

مدیریت شهری

شماره ۳۴ بهار ۱۳۹۳

No.34 Spring 2014

۳۲۳-۳۲۴

زمان پذیرش نهایی: ۱۳۹۲/۷/۳

زمان دریافت مقاله: ۱۳۹۱/۷/۲

مدیریت پسماند روستاهای استان بوشهر

محمد علی خا^{*} – استاد گروه مهندسی محیط زیست دانشکده محیط زیست دانشگاه تهران، تهران، ایران.
زهرا شیخی^{*} – کارشناس مرکز مطالعات برنامه ریزی شهری و روستایی سازمان شهرداریها و دهیاریهای کشور، تهران، ایران.
حامد حسنیان – دانشجوی دکتری مهندسی محیط زیست دانشگاه تهران، تهران، ایران.

Solid Waste Management in Rural Area of Bushehr Province

Abstract

Rural development and modification in the quality of life in villages changed the quality and quantity of generated waste in the villages. Due to these changes, identification and evaluation of recycling potential takes into account a great import ancient order to protect rural safety, health and environment. Therefore, this paper explores the concept of waste management system and the quality and quantity of waste generated in Bushehr province's villages based on field studies and questionnaire distribution. 94 percent of villages are facing the problem of not participating in the source separation, collection and disposal of waste and 62.5 percent of villages are faced with the problem of getting rid of waste by rural people. In 41% of cases, the rural, if they do not see the results, they are not willing to cooperate in the process of biogas production. Using the Wilcoxon test with 95% confidence intervals, hypothesis that most of the executive managements of waste in rural areas of this province are at the least organized level, is confirmed. Three elements of functional elements (transportation, recycling and disposal) in order to reduce total costs and increase the efficiency of the system should be jointly implemented regionally.

Key words: Rural Solid Waste Management, Biomass, Bushehr Province, Recovery

چکیده

گسترش روستاهای و تغییر در کیفیت زندگی مردم روستامو جب تغییر در کمیت و کیفیت پسماند تولیدی در روستاهای شده است. با توجه به این تغییرات، شناسایی و بررسی پتانسیل بازیافت به منظور حفظ اینمی، بهداشت و محیط‌زیست روستاییان اهمیت دوچندان می‌یابد. لذا در این مقاله ابتدا به بررسی مفهومی سیستم مدیریت پسماند و کیفیت و کمیت زباله تولیدی در روستاهای استان بوشهر بر اساس مطالعات میدانی و توزیع پرسشنامه پرداخته می‌شود و بر اساس تحلیل نتایج به دست آمده پتانسیل بازیافت در منطقه و راهکارهای اجرایی متناسب ارائه می‌گردد. در ۹۴ درصد روستاهای مردم با مشکل عدم مشارکت در تفکیک، جمع‌آوری و دفع زباله مواجه و ۶۲٪ درصد روستاهای با مشکل رهاشدن زباله‌ها توسط اهالی روستامواجه هستند. در ۴۱ درصد موارد، مردم روستا، در صورت عدم مشاهده نتیجه کار، حاضر به همکاری در فرآیند تولید بیوگاز نیستند. با استفاده از آزمون ویلکاکسون با اطمینان ۹۵ درصد، فرضیه پژوهش مبنی بر اینکه اغلب مدیریت‌های اجرایی پسماندها در محدوده روستاهای استان از حداقل سازماندهی و مدیریت اولیه در زمینه پسماندها برخوردارند تایید می‌شود. سه عنصر موظف حمل و نقل، بازیافت و دفع به منظور کاهش هزینه و افزایش راندمان می‌باید به صورت مشترک و منطقه‌ای به اجرا در آید.

واژگان کلیدی: مدیریت پسماند روستایی، استان بوشهر، زیست توده، بازیافت

۱- مقدمه

بیوگاز در جهان طی سالهای اخیر بسیار مورد توجه قرار گرفته است. تأمین سوخت از طریق دستگاههای بیوگاز برای مناطق محروم می‌تواند جوابگوی بعضی مشکلات اقتصادی- بهداشتی کشور باشد. یکی از مهمترین موادی که از واحدهای بیوگاز بدست می‌آید کود بهداشتی است که فاقد هرگونه علف هرز و تخم انگل است و در نتیجه امکان کنترل آلوودگی‌های حاصل از سوزاندن و یا استفاده از فضولات خام عنوان کود، تا حد زیادی فراهم می‌شود. تولید روزانه بیش از ده‌ها هزارتن زباله در سطح رستاهات کشور و نیز بالا بودن درصد مواد فسادپذیر در پسماندها، ضرورت استفاده از تکنولوژی بیوگاز را شن ترمی سازد [۱۱]. چین و هندوستان گام‌های مهمی را در جهت استفاده از منابع بیوگاز برداشته‌اند. تعداد واحدهای بیوگاز خانگی در هندوستان در سال ۲۰۰۵ حدود ۱۶ میلیون بوده است. با در نظر گرفتن متوسط خروجی ۴ متر مکعب گاز در روز، این واحداًها انرژی معادل $\frac{۱۳}{۴}$ میلیون تن نفت سفید و کوکی معادل $\frac{۴}{۴}$ میلیون تن (ازت-فسفر-پتابیم) در سال تولید می‌کنند [۱۵ او]. قابل ذکر است بیوگاز در میان انرژی‌های تجدیدپذیر مقام نخست را در عرضه انرژی دنیا دارد است به گونه‌ای که در سال ۲۰۰۰ بیش از ۱۰ درصد عرضه انرژی اولیه جهان از منابع زیست توده تأمین گردیده است.

زیست توده بعنوان منبع انرژی تجدیدپذیر و پاک در سازگار با محیط زیست بوده و دارای صرفه اقتصادی نیز می‌باشد. سوختهای حاصل از زیست توده در مقایسه با سوختهای فسیلی آلودگی کمتری را منتشر می‌کنند و میزان پسماندها و زائداتی را که به خاکچال روانه می‌گردند را کاهش می‌دهد، در ضمن مشکل وابستگی به سوختهای نامناسب و آلاینده محیط را حل می‌نمایند. نگهداری مواد زائد و فضولات حیوانی در یک فضای محدود شده، آلودگی آبهای زیرزمینی و همچنین اثرات گازهای سمی بر زندگی افراد به حداقل کاهش می‌یابد [۱۷]. بهره‌گیری از مشعل‌های Low NOx Burner نیز می‌تواند موجب کاهش آلودگی ناشی از انتشار نیتروژن گردد. با تبدیل مواد زائد و فضولات حیوانی به کودهای شیمیایی با کیفیت بالاتر و مناسب‌تر، مواد آلی

