

2. Khosravi R., Jalal Jalali Sendi. Biology and demography of *Glyphodes Pyloalis* Walker (Lepidoptera: Pyralidae) on Mulberry // *Journal of Asia-Pacific Entomology*. 2010. **V13. Issue 4**. December P.273–276.
3. Mittal V., Illahi I., Dhar A., Khan M.A. Mulberry leaf damage caused by leaf roller, *Glyphodes pyloalis* Walker. // *Journal of Biological Control*. 2011. N 25(1). P. 55-57.
4. Nosirova Z.G', Kinsanboyev X.X. Effectiveness of the bracon entomophages in fight against mulberry pyralids in Uzbekistan climate conditions // *European Applied Sciences*. 2017. # 3. P. 3-5.
5. Канчавели Ш., Канчавели Л., Парцвания М. Малая тутовая огневка – новый вредитель шелковицы в Грузии // *Защита и карантин растений*. 2009. № 1. С. 36-38.
6. Мухитдинов С.М., Самадова З.Б., Мирзоева С.К., Рахмадов С.С. Экология некоторых главных вредителей сельскохозяйственных растений в агробиоценозе хлопчатника // *Кишоварз*. 2012. № 1. С. 18-20.
7. Носирова З.Г. Муха тахина в качестве в качестве энтомофага тутовых огневки // *Вестник Алтайского государственного аграрного университета*. 2018. № 2 (160). С. 70-74.
8. Носирова З.Г., Кимсанбоев Х.Х. Эффективность микробиологического препарата "Naturalis-L" против тутовой огневки // *Защита и карантин растений*. 2018. № 5. С. 45-46.
9. Носирова З.Г., Рахмонов Ж.П., Рустамова М. Эффективность применения нехимического метода против тутовой огневки (на узбекском) // *Agro kimyo himoyo va o'simliklar karantini*. 2018. № 3 (7). С. 50-51.
10. Носирова З.Г., Кимсанбоев Х.Х. Эффективность энтомофага златоглазки в борьбе с тутовой огневкой // *Аграрная наука*. 2017. № 7. С. 4-6.
11. Носирова З.Г., Кимсанбоев Х.Х. Трихограмма против тутовой огневки // *Защита и карантин растений*. 2018. № 4. С. 28.
12. Федоренко В.П. Достижения и перспективы развития биологического метода защиты растений в Украине // *Защита и карантин растений*. 2010. № 4. С. 12-15.
13. Шамиев Т. Х. Распространение нового адвентивного вида в Азербайджане // *Защита и карантин растений*. 2008. № 7. С. 29-30.
14. Шерматов М.Р., Ахмедов М.Х. Морфология тутовой огневки (*Glyphodes pyloalis* Walker (Lepidoptera, Pyralidae)) // *Узбекский биологический журнал*. 2002. № 4. С. 53-57.
15. Шерматов М.Р., Ахмедов М.Х. Морфология тутовой огневки // *Узбекский биологический журнал*. 2007. № 6. С. 62-67.

## ОПТИМАЛЬНЫЕ РЕЖИМЫ ПРИГОТОВЛЕНИЯ НАСТОЯ КОРНЯ ИМБИРЯ В ТЕХНОЛОГИИ ЛИКЕРОВОДОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

DOI: [10.31618/ESU.2413-9335.2019.4.62.114](https://doi.org/10.31618/ESU.2413-9335.2019.4.62.114)

*Стадник Дмитрий Владимирович*

*ФГБОУ ВО "Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (ПКУ)", г. Москва, магистрант*

*Кляцкин Антон Борисович*

*ФГБОУ ВО "Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (ПКУ)", г. Москва, магистрант*

*Макаров Сергей Юрьевич*

*ФГБОУ ВО "Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (ПКУ)", г. Москва, к.т.н., доцент*

### АННОТАЦИЯ.

Настоящая работа посвящена определению оптимальных режимов приготовления настоев корня имбиря в технологии ликероводочных изделий с использованием зернового дистиллированного спирта. Для приготовления настоев на зерновом дистиллированном спирте рекомендована концентрация водно-спиртового раствора 50% об. в соотношении 1:5, срок настаивания не более 3-х суток.

