

6. Лаптиев А.Б. Создание исходного материала для селекции зерновых и зернобобовых культур с использованием искусственных инфекционных и провокационных фонов / Методическое и практическое руководство. – СПб-Каменная Степь, 2006. – 36 с.

7. Методика выявления, учёта и прогноза вредителей и болезней зернобобовых культур и кормовых бобовых трав и сигнализации сроков борьбы с ними. – М.: Колос. – 1970. – 46 с.

## PREPARATION OF FLOUR FROM THE SAPWOOD OF BIRCH

**Kalugina Olesya Y.**

Ph. D., associate professor, Bashkir State University, Ufa

**Bodrov Alexander**

senior lecturer of the Department of catering

Technology and processing of vegetable raw materials

**Abstract.** The optimal amount of dietary fiber required by the human body is 25-30 g per day. As a rule, they enter the body with products such as grains, nuts, legumes. One of the promising sources of dietary fiber is birch sapwood.

**Keywords:** dietary fiber, dietary supplements, birch sapwood, extractives, birch bark, wood flour.

## ПОЛУЧЕНИЕ МУКИ ИЗ ЗАБОЛОНИ БЕРЕЗЫ

**Калужина Олеся Юрьевна**

к.т.н., доцент Башкирский ГАУ, г.Уфа

**Бодров Александр Юрьевич**

старший преподаватель

кафедра Технологии общественного питания  
и переработки растительного сырья

**Аннотация.** Оптимальное количество пищевых волокон необходимое организму человека составляет 25-30 г в сутки. Как правило они поступают в организм с такими продуктами как зерно, орехи, бобовые. Одним из перспективных источников пищевого волокна является заболонь березы.

**Ключевые слова:** пищевые волокна, БАД, заболонь березы, экстрактивные вещества, кора березы, древесная мука.

Пищевые волокна – это часть растительной пищи, которую организм не может переварить. Основной источник пищевых волокон - цельное зерно, семена, орехи, фрукты, бобовые и тд. В настоящее время в рационе питания человека наблюдается резкое снижение содержания пищевых волокон. Оптимальная суточная норма пищевых волокон для взрослого человека составляет 25-30 г. Из за недостатка клетчатки у человека развиваются различные заболевания.

В нашей стране большая часть пищевых волокон поступает в организм человека с зернопродуктами. Одним из перспективных источников пищевого волокна являются пшеничные отруби. Содержание пищевых волокон в пшеничных отрубях в 3-5 раз выше, чем в овощах и фруктах, и 10 раз выше, чем в муке.

Одним из источников биологически активных веществ является мука из заболони.

Наиболее богата экстрактивными веществами внешняя кора различных видов берез, в экстрактах которой преобладают пентациклические тритерпеноиды ряда лупана и β-амирина, причем основным компонентом является бетулин. Бетулин и его производные проявляют широкий спектр биологической активности (противовирусную, противовосвную, противоопухолевую, капилляроукрепляющую и другую). Целенаправленная химическая модификация природных биологически активных соединений приводит в ряде случаев к полу-

чению веществ, которые обладают более широким спектром действия и низкой токсичностью [1].

Основную массу внешнего слоя коры березы составляют органические вещества (около 99%), которые можно подразделить на структурные компоненты и экстрактивные вещества. К структурным компонентам относят углеводную и ароматическую части древесины.

Кора березы имеет две четко различимые части— внешнюю и внутреннюю. Наиболее богата экстрактивными веществами внешняя часть коры: их содержание доходит до 40%. Основным компонентом практически всех экстрактов является бетулин, обуславливающий белый цвет коры.

Бетулин обнаружен в березе бородавчатой, или повислой, и березе пушистой, наиболее широко распространенных в России. Содержание бетулина во внешней части коры варьируется в пределах 10-35% в зависимости от вида березы, место и условий ее произрастания, возраста дерева и других факторов [2].

В экстрактах коры этих берез наряду с бетулином содержатся его окисленные производные: бетулиновая кислота, бетулиновый альдегид, метиловый эфир бетулиновой кислоты, бетулоновый альдегид, бетулоновая кислота.

Бетулин и бетулиновая кислота представляют интерес для медицины в качестве основы для разработки новых противовирусных агентов. Они являются ингибиторами вируса полиомиелита, лихорадочных и респираторных заболеваний. Бетулин способен ингибировать развитие микробактерий туберкулеза [3].

Бетулиновая кислота проявляет высокую эффективность при подавлении роста клеток меланомы, проявляет антибактериальную активность относительно ряда микроорганизмов грамположительных и грамотрицательных, а также грибов.

Под влиянием бетулоновой кислоты и ее амидов происходит улучшение цитостатической структуры тканей печени, почек, сердца, селезенки и тимуса, что позволяет делать вывод об органопротекторном действии бетулоновой кислоты. Она проявляет высокую активность в отношении клеток меланомы.

Постоянным спутником бетулина является лупеол (10% от бетулина). Было установлено, что он является активным цитостатиком. Описано сильное ингибирующее действие лупеола в отношении лейкоцитарной эластазы человека. Показано также, что лупеол обладает свойствами супрессора роста клеток человеческой лейкемии.