گسترش روستاهای و تغییر در کیفیت زندگی مردم روستا موجب تغییر در کمیت و کیفیت پسماند تولیدی در روستاهای شده است. پسماندها علاوه بر ایجاد بیماری، بوی بد و مناظر رشت در روستاهای موجب آسوده کردن آب و خاک و معابر روستا شده و محیط زیست سالم روستا را که به عنوان بزرگترین مزیت روستائیان به حساب می‌آید در معرض خطر قرار می‌دهد [۹]. در شرایط کنونی همه کشورها اعم از توسعه یافته و در حال توسعه یک مسئله مشترک دارند و آن جایگزین کردن منابع تجدیدپذیر به جای منابع تجدیدناپذیر می‌باشد. یکی از منابع مهم تجدیدپذیر که می‌تواند مد نظر قرار گیرد، استحصال انرژی از منابع زیست توده می‌باشد [۱۰]. مشکل سوخت‌رسانی به مناطق دورافتاده کشور، محدودیت منابع سوخت فسیلی، پدیده گرمایش زمین و افزایش گازهای گلخانه‌ای از جمله مтан که در اثر تخمیر خودبخودی فضولات و مواد فسادپذیر در محیط تولید می‌شود، موجبات توجه به تولید بیوگاز و توسعه آن در کشور را فراهم می‌کند. با توجه به اینکه قسمت عمده سوخت کشور در حال حاضر توسط سوخت‌های فسیلی تأمین می‌شود، برآورد می‌شود که به زودی منابع نفتی به اتمام برسد و باید در پی جایگزینی انرژی‌های تجدیدپذیر به جای منابع سوخت فسیلی بود [۱۳].

از مباحث مهم و قابل توجه در مدیریت پسماند در سال‌های اخیر استفاده از منابع زیست توده به منظور از بین بردن زائدات و همچنین تولید انرژی از پسماندهای جامد در ابعاد شهری و روستایی می‌باشد. وفور مواد فسادپذیر و فضولات دامی در شهرها و روستاهای کشور و تدبیر مورد نیاز برای امحاء آنها و همچنین قابلیت تولید بیوگاز از این منابع اهمیت مطالعه در این زمینه را دوچندان می‌نماید. توسعه صحیح دستگاه‌های بیوگاز در روستاهای به طور کلی از سه جنبه اصلی تولید انرژی، سالم‌سازی محیط زیست و تهیه کود غنی بسیار حائز اهمیت است.

بیوگاز تولیدی به عنوان منبع انرژی می‌تواند موجب کاهش تخریب مراتع، جنگلها و پوشش سبز محیط اطراف به منظور تأمین سوخت گردد. اهمیت و توسعه

مدیریت شهری

فصلنامه مدیریت شهری
Urban Management
شماره ۳۴ بهار ۱۳۹۳
No.34 Spring 2014

۳۲۴

بوشهر و واحد نمونه‌گیری دهیار روستا می‌باشد. برای تعیین حداقل حجم نمونه از رابطه تعیین حجم نمونه برای صفات کیفی استفاده شد [۱۲]:

$$n = \frac{NZ^2 \cdot p(1-p)}{(N-1)d^2 + (Z_{1-\frac{\alpha}{2}}^2 p(1-p))}$$

در این رابطه p پارامتر نسبت تعداد روستاهای دارای مدیریت پسماند می‌باشد و با توجه به نامعلوم بودن آن، برای اینکه حجم نمونه حداکثر شود مقدار آن $2/0$ در نظر گرفته شد. α حداکثر خطای نوع اول برابر با $0/01$ ، و $Z_{1-\alpha/2}$ مقدار متناظر سطح معنی داری $0/06$ در جدول توزیع احتمال نرمال برابر $1/64$ ، d خطای مطلق برآورد برابر $0/15$ و N تعداد اعضای جامعه آماری برابر 100 روستا در نظر گرفته شد. با درنظر گرفتن مقادیر فوق و جایگذاری آن در رابطه حداقل حجم نمونه لازم برابر 17 روستا

بدست آمد.

با توجه به آنکه برخلاف پیگیریهای محقق، امکان دستیابی به اطلاعات مرکز آمار ایران در خصوص دستیابی به اطلاعات سرشماری نفوس و مسکن روستاهای استان بوشهر در سال 1390 فراهم نشد این اطلاعات از طریق پرسش از دهیاران روستاهای آوری شد. نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهد که در مجموع حدود 3274 نفر در قالب 7114 خانوار در روستاهای مورد بررسی ساکن هستند که بیشترین جمعیت روستایی مربوط به روستایی دهقانی با 5431 نفر و کمترین جمعیت مربوط به روستای پوزگاه با 684 نفر می‌باشد.

۳- بررسی وضعیت مدیریت پسماند روستایی

و سیله جمع‌آوری در این روستاهای عبارتند از: تراکتور صنعتی، موتور سیکلت، ماشین حمل زباله آمیکو، ماشین حمل زباله نیسان، تراکتور دراج و فرغون، در 68 روستای استان بوشهر ماشین حمل زباله توسط وزارت کشور تحويل شده است. علاوه بر این، 5 تراکتور صنعتی، 43 موتور سیکلت، 22 ماشین حمل زباله آمیکو، 7 نیسان زباله کش، 7 بیل بکهو 86 و 14 تراکتور دراج در اختیار

فعال تری برای اهداف کشاورزی در دسترس می‌باشد که در نتیجه خاک‌ها را از فرسایش و هوایزگی حفاظت می‌کنند [۱۴]. علاوه بر موارد فوق الذکر استفاده از منابع زیست توده می‌تواند در زمینه اشتغالزائی نیز موثر باشد و باعث بالا رفتن سطح زندگی بخصوص در جوامع روستائی گردد [۱۵].

بنابراین با توجه به تغییر در کیفیت پسماند تولیدی در روستاهای، شناسایی و بررسی پتانسیل بازیافت به منظور حفظ ایمنی، بهداشت و محیط‌زیست روستاییان اهمیت دوچندان می‌یابد. از آنجاکه برنامه‌ریزی برای بازیافت بدون وجود یک سیستم مدیریت پسماند امکان پذیر نمی‌باشد، لذا در این مقاله ابتدا به بررسی مفهومی سیستم مدیریت پسماند و کیفیت و کمیت زباله تولیدی در روستاهای استان بوشهر بر اساس مطالعات میدانی و توزیع پرسشنامه پرداخته می‌شود و بر اساس تحلیل نتایج به دست آمده پتانسیل بازیافت در منطقه و راهکارهای اجرایی متناسب ارائه می‌گردد.

