

УДК 612.76.621.436(083.74)

Кравчук В., д-р техн. наук, проф., чл.-кор. НААН України, директор, Цема Т., зав. відділу, Таргоня В., канд. с.-г. наук, ст. наук. співроб., Оситняжський М., ст. наук. співроб., (УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого)

Нормативне забезпечення виробництва біомаси та біопалива в Україні

Ключові слова: біомаса, біопаливо, нормативна база, сертифікація, сталий розвиток.

Проаналізовано типи біомаси та способи її використання на енергетичні потреби. Викладено результати проведених досліджень щодо нормативного забезпечення виробництва біомаси та біопалива в Україні. Окреслено можливі шляхи запровадження в Україні сертифікації виробництва біомаси сталого розвитку, подано конкретні пропозиції щодо реалізації цього плану.

Постановка проблеми і об'єкт досліджень.

Україна має великий потенціал біомаси, яка доступна для енергетичного використання. Економічно доцільний потенціал біомаси оцінюється в 27 млн тонн у. п. на рік. Основними складовими потенціалу є відходи сільськогосподарського виробництва та енергетичні культури. Залучення цього потенціалу до виробництва енергії може задовольнити близько

13% потреби України в первинній енергії. Розвиток біоенергетичного сектору в Україні має проходити послідовно та обґрунтовано, з урахуванням можливого впливу на національну економіку та на довкілля.

Використання поновлюваних джерел енергії в сільськогосподарському виробництві, на відміну від інших галузей господарства, має цілу низку особливостей, які обумовлюють прийнятні та перспективні напрямки

подальшого розвитку біоенергетики.

Так, скажімо, зростання обсягів використання енергії біомаси на часткове забезпечення енергетичних потреб суспільства вже сьогодні стало причиною виникнення цілої низки екологічних і соціально-економічних проблем глобального масштабу. Використання значних площ ріллі для вирощування олійних культур, зокрема ріпаку, призвело до зменшення площ під традиційні харчові культури, що, в свою чергу, викликало зменшення обсягів виробництва продуктів харчування та їх подорожчання на світовому ринку лише в поточному році на 10-50%. Вирощування біомаси тополіних на енергетичні потреби на півдні Франції та Іспанії спричинило до зменшення виробництва продукції виноградарства та значного падіння родючості ґрунтів (більше ніж на 10% за один п'ятирічний цикл вирощування тополі). Неконтрольоване використання рослинної біомаси для виробництва біогазу в спрощених побутових біогазових установках у південних провінціях Китаю призвело до значного підвищення ерозії ґрунтів і, як наслідок, до зменшення їх родючості.

Все це обумовлює необхідність відповідного нормативного забезпечення виробництва біомаси та біопалива в країні. Зокрема, нормування вимог до технологічних процесів вирощування та вилучення біомаси на енергетичні потреби, виробництва твердого, рідкого та газоподібного біопалива, а також нормативного забезпечення сертифікації біомаси сталого розвитку, тобто повного усунення або мінімізації негативного впливу на довкілля.

Об'єкт досліджень – нормативні документи, що регламентують вимоги до біомаси для виробництва біопалива, вимоги до біопалива, методи оцінювання якісних показників біопалива та вимоги до виробництва біомаси сталого розвитку.

Результати досліджень. Відповідно до закону України «Про альтернативні види палива» [1] біомаса – це біологічно відновлювана речовина органічного походження, що зазнає біологічного розкладу (відходи сільського господарства (рослинництва і тваринництва), лісового господарства та технологічно пов'язаних з ним галузей промисловості, а також органічна частина промислових та побутових відходів).