Состав и способы получения муки из заболони березы



Рисунок 1 – Строение древесины

Кора и собственно древесина состоит из множества отдельных слоев: наружный слой коры – это омертвевшие клетки, называемые ритидомом (коркой), тогда как вся внешняя кора называется перидермой. Внутренняя кора носит название флоэма и состоит из проводящей ткани, по которой транспортируются питательные вещества. Камбий– это ещё одна

образовательная ткань, которая создает защитный барьер против гниения и болезней. Заболонь (подкорье) – это молодая древесина, состоящая из живых клеток и воды. Ядровая сердцевина, находящаяся в центре, старше и суше, чем остальные части дерева.

Заболонь – достаточно тонкий слой до 5 мм, в зависимости от толщины (диаметра) дерева. Чем толще сосна - тем толще слой заболони. В идеале подходит дерево в диаметре 30 см. Если оно толще, то и внешняя кора, соответственно, более толстая, что вызывает некоторые трудности, чтобы добраться до внутренней ее части.

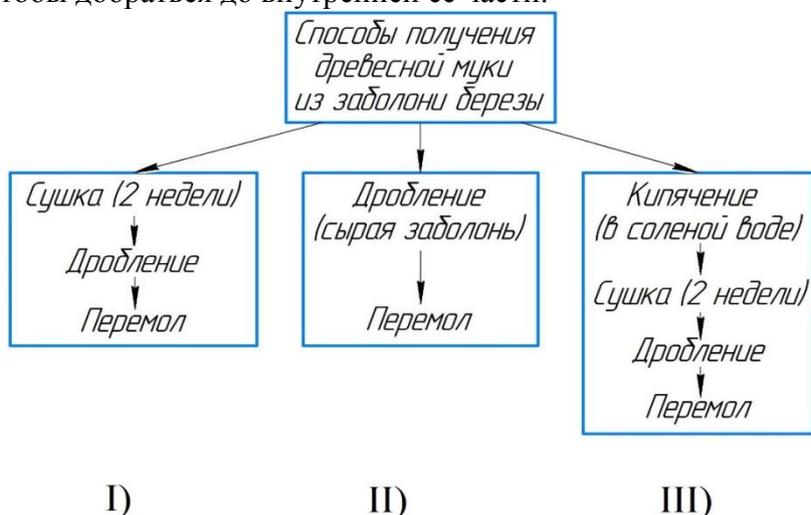


Рисунок 2 – Схема получения древесной муки

В свежем виде заболонь цвета древесины, волокнистой структуры, мягкая на зуб, но горькая, с привкусом смолы. Легче всего снимается по весне в период сокодвижения. После заготовки она проходит кипячение в соленой воде, вследствие чего приобретает темно-оранжевый цвет.

Срезанная и отделенная от внешней коры, заболонь сушится либо на солнце, либо около костра или дровяной печи. Затем её измельчают и получившуюся муку используют для выпечки хлеба и печений.

Поскольку березовая мука не содержит клейковины, то для получения хорошей текстуры хлеба её обычно комбинируют с пшеничной или ржаной.



Рисунок 3 – Кипячение заболони

После полного высыхания заболонь слегка обжаривается с двух сторон в печи или в духовке на медленном огне. Лучше всего обжаривать ее большими кусками – меньше риска пережого, от чего меняются вкусовые качества. Обжарка идет до светло-коричневого цвета. В том случае, если пережарить (до темно-коричневого цвета) вкус хлеба станет более горьким.

В процессе высушивания и обжаривания из коры выходят многие смолы, вкус становится менее горьким. Исследование показывает, что хлеб, в который добавлена немного недожаренная кора, более вкусен, чем пережаренная.

Следующий этап – это перемол коры в муку. Наилучший способ – это дробить заболонь на мелкие кусочки в тряпичном мешке молотком или небольшой палицей, а затем готовые мелкие кусочки перемалывать до состояния муки.



Рисунок 4 – Размол высушенной заболони березы

В древности для перемола муки люди пользовались ступами, жерновами или водяными и ветряными мельницами; в нашем случае за их неимением вполне удачно была использована ручная кофемолка. Полученную муку необходимо просеять через сито для удаления сора и обогащения ее кислородом. В таком виде полученная мука может храниться очень долго. Она обладает приятным запахом. На вкус несколько терпкая.



Рисунок 5 – Мука из заболони березы

Также была проведена дегустационная оценка по 5-бальной шкале муки из заболони березы в зависимости от варианта ее производства.

Таблица 1 – Органолептическая оценка показателей муки из заболони березы

Способ получения	Цвет	Вкус	Запах	Среднее значение
I	4	3	5	4
II	4	4	5	4,3
III	5	5	4	4,7

Из таблицы 1 видно, что III вариант получил наивысший балл, и будет использоваться в качестве основного образца. Полученный образец планируется использовать в качестве пищевого волокна при приготовлении хлебцев и кексов

#### **Библиографический список**

1. Шершнева О.М., Рюмшина С.Ф. Производство хлебобулочных изделий при использовании биологических добавок // Химия и технология пищевых продуктов. Реферативный журнал. – 2017. – № 12. – С. 18.
2. Темникова О.Е., Егорцев Н.А., Зимичев А.В. Нетрадиционное сырье в хлебопекарной промышленности // Химия и технология пищевых продуктов. Реферативный журнал. – 2013. – № 12. – С. 17.
3. Макличенко О.А., Афагашов З.А. Использование нетрадиционного растительного сырья в производстве национальных мучных изделий // Химия и технология пищевых продуктов. Реферативный журнал. – 2016. – № 7. – С. 10.