۲- مواد و روشها

سطوح مطالعه انجام شده در این تحقیق را می‌توان در 3 بخش تقسیم نمود:

۱- مروری بر ادبیات و پیشینه تحقیق و بررسی وضعیت استان به لحاظ شاخص‌های مختلف؛

۲- استخراج مولفه‌ها و شاخص‌های مورد نیاز تحقیق؛

۳- بررسی وضعیت مدیریت پسماند و امکان تولید بیوگاز در مناطق روستایی با استفاده از چک لیست و تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده؛

در یک جمع‌بندی می‌توان گفت در دسته‌بندی تحقیقات از نظر زمان انجام تحقیق، پژوهش حاضر جزو مطالعات مقطعی، از جهت نوع و روش گردآوری داده‌ها تلفیقی از مطالعات اسنادی و مطالعات پیمایشی و از جهت نوع تحلیل داده‌ها روش همبستگی و به سبب ماهیت پژوهش در زمرة تحقیقات کاربردی قرار دارد. جامعه آماری این پژوهش شامل دهیاران و کارشناسان مدیریت پسماند در شهرستان‌های مورد مطالعه می‌باشد. در پژوهش حاضر چارچوب نمونه‌گیری لیست آبادی‌های دارای سکنه و دارای دهیاری در سطح استان

پسمندهای پزشکی در این روستاهای ۷.۸ کیلوگرم به ازای هر واحد بهداشتی در شبانه‌روز است. میانگین درصد وزنی اجزای پسمند روستایی استان در جدول ۱ نشان داده شده است. میانگین درصد اجزای قابل اشتعال پسمند روستایی ۲۶.۲۲ و میانگین درصد رطوبت نیز ۴۶.۵ می‌باشد [۸].

جدول ۲ میزان تولید پسمند روستایی و جدول ۳ برخی از ترکیبات پسمند را در شهرستان‌های استان بوشهر در سال ۱۳۹۱ نشان می‌دهد.

تولید دومین عنصر موظف در سیستم مدیریت پسمند بعد از کاهش در مبدا می‌باشد. در روستاهای استان بوشهر می‌توان گفت که تا قبل از سال ۱۳۸۴ اقدامی در مورد شناسایی کامل این عنصر موظف انجام نشده است و اطلاعاتی از کمیت و کیفیت پسمند روستایی در دست نمی‌باشد.

سومین عنصر موظف سیستم مدیریت پسمند ذخیره در محل و پردازش است. هنوز در شهرهای کشور این عنصر به عنوان حلقة مفقوده سیستم مدیریت پسمند شهری مطرح است. در روستاهای کشور و از جمله در استان نیز ذخیره و پردازش در محل به عنوان یک عنصر موظف

دهیاریهای ۶۸ روستای استان بوشهر قرار گرفته است. مطالعات میدانی، مشاهدات عینی و پرسشنامه‌ها نشان می‌دهند که عناصر موظف سیستم مدیریت پسمند در روستاهای استان بوشهر به جمع‌آوری پسمند و دفع در زمین خلاصه می‌شود. دفع در زمین هم عمده‌ای به صورت تلنبار و سوزاندن و به ندرت دفع در زمین و پوشش خاک

به صورت غیر منظم و گهگاه صورت می‌گیرد [۳].

متوسط نرخ سرانه تولید زیاله روستایی (تجاری و خانگی) در استان بوشهر برابر با ۷۱۳ گرم بر هر نفر در روز می‌باشد. میانگین تولید سرانه پسمندهای تجاری در روستاهای استان ۸۷/۴ گرم در روز می‌باشد. در بسیاری از روستاهای استان بوشهر، به دلیل اشتغال مردم به ماهیگیری و یا وجود آفات مختلف گیاهی و یا نامناسب بودن شرایط جوی، صنعت کشاورزی موجود نیست، همچنین در اکثر موارد پسمندهای کشاورزی مستقیماً

تowسط کشاورزان در صحراها می‌شوند.

در این روستاهای فعالیت‌های صنعتی اندک بوده (در حد صنایع دستی) و پسمندهای اندک موجود نیز یا به طور جداگانه به فروش می‌رسند و یا همراه با پسمندهای خانگی جمع‌آوری و دفع می‌گردند. متوسط میزان تولید

جدول ۱. آنالیز فیزیکی پسمند روستایی

فسادپذیر	کاغذ	پلاستیک	فلزات	شیشه
۴۲.۵	۸.۷۷	۸.۲۴	۶.۰۸	۵.۸۹
منسوجات	نخاله	چوب	لاستیک	
۴.۸۳	۱۱.۷	۶.۸۱	۵.۱۸	

جدول ۲. میزان پسمند روستائی شهرستان‌های استان بوشهر (تن در روز)

جمع	تجاری	خانگی	جمعیت	روستا	شهرستان
۱۹.۳۶۰۷	۲.۱۱۴	۱۷.۲۴۷	۲۴۱۸۹	۳۸	بوشهر
۴۲.۲۴۰۷	۴.۵۱۲	۳۷.۵۲۸	۵۲۷۷۵	۱۲۱	تنگستان
۶۷.۶۴۴۵	۷.۳۸۶	۶۰.۰۵۸	۸۴۵۱۳	۱۴۶	دشتستان
۳۱.۳۳۷۲	۳.۴۲۲	۲۷.۹۱۵	۳۹۱۵۲	۹۲	دشتی
۱۶.۴۵۶۲	۱.۷۹۷	۱۴.۶۵۹	۲۰۵۶۰	۶۶	دیر
۴.۶۶۱۷	۰.۵۰۹	۴.۱۵۳	۵۸۲۴	۳۵	دیلم
۶۴.۸۲۹۸	۷.۰۷۹	۵۷.۷۵۱	۸۰۹۹۷	۱۴۲	کنگان
۱۴.۳۹۴۰	۱.۵۷۲	۱۲.۸۲۲	۱۷۹۸۳	۵۰	گناوه
۲۶۰.۹۲۴۸	۲۸.۴۹۲	۲۳۲.۴۳۳	۳۲۵۹۹۳	۶۹۱	جمع

جدول ۳. برآورد اجزای پسماند روستایی شهرستان‌های استان بوشهر در سال ۱۳۹۱ (تن درسال)