Під час досліджень було розглянуто нормативне забезпечення виробництва біопалива за типами біомаси:

- рослинні і тваринні залишки та відходи;
- біомаса, отримана з енергетичних плантацій;
- рослини з вмістом цукру і крохмалю;
- олійні культури;
- тваринні жири;

та за технологічними процесами:

- метанове бродіння;
- газифікація;
- спиртове бродіння;
- етерифікація;
- гранулювання та брикетування. (рис. 1)

Нормативна база щодо виробництва біомаси в Україні складається із стандартів, що містять вимоги до біомаси з ріпаку та соняшнику, призначеної для

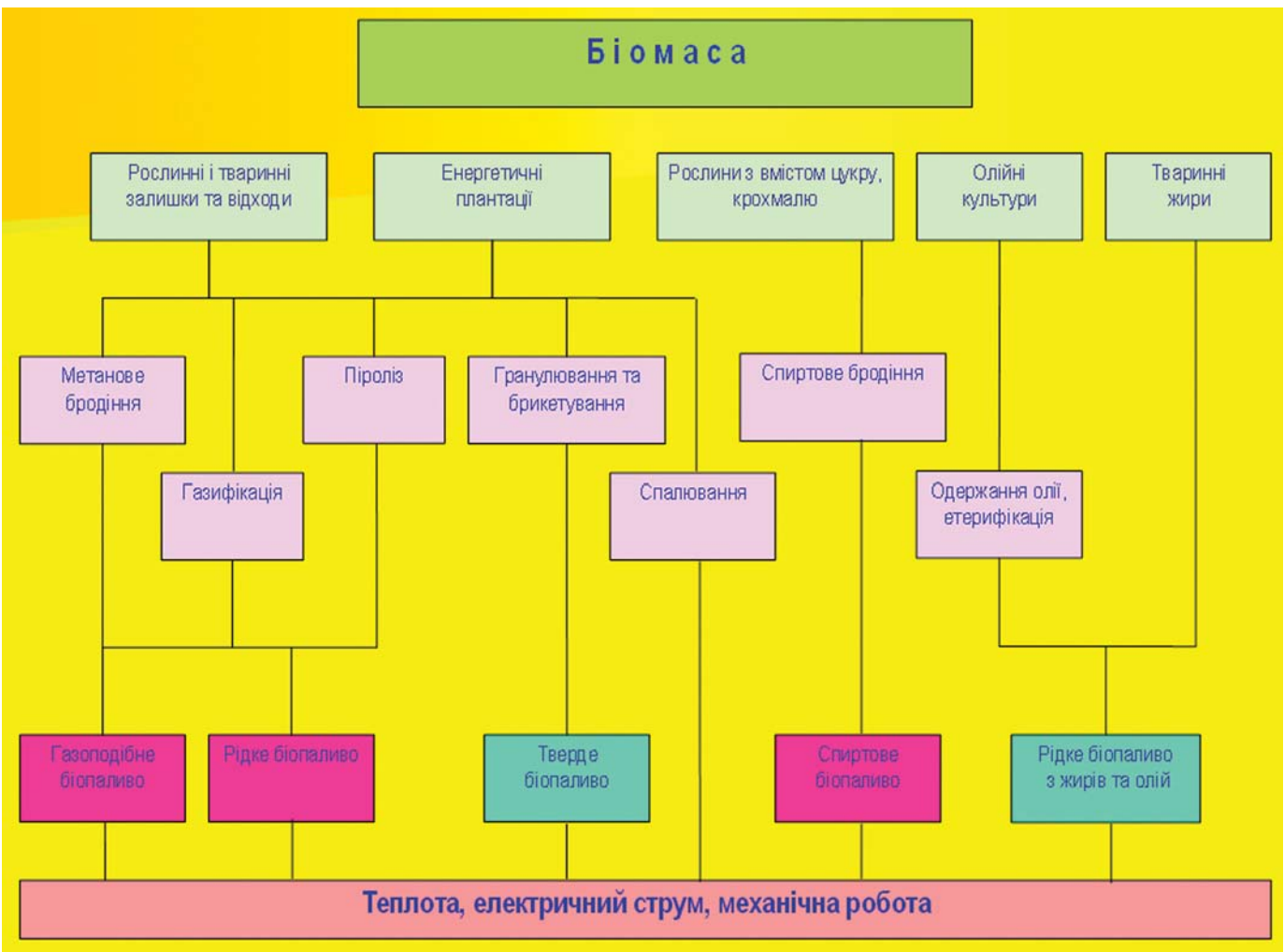


Рис. 1. Типи біомаси та способи її використання на енергетичні потреби

виробництва біопалива:

ДСТУ 4966:2008 Насіння ріпаку для промислового перероблення. Технічні умови

ГОСТ 8988-77 Масло рапсовое. Технические условия

ГСТУ 46.072:2005 Олія ріпакова. Технічні умови

СОУ 01.11-37-421:2006 Ріпак ярий, озимий. Технологія вирощування. Основні положення

ДСТУ 4694: 2006 Соняшник. Олійна сировина. Технічні умови

Вимоги до виробництва біопалива з відходів деревини містяться в ДСТУ 2034-92 Відходи деревинні. Загальні технічні умови

Дослідження національних нормативних документів стосовно виробництва біопалива [2] дозволили визначити реальний стан забезпечення стандартами виробництва твердого, рідкого та газоподібного біопалива.

Нормативна база щодо виробництва **твердого біопалива** повністю охоплена процесом гармонізації з положеннями європейських стандартів, закріплених за європейським технічним комітетом зі стандартизації CEN/TC 335 – «Тверде біопаливо» (Solid biofuels). Станом на квітень 2010 р за CEN/TC 335 закріплено 28 стандартів, які унормовують вимоги і методи відбору проб та випробувань твердого біопалива. З них 9 стандартів прийнято в Україні, 10 стандартів знаходяться на стадії розроблення, пропозиції з розроблення 9-ти стандартів подані до плану національної стандартизації України на 2010 рік (рис. 2).

На даний момент щодо виробництва біопалива в Україні прийнято такі стандарти:

ДСТУ 2082:2002 Паливо тверде. Ситовий метод визначення гранулометричного складу (ISO 1953: 1994, NEQ);

ДСТУ CEN/TS 15149-1:2009 Тверде біопаливо. Методи визначення гранулометричного складу. Частина 1. Метод з використанням вібраційного решета з отворами 3, 15 мм і більше (CEN/TS 15149-1:2006, IDT) з 2011-01-01;

ДСТУ-П CEN/TS 15149-2:2009 Біопаливо тверде. Методи визначення гранулометричного складу. Частина 2. Метод з використанням вібраційного решета з отворами 3,15 мм і менше (CEN/TS 15149-2:2006, IDT) з 2010-07-01;

ДСТУ-П CEN/TS 15149-3:2009 Біопаливо тверде. Методи визначення гранулометричного складу. Частина 3. Метод з використанням обертового решета (CEN/TS 15149-3:2006, IDT) з 2010-07-01;

ДСТУ-П CEN/TS 15210-1:2009 Біопаливо тверде. Методи визначення механічної міцності паливних гра-

нул та брикетів. Частина 1. Гранули (CEN/TS 15210-1:2005, IDT);

ДСТУ-П CEN/TS 15210-2:2009 Біопаливо тверде. Методи визначення механічної міцності паливних гранул та брикетів. Частина 2. Брикети (CEN/TS 15210-2:2005, IDT);

ДСТУ-П CEN/TS 15289:2009 Біопаливо тверде. Визначення вмісту загальних сірки та хлору (CEN/TS 15289:2006, IDT) з 2010-07-01;

ДСТУ-П CEN/TS 15290:2009 Біопаливо тверде. Визначення основних елементів (CEN/TS 15290:2006, IDT) з 2010-07-01;

ДСТУ-П CEN/TS 15296:2009 Біопаливо тверде. Обчислювання складу за різними базами (CEN/TS 15296:2006, IDT) з 2010-07-01;

Виробництво **рідкого біопалива** унормоване 14-ми стандартами з біодизельного палива. З них 11 стандартів гармонізовано, 3 – знаходяться на стадії розгляду. Крім того, ще діють 2 стандарти організацій України.

