

## ОБЗОР ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ СЕМЯН КЕДРА СИБИРСКОГО (ОРЕХА КЕДРОВОГО)

П.П. Стыдов, Д.А. Свистёлко

Семена кедрового (привычное нам название – орехи кедровые) в России достаточно хорошо известны. Кедровый промысел был традиционным занятием жителей Сибири. До начала 1-й мировой войны ореховый промысел был особенно развит на территориях современных Республики Алтай, Томской, некоторых районов Иркутской и Читинской областей и Красноярского края. В эти годы в стране заготавливалось от 32 до 220 тыс. тонн кедровых орехов в год. Удельный вес орехового промысла в неземледельческих доходах населения достигал 27%. Орехи сибирского кедрового завоевали прочное место на внешнем рынке. В период с 1905 года по 1914 год его экспорт достигал в среднем 9955 тонн в год.

В Советский период, несмотря на неоднократные попытки оживить промысел, интерес к орехам кедрового сибирского постепенно угасал и к 1991 году промысел не превышал 10 тыс. тонн в год. Основной причиной такого положения стало отвлечение рабочей силы на другие виды деятельности. Однако сегодня во многих периферийных сёлах предложение трудовых ресурсов значительно превышает спрос на них. В связи с безработицей с каждым годом увеличивается сбор кедровых орехов, однако отсутствие перерабатывающих предприятий приводит к стихийному сбыту ценного сырья. Организация переработки орехов в местах сбора позволит создать дополнительные рабочие места.

Помимо того, что орехи кедрового сибирского чрезвычайно интересны в качестве пищевого и технического сырья, они еще и очень широко распространены. Причем более 90% всех кедровников мира расположены на территории нашей страны, биологический урожай орехов которых достигает огромных размеров (576 млн. т., при среднем урожае 100 кг/га). Леса с преобладанием кедрового занимают 5,1% площади лесов России. Наиболее значительные площади кедровых лесов сосредоточены в Красноярском крае, Туве, Бурятии, Республике Алтай, а также Читинской, Иркутской и Томской областях.

### Характер современных технологий переработки семян кедрового сибирского

Фактически объемы заготовок кедрового ореха зависят не только от природных факторов и экономической ситуации, но и от степени механизации, электрификации и автоматизации, а также от организации труда на этом виде работ [1].

Технология переработки семян кедрового сибирского – многоступенчатый процесс (рис. 1), в котором применяется широкий спектр оборудования с электрическим приводом и электронагревательными элементами:

- сушильные установки;
- машины, использующие веяльный принцип (для очистки от примесей, снятия пленки, отделения зерна ореха от скорлупы);
- фракционер;
- прессы (гидравлический или шнековый);
- шелушильные аппараты;
- упаковочные линии.

Проектирование и изготовление таких технологических линий с оптимизированными параметрами качества изготавливаемой продукции, экономными режимами и технологиями ресурсопотребления, сниженной, не в ущерб качеству, стоимости требует научного подхода.

Однако, вследствие незначительной востребованности кедрового промысла в народном хозяйстве 10 и более лет назад и активизации внимания к нему со стороны предпринимателей в последнее десятилетие, по большей части стихийно был создан или адаптирован под переработку кедрового ореха ряд оборудования.

Технологический цикл переработки кедрового ореха имеет ряд присущих только ему особенностей: оптимальные для сохранения карты питательных веществ и витаминов (таблицы 1-2) [3] температурные и временные режимы сушки ореха кедрового и ядра ореха; особенности удаления скорлупы в связи с её высокой прочностью по сравнению со схожими процессами шелушения семян подсолнечника, земляных орехов и т.п.; фракционирование, учитывающее геометрические параметры семени наиболее важные при дальнейшей обработке и т.д.