شهرستان	فاسادپذیر	کاغذ	پلاستیک	فلز	جمع
بوشهر	۳۴۶۰.۸۴	۳۰.۳۵۳۲	۶۵۹.۶۳۱	۴۹۵.۰۵	۴۹۱۹.۰۵
تنگستان	۷۵۰.۵۹	۶۶۲.۲۴۱	۱۴۳۹.۱۱	۱۰۸۰.۱۶	۱۰۷۳۲.۲
دشتستان	۱۲۰۹۱.۷	۱۰۶۰.۴۶	۲۳۰.۴۵	۱۷۲۹.۸۳	۱۷۱۸۶.ع
دشتی	۵۶۰.۱۷	۴۹۱.۲۶۴	۱۰۶۷.۵۸	۸۰۱.۳۱۱	۷۹۶۱.۸۵
دیر	۲۹۴۱.۶۱	۲۵۷.۹۶۷	۹۱۶.۶۴۹	۴۲۰.۷۶۸	۴۵۳۶.۹۷
دیلم	۸۳۳.۳۴۹	۷۲.۰۹۴۶	۱۵۸.۷۶۷	۱۱۹.۲۵۳	۱۱۸۴.۴۶
کنگان	۱۱۵۸۸.۶	۱۰۱۶.۳۲	۲۲۰.۸۶۲	۱۶۵۷.۸	۱۶۴۷۱.۴
گناوه	۱۱۵۸۸.۶	۲۲۵.۶۹۱	۴۹۰.۴۲۲	۳۶۸.۰۸۳	۱۲۶۷۲.۷
جمع	۵۵۶۵۷	۴۰.۹۰.۴۵	۹۲۴۵.۲۸	۶۶۷۲.۴۹	۷۵۶۵۰.۱

توسط دهیاری و ۱۵ درصد نیز توسط شورای روستا انجام می‌گردد. جمع‌آوری در ۹۲ درصد موارد به صورت خانه به خانه انجام می‌پذیرد و در ۸ درصد موارد از روش‌های دیگری استفاده می‌شود. در ۱۷ درصد روستاهای جمع‌آوری با کمک افراد داوطلب و در ۳۳ درصد روستاهای جمع‌آوری به بخش خصوصی واگذار گردیده است. در ۵۰ درصد روستاهای مجاور شهرها جمع‌آوری توسط کارگران شهرداری مجاور روستاهای انجام می‌گیرد. فرکанс جمع‌آوری پسماند در روستاهای توان دهیاری و مشارکت مردم در پرداخت هزینه‌ها بستگی دارد. در ۹.۱ درصد از پوشش این منطقه جمع‌آوری یکبار در هفته، ۳۶ درصد دو بار در هفته و ۳۶ درصد نیز سه بار در هفته انجام می‌پذیرد. ۱۸.۹ درصد شش بار در هفته (همه روزه به غیر از جمعه) می‌باشد [۱۳].

وسیله جمع‌آوری در ۶۶.۷ درصد از روستاهای فرغون، ۱۳۰.۳ درصدگاری، ۳۳۰.۳ درصد نیسان وانت، ۲۰ درصد تراکتور و ۲۰ درصد کامیون می‌باشد. تاکنون به حدود ۵۵ درصد از روستاهای استان وسایل و تجهیزات جمع‌آوری از طریق وزارت کشور تحويل شده است.

مشاهدات نشان می‌دهد که در روستاهایی که به صورت خودجوش و با خودیاری اقدام به جمع‌آوری پسماند کرده‌اند، وسیله جمع‌آوری متعلق به بخش خصوصی است. بنابراین می‌توان گفت که تجهیزات جمع‌آوری در روستاهای استان بوشهر همان تجهیزاتی است که از طریق وزارت کشور و استانداری در اختیار دهیاریها قرار گرفته است. جمع‌آوری پسماندهای پژوهشکی در ۴۰ درصد

مورد توجه دهیاریها قرار نگرفته است. ظروف ذخیره در محل در این روستاهای عبارتند از: کیسه‌های پلاستیکی مشکی، پیت‌های حلبی روغن و سطل‌های پلاستیکی. محل نگهداری موقت فضولات دامی در روستاهای عبارتند از: ۱۷.۴ درصد در حیاط، ۴.۴ درصد طولیه، ۳۰.۴ درصد بیرون از خانه، ۲۱.۷ درصد باغ یا زمین کشاورزی، ۴.۴ درصد معابر و ۲۱.۷ درصد محل‌های مشخص خارج از روستا. دفع فضولات دامی در ۱۵.۵ درصد موارد به صورت مخلوط با زباله‌های خانگی، ۵۳.۸ درصد به عنوان کود، ۲۶.۹ درصد فروش و در ۳.۸ درصد با سایر روش‌ها انجام می‌گردد.

چهارمین عنصر موظف سیستم مدیریت پسماندهای جمع‌آوری پسماند بیشترین هزینه را در سیستم مدیریت پسماند به خود اختصاص می‌دهد. در حال حاضر در روستاهای استان بوشهر اولین عنصر موظف جمع‌آوری است و تقریباً ۹۵ درصد هزینه‌ها را به خود اختصاص می‌دهد. بر اساس مشاهدات و داده‌های موجود می‌توان گفت که جمع‌آوری سازمان یافته پسماند روستایی در کمتر از ۲۰ درصد روستاهای استان وجود دارد و در فواصل نزدیک به روستا دفع می‌شوند و بنابراین نیازی به ایستگاه انتقال نمی‌باشد. لازم به ذکر است که در روستاهای استان هیچ‌گونه ایستگاه انتقالی وجود ندارد [۶]. حدود ۷۰ درصد از روستاهای منتخب دارای سیستم جمع‌آوری است. جمع‌آوری در این روستاهای به روش سنتی انجام می‌شود. در ۸۵ درصد روستاهای جمع‌آوری

شهری در

فصلنامه مدیریت شهری
Urban Management
شماره ۳۴ بهار ۱۳۹۳
No.34 Spring 2014

۳۲۷

روش دفن بهداشتی مورد استفاده قرار گیرد و برنامه های جداسازی از مبدأ در روستاهای اجرا شود. بنابراین تجهیزات و تکنولوژی های مورد استفاده در مدیریت پسمند روستائی در این منطقه فقط منحصر به تجهیزات جمع آوری می شود.

از روستاهای همراه با زباله های خانگی صورت می گیرد. در ۴۰ درصد دیگر روستاهای نمونه، پسمند پزشکی به صورت جداگانه جمع آوری و در ۲۰ درصد از روستاهای پسمند پزشکی یا جمع آوری نمی شود و یا توسط خود خانه بهداشت جمع آوری شده و یا در محل خانه بهداشت سوزانده می شود [۹].

۴- بحث و نتایج

در پاسخ به این سوال که جمعیت روستا طی ۵ سال گذشته چه تغییری نموده است، نتایج تحقیق نشان می دهد که بنا به اظهار دهیاران روستاهای مورد بررسی در تمامی آنها جمعیت روستا افزایش یافته است. بطوریکه نتایج مرکز آمار ایران نیز نشان می دهد متوسط رشد جمعیت در روستاهای استان بوشهر، ۳/۱۷ درصد می باشد. در ۹۴ درصد روستاهای مردم با مشکل جمع آوری و دفع زباله مواجه هستند. بطوریکه نتایج تحقیق در پاسخ به این سوال که آیا در حال حاضر در روستای شما، مشکل جمع آوری و دفع زباله وجود دارد، نتایج نشان می دهد ۱۶ دهیار از روستاهای مورد بررسی وجود مشکل را تایید نموده و در این میان تنها روستای آباد مشکل جمع آوری و دفع زباله ندارد.

