پلی اتیلن با دانسیته‌ی بالا (HDPE) : مثل ظرف شیر، پارچ آب
- ۳- پلی وینیل کلراید (PVC) : مثل لوله‌های آبیاری فضای سبز
- ۴- پلی اتیلن با دانسیته‌ی پایین (LDPE) : مثل نایلون فریزرها
- ۵- پلی پروپیلن (PP) : مثل درب بطری آب معدنی
- ۶- پلی استایرن (PS) : مثل ظروف یکبار مصرف
- ۷- سایر رزین‌ها و مواد چند لایه (other) : مثل دمپایی [3].

افزایش کاربرد پلاستیک‌ها در محصولات مصرفی ناشی از این امر است که پلاستیک‌ها به طور وسیعی جایگزین فلزات و شیشه به عنوان مواد اولیه در ساخت جعبه‌ها و کاغذ به عنوان مواد بسته‌بندی شده‌اند. پلاستیک‌ها چندین مزیت دارند: این مواد، سبک بوده و بنابراین موجب کاهش هزینه‌های حمل و نقل می‌شوند، بادوام بوده غالباً ظرف مطمئن تری به وجود می‌آورند و می‌توانند به اشکال متنوعی شکل داده شده و به صورت قابل انعطاف یا سخت فرموله شوند، عایق‌های خوبی هستند و نهایتاً اینکه برای نگهداری غذاهای تر و استفاده در اجاق‌های مایکروویو مناسب می‌باشند [4].

امروزه بازیافت اصولی و صحیح پلاستیک‌هایی که از جمله پلیمرهای مصنوعی می‌باشد و در صنایع جایگاه خاصی دارند و یا پس از مصرف به صورت ضایعات شهری یا صنعتی در می‌آیند، می‌تواند نقش بسیار مهمی در جلوگیری از آلوده شدن محیط زیست داشته باشد. قبلاً تصور می‌کردند با دفن ضایعات پلاستیکی و لاستیک در زمین هم از دست این ضایعات خلاص می‌شوند و هم اینکه این ضایعات نیز مثل سایر مواد آلی در زیر زمین می‌پوسند و از بین می‌روند، ولی بعدها زمانی که به سبب کمبود زمین مجبور به حفاری زمین‌های محل دفن ضایعات پلاستیکی شدند، متوجه شدند که ضایعات پلاستیکی و لاستیک‌ها بدون تغییر و تخریب در محیط بر جای مانده‌اند. به همین دلیل دریافته‌اند که مدفون کردن ضایعات پلاستیکی نمی‌تواند راه مناسبی برای رهایی از اینگونه ضایعات باشد [5]. انواع عمده ی پلاستیک‌هایی که در حال حاضر بازیافت می‌شوند، عبارتند از: پلی اتیلن ترفتالات و پلی اتیلن با دانسیته ی بالا [6].

تا به حال در ایران مطالعه‌ای که انواع پلاستیک‌ها را مورد بررسی قرار دهد انجام نشده است و فقط تحقیقات مشابه شامل درصد وزنی پلاستیک در سرانه است. طبق مطالعه‌ای که در سال ۱۳۸۹ در علوم پزشکی مازندران انجام گرفت، پلاستیک ۰.۸۸٪ از زباله‌ها را تشکیل می‌دهد. و در مطالعه‌ی دیگری تحت عنوان آنالیز فیزیکی پسماندهای شهر اسدیه، پلاستیک ۴/۶۵ درصد از زباله‌ها را تشکیل می‌دهد [7].

روش تحقیق

مطالعه‌ی حاضر از نوع توصیفی می‌باشد. جمع آوری اطلاعات اولیه، کتابخانه ای بود و تکمیل داده ها از طریق عملیات میدانی انجام گرفت. جامعه‌ی آماری، زباله‌های عادی تولیدشده در منازل مسکونی شهر اردبیل می باشد. حجم نمونه بر مبنای تقسیم بندی شهر به ۳ منطقه (A ، B ، C) و انتخاب ۱۰ خانوار از هر منطقه به صورت تصادفی ساده و شناسایی انواع پلاستیک تولیدشده در زباله های عادی ۳۰ خانوار بود. قبل از عملیات نمونه برداری، آموزش های لازم به خانوارهای تحت مطالعه جهت همکاری و تحویل زباله های تولیدی به تیم پژوهش داده شد. زباله های تولیدی به مدت هفت روز متوالی و به طور همزمان از هر ۳ منطقه جمع آوری و با یک ترازوی حساس وزن شد و سرانه تولید پسماند عادی

برای هرنفر تعیین گردید. در مرحله بعد، کارشناسایی وجداسازی دستی انواع پلاستیک ها بر مبنای طبقه بندی استاندارد [3] و تعیین درصدوزنی آنها انجام گرفت. تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزار Excel انجام شد.

