

وزارت صنایع و معادن

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

معاونت اکتشاف معدنی

مدیریت خدمات اکتشاف

گروه اکتشافات ژئوشیمیایی

مدیریت دفع مواد زائد

در حوضه آبریز رودخانه های

تالار تجن نکارود

توسط : محمد رضا قهرمانی تبریزی

فرشاد لویزه

خرداد ۱۳۸۱

فهرست مطالب

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۴	چکیده
۵-۶	۱- مقدمه
۶-۱۲	۱- تشریح وضعیت موجود
۶-۷	۱-۱- تشریح وضعیت موجود در استان مازندران
۶	۱-۱-۱- تولید زباله در استان مازندران
۶-۷	۱-۱-۲- دفع زباله های جامد در استان مازندران
۷	۱-۱-۳- وضعیت دفع فاضلابهای شهری در استان مازندران
۸-۱۱	۱-۲- تشریح وضعیت موجود در محدوده مورد مطالعه
۸	۱-۲-۱- رودخانه تالار
۸	الف - شهر ساری
۸	ب - قائمشهر
۸	ج - شهر جویبار
۸	د - مواد جامد روستایی
۹	۱-۲-۱-۱- اثرات زیست محیطی زباله های جامد در رودخانه تالار
۹-۱۰	۱-۲-۱-۲- ارزیابی محل جمع آوری زباله در منطقه آهنگر کلا (۳ کیلومتری شمال غرب قائمشهر)
۱۰	۱-۲-۲- رودخانه تجن
۱۰-۱۱	۱-۲-۲-۱- ارزیابی محل دفن زباله های ساری
۱۱	۱-۲-۳- نکا رود
۱۲	۱-۳- دفع فاضلاب های شهری در حوضه رودخانه های تالار تجن نکا
۱۲	۲- اقدامات اصلاحی
۱۳-۱۴	۲-۱- روش دفن بهداشتی
۱۴	۲-۲- سوزاندن
۱۴-۱۵	۲-۳- بازیافت مواد جامد
۱۶-۱۵	۲-۴- بازیافت مواد زائد فساد پذیر
۱۵	۲-۴-۱- خوراندن به دام
۱۵	۲-۴-۲- تهیه کود از مواد زائد (کمپوست)
۱۶	۲-۴-۳- اقدامات اصلاحی و برخورد با مواد زائد در محدوده مورد مطالعه

۱۶	۳-۱	روش برخورد با فاضلاب شهرها در امتداد سه رودخانه مورد بررسی
۱۶	۳-۲	دفع زباله های جامد شهری در محدوده مورد مطالعه
۱۷	۳-۲-۱	احداث کارخانه کمپوست
۱۷	۳-۲-۲	دفن بهداشتی زباله های شهری
۱۸-۱۹	-	موازن انتخاب محل مناسب دفن
۱۸	-	دسترسی و امکانات فیزیکی
۱۸	-	توپوگرافی
۱۸	-	زمین شناسی
۱۸	-	مکانیک خاک
۱۸-۱۹	-	آبهای زیرزمینی
۱۹	-	آبهای سطحی
۱۹	-	اکولوژی
۱۹	-	هوا
۱۹	-	صدا
۱۹	-	کاربری زمین
۱۹	۳-۲-۳	سوزاندن زباله ها
۱۹-۲۰	۳-۲-۴	بازیافت مواد ارزشمند
۲۱	۴-	نتیجه گیری
۲۲-۲۳		منابع
۲۴		چکیده انگلیسی

چکیده:

رشد سریع جمعیت و توسعه بی رویه جوامع شهری و روستایی در منطقه ای که اقتصاد آن حول محور کشاورزی می چرخد ، اکوسیستم آسیب پذیر نوار باریک ساحل جنوبی خزر را ظرف چند دهه اخیر مورد تعرض و خطر جدی قرار داده است . از طرف دیگر معدنکاری در سرشاخه رودخانه ها ، توسعه شبکه خطوط مواصلاتی ، احداث سازه های آبخیزداری و نیز توسعه صنعتی مزید بر علت گردیده و نهایتاً موجب تمرکز بسیاری از انواع آلاینده های زیست محیطی در پهنه های آبی و خاکی حوزه آبریز سه رودخانه تالار، تجن و نکارود گشته است به گونه ای که در حال حاضر نه تنها تمرکز آلاینده های فلزی سنگین به چندین برابر مقادیر متعارف جهانی رسیده بلکه در مورد عناصر کرم (Cr) ، وانادیوم (V) ، نیکل (Ni) ، وروی (Zn) میانگین فراوانی فراتر از مرز تمرکز بحرانی قرار گرفته است .

اگرچه برمبنای داده ها ناقص موجود تصور عوام بر آن است که آسیب زیست محیطی پدید آمده تا کنون موجب بروز مشکلات جدی در چرخه حیات انسانی نگردیده (؟) ولیکن پرواضح است که حیات سایر گونه های زنده - ذخایر شیلاتی ، آبزیان ، گیاهان و ... - در معرض خطر جدی قرار داد .

در این نوشتار نگارنده و همکاران در بخش نوپای زمین شناسی زیست محیطی سعی بر آن داشته اند تا ضمن تشریح وضعیت موجود از دیدگاه مدیریت دفع مواد زائد، راهکارهای اجرائی کوتاه و بلند مدت در خصوص بهسازی سیستم مدیریت محیط زیست سه رودخانه مذکور را نیز ارائه نمایند .

فرشاد لویزه

خرداد ۱۳۸۰

انسانها - بخصوص ساکنان شهرها - در طول زندگی روزمره و برای رفع انواع نیازهای خود، از مواد و منابع موجود در طبیعت به اشکال گوناگون استفاده می کنند. در استفاده از مواد، همواره قسمتی از آن و یا گاهی بخش بیشتری از آنها قابل استفاده نیستند به این قسمتهای غیر قابل استفاده پس مانده گفته می شود. نکته جالبی که در تعریف زباله یا مواد زاید جامد باید مورد توجه قرار گیرد، نسبی بودن این تعاریف است، زیرا از نظر بعضی از افراد موادی که دور ریختنی و زاید تلقی می شوند؛ ممکن است از نظر برخی دیگر دارای ارزش نگه داری و یا به نوعی قابل مصرف باشند. با توجه به افزایش بی رویه جمعیت بخصوص در مناطق آسیایی و پیامدهای آن مانند توسعه شهری نشینی و گسترش فعالیتهای کشاورزی و صنعتی و بدنبال آن تولید مواد زاید که هر روز رو به فزونی می باشد و رها کردن این مواد در طبیعت باعث برهم زدن تعادل طبیعی اکوسیستم ها و کاهش کیفیت عوامل زیست محیطی، آب، هوا و خاک شده است. از طرفی تولید مواد زاید اجتناب ناپذیر می باشد و نمی توانیم بگوییم مردمان زمینی به گونه ای زندگی می کنند که مواد زاید تولید نشود. در این راستا اشخاص مختلف در برخورد با مواد زاید عکس العملهای متفاوتی از خود نشان می دهند.

(NIMBY: Not In My Back Yard)

(NIMFYE: Not In My Front Yard Either)

(NIMEY: Not In My Election Year)

(NOPE: Not on planet Earth)

جمله اول دیدگاه یک شهروند می باشد که دوست ندارد مواد زاید خود را در حیاط پشتی خانه خود نگهداری کند.

جمله دوم از دیدگاه یک شهردار شهر می باشد که نه تنها نمی خواهد مواد زاید در خانه ها باقی بماند بلکه دوست ندارد شهر را نیز آلوده نماید.

