



Centre de Prospective
et d'Études Urbaines



N° 4 - 2016

WORKING PAPER
Urban Development Management Support Centre - PADDI

LIFE CYCLE OF FLOATING DEBRIS IN THE CANALS OF HO CHI MINH CITY

KIEU LE Thuy Chung, lecturer at Faculty of Geology and Petroleum Engineering, Ho Chi Minh University of Technology (HCMUT, VNU - HCM) and Asian Center for the Research of Water (CARE)
kltchung@hcmut.edu.vn

Emilie STRADY, researcher at French National Research Institute for Sustainable Development (IRD) and Institute of Geoscience and Environment (IGE, Grenoble, France), is affected at the Asian Center for the Research of Water (CARE) from 2015
emilie.strady@ird.fr

Morgane PERSET, project officer at PADDI (HCM City Urban Development Management Support Centre)
morgane.perset@gmail.com



Disclaimer

Analysis and conclusions of the document are formulated under the authors' responsibility. They may not necessarily convey the viewpoint of PADDI (HCMC Urban Development Management Support Centre), nor that of its partner agencies.

Acknowledgement

The authors would like to thank the DONRE, Citenco, the Transportation Enterprise No. 3 & 1, the District 8 Public Service Co. Ltd, for their welcome into their enterprise and onboard, their availability for discussion and for sharing and providing us informations and data. The authors would like also to thank the organiser and the participants of the workshop « Domestic garbage's service management in HCMC », who allow us to get a global overview and the ins and outs of debris management in HCMC. The authors are also very grateful to Phan Thi San Ha, head of the Asian Center for the Research of Water (CARE), for her trust on our emerging research on plastic contamination in aquatic environment.

PADDI

Founded in 2006, PADDI is an innovative decentralized cooperation project between the Auvergne-Rhône-Alpes Region (France), the Greater Lyon metropolis (France) and Ho Chi Minh City (Vietnam). Under the Ho Chi Minh City People's Committee supervision, its goal is to assist the city's technical departments in various fields of urban management.

Website: www.paddi.vn

Authors: **Kieu Le Thuy Chung, Emilie Strady, Morgane Perset**

Copy editors: **Fanny Quertamp**

Printing date: 11/2016



LIFE CYCLE OF FLOATING DEBRIS IN THE CANALS OF HO CHI MINH CITY

Foreword

This paper is based on a research project conducted between researchers from LEESU¹, IGE² and CARE on the estimation of floating plastic debris in the canals of HCMC. The presented data are from the Master Fellowship of Lisa LAHENS (UPEC³ and CARE) who conducted fieldtrips in Nhieu Loc - Thi Nghe and Tau Hu canals in spring 2016, under the supervision of Bruno TASSIN and Johnny GASPERI from LEESU and Emilie STRADY from IGE and CARE. It was enriched by meetings with various stakeholders involved in waste collection (technical departments, canal waster companies, districts...) and by the participation of the authors of the PADDI's workshop on "Domestic garbage's service management in HCMC". This study has been conducted under the framework of CARE-RESCIF⁴ initiative and funded by incitative grants from IRD and CARE.

1. INTRODUCTION

Urban context

Ho Chi Minh City (HCMC hereafter), located in the Southern part of Vietnam in the transitional zone between the South East and Mekong River Delta, is the economic capital of Vietnam and the most dynamic city in terms of economy and demography (Figure 1). The official population of more than 8 million (HCMC Statistical Office, 2014) is increasing rapidly and resides in an area of 2,095 km² (IEGS, 2007; EIXI, 2015) leading to an average population density of 3,809 people/km² (2014, HCMC Statistical Office, Figure 2).

The city is webbed by many rivers, arroyos and canals with the biggest river named Saigon River. The Saigon River empties into the Nha Be River which in its turn empties into the East Sea 20 kilometers northeast of the Mekong Delta. Similarly to other typical cities built on marshy islands and coastal wetlands such as Venice, Amsterdam, St. Petersburg in Europe, and Fort Lauderdale in the U.S., the establishment and development of HCMC are interconnected with the rivers and canals network (Givental, 2014). The rivers and canals are used for water supply, flood control, and as a transport connection of the city with ocean ports in the Mekong Delta region.

HCMC is on its way of rapid industrialization and modernization, thanks to a 9.8 % GDP growth (HIDS, 2013). The industrialization process has led to a fast urban and demographic growth (3

% per year according to HCMC Statistical Office in 2013). Consequently, numerous related problems have occurred, such as flooding and environmental pollution. Indeed, the rapid demographic growth has a strong impact on HCMC spatial development. On average, 16 km² of its 2,095 km² territory are urbanized on a yearly basis since 2000 (DONRE, 2013). The city expands filling up waterways, wetlands and converting them into urban areas with combined effects: urban fringe development, denser central core, inundation, subsidence, soil sealing. Every year, HCMC and its surrounding provinces are welcoming new inhabitants, companies and factories which participate in the increase of solid waste amount. For information, HCMC registered a 7 % industrial growth in 2014 (HIDS, 2014).

If HCMC is actually estimating the amount of waste collected every day to more than 7,500 tons (DONRE, 2016), it is also observed a 7 % to 8 % growth per year. Unlike other metropolises of its size, HCMC waste collection mainly involves informal sector which raises the urge of modernization. Therefore, local authorities are facing difficulties to establish a global state of HCMC waste collection. It represents a strong constraint in the effort of technical departments to reach an overall management of this urban service, from waste producers to treatment plants. This public and informal management of waste collection explains the weaknesses of the infrastructures, vehicles and equipments. The

1 - LEESU: Laboratoire Eau Environnement et Systèmes Urbains.

2 - IGE: Institute of Geoscience and Environment.

3 - UPEC: Université Paris Est Créteil.

4 - RESCIF: Réseau d'Excellence des Sciences de l'Ingénieur et de la Francophonie.

Figure 1. Map of Ho Chi Minh city

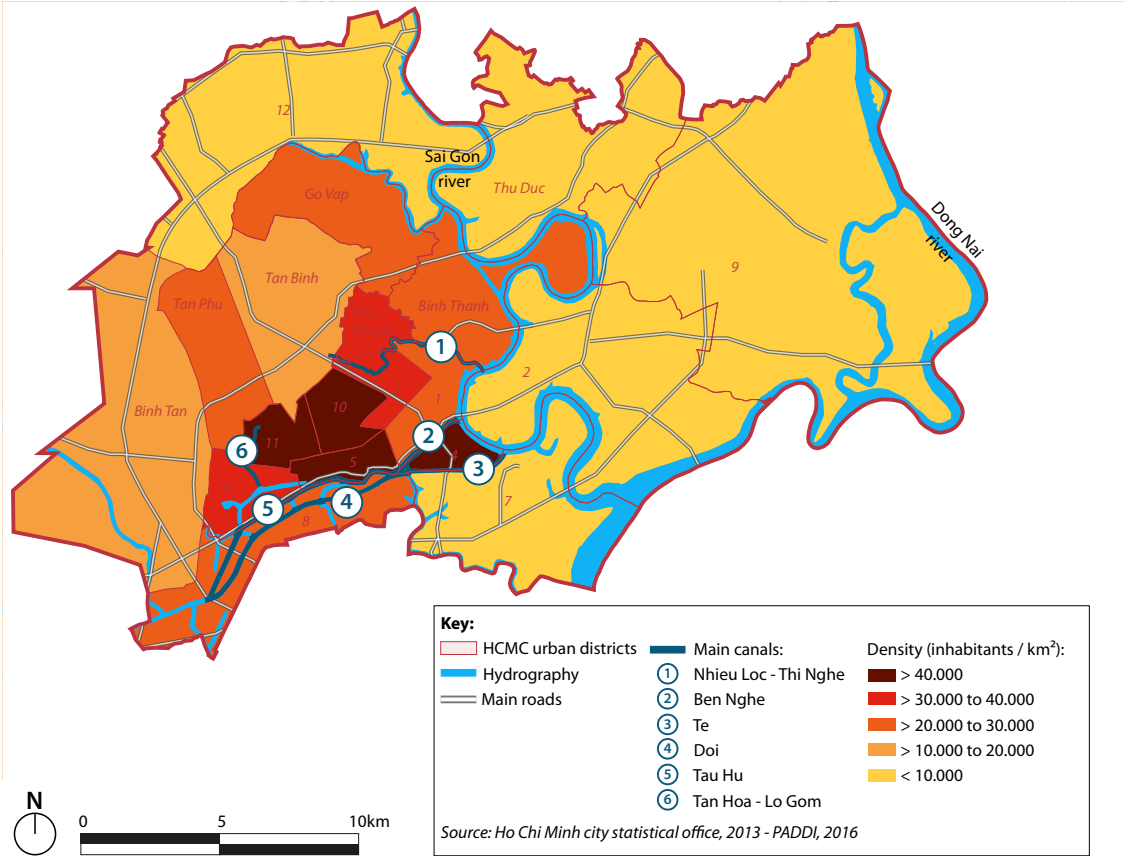
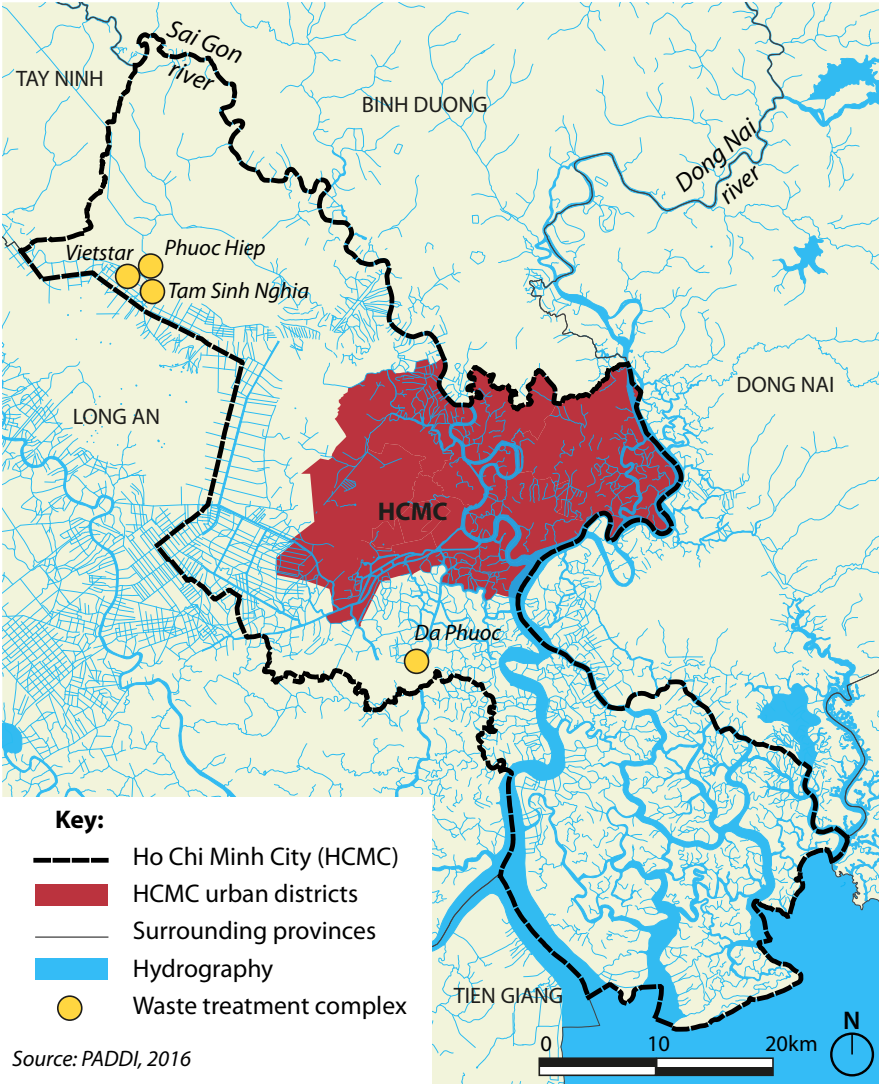


Figure 2. Population density and canal system in HCMC urban districts in 2016

fieldtrips and measurements conducted during our research project have also shown the remarkable amount of garbage introduced to the waterway network and then transferred to the ocean. It seems that HCMC waste management is at once part of the problem and part of the solution to reduce Vietnam amount of waste discharged into the oceans, especially plastics, an emerging ubiquitous contaminant for aquatic life.

Plastic debris environmental issues

The durability of plastics along with inappropriate waste management has induced a remarkable impact to the environment. Plastics, by voluntary or involuntary discarding, end up into the landscape and rivers. Once introduced into the rivers, plastic debris may sink, be deposited on river banks and/or undergo transfer to the marine environment.

Due to their numerous properties such as resistance to corrosion and chemicals, light weight, good durability, low cost, ease of manufacture, plastics has become superior to other materials in many applications. The global annual production of plastics has grown tremendously from 1.7 in 1950 to 311 million tons in 2014 (Figure 3; PlasticsEurope 2015), leading to a dramatic change of the nature of solid wastes from human society (Sheavly, 2005). Furthermore, plastics are non-biodegradable materials. Under the ultraviolet light and weathering agents like current or wind, they are broken into smaller and smaller fragments over time. The plastic fragments smaller than 5 mm, i.e. called micro-plastics, can be ingested by the wildlife and impose many problems on the biota.

The serious impact of plastic waste to the environment has been moderately studied and in many countries, especially in Europe and North America, where utilization of plastic bags has been restricted. In Asia, plastic is an important economy, from production to recycling (LeMeur, 2016). But it is also becoming an environmental issue, especially because of its visual impact. In the ocean, it is estimated that 80% of garbage debris originate from the land-based sources (the 20% left coming from boat, cruises, etc). According to Jambeck et al. (2015), approximately 11% (275 million tons, MT) of the waste generated by the total population of the world's 192 countries is plastic. In 2010, the authors estimated that 99.5 MT of plastic waste was generated in coastal regions (e.g. regions within 50 km of a coast worldwide) and that at least 31.9 MT were mismanaged (e.g. 32%), leading to 4.8 to 12.7 MT plastic wastes entering the ocean, corresponding to an estimation of 1.7 to 4.6% of the total plastic waste generated by these countries. The contribution of countries to plastic waste into the ocean are unequal: it was estimated that 60% comes from the five Asian countries, i.e. China, Indonesia, the Philippines, Vietnam and Thailand.

In fact, Vietnam ranks 4th in the top 20 countries discharging a huge amount of plastic waste into the ocean, after China, Indonesia and the Philippines (Table 1, Jambeck et al. 2015). With the exception of China's unavoidable first position due to its world's most populous country and top ranked largest economy, a comparison can be made among Vietnam, Indonesia and the Philippines. The latter two countries have higher populations and much longer coastlines than Vietnam. However, these authors evidenced that despite

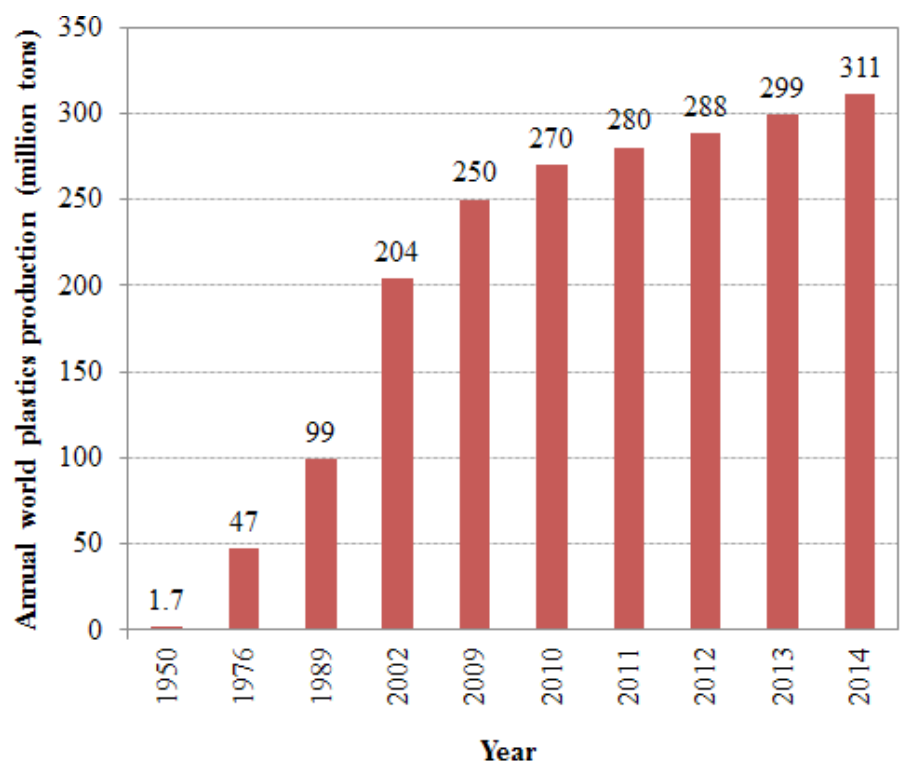


Figure 3. World's plastic production from 1950 to 2014 (Plastics Europe 2015)

the lower coastal population and coastline, the problem of mismanagement of plastic waste in Vietnam is much more severe. Therefore, if there is no urgent and comprehensive study and strategy on plastics and sustainable and appropriate waste management, plastic-related environmental issues in Vietnam watershed will be terrible in the near future.

Objectives

This paper aims to provide a better understanding of the life cycle of floating debris in the canals in of HCMC and its daily management. It also aims to focus on the plastic floating debris, an emerging contaminant in aquatic environment, based on scientific knowledge and data production.