در بررسی نوع مشکلات روستاهای مورد بررسی، نتایج بدست آمده در جدول زیر حاکی از آنست که به ترتیب ۸/۹۳ درصد روستاهای با مشکل نداشتن ماشین آلات برای گردآوری زباله، ۸/۹۳ درصد با مشکل عدم جمع آوری منظم زباله ها طی هفته، ۵/۶۲ درصد روستاهای با مشکل رهایش زباله ها توسط اهالی روستا و ۲۵ درصد با مشکل عدم همکاری مناسب اهالی روستا مواجه هستند.

در پاسخ به این سوال که آیا اهالی روستا زباله ها را از هم تفکیک می کنند، نتایج تحقیق نشان می دهد که تنها در یک روستا (روستای عالی حسینی) تفکیک زباله از مبدا صورت می پذیرد و در ۱/۹۴ درصد روستاهای زباله توسط ساکنان روستا تفکیک نمی شود. در پاسخ به این سوال که آیا می دانید تولید بیوگاز از زباله ها، چه مزایایی (به لحاظ تولید درآمد و حفظ محیط زیست) دارد، نتایج تحقیق نشان می دهد که هیچ یک از دهیاران با مزایای تولید بیوگاز آشنا نیستند و ۱ نفر نیز به این سوال پاسخی نداده است.



شکل ۱. نمونه ای از پسمند فسادپذیر روستایی رها شده در محیط

پردازش و بازیافت ششمین عنصر موظف در سیستم مدیریت پسمندها است. در روستاهای بوشهر هیچ گونه پردازش رسمی پسمند وجود ندارد و تنها به صورت غیررسمی و سنتی افراد دوره گرد و یا کارگران دهیاری اقدام به برداشت اقلام ارزشمند قابل بازیافت می نمایند. درصد جداسازی و تفکیک اجزاء زباله در این روستاهای ۲۷ درصد است و در ۷۳ درصد روستاهای جداسازی انجام نمی گیرد. در ۲۰ درصد از روستاهای اجزاء قابل بازیافت زباله توسط کارگر دهیاری جدا می شود. این مواد به دوره گرد هایی که معمولاً با وانت وارد روستا شده و قراضه ها را می خرد، فروخته می شود [۷].

وضعیت دفع پسمندها در روستاهای مورد مطالعه شامل: ۸۰.۲ درصد تلنبار در زمین، ۸۰.۳ درصد استفاده به عنوان خوارک دام و طیور، ۴۰.۲ درصد تحويل به شبکه زباله های شهر مجاور، ۸۰.۳ درصد پراکندن در مراتع به عنوان کود، ۴۱.۷ درصد به صورت تلنبار و سوزاندن و ۱۶.۷ درصد به صورت دفن در زمین می باشد [۴]. با توجه به کمبود منابع آبی و پائین بودن سطح تراز آبهای زیرزمینی در این استان، دفن پسمند های روستایی در این استان می تواند گزینه مناسبی باشد، به شرط آنکه

مددجی شهری

فصلنامه مدیریت شهری
41 ment
شماره ۳۴ بهار ۱۳۹۳
No.34 Spring 2014

۳۲۸

جدول ۴. توزیع فراوانی وضعیت جمعآوری و دفع زباله

مشکل	فراوانی	درصد
عدم جمعآوری منظم زباله‌ها طی هفته	۱۵	۹۳.۸
نداشتن ماشین آلات برای گردآوری زباله	۱۵	۹۳.۸
رها شدن زباله توسط اهالی روستا	۱۰	۶۲.۵
سوزانده شدن زباله‌ها توسط اهالی روستا	۱۳	۸۱.۳
عدم همکاری مناسب اهالی روستا	۴	۲۵

جدول ۵. توزیع فراوانی نحوه مشارکت اهالی روستا در تولید بیوگاز از پسماند

تفکیک زباله	فراوانی	درصد
در صورت اطلاع‌رسانی و آموزش، علاقه مند شده و حتی حاضر به پرداخت پول برای راهاندازی آن خواهند شد	۲	۱۱.۸
در صورت اطلاع‌رسانی و آموزش، علاقه مند شده اما پولی برای راهاندازی آن پرداخت نخواهند نمود	۸	۴۷.۱
مردم روستا تا زمانیکه نتیجه کار را نبینند حاضر به همکاری نخواهند شد	۷	۴۱.۲
اهالی روستا علاقه‌ای به مشارکت در اینگونه کارها را ندارند	۰	۰
مجموع	۱۷	۱۰۰

درست‌تر

فصلنامه مدیریت شهری
Urban Management
شماره ۳۴ بهار ۱۳۹۳
No.34 Spring 2014

۳۲۹

در پاسخ به این سوال که در صورت علاقه به تولید بیوگاز، فکر می‌کنید اهالی روستا به چه نحو حاضر به همکاری باشند، نتایج تحقیق نشان می‌دهد که ۴۷/۱ درصد پاسخ‌گویان اظهار داشته‌اند که در صورت اطلاع‌رسانی و آموزش، علاقه مند شده اما پولی برای راهاندازی آن پرداخت نخواهند نمود و ۴۱/۲ درصد بیان نموده‌اند که مردم روستا تا زمانیکه نتیجه کار را نبینند حاضر به همکاری نخواهند شد. در این میان ۱۱/۸ درصد بیان نموده‌اند که در صورت اطلاع‌رسانی و آموزش، علاقه مند شده و حتی حاضر به پرداخت پول برای راهاندازی آن خواهند شد که این امر حاکی از نقش آموزش پیش از توسعه سیستم می‌باشد.

اجرای برنامه‌های مدیریت پسماند در گروه جلب همکاری و مشارکت عمومی است. بنابراین ایجاد ارتباط صحیح و علمی با مردم از ضروریات قطعی و مسلم اجرای این برنامه‌هاست. ایجاد این ارتباط میسر نخواهد بود مگر در اثر فعالیتهای مستمر و پیگیر یک روابط عمومی فعال و پویا که به صورت حرفة‌ای و تخصصی این موضوع را دنبال کند. در ۵۹.۲ درصد از روستاهای مورد مطالعه اینکه اغلب مدیریت‌های اجرایی پسماندها در محدوده

مشارکت مردمی بالا و در ۳۵.۳ درصد میزان مشارکت متوسط و در ۱۱.۸ درصد از این روستاهای مشارکت مردمی کم می‌باشد.