جمله سوم از دیدگاه یک فرماندار بوده که وجود مواد زاید در شهر و اطراف آن باعث کاهش محبوبیت او در یک دوره انتخاباتی می گردد.

جمله چهارم از نظر اعضاء جبهه سبز یا صلح سبز می باشد که مخالف وجود مواد زاید در روی کره زمین می باشند. با وجود تمام تفاسیر بالا و دیدگاهها، درست برخورد کردن با مواد زاید یک الزام می باشد و فراتر از دیدگاههایی با تعصبات غیر منطقی و یا با توجه به منافع شخصی است که نه تنها باعث ضرر و زیان به منابع طبیعی می شود بلکه سلامت انسان را نیز تهدید می نماید. چنین مکانیسم مدیریت دفع مواد زاید نامیده می شود که نظر کلیه گروههای مختلف را بر آورده می کند. مدیریت دفع مواد زاید کنترل این مواد را از حلقه پیدایش تا دفع و حتی بعد از دفع نیز بعهده دارد.

در پروژه حاضر بموازات اندازه گیری تمرکز فلزات سنگین در حوضه رسوبی سه رودخانه تالار، تجن و نکاء که اطلاعات و تجزیه و تحلیل و منشاء پیدایش آنها در بخشهای بعدی به آن پراخته شده است سعی بر این شده تا عوامل آلوده کننده دیگر که بر آلودگی رودخانه ها و محیط اطراف تأثیر گذار هستند نیز بررسی

گردد ، از جمله این عوامل مواد جامد زاید شهری وفاضلابهای شهری در امتداد این رودخانه ها ویا درحوضه آبریز آنها می باشند .

۱- تشریح وضعیت موجود

۱-۱- تشریح وضعیت موجود در استان مازندران

۱-۱-۱- تولید زباله در استان مازندران

استان مازندران دارای ۱،۳۰۰،۰۰۰ جمعیت می باشد که تولید زباله در این استان به شرح ذیل است :

میانگین سالانه زباله صنعتی تن در روز	میانگین سالانه زباله بیمارستانی تن در روز	میانگین سالانه زباله خانگی تن در روز
۹۵۷/۰۸	۲۲/۵۲	۲۲/۰۰

جدول شماره ۱- میانگین سالانه تولید انواع زباله در استان مازندران

آهن	شیشه	کاغذ	پلاستیک	پارچه	چوب	مواد فسادپذیر
۲/۲۳	۲/۵۵	۸/۷۳	۷/۳۲	۲/۰۹	۵/۶۴	۷۲/۱۴

جدول شماره ۲- میانگین درصد اجزاء تشکیل دهنده زباله شهری در استان مازندران

با توجه به جداول شماره ۱ و ۲ سرانه زباله خانگی ۰/۸ کیلوگرم در روز ، زباله بیمارستانی ۱۷ گرم در روز و زباله صنعتی ۳۲ گرم در روز می باشد . مواد فساد پذیر با ۷۲/۱۴ درصد بیشترین و پارچه با ۲/۰۹ درصد کمترین در صد اجزاء زباله شهری را در استان مازندران تشکیل می دهند . روش جمع آوری زباله در استان مازندران به دو صورت نیمه مکانیزه و سنتی است که بترتیب برابر با ۶۰/۱۰ و ۳۹/۹ درصد می باشد .

در این راستا از ۳۵ بیمارستانی که در این استان وجود ۶۳/۱۵ درصد از زباله های بیمارستانی همراه با زباله های شهری جمع آوری می شود و مابقی بصورت مجزا جمع آوری می گردد. جمع آوری زباله ها در مازندران عمدتاً توسط بخش دولتی انجام می گیرد .

۱-۱-۲- دفع زباله های جامد در استان مازندران

مطابق آمار شهرداریهای مازندران انواع زباله های شهری و بیمارستانی مطابق جداول ذیل دفع می گردند .

تلبار	تلبار	تلبار	تلبار	تلبار
درمحل دفن	وسوزاندن	بهداشتی	بهداشتی	سایر موارد
%۳۴/۳۹	%۲۹/۲۶	%۱۴/۶۳	%۳۶/۵۸	%۷/۳۱

جدول شماره ۳- انواع روشهای دفع زباله های شهری در استان مازندران

تلبار	تلبار	دفن
%۲۰	وسوزاندن	%۴۴
%۵۶		

جدول شماره ۴- روشهای دفع زباله های بیمارستانی در استان مازندران

حصار کشی	مجاورت با مسیل	چرای احشام	آسفالته	شوسه	خاکی
%۲۴/۱۳	%۴۸/۲۷	%۶۲/۰۶	%۴۱/۴۶	%۳۱/۷۰	%۴۳/۵۰

جدول شماره ۵- خصوصیات محل دفن ونوع جاده ودسترسی جهت رسیدن به مراکز دفن در استان مازندران

میانگین عمق آبهای زیرزمینی در مراکز دفن ۳۱/۹۴ متر است وجنس زمین مراکز دفن شن ، رس وشنی - رسی است که بترتیب برابر با ۱۷/۰۷ ، ۴۳/۹ ، ۲۶/۸۲ در استان مازندران می باشند. بررسی ها نشان می دهد که استان مازندران حرکت منسجم برای بازیافت زباله ویا تبدیل آنها به کود (کمپوست) وجود ندارد وهمانندبقیه شهرهای ایران جداسازی مواد قابل بازیافت از زباله بصورت غیررسمی صورت می پذیرد وکاغذ ومقوا وپلاستیک وبعضی از فلزات مواد با ارزشی هستند که مورد بازیافت قرارمی گیرند .

۳-۱-۱- وضعیت دفع فاضلابهای شهری در استان مازندران

متأسفانه در این استان با توجه به شرایط اقلیمی خاص سیستم جمع آوری فاضلاب وجود ندارد واغلب فاضلابهای خانگی در رودخانه هایی که از شهر یا کنار آنها عبور می کنند رها می گردند.

۲-۱- تشریح وضعیت موجود در محدوده مورد مطالعه

۱-۲-۱- رودخانه تالار

منابع تولید مواد زائد جامد در این محدوده به سه بخش تقسیم می گردند که شامل مواد زائد خانگی ، صنعتی و کشاورزی می باشند .

مواد زائد خانگی و مسکونی در بخش مواد زائد شهری طبقه بندی می گردند که بخشی از شهر ساری ، قسمت عمده قائم شهر و همچنین شهر جویبار از جمله شهرهای عمده ای هستند که در حوضه آبریز رودخانه سیاهرود واقع شده اند و در آلودگی این رودخانه با مواد زائد جامد دارای نقش عمده ای می باشند .

الف - شهر ساری : براساس گزارش سال ۱۳۷۰ سازمان آمار ایران تعداد ۸۵۳۳ کارگاه تولیدی و خدماتی و صنعتی در شهر ساری با وسعت ۴۰ کیلومتر مربع و جمعیت ۱۶۷۶۰۰ نفر فعالیت داشته اند بررسیهای بعمل آمده نشان می دهد که از منابع تولید مواد زائد جامد این شهر روزانه حدود ۱۵۰ تن زباله تولید می شود که با در نظر گرفتن لجنهای جمع آوری شده از داخل جویها ، فاضلابهای خانگی و سایر واحدهای خدماتی مقدار آن به حدود ۲۰۰ تن بالغ می گردد.