This paper originated from a research project on the estimation of floating plastic debris conduc-

Table 1 Waste estimates for 2010 for the top 4 countries ranked by mass of mismanaged plastic waste (adapted from Jambeck et al 2015)

Rank	Country	Coastal population (millions)	Waste generation rate (kg/ppd)	% plastic waste	% mis-managed waste	Mis-managed plastic waste (million tons/year)	% of total mis-managed plastic waste	Plastic marine debris (million tons/year)
1	China	262.9	1.1	11	76	8.82	27.7	1.32-3.53
2	Indonesia	187.2	0.52	11	83	3.22	10.1	0.48-1.29
3	Philippines	83.4	0.5	15	83	1.88	5.9	0.28-0.75
4	Vietnam	55.9	0.79	13	88	1.83	5.8	0.28-0.73

*ppd: person per day

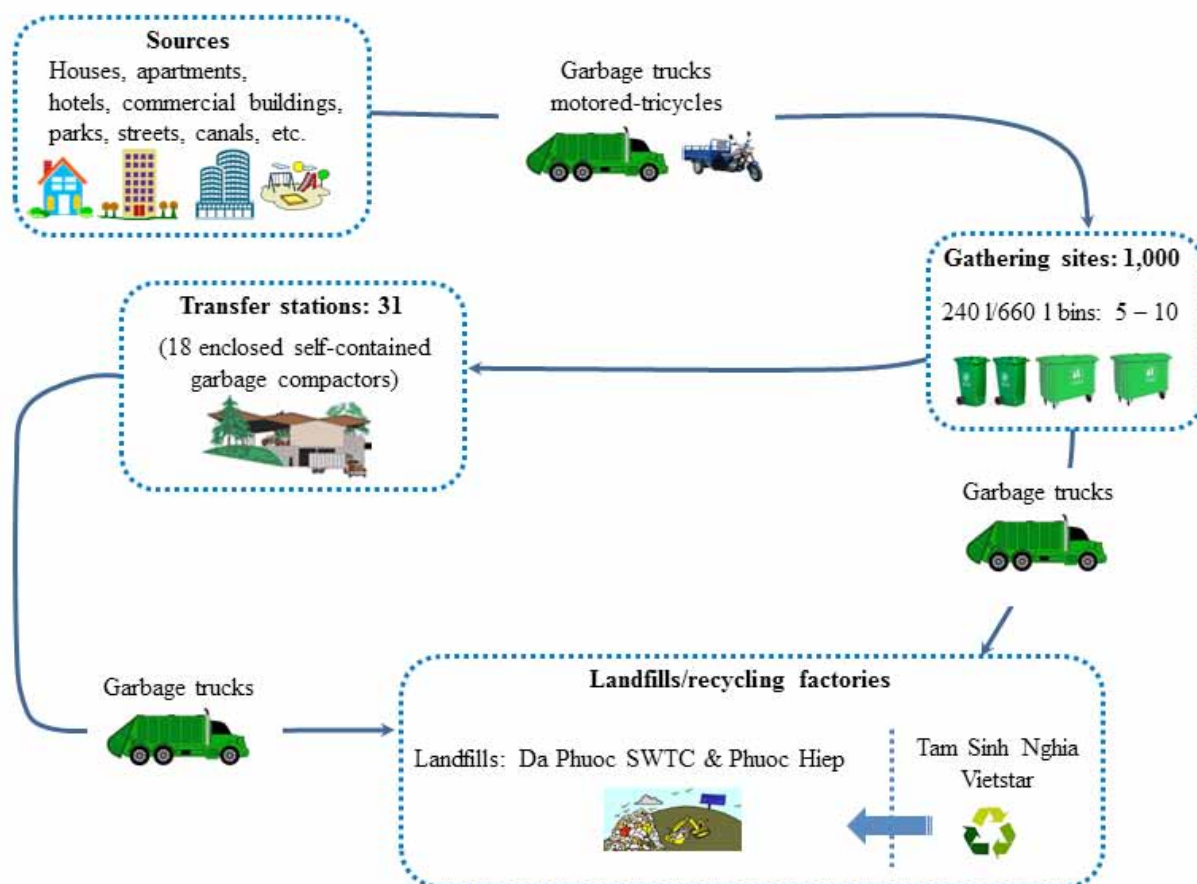


Figure 4. Non hazardous solid waste life cycle in HCMC
Kieu Le Thuy Chung, 2016

ted in spring 2016 during the Master Fellowship of Lisa LAHENS (UPEC and CARE). This project arised the necessity of understanding the floating waste management in the canals, and then the solid waste management in HCMC. Informations about waste management in HCMC being scattered, the authors gathered information with the Department of Natural Resources and Environment and with transportation public companies to provide a global overview of waste management in HCMC. The authors do hope that this review will help technical departments to define adapted local policies.

Thus, this paper introduces first the global overview of garbage management in HCMC. Then, after presenting the canal's systems, the paper displays on the specific waste management in the canals and focus on the macroplastic estimation weight in the canals and the environmental benefits and fallout on aquatic plastic waste cycle life.

2. SOLID WASTE MANAGEMENT IN HCMC

The solid waste management in HCMC is under the supervision of the Department of Natural Resources and Environment. The global solid waste life cycle in HCMC, from sources to the dump sites or recycling factories is sketched in Figure 4.

The solid waste sources in HCMC are separated into several sectors: residential, institutional, health care, schools, hotels and restaurants, commercial, industrial and municipal services. The daily amount and composition of solid waste for each sector are shown in Table 2 and Table 3, respectively (PADDI, 2012). To notice, food waste is the major components 61 to 96.6% of total waste in HCMC. Non hazardous solid wastes are collected by both public companies (40%) and private companies (60%). The public companies, including Citenco and the 22 public service companies of the 22 districts, collect wastes at the sources such as houses locating along big roads and commercial sectors. The private companies, composed of individual workers, collect the wastes in

houses locating in small alleys. The geographical sector controlled by public or private companies is not set and is fluctuating according to accessibility, residential needs, unofficial agreement and private workers uncontrollable management.

Transportation from sources to final deposit is composed of several steps such as gathering sites and transfer stations (Figure 4). Solid wastes are collected from sources and transported by vehicles to 1,000 gathering points composed of 5 to 10 dustbins of 240 liters or 660 liters for each. The transportation vehicles can be 2,500 garbage handcarts, 1,000 self-made tricycle motorcycle wagons and 200 500-kg garbage trucks. At the gathering sites, the waste are lifted up on 2,500-kg garbage trucks and transported to the transfer stations. There are 31 transfer stations in which only 18 stations are equipped with a system of enclosed self-contained garbage compactor with an environmental treatment process. At the transfer stations, solid wastes are pushed into the garbage trucks and transported to the final landfills and recycling factories.

In HCMC, the collected solid waste can end up at four sites: Vietstar and Tam Sinh Nghia recycling factories in Cu Chi district, Da Phuoc Solid Waste Treatment Complex (referred to as Da Phuoc SWTC hereafter) in Binh Chanh district and Phuoc Hiep landfill in Cu Chi district. The capacity of these sites is: 5,000 tons/day at Da Phuoc SWTC; 1,500 tons/day at Tam Sinh Nghia and 1,500 tons/day at Vietstar Recycling Factory (DONRE, 2016). Recyclable garbage are collected and sold to appropriate companies (except plastic bags which are recycled at Vietstar) whereas organic garbage is used for manufacturing compost. The remaining is then transported to garbage dump sites for burrying. Apart from this planed system, informal waste pickers are collecting daily the economic valuable waste (cans, paper, glass, plastic bottles) all along the solid waste life cycle and are selling them to private recycling companies. Also, beside public and informal waste collecting and sorting, a decree issued in 2007 (n°59/2007/ND-CP) has established the principle of waste sorting by producers, meaning

Table 2 Total weight of solid waste of HCMC (PADDI, 2012)

Solid waste sources	Weight (tons/day)
Urban solid waste (collected)	7,200 - 7,800
Construction solid waste	700 - 1,100
Medical solid waste	7 - 11
Industrial solid waste	1,000 - 1,100
Toxic industrial solid waste	250 - 300
Solid waste from neighbouring provinces	200 - 300
Recycling solid waste from neighbouring provinces	100 - 150

Table 3 Percentage of compositions of solid waste of HCMC at sources and at transfer stations (PADDI, 2012)

Categories	Solid waste composition	
	Households	Transfer stations
Organic food	61.0 – 96.6	72.0 – 94.0
Plastics	0 – 10.0	0.5 – 5.8
Textile	0 – 14.2	0 – 13.0
Wood	0 – 7.2	0 – 5.8
Paper	0 – 14.2	0 – 5.5
Glass	0 – 4.25	0 – 5.6
Metal	0.9 – 3.3	0 – 0.5
Leather	0 – 0.2	0 – 1.9
Earthenwares	0 – 0.2	0 – 0.8
Bottles, boxes	0 – 10.2	0 – 4.3
Batteries	0 – 0.1	0 – 0.1
Cotton	0	0 – 2

by households. This decree is actually non effective despite public campaigns of solid waste sorting by inhabitants have been carried out in some districts of HCMC to emphasize the individual sorting. Feedbacks show that such local and temporary initiatives have limited impact.

To conclude this part on the solid waste management in HCMC, we present the past evolution of the increasing collected non-hazardous municipal solid wastes along with the increasing population. The yearly 7 to 8% waste increase highlights the adaptation of the solid waste collection by HCMC to the increasing demography and waste production but it also points out that the management required to be constantly adapted and improved in terms of technology and

labor law to improve the quality of life of HCMC residents (Figure 5; DONRE, 2016).

3. CANAL SYSTEM IN HO CHI MINH CITY

Located at the downstream of Dong Nai River and Saigon River, HCMC has an extensive waterway network of 3268 rivers and canals with the total length of 5076 km (Figure 1). The flow regime of the canal and river network in HCMC depends on not only the tide of the East Sea but also the discharging flow rate of the upstream reservoirs such as Tri An and Dau Tieng.

The rivers and canals system play an important

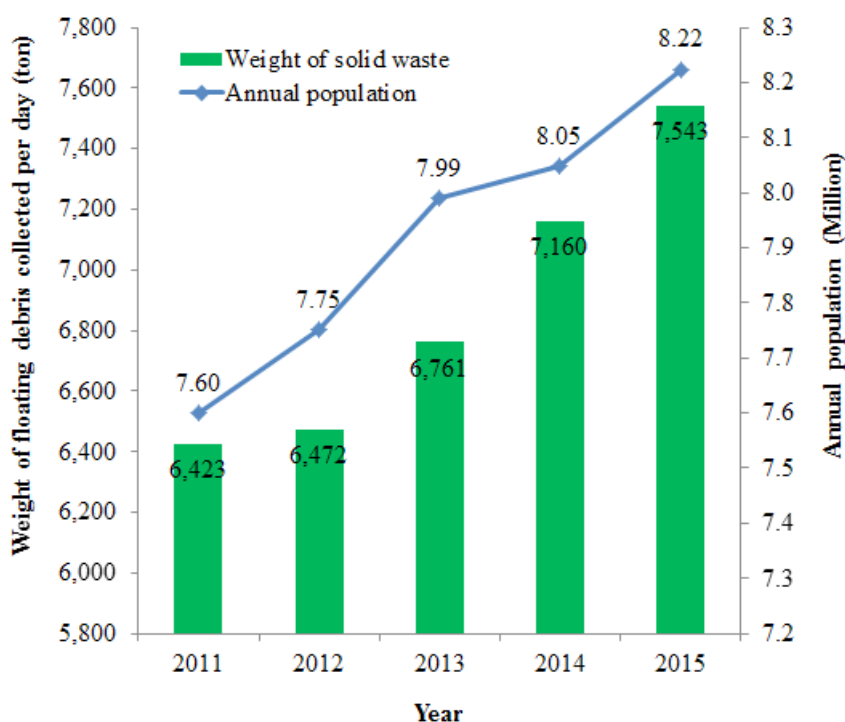


Figure 5. Weight of solid waste and annual population of HCMC in recent years (DONRE, 2016)

role in the stages of HCMC development by drainage, water transportation and agricultural activities and are under the management of many different departments. Waterway network is also a conveyor of untreated wastewater discharged directly from households and industrial activities. Domestic wastewater usually goes through septic tank to the collection system of the city and is then discharged to the city's canal network whereas the factories have no wastewater treatment system or have one but ineffective operation. Therefore, environmental pollution of the city's waterway network is unavoidable (Hoang Thi Thanh Thuy et al, 2007; Vo Le Phu, 2009). In addition, the width of some canals becomes narrower due to the invasion from both sides of the canals and by garbage improperly discarded into the canals.

The five main canal systems in the urban area include Nhieu Loc – Thi Nghe, Doi – Te, Ben Nghe – Tau Hu, Tan Hoa – Lo Gom and Tham Luong – Ben Cat – Vam Thuat. Excepting an upcoming flooding control project for the Tham Luong – Ben Cat canal (EIXI, 2015), the others have been supported by international organisations to construct and operate facilities relating to drainage, flood control and pollutants removal, such as the Nhieu Loc – Thi Nghe canal and Tan Hoa – Lo Gom canal funded by the World Bank, Ben Nghe – Tau Hu canal and Doi – Te canal funded by the Japan International Cooperation Agency – JICA (EIXI, 2015; Worldbank, 2012; BTC, 2014). This paper mentions in detail the floating debris in the Nhieu Loc – Thi Nghe and Doi – Te, Ben Nghe – Tau Hu canals as follow.

3.1. Nhieu Loc – Thi Nghe canal

The natural Nhieu Loc – Thi Nghe canal plays an important role in the establishment and development of the city. At the beginning of the reclamation of the South of Vietnam, together with Ben Nghe arroyo, the Nhieu Loc – Thi Nghe canal was well-known as Sai Gon's most beautiful canal where cultural, commercial and transportation activities used to be really busy. However, until the 1970s, the canal became terribly polluted by the discharge of solid waste and waste water by the residents migrating from other places to live in the slums along the canals. Moreover, since the end of the 1980s, the city's urbanization and industrialization again induced a boom in migration of the residents from other regions to the city and the establishment of a series of factories without any care to the environment had brought canals to a moribund state (Vu Nhat Tan, 2013).

The Nhieu Loc – Thi Nghe canal is the main canal of the Nhieu Loc – Thi Nghe canal system which has a basin of about 3,000 ha with the length of the main canal of 9,470 m and the total length of its sub-canals of 8,716 m. The Nhieu Loc – Thi

Nghe canal, starting from the box culvert near the No. 1 bridge (in Tan Binh district) pouring to the Sai Gon river at Ba Son gate, meanderingly flows through many urban districts of HCMC, i.e. Phu Nhuan, Go Vap, Binh Thanh, Tan Binh, 10, 3 and 1. In 1993, The World Bank and the City funded the first HCMC Environmental Sanitation Project to resurrect the Nhieu Loc – Thi Nghe canal (120 and 256 Million USD, respectively) from its moribund state. In 2012, after a decade of rehabilitation of the drainage system, wastewater collection and riverbank urban masterplan, the benefits of the project are significant not only for the residents' quality of life but for the tourism activity and the increase in property values.

Currently, a second HCMC Environmental Sanitation Project funded by the World Bank aims to build a wastewater treatment plant for the wastewater collected around the Nhieu Loc – Thi Nghe canal and the rapidly growing District 2 area (World Bank, 2014).

The Nhieu Loc – Thi Nghe canal has many sub-canals such as the Bong Bridge canal, Van Thanh canal, Bung Binh canal and Phan Van Han canal. However, most of the sub-canals are terribly polluted and nearly clogged by the invasion of the slums along both sides of the sub-canals.

3.2. Doi – Te and Ben Nghe – Tau Hu canal systems

The Ben Nghe – Tau Hu and Doi – Te canal systems locating in the South of the urban area of HCMC flow through the districts 1, 4, 7 and 8 and are the waterway connecting the city with Mekong River Delta. Commercial activities used to be really dense on the whole canals. Currently, there are some bustling places on Doi, Te and Tau Hu canals, where agricultural products such as coconuts, bananas and flowers transported from the Mekong River Delta are sold.

The canals have been rehabilitated by the HCMC Water Environment Improvement Project for Tau Hu - Ben Nghe – Doi – Te Canal Basin funded JICA. The canal environment has been significantly improved too. Beside the visual aspect, the banks were reinforced by concrete embankments in Ben Nghe, Tau Hu and Te canals, the densely stilt house areas were removed around the "Y confluence" and Nguyen Van Cu bridges and the inhabitants relocated. The relocation is still in progress along the Doi – Te canal.

4. CANAL FLOATING DEBRIS COLLECTION

The floating debris in the canals may originate from two sources: human discarding solid wastes, and natural vegetal such as water hya-

cinths floating in the Sai Gon River and drifted into the canals during high tide. The people living along or in the neighborhood of the canals are responsible via voluntarily/involuntarily and directly/indirectly improperly discard of garbage into the canals and sewage system. These people are the habitants of stilts, house or boat along the canal and subcanals, pedestrians enjoying the riverbanks, or people throwing waste directly in sewage system ending up in the canals. Because of the insufficient solid waste management, the lack of public garbage bins along the canal and the lack of education regarding environmental issues of the population, the throwing of garbage in the water is a common habit.

The collection of floating debris in the canals of HCMC is a recent activity, which started in 1999 in the Doi – Te and Ben Nghe – Tau Hu canals and in 2012 in Nhieu Loc – Thi Nghe. In the Doi – Te and Ben Nghe – Tau Hu canals, before 2014, the work was done absolutely manually. Since then, machine-based process has been applied to the in-canal waste collection procedure, more waste has been collected and the work becomes easier. We’ve heard from the inhabitants and the workers that before the collection starts, the amount of floating waste was so huge that people could walk on it to cross the canals. Beside the visual aspect, the collection is important to maintain the canal drainage, to prevent the clogging of the waterways, to reduce the flooding in the city/municipal areas, to improve the living environment and to stimulate the economic development via tourism, and for our concern, to reduce the plastics flowing into the ocean.

As for the solid waste management, the floating debris management of the main city canals, including Nhieu Loc – Thi Nghe, Tan Hoa – Lo Gom, Doi – Te, and Ben Nghe – Tau Hu is under the supervision of the DONRE, and is undertaken by public companies: the Transportation Enterprise No.3 (referred to as the TE3 hereafter), belonging to the Citenco, collects floating debris in the Nhieu Loc – Thi Nghe and Tan Hoa – Lo Gom canals, and the District 8 Public Service Co., Ltd. (referred to as the DVCIQ8 hereafter) collects floating debris in the Doi – Te and Ben Nghe – Tau Hu canals.

The floating debris life cycle in HCMC’s canals is specific to each canal and do not interfere with the solid waste management procedure. Therefore, its procedure is fully described and sketched in Figure 6. The environmental workers, are equipped with some certain collecting tools/machines as well as safety working clothing and so on, directly and continuously touch the hazardous debris and breathe the foul odors from all kinds of debris. In addition, the working shift is really long and they have to work almost every day. Especially in the New Year, they have no day off and even need to work harder. It is a really tough work.

