

Качество сахарного сиропа для ликеро-водочного производства

С.И. Олейник, кандидат технических наук, доцент, Национальный университет пищевых технологий, ГНУ «УкрНИИспиртбиопрод»

На основе результатов исследований качества сахарного сиропа и его влияния на стойкость ликероводочной продукции внедрен ГСТУ 7477 «Сироп сахарный для ликероводочного производства. Технические условия». Приведены основные требования к сырью, качеству сахарного сиропа по органолептическим, физико-химическим та микробиологическим показателям, содержанию токсических элементов, правилам приемки, маркировки, упаковки, транспортирования и хранения у ликероводочном производстве.

Ключевые слова: сахарный сироп, ликероводочное производство, качество, органолептические, физико-химические, микробиологические показатели, токсические элементы, упаковка, правила приемки, хранение.

Пищевые продукты, которые производят в Украине, должны быть безопасными, пригодными к употреблению и соответствовать санитарным требованиям.

Сегодня производители ликероводочной продукции предъявляют все более высокие требования к качеству полуфабрикатов и ингредиентов, использующихся для приготовления напитков. Это дает возможность стабилизировать качество готовой продукции по показателям безопасности, а также по органолептическим и физико-химическим характеристикам.

Сахарный сироп является одним из основных полуфабрикатов для производства:

- водок и водок особых;
- ликероводочных изделий (кремов, ликеров, наливок, пуншей, настоек, десертных и слабоалкогольных напитков).

При производстве ликероводочной продукции (особенно ликероводочных изделий) сахарный сироп придает специфическую мягкость водкам и водкам особым, формирует приятную вкусовую сладость, благоприятствует ассимиляции ароматических веществ, придает ликерам и кремам вязкости. Таким образом, даже незначительный посторонний запах мелассы и привкус, повышенная

цветность, не соответствие микробиологических или физико-химических показателей сахарного сиропа могут привести к вкусоароматическим изменениям и уменьшению стойкости ликероводочной продукции [1].

В ликероводочном производстве предъявляются технологические требования к качеству сахарного сиропа, чтобы не допускать изменений во внешнем виде, появлении потемнения, опалесценции, выпадения осадка, неприятного привкуса и аромата в готовом напитке, преждевременном ухудшении его качества вследствие жизнедеятельности микроорганизмов.

Необходимость разработки научно-технической документации на сахарный сироп для ликероводочного производства было обусловлено созданием комплексной научно-обоснованной нормативной базы для получения достоверной информации по экспертной оценке продуктов питания в соответствии с Регламентом № 178/2002 Совета Европейского Парламента от 28.01.2002 г. [2].

Внедрение национального стандарта дает возможность создать условия для регламентации органолептических, физико-химических, микробиологических показателей и показателей безопасности сахарного сиропа,

который используют в производстве водок, водок особых и ликероводочных изделий. Это даст возможность обеспечить высокое качество и стойкость ликероводочной продукции.

- Директивы Совета 89/397/ЕЕС от 14 июня 1989 г. об официальном контроле пищевых продуктов [4];

- Директивы Совета 93/39/ЕЕС от 29 октября 1993 г., устанавливающей дополнительные требования к официальному контролю пищевых продуктов [5];

- Регламента Европейского Парламента и Совета 852/2004 от 29 апреля 2004 г. «Про гигиену пищевых продуктов» [6];

- Регламент (ЕС) № 1333/2008 Европейского Парламента и Совета от 16 декабря 2008 года о пищевых добавках [7];

- Закона Украины от 06.09.2005 г. № 2809-IV [8].

Согласно с действующими Регламентами и директивами Европейского Парламента и Совета сахарный сироп является точкой опасности. Поэтому при внесении сахарного сиропа в ликероводочную продукцию качество его обязательно проверяют.

Согласно ГСТУ 3297 [9] для приготовления ликероводочных изделий используют:

- сахарный сироп – полуфабрикат, приготовленный смешиванием сахара с водой горя-

чим способом до массовой доли сахарозы 65,8% или 73,2%,

- сахарный сироп инвертированный – сахарный сироп, приготовленный горячим способом с проведением инверсии сахарозы лимонной или молочной кислотой.

В соответствии с действующими рецептурами на ликероводочную продукцию сахарный сироп в Украине готовят согласно ТР У 18.5084 [10] и ТІ У 4466 [11] двумя способами.