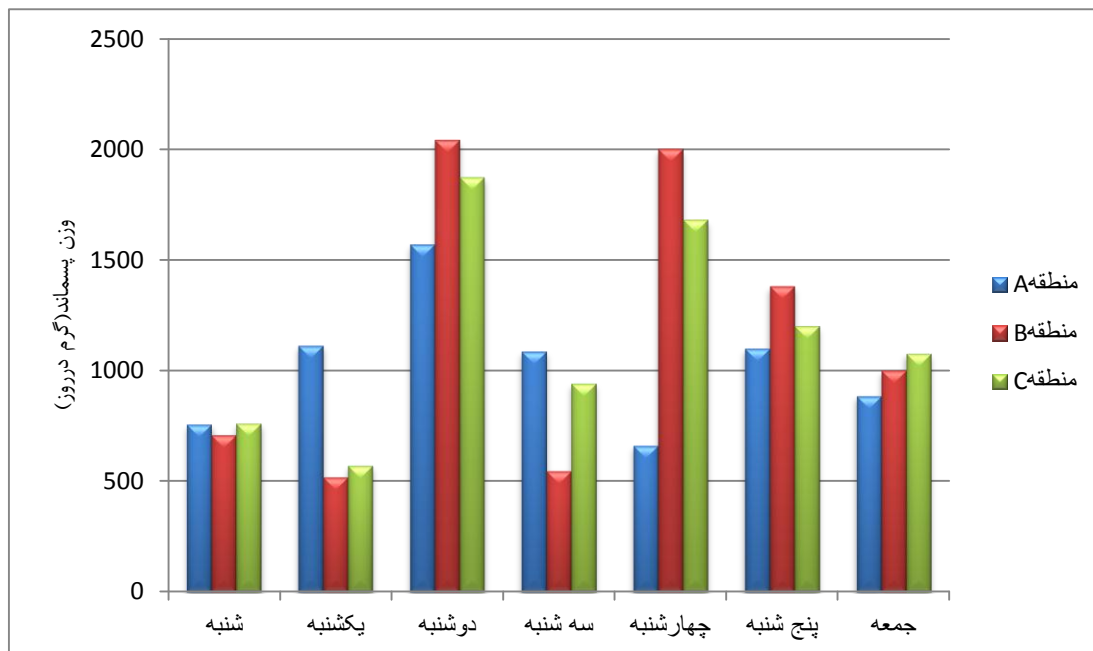
نتایج

در جدول وشکل شماره ۱ میانگین پسماند عادی تولید شده در بین خانوارهای مناطق مورد مطالعه شهرداری بیل در مدت ۷ روز متوالی نشان داده شده است. همچنین در جدول وشکل شماره ۲ میانگین سرانه تولید پسماند عادی در بین خانوارهای مناطق مورد مطالعه شهرداری بیل در مدت ۷ روز متوالی ارایه شده است.

در جدول شماره ۳ میزان (گرم در روز) و درصدوزنی انواع پلاستیک های شناسایی شده از پسماندهای عادی تولیدی در بین خانوارهای مناطق سه گانه شهرداری بیل نشان داده شده است. همچنین در شکل شماره ۳ مقایسه درصدوزنی انواع پلاستیک های شناسایی شده از پسماندهای عادی خانوارهای تحت مطالعه ارایه شده است.

جدول ۱: میانگین پسماند عادی تولید شده (گرم در روز) در بین خانوارهای مناطق مورد مطالعه شهرداری بیل در مدت ۷ روز متوالی

