

ПИЩЕВЫЕ СИСТЕМЫ

Научная статья

УДК 664.3

О нормировании содержания глицидиловых эфиров жирных кислот и глицидола в пищевой продукции

Антонида Викторовна Чернова¹, Лидия Анатольевна Доскач²

^{1,2}Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,
Владивосток, Россия

¹Chernova.av@dgtru.ru

²doskachlida724@gmail.com

Аннотация. Рассмотрена проблема нормирования содержания глицидиловых эфиров жирных кислот и глицидола в пищевой продукции. В ходе анализа научных исследований была подтверждена высокая степень негативного влияния на организм человека и необходимость контроля данного показателя. Проведен анализ существующей в ЕАЭС нормативной документации, регламентирующей содержание глицидола, и определено, что текущее состояние не может в полной мере обеспечить безопасность пищевой продукции от глицидиловых эфиров жирных кислот и глицидола. Необходимо ввести нормирование этого показателя в ТР ТС 021/2011, а также осуществлять строгий контроль и выполнение производителями пищевой продукции обязательных норм безопасности.

Ключевые слова: глицидол, глицидиловые эфиры, жирные кислоты, пищевая продукция, технический регламент, нормативная документация

Для цитирования: Чернова А.В., Доскач Л.А. О нормировании содержания глицидиловых эфиров жирных кислот и глицидола в пищевой продукции // Научные труды Дальрыбвтуза. 2022. Т. 60, № 2. С. 13–22.

FOOD SYSTEMS

Original article

On the normalization of the content of glycidyl esters of fatty acids and glycidol in food products

Antonida V. Chernova¹, Lidia A. Doskach²

^{1,2}Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

¹Chernova.av@dgtru.ru

²doskachlida724@gmail.com

Abstract. The article considers the problem of rationing the content of glycidyl esters of fatty acids and glycidol in food products. During the analysis of scientific research, a high degree of

negative impact on the human body and the need to control this indicator was confirmed. The analysis of the regulatory documentation existing in the EAEU regulating the content of glycidol was carried out, and it was determined that the current state cannot fully ensure the safety of food products from glyceryl esters of fatty acids and glycidol. It is necessary to introduce rationing of this indicator in TR CU 021/2011, as well as to carry out strict control and compliance by food producers with mandatory safety standards.

Keywords: glycidol, glycidyl esters, fatty acids, food products, technical regulations, regulatory documentation

For citation: Chernova A.V., Doskach L.A. On the normalization of the content of glycidyl esters of fatty acids and glycidol in food products. *Scientific Journal of the Far Eastern State Technical Fisheries University*. 2022;60(2):13–22. (in Russ.).

Введение

Необходимость создания национальной системы управления качеством пищевой продукции была определена поручением Президента Российской Федерации В.В. Путина № Пр-1259 от 26 июня 2015 года. Утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29 июня 2016 года № 1364-р «Стратегия повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030» (далее – Стратегия) ориентирована на обеспечение полноценного питания, профилактику заболеваний, увеличение продолжительности и повышение качества жизни населения, стимулирование развития производства и обращения на рынке пищевой продукции надлежащего качества и является основой для формирования национальной системы управления качеством пищевой продукции.

Для осуществления Стратегии и Плана мероприятий по ее реализации необходимо совершенствовать и развивать нормативную базу, законодательно закрепить установление норм качества пищевой продукции, произвести корректировку отдельных показателей качества и внести эти изменения в технические регламенты Евразийского экономического союза (далее – ЕАЭС), сделать применение требований качества обязательным для исполнения.

В условиях быстро развивающихся технологий появляются новые факторы риска, а именно, контаминанты, которые могут негативно влиять на состояние здоровья человека. Одним из таких веществ является глицидол. Глицидол – это продукт распада глицидиловых эфиров жирных кислот. В 2000 г. Международным агентством по изучению рака глицидол был отнесен к группе 2А. Данная категория веществ характеризуется высокой вероятностью канцерогенного влияния на человека. Причиной отнесения глицидола к группе 2А является существование фактической информации от онкоэпидемиологических центров, которые установили взаимосвязь между статистикой появления онкологических заболеваний и высоким содержанием глицидола в пищевой продукции.

Проблема, которая становится препятствием для нормирования глицидола – это отсутствие общедоступной информации о вреде контаминанта, содержащегося в пищевых продуктах. Вследствие этого в данной работе ставится задача обоснования нормирования этого вещества в пищевой продукции. Нормирование глицидола в законодательной документации, устанавливающей требования к безопасности производимой пищевой продукции, позволит определить, безвредны ли реализуемые на рынках Российской Федерации товары. Актуальность выбранной темы не вызывает сомнений.