Горячий способ предусматривает растворение сахара в воде, подготовленной при кипении, холодный способ - растворение в воде подготовленной при температуре - от 20°C до плюс 25°C [10, 11].

По горячему способу сахарный сироп готовят в специальных сироповарочных котлах, оборудованных паровой рубашкой и механической мешалкой. В сироповарочный котел из сборника подготовленной воды задают воду подготовленную из расчета 0,5 дм³ на 1 кг сахара для получения сахарного сиропа с массовой долей сахара 65,8%. Воду нагревают до температуры от плюс 50°C до плюс 60°C и постепенно вносят в котел сироповарочный взвешенное количество сахара при непрерывном перемешивании. После того, как сахар растворился, сироп дважды доводят до кипения, при этом все время снимают пену, образующуюся при варке. Пену и промывную воду из сироповарочного котла, сборника сахарного сиропа собирают в специальный сборник. Этот раствор далее фильтруют и используют при следующей варке сиропа. Весь процесс варки сиропа не должен превышать 30 мин. для предотвращения его пожелтения или побурения [10, 11].

Готовый сахарный сироп быстро охлаждают до температуры от плюс 15°C до плюс 20°C. Охлажденный сахарный сироп насосом перекачивают в сборник сахарного сиропа на хранение. Для охлаждения сиро-

па служат холодильники. Сахарный сироп с желтоватым оттенком, предназначенный для приготовления бесцветных напитков, обесцвечивают фильтрованием в горячем виде сквозь активированный уголь [10, 11].

Холодным способом (без подогрева воды) сироп готовят с использованием мешалки. Дозирование сахара и воды подготовленной такое как и при горячем способе. Длительность процесса приготовления сиропа с массовой долей сахара 65,8% - от 40 мин. до 60 мин [10, 11].

Инвертированный сахарный сироп меньше поддается кристаллизации при смешивании с водно-спиртовыми растворами, имеет значительно большую сладость, общая масса которого на 5,26% больше массы сахарозы, с которой от образуется, что дает возможность в напитках уменьшить расход сахара без ухудшения их качества [12].

При кислотном гидролизе в молекуле сахарозы проходит разрыв кислородного мостика, присоединяется вода и образуется одна молекула глюкозы и одна молекула фруктозы с одновременным ростом сухого остатка (за счет присоединения воды и увеличения суммарной молекулярной массы). За счет присоединения воды по месту разрыва молекулы сахарозы увеличивается содержание сухих веществ в сиропе. Теоретически при 100%-ной инверсии из 100 г сахарозы образуется 105,26 г инвертированного сахара [12].

Сегодня на ликероводочных заводах инвертированный сахарный сироп готовят очень мало. Одной из причин является глубокий распад сахара в процессе инверсии до оксиметилфурфурола, который является канцерогеном. Допустимая доза оксиметилфурфурола составляет 100 мг/дм³ напитка. Поэтому степень инверсии в сиропе не должна превышать 55%. В действующих рецептурах на напитки расход сахара рассчитывается с учетом 30%-ной инверсии

при горячем способе получения сахарного сиропа. [12]

Из кислот используют лимонную, молочную и соляную. При инверсии лимонной кислотой ее вводят в сироп при температуре от 95°C до 100°C – из расчета 0,08% к массе сахара. Молочную кислоту задают из расчета 4 кг 45%-ной химически чистой кислоты на 1 т сахара при температуре сиропа 80°C; длительность инверсии при этой температуре - 50 мин. [12].

Национальный стандарт разработано в соответствии с требованиями ГСТУ ISO 9001 [13]. В основе ГСТУ 7477 «Сироп сахарный для ликероводочного производства. Технические условия» [3] лежит ТР У 18.5084 [10], ТІ У 4466 [11], ГН 6.6.1.1-130 [14].

ГНУ «УкрНИИспиртбиопрод» были проведены испытания качества сахарного сиропа, приготовленного разными предприятиями ликероводочной отрасли Украины и исследования его влияния на качество та стойкость ликероводочной продукции разных групп. Было установлено, что использование сахарного сиропа с нестабильными показателями (особенно микробиологическими) не всегда может гарантировать высокое качество напитков и длительную их стойкость, так как не учитывает присутствие в исходном сырье разных органических примесей и микроорганизмов в количествах, негативно влияющих на качество напитков. Кроме того, спирт этиловый ректификованный, диоксид углерода, вода подготовленная и другие полуфабрикаты и ингредиенты, входящие в состав ликероводочной продукции, во время их взаимодействия специфически влияют на физико-химические и биохимические процессы, проходящие при купажировании и розливе напитков.

