



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





Мискантус тросниковидный (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!**