

б)



а) озимой ржи: 1 – менее 40, 2 – 50–40, 3 – 60–50, 4 – более 60;

б) картофеля: 1 – менее 100, 2 – 200–100, 3 – 300–200, 4 – более 300;

Рисунок 2 – Карта максимальной фоновой урожайности основных сельскохозяйственных культур Брестской области, ц/га за период 2006–2019 гг.

Полученное районирование позволяет определить наиболее благоприятные районы Брестской области для выращивания картофеля и озимой ржи.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Волчек, А. А. Актуальные проблемы природопользования Брестской области / А. А. Волчек, Н. Н. Шпендик [и др.]. – Минск, 2009. – 265 с.

2. Национальный статистический комитет Республики Беларусь / Сельское хозяйство; – Режим доступа: <https://www.belstat.gov.by>.

УДК 628.3 : 662.8

КОВАЛЕНКО В.Н.

Гомель, БелГУТ

Научный руководитель – Вострова Р.Н., канд. техн. наук, доцент

ПРОИЗВОДСТВО ТОПЛИВНЫХ БРИКЕТОВ НА ОСНОВЕ ОСАДКА СТОЧНЫХ ВОД

Осадок сточных вод (ОСВ) представляет собой транспортируемые сточными водами остатки жизнедеятельности человека и иные твёрдые вещества. Все канализационные стоки попадают на станцию очистки воды, где в специализированных сооружениях твёрдые вещества отделяются от воды и позже складываются на иловых площадках. Общий объём иловых

площадок на очистных сооружениях г. Гомеля составляет 7350000 м³, ежедневный выгруз ОСВ составляет 900 м³.

ОСВ можно считать относительно возобновляемым источником топлива и актуальность его использования заключается в повышении цены на первичные энергоресурсы. Использование ОСВ и других горючих отходов производства в качестве вторичного энергоресурса позволяет сократить финансовые затраты предприятий на закупку иных источников топлива, уменьшить количество используемых иловых карт.

Основным элементом топливного брикета является ОСВ, добавление дополнительных веществ ведёт к повышению себестоимости, при этом увеличивается выделяемая тепловая энергия. Дополнительными компонентами для брикета были рассмотрены наиболее распространённые отходы деревообработки в Республике Беларусь и нефтепродукты.

Таблица – Общая характеристика рассматриваемых компонентов

Компонент	Сосна	Берёза	ОСВ	Бензин	Мазут
Плотность, кг/м ³	187	234	1060	740	987
Температура тления, °С	295	240	141	-	-
Температура горения, °С	624	816	570	1350	2125
Жаропроизводительность, %	62	68	-	100	100
Низшая теплота сгорания, МДж/кг	20,9	20,3	3	42,7	40,2
Высшая теплота сгорания, МДж/кг	22,3	21,9	5	47,3	41,2
Цена закупки, кг/у. е., л/у. е.	1,2	3,1	-	2,43	0,69
Цена закупки, т/у. е.	1200	3100	-	2439,94	694,13

Для расчёта принята форма брикета – куб объёмом 1000 см³. В результате теоретического анализа концентраций компонентов в брикете было определено, что наиболее выгодная смесь по низшей теплотворной способности: ОСВ – 60%, гранула сосны – 20%, мазут марки М100 – 20%, $Q_{\text{тепл.}}^{\text{низш.}} = 9,82$ МДж/кг.

Наиболее полезное по экономическим соображениям: ОСВ – 50%, гранула сосны – 50%, $Q_{\text{тепл.}}^{\text{низш.}} = 3,03$ МДж/кг.

Изготовление топливных брикетов на основе ОСВ производится в несколько этапов:

1. компоненты извлекают из места их содержания;
2. смешивают до однородной массы;
3. сушат в автоклаве: при давлении 70 – 351,5 кг/см², при температуре 200 – 450 °С. Время сушки составляет 8 – 16 часов;
4. измельчают полученную массу до гранул в диаметре 1 – 5 мм;
5. формируют заданную геометрическую форму и массу (750 г) брикета под гидравлическим прессом.

При создании топливных брикетов на основе ОСВ необходимо акцентировать внимание на значительном понижении влажности, при изъятии из места залегания, влажность ОСВ составляет 60 – 95% в зависимости от климата и погоды в период до извлечения. Понижение

влажности значительно влияет на теплотворную способность, объём и массу получаемого брикета.

Экономический эффект, получаемый в результате использования топливного брикета на основе остатка сточных вод:

$$\mathcal{E} = (P - C) \cdot R - K \cdot E_n,$$

где P – прирост прибыли от реализации топливных брикетов; C – годовые эксплуатационные расходы на содержание техники и оборудования производства; R – коэффициент дисконтирования; K – капитальные вложения на закупку оборудования; E_n – нормативный коэффициент.

Создание производства брикетов на станциях очистки сточных вод позволит решить актуальную проблему зависимости Республики Беларусь от энергетических ресурсов стран-партнёров.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Корольченко, А. Я. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения / А. Я. Корольченко, Д. А. Корольченко. – Справочник: в 2-х ч. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Асс. «Пожнаука».

2 Вторичные энергетические ресурсы : учеб.-метод. пособие для студентов учреждений высшего образования по специальности 1-43 01 06 «Энергоэффективные технологии и энергетический менеджмент» / А. Б. Сухоцкий. – Минск : БГТУ, 2014. – 174 с.

3 Способ получения твёрдого топлива : пат. RU 2160304 / В. В. Наместников, С. Э. Межеричкий, И. В. Кривенко, Т. В. Андреева. – Опубл. 10.12.2000.

4 Физические свойства наиболее известных химических веществ: Справочное пособие / РХТУ им. Д. И. Менделеева. – М., 2003 – 24 с.

УДК 339

КОЗЛОВСКАЯ И.А.

Брест, БрГТУ

Научный руководитель – А.П. Головач

РАЗВИТИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ МАРКИРОВКИ НА ПОТРЕБИТЕЛЬСКОМ РЫНКЕ

В XXI веке быстрые темпы научно-технического прогресса способствуют резкому усилению антропогенного давления на окружающую среду. Данная ситуация выдвигает экологические проблемы на одно из первых мест среди глобальных проблем современного мира. Поэтому общество должно перейти к более экологически ориентированному