



**ГНУ «Центральный ботанический сад  
Национальной академии наук  
Беларуси»,  
г. Минск**

**НОВЫЕ МНОГОЛЕТНИЕ  
ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫЕ  
ИНТРОДУЦИРОВАННЫЕ РАСТЕНИЯ –  
ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ИСТОЧНИК МЕСТНОГО  
ВОЗОБНОВЛЯЕМОГО СЫРЬЯ**

*М. И. Ярошевич, В.И. Подобедов,  
Т.В. Гиль*

## **Актуальность и народнохозяйственная значимость исследований и разработок с биоэнергетическими культурами**

Биоэнергетические культуры – дополнительный источник устойчивого энергообеспечения народнохозяйственного комплекса республики.

Это жидкое, газообразное и твердое топливо со своего поля, это новые производства, новая импортозамещающая и экспортноориентированная продукция, новые рабочие места, новый источник доходности и развития агропромышленного комплекса республики.

# Мотивы к развитию биоэнергетики.

- Мир вступает в эру экономики использующей возобновляемое сырье для производства энергии.
- Обострение в глобальном масштабе ситуации вокруг добычи и доставки потребителям углеводородного сырья.
- Устойчивая тенденция роста потребления ископаемого углеводородного сырья.
- Прогнозируемая в обозримом будущем исчерпаемость разведанных запасов углеводородного сырья (прежде всего нефти – 30 – 40 лет).
- Рост цен на нефтегазовое сырье – время дешевой нефти уходит в прошлое.
- Стремление государств к энергетической безопасности и нефтегазовой независимости.
- Повышение требований к величине и токсичности выбросов CO<sub>2</sub> и других вредных соединений в атмосферу и задачи по их снижению (Решения Киотского протокола).
- Задачи по улучшению экологии, а значит условий и качества жизни людей.
- Из ежегодно образуемой в процессе фотосинтеза биомассы растений можно произвести энергии в 8 раз больше, чем из среднегодового добываемого углеводородного сырья.
- За счет растений обеспечивается самый энергоэффективный способ редукации углекислого газа.

# Мотивы развития биоэнергетики в Республике Беларусь

1. Низкая обеспеченность природными ископаемыми углеводородного сырья (нефть, газ, уголь).
2. Благоприятные почвенно-климатические условия, обеспечивающие высокую продуктивность биоэнергетических растений.
3. Равнинный рельеф территории, позволяющий эффективно использовать технические средства при возделывании растений и заготовке биомассы.
4. Развитые сельское хозяйство и промышленность.
5. Высокий уровень образования и науки.
6. Решение стратегической задачи - обеспечение снижения нефтегазовой зависимости и сокращение импорта углеводородного сырья с целью создания условий для устойчивой энергетической безопасности

**Перечень основных биологических и агротехнических показателей,  
хозяйственно ценных свойств и признаков, определяющих перспективность  
возделывания интродуцированных растений для производства на основе их  
биомассы биотоплива**

1.	Высокий урожай биомассы в расчете на среднегодовое производство должен составлять не менее 10-15 т/га и более в расчете на сухое вещество
2.	Многолетность использования посевов – не менее 5 лет, до 20 и более
3.	Высокая технологичность всех приемов агротехники выращивания растений от посевов до заготовки биомассы
4.	Возможность обеспечивать высокие урожаи на малоценных низкоплодородных почвах, возделывание на которых продовольственных культур становится невыгодным
5.	Высокоразвитая корневая система
6.	Высокая устойчивость к вредителям и болезням сельскохозяйственных культур
7.	Высокая устойчивость к засорению полей
8.	Невысокая потребность в органических и минеральных удобрениях
9.	Устойчивость к неблагоприятным погодным условиям (зимостойкость, холодостойкость и засухоустойчивость)
10.	Высокое содержание сухого вещества в биомассе в конце вегетационного периода
11.	Экологическая безопасность для естественного и культурного ценозов, (неинвазивность вида)
12.	Возможность механизировать все технологические процессы возделывания и заготовки биомассы, используя отечественную технику
13.	Не требует разработки новой техники
14.	Способность фиксировать азот из воздуха (клубеньковые бактерии) и др.



Мискантус тростниковидный (гигантский) 2 года – ЦБС НАН Беларуси <sup>7</sup>

# Мискантус тросниковидный (гигантский) 3 года – ЦБС НАН Беларуси







**Мискантус гигантский на третий год  
выращивания в Estrées-Mons,  
Франция**



**Мискантус гигантский (сентябрь, 1996 г.,  
юг Германии)**



Сильфия пронзеннолистная



**Осмотр коллекции топинамбура учеными Гродненского аграрного университета доцентом Милоста Г.М. и представителем Польши М. Ангельчиком**



**Осмотр коллекционного генофонда топинамбура ЦБС НАН Беларуси  
представителями бизнеса и агронауки России и Беларуси**



**Осмотр коллекционного генофонда топинамбура ЦБС НАН Беларуси**



**Горец Вейриха**

## Урожайность биомассы биоэнергетических растений в расчете на сухое вещество

Культура	Урожайность надземной биомассы, т/га	Структура биомассы, %	
		лист	стебель
Топинамбур (позднеспелый)	12,0 - 18,0	39,1	60,9
Горец Вейриха	10,0 - 14,0	31,5	68,5
Сильфия пронзеннолистная	12,0 - 16,0	38,9	61,1
Мискантус тростниковидный (гигантский)	14,0 - 18,0	до 10,0	90,0