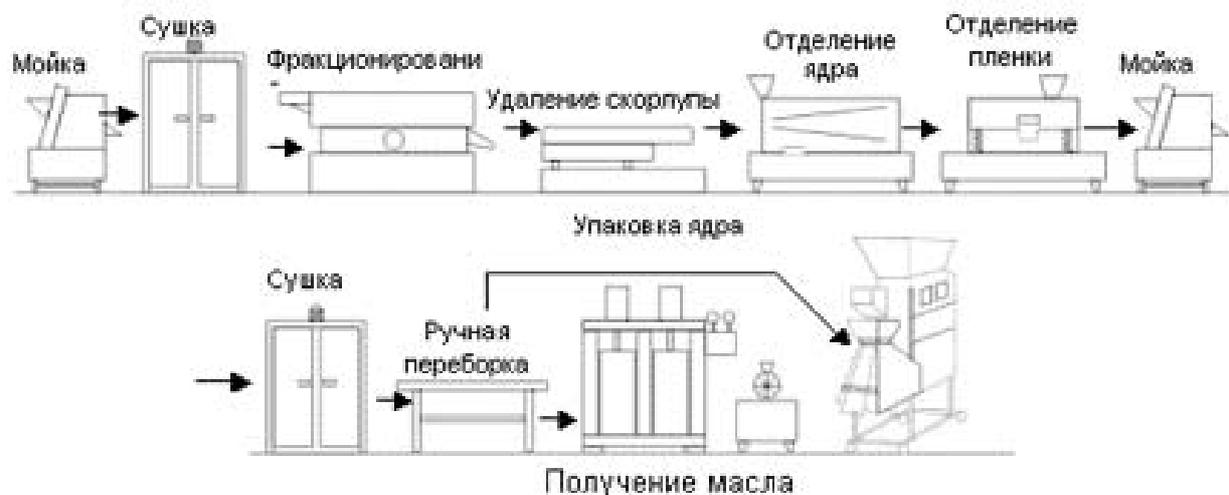


Рисунок 1 – Схема технологии переработки семян кедровой сосны

Таблица 1 - Химический состав орехов сибирского кедра

Показатели	Целые орехи (в % от веса)	В % на сухое вещество	
		ядро	скорлупа
Жиры	27.9	59.9	1.9
Белки	8.4	16.6	1.8
Крахмал	5.5	12.4	нет
Пентозаны	13.4	2.1	22.7
Клетчатка	39.0	2.2	69.1
Зола	1.5	2.3	0.9

По тематике кедрового промысла сегодня существует ряд научных работ, направленных на энергосбережение в технологии переработки отходов кедрового промысла [1]; рационализацию технологии комплексной переработки семян сосны сибирской (кедровых орехов) и изготовления кедрового масла [2]; обоснование возможности переработки ядер кедрового ореха в высококачественное кедровое масло для пищевых и технических целей с приведением данных по основным физико-химическим показателям кедрового масла, полученного экстракционным способом [3].

Однако, на практике всё еще имеются значительные резервы совершенствования технологии и оборудования.

Таблица 2 - Содержание витамина Е и В<sub>1</sub> в различных пищевых продуктах и кедровом масле (мг на 100 г продукта)

Наименование продукта	Витамин Е	Витамин В <sub>1</sub>
Овес	18-20	0.4
Пшеница	5	0.4
Ячмень	3-5	0.4
Мясо	2	0.2
Сливочное масло	2-3	-
Яйцо	1-3	-
Молоко	0.2	0.05
Печень животных	10	0.4
Кедровое масло	50-60	0.6

#### Перспективы исследовательской работы в области совершенствования технологии кедрового промысла

Таким образом в технологии кедрового промысла имеются резервы совершенствования процесса переработки, его оптимизации и рационализации конструкторских решений при проектировании и изготовлении оборудования, заключающиеся в оптимизации методов сушки кедрового ореха и его ядра, рационализации способов фракционирования и отделения скорлупы от ядра ореха.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Епифанов А.Д. Энергосберегающие методы и средства в технологии сушки отходов кедровых шишек ИК излучением. Диссертация на соискание ученой степени к.т.н. – Иркутск: Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, 2002. – 190 с.
2. Хантураев А.Г. Разработка рациональной технологии комплексной переработки семян сосны сибирской (кедровых орехов) и технологической линии по производству высококачественного кедрового масла и сопутствующих продуктов/ [http://saybervizhn.narod.ru/cedar/work/cwork\\_004.htm/](http://saybervizhn.narod.ru/cedar/work/cwork_004.htm/) – Улан-Удэ: Восточно-Сибирский государственный технологический университет, 2003.
3. Ефремов А.А. Перспективы малотоннажной переработки кедровых орехов в продукты пищевого и технического назначения/ <http://xantin.narod.ru/concept.htm>. – Красноярск: Красноярский государственный торгово-экономический институт, 2002.