

Екологичните ресурсно-осигурителни вериги - надежден източник на „зелена енергия”

Юнзиле Джелил, Десислава Николова, Евгений Ганев, Боян Иванов,
Драгомир Добруджалиев

In recent years, the stock of liquid and solid energy raw materials is continuously reducing, such as burning them emit large greenhouse gas emissions, such as carbon monoxide and sulphurous oxides, which contribute to global warming of the planet. This paper is devoted to the problem of ecological Supply Chains (SC) for the production of biofuels. The purpose in the building of SC is to reduce costs along the entire chain - from raw material suppliers to end users, which can lead to maximum efficiency of the entire chain in compliance with environmental requirements.

Key words: Biofuels, Alternative energy sources, Supply Chains, Green energy

ВЪВЕДЕНИЕ

През последното десетилетие непрекъснато нараства потреблението на енергия, което води до увеличаване на интереса към т.н. „зелена енергия“. „Зелена енергия“ или още алтернативна енергия е тази енергия, която е получена от възобновяеми (неизкопаеми) енергийни източници – Слънцето, вятъра, реките, топлиите извори и биомасата. С напредването на технологиите става възможно и все по – достъпно „улавянето“ на „зелената енергия“ от слънчевите лъчи, вятъра и други неизчерпаеми природни източници. Друг използваем източник с голям енергиен потенциал, какъвто е биомасата остава недостатъчно оползотворен. Енергията от биомаса може да се използва както за получаване на топлина, електричество и подходящо транспортно гориво.

В настоящата работа са представени ресурсно-осигурителните вериги за производство и доставка на биогорива в техния екологичен аспект. Биогоривата могат да се разглеждат като гориво на бъдещето, защото те представляват алтернатива на конвенционалните горива и не водят до увеличаване на вредните емисии, като така опазват околната среда.

На 8 май 2003 г. е приета Директива 2003/30/ЕО за насърчаване използването на биогорива и други възобновяеми горива в транспорта. Тя цели употребата на биогорива, които постепенно да навязат в дизеловите и бензинови горива във всяка страна-членка. Тя има препоръчителен характер, като дялът им нараства съответно: 2 % за 2005 г., 5,75 % за 2010 г и 10% за 2020 г.

Биогоривата включват широка гама от горива, получени от биомаса, Най-често срещаните им форми са течни (напр. биоетанол и биодизел) и газообразни (напр. биометанол) [1]. Екогоривата имат редица предимства пред конвенционалните горива – те са висококалорични, евтини и достъпни, при изгарянето им се отделят по – малко вредни оксиди, като имат и малко остатъчна пепел. Това дава основание да се представят като надежден източник на „зелена енергия“. Необходимо е, обаче, да се избегне превръщането на горите и богатите земеделски земи във ферми за захарна тръстика и маслени палми. Също така трябва да се гарантира, че използваните алтернативните горива са екологично и природосъобразни.

За постигането на тази цел, а също така и за да се достави конкурентен продукт на пазара е необходимо да се състави стабилна, надеждна, устойчива и екологична ресурсно – осигурителна верига (РОВ). Изграждането на такава РОВ може да се окаже технически трудна задача, поради земеделски земи и сложността на системата. РОВ имат голям икономически и екологичен потенциал, което ги прави един перспективен източник на „зелена енергия“ [2].

Има много научни разработки, свързани с проектирането и планирането на отделни етапи от традиционните РОВ в различни аспекти, например, подбор на суровина [3,4], местоположение и капацитет на съоръжението [5-7], избор на

технологии [8,9], но малка част от тях са свързани с планирането и изграждането на цялата верига при производството на биогориво. Работите в тази област са фокусирани предимно върху технологиите, свързани с превръщане на биомасата в биогориво. Остава открит въпроса за създаване на екологични ресурсно – осигурителни вериги, обхващащи цялата верига за производство на биогориво - от производителите на суровина и логистиката до крайните потребители, съобразявайки се с техните специфични особености.

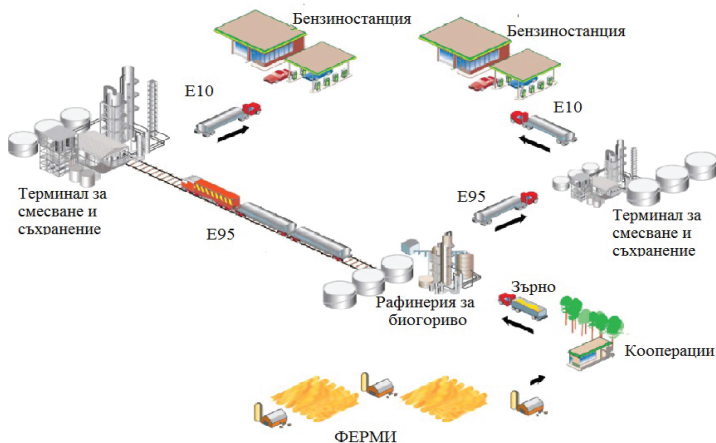
ИЗЛОЖЕНИЕ

Терминът РОВ се дефинира като процес на координация между съставните й елементи: доставчици, производители, складове, дистрибутори, потребители [10,11]- Фиг.1.



