

кв.м арендуемой площади и коэффициентов комфортности, характеризующих удобства в пользовании арендуемыми производственными зданиями, сооружениями и помещениями составит 15158,15.

Базовая ставка арендной платы устанавливается в евро за 1 кв.м арендуемой площади в месяц. Базовые ставки за 1 кв. м арендуемой площади в месяц для города Минска составляют 5 евро.

Коэффициенты месторасположения производственных зданий, сооружений и помещений устанавливаются облисполкомами и Минским горисполкомом в пределах 0,6–1,0 в зависимости от месторасположения производственных зданий и сооружений в населенном пункте.

Коэффициент эффективности имеет значение от 0,5 до 3,0, устанавливается по соглашению сторон в зависимости от спроса на производственные здания, сооружения и помещения, их технического состояния и коммерческой выгоды от сдачи в аренду. По нашим расчетам данный коэффициент составляет 1,7. Конверсия годового дохода составит 98,95. По нашим расчетам темп роста – 0,17 %

Данное управленческое решение является весьма привлекательным ещё и потому, что не несёт каких-либо материальных вложений со стороны предприятия. Оно поможет легче перенести сложившуюся на предприятии ситуацию, привлекая дополнительный капитал.

**УДК 631.15:33**

**Анна Ольшевская**  
(Республика Беларусь)

Научный руководитель И. А. Оганезов, к.т.н., доцент  
Белорусский государственный аграрный технический университет

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ВЕРБЫ В КАЧЕСТВЕ БИОТОПЛИВА**

Республика Беларусь не обладает достаточными для полного обеспечения экономики и социальной сферы собственными топливно-энергетическими ресурсами (ТЭР), значительную их часть нашей стране приходится импортировать. В этих условиях использование местных видов топлива (МВТ) является одним из актуаль-

ных направлений развития энергетической сферы нашей республики и важным аспектом диверсификации ТЭР. Для генерации тепловой и электроэнергии применяется древесная щепа, которая относится к важной группе древесной биомассы (в эту группу входят дрова, паллеты, брикеты).

В Кобринском районе Брестской области Республики Беларусь реализуется пилотный проект по выращиванию энергетической вербы, которую планируется использовать в качестве биотоплива на местных котельных ЖКХ района. Целью данного эксперимента является изучение основных технологических процессов и технических средств для возделывания быстрорастущей энергетической вербы и повышения урожайности сухого вещества данного биотоплива. Его положительные результаты могут иметь важное научное и практическое значение для энергетической сферы отечественного АПК [1].

Всего под энергетические плантации было отведено около 1500 га. На 1 га было высажено примерно 15 тыс. растений. Площадь первой плантации составила 500 га. Через год площадь посадок была увеличена еще на 1 тыс. га. Средний прирост растения составил по результатам проводимого эксперимента 1,5–2 метра в год, что в 14 раз быстрее роста обычного леса. Энергетическую вербу убирают раз в три года. Уборку урожая энергетической вербы осуществляют зимой. Для этого используют обычный кормоуборочный комбайн со специальной жаткой. Механизмы измельчающего аппарата комбайна сразу же перерабатывают растения в щепу. Измельченную древесную биомассу вывозят на край поля. Там урожай выгружают и буртуют. Такие бурты, объемом 1000–2000 м<sup>3</sup>, можно делать высотой до 4 м, щепа в них сохнет под открытым небом. В дождь она промокает, как показал опыт, на глубину не более 10–15 см. Влажность свежесобранной энергетической вербы обычно составляет 45–50%. Опыт хранения щепы в буртах, показал, что к апрелю влажность можно снизить до 30%, а в мае – до 25%. Это является одним из основных факторов экономии стоимости тепловой энергии, так как переработанная комбайном щепа является готовым топливом для мини-ТЭЦ. Планируется получение урожайности – до 25 т сухой массы с 1 га. Теплотворная способность сухого вещества выращиваемой культуры составляет приблизительно 17–18 Мдж/кг. Ожидается, что 1 т биотоплива из вербы с влажностью 40% будет обеспечивать получение 1 Гкал тепловой энергии.

