

ПРОИЗВОДСТВО БИОДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА. МИРОВОЙ ОПЫТ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Дмитрий Васильевич Кацер. Аспирант
УО “Белорусская государственная сельскохозяйственная академия”
РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ

“Использование растительного масла в качестве топлива сегодня может показаться малозначимым, однако со временем оно будет так же важно, как нефть или угольные продукты”.

Рудольф Дизель. 1912 год

В настоящее время во всем мире проводят исследования, направленные на обеспечения экономии топлива и частичной замены традиционных ископаемых углеводородных источников энергии, ресурсы которых в обозримом будущем могут быть исчерпаны.

Постоянный рост цен на нефть, локальное и мировое загрязнение планеты отходами от ее использования обусловили привлекательность производства биодизеля – экологически чистого топлива на основе возобновляемых биоресурсов.

Проблеме производства и применения биодизельного топлива посвящены работы А.Р. Аблаева, Ф.М. Гумерова, И.Ф. Левина и др. [5], которые на основании изучения мирового опыта, дают свою оценку возможности внедрения данного направления энергетики в Российской Федерации. Д. Шпаар и В. Щербаков в цикле статей, касающихся производства энергии из возобновляемых источников, отмечают высокую эффективность производства биодизеля второго поколения, по технологии ВТГ [7]. В.Г. Гусаков оценивая мировой опыт, а также учитывая собственные исследования, рассматривает использование биодизеля, как перспективное направление применения возобновляемых источников энергии в сельском хозяйстве Республики Беларусь [8, С.458].

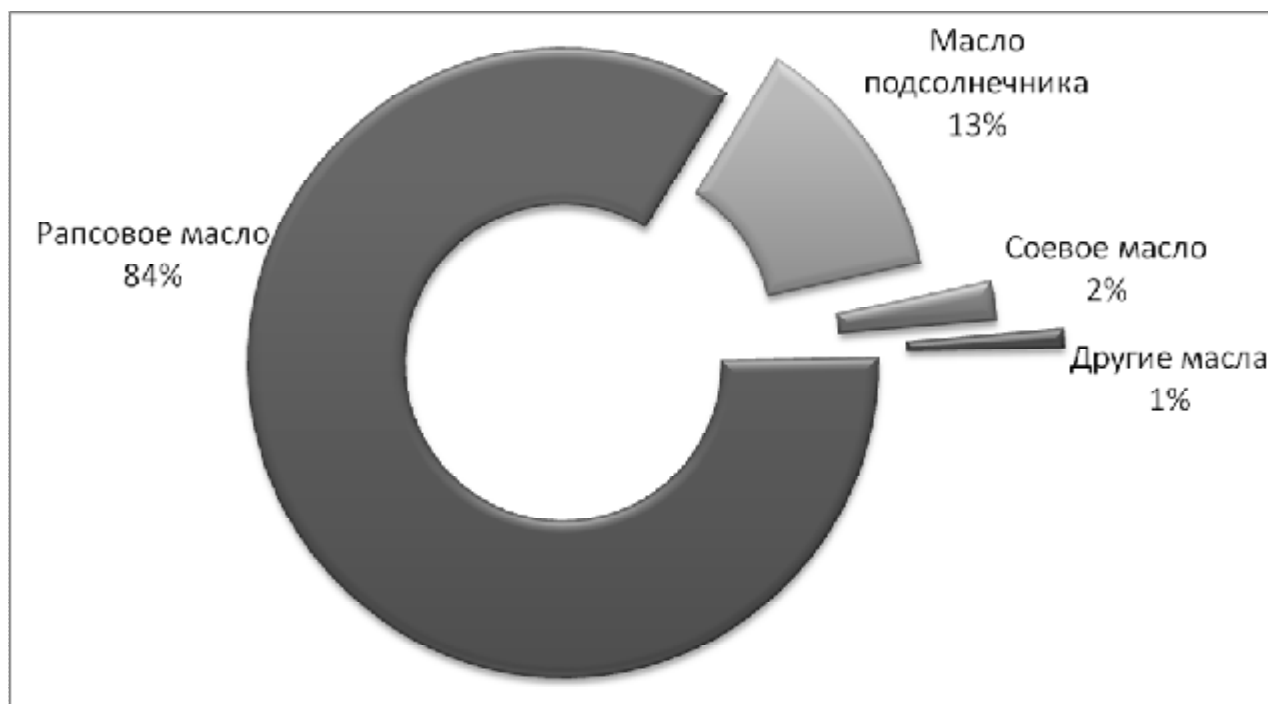


Рис 1. Структура сырья для производства биодизельного топлива [13, С. 5]