Целью настоящих исследований является разработка рекомендаций по нормированию глицидола в пищевой продукции, обеспечивающего их безопасность для здоровья потребителя.

Для достижения поставленной цели необходимо:

- изучить влияние глицидиловых эфиров жирных кислот и глицидола на организм человека и установить закономерности их образования в продукте; на основе полученных данных сделать вывод о необходимости контроля данного показателя в нормативной документации;

- провести анализ существующей в ЕАЭС нормативной документации, регламентирующей содержание глицидола, а также стандартов на методы определения глицидиловых эфиров;
- сделать выводы о необходимости внесения уточнений в части требований к допустимым уровням показателей безопасности отдельных видов пищевой масложировой продукции.

Объекты и методы исследований

Объектом исследования данной работы являются рекомендации по нормированию содержания глицидиловых эфиров жирных кислот и глицидола в пищевой продукции.

Предметом исследования является содержание глицидиловых эфиров жирных кислот и глицидола в пищевой продукции.

Методы исследования, применимые в работе:

- 1) системный подход (рассмотрение объекта как целостного комплекса взаимосвязанных элементов);
- 2) анализ данных (научной литературы, статей по выбранной теме работы);
- 3) синтез данных (определение взаимосвязей и объединение различных элементов в единое целое).

Использование совокупности вышеперечисленных методов, применяемых в ходе научного исследования, позволило достичь цели исследования и решить все поставленные задачи.

Результаты и их обсуждение

Глицидиловые эфиры жирных кислот (глицидол) – это технологические контаминанты. Эти вещества изначально не присутствуют в пищевых продуктах. В процессе их промышленного производства происходят изменения качественных показателей и их состава, в результате чего непреднамеренно могут образовываться различные загрязнители.

Контаминанты глицидиловых эфиров и глицидола не присутствуют в масложировой продукции, но в ней содержатся их прекурсоры. На этапе созревания зерна происходят ферментативные процессы, такие, как расщепление триглицеридов жирных кислот до диацилглицеридов и моноацилглицеридов. Эти вещества при термической обработке больше 230 °С становятся глицидиловыми эфирами и монохлорпропандиолами и присутствуют во всех рафинированных маслах [1].

В табл. 1 представлена характеристика свойств глицидола, составленная группой международных экспертов МОТ и ВОЗ при финансовой поддержке ЕАЭС [2].

Таблица 1

Характеристика свойств глицидола

Table 1

Characteristics of glycidol properties

Глицидол (ICSC: 0159)	
1	2
Физические и химические свойства	Формула: C ₃ H ₆ O ₂ Молекулярная масса: 74,1 Разлагается при 166 °С Температура плавления: - 45 °С Относительная плотность (вода = 1) : 1,1 Растворимость в воде: смешивается Давление пара, Ра при 25 °С: 120 Удельная плотность паров (воздух = 1) : 2,15 Относительная плотность смеси пара и воздуха при 20 °С: 1,0 Температура вспышки: 72 °С с.с. Температура самовоспламенения: 415 °С Вещество может полимеризоваться

Окончание табл. 1

1	2
Физические и химические свойства	Разлагается при контакте с сильными кислотами, сильными основаниями, солями металлов или металлами. Приводит к появлению опасности пожара и взрыва
Воздействие на организм и эффекты от воздействия	Вещество может проникать в организм при вдыхании паров, через кожу и при приеме внутрь
	Вещество оказывает раздражающее воздействие на глаза, кожу и дыхательные пути. Вещество может оказать воздействие на центральную нервную систему. Воздействие вещества значительно выше ОЕЛ (предела профессионального излучения) может привести к помутнению сознания
	Опасный уровень загрязнения воздуха может быть достигнут довольно быстро при испарении этого вещества при 20 °С
	Это вещество, вероятно, является канцерогенным для человека. Испытания на животных показывают, что это вещество может оказывать токсическое воздействие на репродуктивные функции или развитие человека
Предельно-допустимые концентрации	2 ppm как TWA (0,0002 % массовая концентрация от среднесменной концентрации/ПДК) A3 (подтвержденный канцероген для животного, влияние которого на человека неизвестно), % Абсорбция кожей Канцерогенная категория: 2 (вещества, подозреваемые как канцерогены для человека) Мутагенная группа зародышевых клеток: 3А

В табл. 1 представлены научно доказанные данные о воздействии глицидола на человеческий организм. Исследования данного вещества продолжаются и сегодня, но результаты, полученные на данный момент, уже являются не утешительными.