Фиг.1 Обобщена схема на РОВ

На Фиг. 2 е представен цялостен вид на РОВ за производство и доставка на биогориво. Основните елементи във веригата са: стопанства произвеждащи биомаса (ферми), съоръжения за съхранение на суровини, биорафинерии за получаване на биогорива, съоръжения за смесване на биогоривата с петролни горива, транспорт и търговски обекти.



Фиг. 2 Ресурсно-осигурителна верига за производство на биогориво

За да бъде екологична една РОВ за биогориво трябва да осигурява по – малко емисии и да отговаря на съответните екостандарти и норми; да спазва

международните екологични спогодби и конвенции; да отчетва всички екологични съображения при производството в т.ч. екологично редуциране на използваните суровини, както и да елеминира замърсяванията при сервизните и транспортните операции и действия.

При екологизирането на РОВ за производство и доставка на биогориво трябва да отчетат не само екологичните изисквания, а също и икономическите и социалните условия. Именно едновременното изпълнение на тези критерии прави РОВ за биогориво надежден и желан източник на „зелена енергия“. Намаляването на разходите по един или няколко елемента на веригата може да доведе до максимална ефективност на веригата като цяло.

Екологичната РОВ за производство и разпределение на биогориво трябва да даде отговор на следните въпроси:

Какъв да бъде видът на изходната суровина? Къде да се отглежда? И в какво количество? В контекста на тези въпроси трябва да се вземе предвид, че бързоразвиващата се индустрия за биогорива, от една страна, и ограничеността на земеделски площи, от друга страна, води до увеличено търсене на растителни мазнини и зърно; недостиг на храни и хранителни продукти, а оттам и до повишаване на цената на земеделските продукти. Ценовите колебания могат да бъдат избегнати чрез избора на подходяща суровина и местоположение на отглеждане, което не засяга производството на земеделски култури.

Къде да бъдат разположени съоръженията за съхранение на суровините и къде - биорафинериите за получаване на биогорива? Отговорите на тези въпроси определят основните характеристики на екологичната РОВ при производството на биогориво. Тук трябва да се имат предвид и оптималните мощности на биорафинериите. Трябва да се осигуряват такива производствени мощности, които да изпълняват не само изискванията за пазара, но и да вземат предвид условието за минимално количество на емисии от CO₂.

Къде да бъдат разположени съоръженията за съхранение и смесване на биогоривата с петролни горива? Този елемент от екологичната РОВ за производство и доставка на биогориво трябва да съчетае икономическите и пазарните съображения с екологичните ограничения т.е. на изхода на тези центрове трябва да се получава продукт, който да отговаря на всички параметри за качество, сигурност и безвредност.

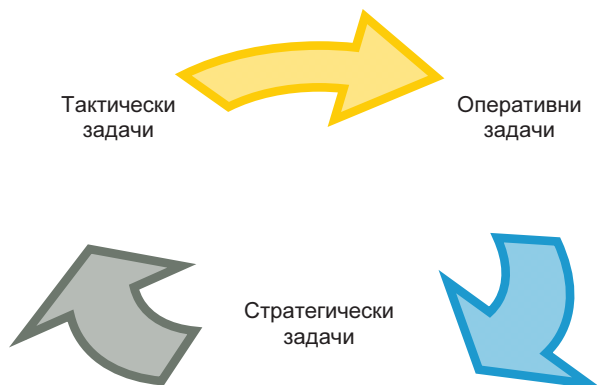
Какъв да бъде режима на транспорт на биомаса и биогориво? За постигане на екологични решения в тази насока от решаващо значение е създаването на специална координационна система, осигуряваща най – добрата възможност за връзка между отделните региони.

Може би най – важният въпрос за решаване пред екологичните РОВ за производство и доставка на биогориво, като надежден източник на „зелена енергия“ е този за емисиите парникови газове. Екологичната цел на РОВ е да осигури минимум емисии на парникови газове по всички елементи на веригата (доставчици, производители, складове, дистрибутори, потребители).

Не на последно място екологичната РОВ трябва да бъде насочена към екологичния потребител т.е. към този потребител, имащ екологично съзнание и познаващ предимствата на предлаганите продукти.

Постигането на екологична РОВ за производство и доставка на биогориво се осъществява само при умело съчетаване на икономическите оценки, пазарните съображения със социалните и екологичните ограничения.