Основой для его производства чаще всего служит рапсовое масло (84 %) (Рис. 1), однако в зависимости от географического положения и природно-климатических условий производителей используется масло подсолнечника (13 %), соевое (2 %), конопляное масло, масло ятрофы (бутылочное дерево). Особенностью биодизельного топлива является более высокая вязкость и

плотность, а высокое содержание (8 – 10 %) кислорода обуславливает некоторое снижение температуры сгорания топлива, полученного из масел.

Биодизельное топливо – вид топлива, получаемый из жиров растительного и животного происхождения и используемый (в чистом, либо смешанном виде) для замены нефтяного дизельного топлива. Для производства 1 тонны биодизельного топлива необходимо 980 кг. масла, 125 кг. метилового спирта, 14,2 кг катализатора [5]. Неочищенное биодизельное топливо также можно использовать в качестве печного топлива, а глицерин, получаемый в результате очистки, в фармакологии. Кроме того отходы производства рапсового масла – это высококалорийный, насыщенный белком корм для сельскохозяйственных животных. При производстве биодизеля можно получать и фосфорные удобрения.

В развитых странах давно оценили преимущества производства и использования биодизельного топлива. В первую очередь стоит отметить экологическую составляющую: при сгорании в двигателях биодизель практически не образует серы, выбросы CO и CH снижаются на 15 – 20 % в сравнении с минеральным дизельным топливом. Благодаря природному происхождению биодизельное топливо является менее токсичным. При попадании на почву легко разлагается с образованием безвредных продуктов в течение месяца.

Для Беларуси важным является и тот факт, что использование собственных биологически возобновляемых источников для производства топлива снижает уровень зависимости государства от стран – экспортеров углеводородного сырья и, в свою очередь, создает предпосылки для более устойчивого развития сельскохозяйственного производства.

Следует отметить, что мировое производство биодизеля за последнее 5 лет увеличилось более чем в 4,5 раза, с 1500 тысяч тонн в 2002 году, до 7 миллионов в 2006 (Таблица 1).

Таблица 1. Динамика производства биодизельного топлива и использование производственных мощностей в ЕС и мире

Показатели	Годы					
	2002	2003	2004	2005	2006	2006/2002
Мировое производство всего, тыс.тонн	1500	1800	2200	4500	7000	466%
<i>в том числе в ЕС, тыс.тонн</i>	<i>1070</i>	<i>1430</i>	<i>1930</i>	<i>3180</i>	<i>4890</i>	<i>457%</i>
Доля ЕС в общем объеме производства, %	71,0	79,7	87,9	70,8	69,9	-1,1 п.п.
Средне годовые производственные мощности в ЕС, тыс. тонн	1450	2050	2250	4230	6070	419%
Использование среднегодовой мощности в ЕС,%	73,3	70,0	86,1	75,3	80,6	+7,3 п.п.

Источник: European Biodiesel Board [12]

Безусловными лидерами в производстве и использовании биодизельного топлива являются страны Евросоюза, где совокупность законодательной базы, налоговых льгот и потребностей автомобильного рынка способствуют увеличению его производства и потребления. В настоящее время более 2% объема дизельного рынка в странах ЕС заменены на биодизель, а согласно директиве Европейского Парламента к 2010 году 5,75% используемого дизельного топлива должно быть растительного происхождения, что составит около 10 млн. тонн. Уже с 2009 года все страны объединенной Европы будут обязаны производить и потреблять биодизельное топливо, а к 2020 году потребление биотоплива должно составит 20%.

Во многом этому способствовали государственные программы поддержки и стимулирования производителей биодизельного топлива, а также сельскохозяйственных предприятий, поставляющих сырье для его производства, в виде всевозможных налоговых льгот и дотаций. Так Европейский Союз сельскохозяйственных производителей снижает налог на землю, используемую под выращивание семян масличных культур для производства биодизеля, в сравнении с налогами на обычные пищевые культуры.