В Европейском союзе уже долгое время занимаются решением проблемы влияния глицидола, содержащегося в масложировой продукции, на здоровье населения. Известные организации (Европейское агентство по безопасности продуктов питания, Всемирная организация здравоохранения, Международное агентство по изучению рака) провели исследования токсикологических показателей, в результате которых глицидиловые эфиры получили статус контаминанта, который непосредственно несет вред здоровью человека. Исследования показали, что глицидол может стать причиной заболевания агрессивными формами рака у людей. Самое серьезное открытие – это подтверждение развития онкологии у детей. Еще одним последствием является бесплодие. Высокая концентрация глицидиловых эфиров в организме приводит к мутации ДНК.

В Российской Федерации на данный момент многие ученые разных областей озабочены проблемой влияния глицидола на здоровье нации. Президент национального проекта «Здоровье нации», доктор медицинских наук, профессор Д.А. Еделев вплотную занимался исследованием влияния глицидола на сердечно-сосудистую, эндокринную и кровеносную системы организма человека [3].

Заместитель председателя комитета Торгово-промышленной палаты РФ по техническому регулированию, стандартизации и качеству продукции В.Ж. Зинченко отмечает, что глицидиловый эфир является химическим соединением, которое представляет большую опасность для здоровья людей. Он изменяет генетическую структуру человека и передается следующим поколениям либо вызывает онкологические заболевания в агрессивной форме [1].

Самое пристальное внимание в связи с этими контаминантами приковано к пальмовому маслу, так как содержание глицидиловых эфиров в нем после высокотемпературной обра-

ботки выше, чем в других растительных маслах. Европейские страны разработали новые подходы к технологии производства пищевой продукции с использованием пальмового масла, которое отвечает строгим требованиям директив. Для того чтобы использовать пальмовое масло, Европа импортирует сырье из Индонезии и проводит его переработку на современных заводах на территории своих государств.

Но российские производители в 90 % случаев осуществляют вывоз масла из Индонезии, где оно не регламентируется. Ситуация усугубляется тем, что в отличие от Европы в России и в ЕАЭС нет ни одного предприятия, которое производит промышленную переработку сырого пальмового масла для использования его в пищевых целях. Технологий очистки пальмового масла от глицидиловых эфиров в ЕАЭС не существует. В результате на пищевой рынок РФ ежегодно поступает более 900 000 т индонезийского канцерогенного пальмового масла [4].

Таким образом, было выявлено, что большая часть продуктов питания, которые входят в рацион среднестатистического потребителя, включает опасный канцероген и мутаген глицидол. Достаточное количество научных исследований, доказывающих страшную зависимость употребления глицидола и увеличения числа онкологических заболеваний в Российской Федерации не только у взрослого населения, но и у детей, заставляет задуматься о принятии мер по снижению количества данного вещества в продукции, более строгому контролю за фальсификацией масложировой продукции, определению жестких требований безопасности к пищевой продукции.

В ходе анализа нормативной документации РФ было выявлено, что главный документ, содержащий требования безопасности пищевой продукции – технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011) – не содержит данных по допустимому уровню содержания глицидола. Следовательно, российские производители никак не контролируют наличие глицидола в пищевой продукции.

В 2008 г. был принят СанПиН 1.2.2353-08 «Канцерогенные факторы и основные требования к профилактике канцерогенной опасности», где глицидол относят к канцерогенным веществам [5]. Но первый шаг к нормированию происходит только спустя 11 лет. В 2019 г. было принято решение Коллегии Евразийской экономической комиссии от 06.08.2019 № 132 о внесении изменений в Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к продукции (товарам), подлежащей санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю), предусматривающие установление нормативов глицидиловых эфиров жирных кислот и глицидола в пищевой продукции, в том числе в растительных маслах.

В табл. 2 представлены изменения в Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к продукции (товарам) [6].