ب- قائم شهر : در این شهر روزانه ۱۰۰-۹۰ تن زباله تولید می شود در این شهر دو بیمارستان با تولید روزانه ۱۳۶۰ کیلوگرم زباله بیمارستانی وجود دارد . بدلیل عبور رودخانه سیاهرود از داخل این شهر ، مقدار قابل توجهی مواد زائد جامد شهری ، صنعتی ، بیمارستان و کشاورزی به داخل آن تخلیه می شود (حدوداً ۲۵ تا ۲۰ تن در روز) و مابقی در ۳ کیلومتری شمال قائم شهر و در مجاورت رودخانه تالار نزدیک روستای آهنگر کلا دفن می گردد .

ج - شهر جویبار : در این شهر با وسعت ۱۵ کیلومتر مربع و جمعیت ۲۴ هزار نفر روزانه حدود ۱۳۸۹۱ کیلوگرم زباله شهری و بیمارستانی تولید می شود . محل دفن زباله های شهری در فاصله ۱۱۰۰ متری ضلع شرقی ، خارج از محدوده شهر قرار دارد و روزانه ۱۴ تن زباله شهری و بیمارستانی بصورت غیراصولی در آن تنلبار می گردد .

د- مواد جامد روستایی : در حوضه آبریز رودخانه سیاهرود تعداد زیادی روستا وجود دارد که در اغلب آنها پرورش دام و طیور و کشاورزی از عمده ترین فعالیتها بشمار می رود براساس مطالعات انجام شده متوسط سرانه تولید زباله در مناطق روستایی حدود ۴۹۰ گرم بازای هر نفر بدست می آید . اگرچه تولید زباله در روستا ها ناچیزی باشد و اغلب مواید زاید که در این روستاها تولید می شوند ، فساد ناپذیر هستند ولی همین مقدار اندک زباله که توسط روستائیان و شهرهای کم جمعیت در مسیر رودخانه به رودخانه ریخته می شوند باعث بوجود آمدن مشکلاتی گردیده است .

۱-۲-۱-۱- اثرات زیست محیطی زباله های جامد در رودخانه تالار

همانطور که قبلاً اشاره گردید روزانه مقدار زیادی زباله های جامد شهری و روستایی بدون این رودخانه سرازیر می گردد ، که قسمتی از این زباله ها فساد پذیر بوده و قسمتی دیگر دارای عمر طولانی می باشند . معمولاً این مواد در نواحی همانند پیچهای رودخانه ها ، زیر پلها و مناطقی که سرعت آب کم می شود جمع شده و علاوه بر بوی مشمئز کننده منظره بسیار بدی را بوجود آورده اند .

چنین محلهایی پناهگاهی برای حیوانات موذی نظیر موش و انواع حشرات گردیده است که ناقل بیماریهای بسیار خطرناکی می باشند از طرفی بعلت جمع شدن باکتریها و عوامل تجزیه کننده بر روی این مواد در این نقاط جمعیت این موجودات افزایش پیدا کرده و پس از رها شدن در آب رودخانه باعث آلودگی آن گردیده اند . که می تواند بشدت سلامت جانوران و انسانهای اطراف رودخانه را تهدید نماید . از طرفی در فصلهای پر باران که رودخانه طغیان می کند زباله های موجود در رودخانه در زمینهای اطراف آن پخش شده و بر جای می ماند که باعث پراکنده شدن باکتریها و میکروبهای خطرناک در نواحی کشاورزی و مسکونی می شود .

در قسمتهای پائین دست رودخانه حدود ۳ کیلومتری شهر قائم شهر مقداری از زباله ها در بستر خشک رودخانه دفن می گردند که خود بر آلودگی رودخانه می افزاید و علاوه بر آن تأثیر بسیار مستقیم بر رژیم رودخانه و اکوسیستم آن دارد .

۱-۲-۱-۲- ارزیابی محل جمع آوری زباله در منطقه آهنگر کلا (۳ کیلومتری شمال شهر قائم شهر)

همانطور که قبلاً گفته شد زباله های شهری و بیمارستانی شهرهای قائم شهر و جویبار و مناطق مسکونی اطراف این دوشهر در منطقه ای در شمال شهر قائم شهر در کنار بستر رودخانه تالار تلنبار می گردد . از این روش دفع مواید زاید شهری از قدیمی ترین و غیر اصولی ترین روشهای دفع مواد زاید است که مشکلات ذیل را در بردارد .

- وجود کوهی از زباله در برابر دیدگان اهالی و کسانی که در این منطقه زندگی می کنند و منظره بسیار ناهمگون و تأثیر برانگیز در خطه سبز شمال کشور که با این طبیعت بسیار نامأنوس می باشد .
- بوی مشمئز کننده ای که بسته به جهت وزش باد در کیلومترها استشمام می شود و برای اهالی که در اطراف این منطقه زندگی می کنند بسیار آزاردهنده است .
- جذب حیوانات موذی و تجمع حشرات در اطراف این زباله ها که با توجه با نزدیکی آن به منطقه مسکونی سلامتی اهالی را تهدید می نماید و حشرات باعث مزاحمت برای آنان شده است .
- جذب حیوانات اهلی و پرندگان که بسیاری از این حیوانات تبدیل به حیواناتی آشفالخور شده اند که این حیوانات نیز نقش مؤثری در چرخه غذایی انسان دارند و ممکن است بطور غیر مستقیم باعث بروز بیماریهای خطرناک در انسانها گردد .

- اشیاء سبک توسط باد در اطراف مناطق مسکونی پخش می گردند و موادی نظیر پلاستیک در همه جا به چشم می خورد .

- تولید گازهای سمی و آتشنا نظیر متان که بسیار خطرناک می باشد .

- از آنجایی که زباله های موجود در معرض بارندگی قرار دارند در اثر نفوذ آب باران در این زباله ها آب باران همراه با شیرابه زباله ها و بسیاری دیگر از آلودگیها و فلزات به درون زمین نفوذ کرده و یا به رودخانه تالار سرازیر می شوند که مقدار متناهی مواد سمی فلزات سنگین و باکتریها و میکروبیهای خطرناک را وارد آبهای زیرزمینی و رودخانه تالار و سرانجام دریای خزر می نمایند .
عناصر فلزی که در شیرابه زباله های شهری یافت می شوند عبارتند از :

- مس از ۰/۱ ppm تا ۹ ppm

- آهن از ۰/۲ ppm تا ۵/۵ ppm

- سرب از ۰/۱ ppm تا ۵ ppm

- منگنز از ۰/۰۶ ppm تا ۱/۴ ppm

- روی از ۰/۰۵ ppm تا ۱ ppm

از جمله عناصر غیر فلزی که از شیرابه زباله حاصل می آید می توان به نیتروژن که بصورت ترکیبات نیترات وجود دارند و فسفاتها اشاره نمود .

۲-۲-۱- رودخانه تجن

در امتداد رودخانه تجن روستاهای متعددی وجود دارند که بسیاری از آنها زباله های خود را بدرون این رودخانه می ریزند ولی شهر ساری از مهمترین مکانهایی می باشد که مقدار زیادی از زباله های جامد شهری را به درون رودخانه تجن می ریزد .

این رودخانه نیز همانند رودخانه تالار دارای مشکلات مشابهی است تجمع زباله هادر زیر پلها و محلهایی که سرعت آب کاهش می یابد ، بوی بسیار بد ، جذب حیوانات موذی مثل موش و رها شدن بسیاری از میکروبیها و باکتریها خطرناک در رودخانه که محل تجمع زباله ها تکثیر می یابند .

از مهمترین محلهایی که این حوضه آبریز سبب آلودگی این رودخانه می شود محل دفن زباله های شهر ساری می باشد که در ۶ کیلومتری جنوب شرق ساری در میان جنگل واقع شده است . که در ذیل به بررسی اثرات زیست محیطی در این محل پردازیم .