Доля стран Европейского Союза в мировом объеме производства биодизеля в настоящее время составляет около 70 %. За последние 5 лет производство увеличилось в 4,5 раза с 1,07 млн. тонн в 2002 до 4,89 млн. тонн в 2006, причем данный рост произошел не за счет включения в статистику новых стран членов ЕС, а, в основном, за счет роста реального производства в Германии, Франции и

Италии (Таблица 2). На долю этих стран приходится около 80 % всего европейского производства биодизельного топлива.

Германия является одной из 6 стран ЕС, производящих биотопливо на коммерческой основе, здесь нет ограничений по производству биотоплива, а Закон об акцизах на нефть и нефтепродукты (“Mineralolsteuergesetz”) регулирует национальную политику по биотопливу. Однако это непрямое законодательство, так как закон не имеет отдельного раздела по биотопливу. Спирт и топливо из растительного масла не являются минеральными топливами, и поэтому не подпадают под действие этого закона.

Таблица 2. Динамика и удельный вес производства биодизельного топлива некоторыми странами Европейского Союза

Страны	Годы									
	2002	%	2003	%	2004	%	2005	%	2006	%
ЕС Всего, тыс.тонн	1070	100	1430	100	1930	100	3180	100	4890	100
<i>В том числе</i>										
Германия	450	42,3	715	49,9	1035	53,5	1669	52,4	2662	54,4
Франция	366	34,4	357	24,9	348	18,0	492	15,5	743	15,2
Италия	210	19,7	273	19,0	320	16,6	396	12,4	447	9,1
Чехия					60	3,1	133	4,2	107	2,2
Польша							100	3,1	116	2,4
Австрия	25	2,3	32	2,2	57	2,9	85	2,7	123	2,5
Словакия					15	0,8	78	2,4	82	1,7
Испания			6	0,4	13	0,7	73	2,3	99	2,0
Дания	10	0,9	40	2,8	70	3,6	71	2,2	80	1,6
Швеция	1	0,1	1	0,1	1	0,1	1	0,0	13	0,3

Источник: European Biodiesel Board [12]

Увеличением производства биодизельного топлива в Европе находится в неразрывной связи с развитием заправочной инфраструктуры. В Германии в период с 1994 по 2004 г.г. количество заправочных станций, предлагающих биодизель, увеличилось в 7,5 раз с 251 до 1900 соответственно [7], на которых реализовывалось около 50 % произведенного биодизеля. Биодизельное топливо предлагается как в чистом виде (B100), так и в качестве добавки (5 – 35%).

Германия заслуженно считается лидером не только в потреблении биодизеля, но и в использовании передовых технологий при его производстве. Уже около 3 лет здесь производится биодизель второго поколения по технологии BTL (Biomass to liquid). Данная технология позволяет производить топливо, синтезируя его из газов, образующихся при сгорании биомассы. Этот метод позволяет значительно улучшить характеристики топлива, адаптировать его для конкретных условий использования в различных двигателях.

В настоящее время в Германии под выращивание сырья для биодизеля занято около 1,7 из 12 миллионов гектар сельскохозяйственных угодий. С учетом того, что Евросоюз постоянно призывает фермеров перестраиваться с производства сельхозкультур на так называемые “энергетические культуры”, это цифра, несомненно, будет расти [10, 11]

Во Франции с 1992 года установлено 100% освобождение от налогов на производство биодизеля. Для его производства используется рапсовое масло и только один завод Diester Cognis France использует масло подсолнечника. Произведенное топливо не применяется в чистом (B 100) виде.

По производству биодизельного топлива Италия находится в Европе на третьем месте. 70 % сырья для производства составляют семена рапса, поставляемые из Германии и Франции. Из местного сырья (в основном подсолнечник) производят не более 60 – 80 тыс. тонн биодизеля в год. Следует отметить, что еще в 2000 году производственные мощности итальянских заводов составляли 560тыс. тонн/год, что в 4,5 раза больше выделенных квот. Почти все топливо используется в качестве печного [5].