### ABSTRACT.

This work is devoted to determining the optimal modes of preparation of ginger root infusions in the technology of alcoholic beverages using grain distilled alcohol. For the preparation of infusions on grain distilled alcohol recommended concentration of water-alcohol solution of 50% vol. in a ratio of 1:5, the period of infusion is not more than 3 days.

**Ключевые слова:** зерновой дистиллированный спирт, настои корня имбиря, технология ликероводочных изделий

**Keywords:** grain distilled alcohol, ginger root infusions, technology of alcoholic beverages

В последнее время наблюдается тенденция резкого дефицита витаминов, минеральных веществ, полноценных белков и других биологически активных веществ у населения. Это связано с ухудшением рациона питания, что приводит к нарушению обмена веществ, общей утомляемости и снижению иммунитета организма различным заболе-

ваниям. Ведущим направлением в совершенствовании ассортимента и рецептуры напитков является использование натурального растительного и животного сырья для их производства, с целью получения напитков, обогащенных натуральными функциональными ингредиентами и обладающих

общеукрепляющими и лечебно-профилактическими свойствами [7].

Другой особенностью напитков стала разработка и введение в действие в 2017 году ГОСТ 33301-2015 «Напитки спиртные зерновые дистиллированные. Общие технические условия» [3], который узаконил выпуск напитков с использованием в качестве алкогольной основы дистиллированного спирта, позволяющего обогатить вкусоароматические качество напитка.

Использование в качестве алкогольной основы дистиллированного зернового спирта (ГОСТ 33723-2016 [4]) с существенно большим содержанием примесей, чем традиционный ректификованный спирт, позволит создать принципиально новый класс напитков, как с точки зрения функциональных качеств, так и более богатых органолептических показателей [1].

С расширением рынка ликероводочных изделий в оборот применяемых ингредиентов включаются все более экзотические компоненты, одним из которых является имбирь [2]. Однако в доступной авторам литературе отсутствуют нормы для приготовления настоев имбиря на дистиллированном спирте [5, 6].

Поэтому задачей настоящей работы было найти оптимальные режимы приготовления настоев имбиря с использованием дистиллированного зернового спирта.

Для экспериментов использовался зерновой спирт из пшеницы, осахаренный АмилоЛюкс-А и ГлюкоЛюкс-А в концентрациях и температурах применения в соответствии с рекомендациями производителя (ООО ПО "Сиббиофарм", г. Бердск). Сусло сбраживалось спиртовыми дрожжами Турбо дрожжи UK-3 (Hambleton Bard LTD, UK). Созревшая бражка перегонялась дважды: первый раз до полного истощения этанола, второй до концентрации спирта в струе 55% об. Для первой перегонки использовали лабораторную перегонную установку без укрепления паров. Вторая осуществлялась фракционно на лабораторной перегонной ректификационной установке насадочного типа (спирально-призматическая насадка 3\*3 мм).

Полученный дистиллированный спирт был подвергнут хроматографическому анализу, результаты представлены в таблице 1.

Содержание сухих растворимых в воде веществ (экстрактивных) в образцах свежего корня имбиря определяли методом дигестии (вываривания) водным раствором в водяной бане при 80°C (ГОСТ Р 53036-2008). Фактическое содержание составило 10,9 %.

Содержание эфирных масел определяли перегонкой с водяным паром в аппарате Клевенджера по ГОСТ 17082.5-88, содержание эфирного масла имбиря - 0,2% [8].

Таблица 1.

**Расшифровка данных хроматографического анализа зернового дистиллированного спирта**

Наименование примеси	Фактическая концентрация	Норма по ГОСТ 33723-2016
Этиловый спирт, об. %	94,2	не более 94,8
Альдегиды в пересчете на безводный спирт, мг/дм <sup>3</sup>	25,3	10,0 - 350,0
Сивушное масло в пересчете на безводный спирт, мг/дм <sup>3</sup>	2004	500 - 6000
Сложные эфиры в пересчете на безводный спирт, мг/дм <sup>3</sup>	83,2	50 - 1500
Метанол, об. %	0,00112	0,05

На первом этапе определяли оптимальную концентрацию дистиллированного спирта, результаты представлены в таблице 2. 1. Выход настоя колебался от 90 до 93% от исходного объема и составил в среднем 91,5%. Падение крепости настоя от исходного колебался от 3,6 до 14%.