При наличии трех участков по 500 га, планируется непрерывно обеспечивать данным МВТ котельные Кобринского района Брестской области.

Базовая технологическая карта возделывания энергетической вербы состоит из V основных технологических этапов [1-2]:

I. Основная обработка почвы, внесение гербицидов сплошного действия, внесение минеральных удобрений;

II. Предпосадочная обработка, посадка, внесение минеральных удобрений;

III. Уход за посадкой;

IV. Уборка древесины;

V. Ликвидация плантации, включающая ряд технологических операций.

В течение плановой эксплуатации плантации в пределах 22 лет предусмотрено циклическое повторение ряда технологических этапов:

I (Основная обработка почвы, внесение гербицидов сплошного действия, внесение минеральных удобрений), II (Предпосадочная обработка, посадка, внесение минеральных удобрений), V (Ликвидация плантации) 1 раз;

III (Уход за посадкой) – 7 раз;

IV (Уборка древесины) – 6 раз.

Нужно отметить, что время эксплуатации рассматриваемой плантации не ограничивается 21 годом, а может варьировать от 19 до 25 лет при 6–8 трехлетних циклах, оканчивающихся уборкой древесины.

По нашим предварительным расчетам, МВТ – топливная щепка, которую планируют производить из энергетической вербы *Salix viminalis* в ЖКХ Кобринского района Брестской области Беларуси, по соизмеримой теплотворной способности в сочетании с ценовыми рыночными факторами может оказаться одним из наиболее конкурентоспособных видов топлива по сравнению с традиционными энергоносителями – природным газом, дизельным топливом и мазутом.

В Кобринском районе прогнозируется использование современных источников тепловой генерации общей мощностью 29 МВт, которые будут работать на МВТ. В результате использования МВТ при выходе проектируемой мини-ТЭЦ на полную мощность здесь планируется сэкономить 42600 т условного топлива в год. Планируется получить себестоимость 1 Гкал получаемого

тепла на Кобринской мини-ТЭЦ на данном топливе – 30,74 долл. США/Гкал при тарифах централизованной энергосистемы Республики Беларусь для потребителей Брестской области – 62,15 долл. США/Гкал. Планируемый срок окупаемости инвестиций рассматриваемого инвестиционного проекта – не более 8 лет.

#### **Список использованных источников**

1. Бутько, А.А. Техничко-экономические аспекты производства щепы при возделывании ивы белой (*Salix alba*) / А.А. Бутько, В. А. Пашинский, О.И. Родькин // Журн. Белорус. гос. ун-та. Экология. – 2017. – № 1. – С. 100–110.

2. Бутько, А.А., Оценка энергоемкости производства щепы при возделывании древесно-кустарниковой породы с коротким периодом роста ивы белой вида *Salix alba* / А.А. Бутько, В.А. Пашинский, О.И. Родькин // Энергоэффективность. – 2016. – № 6. – С. 24–27.

### **УДК 338.43:637.1**

**Владислав Плешевич, Виктория Бондарович**

(Республика Беларусь)

Научный руководитель В. Л. Мисун, ст. преподаватель  
Белорусский государственный аграрный технический университет

### **НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ**

Дальнейшее развитие молочного скотоводства связано с использованием достижений научно-технического прогресса, касающихся всех факторов и сторон производства, организации труда и управления. Важнейшее направление повышения экономической эффективности производства продукции молочного скотоводства – рост продуктивности животных при экономном расходовании материально-денежных средств на выращивание животных и птицы [1]. Продуктивность коров в перспективе должна быть увеличена в 1,3–1,5 раза.

Повышения экономической эффективности молочного скотоводства невозможно достичь без внедрения комплексной механизации всех технологических процессов. Необходимо полностью механизировать раздачу кормов и уборку навоза на фермах, доение коров и подачу воды. При комплексной механизации трудоемких