

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ  
Отделение аграрных наук  
БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

**А. Р. ЦЫГАНОВ, А. В. КЛОЧКОВ**

# **БИОЭНЕРГЕТИКА**

---

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ  
ВОЗМОЖНОСТИ  
БИОМАССЫ



Минск  
«Беларуская навука»  
2012

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Введение</b> .....	3
<b>Глава 1. Биоэнергетические ресурсы</b> .....	10
<b>Глава 2. Перспективы использования биоэнергии в различных странах мира</b> .....	14
<b>Глава 3. Технологии получения энергии из биомассы</b> .....	27
3.1. Новые возможности использования древесных материалов в биоэнергетике.....	27
3.2. Пиролиз и газификация биотоплива.....	39
3.3. Бионефть.....	44
3.4. Производство и использование биогаза.....	51
3.5. Производство и использование биодизельного топлива.....	63
3.6. Производство биоэтанола.....	73
3.7. Производство BtL-топлива-метанола.....	77
3.8. Использование соломы сельскохозяйственных культур.....	81
<b>Глава 4. Возделывание «энергетических» культур</b> .....	88
4.1. Характеристика культуры мискантус.....	90
4.2. Основы технологии возделывания мискантуса.....	94
4.3. Уборка и использование урожая мискантуса.....	97
4.4. «Энергетическая» культура тарви.....	100
4.5. Выращивание быстрорастущих древесных пород на плантациях с коротким оборотом.....	102
<b>Глава 5. Устройство и рабочий процесс биоэнергетических установок</b> .....	104
5.1. Технологии и оборудование прямого сжигания биотоплива.....	104
5.2. BioGrate – эффективная технология сжигания древесных материалов.....	114

5.3. Газогенераторные установки.....	116
5.4. Установки для сжигания соломы.....	119
5.5. Установки на местных видах топлива .....	120
5.6. Производство жидких топлив растительного происхождения ..	122
5.7. Установки для получения биогаза .....	126
<b>Глава 6. Использование биоэнергии в Республике Беларусь .....</b>	<b>129</b>
<b>Глава 7. Экономические, экологические и социальные аспекты использования биоэнергии .....</b>	<b>133</b>
<b>Заключение .....</b>	<b>137</b>
<b>Литература.....</b>	<b>138</b>