Вимоги до рідкого біопалива з жирів (біодизеля) регламентуються стандартами:

ДСТУ 6081:2009 Паливо моторне. Ефіри метилові жирних кислот олій і жирів для дизельних двигунів. Технічні вимоги

ДСТУ EN 14103:2009 Похідні жирів та олій. Метилові ефіри жирних кислот (МЕЖК). Метод визначення вмісту ефіру та метилового ефіру ліноленової кислоти Fat and oil derivatives – Fatty Acid Methyl Esters (FAME) – Determination of ester and linolenic acid methyl ester contents

ДСТУ EN 14104:2009 Похідні жирів та олій. Метилові ефіри жирних кислот (МЕЖК). Метод визначення кислотного числа Fat and oil derivatives – Fatty Acid Methyl Esters (FAME) – Determination of acid value

ДСТУ EN 14105:2009 Похідні жирів та олій. Метилові ефіри жирних кислот (МЕЖК). Метод визначення вмісту вільного та загального гліцерину та моно-, ди- та тригліцеридів (контрольний метод) Fat and oil derivatives – Fatty Acid Methyl Esters (FAME) – Determination of free and total glycerol and mono-, di- and triglyceride content – (Reference method)

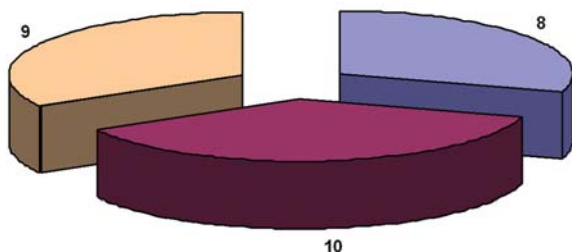
ДСТУ EN 14106:2009 Похідні жирів та олій. Метилові ефіри жирних кислот (МЕЖК). Метод визначення вмісту вільного гліцерину Fat and oil derivatives – Fatty Acid Methyl Esters (FAME) – Determination of free glycerol content

ДСТУ EN 14107:2009 Похідні жирів та олій. Метилові ефіри жирних кислот (МЕЖК). Метод визначення вмісту фосфору емісійною спектрометрією з індуктивно наведеною плазмою Fat and oil derivatives – Fatty Acid Methyl Esters (FAME) – Determination of phosphorus content by inductively coupled plasma (ICP) emission spectrometry

ДСТУ EN 14108:2009 2009 Похідні жирів та олій. Метилові ефіри жирних кислот (МЕЖК). Метод визначення вмісту натрію атомною абсорбційною спектрометрією Fat and oil derivatives – Fatty Acid Methyl Esters (FAME) – Determination of sodium content by atomic absorption spectrometry

ДСТУ EN 14109:2009 Похідні жирів та олій. Метилові ефіри жирних кислот (МЕЖК). Метод визначення вмісту калію атомною абсорбційною спектрометрією Fat and oil derivatives – Fatty Acid Methyl Esters (FAME) – Determination of potassium content by atomic absorption spectrometry

ДСТУ EN 14110:2009 Похідні жирів та олій. Метилові ефіри жирних кислот (МЕЖК). Метод визна-



- **Прийнято**
- **На стадії розроблення**
- **Подані пропозиції на розроблення до плану стандартизації Мінагрополітики на 2010 р.**

Рис. 2. Гармонізація нормативної бази по твердому біопаливу

чення вмісту метанолу Fat and oil derivatives – Fatty Acid Methyl Esters (FAME) – Determination of methanol content

ДСТУ EN 14111:2009 Похідні жирів та олій. Метилові ефіри жирних кислот (МЕЖК). Метод визначення йодного числа Fat and oil derivatives – Fatty Acid Methyl Esters (FAME) – Determination of iodine value

ДСТУ EN 14112:2009 Похідні жирів та олій. Метилові ефіри жирних кислот (МЕЖК). Метод визначення стабільності окислення (прискорений метод Fat and oil derivatives – Fatty Acid Methyl Esters (FAME) – Determination of oxidation stability (accelerated oxidation test)

СОУ 24.14-37-561:2007 Ефіри метилові жирних кислот для дизельних двигунів. Вимоги та методи оцінювання

СОУ 73.1-37-706:2007 Біопаливо дизельне. Виробництво та використання. Вимоги безпеки

Методи випробування спиртового біопалива (біоетанолу) регламентуються ДСТУ ISO 1388 Ч. 1-12 Етанол для промислового використання. Методи випробування. Частина 1-12 (Ethanol for industrial use. Methods of test).