۱-۲-۲-۱- ارزیابی محل دفن زباله های شهر ساری

زباله های تولید شده در شهر ساری پس از جمع آوری به این محل حمل می گردند و پس از دفن با لایه ای از خاک بر روی آنها را می پوشانند ولی دفن زباله های بهداشتی نبوده و دارای معایب زیر است .

- این محل دفن در مجاورت با جنگل بوده و هر روز مقداری از درختان جنگلی را جهت دفن این زباله ها ریشه کن می کنند و خاک هوموس موجود را جهت پوشانیدن زباله ها استفاده می نمایند . در واقع شهرداری خود تخریب جنگل را بعهدہ گرفته است .
 - ظرفیت محل دفن در حال حاضر به پایان رسیده و ارتفاع زباله ها از کف دره به حدود ۲۵ تا ۳۰ متر رسیده است که همین امر باعث شده زباله ها را از دوجبهه عریان باشند و در حقیقت این روش دفن شبیه تلنبار کردن زباله است با این تفاوت که فقط لایه ای از خاک بر روی زباله های ریخته میشود . به همین دلیل تمام شیرابه زباله های از جبهه های جنوبی و غربی محل دفن به کف دره تراوش می کند و در کف دره جویباری از شیرابه جاری شده است .
 - این شیرابه ها مستقیماً وارد حوضه آبریز رودخانه تجن می گردد و تقریباً کلیه گیاهانی که در سر راه شیرابه ها قرار دارند خشکیده اند . منظره بسیار بد و بوی بد آن از جمله مناظری می باشد که ناهمگونی بسیار با چشم انداز جنگلی دارد و محیط موجود را بشدت آلوده کرده است .
 - محدوده دفن حصار کشی ندارد لذا زیادی از حیوانات اهلی مانند گاو و گوسفند در این محل چرا می کنند و تعداد زیادی از دوره گردان مبادرت به جمع آوری اشیاء مختلف ارزشمند می نمایند . از آنجایی که بسیاری از بیماریها بین دام و انسان مشترک است این حیوانات می توانند سلامتی انسانهایی که از گوشت و فرآورده های لبنی آنها استفاده می کنند تهدید نمایند .
 - تغذیه جانوران جنگلی و تأثیر براکوسیستم جنگل
 - جذب آفات گیاهی که برای رشد و تکثیر گیاهان جنگلی بسیار مضر می باشند .
 - جذب حیوانات و حشرات موذی
 - پراکندگی اشیاء سبک مانند پلاستیک در جنگل
- با توجه به نارسایی هایی که محل فوق دارا می باشد دفن در این محل کاملاً غیر اصولی است و باید دفن در این منطقه متوقف گردد و چاره ای دیگر جهت دفع زباله های جامد شهر ساری اندیشیده شود و از طرفی مکان فعلی نباید به حال خود رها گردد .

۳-۲-۱- نکاء رود

در امتداد رودخانه نکاء رود نیز همانند دو رودخانه قبل روستاهای متعددی وجود دارد که قسمت زیادی از زباله های خود را داخل این رودخانه می ریزند ولی از مراکز مهمی که بیشترین زباله های جامد را در این رودخانه می ریزد شهر نکاء می باشد .

دراثر ریختن زباله های جامد در این رودخانه معضلات و مشکلاتی مشابه رودخانه های تجن و تالار از قبیل جمع شدن زباله ها در بعضی از قسمتهای رودخانه ، بوی بد ، منظره های چشم آزار ، تجمع حیوانات و در نتیجه آلوده شدن این رودخانه را می بینیم .

۳-۱- دفع فاضلابهای شهری در حوضه رودخانه های تالار، تجن ونکا

درامتداد این سه رودخانه تمام شهرها فاضلاب شهری خود را مستقیماً به داخل این رودخانه ها می ریزند که این رودخانه ها علاوه بر اینکه خود آلوده می شوند باعث آلودگی دریا وسواحل آن نیز می گردند وازطرفی چون از آب این رودخانه ها جهت آبیاری مزارع باغها استفاده می شود ممکن است موجب بیماریهای مختلف در انسانها گردد . بیماریهای که عوامل بیماریزای آن به وسیله غذای آلوده شده با فاضلاب یاخاک حاوی مدفوع به انسان سرایت می کند مشتمل بر چهار دسته می باشند :

۱- باکتریایی

۲- ویروسی

۳- انگل کرمی

۴- پروتوزوئی

از طرفی با اضافه شدن مواد شوینده رایج به آب رودخانه ها علاوه بر آلودگی شیمیایی ، این مواد شوینده باعث رشد سریع جلبکها می شوند . این جلبکها مقدار زیادی از اکسیژن محلول در آب رودخانه ها را مصرف می کنند ودر نتیجه موجودات آبی نظیر ماهیان با مشکل کمبود اکسیژن مواجه شد و تلف می شوند ، وارد شدن آب این رودخانه ها همانطور که قبلاً گفتیم سواحل وبخصوص مناطقی که گردشگران دراین مناطق شنا می کنند را آلوده می کند وسلامتی آنها را بصورت مستقیم تهدید می نماید .

۲- اقدامات اصلاحی

قبل از توصیه وپیشنهاد روش یا روشهایی جهت مقابله با معضلات اشاره شده ویا تخفیف اثرات زیست محیطی موجود در ارتباط با دفع مواد زاید جامد وفاضلابهای شهری اشاره ای به روشهای موجودخواهیم کرد تا از بین آنها بهترین ومقرون به صرفه ترین آنها را به ترتیب اولویت ومتناسب با شرایط انسانی ، اجتماعی واقتصادی منطقه ارائه نمائیم .

۲-۱- روش دفن بهداشتی

این متد از دفن از اوایل قرن بیستم مورد استفاده بوده است . دراین روش یک لایه از زباله های جامد متراکم شده با یک لایه خاک حداقل روزی یک بار پوشانیده می شوند . این لایه خاک علاوه براینکه زباله ها را از دسترس جانوران موذی دور نگه می دارد آنها را محصور کرده از پراکندگی آنها جلوگیری می کند . جهت دفن مواد زاید بیشتر از مناطق پست ، معادن متروکه استفاده می شود ووقتی این محلها پر می شوند با چند لایه خاک پوشیده شده ومی توان از آنها جهت مقاصد دیگر استفاده نمود ولی باید این محلها ولایه های روئین وزیرین آنها طوری طراحی گردند که انتشار مواد سمی یا آلوده کننده حداقل باشد .

مناسبت‌ترین موارد استفاده و کاربری این زمین‌ها عبارتند از احداث پارک فضای سبز بر روی آن، پارکینگ اتومبیل، محل نگهداری دام و کلیه سازه‌ها و مراکزی که حوضه تأثیر بار قائم آنها عمیق نباشد و نیاز به حفاری زیادی نداشته باشند.