Учитывая, что свойства биодизельного топлива еще не достаточно изучены, стандарты на него ограничиваются предельными значениями на процент этерификации, температуру помутнения, температуру застывания, количество общего и свободного глицерина и т.д. Предельные значения на

эти показатели выступают в качестве компромисса между требованиями двигателестроителей на топливо без примесей и желанием производителей биодизельного топлива внедрять простые и недорогие технологии производства. Очевидно, что более жесткие стандарты на биодизель приведут к увеличению его стоимости, в то время как более лояльные могут привести к возникновению проблем при эксплуатации дизельных двигателей. Обе возможности будут влиять на восприятие биодизельного топлива на рынке. Существенное влияние на качество биодизельного топлива оказывает его состав, а для изучения зависимости качества биодизеля от его состава и установления жестких стандартов необходимы серьезные дорогостоящие испытания.

В ведущих странах мира разработаны стандарты на биодизельное топливо: Германия (DIN V 51606) принят в 1997 году; США (ASTM D-6751) принят в 2002 году; Австрия (ON C 1191) принят в 1997 году; Австралия (FS (B) D) принят в 2003 году; Швеция (SS 155436) принят в 1996 году [5].

Среди стран СНГ наибольший интерес к получению биодизеля из рапсового масла проявила Украина. Экономика этой страны сильно зависит от импорта энергоресурсов. Себестоимость биотоплива, как правило, ниже, если производство семян рапса, получение из них масла и переработка его в биодизель сосредоточена в рамках одного сельскохозяйственного предприятия.

Оптимальная себестоимость биодизеля складывается при урожайности рапса 40 ц/га. Цена биодизеля возрастает вдвое при урожайности 10 - 12 ц/га [3].

В Республике Беларусь активно возрастает интерес к этому виду топлива, который объясняется, прежде всего, новыми перспективами развития сельскохозяйственного производства. Вопрос о производстве дизельного биотоплива на основе рапсового масла был рассмотрен еще в конце 2005 г. на заседании Президиума Совета Министров. Как следует из выписки протокола заседания от 20.12.2005 г., правительство одобрило предложение концерна “Белнефтехим” об участии ОАО “ГродноАзот” в договоре о совместном производстве дизельного биотоплива (договор простого товарищества) с участием УП “Унихимпром БГУ”, СЗАО “Гроднобиопродукт”, ОАО “Новоельнянский межрайагроснаб”. Концерну “Белнефтехим” поручено обеспечить финансирование работ по вводу в промышленную эксплуатацию установки в г.п. Новоельня.

Органам стандартизации поручено утвердить государственные стандарты на виды топлива из рапсового масла, в т.ч. на смесевое моторное топливо с различным содержанием метиловых эфиров. В течение 2006 – 2007 гг. Министерство промышленности обязали адаптировать отечественные дизельные двигатели для работы на биотопливе. Кроме этого, сформирован проект Государственной целевой программы по обеспечению производства дизельного биотоплива с использованием отечественных научных разработок и мирового опыта.

Институту физико-химических проблем БГУ совместно с Госстандартом было поручено провести работу по определению величины добавки биотоплива в двигатели белорусского производства

Принятие постановления послужит крепкой основой для создания новой отрасли. При этом производство рапса в республике вырастет до 1 млн. тонн (валовой сбор семян рапса в с/х организациях в 2006 году составил 113,5 тыс. тонн), то есть увеличится более чем в 8,5 раз [1].

В соответствии с Указом Президента Республики Беларусь минеральное дизельное топливо используемое для производства биодизельного топлива не облагается акцизным налогом, а ставка акциза для биодизеля установлена на уровне 75 руб./л., в то время как для товарного дизеля ставка налога составляет 552 руб./л. [6].

Проект Государственной программы по обеспечению производства биотоплива на 2007 – 2010 годы, предполагает весь объем потребляемого в Беларуси дизельного топлива (более 2 млн. тонн в год) реализовывать с 5 – процентной добавкой метиловых (этиловых) эфиров насыщенных и ненасыщенных жирных кислот. Это позволит экономить порядка 300 тысяч тонн нефти в год. С этой целью планируется к 2010 году создание ряда промышленных производств по получению эфиров жирных кислот с общим объемом производства не менее 100 тысяч тонн в год. Производства мощностью 40 – 50 тыс. тонн в год планируется разместить в Гродненской области (ОАО «ГродноАзот») и Могилевской области (ОАО «Могилевхимволокно») [2].