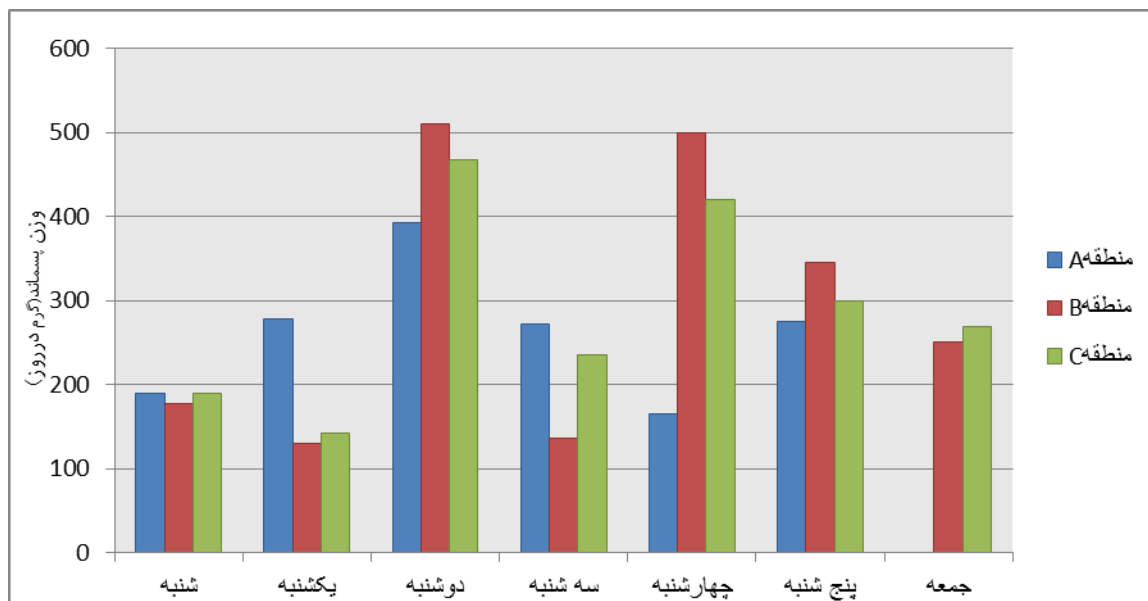
میانگین وزن زباله های عادی (گرم در روز) در مناطق ۳ گانه			ایام هفته
منطقه C	منطقه B	منطقه A	
۷۶۰	۷۰۸	۷۵۶	روز اول
۵۷۰	۵۱۸	۱۱۱۲	روز دوم
۱۸۷۲	۲۰۴۰	۱۵۶۸	روز سوم
۹۴۱	۵۴۶	۱۰۸۶	روز چهارم
۱۶۸۰	۲۰۰۰	۶۶۰	روز پنجم
۱۲۰۰	۱۳۸۰	۱۰۹۸	روز ششم
۱۰۷۶	۱۰۰۰	۸۸۴	روز هفتم



شکل ۱: میانگین پسماند عادی تولید شده (گرم در روز) در بین خانوارهای مناطق مورد مطالعه شهر اردبیل در مدت ۷ روز متوالی

جدول ۲: میانگین سرانه تولید پسماند عادی (گرم در روز) در بین خانوارهای مناطق مورد مطالعه شهر اردبیل در مدت ۷ روز متوالی