آلودگی از مراکز دفنی که بخوبی طراحی نشده اند می‌توانند انتشار یافته و باعث آلودگی محیط گردند. گازهای تولید شده در مرحله پوسیدگی زباله‌ها از جمله موارد آلوده کننده محیط می‌باشند که از لایه‌های نفوذ پذیر فرار کرده و به سطح راه پیدا می‌کنند که باعث بدبو شدن محل دفن و نیز اثرات عدیده زیست محیطی بعدی خواهند شد. در مرحله اول تولید این گازها بعلت وجود اکسیژن در لابلای مواد دفنی گازهایی از قبیل دی اکسید کربن و دی اکسید گوگرد تولید می‌شود که در اثر فعالیت میکروبهایی هوازی است و زمانی که اکسیژن بین زباله‌ها مصرف شد، در این موقع فعالیت باکتری بی‌هوازی شروع شده و باعث تولید گازهایی از قبیل سولفید ئیدروژن و گازمتان خواهند شد که اولی بسیار بد بو و دومی قابل انفجار و اشتعال می‌باشد و گازهای SO_2 و H_2S نقش مؤثری در تولید بارانهای اسیدی دارند. در صورتی که مراکز دفن عایق گردند هم می‌توان از فرار این گازها و آلوده شدن محیط جلوگیری نمود و هم می‌توان در صورت مقرون به صرفه بودن انرژی آزاد شده توسط گاز متان حاصله استفاده کرد و در صورتی که استفاده از این گاز مقرون به صرفه نباشد باید آنرا سوزاند تا از انتشار آن جلوگیری گردد. اگر خاک رویی که جهت پوشش زباله‌ها در نظر گرفته شده است نفوذ پذیر باشد هنگام بارندگی و نفوذ آب باران بدون زباله‌ها، شیرابه‌های حاصل را حتر به درون آبهای سطحی و زیر زمینی نفوذ کرده و باعث آلودگی این منابع آب می‌گردند. این پدیده بخصوص در مناطقی که سطح آبهای زیرزمینی بالا می‌باشد بسیار حائز اهمیت است چون در صورتی که لایه زیرین محل دفن زباله‌ها تراوا باشند باعث نفوذ آبهای زیرزمینی به داخل زباله‌ها و انتشار آلودگی می‌شوند.

یکی از مشکلات دفن در این روش سرریز شدن آب از محل دفن می‌باشد در صورتی که زمین زیرین کاملاً عایق باشد و لایه‌های بالایی تراوا باشند در اثر نفوذ آب و پرشدن محل زباله آب اضافی همراه با شیرابه از این محل سرزیرمی گردد که مجدداً باعث آلودگی خواهد شد.

در هنگام استفاده مجدد از زمینهای محل دفن جهت مراتع و فضای سبز باید دقت نمود بیشتر از گیاهانی استفاده شود که خوراکی و جهت تهیه علوفه نباشد زیرا ممکن است گیاهان مقداری از مواد سمی که در آب انتشار می‌یابند را به خود جذب کرده و به کسانی که از آن استفاده می‌کنند متنقل نمایند.

جهت دفن بهداشتی مطابق استانداردها جهانی برای هر ۱۰،۰۰۰ نفر زمینی برابر با ۴۰۰۰ متر مربع با عمق ۳ متر برای یکسال مورد نیاز است. حقیقت این است که اگرچه محلهایی که با زباله پر می‌شوند می‌توان از آنها مجدداً جهت پروژه‌های دیگر استفاده کرد و کاربری آنها را تغییر داد ولی همزمان باید منطقه ای دیگر را جهت دفن پیدا کرد که با توجه به رشد جمعیت و رشد روز افزون زباله هر روز ما نیاز به زمین‌های بیشتری جهت دفن زباله خواهیم داشت و این معضل در مناطقی که سطح آبهای زیرزمینی بالا بوده و یا زمینهای مساعد جهت دفن کم می‌باشند بسیار برجسته تر است.

۲-۲- سوزاندن

سوزاندن زباله ها یکی دیگر از روشهای دفع زباله های جامد می باشد. در صورتی که زباله ها دردمای معمول سوزانده شوند می توانند گازهای سمی خطرناکی آزاد نمایند البته بستگی به این دارد که چه نوع ماده ای در زباله ها بسوزد. برای مثال هنگامی پلاستیکها در زباله ها دردمای معمولی می سوزد گازهایی از قبیل کلر و HCl، سیانیدیدروژن و دی اکسید گوگرد آزاد می نمایند که این گازها بسیار سمی و خطرناک می باشند.

تکنولوژی سوزاندن زباله ها در اواخر قرن بیستم پیشرفت چشمگیری داشته است. ساخت کوره هایی که در آنها می توان زباله ها را با حرارت بالای ۱۷۰۰ درجه سانتیگراد سوزاند باعث شده تا از آزاد شدن گازهایی سمی که قبلاً نام برده شده جلوگیری شود زیرا حرارت بالا باعث شکسته شدن مولکولهای گازهای خطرناک شده و نتیجه فقط بخار آب و گاز کربنیک خواهد بود. البته نباید فراموش کرد که موادمسمی فرار همانند جیوه ممکن است که در فرآیند سوزاندن از بین نرفته و آزاد شوند و از طرفی قسمتی از مواد زاید خطرناک که نه فرارند و نه می سوزند بعد از سوزاندن آنها باقی می ماند که باید برای این قسمت از مواد روشی دیگری در نظر گرفته شود که می توان آنها را در محلهایی خاص دفن نمود.

سوزاندن مواد زاید شهری قابل اشتعال می تواند علاوه بر اینکه از حجم زباله ها بکاهد می توان از انرژی حرارتی آن نیز استفاده نمود. برای سالها شهرهای اروپایی برق مورد نیاز خود را از طریق انرژی گرمایی آزاد شده از سوزاندن زباله های همچون چوب، کاغذ و لاستیک ماشین تأمین می نمایند. در سال ۱۹۹۰ بیش از ۶۷٪ از زباله های شهری در ژاپن سوزانده شده اند و از انرژی آن استفاده گردیده است در فرانسه ۴۲٪ در سوئد ۶۰٪ در سوئیس ۸۰٪ در آمریکا و کانادا سهم ناچیزی را در این روش دارا می باشند و آنها هم بخاطر منابع غنی نفت و گازی می باشد که در این کشورها وجود دارد و آنها می توانند از این منابع جهت تأمین انرژی استفاده نمایند.

۲-۳- بازیافت مواد زاید جامد

بازیافت مواد زاید با دوهدف اصلی مورد توجه قرار گرفته است:

- ۱- کاهش در مصرف انرژی جهت تولید همین مواد از مواد خام طبیعی
- ۲- کاهش میزان زباله.

شیشه از جمله مواد کمیاب نمی باشد و مواد اولیه جهت تهیه آن در طبیعت فراوان است ولی بدور ریختن آن باعث افزایش حجم زباله ها شده و از طرفی در اثر پراکنده شدن آن در کنار جاده ها و خیابانها باعث ضرر و زیانهای نیز می شود ولی در صورت بازیافت شیشه و استفاده از آن در کارخانه های شیشه

سازی و یا صناعی که در آن شیشه کاربرد دارد، می توان تا $\frac{2}{3}$ در مصرف انرژی صرفه جویی نمود.

کاغذ از جمله مواد دیگری است که می توان بازیافت نمود. در آمریکا در حدود ۳۵٪ از کاغذ استفاده شده بازیافت می شود و این مقدار در ژاپن به ۵۰٪ می رسد. بازیافت کاغذ راحتترین و مؤثرترین راه است

که کاغذهای بازیافتی از یک جنس باشند مثل کاغذهای روزنامه یا کاغذهای چاپگرهای کامپیوتر که از حجم بالایی می توان در هر شهری به آن دسترسی داشت. البته در هنگام بازیافت چنین کاغذهایی جوهر و بعضی از آنها همانند کاغذهایی که مخلوط با پلاستیک یا فلز و روغن می باشند نیاز به فرآیند پیچیده ای جهت بازیافت دارند که هزینه بالایی را در بر خواهد داشت .