4.1. Floating debris collection in the Nhieu Loc – Thi Nghe canal

At the beginning in 2012, floating debris collection was done every two days. Recently, due to the need to clean the canal for tourism purpose, the workers work every day. There are 50 environmental workers working on 12 engine composite boats in which 3 boats are equipped with a crank. The working shift starts from 6:00 am to 6:00 pm with a one-hour break at noon. The work is temporally stopped if the water level is too low for the vehicles to move in the canal or heavy rain.

For each big boat with crank, there are three workers, i.e. one boat-driver/crank-operator and two workers picking up the big-size debris. Small size debris will be caught by two nets fixed on both sides of the boat (Figure 7a & b). Once the net has been filled, it will be lifted up by a spe-

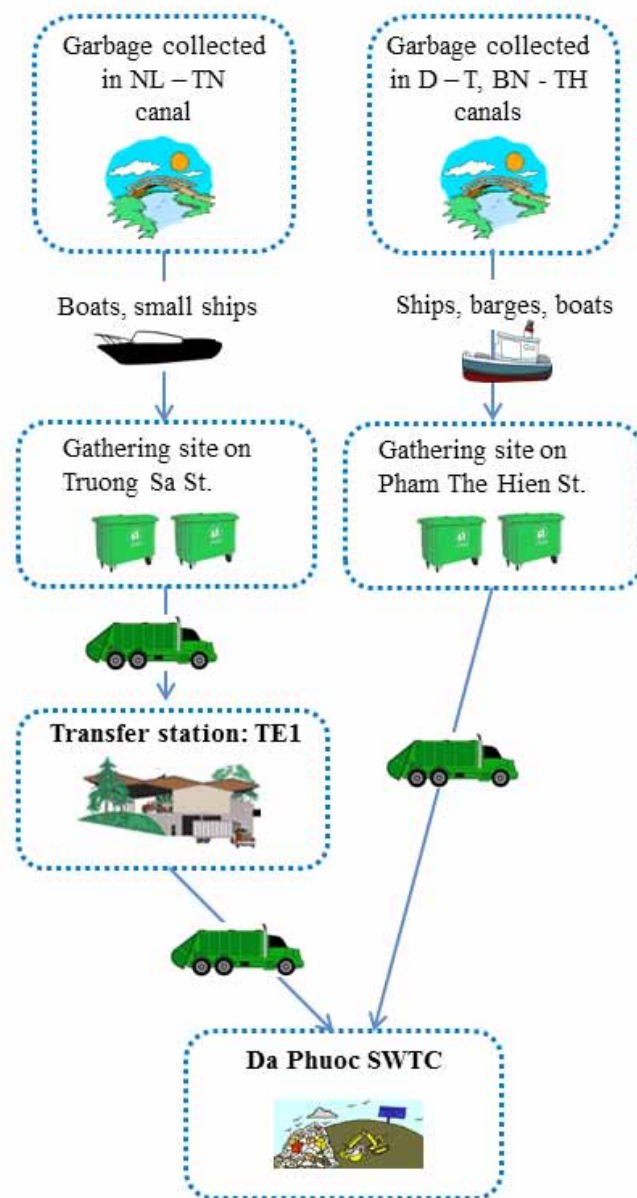


Figure 6. Life cycle of canal floating debris
Kieu Le Thuy Chung, 2016

cial small crank and the debris is poured into the containers (Figure 7c). In addition, small boats are used for collection under stilt houses or any other areas that cannot be accessed by big boats. On each small boat, two workers on small boats without engine use handhold nets and manually pick up the debris (Figure 7d). Once the containers are full, the workers cover the containers with a big mat so that the debris cannot fly, and other people cannot see nor feel bad smell (Figure 7e). The containers on the boats are lifted up on land at the gathering station locating next to the Rach Mieu sport center on Truong Sa street (Figure 7f & Figure 8) and then transported to a transfer station on Quang Trung St.,

Go Vap district (the Transportation Enterprise No.1 – the TE1 hereafter) and then transported to Da Phuoc. The collection on this canal is very efficient: the group leader is daily checking by motorbike if there is any area that still has some floating debris left, and it is rare to observe any residual floating debris in the canal right after their shift.

4.2. Floating debris collection on the Doi – Te and Ben Nghe – Tau Hu canals

The floating debris collection in the Doi – Te and Ben Nghe – Tau Hu canals, undertaken by the DV-CIQ8 has a different organization than the Nhieu



Figure 7. Floating debris collection in the NL – TN canal

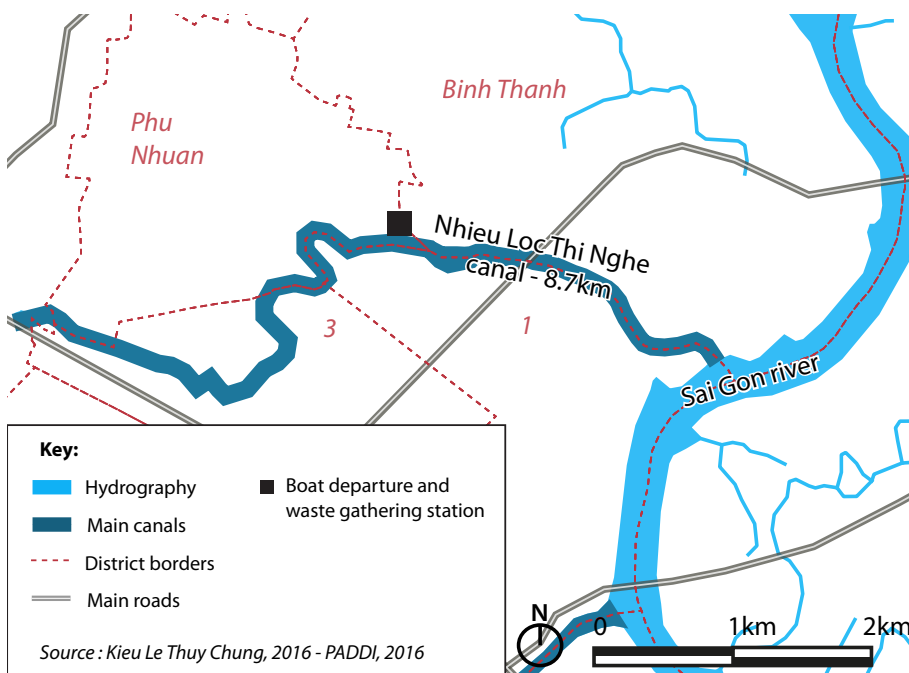


Figure 8. Garbage collection in the Nhieu Loc – Thi Nghe canal

Loc – Thi Nghe canal. Because of the length of the canals, different teams are working in the same time on a specific area. The Figure 9 represents the organization set by the DVCIQ8 for the collection. Some ships are collecting the floating debris daily at sites A, B, a, and b, whereas other collect the along the canal every two days. The gathering station, where all debris collected from the canals are brought to and then lifted on-shore to the garbage trucks, are located at the address 1724 Pham The Hien street. Then the wastes are transported to Da Phuoc for burrial, without any sorting.

At this company, there are 87 workers working on vehicles with crank such as barges, ships, composite boats and small boats. At the gathering station, there is one crank for lifting the garbage from ships/barges up to onshore. The working shift starts from 6:00 am to 6:00 pm with one-hour break at noon. When the water level is too low for the vehicles to go, garbage collection is temporally stopped.

Compared to the Nhieu Loc – Thi Nghe canal, garbage collection carried out by the DVCIQ8 is more mechanical. On each big ship/barge, there are about five workers – one driver (group leader), one crank operator, two to three workers handling the nets. The ship run slowly with two nets attached at its both sides so that the floating debris can flows into. Once the net is full, it will be lifted up by a crank and put in the ship hold (Figure 10a). Then, another net is again attached to the side of the ship. There is 1 or 2 small boats going ahead to push the debris near shore out to the center of the canal so that the big ship can collect easily. The ships/barge go back to the ga-

thering station twice a day, i.e. before noon and at late afternoon so that full net will be lifted up on land and then the waste will be poured down to a cask and again lifted up to the garbage truck by a crank standing on the station and then transported to Da Phuoc. The empty net is then washed and put in the ship hold for the next use.

The collection efficiency on this canal is poorer, as seen by the constant floating debris observed, even if the operation is more machine-based (Figure 10b). In fact, the equipment is less adapted to track the debris near the bank where the water depth is low, and more attention is received to large patches of grasses and water hyacinth rather than plastic bags and bottles, probably for nagivation purpose.

5. FLOATING WASTE ESTIMATION IN THE HCMC CANALS

To estimate the amount of floating plastic collec-



Figure 10. a) Floating debris collection in Doi canal; b) Floating debris remained in Tau Hu canal after collection of large patches of garbage

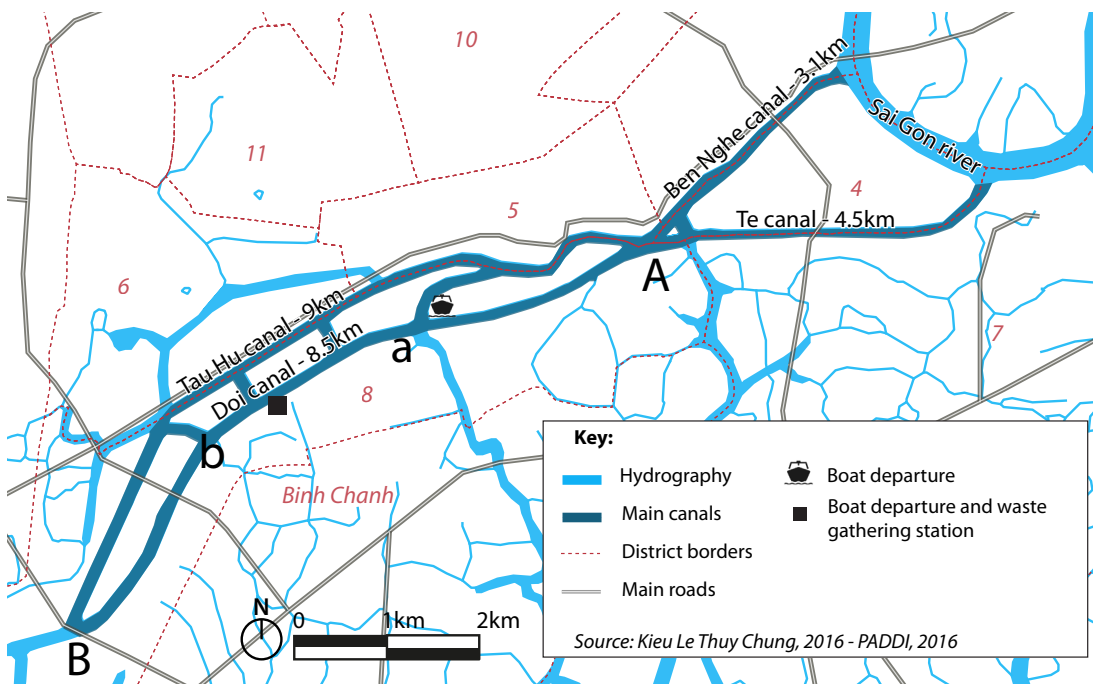


Figure 9. Garbage collection on Doi – Te and Ben Nghe – Tau Hu canals

ted in the canals, we combined data achieved daily by the companies, i.e. the TE3 and the DVCIQ8, and data achieved by measurement of the wastes themselves.

5.1. Amount of collected floating debris

Monthly data of the amount of collected floating debris were provided for each canal by the two companies, i.e. the TE3 and the DVCIQ8. The amount collected differed between the canals, being naturally higher in Doi – Te and Ben Nghe – Tau Hu canals, the bigger system (Figure 11 and Table 4). In contrary to the time evolution of collected solid waste in HCMC, the collected floating wastes do not increase through time. This statement can evidence two different matters. First, in the Nhieu Loc – Thi Nghe canal, where the collection is highly efficient, it seems that the waste discarding either by waste water or by the population do not increase through time. The rehabilitation of the system looks sustainable through time concerning this issue. In contrary, in the Doi – Te and Ben Nghe – Tau Hu canals, the remain of a large amount of floating debris and the absence of increasing amount of collection rather suggest that the collection is not adapted to this specific environment and the technical and staff capacity are under evaluated.

5.2. Types of collected floating debris

Floating debris found in the urban canals includes many types of materials: vegetal (mainly

hyacinths and coconuts), beverage bottles, food wrapping boxes, straws, plastic bags, aluminum foils, cans, glass bottles, medicines and man-made woods. We collected representative subsamples of collected floating debris on each canals by the workers and sorted them in order to better estimate the proportion of vegetal, plastic items and other materials (Figure 12 & 13). Unexpectedly, the mass proportion of plastic items collected in water is high, from 11-26%, especially knowing the low density and weight of these materials. The observations differed and could be linked both to the different waste collection method and efficiency and to the inhabitant’s habits in the neighbourhood.

In the Nhieu Loc – Thi Nghe canal, we have observed variable types and percentage of floating debris according to the location. At the Bong Bridge canal, stilt houses area, we found more plastic items such as plastic bags and unexpected debris such as bed mattresses. During low tide, floating debris from the Bong Bridge canal flows in to the Nhieu Loc – Thi Nghe canal and is picked up at the confluence by the workers. From Ba Son gate to solid waste station at Rach Mieu sport center, most of the debris is composed of vegetal coming from the Sai Gon river whereas in the upstream area, we found mainly plastic bottles, food boxes, straws, and plastic bags. We also observed a variation of floating debris items through the part of the day, with more plastic bags, bottles and food plastic boxes collected in the morning, corresponding to the garbage discarded by the pe-

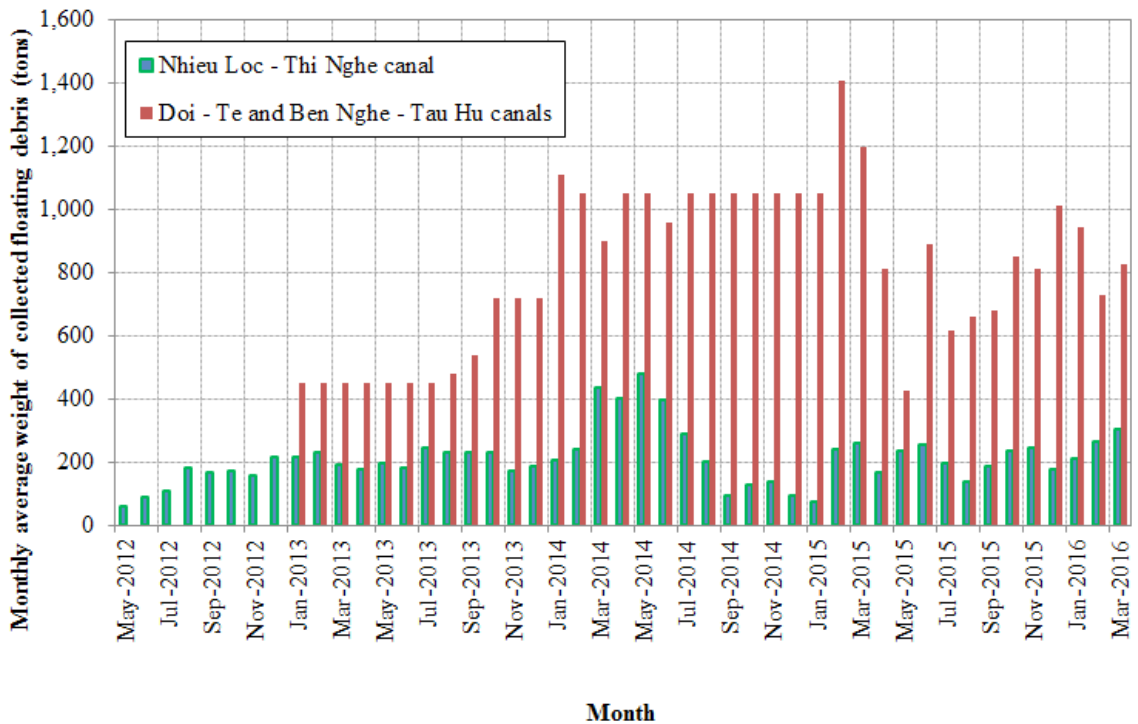


Figure 11. Monthly canal’s collected floating debris (data provided by the TE3 & the DVCIQ8)

Table 4 Yearly canals's collected floating debris (data provided by the TE3 & the DVCIQ8)

Year	Collected floating debris (tons)		
	Nhieu Loc - Thi Nghe	Doi - Te, Ben Nghe - Tau Hu	Total
2013	2,484	6,330	8,814
2014	3,101	12,420	15,521
2015	2,407	10,413	12,820

destrians from the previous night. The workers also noticed to us that from Tet to end of April, hyacinths flowing into the canal are more important whereas more plastic items are collected during holidays.

In the Doi - Te and Ben Nghe - Tau Hu canals, it is more difficult to observe the variation of floating debris types because of the omnipresence of debris in the canals and the low efficiency and the specific sorting of the collection. In fact, household floating debris can be found everywhere in the canals, especially in the stilthouse slums. Vegetal such as hyacinths, green coconut husks and shells, soaked with water, are present all year and contribute to a large amount of the wastes.

From the data achieved by the TE3 and the DVCIQ8 (Table 4) and by our observations (Figure 12), we estimated a global annual amount of collected plastic waste in the canals of 1,300 tons to 2,100 tons (Table 5) from 2013 to 2015 respectively. We note that this is a first global estimation that required to be specified and deepened in the future investigations. Furthermore, considering the low density of plastics, i.e. light weight, the annual amount of estimated collected plastics in the canals is huge. In fact, in the Seine River, the river crossing Paris megacity (10 millions inhabitants) in France, the Department of Development and Prospective intercept annually between 22 and 36 tons of floating plastic debris

in its boom network (Gaspéri et al., 2014), which is two order of magnitude lower than in HCMC canals. Moreover, in HCMC, it can be sure that a large amount of uncollected plastic is still left in the canals and drifts to the ocean everyday. This is easily understandable because (1) not all the canal's debris is collected by the environmental workers (especially in Doi - Te, Ben Nghe - Tau Hu canals); (2) the collected is just the floating debris on the water surface and there is still a lot of garbage that submerges under water surface.

Therefore, the real plastic waste in the canals is even much higher than the calculated in Table 5 and should be received more careful study. In addition, although the environmental workers have been trying to work hard, the present debris collection seems not to be sufficient enough and needs more consideration from the city government as well as the citizens.