Реализирането на една екологична РОВ при производството и доставката на биогориво може да се представи като множество от три взаимно свързани задачи.



Фиг. 3 Множество от три взаимно свързани задачи

Стратегическите задачи - имат дългосрочен характер. На този етап се правят предварителни проучвания на изискванията на пазара, определя се какви са възможностите за производство на биоресурси, избират се оптимални технологии и капацитет, определят се екологичните и ценовите характеристики на видовете транспорт.

Тактически задачи – имат средносрочен характер. На този етап се прави селекция на доставчици, избор на възлови пунктове при транспорта, изготвят се схеми за зареждане на складовете и крайните потребители.

Оперативни задачи - имат краткосрочен характер. Те се коригират по-често, напр. по какъв начин да бъдат организирани работните смени, начини на събиране на суровината, начини на разпределение на събраната биомаса и др.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

„Зелената енергия” е енергиен ресурс, който може да облекчи изпълнението на задълженията по опазване на околната среда и да допринесе за по - висока трудова заетост. Въпреки това, тя се използва непостоянно и недостатъчно. В настоящата разработка са разгледани възможностите на екологичните РОВ за по – пълно оползотворяване на този енергиен потенциал. Представени са основните задачи на екологичните РОВ при производството и доставката на биогориво. Отразени са не само икономическите показатели, но също екологичните и социалните. Показана е перспективата, стояща пред съвременните, устойчиви и надеждни РОВ на биогориво, които трябва да задоволят едновременно нарастващите нужди на потребителите и екологосъобразните изисквания без да засягат обществените потребности на хората.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Awudu I., Zhang J., Uncertainties and sustainability concepts in biofuel supply chain management: A review, Renewable and Sustainable Energy Reviews 16 (2012) 1359– 1368.
- [2] Bowling IM, Ponce-Ortega JM, El-Halwagi MM. Facility location and supply chain optimization for a biorefinery. Ind Eng Chem Res 2011; 50(10):6276-86.
- [3] Demirbas A. Political economic and environmental impacts of biofuel: a review. Applied Energy 2009;86:S108–17.

[4] Dunnett A, Adjiman C, Shah N. A spatially explicit whole system model of the lignocellulosic bioethanol supply chain: an assessment of decentralized processing potential. *Bioethanol Biofuel* 2008; 1(1):1-17.

[5] Elia JA, Baliban RC, Xiao X, Floudas CA. Optimal energy supply network determination and life cycle analysis for hybrid coal, biomass, and natural gas to liquid (CBGTL) plants using carbon-based hydrogen production. *Comput Chem Eng* 2011; 35(8):1399-430.

[6] Kim J, Realff MJ, Lee JH, Whittaker C, Furtner L. Design of biomass processing network for biofuel production using an MILP model. *Biomass Bioenergy* 2011; 35(2):853-71.

[7] Papageorgiou L.G., Supply chain utilization for the process industries: Advances and opportunities, *Computers & Chemical Engineering*, 2009, 32, 1931-1938.

[8] Shah N., Process industry supply chains: Advances and challenges. *Computers & Chemical Engineering*, 2005, 29, 1225-1236.

[9] Sokhansanj S, Kumar A, Turhollow AF. Development and implementation of integrated biomass supply analysis and logistics model (IBSAL). *Biomass Bioenergy* 2006; 30(10):838-47.

[10] You F, Tao L, Graziani DJ, Snyder SW. Optimal design of sustainable cellulosic biofuel supply chains: multiobjective optimization coupled with life cycle assessment and Input / output analysis. *AIChE J* 2012; 58(4):1157-80.

[11] Zamboni A, Shah N, Bezzo F. Spatially explicit static model for the strategic design of future bioethanol production systems. 1. Cost minimization. *Energy Fuels* 2009; 23(10):5121-33.

За контакти:

Ас. д-р Десислава Николова, Катедра "Органични химични технологии", Университет "Проф. д-р Асен Златаров" - Бургас, e-mail: d_nikolova@email.bg

Инж. Юнзиле Джелил, редовен докторант към Институт по инженерна химия БАН, гр. София, e-mail: unzile_20@abv.bg

Инж. Евгений Ганев, редовен докторант към Институт по инженерна химия БАН, гр. София, e-mail: evgeniy_ganev@abv.bg

Проф. д. т. н. Боян Иванов, Институт по инженерна химия, БАН – София, ул. „Акад. Г. Бончев“, бл. 103, e-mail: bivanov@bas.bg

Доц. д-р Драгомир Добруджалиев, Институт по инженерна химия, БАН – София, ул. „Акад. Г. Бончев“, бл. 103, e-mail: DragoDob@yahoo.com

Докладът е рецензиран