

Перспективы использования борщевика Сосновского как сырья для переработки в Ленинградской области

Гальчук П.В.

ГАОУ ВО ЛО «Ленинградский государственный университет имени А.С. Пушкина»
Лужский институт (филиал), Ленинградская обл., г. Луга
Научный руководитель Волкова Е. Н.

ГАОУ ВО ЛО «Ленинградский государственный университет имени А.С. Пушкина»
Лужский институт (филиал), Ленинградская обл., г. Луга

Борщевик Сосновского (БС) сегодня в северной Евразии характеризуют как инвазионный вид. В России БС из категории сельскохозяйственных растений перевели в сорные и ежегодно тратятся огромные средства на борьбу с ним, так как он захватывает все новые территории. Вместе с тем это растение обладает рядом уникальных свойств. Его рекордная продуктивность в условиях холодного климата, содержание сахаров, протеинов, минеральных и биологически активных веществ, замечательная медоносность, позволяет считать его перспективным с точки зрения обеспечения продовольственной безопасности России.

Нашей задачей было проанализировать имеющиеся литературные данные на предмет возможности получения недорогих продуктов переработки биомассы борщевика.

Огромные объемы биомассы БС (средняя урожайность около 70 т/га) дают возможность рассматривать его как одну из наиболее перспективных сельскохозяйственных культур. Для сравнения: урожайность по зелёной массе БС - 40-200 т/га, сахарного тростника - 65 т/га, сахарной свёклы - 46 т/га. Борщевик имеет очень богатый химический состав. Анализы показали, что к моменту цветения в БС содержатся от 30 до 35% белков и не менее 7-10% сахаров (в черешках и стеблях до 35 - 37%). В нем много витаминов, кобальта, цинка, марганца, железа, меди и других микроэлементов.

Установлено, что первое скашивание дает 80% урожая зелёной массы БС. При внесении минеральных удобрений увеличивается биосинтез каротина, аскорбиновой кислоты, и протеина, сахаров и фосфора. В отличие от других сельскохозяйственных культур БС не нуждается в повторных посевных работах. В первый год всходит о 50 до 70% семян, остальные остаются жизнеспособными до 10-14 лет.

При средней урожайности БС 70 т/га зелёной массы он даёт 3,15% протеина. При урожайности пшеницы в 2,23 т/га и содержанию в её зерне 15% протеинов, соответственно их выход с площади составляет всего 0,345 т/га, что в 9,4 раза ниже продуктивности БС на 1 га.

Борщевик можно использовать как сырьё для получения эфирных масел. Ежегодный потенциал БС по эфирным маслам, исходя из прогнозируемой площади самопроизвольных зарослей на территориях сельхозугодий РФ в 60 млн. га, может быть оценён в 1440 - 2400 тыс. т из семян, 4200 тыс. т из зелёной массы и 1560 тыс. т эфирных масел из корневищ. Также их можно использовать в качестве природных гербицидов и инсектицидов.

Даже при минимальном возможном содержании сахаров в соке БС равного 10% с одного гектара можно получить 5,95 т/га сахаров. А к моменту созревания семян в БС этот показатель может достигать 18 т/га. Для сравнения содержание сахаров в сахарном тростнике и сахарной свёкле к моменту сбора урожая достигает только 9,75 и 11,04 т/га.

Исходя из этого, мы считаем, что БС можно использовать как эффективное сырьё для производства биоэтанола. Этапы получения биоэтанола из борщевика: 1. Сбор и измельчение зеленой массы; 2. Получение сока и добавление в него дрожжей или специальных спиртовых бактерий, которые превратят сахарозу в глюкозу и фруктозу, а затем в этанол и углекислый газ. Процесс брожения длится 3-5 дней. Прогнозируемая продуктивность по биоэтанола БС составляет 2500-29000 литров с 1 га при урожайности 40-200 т/га. Для сравнения те же

сахарный тростник и сахарная свёкла позволяют производить 4550 и 5060 л биоэтанола с 1 га. Таким образом, можно получить дешевое биотопливо, а также решить проблему распространения и вредности борщевика как агрессивного инвазионного вида за счет сбора дикорастущих растений.

Можно сделать вывод, что активная переработка данного растения может привести к увеличению объемов получения сахара, что особо актуально в тех регионах, где не произрастают сахароносные растения (Ленинградская область), а также эфирных масел и других ценных биологически активных соединений.

Главным недостатком БС является высокое содержание в нём фуранокумаринов, эфирных масел, непосредственный контакт с которыми опасен для человека, вызывая тяжелые ожоги при попадании на кожу и слизистые оболочки. Фотодинамические свойства фуранокумаринов проявляются и при попадании их внутрь организма. Однако уже известны способы удаления этих соединений из биомассы БС, их промышленное использование позволит решить вопрос безопасности и эффективности переработки [5].

Список литературы:

1. Басаргин Д. Д. О некоторых адвентивных видах родов *Euforbia* L. и *Heraclium* L. южной части советского Дальнего Востока // Проблемы изучения адвентивной флоры СССР. – М., 1989 г. – С. 113 – 115.
2. Васильев Р. Г. Перспективы развития производства биотоплива в России. Сообщение 1: биодизель // Вестник биотехнологии и физико-химической биологии имени Ю. А. Овчинникова. – 2007 г. – Т. 3. - № 1. – С. 47 – 54.
3. Виноградова Ю. К., Куклина А. Г. Ресурсный потенциал инвазионных видов растений. Возможности использования чужеродных видов. М., 2012 г. 186 с.
4. Ганущенко О. Ф. Применение фитонцидных консервантов – перспективный путь повышения качества и питательности силоса: аналитический сбор. Минск, Наука и техника.- 2002 г. - 36 с.
5. Орлин Н.А. Об извлечении кумаринов из борщевика//Успехи современного естествознания.-2010.-№3.-с.13-14.