Consequently, if there is no long-term and sustainable program on garbage collection along with raising the people's awareness of environmental protection, in the near future, the canal garbage related problems, such as clogging of the waterway leading more flooding in the urban areas and environmental pollution, will become too terrible to deal with.

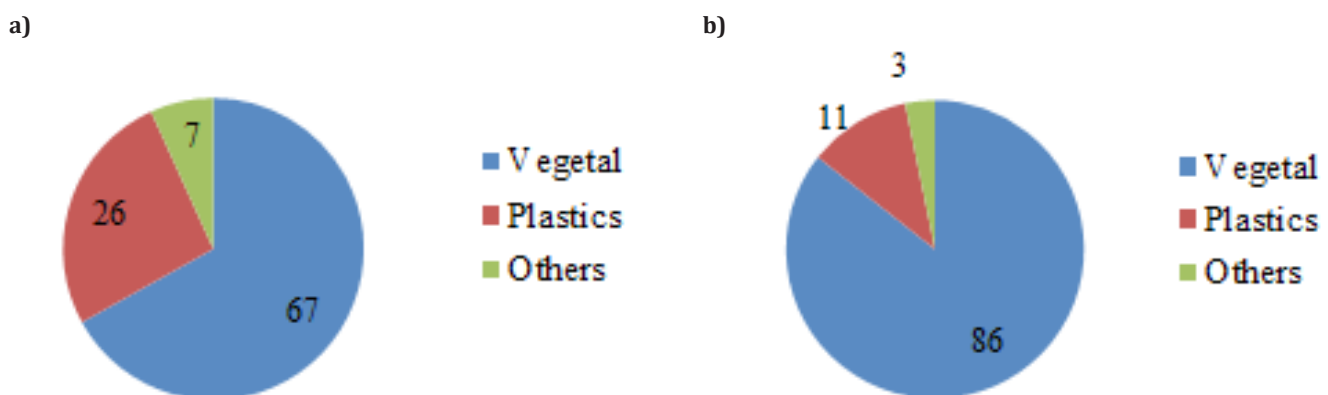


Figure 12. Percentage mass of debris types of samples collected in April 2016 in a) Nhieu Loc - Thi Nghe canal and b) Doi - Te and Ben Nghe - Tau Hu canal. Vegetal: water hyacinths and coconut shells; Plastics: plastic bags, polystyrene food packaging, bottles, straws; Others: papers, manufactured wooden planks, aluminum cans, glass bottles (Lahens, 2016)



Figure 13 a) Plastic bags; b) Polystyrene; c) Others: papers, medicine, glass bottle, etc.; d) Collected floating debris at transfer station in Truong Sa Street

Table 5 Yearly canals’s collected plastic waste (calculated from Table 4 and Figure 12)

Year	Collected plastic waste (tons)		
	Nhieu Loc - Thi Nghe	Doi - Te, Ben Nghe - Tau Hu	Total
2013	653	703	1,356
2014	816	1,379	2,194
2015	633	1,156	1,789

6. CONCLUSIONS

During the last decades, the rapid urbanization and industrialization process has generated high quantity of solid wastes and more diversified wastes, creating new environmental and public health challenges for local authorities. Floating waste in the canals is ascertained to contribute to a more and more terrible flooding in the city by clogging the waterways. Not only the city residents but also the aquatic canal environment is seriously impacted. While most floating waste is

collected and transported to the garbage dump, other non-floating waste cannot be collected and flow out to the sea and imposes many vulnerable impacts to the ecosystem on its way.

By discarding garbage improperly, many people live near the canals or even far away from the canals can be the culprits who have to be responsible for the degradation of the environment of the canals or even the remote oceans. Furthermore, while organic waste makes up more than 60 % up to 96% of the garbage and although the

city government has paid much more attention and carried out many projects to make use of the benefit from organic waste, most of the organic waste is still buried in the garbage dump every day leading to inefficient land-use and more environmental problems. If there is no urgent, deep and effective program on waste sorting at sources, benefit from organic waste is still being wasted.

While HCMC wants to become an international megacity, attracting foreign and local investment, middle-class population and high services activities, the requirements for a better quality of life are increasing. The current legal and institutional framework for solid waste management needs to be strengthened to provide a clear public policy framework for all stakeholders. Improving the environmental situation also requires a better engagement from private sector, by implementing regulations and new technology standards. In the same time, the awareness of local population has to be accentuated and supported by public authorities (Department of Natural Resources and Environment, Department of Education and Training, Department of Public Health etc., under People Committee) and civil society agencies.

REFERENCES

BTC (2014), Unexpected social impact of an infrastructure project, Reflection paper on Urban Upgrading in HCMC, available at [http://www.btcctb.org/files/web/publication/002_Urban%20upgrading%20in%20Ho%20Chi%20Minh%20City_Tan_Hoa_Lo_Gom_Canal_EN.pdf], accessed in October 04, 2016

DONRE (2013), Báo cáo tiến độ hoạt động năm 2012 và báo cáo hoạt động cho năm 2013. Unpublished, 14 p.

DONRE (2016), Hiện trạng quản lý chất thải rắn sinh hoạt tại Tp.HCM, in Vietnamese.

EIXI(2015), ESIA Draft Report – Package FRM-PPTAF 02: Environmental and Social Impact Assessment, and Environmental and Social Management Plan, Ho Chi Minh City Steering Center of the Urban Flood Control Program.

Gasperi, J., Dris, R., Bonin, T., Rocher, V., Tassin, B. (2014), Assessment of floating plastic debris in surface water along the Seine River. Environmental Pollution, Volume 195, December 2014, Pages 163–166.

Givental, E. (2014), The Ho Chi Minh City Canals: Assessing Vulnerability and Resilience Factors, Association of Pacific Coast Geographers.

HIDS (2013), Báo cáo tóm tắt quy hoạch tổng thể phát triển kinh tế - xã hội thành phố hồ chí minh đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2025. 115 p.

Hoang Thi Thanh Thuy, Tu Thi Cam Loan, Nguyen Nhu Ha Vy (2007), Nghiên cứu địa hóa môi trường một số kim loại nặng trong trầm tích sông rạch Tp.HCM, Tạp chí Phát Triển KH&CN, tập 10, số 01 – 2007.

IGES (2007), Sustainable Groundwater Management in Asian Cities, Japan.

Jambeck, J.R., Geyer, R., Wilcox, C., Siegler, T.R., Perryman, M., Andrady, A., Narayan, R. and Law, K.L. (2015), Plastic wasteinputs from land into the ocean, Science, Vol. 347, Issue 6223.

Lahens, L. (2016), Study of Macroplastic and Microplastic Pollution in the Saigon River and Canals in Ho Chi Minh City, Vietnam, Master Thesis. Available on request.

Le Meur, M. (2016), « Sous la montagne de plastique, une mine d'or ? Le mythe du recyclage à l'épreuve d'une filière vietnamienne. », Techniques&Culture n°65-66 « Réparer le monde : excès, reste et innovation », FMSH Editions : Paris.

PlasticsEurope (2015), Plastics – the Facts 2015: An analysis of European plastics production, demand and waste data.

Sheavly S.B. (2005), Sixth Meeting of the UN Open-ended Informal Consultative Processes on Oceans & the Law of the Sea. Marine debris – an overview of a critical issue for our oceans. Available at [http://www.un.org/depts/los/consultative_process/documents/6_sheavly.pdf]

Accessed in October 04, 2016.

Vo Le Phu (2009), Water Resource Management in HCMC, Vietnam: an Overview, Tạp chí Phát triển KH&CN, tập 12, số 02 – 2009.

Vu Nhat Tan (2013), Lịch Sử Kênh Nhiêu Lộc-Thị Nghè, Tạp chí Khoa Học Xã Hội, số 3(175)-2013

Worldbank (2012), Report No: ICR2375: Implementation Completion and Results Report (IDA-34750 IDA-47080)

Worldbank (2014), Report No: PAD889: Project Appraisal Document on a Proposed Loan in the Amount of US\$250 Million and on a Proposed Credit in the Amount of SDR135.3 Million (US\$200 Million Equivalent) to the Socialist Republic of Vietnam for the Second Ho Chi Minh City Environmental Sanitation Project.



Trung tâm Dự báo và Nghiên cứu đô thị
Centre de Prospective et d'Etudes Urbaines
Urban Development Management Support Centre

216 Nguyễn Đình Chiểu, Quận 3, Thành phố Hồ Chí Minh
ĐT/ Fax : +84 (0)83 930 54 77 - Email : paddi.direction@gmail.com

www.paddi.vn





Centre de Prospective
et d'Études Urbaines



N° 4 - 2016

WORKING PAPER

Trung tâm Dự báo và Nghiên cứu Đô thị - PADDI

HÀNH TRÌNH CỦA RÁC TRÔI NỔI Ở THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH: TỪ KÊNH RẠCH ĐẾN BÃI CHÔN LẤP

KIỀU LÊ Thủy Chung, giảng viên Khoa KT Địa Chất và Dầu Khí, Trường ĐH Bách Khoa (ĐH BK – ĐHQG Tp.HCM), và Trung tâm Nghiên cứu về Nước khu vực Châu Á (CARE).

kltchung@hcmut.edu.vn

Emilie STRADY, cán bộ nghiên cứu của Viện Nghiên cứu Phát triển Cộng hòa Pháp (IRD) và Viện Khoa học Trái đất và Môi trường (IGE, Grenoble, Pháp), làm việc tại CARE từ năm 2015.

emilie.strady@ird.fr

Morgane PERSET, chuyên viên phụ trách dự án tại PADDI (Trung tâm Dự báo và Nghiên cứu đô thị TP.HCM).

morgane.perset@gmail.com





Ghi chú

Các phân tích, kết luận trong tài liệu này do tác giả chịu trách nhiệm, không phản ánh quan điểm chính thức của PADDI cùng các đơn vị đối tác.

Lời cảm ơn

Các tác giả trân trọng cảm ơn Sở Tài Nguyên và Môi Trường, Công ty Môi trường Đô thị Thành phố (CITENCO) cùng các xí nghiệp trực thuộc gồm Xí Nghiệp Vận Chuyển Số 1 và Xí Nghiệp Vận Chuyển Số 3, và công ty Dịch vụ Công Ích Quận 8 đã cho phép chúng tôi tham quan và lên thuyền thực hiện các chuyến thực địa xem quy trình vớt rác trên kênh cũng như cung cấp các thông tin và dữ liệu cần thiết. Các tác giả cũng trân trọng cảm ơn Ban tổ chức và các học viên tham gia khóa học “Cung ứng dịch vụ vệ sinh đô thị tại Tp.HCM” do Sở Tài Nguyên và Môi Trường phối hợp với PADDI tổ chức, nhờ đó chúng tôi có được những hiểu biết quý báu về tình hình quản lý chất thải rắn ở Tp.HCM. Các tác giả cũng rất biết ơn Bà Phan Thị San Hà, Giám đốc Trung tâm Nghiên cứu về Nước khu vực Châu Á, đã tin tưởng giao cho chúng tôi thực hiện chuyên đề nghiên cứu mới về ô nhiễm rác nhựa trong môi trường nước.

PADDI

Ra đời từ năm 2006, PADDI là một sáng kiến hợp tác giữa vùng Rhône-Alpes và thành phố Hồ Chí Minh. Là đơn vị trực thuộc Ủy ban nhân dân Thành phố, PADDI có nhiệm vụ hỗ trợ cho các cơ quan của Thành phố trong lĩnh vực đô thị.

Website: www.paddi.vn

Biên soạn: **Kiều Lê Thủy Chung, Emilie Strady, Morgane Perset**

Hiệu đính: **Fanny Quertamp**

Biên dịch: **Kiều Lê Thủy Chung**

Ngày xuất bản: 11/2016



HÀNH TRÌNH CỦA RÁC TRÔI NỔI Ở THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH: TỪ KÊNH RẠCH ĐẾN BÃI CHÔN LẤP

Lời tựa

Bài báo này dựa trên dự án hợp tác nghiên cứu giữa các chuyên gia của LEESU¹, IGE² và CARE nhằm mục tiêu ước tính lượng rác nhựa trôi nổi trên kênh rạch thành phố Hồ Chí Minh. Số liệu trong bài báo trích từ luận văn Thạc sĩ của cô Lisa LAHENS (UPEC³ và CARE) sau các chuyến thực địa ở kênh Nhiêu Lộc - Thị Nghè và kênh Tàu Hủ vào tháng 4 năm 2016, dưới sự hướng dẫn của Bruno TASSIN và Johnny GASPERI (LEESU) và Emilie STRADY (IGE và CARE). Ngoài ra, trong bài báo cũng có các thông tin nhận được qua các cuộc trao đổi với các bộ phận liên quan đến công tác thu gom rác như phòng Quản lý Chất thải Rắn (Sở Tài Nguyên và Môi Trường) và các công ty thu gom rác trên kênh, cũng như các nội dung nhận được khi các tác giả tham gia khóa học “Cung ứng dịch vụ vệ sinh đô thị tại Tp.HCM”. Nghiên cứu này được thực hiện trong chương trình nghiên cứu của CARE-RESCIF⁴ và được tài trợ bởi IRD và CARE.

1. GIỚI THIỆU

Bối cảnh

Thành phố Hồ Chí Minh (Tp.HCM), trung tâm kinh tế của Việt Nam, nằm ở vùng chuyển tiếp giữa miền Đông Nam Bộ và đồng bằng sông Cửu Long, là thành phố năng động nhất nước (Hình 1). Dân số của thành phố gia tăng nhanh chóng với hơn 8 triệu người vào năm 2014 (chưa kể khách vắng lai), cư ngụ trên diện tích rộng 2.095km² (IEGS, 2007; EIXI, 2015). Mật độ dân số trung bình của thành phố vào năm 2014 là 3.809 người/km² (2014, Cục Thống kê Tp.HCM, Hình 2).

Nằm cách đồng bằng sông Cửu Long 20km về phía Đông Bắc, Tp.HCM có hệ thống sông ngòi, kênh rạch chằng chịt, trong đó lớn nhất là sông Sài Gòn đổ ra sông Nhà Bè và cuối cùng đổ ra biển Đông. Tương tự như những thành phố điển hình trên thế giới được xây dựng trên các vùng đầm lầy ven biển như Venice, Amsterdam, và St. Petersburg ở châu Âu, và Fort Lauderdale ở Mỹ, sự hình thành và phát triển của Tp.HCM có liên hệ mật thiết với hệ thống sông ngòi và kênh rạch (Givental, 2014). Mạng lưới sông ngòi và kênh rạch là nguồn cung cấp nước, giúp kiểm soát ngập lụt và là mạng lưới giao thông thủy quan trọng nổi thành phố với các cảng lớn ở khu vực đồng bằng sông Cửu Long.

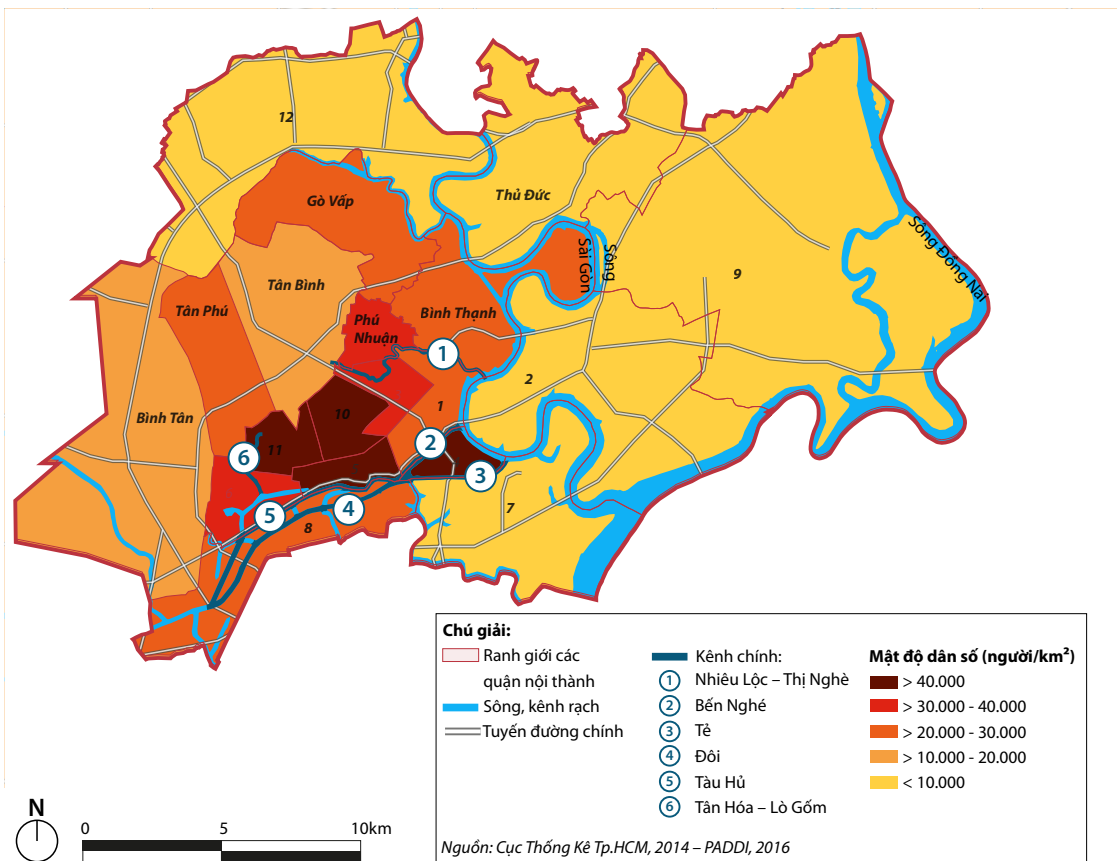
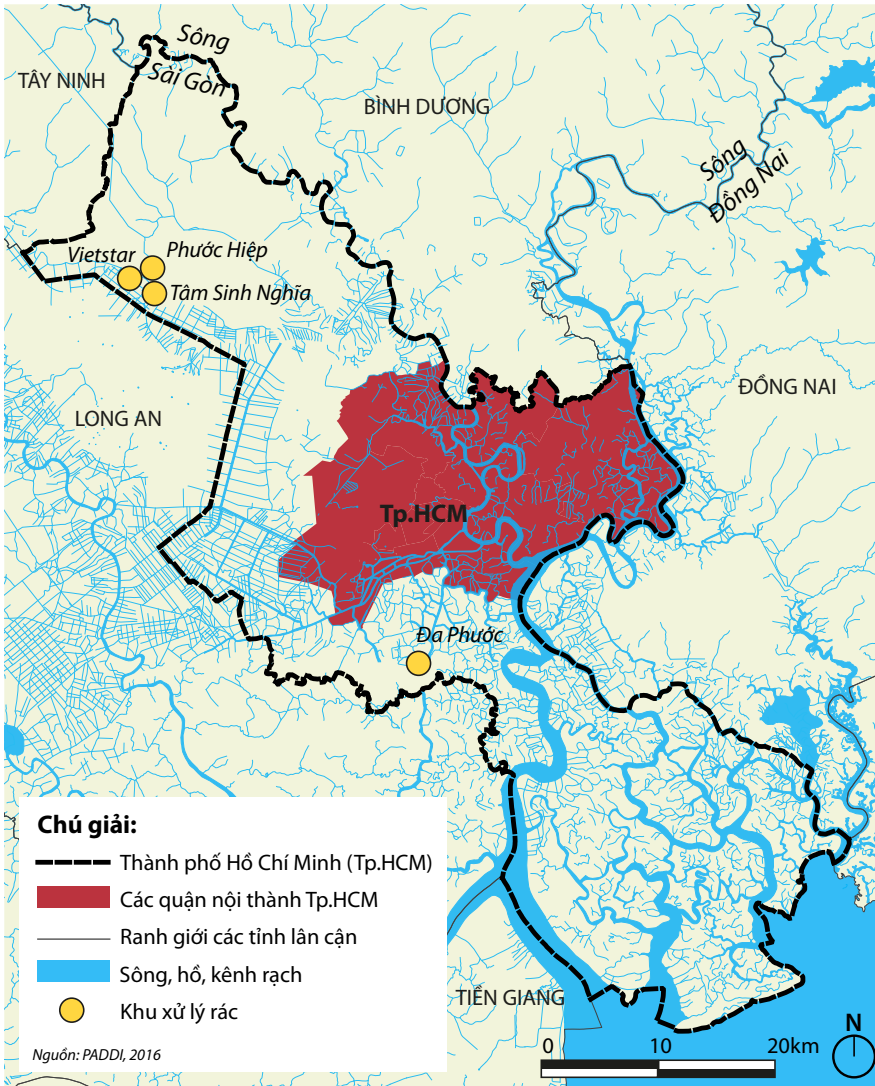
Tp.HCM đang trên đường công nghiệp hóa và hiện đại hóa với GDP đạt mức 9,8% (HIDS, 2013). Quá trình công nghiệp hóa kéo theo sự gia tăng dân số thành phố một cách nhanh chóng (tăng 3%/năm vào năm 2013, theo Cục thống kê Tp.HCM) cũng

