

В.А. УСЕНКО, ст. науч. сотр.  
Т.Л. БАЛЕНКО, канд. техн. наук  
Л.Г. САПРОНОВА, инж.

Респ. Науч-технол. центр по проблемам пр-ва пищ. продуктов

А.М. КУЦ, В.Ф. СУХОДОЛ, канд. техн. наук

Киев, технол. ин-т пищ. пром-сти

## **РАЗРАБОТКА СПОСОБА ЭКСТРАГИРОВАНИЯ ПРЯНО-АРОМАТИЧЕСКОГО СЫРЬЯ. 1. УСТАНОВЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ИЗМЕЛЬЧЕННОГО СЫРЬЯ И ВЫБОР ПРОМЫШЛЕННОГО ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЯ**

---

Изложен способ измельчения сухого пряно-ароматического сырья и рекомендован измельчитель «Украинка», который позволяет получить помол, содержащий более 80% частиц размером 150-250мкм.

Экстракты из пряно-ароматического сырья широко используют для получения безалкогольных, ликеро - водочных и кондитерских изделий.

Цель данной работы - разработка усовершенствованного способа экстрагирования пряно-ароматического сырья.

В качестве объектов исследования использовали ароматические травы и листья: зубровку душистую, тысячелистник обыкновенный, донник лекарственный. Экстракцию проводили при температуре 18-20° С водно-этанольным раствором крепостью 50% об. Соотношение сырья: экстрагент составляло для тысячелистника и зубровки 1: 20, донника – 1:10. Измельчение сырья до частиц 2-2,5 см осуществляли вручную, а помолы получали на лабораторной мельнице С-100 производства Венгрии, кофемолке, универсальном дезинтеграторе-активаторе (УДА) и измельчителе «Украинка». Опытные образцы сравнивали с контрольными, которые получали по классической технологии настаиванием при температуре 18-20° С. При этом размер частиц измельченного сырья, соотношение сырье: экстрагент, крепость экстрагента и время экстрагирования выбирали в соответствии с технологией, принятой в ликеро-водочном производстве.

В полученных образцах и экстрактах определяли влажность, экстрактивные, дубильные и красящие вещества по ГОСТ 24027.2-80, оптическую плотность настоев в видимой области спектра – на спектрофотометре СФ-10 в ультрафиолетовой области на спектрофотометре «Specord UV vis». Для контроля динамики экстрагирования применяли спектрофотометрический метод. Для этого в определенные промежутки времени снимали спектры поглощения во всех точках видимой области спектра. В кювету сравнения помещали исходный растворитель. Спектрофотограммы опытных и контрольных образцов сравнивали не только по величине оптической плотности, но и по наличию характерных полос поглощения при определенной длине волны. Так, изменения во времени оптической плотности настоя при длине волны 670 нм позволяли судить о накоплении антоцианов, длине 594 нм – гиперицина и т.д. Кроме этого, динамику экстрагирования контролировали по изменению содержания сухих, дубильных и красящих веществ.

Измельченное сырье разделяли на ситах с диаметром отверстий 500, 250, 180 и 150 мкм, в результате чего получили пять фракций, характеристика которых приведена в таблице 1. Полученные фракции заливали экстрагентом и контролировали динамику экстрагирования в течении пяти суток, как это обусловлено классическим методом получения экстрактов контрольного образца. Установлено, что с повышением степени измельчения скорость экстрагирования и выход экстракта увеличивались. Для настоя фракции №2 тысячелистника

оптическая плотность экстракта достигала уровня контроля через 20 мин, а для фракций № 3,4 и 5 – через 5, 3 и 1 мин соответственно. Это время нами было условно определено как оптимальное время экстракции. В указанное время были отобраны пробы для определения характеристики настоев.