مطابق آمار بازیافت ۲۲۳۰۰۰ تن کاغذ می تواند از بریده شدن ۴ میلیون درخت جلوگیری کرده و حدود ۷/۴ میلیون دلار صرفه جویی در امر دفع مواد زاید داشته باشد . مطابق آمار بخش بازیافت استان انتشاریو در کانادا بازیافت هر تن کاغذ روزنامه برابر با حفظ ۱۸ درخت و ۳ متر مکعب زمین جهت دفع خواهد بود بعلاوه استفاده از کاغذ بازیافتی جهت تولید الیاف کاغذ ۶۰ درصد انرژی کمتری نیاز دارد . در حال حاضر امریکا و اروپا و ژاپن سهم عمده ای در مصرف کاغذ باطله دارند که تقریباً ۷۰ درصد سهم جهان را از لحاظ استفاده از کاغذهای بازیافتی به خود اختصاص داده اند .

پلاستیک از جمله مواد زاید است که دارای عمر طولانی می باشند و زمان بسیار زیادی را می خواهد تا در طبیعت بر اثر عوامل طبیعی تجزیه گردد ، ولی می توان آنرا بازیافت نمود و از آن مجدداً استفاده کرد . البته در فرآیند بازیافت پلاستیک مشکلاتی نیز وجود دارد که می توان به فراوانی ترکیبات مولکولی و اختلاف بین آنها و آمیخته شدن با مواد دیگر و وجود ناخالصی اشاره کرد که از کیفیت مواد بازیافتی می کاهد .

مواد پلاستیک در سه مرحله دارای ضایعات می باشند :

- ۱- مرحله تولید در کارخانه های پتروشیمی مثل گرانول ها
- ۲- در کارگاهها همانند کارگاههای تزریق پلاستیک
- ۳- پس از استفاده بصورت بطریها و اسباب آلات پلاستیکی

ترکیبات عمده مواد پلاستیکی که در زباله های شهری یافت می شوند عبارتند از مواد پلاستیکی مثل پی وی سی ، پلی اتیلن ، پل آمیدها و پلی استایرن . این مواد به دلیل کاربرد زیادی که در صنایع بسته بندی ، ظروف یکبار مصرف و لوازم خانگی دارند به مقدار زیادی در زباله های شهری یافت می شوند . در بعضی از کشورهای دنیا صنایع تولید مواد پلاستیکی ملزم شده اند تا در کنار مواد خام اولیه از مواد بازیافتی پلاستیک هم استفاده نمایند . برای مثال در آلمان از مواد بازیافتی پلاستیکی برای ساخت مورد کامپیوترها و در ژاپن جهت ساخت قاب نگهدارنده دیسکتهای طلایی استفاده می شود که ارزش زیادی دارند .

۲-۴-۲- بازیافت مواد زاید فساد پذیر

از جمله راهکارهایی که جهت کاهش و دفع اینگونه مواد مرسوم است عبارتند از :

۲-۴-۱- خوراندن به دام

۲-۴-۲- تهیه کود از مواد زاید (کمپوست)

استفاده از مواد فساد پذیر بعنوان غذای دام ها مشکلاتی از قبیل انتقال آلودگی و انتشار بسیاری از بیماریها را در پی خواهد داشت و به همین دلیل این روش جهت کاهش مواد فساد پذیر مرسوم نمی باشد مگر در شرایطی خاص از قبیل سترون کردن این مواد از هرگونه آلودگی .
روش دوم یعنی تهیه کود از مواد فساد پذیر می تواند در بسیاری از مناطق مفید و مؤثر باشد . بطوری که نه تنها از حجم مواد زاید جامد کاسته می شود بلکه تولیدات آن جهت مصارف کشاورزی پرسود بوده و از محل فروش کود حاصله می توان بودجه صرف شده جهت مخارج روزانه و سرمایه گذاری اولیه را جبران نمود .

۳-۴-۲- اقدامات اصلاحی و برخورد با مواد زاید شهری در محدوده مورد مطالعه :

درمقدمه باید گفت اقدامات اصلاحی و ارائه روشهایی جهت برخورد با مواد زاید در یک منطقه بستگی به شرایط جغرافیایی طبیعی ، انسانی ، وضع اقتصادی ، زمین شناسی و توپوگرافی و امکانات موجود و نوع زباله ها و مواد زاید دارد . بنابراین پیشنهادات در ارتباط با یک منطقه ممکن است درجایی دیگر صادق نباشد و گاهی چند روش باید توأمأ با هم کار گرفته شود .

۳-۱- روش برخورد با فاضلاب شهرها در امتداد سه رودخانه مورد بررسی

بهترین روش جهت دفع فاضلاب شهری در محدوده های فوق الذکر استفاده از سیستم جمع آوری فاضلاب شهری و تصفیه آنها می باشد . استفاده از این روش دو مزیت عمده را در بردارد .
- با توجه به خشکسالی پیاپی در اغلب مناطق ایران از جمله شمال کشور هر ساله در مصرف حجم زیادی از آب جهت کشاورزی صرفه جویی خواهد شد .
- جلوگیری از اثرات زیست محیطی پایدار و مخرب و استفاده از مواد زاید جامد موجود در فاضلابها جهت مصارف کشاورزی البته با تمهیدات خاص و رعایت کامل اصول بهداشتی مبتنی بر قوانین سازمان حفاظت محیط زیست و استانداردهای بین المللی .

۳-۲- دفع زباله های جامد شهری در محدوده مورد مطالعه

بطور کلی جهت دفع مواد زاید در یک منطقه می توان فقط از یک روش استفاده نمود و نوع زباله ها ایجاب می کند تا چندین روش جهت دفع اصولی و مؤثر آنها بکار گرفته شود در بخش ۲ انواع روشهای دفع مواد زاید جامد توضیح داده شده است که حال با توجه به آنها به ترتیب اولویت روشهایی که در محدوده مورد مطالعه مؤثر و مقرون به صرفه می باشند شرح داده خواهد شد .

۱-۲-۳- احداث کارخانه کمپوست

با توجه به جدول شماره ۲، ۷۲/۱۴٪ اجزاء تشکیل دهنده زباله ها در استان مازندران مواد فساد پذیر می باشند لذا احداث کارخانه کمپوست دارای مزایای زیر خواهد بود.

- ۱- کاهش ۷۲/۱۴٪ از حجم زباله های موجود در این استان که خود رقم بسیار بالایی است و با توجه به کمبود زمین و محل مناسب جهت دفن و مشکلات آن در منطقه، کمک زیادی به جلوگیری از تخریب زمینهای کشاورزی و جنگلی می نماید.
- ۲- از آنجاکه در استانهای شمالی کشور امور کشاورزی و باغداری رونق فراوانی دارد لذا کود حاصله طرفداران زیادی خواهد داشت و از محل فروش آن می توان بر راحتی کلیه مخارج در ارتباط با هزینه های روزمره واحداث کارخانه را تأمین نمود.
- ۳- در صورت راه اندازی چنین کارخانه هایی مشاغل زیادی ایجاد خواهد شد و منطقه از رونق اقتصادی برخوردار خواهد گردید. از حمل و نقل زباله تا عرضه کمپوست در بازار به نیروی متخصص تا کارگر مورد نیاز خواهد بود و این خود یکی از اثرات زیست محیطی مهم احداث کارخانه می باشد. البته احداث این کارخانه معایبی هم در بردارد که عبارت است از تولید بوی نامطبوع و موادی که قابلیت کمپوست شدن ندارند و طبعاً مواد زایدی در بر خواهد داشت که با توجه به نوع این مواد روش صحیح برخورد با آنها باید در نظر گرفته شود.