như việc xây dựng nhiều công trình, nhà máy đã làm nảy sinh hàng loạt các vấn đề đáng lo ngại như ngập lụt và ô nhiễm môi trường. Tốc độ gia tăng dân số nhanh chóng có tác động đáng kể đến sự phát triển không gian thành phố: kể từ năm 2000, trung bình mỗi năm có khoảng 16km² diện tích đất bị đô thị hóa (Sở TN & MT, 2013). Thành phố đã lấp nhiều kênh rạch và các vùng đất thấp và chuyển những vùng này thành các khu đô thị. Điều này dẫn đến các tác động phối hợp: phát triển các vùng rìa đô thị, trung tâm thành phố đông đúc hơn, ngập lụt, sụt lún, bê tông hóa bề mặt đất. Mỗi năm, Tp.HCM và các tỉnh lân cận đón những cư dân mới, xây dựng thêm nhiều công ty, nhà máy mới và làm cho lượng chất thải rắn gia tăng đáng kể. Tốc độ phát triển công nghiệp của Tp.HCM trong năm 2014 là 7% (HIDS, 2014).

Nếu lượng rác thải được thu gom mỗi ngày của Tp.HCM ước tính khoảng hơn 7.500 tấn (Sở TN & MT, 2016) thì tỉ lệ gia tăng rác thải theo khối lượng vào khoảng 7% đến 8% mỗi năm. Không giống như ở các đô thị cùng quy mô khác, việc thu gom rác ở Tp.HCM chủ yếu dựa vào lực lượng dân lập không chính quy và do đó, việc cải tổ hệ thống thu gom rác là hết sức cần thiết. Tuy nhiên, chính quyền địa phương đang vấp phải rất nhiều khó khăn trong việc tổ chức phương thức thu gom rác chung cho toàn thành phố bởi vì việc này đòi hỏi các chế tài chặt chẽ đối với tất cả các bộ phận, từ nguồn thải đến khu xử lý rác. Công tác quản lý thu

1 - LEESU: Phòng Thí nghiệm Nước, Môi trường và Hệ thống đô thị, Pháp.
2 - IGE: Viện Khoa học Trái đất và Môi trường.
3 - UPEC: Đại học Paris Est Créteil.
4 - RESCIF: Mạng lưới các trường đại học kỹ thuật xuất sắc khối Pháp ngữ.

Hình 1. Bản đồ thành phố Hồ Chí Minh



Hình 2. Mật độ dân số năm 2014 và hệ thống kênh rạch khu vực các quận nội thành Tp.HCM

gom rác không chính quy thể hiện sự yếu kém của cơ sở hạ tầng, phương tiện vận chuyển và thiết bị thu gom. Các chuyến thực địa và các đo đạc trong phòng thí nghiệm được tiến hành trong dự án nghiên cứu của chúng tôi cho thấy một lượng rác đáng kể đã bị thải ra hệ thống sông rạch và sau đó trôi ra biển. Sự yếu kém trong quản lý rác thải ở Tp.HCM đã góp phần trong việc đưa rác ra biển, nhất là rác nhựa, một tác nhân gây ô nhiễm môi trường có mặt khắp nơi. Do đó, giải quyết vấn đề quản lý rác thải ở Tp.HCM sẽ góp phần giảm thiểu lượng rác nhựa của Việt Nam được đưa ra biển.

Các vấn đề môi trường liên quan đến rác nhựa

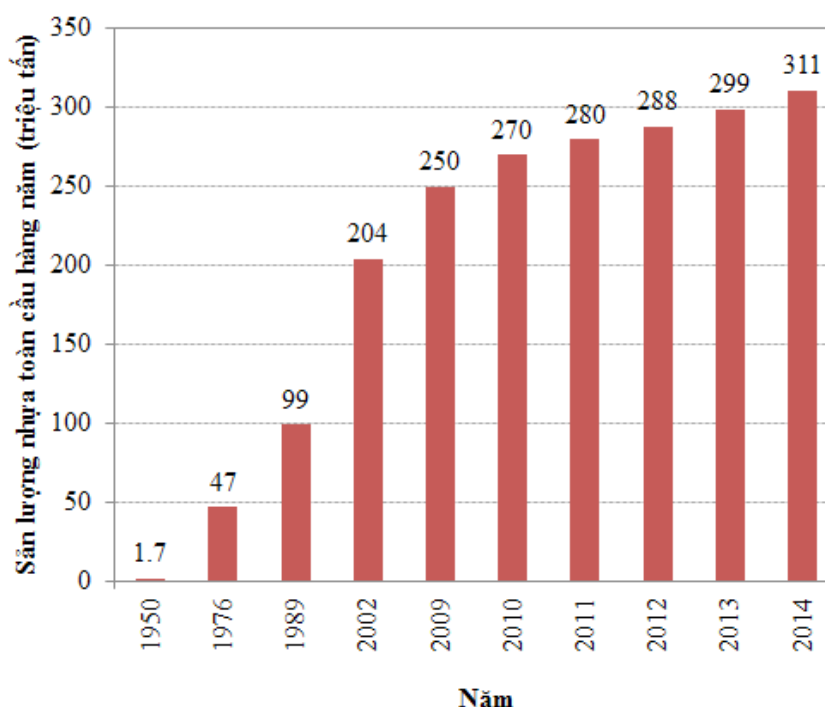
Độ bền của nhựa cùng với sự yếu kém trong quản lý chất thải rắn đã tác động đáng kể đến môi trường. Do bị vứt vô ý hay cố ý, rác nhựa đi tới sông ngòi. Một khi đến sông, các mảnh nhựa có thể chìm xuống, hoặc nằm ở bờ sông và/hoặc trôi ra biển.

Nhựa có rất nhiều đặc tính ưu việt như khả năng chống ăn mòn và hóa chất, có tỉ trọng nhẹ, độ bền cao, giá thành rẻ, và dễ sử dụng. Do đó, so với các vật liệu khác, nhựa được sử dụng rộng rãi trong nhiều ngành khác nhau. Tổng sản lượng nhựa toàn cầu gia tăng đáng kể từ 1,7 triệu tấn vào năm 1950 lên đến 311 triệu tấn vào năm 2014 (Hình 3, PlasticsEurope 2015). Điều đó dẫn đến sự thay đổi sâu sắc về loại chất thải rắn do con người thải ra (Sheavly, 2005). Hơn nữa, nhựa là vật liệu không bị phân hủy sinh học. Dưới tác dụng của tia cực tím hoặc các tác nhân phong hóa như dòng chảy hoặc gió, theo thời gian nhựa sẽ bị rã ra thành những mảnh nhỏ hơn. Những mảnh nhựa có kích thước nhỏ hơn 5 mm, còn được gọi là vi

hạt nhựa (micro-plastic), lại là thức ăn của động vật hoang dã và gây nhiều vấn đề ảnh hưởng đến các vùng sinh thái.

Ảnh hưởng nghiêm trọng của rác nhựa đến môi trường chưa được nghiên cứu thấu đáo. Ở nhiều nước, đặc biệt là các nước châu Âu và Bắc Mỹ, việc sử dụng túi nilông đã bị cấm hoàn toàn. Ở châu Á, nhựa là ngành kinh tế quan trọng, từ sản xuất đến tái sử dụng (Le Meur, 2016). Tuy nhiên, điều đó cũng dẫn đến nhiều vấn đề nghiêm trọng về môi trường, đặc biệt là tác động có thể thấy được của rác nhựa đối với môi trường. Ở môi trường biển, người ta ước tính có khoảng 80% mảnh nhựa có nguồn gốc từ đất liền (20% còn lại đến từ tàu thuyền...). Theo Jambeck & nnk (2015), xấp xỉ 11% (275 triệu tấn) rác được thải ra bởi dân số của 192 nước trên thế giới là nhựa. Các tác giả ước tính, vào năm 2010, các vùng ven biển trên toàn thế giới (vùng ven biển ở đây được định nghĩa là những vùng trong phạm vi bán kính 50 km kể từ bờ biển) đã thải ra khoảng 99,5 triệu tấn rác nhựa, trong đó khoảng 31,9 triệu tấn không được quản lý đúng cách (tương đương với 32%). Điều đó dẫn đến 4,8 đến 12,7 triệu tấn rác nhựa đã được đưa ra biển, tương ứng với 1,7% tới 4,6% tổng lượng rác nhựa thải ra bởi các nước này. Ngoài ra, nghiên cứu này cũng cho thấy tỉ lệ rác nhựa do các nước thải ra biển là không đồng đều: ước tính có đến 60% tổng khối lượng rác nhựa được thải ra biển bởi 5 nước châu Á bao gồm Trung Quốc, Indonesia, Phillippines, Việt Nam và Thái Lan.

Trong thực tế, Việt Nam được xếp thứ 4 trong 20 nước thải rác nhựa ra biển nhiều nhất, sau Trung Quốc, Indonesia và Philippines (Bảng 1, Jambeck & nnk, 2015). Ngoại trừ vị trí số 1 tất yếu của Trung Quốc do đây là đất nước đông dân nhất và



Hình 3. Sản lượng nhựa toàn cầu từ năm 1950 đến năm 2014 (PlasticsEurope 2015)

có nền kinh tế lớn nhất thế giới, chúng ta có thể so sánh giữa Việt Nam, Indonesia và Philippines. Indonesia và Philippines có dân số đông hơn và đường bờ biển dài hơn Việt Nam. Nếu lấy tỉ số giữa lượng rác nhựa được đưa ra biển và dân số vùng ven biển, có thể thấy rõ ràng rằng vấn đề yếu kém trong quản lý rác nhựa ở Việt Nam nghiêm trọng hơn ở Indonesia và Philippines. Do đó, nếu không có những nghiên cứu cấp bách và toàn diện về rác nhựa cũng như chiến lược quản lý chất thải rắn phù hợp và bền vững, các vấn

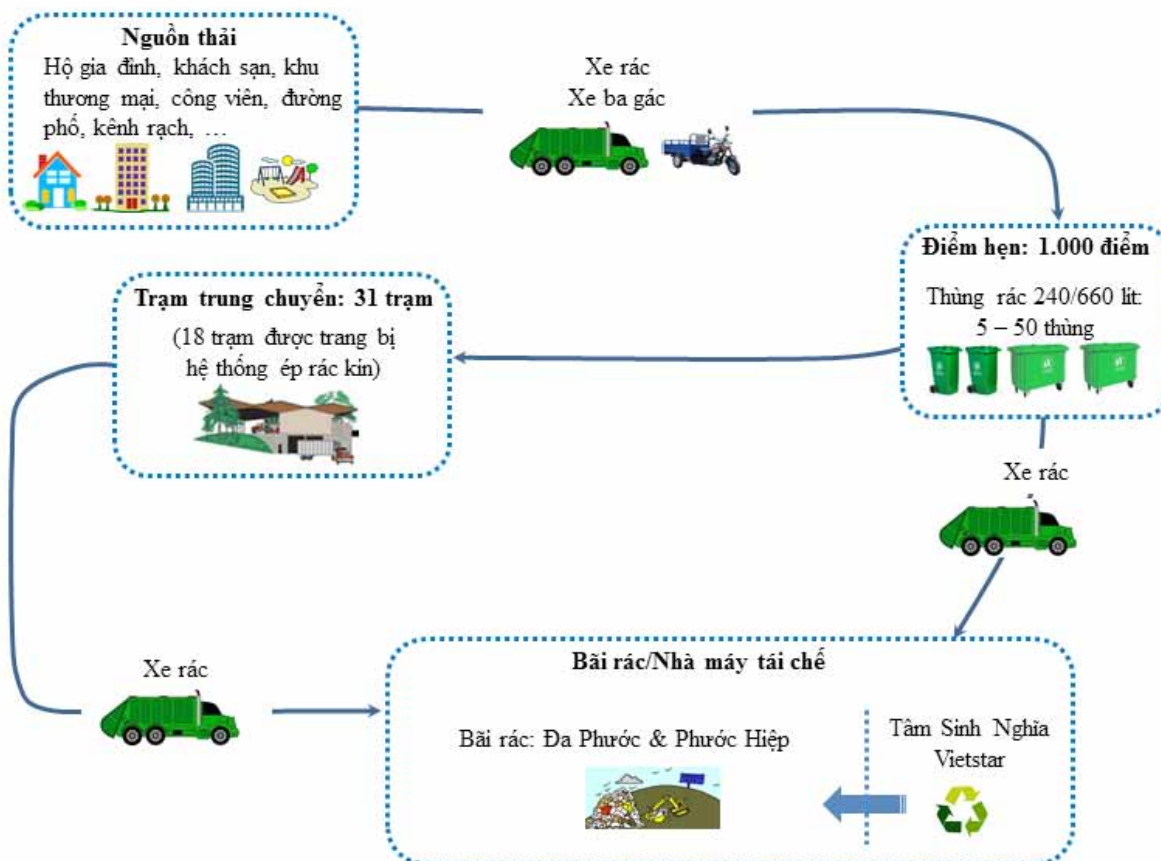
đề môi trường liên quan đến rác nhựa ở các lưu vực sông ở Việt Nam sẽ trở nên rất nghiêm trọng trong một tương lai gần.

Mục tiêu

Bài báo này nhằm cung cấp thông tin về công tác quản lý và hành trình của rác trôi nổi trên kênh ở Tp.HCM. Bài báo này xuất phát từ dự án nghiên cứu được thực hiện vào đầu năm 2016 trong thời gian làm luận văn cao học của cô Lisa LAHENS

Bảng 1 Ước tính lượng rác thải năm 2010 của 4 nước đứng đầu về quản lý rác nhựa không đúng cách
(phỏng theo Jambeck & nnk, 2015)

Hạng	Quốc gia	Dân số vùng ven biển (triệu người)	Tỉ lệ phát sinh rác (kg/người/ngày)	% rác nhựa	% rác không được quản lý đúng cách	Lượng rác không được quản lý đúng cách (triệu tấn/năm)	% rác nhựa không được quản lý đúng cách	Rác nhựa trôi nổi thải ra biển (triệu tấn/năm)
1	Trung Quốc	262,9	1,1	11	76	8,82	27,7	1,32-3,53
2	Indonesia	187,2	0,52	11	83	3,22	10,1	0,48-1,29
3	Philippines	83,4	0,5	15	83	1,88	5,9	0,28-0,75
4	Việt Nam	55,9	0,79	13	88	1,83	5,8	0,28-0,73



Hình 4. Hành trình của chất thải rắn không độc hại ở Tp.HCM
Kiều Lê Thủy Chung, 2016

(UPEC và CARE) nhằm làm nổi bật sự cần thiết của việc hiểu biết công tác quản lý rác trôi nổi trên kênh cũng như tình hình quản lý chất thải rắn ở Tp.HCM. Do tài liệu về quản lý chất thải rắn ở Tp.HCM khá phân tán, nên các tác giả đã thu thập dữ liệu từ Sở TN & MT và các công ty thu gom rác để phác họa bức tranh tổng thể về quản lý chất thải rắn ở Tp.HCM với hy vọng giúp các bộ phận chuyên trách tìm ra chính sách quản lý rác phù hợp.

Trước tiên, bài báo trình bày khái quát tình hình quản lý chất thải rắn của thành phố. Tiếp theo, bài báo sẽ đề cập về hệ thống kênh rạch và cuối cùng sẽ tập trung vào việc quản lý rác trôi nổi vớt được trên kênh, tính toán lượng rác và đưa ra các kết luận về hành trình của rác nhựa trên sông rạch.

2. TÌNH HÌNH QUẢN LÝ CHẤT THẢI RẮN Ở TP.HCM

Sở Tài Nguyên và Môi Trường là đơn vị chịu trách nhiệm giám sát quy trình quản lý chất thải rắn ở Tp.HCM. Hình 4 cho thấy hành trình của chất thải rắn không độc hại từ nguồn thải tới bãi rác hoặc nhà máy tái chế.