На основе этих исследований разработано ГСТУ 7477 [3], устанавливающим единые нормы и требования к сырью, качеству готового продукта, правил

приемки, безопасности и охраны окружающей среды, маркировки, упаковки, транспортировки, правилам приемки и методам контроля и хранения сиропа для ликероводочного производства.

Стандарт распространяется на сахарный сироп, предназначенный для использования в производстве водок, водок особых и ликероводочных напитков, который готовят горячим способом путем смешивания сахара с водой подготовленной.

Для получения сахарного сиропа используют:

- воду подготовленную согласно СОУ 15.9-37-237 [15];
- сахар белый согласно ДСТУ 4623/ГОСТ 31361 [16].

У сырье, используемом для производства сиропа и в готовом сахарном сиропе содержание радионуклидов не должно превышать допустимых уровней, установленных ГН 6.6.1.1-130 [14], токсических элементов и пестицидов – действующим нормативным документам.

Содержание синтетических пищевых красителей в сахарном

сиропе не допускается.

Сахарный сироп для ликероводочного производства по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям, содержанию токсических элементов должен соответствовать требованиям, указанным в **таблицах 1, 2, 3**.

Сироп принимают партиями. Партия - количество сиропа, однородной по показателям качества, одной даты приготовления, оформленной одним документом о качестве. При отгрузке сиропа в автоцистернах за партию считают каждую автоцистерну, при транспортировании в бочках - каждую бочку вместимостью свыше 100 дм³.

Каждая партия сиропа подлежит приемному контролю по органолептическим и микробиологическим показателям, массовой доле сухих веществ согласно СОУ 15.9-37-452 [17], содержанию токсичных веществ.

Сахарный сироп фасуют в чистую, без посторонних запахов, сухую тару, изготовленную из материалов, разрешенных для использования центральным ор-

ганом исполнительной власти в сфере охраны здоровья.

Потребительская тара с сиропом должна быть герметично закупорена с использованием укупорочных средств – согласно с действующими нормативными документами при наличии разрешения центрального органа исполнительной власти в сфере охраны здоровья. Отверстия бочек, автоцистерн герметично закрывают крышками с уплотнительными прокладками и пломбируют пломбами.

Сироп транспортируют всеми видами транспорта согласно правилам перевозки грузов, действующих на соответствующих видах транспорта при температуре от 5°С до 20°С. При транспортировании сиропа в теплую пору года допустимо временное (до двух дней) повышение температуры хранения до 30°С.

Срок годности сахарного сиропа - не более месяца от даты изготовления при условии хранения в чистой герметично закрытой таре в закрытых чистых, вентилированных помещениях при температуре от 5°С до 20°С.

Таблица 1

Органолептические показатели

Название показателя	Характеристика
Внешний вид	Прозрачная жидкость без осадка и посторонних примесей
Цвет	От светло-желтого до желтого
Запах	Характерный для сахара, без постороннего запаха
Вкус	Сладкий, характерный для сахара, без постороннего вкуса
Чистота раствора	Прозрачный, без нерастворимого осадка, механических и других посторонних примесей. Не допускается опалесценция раствора

Таблица 2

Физико-химические показатели

Название показателя	Значение показателя
Массовая доля сухих веществ, %	от 65 до 80

Таблица 3

Содержание токсических элементов в сахарном сиропе

Название показателя	Допустимый уровень, мг/кг, не больше
Свинец	1,0
Кадмий	0,05
Мышьяк	0,5
Ртуть	0,01
Медь	1,0
Цинк	3,0

Микробиологические показатели сахарного сиропа

Название показателя	Значение
Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов, КУО в 1 г, не более	1 x 10 ³
Бактерии группы кишечных палочек (колиформы), в 1 г	не допускается
Патогенные микроорганизмы, в т.ч. бактерии рода Сальмонелла, в 25 г	не допускается
Дрожжи, в 1 г	не допускается
Плесневые грибы, в 1 г	не допускается

Таблиця 5

Информационные данные о пищевой (питательной) и энергетической ценности (калорийности) 100 г сиропа

Название продукта	Пищевая (питательная) ценность			Энергетическая ценность (калорийность), ккал
	Белок, г	Жир, г	Углеводы, г	
Сироп сахарный	-	-	79	298

Примечание. Согласно международной системе единиц СИ 1 ккал=4,184 кДж

В национальном стандарте приведены информационные данные о пищевой (питательной) и энергетической ценности (калорийности) 100 г сиропа (табл. 5).