۲-۲-۳- دفن بهداشتی زباله های شهری

یکی از روشهایی که می توان برای قسمتی از باقیمانده زباله هایی که قابلیت کمپوست شدن را ندارند و یا در صورتی که شهرداری قادر به ساخت کارخانه کمپوست نباشد در نظر گرفت دفن بهداشتی آنها می باشد. البته روش فوق هم اکنون در شهر ساری در حال اجراء می باشد ولی همانطور که در بخش ۱-۲-۲- توضیح داده شد این روش اصولی نبوده و فقط شبیه دفن بهداشتی می باشد. لذا هم اکنون در این قسمت اشاره به چگونگی و مراحل دفن بهداشتی در محدوده مورد مطالعه خواهیم داشت.

اصول اولیه دفن بهداشتی بدین شرح می باشد:

- **جدا سازی اجزاء زباله در مبدأ:** زباله های شیمیایی خطرناک، بیمارستانی، موادی که فساد پذیر نبوده و قابل بازیافت می باشند از زباله های شهری باید مجزا گردند. متأسفانه در حال حاضر در مرحله های دفن زباله در آهنگر کلاو ساری انواع پلاستیک و زباله های بیمارستانی همراه با زباله های شهری دفن می گردند که در محل دفن بطور وضوح قابل مشاهده است.

موازن انتخاب محل مناسب دفن :

- **دسترسی و امکانات فیزیکی:** مکان مناسب جهت دفن از لحاظ مسیر در همه شرایط باید ظرفیت کافی را داشته و در محلی با حداقل رفت و آمد واقع شده و در صورت امکان وجود یک جاده توصیه می شود. به منظور حداقل رساندن هزینه حمل زباله، باید محل دفن حتی الامکان در نزدیکی منابع تولید و تصفیه زباله باشد و باید محل دفن از منبع آب و محل مسکونی فاصله داشته باشد در صورت تولید گاز این فاصله باید بیشتر شود. در محدوده مورد مطالعه مناطقی را با مشخصات بالا می توان پیدا کرد.

- **توپوگرافی:** پستی و بلندی منطقه باید بصورتی باشد که از شرایط طبیعی زمین بهره گرفته شود. از انتخاب دره ها و یا حفره های طبیعی که احتمال آلودگی آب در آنجا وجود دارد باید اجتناب شود.

- **زمین شناسی:** از مناطقی که مستعد لغزش می باشند و مناطق گسلی که دارای درز و ترکهای فراوانی هستند باید حذر کرد و در صورتی که دفن زباله در چنین مناطقی اجتناب ناپذیر باشد باید طراحی لایه های زیرین طوری باشد که از فرار شیرابه از قسمت تحتانی محل دفن زباله ها جلوگیری گردد.

- **مکانیک خاک:** خاکهای بستر محل دفن باید از حداقل نفوذ پذیری برخوردار باشند که خاکهای رسی بیشتر دارای این خاصیت هستند البته این نوع خاک بخودی خود و در شرایط طبیعی نمی تواند جلوی تراوش شیرابه را بگیرد.

بطور کلی جهت محل دفن در محدوده مورد مطالعه استفاده از ژئوممبران ها (Geomembrane liners) پیشنهاد می گردد. ژئوممبرانها یا پوششهای غشایی انعطاف پذیر (Flexible Membrane liners) صفحات پلیمری به ضخامت چند میلی متر هستند که گذر دهی بسیار اندک دارند به طوری که ضریب نفوذ پذیری عایق پلی اتیلن فشرده در حدود 10^{-13} است که حداقل صد هزار برابر کمتر از پوشش رس متراکم و بتن آسفالتی گرم (در شرایط آزمایشگاهی) و ده هزار برابر کمتر از بتن است. تراوش بسیار ناچیزی که از ژئوممبرانها رخ می دهد یک فرآیند انتشار است و بر خلاف پوششهای نظیر رس و بتن اختلاف فشار برگزدهی آن تأثیر ندارد. در حالی که در مورد پوششهایی نظیر رس، فرآیند حاکم، انتقال (Convection) بوده و پس آب یا شیرابه در پوشش جذب شده و در نهایت به محیط زیست وارد می شود.

- **آبهای زیرزمینی:** نباید محل دفن با آبهای زیرزمینی در تماس باشد. در محدوده مورد مطالعه و در محل دفن فعلی سطح آبهای زیرزمینی با محل دفن زباله ها در تماس نمی باشند. ولی در صورتی که محل جدیدی جهت دفن در نظر گرفته شود باید منطقه از لحاظ سطح ایستابی کنترل گردد و حتی

الامکان جهت کنترل تغییرات سطح آبهای زیرزمینی چندین چاه به عمق ۳ برابر عمق دفن، حفاری شده و پیژومتر گردد. این چاهها نه تنها جهت اندازه گیری سطح آب مفید می باشند بلکه جهت پایش (Monitoring) پس از عملیات دفن بسیار سودمند خواهند بود.

- آبهای سطحی: محل دفن باید خارج از حوضه آبریز رودخانه ها و دشتهای سیل گیر با دوره بازگشت ۱۰۰ ساله قرار گیرد و تالابها نباید به عنوان محل دفن انتخاب شوند.

- اکولوژی: از انتخاب محلهای دفن در مناطق تالابی و زیستگاههای منحصر بفرد حیات وحش و نواحی جنگلی باید انتخاب شود.

- هوا: محل دفن باید در مکانی باشد که اثرات گازها و بورا به حداقل برساند.

- صدا: صدای ترافیک حمل و نقل و تجهیزات عملیات حمل حداقل باشد.

- کاربری زمین: محل دفن نباید در مناطق پر جمعیت باشد، همچنین نباید عمل دفن با کاربری دیگری در تضاد باشد، مثلاً نباید در پارکها و چشم اندازهای زیبا و مناطق جنگلی عمل دفن صورت گیرد. در محدوده پروژه حاضر به علت محصور شدن خطه سبز شمال بین دریای خزر ورشته کوههای البرز با کمبود جای مناسب جهت دفن مواجه هستیم. در قسمتهای جنوبی وجود کوههای البرز و عمق کم خاک و از طرفی وجود جنگلها و در قسمت هموار ناحیه، تراکم جمعیت و نزدیکی شهرها به یکدیگر، بالا بودن سطح آبهای زیر زمینی و وجود زمینهای کشاورزی وسیع باعث شده پیدا کردن مکانی جهت دفن بسیار دشوار شود البته در مناطقی که در گذشته زمینها کاربری دیگری داشته و هم اکنون به حال خود رها شده می توان مطالعاتی جهت امکان دفن مواد زاید جامد انجام داد از جمله معادن قدیمی و یا محل پخت اجر ساختمانی که اطراف این مناطق معمولاً جنگلها پاک تراشی شده و سپس خاک رس آن جهت ساخت آجر استخراج گردیده است و در حال حاضر هیچگونه پتانسیلی در این مناطق جهت امور عمرانی دیگری باقی نمانده است لذا می توان از آنها جهت محل دفن استفاده نمود و پس از اتمام عملیات مجدداً بر روی آنها جنگل کاری کرد.

۳-۲-۳- سوزاندن زباله ها

در محدوده طرح سوزاندن روش مقرون به صرفه ایی نمی باشد و فقط جهت معدوم کردن زباله های بیمارستانی پیشنهاد می گردد که بسیار مفید است.