در آزمون فرضیه اول پژوهش مبنی بر اینکه «اغلب مدیریت‌های اجرایی پسماندها در محدوده روستاهای استان از حداقل سازماندهی و مدیریت اولیه در زمینه پسماندها برخوردارند.» از داده‌های گردآوری شده در خصوص سوال ۸ و ۱۰ چک لیست استفاده شد. بدین منظور در ابتدا مجموع سوال ۸ «جمع‌آوری و دفع زباله در روستای شما تا چه حد به صورت سازماندهی شده انجام می‌گیرد» و سوال ۱۰ «مدیریت پسماندهای روستا تا چه حد برای مسئولان شهرستان حائز اهمیت است و در اولویت چندم آنها قرار دارد» محاسبه شد و سپس از آزمون ویلکاکسون برای پارامتر میانه متغیر استفاده شد. همانگونه که مشاهده می‌شود میانه متغیر برابر ۳/۵ بدلست آمده است که از حد وسط متغیر (۵/۲) مقدار بین مقیاس زیاد و تا حدودی) بزرگتر است و این امر نشان می‌دهد که با اطمینان ۹۵ درصد، فرضیه پژوهش مبنی بر اینکه اغلب مدیریت‌های اجرایی پسماندها در محدوده

جدول ۶. نتایج آزمون ویلکاکسون در خصوص آزمون فرضیه اول پژوهش

میانه	سطح معناداری آزمون	آماره آزمون ویلکاکسون	تعداد پاسخگویان
۳.۵	۰۰	۱۵۳	۱۷

جدول ۷. نتایج آزمون کای دو در خصوص آزمون فرضیه دوم پژوهش

عدم تفکیک از مبدا	سوزاندن زباله توسط اهالی روستا	نداشتن ماشین‌آلات جمع‌آوری	عدم جمع‌آوری منظمه در هفته	وجود مشکل جمع‌آوری و دفع	
۱۳.۲۳۵	۴.۷۶۵	۹.۹۴۱	۹.۹۴۱	۱۳.۲۳۵	آماره آزمون کای دو
۱	۱	۱	۱	۱	درجه آزادی
.۰۰۰	.۰۲۹	.۰۰۲	.۰۰۲	.۰۰۰	سطح معناداری
۱۶	۱۳	۱۵	۱۵	۱۶	موافقان
تایید فرضیه پژوهش	تایید فرضیه پژوهش	تایید فرضیه پژوهش	تایید فرضیه پژوهش	تایید فرضیه پژوهش	نتیجه ازمون

پسمند روستایی در هر منطقه و استان رسیدن به پایداری است، به عبارت دیگر هدف نهایی توسعه پایدار است. هدف مدیریت پایدار پسمنددهای روستایی بازیافت هر چه بیشتر مواد بالرزش زباله از طریق مصرف کمتر انرژی و آثار کمتر زیست محیطی است، که امروزه به عنوان 3R استراتژی در کشورهای صنعتی دنیا رایج شده است. منظور از این راهبرد، کاهش، بازچرخش و بازیافت پسمند می‌باشد. برای رسیدن به این محورها باید در زمینه‌های مختلف سیستم مدیریت پسمند روستایی (عنصر موظف و امور پشتیبانی) هدف‌های کمی مشخص شوند، این زمینه‌ها عبارتند از:

۱. سازماندهی و تشکیلات در سطح استانی، شهرستان و روستا؛
۲. آموزش و آگاه‌سازی؛
۳. کاهش در مبدا؛
۴. تولید؛
۵. جمع‌آوری و حمل و نقل؛
۶. بازیافت؛ و
۷. دفع.

در پاسخ به اولین سوال اساسی پژوهش مبنی بر اینکه «وضعیت مدیریت پسمنددها در روستاهای استان بوشهر چگونه است؟»؛ نتایج بدست آمده حاصل از مطالعات میدانی و مشاهدات بیانگر آن است که سیستم مدیریت

روستاهای استان از حداقل سازماندهی و مدیریت اولیه در زمینه پسمنددها برخوردارند تایید می‌شود.

در آزمون فرضیه دوم پژوهش مبنی بر اینکه «در بسیاری از مناطق روستایی استان، اقدامات لازم و کافی برای مدیریت صحیح منابع مختلف زیست توده به انجام نرسیده است.» از داده‌های سوال ۴، ۵ و ۶ پرسشنامه استفاده شد و نتایج آزمون کای دو در خصوص این سه سوال در جدول زیر نشان داد که با توجه تعداد موافقان گویه‌های مطرح شده،

۵ در روستاهای استان مشکل جمع‌آوری و دفع زباله وجود دارد.

۵ جمع‌آوری زباله‌ها طی هفته به طور منظم انجام نمی‌شود.

۵ ماشین آلات برای جمع‌آوری زباله در روستاهای وجود ندارد.

۵ زباله‌ها توسط اهالی روستا سوزانده می‌شوند.

۵ زباله‌ها توسط اهالی روستاهای از مبدا تفکیک نمی‌شوند.

و بر این اساس می‌توان گفت که فرضیه پژوهش مورد تایید قرار می‌گیرد.

۵ نتیجه‌گیری و جمع‌بندی
شرایط ایده‌آل و یا اهداف نهایی یک سیستم مدیریت



فصلنامه مدیریت شهری
Urban Management
شماره ۳۴ بهار ۱۳۹۳
No.34 Spring 2014

۳۳۰

فضولات دامی نیز به مصارف کشاورزی نمی‌رسند، لذا مواد ورودی واحد بیوگاز فراهم بوده و نیاز به فراهم آوردن سایر امکانات می‌باشد.

در پاسخ به چهارمین سوال اساسی پژوهش مبنی بر اینکه «تولید انرژی از زیست توده در روستاهای استان بوشهر به لحاظ شاخص‌های اجتماعی، زیرساختی و حجم تولید پسماندها تا چه حد امکان‌پذیر است؟»؛ نتایج تحقیق نشان می‌دهد که سیستم مدیریت پسماند در روستاهای استان بوشهر یک موضوع نوپا و در مراحل اولیه شکل‌گیری است. در تعدادی از روستاهای استان بوشهر (۱۲ درصد روستاهای) مدیریت پسماند در حد جمع‌آوری و تلنبار انجام می‌شود. در این روستاهای مشارکت مردمی در شکل‌گیری و استمرار سیستم مدیریت پسماند در خور توجه است. تنگناها و محدودیت‌های زیادی برای استقرار یک سیستم مدیریت پسماند در روستاهای استان وجود دارد که اهم آنها عبارتند از:

۱- مفهوم سیستم مدیریت پسماند برای متولیان امور روستایی، مردم و حتی برای کارشناسان استانداری شناخته شده نیست و تجربه‌های موجود هم نمی‌تواند الگوی خوبی برای مدیریت پسماند روستایی باشد بنابراین کمبود آموزش و آگاهسازی بصورت پرنگ و جدی در این زمینه احساس می‌شود.