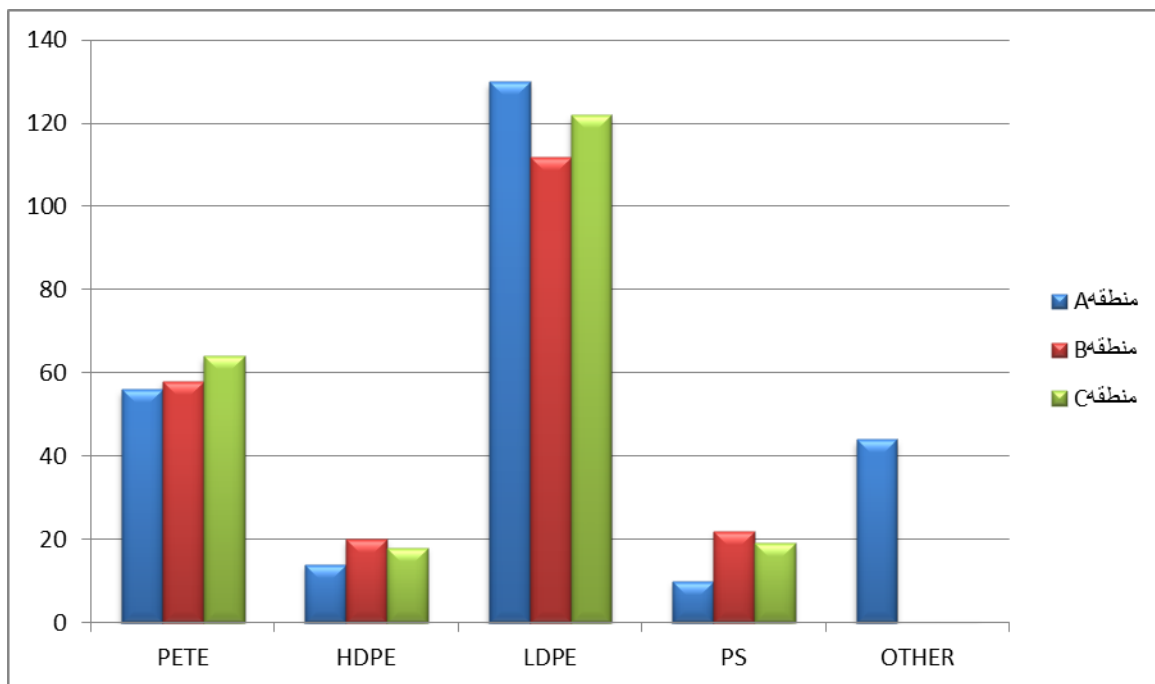
میانگین سرانه پسماند عادی (گرم در روز) در مناطق ۳ گانه			ایام هفته
منطقه C	منطقه B	منطقه A	
۱۹۰	۱۷۷	۱۸۹	روز اول
۱۴۲/۵	۱۲۹/۵	۲۷۸	روز دوم
۴۶۸	۵۱۰	۳۹۲	روز سوم
۲۳۵/۲۵	۱۳۶/۵	۲۷۱/۵	روز چهارم
۴۲۰	۵۰۰	۱۶۵	روز پنجم
۳۰۰	۳۴۵	۲۷۴/۵	روز ششم
۲۶۹	۲۵۰	۲۲۱	جمعه
۲۸۹/۲۵	۲۹۲/۵۷	۲۵۵/۸۵	میانگین



شکل ۲: میانگین سرانه تولید پسماند عادی (گرم در روز) در بین خانوارهای مناطق مورد مطالعه شهرداری بیل در مدت ۷ روز متوالی

جدول ۳: میانگین و درصدوزنی انواع پلاستیک های شناسایی شده از پسماندهای عادی مناطق سه گانه شهرداری بیل

انواع پلاستیک	خانوارهای منطقه A		خانوارهای منطقه B		خانوارهای منطقه C	
	gr	درصدوزنی (%)	gr	درصدوزنی (%)	gr	درصدوزنی (%)
PETE	۵۶	۰/۷	۵۸	۰/۷	۶۴	۰/۷۹
HDPE	۱۴	۰/۱۹	۲۰	۰/۲	۱۸	۰/۲۲
LDPE	۱۳۰	۱/۱۸	۱۱۲	۱/۳	۱۲۲	۱/۵
PS	۱۰	۰/۱۳	۲۲	۰/۲	۱۹	۰/۲۳
OTHER	۴۴	۰/۶	۰	۰	۰	۰
PVC	۰	۰	۰	۰	۰	۰
PP	۰	۰	۰	۰	۰	۰



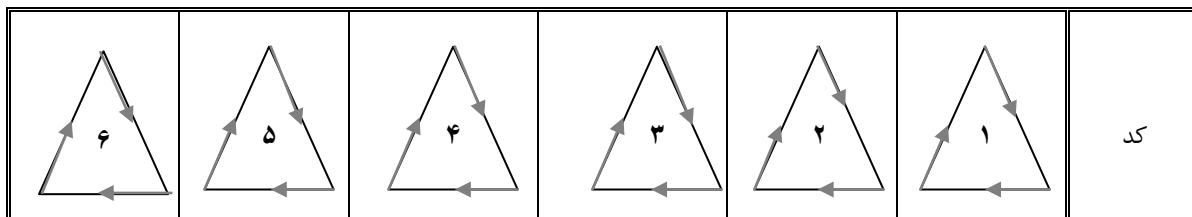
شکل ۳: مقایسه درصدوزنی انواع پلاستیک های شناسایی شده از پسماندهای عادی خانوارهای تحت مطالعه شهرداری بیل

نتیجه گیری و جمع بندی

LDPE بیشترین درصد وزنی پلاستیک را در سرانه ی زباله های خانگی تشکیل می دهد که دلیل آن کاربرد عمده ی نایلون های فریزر جهت بسته بندی محصولات در خانه هاست. از آنجایی که PETE و HDPE بیشتر از سایر پلاستیک ها قابلیت بازیافت دارند بهتر آن است که مواد غذایی در خانه ها در ظروف پلاستیکی از این دو نوع بسته بندی گردند. نکته ی دیگر اینکه دونه ی PP و PVC در پلاستیک های خانگی وجود نداشت.