Щодо **газоподібного біопалива**, вимоги та методи оцінювання біогазу регламентуються галузевим стандартом СОУ 40.21-37-560:2007 Біогази для промислового і побутового використання. Вимоги та методи оцінювання.

Окрім того, в Україні застандартизовано вимоги до біогазових установок:

- ДСТУ 4516:2006 Енергоощадність. Поновлювані джерела енергії. Установки біогазові. Загальні технічні вимоги.

- ДСТУ 7014:2009 Установки біогазові присадибні. Загальні технічні вимоги.

За попереднім аналізом необхідно розробити та гармонізувати близько 11 стандартів стосовно виробництва рідкого і газоподібного біопалива.

Стосовно рідкого і газоподібного біопалива, яке отримують шляхом піролізу біомаси, національна нормативна база відсутня.

Маючи за стратегічну мету – вступ до ЄС, Україна повинна приводити своє законодавство у відповідність до законодавства Європейського Союзу. Так, в Європі виробництво біопалива законодавчо врегульоване, зокрема Директивою ЄС 2009/28/ЄС "Про стимулювання використання поновлюваних видів енергії" від 23 квітня 2009 р., якою запроваджено сертифікацію виробництва біомаси на енергетичні потреби. Основною метою такої сертифікації є зменшення викидів парникового газу, захист земель з високою природоохоронною цінністю, забезпечення стійкого сільськогосподарського виробництва.

В Україні відсутні нормативно-правові акти, які регулюють сталий розвиток виробництва біомаси. В деякій мірі зменшення негативного впливу на ґрунти регулюють нормативи оптимального співвідношення культур у сівозмінах в різних природно-сільськогосподарських регіонах, встановлені Постановою КМУ № 164 від 11.02.2010 р. (таблиця).

Зокрема, цією постановою встановлено максимально допустимі посівні площі олійних культур в сівозмінах різних природно-сільськогосподарських регіонів.

Відповідно до цих норм площа посівів ріпаку не повинна перевищувати 1,70-2,65 млн га (в 2009 р. вона становила 1,01 млн га), а площа посівів соняшнику – відповідно 2,36-3,07 млн га (в 2008 р. вона становила 4,19 млн га).

Запровадження сертифікації біомаси в Україні можливе за наявності двох чинників – компетентного органу з сертифікації та відповідної нормативно-правової бази.

На рис. 3 представлена структурна схема результатів дослідження нормативно-правового та організаційного забезпечення сертифікації виробництва біомаси в Україні.

В Україні діє державна Система сертифікації УкрСЕПРО, роботи з акредитації органів різного типу здійснює Національне агентство з акредитації України.

У Системі сертифікації УкрСЕПРО органами сертифікації, інспекційними органами здійснюються роботи з сертифікації продукції, систем управління, інспектування (обстеження) виробництв. Компетентність цих організацій підтверджується акредитацією на відповідність вимогам, встановленим національними стандартами, ДСТУ EN 45011 [4] та ДСТУ ISO/IEC 17020 [5].

Органи сертифікації, інспекційні органи, які б мали офіційне підтвердження своєї компетентності щодо сертифікації виробництва біомаси сталого розвитку, в Україні на даний момент відсутні.

Відсутні також національні вимоги щодо сталого розвитку виробництва і вилучення біомаси та сама процедура (порядок) проведення сертифікації.

Таким чином, запровадження в Україні сертифікації виробництва біомаси сталого розвитку потребує в першу чергу прийняття нормативно-правового акту, який би врегульовував це питання на законодавчому рівні, та ряду нормативних документів.

УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого, як базова наукова установа щодо енергетичних проектів Міністерства аграрної політики України, вважає за необхідне в першу чергу розробити:

- Технічний регламент щодо сприяння використанню поновлюваних джерел енергії, гармонізований з Директивою 2009/28/ЄС

- СОУ Технології виробництва біомаси на енергетичні потреби. Вимоги щодо сталого розвитку

Нормативи оптимального співвідношення культур у сівозмінах в різних природно-сільськогосподарських регіонах [3]

Природно-сільськогосподарський регіон	Структура посівних площ (у відсотках)							Чорний пар
	Зернові та зерно-бобові культури	Технічні культури	в т.ч.		Картопля і овочеваштанні культури	Кормові культури	Чорний пар	
			усього	ріпак				
Поліський	35-80	3-25	0,5-4	0,5	8-25	20-60	5-20	-
Лісостеповий	25-95	5-30	3-5	5-9	3-5	10-75	10-50	-
Північно-степовий	45-80	10-30	10	10	1-2	10-60	10-16	5-14
Південно-степовий	40-82	5-35	5-10	10-12	1-2	10-60	8-14	18-20
Перед-карпатський	25-60	5-10	5-7	-	8-20	25-60	10-40	-

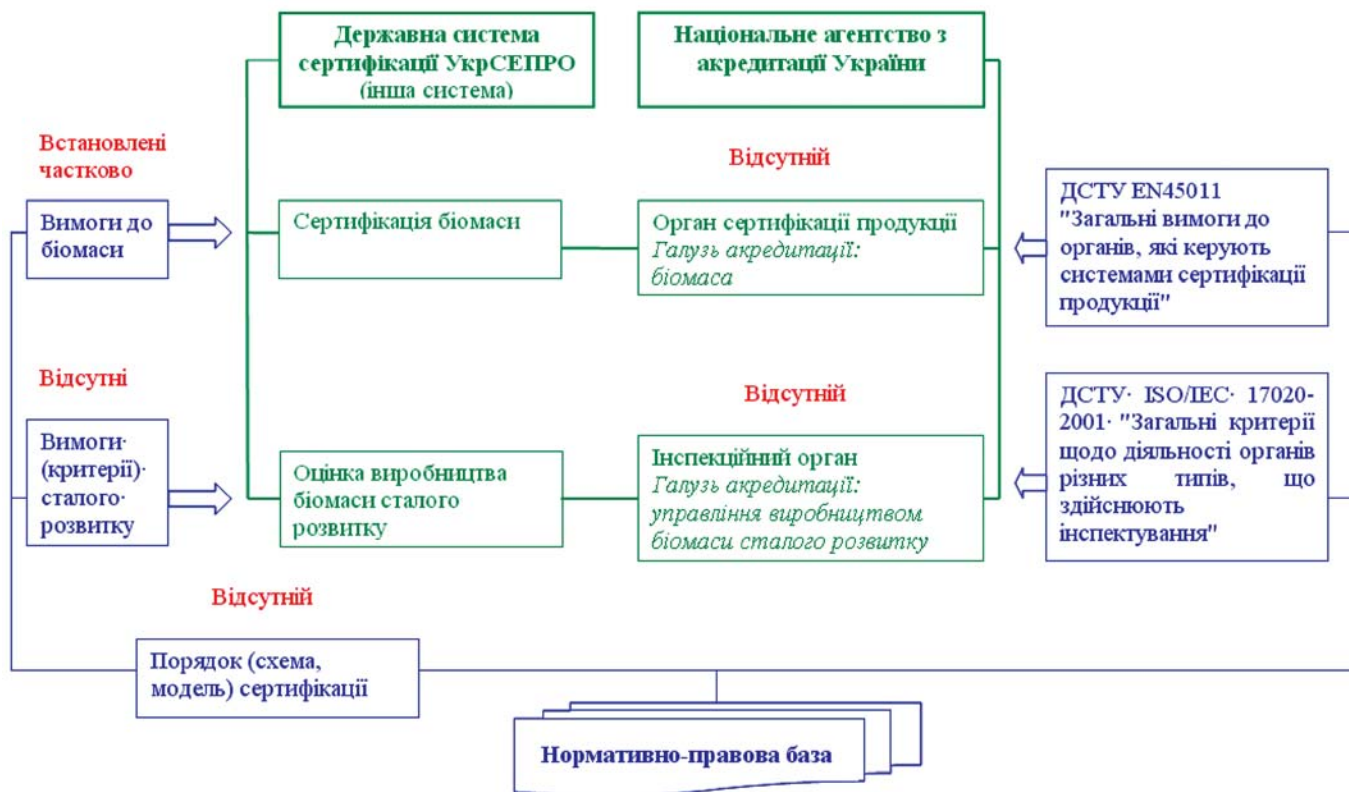


Рис. 3. Дослідження нормативно-правового та організаційного забезпечення сертифікації виробництва біомаси

- СОУ Технології виробництва біомаси на енергетичні потреби. Методи оцінювання

- СОУ Технології виробництва біомаси на енергетичні потреби. Процедура сертифікації біомаси на відповідність вимогам щодо сталого розвитку.

Вважаємо за доцільне передбачити виконання запропонованих робіт при реалізації пілотних проектів вирощування біомаси.

Висновки.

Таким чином, вимоги до біомаси унормовані частково. Стан забезпечення виробництва біопалива в Україні відповідними нормативними документами такий:

- твердого біопалива – задовільний;
- біодизеля – задовільний;
- біогазу, біоетанолу та біопалива, отриманого методом піролізу та газифікації – незадовільний і потребує розроблення близько 25 нормативних документів;

- вимоги до біомаси унормовано частково;
- відсутні вимоги з сертифікації сировини щодо:
- зменшення викидів парникового газу;
- захисту земель з високою природоохоронною цінністю;

- стійкості сільськогосподарського виробництва.