۲- دهیاری‌ها بدليل نوپا بودن، توانایی ایجاد سیستم‌های مدیریت پسماندهای روستایی را از جنبه‌های مختلف، تشكیلات، سازماندهی، اقتصادی و فنی دارا نیستند. بنابراین تقویت بنیه دهیاری‌ها در این موارد ضروری است.

۳- در شرایط فعلی حل مشکل اجرایی مدیریت پسماندهای روستایی به عهده دهیاری‌ها است، در حالیکه باید به مشکل پسماند روستایی بعنوان یک مسئله استانی نگاه شود.

۴- حرف، مشاغل و ساختارهای مناسب برای اجرای سیستم مدیریت پسماند روستایی وجود ندارند، در حالیکه پیش‌نیاز ایجاد این سیستم‌ها ظرفیت‌سازی است. بنابراین باید ظرفیت و ساختارهای مناسب در بخش‌های دولتی و خصوصی در این زمینه در سطح

پسماند روستایی در این استان تنها شامل جمع‌آوری و دفع در زمین می‌باشد. جمع‌آوری سازمان یافته پسماند روستایی نیز تنها در کمتر از ۲۰ درصد از روستاهای استان وجود دارد. ذخیره در محل یکی از عناصر موظف سیستم مدیریت پسماند است که این مهم تاکنون در هیچ‌یک از روستاهای استان مورد توجه قرار نگرفته است و این امر ضرورت توجه به شناسایی کمیت و کیفیت تولید و ساماندهی عملیات ذخیره در محل را دوچندان می‌نماید. آنچه در روستاهای این استان به عنوان بازیافت صورت می‌گیرد مجموعه‌ای از اقدامات غیر سازمان یافته و بدون نظام مشخص می‌باشد. آمار ۷۳ درصدی روستاهایی که تفکیک و جداسازی در آن صورت نمی‌پذیرد، موید ضرورت فرهنگ‌سازی و همچنین تشویق بخش خصوصی برای ورود به این بخش می‌باشد که علاوه بر جلوگیری از هدررفت منابع موجب کاهش آسیب‌های وارد به بهداشت و محیط زیست منطقه می‌گردد.

در پاسخ به دومین سوال اساسی پژوهش مبنی بر اینکه «ترکیب زباله‌ها و پسماندهای روستایی استان بوشهر چگونه است؟»؛ نتایج آنالیز فیزیکی بیانگر آن است که بیش از ۴۰ درصد پسماند را بخش فسادپذیر به خود اختصاص می‌دهد و بیش از ۳۵ درصد پسماند را نیز اقلام ارزشمند قابل بازیافت تشکیل می‌دهد. این امر حاکی از پتانسیل جذب سرمایه به منظور بازیافت و همچنین ضرورت توجه به مدیریت بخش فسادپذیر از طریق راهکارهایی همچون اصلاح الگوی مصرف و کاهش در مبدأ، تولید خوراک دام، کمپوست و بیوگاز می‌باشد.

در پاسخ به سومین سوال اساسی پژوهش مبنی بر اینکه «پتانسیل تولید انرژی از زیست توده در روستاهای استان بوشهر چقدر است؟» نتایج مطالعات بدست آمده نشان داد که در بسیاری از روستاهای استان بوشهر، به دلیل اشتغال مردم به ماهیگیری و یا وجود آفات مختلف گیاهی و یا نامناسب بودن شرایط جوی، صنعت کشاورزی گسترش کافی نیافته است. در اکثر موارد نیز پسماندهای کشاورزی مستقیماً توسط کشاورزان در صحرا رها می‌شوند. با توجه به اینکه مواد فسادپذیر حدود ۴۳ درصد از حجم زباله‌ها را تشکیل می‌دهد و ۴۷ درصد