Внедрение ГСТУ 7477 «Сироп сахарный для ликероводочного производства. Технические условия» способствовать повышению эффективности работы предприятий ликероводочной отрасли, позволит повысить надежность контроля по безопасности и качеству сахарного сиропа, создаст более благоприятные условия для увеличения объемов экспорта ликероводочной продукции.

Список использованных источников

1. Литвиненко, Е.И. Технология получения сахарного сиропа при производстве кваса/ Е.И. Литвиненко, С.Н. Быканов, А.А. Литвиненко, Б.Д. Данильчук// Вісник НТУ «ХПІ». – 2014. – № 27 (1070). – С.40-45
2. Регламент (ЄС) 178/2002 Європейського Парламенту і Ради від 28 січня 2002 р. Про встановлення загальних принципів та вимог законодавства щодо харчових продуктів, створення Європейського органу з питань безпеки харчових продуктів та встановлення процедур у галузі безпеки харчових продуктів
3. ДСТУ 7477:2013 «Сироп

цукровий для лікєро-горілочного виробництва. Технічні умови» [Текст]. – Чин. від 2014-09-01. – К. : Мінекономрозвитку України, 2015. - 9 с.

4. Директива Ради 89/397/ЕЕС від 14 червня 1989 р. Про офіційний контроль продуктів харчування

5. Директива Ради 93/99/ЕЕС від 29 жовтня 1993 р. Про додаткові заходи, що стосуються офіційного контролю харчових продуктів

6. Регламент Європейського Парламенту і Ради 852/2004 від 29 квітня 2004 р. «Про гігієну харчових продуктів»

7. Регламент (ЄС) № 1333/2008 Європейського Парламенту та Ради від 16 грудня 2008 року про харчові добавки

8. Закон України від 06.09.2005 р. № 2809-IV «Про внесення змін до закону України «Про якість та безпеку харчових продуктів та продовольчої сировини»

9. ДСТУ 3297:95 «Лікєро-горілочна промисловість. Терміни та визначення понять» [Текст]. – Чин. 1997-01-01– К. : Держспоживстандарт України, 2004. – 25 с.

10. Технологічний регламент на виробництво горілок і лікєро-горілочаних напоїв: ТР У 18.5084-96. – К. : УкрНДспиртбіопрод, 1996. – 330 с.

11. Технологічна інструкція

по лікєро-горілочному виробництву: ТІ У 18.4466-94. – К. : УкрНДспиртбіопрод, 1994. – 319 с

12. Даниловцева, А.Б. Технология отрасли: Часть 2 Технология водки и ликероводочных напитков. Учебно-практическое пособие.// А.Б. Даниловцева, С.Ю. Макаров, И.Л. Славская. – М. : МГУТУ, 2010. - 79 с.

13. ДСТУ ISO 9001:2009 Системи управління якістю. Вимоги (ISO 9001:2008, IDT) [Текст]. – Чин. 2009-09-01– К. : Держспоживстандарт України, 2009. – 34 с.

14. ГН 6.6.1.1-130 Допустимі рівні вмісту радіонуклідів 137Cs і 90Sr у продуктах харчування та питній воді. - К. - Затв. наказом МОЗ України від 03.05.2006 № 256

15. СОУ 15.9-37-237:2005 «Вода підготовлена для лікєро-горілочного виробництва. Технічні умови». [Текст]. – Чин. 2006-01-01–К. : Мінагрополітики України, 2006. – 18 с.

16. ДСТУ 4623/ГОСТ 31361:2006 «Цукор білий. Технічні умови» [Текст]. – Чин. 2007-07-01. – К. : Держспоживстандарт, 2007.- 17 с.

17. СОУ 15.9-37-452:2006 «Сироп цукровий для лікєро-горілочного виробництва. Метод визначення сухих речовин» [Текст]. – Чин. 2007-01-01. – К. : Мінагрополітики України, 2006. - 17 с.

Рецензент: *И.М. Журавский, к.т.н.*