Особливе зацікавлення викликає розроблення та ефективне використання нормативних документів для запровадження сертифікації виробництва сировини щодо [6]:

- зменшення викидів парникового газу,
- захисту земель з високою природоохоронною цінністю,

- стійкості сільськогосподарського виробництва відповідно до Директиви ЄС 2009/28/ЄС "Про стимулювання використання поновлюваних видів енергії" від 23 квітня 2009 р.

Список літератури

1. Закон України «Про альтернативні види палива» від 14 січня 2000 р. № 1391-14.
2. Стандарти України. Показчик 20106 У в 7-ми томах / укладачі: Ковальова І.В. Павлюкова В.А.; за заг. ред. Іванова В.Л. – Львів: ПП «Науково-технічний центр «Леонорм-Стандарт», 2010. – (Серія "Нормативна база підприємства")
3. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження нормативів оптимального співвідношення культур у сівознах в різних природно-сільськогосподарських регіонах від 11.02.2010 р. № 164
4. ДСТУ EN 45011-2001 Загальні вимоги до органів, які керують системами сертифікації продукції (EN 45011:1998, IDT).
5. ДСТУ ISO/IEC 17020-2001 Загальні критерії щодо діяльності органів різних типів, що здійснюють інспектування.
6. Кравчук В. І. Нормативне забезпечення виробництва біомаси та біопалива в Україні: доповідь / Біомаса та біопаливо в Україні: міжнародний семінар, 13-15 квітня 2010 р. (Нідерланди).

Анотація. *Исследованы типы биомассы и способы ее использования на энергетические цели. Изложены результаты проведенных исследований относительно нормативного обеспечения производства биомассы и биотоплива в Украине. Приведены предложения касательно введения в Украине сертификации производства биомассы устойчивого развития.*

Summary. *The types of biomass and its methods using on power necessities are analysed. The results of the conducted researches in relation to the normative production providing of biomass and bio-fuel in Ukraine are expounded. The possible ways of input in Ukraine production certification of biomass of steady development are outlined, the concrete suggestions in relation to realization this plan are given.*

Стаття надійшла в редакцію 7 червня 2010 р.