مدیریت شهری

فصلنامه مدیریت شهری
Urban Management
شماره ۳۴ بهار ۱۳۹۳
No.34 Spring 2014

۳۳۲

- اگرچه هنوز سیستم مدیریت پسماند به روش مهندسی در روستاهای استان بوشهر شکل نگرفته است ولی با خودیاری مردم و کمک وزارت کشور در حدود ۱۲ درصد از روستاهای استان بوشهر پسماندهای روستایی جمع آوری و دفع می‌شوند.
- با توجه به بررسی‌های انجام شده در طراحی و اجرای سیستم مدیریت پسماند روستایی همواره باید سه عامل زیرمورد توجه قرار گیرد.
- ۱- با توجه به هزینه‌های بالای یک سیستم مدیریت پسماند، خصوصاً دفن بهداشتی، لازم است که حتی الامکان از سیستم مدیریت منطقه‌ای پسماند استفاده شود.
 - ۲- اولویت استفاده از ظرفیت بخش خصوصی در مدیریت منطقه‌ای پسماند
 - ۳- در اطراف شهرها از همکاری بین شهرداری و دهیاری استفاده شود.
- رعایت موارد فوق ایجاب می‌کند که مواردی که نیاز به سرمایه‌گزاری دارد و امکان اشتراک آن بین چند دهیاری مجاور وجود دارد، حتماً در سطح منطقه و ترجیحاً توسط بخش خصوصی اجرا شود. فعالیت‌هایی همچون آموزش و آگاهسازی، تأسیسات بازیافت، مراکز تولید کمپوست و محل‌های دفن می‌تواند به صورت منطقه‌ای و به صورت مشترک بین دهیاری‌ها انجام شود.
- با بررسی تجربه مدیریت پسماند در روستاهای استان و با هدف تقویت نکات قوت و کاهش معایب می‌توان سیستم مدیریت پسماند روستایی را به دو مرحله مجزا ولی واپسی به هم تقسیم کرد.
- مرحله اول: تولید، ذخیره در محل و جمع آوری مرحله دوم: حمل و نقل، بازیافت و دفع
- مرحله اول شامل سه عنصر موظف است که باید در روستا و با مدیریت هر روستا انجام گیرد، در حالیکه مرحله دوم شامل سه عنصر حمل و نقل، بازیافت و دفع است که می‌تواند به صورت مشترک برای چندین روستای مجاور و با مدیریت خارج از روستا انجام شود. دو مرحله‌ای شدن مدیریت پسماند روستایی مستلزم طراحی منطقه‌ای است. در هر منطقه چند روستایی مجاور که به فاصله معقولی از یکدیگر قرار دارند، در غالب یک طرح مناطق روستایی استان بوشهر ایجاد گردد.
- ۵- ذهنیت دوربیزی در این سیستم یک مفهوم غالب است. مردم روستا و بالطبع جمع کننده پسماند به جمع آوری و دورکردن پسماند از روستا فکر می‌کنند.
 - ۶- به چگونگی دفع توجه جدی نمی‌شود و تنها به دنبال مکانی برای انتقال زباله می‌باشد. بنابراین حتی دفن در زمین هم وجود ندارد و تلبیز زباله رو ش غالب دفع پسماندهای روستایی در این منطقه حاکم است.
 - ۷- هر روستا برای خود جداگانه می‌اندیشد بنابراین امکان مشارکت سایر روستاهای ایجاد سیستم مدیریت مشترک پسماند وجود ندارد. در نتیجه هزینه ایجاد زیرساخت‌های مدیریت پسماند در هر روستا برای روستانشینان سنگین و غیرقابل تامین خواهد بود. این امر باعث می‌شود که به ارتقاء سیستم و حفظ محیط زیست محل دفن کمتر توجه شود.
 - ۸- به دلیل حجم کم زباله در هر روستا، برنامه‌های پردازش و بازیافت از توجیه کافی برخوردار نیست.
 - ۹- به کیفیت مدیریت پسماند و ورود تکنولوژی‌های پیشرفته توجهی نمی‌شود.
 - ۱۰- نبود برنامه منظم و صحیح جمع آوری و حمل پسماندهای مختلف (خانگی، کشاورزی و دامی).
 - ۱۱- فقدان مراکز دفن بهداشتی مشترک برای روستاهای شهرها.
 - ۱۲- عدم تخصیص اعتبارات لازم برای اجرایی نمودن برنامه‌های ارتقاء مدیریت پسماند روستایی.
 - ۱۳- عدم توجه به امور آموزش و مشارکت مردمی در زمینه تفکیک از مبدا، جمع آوری، حمل، بازیافت و دفع پسچ
 - ۱۴- نبود برنامه منظم و صحیح تفکیک از مبدا و بازیافت پسماندهای مختلف (بویژه در بخش خانگی).
 - ۱۵- شفاف نبودن نقش و سهم دولت، بخش خصوصی و مردم در تامین هزینه‌های ثابت و جاری مدیریت پسماندهای روستایی.
 - ۱۶- فقدان ردیف بودجه و اعتبارات دولتی خاص مدیریت پسماند روستایی در سطح استان و کشور.
 - ۱۷- عدم توجه به نقش مشارکت‌های مردمی در تامین بخشی از هزینه‌های مدیریت پسماند.

منطقه‌ای پسماند مورد مطالعه قرار می‌گیرند و در نقطه‌ای که به مرکز ثقل تولید پسماند در منطقه نزدیک است تأسیسات و تجهیزات مدیریت پسماند طراحی و ساخته می‌شود. این تأسیسات می‌تواند مکان دفن بهداشتی، مرکز بازیافت منطقه‌ای (MRF)^۱ و یا مرکز تولید کمپوست باشد.

۵. عباسپور، مجید (۱۳۷۱)، "مهندسی محیط زیست"،

مرکز انتشارات علمی دانشگاه آزاد اسلامی، تهران.

۶. عبدالی، محمدعلی (۱۳۶۲)، "مدیریت مواد زائد جامد

شهری"، سازمان بازیافت و تبدیل مواد، شهرداری

تهران. ۷. عبدالی، محمدعلی (۱۳۸۷) مطالعات طراحی

سیستم مدیریت پسماند جامد روزتایی منطقه ساحلی

جنوبی، مرکز مطالعات برنامه‌ریزی شهری و روزتایی

سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور. ۸. عبدالی،

محمدعلی؛ پازکی، مریم (۱۳۹۱)، "پتانسیل و فناوری

تولید انرژی ارزیست توده در مناطق روزتایی"، دو جلد،

وزارت کشور، پژوهشکده مطالعات شهری و روزتایی. ۹.

عبدالی محمدعلی؛ صدیقیان، سیاوش؛ امیری لیلا (۱۳۹۱)، "مدیریت پسماند های روزتایی"، وزارت کشور،

پژوهشکده مطالعات شهری و روزتایی. ۱۰. عبدالی،

محمدعلی؛ صدیقیان، سیاوش؛ امیری لیلا (۱۳۹۲)،

"خاکچال مهندسی پسماند"، انتشارات دانشگاه تهران

۱۱. عمرانی، قاسمعلی (۱۳۸۲)، "اصولی از تولید گاز متان

به طریق کاربرد فضولات حیوانی و گیاهی"، دانشگاه

بوعلی سینا، مجتمع علوم محیط زیست و منابع طبیعی.

۱۲. فضلی، فرخ (۱۳۷۵)، "بیوگاز در چین"، سازمان برنامه

و بودجه، تهران.

۱۳. وزارت جهاد کشاورزی (۱۳۷۹)، گزارش عملکرد

معاونت امور دام.

14. Boyle, G. (2004) Renewable Energy, Power for a Sustainable Future, Second Edition, Oxford University.

15. Deublein, D. ,Steinhauser, A. (2008) Biogas from Waste and Renewable Resources, An Introduction, WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA.

16. Hozarak D.A., &.Brushwood J.S -2000. "Renewables prospect in today's conventional power generation market " - Renewable Energy

منابع و مأخذ

۱. تکستان، افشن؛ جعفرزاده، نعمت الله؛ (۱۳۸۲)

"بررسی استفاده از بیوگاز حاصل از تجزیه مواد زائد جامد بعنوان سوخت تجدید شونده"، اولین همایش کشوری اکو انرژی ایران، دانشگاه ارومیه.

۲. ساسه، لودویک (۱۳۷۴)، "تأسیسات واحدهای بیوگاز"، ترجمه‌ی دکتر قاسم نجف زاده، دانشگاه صنعتی امیرکبیر و دانشگاه علوم و فنون مازندران.

۳. شعبانی کیا، اکبر؛ نظری، علی (۱۳۸۵) "بررسی پتانسیل کیفی استحصال انرژی از منابع زیست توده".

1. Material Recovery Facility (MRF)

2. Regional Rural Integrated Solid Waste Management System (RISWMS)

World , vol. 2 , No. 4 –

17. Khandelwal, K. C, Mahdi, S. S (1992) Biogas Technology, Fourth Edition, New Dehli, McGraw Hill.

18. Stassen, H.E.(1995) Small Scale Biomass Gasifier for Heat and Power, Global Review World Bank Technical- No. 296.



فصلنامه مدیریت شهری
Urban Management
شماره ۳۴ بهار ۱۳۹۳
No.34 Spring 2014

۳۳۴