В качестве основных источников масел, как отмечалось выше, рассматриваются рапс, а в некоторых случаях – подсолнечник. Главная трудность заключается в низкой урожайности, затянутых сроках сбора и переработки семян. Так урожайность озимого рапса в период 2004 - 2005 гг. составляла 14,1 - 14,4 ц/га, ярового - 11,7 - 12,3 ц/га [4]. Поэтому при таких урожаях рассчитывать на низкую себестоимость биодизеля не приходится.

Впрочем, при внутрихозяйственном производстве и применении биодизеля экономический эффект может оказаться весьма ощутимым. При оптимальной организации производства и

переработке рапсового масла в сельскохозяйственных организациях Республики Беларусь его себестоимость может быть ниже цены дизельного топлива.

Добыча “черного золота” – это большие технические, финансовые и энергетические затраты. Огромная инфраструктура, включающая добычу, транспортировку, хранение и переработку нефти требует огромных затрат на энергообеспечение, кроме того природные запасы нефти не безграничны, а их импорт с каждым днем становится все дороже. В то же время возобновляемые источники могут стать составной частью замкнутой системы. Растительные масла, отработанное пищевое масло, животные жиры – эти источники энергии помогут ближе подойти к экологическому энергообеспечению.

Выводы

Увеличение производства топлива из возобновляемых источников способно решить целый комплекс экономических и экологических проблем, “оздоровить” и вывести сельское хозяйство на принципиально новый уровень развития, а также уменьшить зависимость от стран, крупных поставщиков энергоресурсов. Однако нельзя рассматривать биодизель как панацею. Он не является единственной альтернативой топливу, получаемому из нефтепродуктов. Ведутся разработки по получению биоэтанола - спирта из растительного сырья (солома, водоросли и др.). Существуют перспективы получения топлива в результате биоконверсии отходов сельскохозяйственного производства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беларусь планирует к 2010 году довести объем производства биотоплива до 10 – 15 % от общего объема потребления [Электронный ресурс]. Агентство финансовых новостей. Режим доступа: <http://www.afn.by/news/view.asp?id=69239> Загл. с экрана.
2. Волянюк В. Не личное дело / В. Волянюк. [Электронный ресурс]. Советская Белоруссия Режим доступа: <http://www.sb.by/?articleID=59235> Загл. с экрана.
3. Гуйда А. Биодизель: переводим двигатели на ... рапс / А. Гуйда. Электрон. дан. Режим доступа: <http://smi.kuban.info/article/29855/42115> Загл. с экрана.
4. Корневская М. В. Валовой сбор и урожайность рапса и льноволокна в хозяйствах Беларуси // М. В. Корневская // Белорусское сельское хозяйство. 2006. № 5. С. 32
5. Производство и применение биодизеля: справочное пособие / А.Р. Аблаев и др. – М.: АПК и ППРО, 2006. С. 70.
6. Указ Президента Республики Беларусь от 13. 01. 2006 г. № 28 “О ставках акцизов на подакцизные товары (в ред. Указов Президента Республики Беларусь от 02.06.2006 № 374, от 07.09.2006 № 562, от 05.10.2006 № 601, от 29.12.2006 № 750). – Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь. 16.01.2006, № 1/7105.
7. Шпаар Д. Растительная биомасса для производства энергии / Д. Шпаар, В. Щербаков // Белорусское сельское хозяйство. 2007. № 8 С. 23
8. Экономика организаций и отраслей агропромышленного комплекса. В 2 кн. Кн. 1 / В. Г. Гусаков [и др.]; под общ. ред. акад. В. Г. Гусакова. – Минск: Белорус. наука, 2007. – 891 с.
9. Economic, Financial, Social Analysis and Public Policies for Biodiesel. Phase 1. (S&T)² Consultants Inc. and Meyers Norris Penny LLP. November 22, 2004. p. 231.
10. Europe in figures. Eurostat yearbook 2006 – 2007. Luxembourg. Office for Official Publications of the European Communities. 2007. p. 290.
11. Statistic in focus – Agriculture and fisheries – 3/2006. European Communities. 2006. p.6.
12. The EU biodiesel industry. Statistics. [Электронный ресурс]. European Biodiesel Board. Режим доступа: <http://www.ebb-eu.org/stats.php>
13. Thoenes P. Biofuels and Commodity Markets – Palm Oil Focus / P. Thoenes // FAO Commodities and Trade Division. 2006.

Д.В. Кацер