۳-۲-۴- باز یافت مواد ارزشمند

متأسفانه در هیچ کجای ایران تا حال حاضر روش منسجم و برنامه ریزی شده ای باز یافت مواد ارزشمند ارائه نگردیده و اگر هم چنین روشی بکار گرفته شده مؤثر و مقرون به صرفه نبوده است. در

حال حاضر بازیافت بیشتر توسط افراد دوره گردد بطریقه غیر بهداشتی و غیر اصولی انجام می گیرد و مواد بازیافتی مانند پلاستیک بدلیل اینکه در زباله ها با مواد دیگر مخلوط می شوند دارای کیفیت مطلوبی نمی باشند. لذا بهترین روش جهت بازیافت آموزش مردم می باشد که باید به آنان آموخت که در مبداء مواد پلاستیکی ، شیشه ای و فلزی و کاغذی را از دیگر مواد بصورت جداگانه نگهداری کنند. همیشه بهترین مواد بازیافتی تمیزترین آنها می باشد .

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

۴- نتیجه گیری

۴-۱- در حال حاضر رودخانه های سیاهرود (تالار) ،نکاء رود وتجن به شدت آلوده شده اند و هر روز بر آلودگی آنها به علت دفع غیر اصولی مواد زاید شهری جامد وفاضلاب افزوده می گردد .

۴-۲- بهترین روش جهت دفع مواد زاید درمحدوده طرح بترتیب اولویت عبارتند از :

۱- ایجاد کارخانه کمپوست ودفن بهداشتی مواد زائد باقیمانده از کارخانه کمپوست وسوزاندن مواد بیمارستانی

۲- دفن بهداشتی مطابق با موازین مهندسی وزیست محیطی وسوزاندن زباله های بیمارستانی

۴-۳- جمع آوری کلیه زباله ها درمناطق آهنگر کلاوپاکسازی حوضه های آبریز رودخانه های تالار وتجن ونکاءرود .

۴-۴- به سازی محل دفن درمنطقه ساری وتوقف دفن در این محل وسپس جنگل کاری بر روی مواد دفن شده

۴-۵- آموزش ساکنین درامتداد رودخانه ها جهت حفظ پاکیزگی حاشیه رودخانه های فوق الذکر وجلوگیری از ریختن زباله در این رودخانه ها .

۶-۲- بازیافت فاضلابهای شهری وجلوگیری هر چه سریعتر از رها شدن فاضلابهای شهری دررودخانه هایی که از میان شهرهای ساری ، نکاء رود وقائم شهر وجویبار عبور می نمایند . /ق

منابع :

- ۱- وحدتی دانشمند ، فرهاد- سعیدی ، عبدا... ۱۳۶۹
- نقشه زمین شناسی ۱: ۲۵۰.۰۰۰ ساری و سازمان زمین شناسی کشور
- ۲- اکبرپور ، محمدرضا - سعیدی ، عبدا... ۱۳۷۱
- نقشه زمین شناسی ۱: ۱۰۰.۰۰۰ کیاسر. سازمان زمین شناسی کشور
- ۴- سعیدی ، عبدا... ۱۳۶۲
- گزارش مختصری درباره زمین شناسی رسوبات نئوژن و اندیس های گچی نیمه شرقی برگه ساری،
سازمان زمین شناسی کشور
- ۵- وحدتی دانشمند ، فرهاد - پرتوآذر ، ح وهمکاران ۱۳۶۳
- گزارش زمین شناسی نیمه غربی چهار گوشه ساری ، سازمان زمین شناسی کشور
- ۶- رضایی ، بهرام - مهرداد ، ناصر ۱۳۷۹
- مطالعه و بررسی کاهش اثرات زیست محیطی ناشی از پساب کارخانه ذغالشویی زیرآب مجله
محیط شناسی ، شماره ۲۵ ، تابستان ۱۳۷۹ ، دانشکده محیط زیست - دانشگاه تهران
- ۷- راشد ، محمود وهمکاران ۱۳۶۹
- اطلس منابع آب ایران ، وزارت نیرو ، دفتر برنامه ریزی و مطالعات منابع آب ، جلد دوم ،
هیدروژئولوژی
- ۸- موسوی ، محمد حسین وهمکاران ۱۳۶۹
- اطلس منابع آب ایران ، وزارت نیرو ، دفتر برنامه ریزی و مطالعات منابع آب ، جلد اول هیدروژئولوژی
- ۹- غریبی ، سید حسین - رزاقی ، ناصر ۱۳۷۷
- چکیده گزارش طرح مدیریت زیست محیطی آلودگی آب و خاک
دانشکده محیط زیست ، دانشگاه تهران - اداره کل حفاظت محیط زیست استان مازندران

۱۰- کوثری ، سلیمان - لویزه ، فرشاد ۱۳۷۹

طرح سراسری تعیین خط مبنای آلودگی درمعادن و کانسارهای کشور- گروه اکتشافات
ژئوشیمیائی ، سازمان زمین شناسی کشور

11-World Health Organisation (WHO) ,1984

Guidelines for drinking water quality

12- Alloway B.J.1995

Heavy metals in soils ,Blackie Academic and professional ,UK

13-Hitchon , B.,Fuge ,R.1993

Environmental Geochemistry

Applied geochemistry journal, ISSN 0883-2927,Pergamon press UK

۱۵- محرم نژاد ، ناصر وهمکاران ۱۳۷۸

ضوابط و استانداردهای زیست محیطی ، معاونت محیط زیست انسانی ، سازمان حفاظت محیط
زیست

۱۶- اسدی ، محمود وهمکاران ۱۳۷۷

مدیریت مواد زائد خطرناک ، سازمان حفاظت محیط زیست

17-Fuge ,R.Appleton , J.D. Mccall, G.J.H. 1996

Environmental Geochemistry and Health ,Geological Society ,london

Abstract

Geological Survey of Iran (GSI) established in 1959 among its main duties for preparation of geological maps and carrying out systematic exploration in different scales some how has focused on related environmental topics through last four years such as this project for investigating about Waste Disposal Management in three main rivers, south eastern coasts of Caspian sea.

South eastern coasts of Caspian sea have been faced with several environmental difficulties through last four decades due to almost fast industrialization disregarding to environmental regulations, abnormal population growth and destruction of natural susceptible ecosystem by human effects esp. development of dwelling area.

Talar, Tajan & Neka are among the main rivers in southern Caspian sea basin have faced with an environmental disaster. Mining projects, dam building, paper industries factory and many other human activities including civilization and wrong waste disposal management in the river's upstream have caused to critical concentration of heavy metal pollutants (HMP).

So far geochemical data processing have shown that concentration rates of some elements such as As, Cd, Zn, Ni and Cr in soil and water have reached to critical rate 202.99, 206.43 and 325.19 ppm for Zn 192.96, 152.23 and 191.81 ppm for Cr are the Mean value for Talar, Tajan and Neka rivers respectively compared with 70 and 75 ppm of CSTC for Zn and Cr, more than critical soil total concentration (CSTC) above which toxicity is considered to be possible.

Disregarding to interaction of medical geology criteria and health statistics for local habitants it seems that some of the oddly epidemiological prevalencies of diseases must be related to high doses of HMP in soil and water, So considering that most of the people are involved to cultivation and animal fostering over there it might be possible to get a seriously environmental disaster through next few years origins from HMP high rate of concentration and wrong waste disposal management.

This is a first phase report prepared to make a panoramic overview for base line concentration rates in the mentioned rivers based on geochemical methods of sampling from water and soil and geochemical - statistical data processing.

Farshad lavizeh

June 2002

Ministry of Industry & Mines

Geological Survey of Iran

Deputy for Mineral Prospecting

Management of Exploration Services Department

Geochemical Prospecting Department

An Investigation about Waste Disposal Managment

For

Talar & Tajan & Neka rivers basin, Northern Iran

By: Mohammad Reza Ghahramani Tabrizi

Farshad Lavizeh

June 2002