# Топинамбур – биоэнергетическая культура XXI века.

## Выход этилового спирта с 1 гектара посева различных культур

(Э.С.Рейнгард, Н.К.Кочнев, А.Г.Пономарев и др., 2008 г., Россия)

Культура	Урожайность, ц/га	Выход спирта	
		%	литры
Зерновые (пшеница, ячмень)	30 – 35	30	900-1000
Картофель	200 – 300	8	1600 - 2400
Топинамбур:			
клубни	300 – 500	8 – 10	2500 – 4500
надземная масса	400 – 600	4 – 5	1800 – 2500
клубни + надземная масса	700 - 1100	4 - 10	4300 – 7000

\* Этиловый спирт (биоэтанол, биобутанол) – ценное моторное топливо для двигателей внутреннего сгорания.



## Накопление сухой биомассы мискантуса в сравнении с основными древесными породами Iа бонитета, т/га

<b>Годы</b>	<b>Мискантус</b>	<b>Сосна</b>	<b>Береза</b>	<b>Осина</b>
<b>20</b>	<b>185</b>	<b>56</b>	<b>68</b>	<b>54</b>
<b>40</b>	<b>370</b>	<b>170</b>	<b>152</b>	<b>116</b>
<b>60</b>	<b>555</b>	<b>269</b>	<b>215</b>	<b>175</b>
<b>80</b>	<b>740</b>	<b>340</b>	<b>259</b>	<b>212</b>
<b>100</b>	<b>925</b>	<b>392</b>	<b>287</b>	<b>229</b>
<b>среднегодовой прирост биомассы</b>				
	<b>9,3</b>	<b>3,9</b>	<b>2,9</b>	<b>2,3</b>

Шумный В.К., Вепрев С.Г. и др. Информационный вестник ВОГиС, т.14, №1, стр. 122-126 (исследования проведены в Новосибирской области).

## **Ожидаемые объемы производства энергии от энергетических плантаций в Беларуси**

(расчеты Н.С. Купцова (РУП НПЦ НАН Беларуси по земледелию Ж. «Белорусское сельское хозяйство», №8, 2008 г.)

**Использовать пахотные почвы и другие сельскохозяйственные угодья, где возделывание с/х культур экономически не эффективно (до 22 и в перспективе до 25 баллов) – 1,2 млн. га**

**Основные культуры: - новые бобовые (американская культура тарви – *Lupinus mutabilis*) и другие высокопродуктивные растения, обеспечивающие высокий урожай на низкоплодородных почвах**

**Сбор сухого вещества надземной массы – до 14 т/га.**

**Общий сбор по республике сухой энергомассы составит – 7,2 млн.т**

**Эта биомасса может быть дополнительным резервом в производстве энергии в республике, т.к. она может обеспечить количество энергии эквивалентное объему планируемого производства электроэнергии на белорусской атомной электростанции.**

# Задачи по развитию исследований в области альтернативной энергетики на основе местных возобновляемых источников сырья (биомассы растений)

## **1. Создать** на базу ГНУ «Центральный ботанический сад НАН Беларуси»

Республиканский центр исследований и подготовки практических рекомендаций по использованию новых интродуцированных растений в качестве возобновляемых источников сырья для развития альтернативной энергетики.

## **2. Обеспечить** на базе созданного центра комплексные исследования:

2.1 Интродуцировать из мировой флоры новые виды биоэнергетических растений;

2.2 Изучить адаптационные возможности и биоэкологические особенности интродуцированных растений;

2.3 Выделить наиболее перспективные виды для почвенно-климатических условий республики;

2.4 Обосновать агротехнику возделываемых видов;

2.5 Обеспечить размножение перспективных видов и передачу семян и посадочного материала производству;

## **3. Ожидаемые разработки и предложения производству**

3.1 Будет создана коллекция новых энергетических растений;

3.2 Будут разработаны отраслевые регламенты возделывания перспективных видов.

3.3 Будут разработаны научные основы развития в растениеводстве республики производство возобновляемого биоэнергетического сырья.

3.4 Будут переданы производству семена и посадочный материал новых перспективных видов.

**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ  
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД**

**ОТРАСЛЕВОЙ РЕГЛАМЕНТ  
ВОЗДЕЛЫВАНИЕ ТОПИНАМБУРА В БЕЛАРУСИ  
Типовые технологические процессы.**



**Минск 2012**

## **Агропромышленный комплекс – монополист производства возобновляемого сырья и биотоплива с соответствующими экономическими и социальными выгодами**

- Бывший министр сельского хозяйства Российской Федерации А. Гордеев, говоря об актуальности производства биологически возобновляемого сырья для развития альтернативной энергетики, сказал: „Через 25-30 лет Министерство сельского хозяйства, возможно, станет Министерством сельского хозяйства и энергетики ... .“  
(А. Гуйда. Биотопливо с полей, 2009)

# Отдельные элементы уборки биомассы мискантуса в США



# Отдельные элементы уборки биомассы мискантуса в Польше





## **Уважаемые участники конференции!**

Авторы доклада приглашают всех заинтересованных к научно-техническому сотрудничеству по изучению, созданию разработок и использованию биоэнергетических растений в народно-хозяйственном комплексе республики в качестве возобновляемого источника сырья для развития альтернативной энергетики.

**С п а с и б о  
з а  
в н и м а н и е!**