### 1. Характеристика образцов помола и оптимальное время экстракции

Номер фракции	Характеристика фракции	Оптимальное время экстракции		
		зубровка	тысячелистник	донник
	Остаток на сите, мкм			
1	500	---	---	---
2	250	2 суток	20 мин	20 мин
3	180	10 мин	5 мин	5 мин
4	150	3 мин	3 мин	3 мин
5	Проход через сито 150мкм	1 мин	1 мин	1 мин
Контроль	Размер частиц 2-2,5 см	5 суток	5 суток	6 суток

Настой фракции № 2 тысячелистника и донника в оптимальное время экстракции имел содержание сухих, красящих и дубильных веществ, близкое к контролю (табл. 2). В экстрактах фракций № 3, 4 и 5 эти показатели значительно превышали контрольные, причем резко (в 4 раза и более) возростала интенсивность процесса в начальный период во фракциях с размером частиц 250 мкм и менее. Так, содержание сухих веществ в настоях фракций № 3, 4 тысячелистника превышало их количество в контроле на 9,8 и 20,3 %, а дубильных и красящих – на 10,4 и 20,1 % соответственно.

### 2. Качественные показатели настоев из различных фракций помолов в определенное время экстракции

Наименование образца	Номер фракции	Сухие вещества, %		Дубильные и красящие вещества, г/л	
		оптимальное	5 суток	оптимальное	5 суток
Тысячелистник	1	--	0,7051	--	1,541
	2	0,7321	08441	1,591	2,595
	3	0,7915	0,9892	1,722	2,741
	4	0,8671	1,0584	1,890	2,842
	5	0,9432	1,1540	--	1,559
	Контроль	--	0,7211	--	1,559
Донник	1	--	0,6937	--	2,117
	2	0,7325	0,8262	1,161	2,595
	3	0,7590	0,9905	1,719	2,741
	4	0,9073	1,0640	1,993	2,841
	5	1,1581	1,1394	2,015	2,946
	Контроль	--	0,7121	--	1,231

Настой фракции № 1 всех видов сырья по своим показателям не достигал уровня контрольного даже через 5 суток экстракции. Это объясняется тем, что во фракции № 1 остались малоэкстрактивные волокнистые части растения, которые не подвергали более мелкому измельчению на лабораторной мельнице.

По результатам выполненных исследований, фракции № 1 и 2 (размер частиц более 250 мкм) не обеспечивали время экстракции в пределах 10 мин, которое необходимо для реализации этого способа на вакуум-инжекционной установке непрерывного действия. С другой стороны, высокая степень измельчения сырья во фракции № 5 (размер частиц менее 150 мкм) трудно достижима на практике. Даже на лабораторном измельчителе количество этой фракции в помоле составляло от 0,5 до 2,25 %. Кроме этого, получение таких помолов связано с повышенными энергозатратами и повешением в последствии длительности фильтрации. Установлено, что измельченные частицы сырья должны иметь размеры 150-250 мкм. Применение указанных

помолов сухого пряно-ароматического сырья дает возможность сократить длительность экстракции до 3-10 мин при одновременном повышении качества получаемых настоев (см таблицы 1, 2). Повышение выхода экстрактивных веществ обусловлено тем, что при настаивании использовали помол, содержащий частицы в 2-3 раза меньше размера растительной клетки. В этом случае экстракция осуществляется не путем диффузии через клеточные стенки, а непосредственным растворением содержимого клетки в водно-этанольном растворе.

После установления оптимальных размеров частиц измельченного сырья необходимо было подобрать промышленную мельницу, обеспечивающую указанные показатели. Для этого сухое пряно-ароматическое растительное сырье измельчали на промышленной мельнице «Украинка» и УДА.

УДА давал помолы с преобладанием (65,6 %) фракции размером частиц менее 160 мкм для зубровки. В помолах же зверобоя, наоборот, 63,4 % приходилось на долю более крупной фракции с размером частиц более 315 мкм. Следовательно, УДА не обеспечивал получение оптимальных помолов, к тому же имел высокую стоимость.

Измельчитель «Украинка» при измельчении зубровки обеспечивал помол, в котором на долю фракции с размером частиц от 180 до 250 мкм приходилось 61,7 %. После небольшой модернизации содержание указанной фракции возросло до 83,3 %. Аналогичные результаты получены и при измельчении тысячелистника и зверобоя.

**Вывод.** На основании выполненного исследования установлено, что для интенсификации процесса экстрагирования сухого пряно-ароматического сырья его необходимо измельчать до получения частиц размером 150-250 мкм. Для этого рекомендуется использовать измельчитель «Украинка», который и установлен на Полтавском ликеро-водочном заводе.

*Поступила в редколлегию 17.05.90.*