

Выявление наиболее эффективного способа подготовки сырья для биохимического производства

Самсонова Т. М., 4 курс,
Румянцева А. В., к.б.н.,
ФГБОУ ВО «Череповецкий государственный
университет»

Актуальность

- 72% Вологодской области занято лесами.
- При рациональном использовании растительного древесного сырья в области одновременно с заготовкой древесины можно ежегодно получать более 240 тысяч тонн хвойной зелени, которая может использоваться в биохимическом и фармакологическом производствах (на данный момент отсутствуют на территории Вологодской области).



Фармацевтические препараты,
изготовленные с использованием хвои
(URL:<https://www.fitolonmed.ru/>)

фармацевтическое
производство
(лекарственные препараты
и БАД из хвои)



биохимическое производство
(углекислотная экстракция)

подготовка сырья
(отделение хвои)



сырьё
(хвойная лапка)

Требования к сырью для биохимического производства:

- Влажность сырья не более 15%
- Максимальное сохранение биологически активных веществ (БАВ)

Цель работы: выявить наиболее эффективный способ подготовки сырья (хвойной лапки) для биохимического производства.

Технические задачи:

1. Разработать и апробировать способы высушивания хвойной лапки под инфракрасным (ИК) источником;
2. Сравнить способы по показателям: влажность сырья после высушивания (%), степень дефолиации хвойной лапки (%), сохранность БАВ (в % к исходному количеству), время высушивания (мин.) и затраты на электроэнергию при сушке 1 м³ хвойной лапки (руб.).

Техническая значимость: результаты позволят спроектировать технологию для открывающегося в Вологодской области биохимического производства.

Определение содержания БАВ проводили на примере пигментов хвои: хлорофиллов и каротина до и после сушки (с помощью спектрофотометра)



Вытяжка пигментов
(растворитель 100%-й ацетон)

Для определения влажности сырья использовали аналитические весы и сушильный шкаф. Все экспериментальные работы проведены на базе лаборатории биохимии кафедры биологии Череповецкого государственного университета в не менее, чем в 3-х кратной повторности.



Спектрофотометр ПЭ-5400 уф
(фото автора)

Разработано и апробировано 6 способов подготовки сырья (хвойной лапки) для биохимического производства