Nguồn phát sinh chất thải rắn ở Tp.HCM bao gồm khu dân cư, cơ quan, bệnh viện, trường học, nhà hàng và khách sạn, khu vực thương mại, các hoạt động công nghiệp và các dịch vụ đô thị khác. Bảng 2 & 3 thể hiện khối lượng và thành phần chất thải rắn do thành phố thải ra trong một ngày (Sở TN&MT, 2012). Cần lưu ý rằng, rác hữu cơ chiếm tỉ lệ rất lớn từ 61 đến 96,6% tổng khối lượng chất thải.

Chất thải rắn không độc hại được thu gom bởi các công ty công lập (40%) và các hợp tác xã dân lập (60%). Các công ty công lập gồm Công ty Môi Trường Đô Thị Thành Phố (CITENCO) và 22 công ty dịch vụ công ích thuộc 22 quận huyện trong thành phố. Các công ty này thu gom rác tại các hộ gia đình dọc các con đường lớn và các khu thương mại. Các hợp tác xã dân lập, bao gồm các công nhân hoạt động riêng lẻ, thu gom rác từ các hộ gia đình ở các con hẻm nhỏ. Cho tới nay, công cụ quản lý khu vực thu gom rác vẫn chưa được

xây dựng và do đó khu vực thu gom rác của các hợp tác xã thường xuyên thay đổi tùy thuộc vào khả năng tiếp cận, nhu cầu của người dân, các thỏa thuận không chính thức cũng như tùy thuộc vào công nhân của làm việc cho hợp tác xã dân lập. Công tác quản lý công nhân làm việc cho các hợp tác xã thu gom rác dân lập vẫn không được kiểm soát.

Quá trình vận chuyển rác từ nguồn thải đến bãi chôn lấp trải qua các khâu trung gian như điểm hẹn và trạm trung chuyển (Hình 4). Chất thải được thu gom tại nguồn và được đưa đến điểm hẹn bằng xe đẩy tay, xe ba gác, xe lam tự chế hoặc xe rác chuyên dụng tải trọng nhỏ (500 kg). Trên toàn thành phố có khoảng 1.000 điểm hẹn được trang bị khoảng 5 đến 10 thùng rác loại 240 hoặc 660 lít. Số lượng phương tiện vận chuyển gồm có 2.500 xe đẩy tay, 1.000 xe tự chế, và 200 xe rác chuyên dụng. Tại các điểm hẹn, rác được đưa lên xe rác chuyên dụng (tải trọng 2.500 kg) và được vận chuyển đến các trạm trung chuyển. Toàn thành phố có 31 trạm trung chuyển, trong đó chỉ có 18 trạm được trang bị hệ thống ép rác kín kết hợp xử lý môi trường. Tại trạm trung chuyển, rác được đưa lên xe tải chuyên dụng và được chuyển đến bãi chôn lấp hoặc các nhà máy tái chế.

Ở Tp.HCM, chất thải rắn sau khi thu gom sẽ được đưa đến 4 địa điểm sau: nhà máy tái chế Vietstar và Tâm Sinh Nghĩa ở Củ Chi, khu Liên hợp Xử lý Chất thải rắn Đa Phước ở Bình Chánh và bãi chôn lấp Phước Hiệp ở Củ Chi. Công suất của các địa điểm này như sau: bãi rác Đa Phước: 5.000 tấn/ngày, Tâm Sinh Nghĩa: 1.500 tấn/ngày và Vietstar: 1.500 tấn/ngày (Sở TN & MT, 2016). Rác tái chế được thu gom và bán cho các công ty (ngoại trừ túi ni lông được tái chế ở Vietstar), rác hữu cơ được sử dụng để sản xuất compost. Rác còn lại sau khi tái chế được vận chuyển đến bãi rác để chôn lấp. Ngoài ra, còn có những người lượm ve chai hàng ngày thu gom các loại rác có giá trị như chai thủy tinh, chai nhựa,... bán cho các công ty tái chế tư nhân. Hơn nữa, bên cạnh việc thu gom và phân loại rác không chính quy, Nghị định số 59/2007/ND-CP ký năm 2007 đã ban hành quy trình phân loại rác tại nguồn. Tuy nhiên, nghị định này thực sự không hiệu quả mặc dù thành phố đã có những chiến dịch phân loại chất thải

Bảng 2 Tổng khối lượng chất thải rắn của Tp.HCM (PADDI, 2012)

Nguồn thải	Khối lượng (tấn/ngày)
Chất thải rắn đô thị (được thu gom)	7.200 – 7.800
Chất thải rắn xây dựng	700 – 1.100
Chất thải rắn y tế	7 – 11
Chất thải rắn công nghiệp	1.000 – 1.100
Chất thải rắn công nghiệp nguy hại	250 – 300
Chất thải rắn từ các tỉnh lân cận	200 – 300
Chất thải rắn được tái chế từ các tỉnh lân cận	100 - 150

Bảng 3 Thành phần chất thải rắn khi được thu gom ở hộ gia đình và trạm trung chuyển (PADDI, 2012)

Loại	Thành phần chất thải rắn (% khối lượng)	
	Hộ gia đình	Trạm trung chuyển
Thực phẩm	61,0 – 96,6	72,0 – 94,0
Nhựa	0 – 10,0	0,5 – 5,8
Vải	0 – 14,2	0 – 13,0
Gỗ	0 – 7,2	0 – 5,8
Giấy	0 – 14,2	0 – 5,5
Thủy tinh	0 – 4,25	0 – 5,6
Kim loại	0,9 – 3,3	0 – 0,5
Da	0 – 0,2	0 – 1,9
Sành sứ	0 – 0,2	0 – 0,8
Chai, hộp	0 – 10,2	0 – 4,3
Pin	0 – 0,1	0 – 0,1
Bông gòn	0	0 – 2

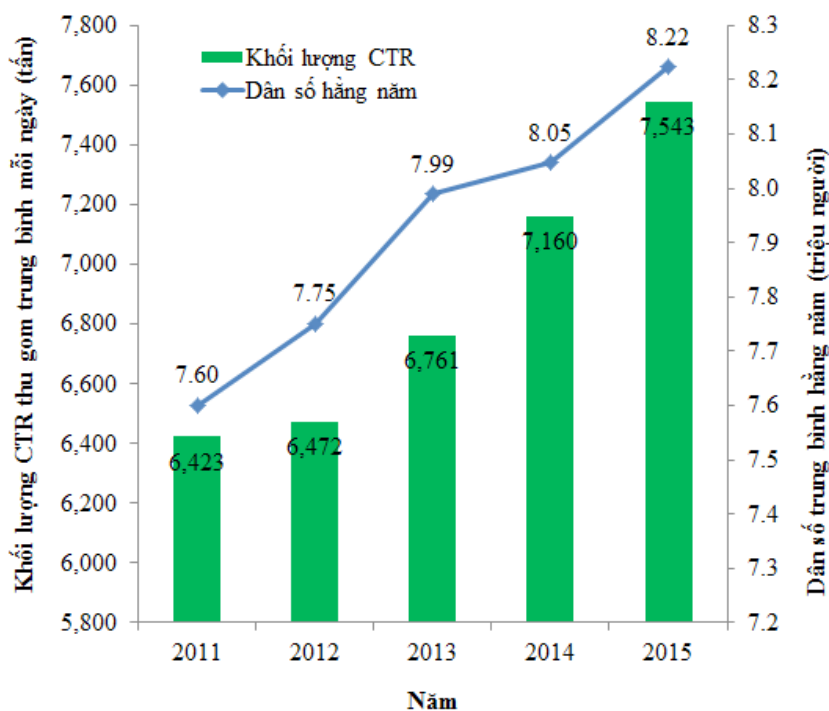
rắn tại nguồn ở vài quận nhằm mục tiêu nhấn mạnh tầm quan trọng của việc phân loại rác thải. Các phản hồi cho thấy rằng các chiến dịch tạm thời và cục bộ này chưa tác động đáng kể lên ý thức của người dân.

Để kết luận phần nội dung liên quan đến công tác quản lý chất thải rắn ở Tp.HCM, chúng tôi trình bày biểu đồ thể hiện sự gia tăng khối lượng chất thải rắn không độc hại được thu gom theo sự gia tăng dân số (Hình 5; Sở TN&MT, 2014). Mức độ gia tăng chất thải rắn từ 7% - 8% cho thấy sự thích ứng của thành phố trong việc thu gom rác thải khi dân số tăng kéo theo lượng chất thải tăng. Mặt khác, việc quản lý chất thải rắn đòi hỏi phải liên tục thích ứng và cải tiến về mặt kỹ thuật cũng như về lực lượng lao động nhằm nâng cao chất lượng cuộc sống của cư dân thành phố.

3. HỆ THỐNG KÊNH RẠCH Ở TP.HCM

Nằm ở hạ lưu sông Đồng Nai và sông Sài Gòn, Tp.HCM có hệ thống sông ngòi, kênh rạch chằng chịt với 3.268 sông và kênh rạch với tổng chiều dài là 5.076 km (Hình 1). Chế độ dòng chảy không chỉ phụ thuộc vào thủy triều biển Đông mà còn phụ thuộc vào lưu lượng xả của các hồ chứa ở thượng lưu như hồ Trị An và hồ Dầu Tiếng.

Hệ thống sông ngòi và kênh rạch đóng vai trò hết sức quan trọng trong quá trình phát triển của thành phố, cụ thể là được sử dụng để làm nguồn cung cấp nước sinh hoạt và nước tưới tiêu, kiểm soát ngập lụt và giao thông thủy, và được quản lý bởi nhiều ban ngành khác nhau. Ngoài ra, mạng



Hình 5. Sự thay đổi của lượng chất thải rắn (CTR) được thu gom mỗi ngày theo dân số thành phố trong những năm gần đây (Sở TN & MT, 2014).

lưới sồng ngòi kênh rạch cũng là phương tiện vận chuyển và hòa tan nước thải sinh hoạt từ các hộ gia đình và các hoạt động công nghiệp (EIXI, 2015). Nước thải từ các hộ gia đình đi qua hố tự hoại, đổ vào hệ thống thu gom của thành phố và sau đó được xả ra mạng lưới kênh rạch. Trong khi đó, các nhà máy, xí nghiệp thường không có hệ thống xử lý nước thải hoặc có nhưng thường hoạt động không hiệu quả. Do đó, hiện tượng ô nhiễm môi trường nước của thành phố là không thể tránh khỏi (Hoàng Thị Thanh Thủy & nnk, 2007; Võ Lê Phú, 2009). Thêm vào đó, bề rộng lòng kênh thường bị thu hẹp do sự lấn chiếm từ hai bên bờ kênh hoặc do rác bị vớt bừa bãi vào lòng kênh.

Trong khu vực nội thành Tp.HCM, có 5 hệ thống kênh chính bao gồm kênh Nhiều Lộc – Thị Nghè, Bến Nghé – Tàu Hủ, Đôi – Tẻ, Tân Hóa – Lò Gốm và Tham Lương – Bến Cát – Vàm Thuật. Ngoài hệ thống kênh Tham Lương – Bến Cát có dự án kiểm soát ngập lụt sắp triển khai, các hệ thống kênh khác đều đã được hỗ trợ bởi các tổ chức quốc tế để xây dựng và vận hành các hệ thống thoát nước, kiểm soát ngập lụt và loại bỏ các chất ô nhiễm. Chẳng hạn như kênh Nhiều Lộc – Thị Nghè và Tân Hóa – Lò Gốm được tài trợ bởi Ngân hàng Thế Giới, kênh Bến Nghé – Tàu Hủ và Đôi – Tẻ được tài trợ bởi Japan International Cooperation Agency – JICA (EIXI, 2015; Worldbank, 2012; BTC, 2014). Các phần dưới đây sẽ đề cập chi tiết về tình hình rác trôi nổi trên kênh Nhiều Lộc – Thị Nghè và kênh Đôi – Tẻ, Tàu Hủ – Bến Nghé.

3.1. Kênh Nhiều Lộc – Thị Nghè

Kênh Nhiều Lộc – Thị Nghè đóng vai trò quan trọng trong quá trình hình thành và phát triển của thành phố. Vào đầu thời kỳ khai hoang ở miền Nam, cùng với rạch Bến Nghé, kênh Nhiều Lộc – Thị Nghè được biết đến như là dòng kênh đẹp nhất Sài Gòn với nhiều hoạt động văn hóa, thương mại và vận chuyển. Tuy nhiên, đến những năm 1970, dòng kênh bắt đầu bị ô nhiễm nặng nề do rác và nước thải được xả xuống kênh bởi người dân di cư từ các vùng khác về sống trong các khu nhà ổ chuột dọc kênh. Thêm nữa, từ cuối những năm 1980, quá trình công nghiệp hóa và đô thị hóa thúc đẩy làn sóng di cư mới của người dân từ các vùng khác về thành phố, và việc thành lập hàng loạt các nhà máy xí nghiệp sản xuất nhưng không có các biện pháp bảo vệ môi trường đã đưa dòng kênh đến tình trạng hấp hối (Vũ Nhật Tân, 2013).

Kênh Nhiều Lộc – Thị Nghè là kênh chính trong hệ thống kênh Nhiều Lộc – Thị Nghè gồm có lưu vực rộng 3.000 ha với chiều dài kênh chính là 9.470 m và tổng chiều dài của các kênh nhánh là 8.716 m. Kênh Nhiều Lộc – Thị Nghè bắt đầu từ cống hộp gần cầu Số 1 (thuộc quận Tân Bình) đổ ra sông Sài Gòn tại cảng Ba Son, sau khi chảy uốn khúc qua nhiều quận nội thành, bao gồm Phú Nhuận,

Gò Vấp, Bình Thạnh, Tân Bình, 10, 3, và 1. Năm 1993, Ngân hàng Thế Giới và thành phố đã tài trợ dự án Cải thiện môi trường lưu vực Nhiều Lộc – Thị Nghè giai đoạn 1 (với kinh phí tương ứng là 120 và 256 triệu USD) để cứu lấy dòng kênh khỏi tình trạng hấp hối. Năm 2012, sau một thập kỉ cải tạo hệ thống thu gom nước thải, hệ thống thoát nước, và cải tạo bờ kênh, lợi ích thu được từ dự án là rất lớn, không chỉ về chất lượng cuộc sống của người dân mà còn về các hoạt động du lịch cũng như giá trị của đất dọc kênh.

Hiện tại, giai đoạn 2 của dự án đang thực hiện với sự tài trợ của Ngân hàng Thế Giới nhằm mục đích xây dựng nhà máy thu gom và xử lý nước thải khu vực quanh kênh Nhiều Lộc – Thị Nghè và khu đô thị Quận 2 đang phát triển nhanh chóng kề bên (World Bank, 2014).

Kênh Nhiều Lộc – Thị Nghè có nhiều kênh nhánh như kênh Cầu Bông, rạch Văn Thánh, rạch Bùng Binh và rạch Phan Văn Hân. Tuy nhiên, hầu hết các kênh nhánh đang bị ô nhiễm nghiêm trọng và gần như bị tắc nghẽn do sự lấn chiếm của các khu nhà ổ chuột dọc hai bờ kênh.

3.2. Hệ thống kênh Đôi – Tẻ và Bến Nghé – Tàu Hủ

Hệ thống kênh Đôi – Tẻ và Bến Nghé – Tàu Hủ nằm ở phía Nam khu vực nội thành thành phố, chảy qua các quận 1, 4, 7 và 8, là mạng lưới thủy quan trọng nối thành phố với đồng bằng sông Cửu Long. Trước đây, các hoạt động buôn bán diễn ra rất nhộn nhịp ở đây. Hiện tại, một số khu vực ở kênh Đôi, Tẻ và Tàu Hủ rất bận rộn với các hoạt động buôn bán do nhiều ghe thuyền mang các sản phẩm nông nghiệp như trái cây (dừa, chuối...) và hoa từ đồng bằng sông Cửu Long về bán ở đây.

Nhờ dự án Cải tạo môi trường nước lưu vực kênh Tàu Hủ – Bến Nghé – Đôi – Tẻ được tài trợ bởi JICA, các dòng kênh đã được cải thiện đáng kể. Nhiều đoạn bờ kênh ở các kênh Bến Nghé, Tàu Hủ và Tẻ đã được gia cố bằng bê tông, và các khu vực nhà sàn đông đúc trên kênh đã từng bước được di dời. Quá trình di dời vẫn đang được thực hiện.

4. TÌNH HÌNH VỐT RÁC TRÔI NỔI TRÊN KÊNH

Rác trôi nổi trên kênh có hai nguồn gốc chủ yếu: chất thải rắn do người dân vứt xuống kênh và cây cỏ thực vật tự nhiên như lục bình từ sông trôi vào các kênh khi triều lên. Do vô ý hay cố ý, trực tiếp hay gián tiếp, người dân sống gần kênh hoặc không gần kênh đều có thể góp phần làm tăng lượng rác thải trên kênh. Người dân sống ở các khu nhà sàn, ở các hộ gia đình dọc theo kênh, sống trên ghe thuyền, hoặc những người đi chơi ở bờ kênh đã vứt rác trực tiếp xuống kênh. Những người

không vớt rác trực tiếp xuống kênh nhưng vớt rác vào hệ thống cống thoát nước, khi nước thải từ cống chảy ra kênh cũng mang theo rác đổ ra kênh. Do công tác quản lý chất thải rắn không hiệu quả, thiếu các thùng rác công cộng dọc kênh và thiếu các chương trình giáo dục môi trường sâu rộng cho người dân, việc vớt rác bờ bãi vào kênh rạch vẫn là một thói quen phổ biến.

Việc vớt rác trôi nổi trên kênh rạch ở Tp.HCM mới được thực hiện trong thời gian gần đây: ở kênh Đôi - Tê và Bến Nghé - Tàu Hủ, bắt đầu vớt rác từ năm 1999 và ở kênh Nhiêu Lộc - Thị Nghè vào năm 2012. Ở kênh Đôi - Tê và Bến Nghé - Tàu Hủ, trước năm 2014, việc vớt rác được thực hiện hoàn toàn bằng sức người. Kể từ năm 2014, nhờ vào dự án cơ giới hóa quy trình vớt rác, lượng rác vớt được mỗi ngày đã tăng lên đáng kể và công việc cũng dễ dàng hơn trước. Chúng tôi được các người dân và công nhân vớt rác cho biết, trước kia khi chưa được vớt rác, lượng rác trên kênh nhiều đến mức có thể đi bộ trên rác băng qua kênh.

