

# Biogas Production from Municipal Solid Waste

*Ilan Katz*

**ARROWECOLOGY**

**THE WAY TO ZERO WASTE**



1

## MSW and Energy

- ArrowEcology technology & Israel MSW
- MSW treatment and alternatives
- Environmental considerations
- Energy potential
- Business considerations



2

## Arrow Ecology Technology

Hydro Mechanical techniques for MSW Organic matter separation:

- Different in specific gravity
- Degradation by dissolution in water bath and jets
- Anaerobic treatment of liquid organic stream
- Bioreactors, digesters, UASB
- Biogas production by anaerobic digesters

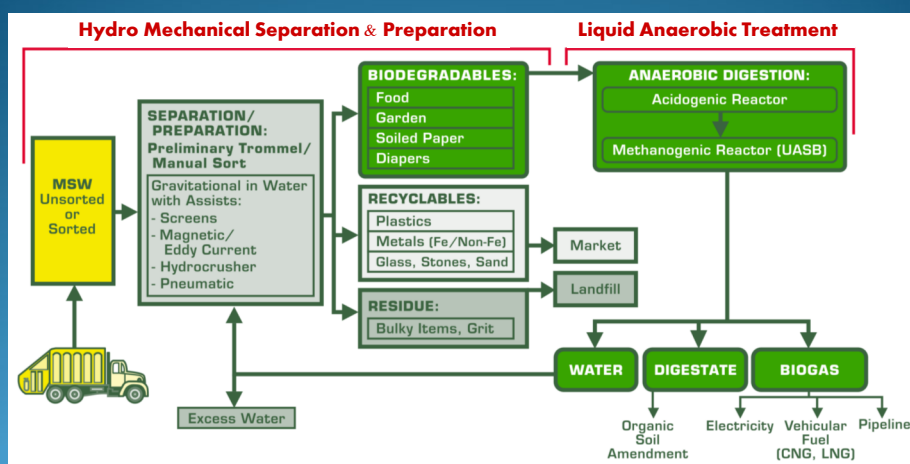
Outputs:

- Green energy, material recycling, soil amendment, effluents, minimization of landfill requirement



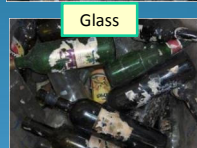
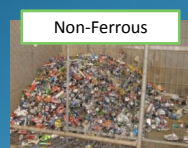
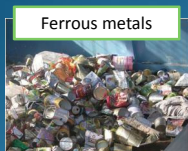
3

## Arrow ecology Technology



4

## Recyclable material and digestion products



5

## Israel MSW status

5 M ton per annum

80% Landfill

Recycling of bottles, paper & cardboard

Source separation efforts

Future Anaerobic digestion

Plans for RDF in Hirria



6

## DIRECTIVE 2009/28/EC

קידום השימוש באנרגיה ממקורות מתחדשים

ביומסה מוגדרת כחלק הפריק ביולוגית Biodegradable של: מוצרים, פסולת, פסולת עירונית, פסולת תעשייתית ושל שאריות שמקורן הוא ממקור ביולוגי מחקלאות (לרבות רכיבים צמחיים ובעלי חיים), יער ותעשיות דומות כמו דיג וחקלאות ימית.



7

## MSW Management Strategies

- Landfill reduction goals
- Tipping fee
- Recycling Vs. WTE - Waste To Energy
- Source separation
- Project types - BOT , BOO, PPP



8

# Organic Waste Treatment

MSW Organic fraction / Source separation

- Wet anaerobic digestion
- Dry anaerobic digestion
- Composting
- Thermal treatment
- Landfill



# Biogas potential



<sup>4</sup> Handreichung Biogas, Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe, 2006;

## Biogas Utilization

100 m<sup>3</sup> biogas / ton organic MSW @ 60% Methane

Heating value ~ 23 kW / ton of organic MSW

Electricity Generation ~ 8.7 kW / ton of organic MSW

CNG ~ 5.5 m<sup>3</sup> biogas = 1 GGE – Gallon of Gasoline Equivalent



## Environmental Impact

Well known benefits:

recycling, green energy (biogas, electricity or CNG),  
Reduction of land filling and transportation,

Compliance with local regulation (sewage, air emission)  
Pollutant Release and Transfer Register (PRTR)



12

01

## תעריף חשמל מביוגז

"החלטת הממשלה 4343 הנחתה את רשות החשמל לבחון מכסה של לכל הפחות 50 מגה וואט עבור מתקנים לייצור חשמל מביוגז, מביומאסה ומפסולת".

| צרפת                         | איטליה                      | גרמניה (מעל 5 מגו"ט)** | גרמניה (1-5 מגו"ט)**   | בריטניה                   |                           |
|------------------------------|-----------------------------|------------------------|------------------------|---------------------------|---------------------------|
|                              | אג' 57.3-68.2<br>לקוטי"ש*** | אג' 28<br>לקוטי"ש      | אג' 51.7-75<br>לקוטי"ש | אג' 54.6 לקוטי"ש          | גויפיקציה/<br>ביומאסה     |
|                              |                             |                        |                        | אג' 30.1-54.6<br>לקוטי"ש* | גויפיקציה/<br>פסולת ביתית |
|                              |                             |                        |                        | אג' 30.1 לקוטי"ש          | שריפה                     |
| אג' 38.2-57.0<br>לקוטי"ש**** | אג' 40.6-59.8<br>לקוטי"ש*** |                        |                        | אג' 51.2 לקוטי"ש          | אנאירובי                  |

ARROWCULTURE

13

## נתוני ייצור חשמל מאנרגיות מתחדשות

טבלה 1: נתוני ייצור חשמל מאנרגיות מתחדשות מדינות נבחרות<sup>1</sup>

| מדינה        | אחוז של מתחדשות במשק האנרגיה | אחוז יחסי של מתחדשות מסך מתחדשות במשק האנרגיה | אחוז יחסי של פסולת עירונית מתחדשת מסך ביודלקים ופסולת מתחדשת במשק האנרגיה | אחוז מוחלט של אנרגיה המופקת מפסולת עירונית מתחדשת מכלל מקורות האנרגיה |
|--------------|------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| OECD         | 7.6%                         | 57%                                           | 9.5%                                                                      | 0.4%                                                                  |
| OECD, אירופה | 10.4%                        | 60%                                           | 9.3%                                                                      | 0.58%                                                                 |
| גרמניה       | 9.3%                         | 78%                                           | 9.5%                                                                      | 0.7%                                                                  |
| בלגיה        | 4.1%                         | 90%                                           | 11%                                                                       | 0.4%                                                                  |
| צרפת         | 7.9%                         | 69.1%                                         | 8.3%                                                                      | 0.45%                                                                 |

ARROWCULTURE

IEA-Renewables Information 2011 Edition<sup>1</sup>

14





## Commercial Considerations

MSW treatment can be a profitable business, **but**

Requires :

- ✓ Land & permits
- ✓ Long term waste agreement
- ✓ Developed off takers market & reasonable tipping fee
- ✓ High investment cost
- ✓ Long term financing (BOT or BOO):
  - ✓ Proven technology
  - ✓ Sustainable guarantees (Banks or Government)



15

## MSW to Energy - Summary

Organic waste is a sustainable source

From nuisance to resource

Full Environmental solution

A win-win technology

Moderate energy yield

Energy as a byproduct

Governmental support and guarantees



16

# Thanks

**Ilan Katz**

Arrow Ecology and Engineering Overseas (1999) Ltd

[ilan@arrowecology.com](mailto:ilan@arrowecology.com)

[www.arrowbio.com](http://www.arrowbio.com)