از ابتدای زندگی بشر، انسان ها و حیوانات از زمین برای تامین زندگی و دفع پسماند استفاده می کرده اند. در آغاز دفع پسماند انسانی و غیره مشکل خاصی ایجاد نمی کرد چون تعداد جمعیت کم و زمین قابل دسترس برای پذیرش پسماند فراوان بوده است. اگرچه مقوله ی بازیافت انرژی و ارزش کودی پسماند مواردی هستند که اخیراً مورد تاکید قرار گرفته اند، با این حال کشاورزان در زمان های قدیم، تلاش بی وقفه ای در این زمینه انجام می داده اند. بازیافت پسماند و استفاده از آن به عنوان سوخت و کود آلی به وسیله ی کشاورزان در کشورهای در حال توسعه، دلالت بر امر بازیافت در جوامع اولیه دارد [8]. تفکیک از مبدأ از مهمترین مسائل در امر بازیافت است که بدین منظور باید آموزش هایی به اعضای خانه داده شود. همچنین نشانه گذاری ظروف پلاستیکی برای سهولت تفکیک امری ضروری است.

تولید کنندگان محصولات پلاستیکی در اروپا، اجرای دقیق روش کدگذاری پلاستیک ها را به منظور شناساندن انواع گوناگون پلاستیک ها به کار برده، و در ابزار و فرآورده های ساخته شده از این مواد از آن استفاده می کنند. کدهای شناسایی پلیمرها در حال حاضر به وسیله ی اتحادیه ی صنایع پلاستیک استرالیا مورد استفاده قرار می گیرد. این نشانه دارای سه فلش است که یک مثلث را تشکیل می دهد و در وسط آن شماره ای وجود دارد. هر یک از شماره های ۱ تا ۶ به یکی از انواع مهم پلاستیک ها اختصاص یافته است. در صورت استفاده از این شماره ها، شناسایی و گروه بندی انواع پلاستیک ها در فرآیند بازیافت آن ها به آسانی امکان پذیر می گردد [9].



PS	PP	LDPE	PVC	HDPE	PETE	نوع ماده‌ی پلاستیکی
-----------	-----------	-------------	------------	-------------	-------------	------------------------

درصد وزنی پلاستیک در سرانه در این مطالعه 0/8 درصد به دست آمد که این میزان متفاوت با نتایج مقالات مشابه می‌باشد که احتمالاً به دلیل این است که در این مطالعه فقط پسماند خانگی مورد آنالیز قرار گرفت.

منابع

- [1] جعفرزاده حقیقی فرد، نعمت اله. یغماییان، کامیار. حسینی، محمد. بهرامی، حمیده. مدیریت جامع پسماند (جلد دوم). انتشارات خانیران. ۱۳۸۸
- [2] عمرانی، قاسمعلی. علوی نخجوانی، نغمه. مواد زاید جامد(بازیافت). انتشارات اندیشه‌ی رفیع. ۱۳۸۶
- [3] عمرانی، قاسمعلی. علوی نخجوانی، نغمه. مواد زاید جامد. انتشارات اندیشه‌ی رفیع. ۱۳۸۸
- [4] عمرانی، قاسمعلی. علوی نخجوانی، نغمه. مواد زاید جامد. انتشارات اندیشه‌ی رفیع. ۱۳۸۸
- [5] عمرانی، قاسمعلی. علوی نخجوانی، نغمه. مواد زاید جامد(بازیافت). انتشارات اندیشه‌ی رفیع. ۱۳۸۶
- [6] عمرانی، قاسمعلی. علوی نخجوانی، نغمه. مواد زاید جامد(بازیافت). انتشارات اندیشه‌ی رفیع. ۱۳۸۶
- [7] civilica.ir
- [8] جعفرزاده حقیقی فرد، نعمت اله. یغماییان، کامیار. حسینی، محمد. بهرامی، حمیده. مدیریت جامع پسماند (جلد اول). انتشارات خانیران. ۱۳۸۸
- [9] عمرانی، قاسمعلی. علوی نخجوانی، نغمه. مواد زاید جامد(بازیافت). انتشارات اندیشه‌ی رفیع. ۱۳۸۶