Ngoài lợi ích có thể thấy được là dòng kênh được làm sạch, việc vớt rác trên kênh rất quan trọng giúp dòng kênh được thông thoáng, ngăn chặn tắc nghẽn, giảm ngập lụt, cải thiện môi trường sống và thúc đẩy phát triển kinh tế du lịch, và riêng đối với mỗi quan tâm của chúng tôi, là làm giảm lượng rác nhựa trôi ra biển.

Công tác vớt rác trôi nổi trên các kênh chính, gồm kênh Nhiêu Lộc - Thị Nghè, Tân Hóa - Lò Gốm, Đôi - Tê và Bến Nghé - Tàu Hủ do Sở TN&MT quản lý. Tuy nhiên, Sở đã giao cho 2 công ty dịch vụ công ích thực hiện: Xí nghiệp Vận Chuyển Số 3 (XN3) thuộc CITENCO phụ trách kênh Nhiêu Lộc - Thị Nghè và kênh Tân Hóa - Lò Gốm, và công ty Dịch Vụ Công Ích Quận 8 (Cty DVCIQ8), phụ trách kênh Đôi - Tê và Bến Nghé - Tàu Hủ. Hành trình của rác trôi nổi trên kênh phụ trách bởi hai công ty là riêng biệt và không làm cản trở quy trình quản lý chất thải rắn nói chung, và được phác thảo sơ bộ như trong Hình 6.

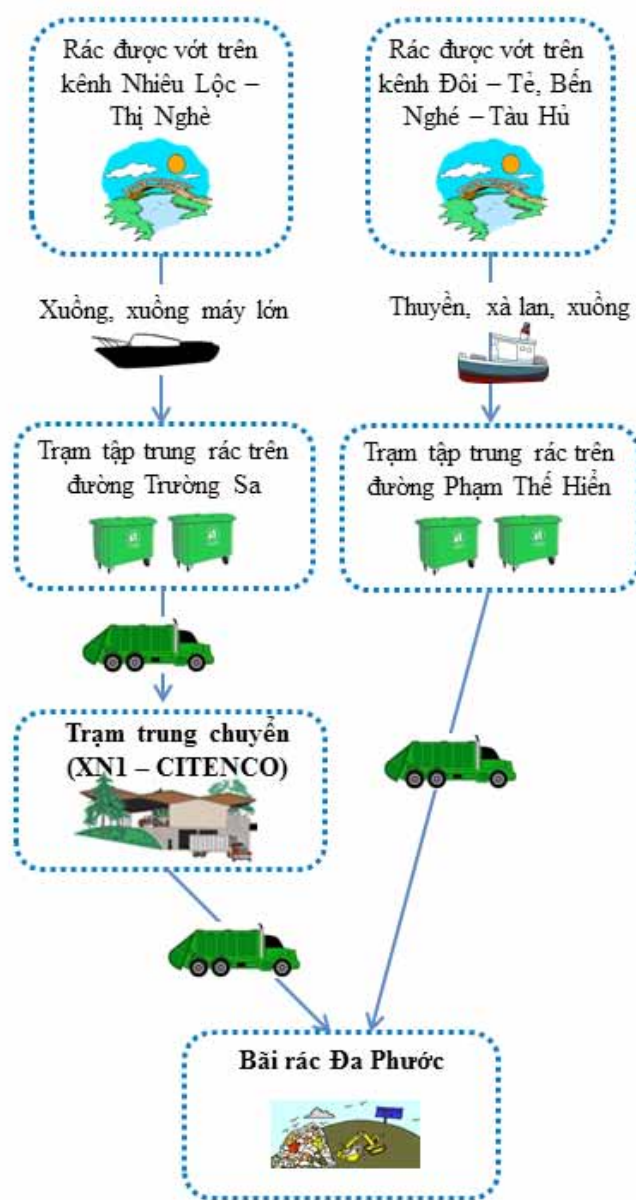
Công việc vớt rác trên kênh là một công việc nặng nhọc, trong đó công nhân được trang bị vài dụng cụ vớt rác thô sơ hoặc có hỗ trợ một phần bằng máy, quần áo bảo hộ, liên tục tiếp xúc trực tiếp với rác cũng như hít thở mùi hôi của rác. Thêm vào đó, ca làm việc mỗi ngày rất dài và các công nhân phải làm việc hàng ngày. Đặc biệt là vào dịp tết Nguyên Đán và ngày lễ, công nhân phải làm việc liên tục không có ngày nghỉ và thậm chí công việc nặng nhọc hơn ngày thường do lượng rác lúc này rất nhiều.

4.1. Tình hình vớt rác trên kênh Nhiêu Lộc - Thị Nghè

Đầu năm 2012, công việc vớt rác được thực hiện cách ngày. Gần đây, do nhu cầu làm sạch kênh phục vụ du lịch, công nhân vớt rác mỗi ngày. Có 50 công nhân làm việc trên 12 xuồng máy com-

posite lớn trong đó có 3 xuồng được trang bị cần cẩu. Ca làm việc từ 6 giờ sáng đến 6 giờ chiều với 1 giờ nghỉ trưa. Công việc vớt rác sẽ tạm dừng nếu mực nước trên kênh quá thấp, xuồng không thể di chuyển hoặc khi trời mưa lớn.

Trên mỗi xuồng máy trang bị cần cẩu, có ba công nhân làm việc: một công nhân lái tàu kiểm vận hành cần cẩu, và hai công nhân vớt các loại rác có kích thước lớn. Cần cẩu này được thiết kế đặc biệt cho công việc vớt rác. Rác nhỏ được hứng vào hai tấm lưới gắn hai bên mạn xuồng (Hình 7a & b). Sau khi rác vào đầy lưới, cần cẩu nâng lưới lên và đổ rác vào thùng đặt trên xuồng (Hình 7c). Ngoài ra, còn có các xuồng nhỏ không có động cơ dùng để vớt rác ở các khu nhà sàn hoặc những nơi mà xuồng máy lớn không vào được. Trên mỗi xuồng nhỏ có hai công nhân sử dụng vợt cầm tay để vớt rác (Hình 7d).



Hình 6. Hành trình của rác trôi nổi vớt trên kênh
Kiều Lê Thủy Chung, 2016

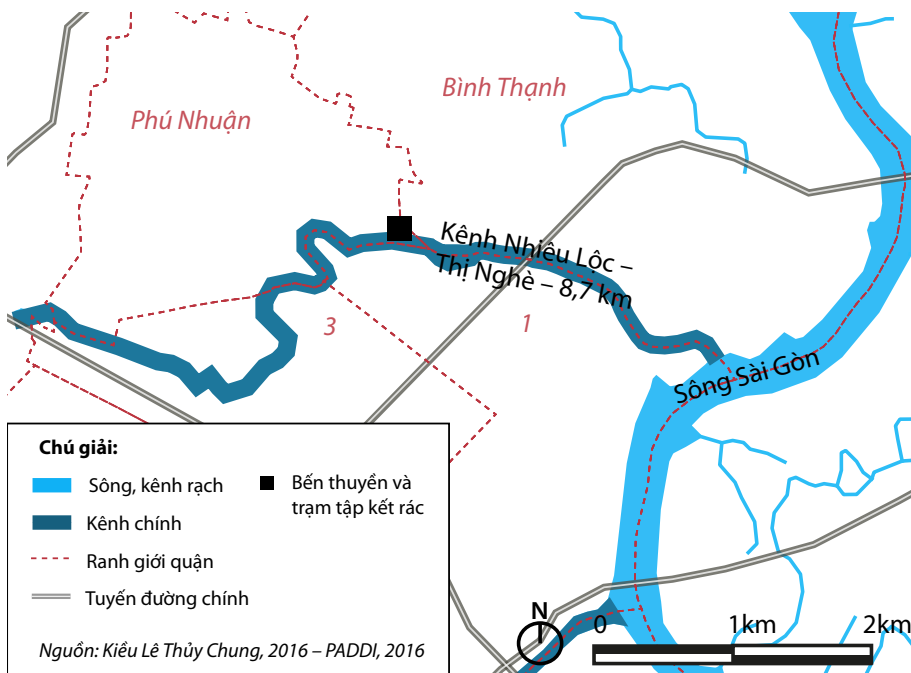
Sau khi thùng rác đã đầy, công nhân phủ bạt lên để tránh rác bay xuống kênh hoặc để người lưu thông trên đường không thấy rác, không người được mùi hôi (Hình 7e). Tại trạm tập kết rác phía trước Trung tâm Thể thao Rạch Miễu trên đường Trường Sa, các thùng rác được đưa lên bờ (Hình 7f & Hình 8) và được xe rác chuyển đến trạm trung chuyển rác trên đường Quang Trung, quận Gò Vấp (thuộc Xí Nghiệp Vận Chuyển Số 1) và sau đó được đưa đi chôn ở Đa Phước. Công tác vớt rác trên kênh Nhiêu Lộc - Thị Nghè rất hiệu quả: đội trưởng đội vớt rác chạy xe máy đi kiểm tra suốt tuyến kênh và yêu cầu công nhân vớt rác còn sót trên kênh, và thường thì ít thấy rác còn lại trên kênh sau ca làm việc.

4.2. Tình hình vớt rác trên kênh Đôi - Tẻ và Bến Nghé - Tàu Hủ

Cty DVCIQ8 phụ trách vớt rác trên kênh Đôi - Tẻ và Bến Nghé - Tàu Hủ. Cách thức vớt rác ở đây khác với ở kênh Nhiêu Lộc - Thị Nghè. Do kênh khá dài, có nhiều đội nhóm công nhân khác nhau làm việc ở các khu riêng biệt. Hình 9 thể hiện cách tổ chức công việc vớt rác của công ty. Một số tàu chịu trách nhiệm vớt rác hàng ngày tại các điểm A, B, a và b. Một số tàu khác chạy dọc kênh và vớt rác cách ngày. Trạm tập kết rác được đặt tại số 1724 đường Phạm Thế Hiển. Sau khi được đưa lên trạm, rác sẽ được chuyển đến Đa Phước để chôn mà không phân loại.



Hình 7. Vớt rác trên kênh Nhiêu Lộc - Thị Nghè



Hình 8. Sơ đồ tổ chức vớt rác trên kênh Nhiêu Lộc - Thị Nghè

Có 87 công nhân làm việc trên các phương tiện lớn có trang bị cần cẩu như xà lan, tàu, thuyền composite hoặc các xuồng nhỏ. Tại điểm tập kết rác, có một cần cẩu dùng để cấu rác từ xà lan/tàu thuyền lên bờ. Ca làm việc bắt đầu từ 6 giờ sáng đến 6 giờ chiều với 1 giờ nghỉ trưa. Khi mực nước trên kênh thấp, tàu không di chuyển được thì công việc vớt rác tạm dừng.

So với ở kênh Nhiêu Lộc – Thị Nghè, ở đây việc vớt rác được cơ giới hóa nhiều hơn. Trên mỗi thuyền/xà lan, có khoảng 5 công nhân làm việc, bao gồm 1 tài công (trưởng nhóm), 1 công nhân điều khiển cần trục, 2 đến 3 công nhân phụ trách lưới hứng rác.

Khi tàu chạy chậm chậm dọc kênh, rác trôi nổi trên kênh sẽ trôi vào 2 túi lưới gắn vào khung sắt ở hai bên mạn thuyền. Sau khi lưới đầy rác, công nhân điều khiển cần trục nâng túi lưới thả vào trong khoang thuyền (Hình 10a). Sau đó, túi lưới khác sẽ được gắn vào khung sắt để hứng rác. Mỗi tàu lớn có khoảng 1 hoặc 2 xuồng nhỏ đi kèm phía trước giúp đẩy rác nằm sát bờ ra giữa kênh để thuyền lớn có thể vớt dễ hơn. Rác trên thuyền được chuyển về trạm tập kết hai lần mỗi ngày: trước giờ nghỉ trưa và gần cuối buổi chiều. Túi lưới chứa đầy rác trên thuyền được cần cẩu nâng lên bờ và đổ vào một thùng lớn. Thùng này lại được nâng lên và rác được đổ vào xe rác chuyên dụng và được chở ra bãi rác Đa Phước. Túi lưới sau đó được rửa và để ở khoang thuyền để sử dụng cho lần sau.

So với việc vớt rác ở kênh Nhiêu Lộc – Thị Nghè, việc vớt rác ở đây kém hiệu quả hơn, dù công việc ở đây được cơ giới hóa nhiều hơn. Điều này có thể quan sát được do vẫn còn nhiều rác trôi nổi

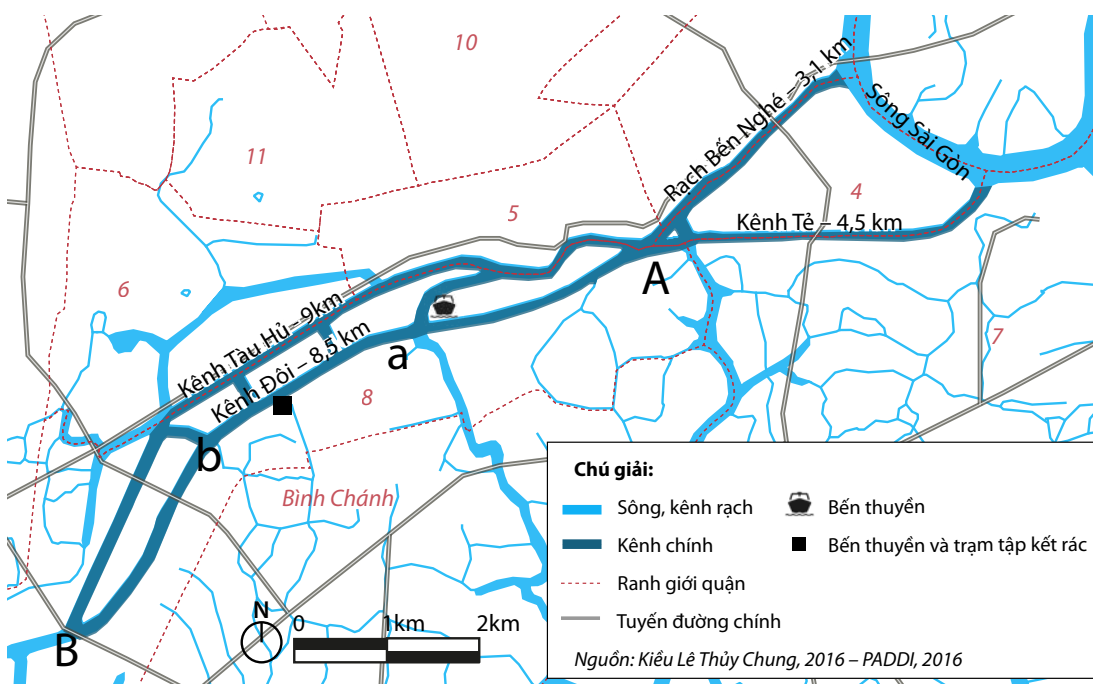
trên kênh (Hình 10b). Trong thực tế, thiết bị có vẻ chưa phù hợp để có thể đón rác trôi nổi vùng gần bờ kênh do ở đó mực nước thấp, thuyền lớn không vào được. Hơn nữa, có thể do mục tiêu chính là làm thông thoáng kênh phục vụ thoát nước và giao thông thủy, những đám rác lớn như cỏ hoặc tảng lục bình lớn thường được quan tâm vớt hơn các loại rác kích thước nhỏ như bịch ni lông hay chai lọ.

5. KHỐI LƯỢNG VÀ THÀNH PHẦN RÁC TRÔI NỔI VỚT TRÊN KÊNH

Để ước tính lượng rác trôi nổi vớt được trên kênh, chúng tôi đã sử dụng dữ liệu do các công ty vớt rác (XN3 và Cty DVCIQ8) cung cấp kết hợp với dữ liệu có được từ các mẫu rác lấy tại hai điểm tập kết rác vào tháng 4 năm 2016.



Hình 10. a) Vớt rác trên kênh Đôi; b) Rác trôi nổi vẫn còn lại trên kênh Tàu Hủ sau khi các đám rác lớn đã được vớt



Hình 9. Sơ đồ tổ chức vớt rác trên kênh Đôi – Tê và Bến Nghé – Tàu Hủ

5.1. Khối lượng rác vớt trên kênh

Khối lượng rác vớt trên các kênh theo tháng và theo năm, kể từ tháng 5 năm 2012 đến tháng 3 năm 2016, được thể hiện trên Hình 11 và Bảng 4. Có sự khác biệt rõ ràng như sau: lượng rác vớt được ở hệ thống kênh Đôi - Tẻ và Bến Nghé - Tàu Hủ nhiều hơn ở kênh Nhiêu Lộc - Thị Nghè. Điều này là dễ hiểu vì hệ thống kênh Đôi - Tẻ và Bến Nghé - Tàu Hủ lớn hơn. Như đã đề cập ở phần trước, lượng chất thải rắn do thành phố thu gom gia tăng theo thời gian. Tuy nhiên, lượng rác trôi nổi vớt được trên kênh lại không có xu hướng này. Điều này thể hiện hai vấn đề: 1) ở kênh Nhiêu Lộc - Thị Nghè, việc vớt rác khá hiệu quả, lượng rác vớt bừa bãi trực tiếp xuống kênh hoặc thông qua các cống nước thải không tăng theo thời gian và xét về khía cạnh rác trên kênh, việc cải tạo dòng kênh mang lại hiệu quả bền vững; 2) ngược lại, ở kênh Đôi - Tẻ và Bến Nghé - Tàu Hủ, lượng rác trôi nổi còn lại sau ca làm việc của công nhân cũng như lượng rác vớt được không tăng theo thời gian thể hiện rằng việc vớt rác ở đây chưa phù hợp với điều kiện môi trường của kênh cũng như lực lượng công nhân và phương tiện vớt rác chưa đủ để đảm bảo hiệu quả công việc.