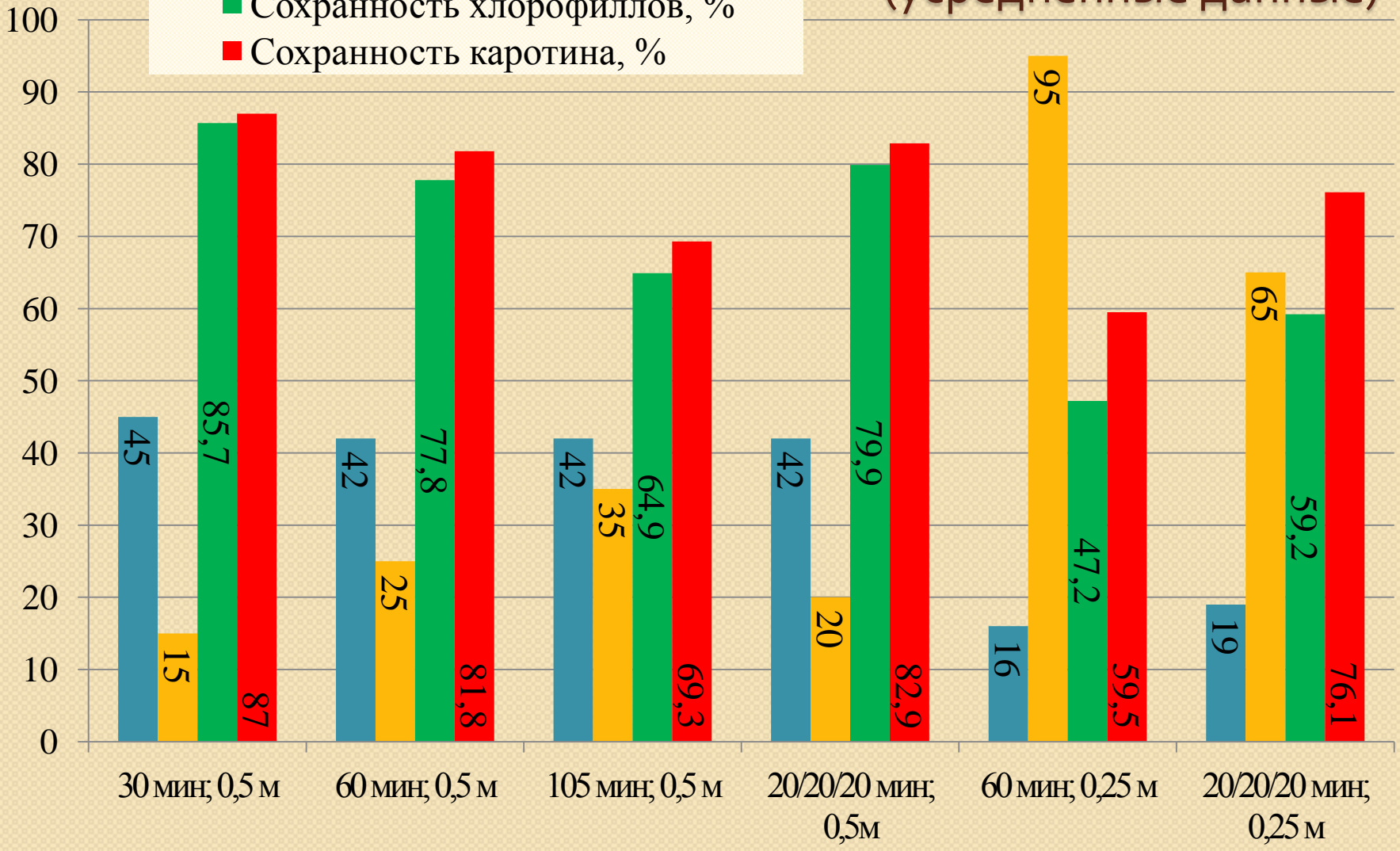
Способ	Время (режим) сушки, мин.	Расстояние до ИК-источника, м / температура, °С	Затраты* на электроэнергию, руб.
1	30	0,5 / 47	993
2	60	0,5 / 47	1985
3	105	0,5 / 47	3473
4	20 минут – сушка, 20 минут – перерыв и 20 минут – сушка (20/20/20)	0,5 / 47	1389
5	60	0,25 / 82	1985
6	20/20/20	0,25 / 82	1389

*при стоимости 1 кВт/ч = 4,05 руб. и в пересчете на высушивание 1м³ хвойной лапки

Результаты

(усредненные данные)

- Влажность, %
- Дефолиация, %
- Сохранность хлорофиллов, %
- Сохранность каротина, %



Заключение:

Из 6 способов подготовки сырья для биохимического производства можно рекомендовать только 2.

Требованиям к влажности и максимальным выходом продукции (высокая степень дефолиации) удовлетворяет ИК-сушка хвойной лапки в течении 60 минут при температуре 82 °С (расстояние до ИК-источника 0,25 м), а более экономичным с точки зрения финансовых затрат при более высокой степени сохранения БАВ оказался способ, при котором высушивание хвойной лапки производилось в особом режиме (20/20/20) и температуре 82 °С (расстояние до ИК-источника 0,25 м).

Оба способа могут быть отобраны для внедрения в биохимическое производство.

Этапы внедрения и коммерциализация результатов НТП

- Представление результатов работы для выбора способа подготовки сырья (из 2-х) руководителю открывающегося биохимического производства
- Участие в проектировании технологической линии производства для подготовки сырья
- Подготовка заявки на патент

Поскольку биохимическое предприятие ещё не открыто и находится на стадии проектирования технологических линий, то смета расходов на внедрение НТП не составлялась. Эти расходы будут нести собственники предприятия. Расходы на реализацию проекта были связаны с приобретением оборудования (ИК-источник, противень с тефлоновым покрытием – приобретены руководителем производства) и покупкой ацетона (3 x 160 руб. = 480 руб.)