Эксперименты по выявлению максимального извлечения экстракта не выявили оптимальных областей, поскольку находились в пределах ошибки опыта.

Все настои имели цветность, наиболее слабая - при 40% спирта, сильная - при 90%, что было нами объяснено извлечением из сырья каротина. Аромат всех настоев отличался незначительно и был характерный для корня имбиря.

Для дальнейших экспериментов по определению срока настаивания была выбрана концентрация водно-спиртового раствора 50% об., который был близок к концентрации 40% об. большинства ликероводочных изделий. Результаты экспериментов представлены в таблице 3.

Таблица 2.

**Результаты экспериментов по настаиванию корня имбиря**

Крепость раствора, % об.	Навеска корня имбиря, г	Количество раствора на настаивание, мл	Выход настоя, мл	Крепость настоя, % об.	Содержание экстракта, %	Извлечение экстрактивных веществ, %	Примечание
40	20	100	93	36,40	2,2	100,92	Цвет настоя - светло-желтый
50	20	100	92	43,03	1,8	82,57	То же
60	20	100	92	50,98	1,95	89,45	То же
70	20	100	91	59,90	0,8	36,70	Цвет настоя - слабо-оранжевый
80	20	100	90	67,22	1,3	59,63	То же
90	20	100	91	75,80	1,2	55,05	Цвет настоя - бледно-оранжевый

Начиная с 3-х суток ни крепость, ни содержание сухих веществ, ни крепость настоя не меняются, происходит постепенное усиление цветности. В

связи с этим 3-х дневный срок настаивания был признан в дальнейшем оптимальным.

Таблица 3

**Результаты экспериментов по определению оптимальных сроков настаивания на водно-спиртовой смеси крепостью 50% об.**

Срок настаивания, сут.	Навеска корня имбиря, г	Количество раствора на настаивание, мл	Выход настоя, мл	Крепость настоя, % об.	Содержание экстракта, %	Извлечение экстрактивных веществ, %	Примечание
1	20	100	90	45,60	1,1	50,46	Цвет настоя отсутствует
2	20	100	92	44,00	1,5	68,81	То же
3	20	100	91	44,05	1,9	87,16	Цвет настоя - слабо-желтый
5	20	100	92	43,03	1,8	82,57	Цвет настоя - светло-желтый
7	20	100	90	43,00	2,0	91,74	То же
10	20	100	89	43,35	1,9	87,16	Цвет настоя - бледно-оранжевый

Таким образом для приготовления настоев корня имбиря в технологии ликероводочных изделий на зерновом дистиллированном спирте мы рекомендуем концентрацию водно-спиртового раствора 50% об. в соотношении 1:5, срок настаивания не более 3-х суток.

1. Абрамова И.М., Медриш М.Э., Жирова В.В., Макаров С.Ю. Сравнительные исследования примесей в дистиллятах из зернового сырья и напитков на их основе. //Хранение и переработка сельхозсырья, 2018. - №4. - С. 59-67.

2. Бурачевский И.И., Воробьева Е.В., Бурачевская В.Ю. Технологические аспекты высокого качества водок и ликероводочных изделий // Ликероводочная промышленность и виноделие, 2000. - № 10. - С. 3-5.

3. ГОСТ 33301-2015 Напитки спиртные зерновые дистиллированные. Общие технические условия

4. ГОСТ 33723-2016 Дистиллят зерновой. Технические условия

5. Ильина Е.В., Макаров С.Ю., Славская И.Л. Технология и оборудование для производства водок и ликероводочных изделий. - М.: ДеЛи принт, 2010. - 492 с.

6. Кайшев В.Г. Проблемы алкогольного рынка России // Производство спирта и ликероводочных изделий, 2003. - № 4. - С. 6-8.

7. Ковальчук В.П. Проблемы и пути повышения качества алкогольных напитков // Материалы. 2-й международной научно-практической конференции «Научно-технический прогресс в спиртовой и ликероводочной промышленности», 2001. — С. 178.

8. Польшгалына Г.В. Аналитический контроль производства водок и ликероводочных изделий. - М.: ДеЛи принт, 2006. - 464 с.