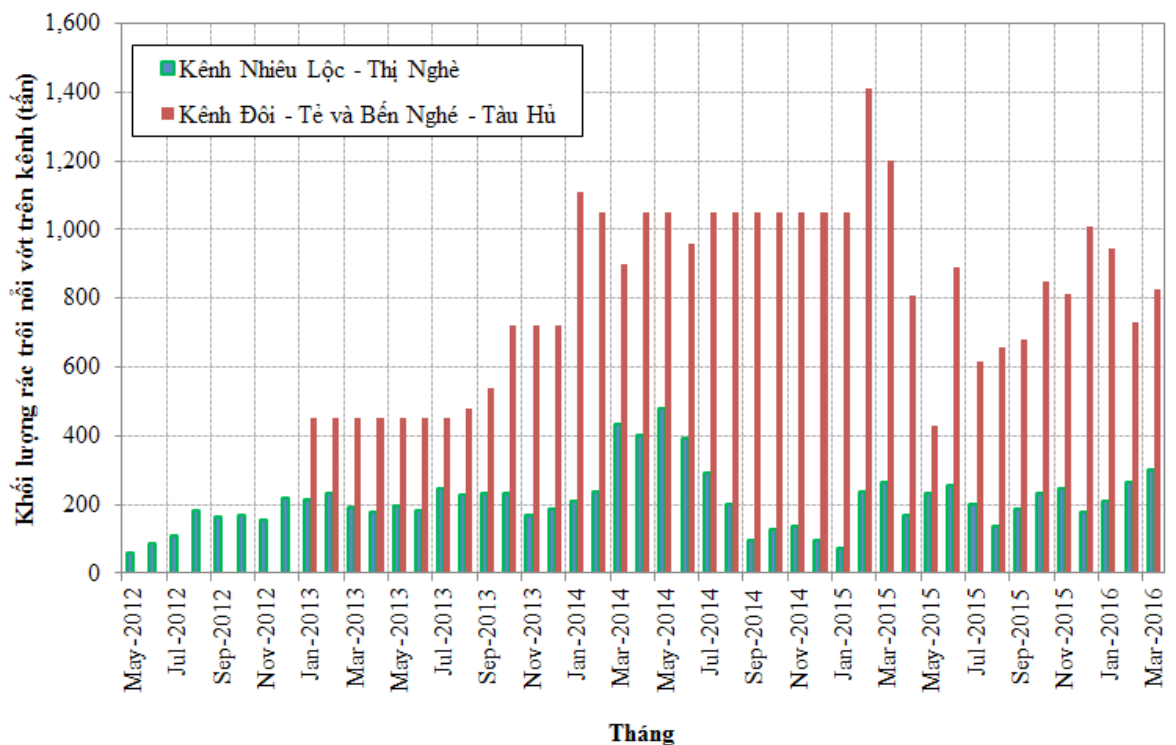
5.2. Thành phần rác vớt trên kênh

Rác trôi nổi vớt trên các kênh khu vực nội thành thành phố gồm nhiều loại: cây cỏ thực vật (chủ yếu là lục bình và vỏ dừa), chai lọ nước uống, hộp đựng thức ăn, ống hút, túi ni lông, giấy nhôm, vỏ

đồ hộp, lọ thủy tinh, thuốc và gỗ nhân tạo. Từ rác do công nhân vớt trên các kênh mang về trạm tập kết, chúng tôi đã lấy một số mẫu đại diện, phân loại, cân và xác định phần trăm khối lượng thành phần các loại rác khác nhau trong mẫu (Hình 12 & 13). Thành phần rác được chia thành 3 loại: thực vật, rác nhựa và các loại rác khác. Có thể thấy rằng, rác nhựa chiếm từ 11% đến 26% tổng khối lượng mẫu rác. Nếu xét đến đặc tính của nhựa là có tỉ trọng rất nhẹ và các loại thực vật cây cỏ hút nước có tỉ trọng rất nặng, thì tỉ lệ rác nhựa trong rác vớt được trên kênh là rất cao.

Trên kênh Nhiêu Lộc - Thị Nghè, chúng tôi đã quan sát thấy các loại rác khác nhau tùy theo khu vực phân bố và do đó cũng có thể hiểu được thói quen của người dân sống quanh kênh. Khu vực kênh Cầu Bông có nhiều nhà sàn, rác vớt được có nhiều rác nhựa như túi ni lông và thậm chí có cả rác nhựa kích thước lớn như nệm giường. Khi nước ròng, rác từ kênh này chảy ra kênh Nhiêu Lộc - Thị Nghè và được công nhân vớt lên tại vị trí ngã ba sông. Từ cống Ba Sơn đến gần trạm tập kết rác, chiếm phần lớn trong rác vớt được là thực vật cây cỏ từ sông Sài Gòn trôi vào. Phần thượng lưu của kênh, rác chủ yếu gồm chai nhựa, hộp đựng thức ăn, ống hút và túi ni lông.

Ngoài ra, loại rác quan sát được trên kênh cũng thay đổi trong ngày: túi nhựa, chai nhựa đựng nước uống và hộp đựng thức ăn có nhiều vào buổi sáng. Các loại rác này do những người đi chơi ở công viên dọc bờ kênh vớt xuống kênh vào đêm trước. Các công nhân vớt rác cũng cho biết rằng



Hình 11. Khối lượng rác vớt trên các kênh theo tháng. Dữ liệu do XN3 (CITENCO) và Cty DVCIQ8 cung cấp

Bảng 4 Khối lượng rác trôi nổi hàng năm vớt trên kênh. Dữ liệu do XN3 (CITENCO) và Cty DVCIQ8 cung cấp

Năm	Lượng rác trôi nổi vớt trên kênh (tấn)		
	Nhiều Lộc - Thị Nghè	Đôi - Tẻ, Bến Nghé - Tàu Hủ	Tổng cộng
2013	2.484	6.330	8.814
2014	3.101	12.420	15.521
2015	2.407	10.413	12.820

từ Tết Nguyên Đán đến tháng 4, có rất nhiều đám lục bình trôi vào kênh, và vào những ngày nghỉ lễ, lượng rác nhựa nhiều hơn ngày thường.

Ở các kênh Đôi - Tẻ và Bến Nghé - Tàu Hủ, ngoại trừ khu vực kênh Bến Nghé khá sạch, khó có thể quan sát sự thay đổi của loại rác do rác trôi nổi có mặt khắp nơi, lượng rác vớt trên kênh không hết cũng như việc chọn lựa các đám rác lớn để vớt. Trong thực tế, rác từ các hộ gia đình có thể thấy ở rất nhiều nơi, nhất là khu vực nhà sàn. Thực vật cây cỏ như lục bình, vỏ dừa tươi đã ngấm nước có trên kênh suốt năm và góp phần lớn vào lượng rác vớt được.

Từ dữ liệu do XN3 và Cty DVCIQ8 cung cấp (Bảng 4) kết hợp với ghi nhận của chúng tôi (Hình 12), lượng rác nhựa vớt trên các kênh này được ước tính và thể hiện trong Bảng 5. Như vậy, từ năm 2013 tới năm 2015, có khoảng 1.300 tới 2.100 tấn rác nhựa được vớt. Nếu xem xét đặc tính của nhựa là có tỉ trọng nhẹ, thì khối lượng rác nhựa vớt được là một con số lớn đáng ngạc nhiên. Trong thực tế, ở sông Seine chảy qua đại đô thị Paris (dân số 10 triệu người) ở Pháp, mỗi năm Sở Nghiên cứu Phát triển vớt được từ 22 đến 36 tấn rác nhựa trôi nổi bằng mạng lưới hàng rào nổi (Gasperi & nnk, 2014). Như vậy lượng rác nhựa vớt trên kênh ở Tp.HCM nhiều gấp khoảng 100 lần so với ở Sông Seine. Hơn nữa, có thể chắc chắn rằng còn lại một lượng đáng kể rác nhựa không được vớt đã trôi ra biển mỗi ngày. Điều

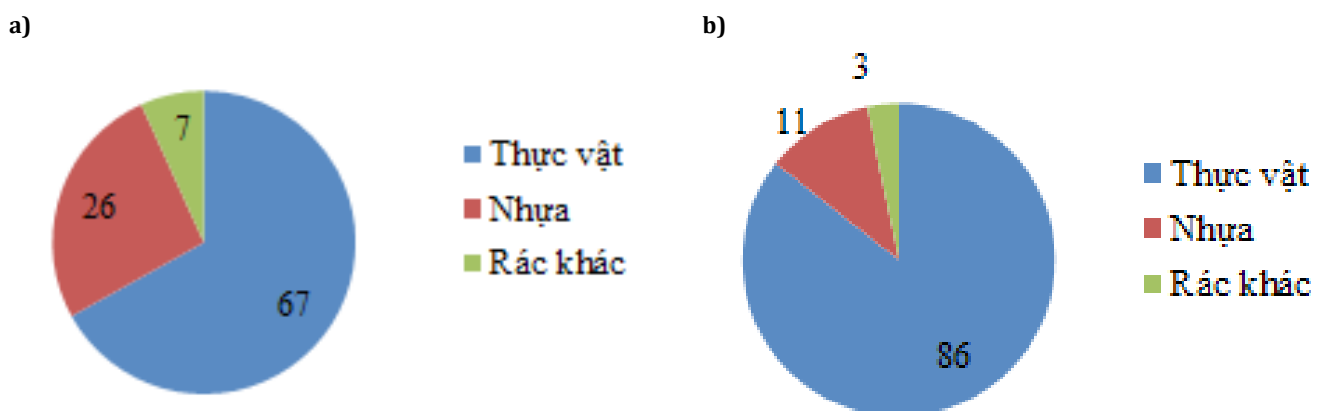
này dễ hiểu bởi vì (1) không phải tất cả rác trôi nổi trên kênh đều được vớt sạch (nhất là ở kênh Đôi - Tẻ và Bến Nghé - Tàu Hủ); (2) rác vớt được chỉ là rác nổi lên trên mặt nước, còn lại rất nhiều rác chìm dưới đáy.

Lượng rác thải nhựa thực tế trên kênh thậm chí lớn hơn nhiều so với kết quả tính toán trong Bảng 5 và cần được quan tâm nghiên cứu đầy đủ. Thêm vào đó, mặc dù các công nhân vớt rác đã rất cố gắng làm việc, quy trình vớt rác hiện tại dường như chưa đủ hiệu quả và cần nhận được sự quan tâm nhiều hơn nữa từ chính quyền thành phố cũng như người dân.

Do đó, nếu không có các chương trình dài hạn và bền vững về công tác vớt rác cũng như việc nâng cao ý thức người dân về bảo vệ môi trường, trong tương lai gần, các vấn đề liên quan đến rác trên kênh như làm tắc nghẽn dòng nước dẫn tới ngập lụt ở nội thành thành phố và tình hình ô nhiễm môi trường sẽ trở nên rất nghiêm trọng.

6. KẾT LUẬN

Suốt vài thập kỉ vừa qua, quá trình công nghiệp hóa và đô thị hóa nhanh chóng đã tạo ra lượng chất thải rắn đáng kể về lượng cũng như sự thay đổi về thành phần, tạo ra các thách thức mới về



Hình 12. Phần trăm khối lượng các loại rác có trong mẫu rác lấy tại các trạm tập kết rác vào tháng 4 năm 2016 ở các kênh a) Nhiều Lộc - Thị Nghè, b) Đôi - Tẻ và Bến Nghé - Tàu Hủ. Thực vật: lục bình và vỏ dừa; Nhựa: túi ni lông, hộp đựng thức ăn polystyrene, chai nhựa, ống hút...; Rác khác: giấy, gỗ nhân tạo, hộp nhôm, chai thủy tinh... (Lahens, 2016)



Hình 13 a) Túi ni lông; b) Polystyrene; c) Rác khác: giấy, thuốc, chai thủy tinh...; d) Rác vớt trên kênh Nhiều Lọc - Thị Nghè tại trạm tập kết rác trên đường Trường Sa

Bảng 5 Lượng rác nhựa vớt trên kênh hàng năm (tính toán từ Bảng 4 và Hình 12)

Năm	Lượng rác nhựa vớt trên kênh (tấn)		
	Nhiều Lọc - Thị Nghè	Đôi - Tẻ, Bến Nghé - Tàu Hủ	Tổng cộng
2013	653	703	1.356
2014	816	1.379	2.194
2015	633	1.156	1.789

vấn đề môi trường và sức khỏe cần chính quyền địa phương giải quyết. Rác trôi nổi trên kênh chắc chắn góp phần làm tăng hiện tượng ngập lụt ở thành phố do làm tắc nghẽn đường thoát nước. Không chỉ cư dân thành phố mà cả môi trường nước trên kênh rạch cũng bị ảnh hưởng nặng nề. Mặc dù hầu hết rác trôi nổi được vớt và chuyển tới bãi rác thì vẫn còn một lượng lớn rác chìm dưới đáy kênh không được vớt sẽ trôi ra biển và gây những ảnh hưởng nghiêm trọng đến hệ sinh thái trên đường đi.

Bằng hành động vớt rác bờ bãi, nhiều người dân sống gần kênh hoặc xa các con kênh chính là chủ phạm chịu trách nhiệm cho sự xuống cấp nghiêm trọng của môi trường kênh rạch và cả ở vùng biển xa xôi. Hơn nữa, dù rác hữu cơ chiếm từ hơn 60% đến 96% rác thải và mặc dù chính quyền thành phố đã thực hiện nhiều dự án để tận dụng lợi ích từ rác hữu cơ, hầu hết rác hữu cơ vẫn bị chôn lấp ở các bãi rác mỗi ngày và điều đó dẫn đến các vấn đề về môi trường cũng như việc sử dụng quỹ đất không hiệu quả. Nếu không có những chương

trình hiệu quả, sâu rộng và cấp bách về việc phân loại rác tại nguồn và tái chế rác, lợi ích từ rác hữu cơ vẫn tiếp tục bị lãng phí.

Tp.HCM đang phấn đấu trở thành một đại đô thị (megacity), thu hút được đầu tư nội địa và nước ngoài, các hoạt động dịch vụ chất lượng cao, và chất lượng cuộc sống cũng phải tốt hơn. Cơ cấu tổ chức và pháp luật về quản lý chất thải rắn cần được củng cố để đưa ra cơ cấu chính sách công rõ ràng. Cải thiện tình trạng ô nhiễm môi trường đòi hỏi sự tham gia tốt hơn từ phía tư nhân và bổ sung các quy định và các tiêu chuẩn kỹ thuật mới. Cùng lúc đó, ý thức của cộng đồng cần được nhấn mạnh và hỗ trợ bởi các ban ngành địa phương (như Sở TN & MT, Sở Giáo Dục, Sở Y Tế,... dưới sự quản lý của Ủy Ban Nhân Dân thành phố) và các cơ quan đoàn thể.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

BTC (2014) Unexpected social impact of an infrastructure project, Reflection paper on Urban Upgrading in HCMC, available at [http://www.btcctb.org/files/web/publication/002_Urban%20upgrading%20in%20Ho%20Chi%20Minh%20City_Tan_Hoa_Lo_Gom_Canal_EN.pdf], accessed in October 04, 2016

EIXI(2015), ESIA Draft Report – Package FRM-PPTAF 02: Environmental and Social Impact Assessment, and Environmental and Social Management Plan, Ho Chi Minh City Steering Center of the Urban Flood Control Program.

Gasperi, J., Dris, R., Bonin, T., Rocher, V., Tassin, B. (2014), Assessment of floating plastic debris in surface water along the Seine River. Environmental Pollution, Volume 195, December 2014, Pages 163–166.

Givental, E. (2014), The Ho Chi Minh City Canals: Assessing Vulnerability and Resilience Factors, Association of Pacific Coast Geographers.

HIDS (2013), Báo cáo tóm tắt quy hoạch tổng thể phát triển kinh tế - xã hội thành Phố Hồ Chí Minh đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2025. 115 p.

Hoàng Thị Thanh Thủy, Từ Thị Cẩm Loan, Nguyễn Như Hà Vy (2007), Nghiên cứu địa hóa môi trường một số kim loại nặng trong trầm tích sông rạch Tp.HCM, Tạp chí Phát Triển KH&CN, tập 10, số 01 – 2007.

IGES (2007), Sustainable Groundwater Management in Asian Cities, Japan.

Jambeck, J.R., Geyer, R., Wilcox, C., Siegler, T.R., Perryman, M., Andrady, A., Narayan, R. and Law, K.L. (2015), Plastic waste inputs from land into the ocean, Science, Vol. 347, Issue 6223.

Lahens, L. (2016), Study of Macroplastic and Microplastic Pollution in the Saigon River and Canals in Ho Chi Minh City, Vietnam, Master Thesis. Available on request.

Le Meur, M. 2016 « Sous la montagne de plastique, une mine d'or ? Le mythe du recyclage à l'épreuve d'une filière vietnamienne », Techniques&Culture n°65-66 « Réparer le monde : excès, reste et innovation », FMSH Editions : Paris.

PlasticsEurope (2015), Plastics – the Facts 2015: An analysis of European plastics production, demand and waste data.

Sheavly S.B. (2005), Sixth Meeting of the UN Open-ended Informal Consultative Processes on Oceans & the Law of the Sea. Marine debris – an overview of a critical issue for our oceans. Available at [http://www.un.org/depts/los/consultative_process/documents/6_sheavly.pdf]

Accessed in October 04, 2016.

Sở TN & MT (2013), Rapport d'avancement des activités en 2012 et rapport d'activités pour 2013. Không xuất bản, 14 trang.

Sở TN & MT (2016), Hiện trạng quản lý chất thải rắn sinh hoạt tại Tp.HCM, in Vietnamese.

Võ Lê Phú (2009), Water Resource Management in HCMC, Vietnam: an Overview, Tạp chí Phát triển KH&CN, tập 12, số 02 – 2009.

Vũ Nhật Tân (2013), Lịch Sử Kênh Nhiều Lược-Thị Nghè, Tạp chí Khoa Học Xã Hội, số 3(175)-2013

Worldbank (2012), Report No: ICR2375: Implementation Completion and Results Report (IDA-34750 IDA-47080)

Worldbank (2014), Report No: PAD889: Project Appraisal Document on a Proposed Loan in the Amount of US\$250 Million and on a Proposed Credit in the Amount of SDR135.3 Million (US\$200 Million Equivalent) to the Socialist Republic of Vietnam for the Second Ho Chi Minh City Environmental Sanitation Project.



Trung tâm Dự báo và Nghiên cứu đô thị
Centre de Prospective et d'Études Urbaines
Urban Development Management Support Centre

216 Nguyễn Đình Chiểu, Quận 3, Thành phố Hồ Chí Minh
ĐT/ Fax : +84 (0)83 930 54 77 - Email : paddi.direction@gmail.com

www.paddi.vn