Таблица 2

**Допустимые уровни монохлорпропандиолов и глицидиловых эфиров
жирных кислот в пересчете на глицидол**

Table 2

**Acceptable levels of monochloropropanediols and glycidyl esters
of fatty acids in terms of glycidol**

Пункт редакции	Показатели	Допустимые уровни, мг/кг, не более	Примечания
1	2	3	4
7.1	Глицидиловые эфиры жирных кислот в пересчете на глицидол	1,0	
9.1	3-монохлорпропандиол	0,02	Для гидролизатов растительных белков, соевого соуса

Окончание табл. 2

1	2	3	4
Подпункт 2 пункта 12.1.1	Глицидиловые эфиры жирных кислот в пересчете на глицидол	0,05	Для сухих продуктов, содержащих немолочные жиры
Подпункт 2 пункта 12.1.1	Глицидиловые эфиры жирных кислот в пересчете на глицидол	0,006	Для жидких продуктов, содержащих немолочные жиры
18.7	Глицидиловые эфиры жирных кислот в пересчете на глицидол	0,5	
14; подпункт 2 подраздела 16	Глицидиловые эфиры жирных кислот в пересчете на глицидол	0,006	Для продуктов, содержащих немолочные жиры

Введение данных норм является первым шагом к решению проблемы нормирования глицидола. Но они являются недостаточными, так как значения показателей не закреплены в технических регламентах на пищевую продукцию.

Анализ нормативной документации на методы определения содержания сложных эфиров жирных кислот монохлорпропандиолов (2-МХПД, 3-МХПД) и глицидола показал наличие нескольких стандартов, которые были введены в действие с января 2021 г. Все методы имеют существенные недостатки, которые препятствуют утверждению единого метода определения контаминанта. В табл. 3 представлена характеристика методов определения 2-МХПД, 3-МХПД и глицидола с учетом их достоинств и недостатков [7].

Таблица 3

Характеристика методов определения содержания сложных эфиров жирных кислот монохлорпропандиолов и глицидола

Table 3

Characterization of methods for determining the content of fatty acid esters of monochloropropanediols and glycid

Наименование международного стандарта на метод определения глицидола	Наименование межгосударственного стандарта на метод определения глицидола	Преимущества метода определения	Недостатки метода определения
1	2	3	4
ISO18363-1: 2015 (AOCS Official Method Cd 29c-13)	ГОСТ Р ИСО 18363-1-2020 «Жиры и масла животные и растительные. Определение содержания сложных эфиров жирных кислот монохлорпропандиолов (МХПД) и глицидола с применением ГХ/МС	Метод характеризуется легкой автоматизацией. А также преимуществом для лабораторий, находящихся на территории производителей, является быстрое время реакции разложения, что позволяет корректировать производственные процессы	Метод характеризуется неточностью количественного результата по определению содержания глицидола. В основу метода входит предположение, что в составе нет других веществ, которые реагируют с неорганическим хлоридом, образующих 3-МХПД

Окончание табл. 3

1	2	3	4
ISO18363-1: 2015 (AOCS Official Method Cd 29c-13)	Часть 1. Метод с использованием быстрой щелочной переэтерификации и измерения содержания 3-МХПД и дифференциальное измерение содержания глицидола»		Для анализа одного образца относительное стандартное отклонение тримонохлорпропандиолов в разных лабораториях в концентрациях, близких к 1000 мкг/кг, превышает 25 %, а для концентраций, близких к 100 мкг/кг – превышает 130 %. Содержание 2-МХПД не измеряется
ISO 18363-2: 2018 (AOCS Cd 296-13)	ГОСТ Р ИСО 18363-2-2020 «Жиры и масла животные и растительные. Определение содержания сложных эфиров жирных кислот монохлорпропандиолов (МХПД) и глицидола с применением ГХ/МС. Часть 2. Метод с использованием медленной щелочной переэтерификации и измерения содержания 2-МХПД, 3-МХПД и глицидола»	Данный метод дает наиболее точные результаты содержания глицидола из-за прямого количественного определения для испытательных лабораторий, выдающих сертификаты испытаний и отвечающих за качество полученных значений	Время реакции разложения составляет более 16 ч
ISO 18363-3: 2017 (AOCS Cd 29a-13)	ГОСТ Р ИСО 18363-3-2020 «Жиры и масла животные и растительные. Определение содержания сложных эфиров жирных кислот монохлорпропандиолов (МХПД) и глицидола с применением ГХ/МС. Часть 3. Метод с использованием кислотной переэтерификации и измерения содержания 2-МХПД, 3-МХПД и глицидола»	Данный метод дает наиболее точные результаты содержания глицидола из-за прямого количественного определения для испытательных лабораторий, выдающих сертификаты испытаний и отвечающих за качество полученных значений; лучшая воспроизводимость между испытательными лабораториями	Время реакции разложения составляет более 16 ч; из-за центрифугирования данный метод имеет недостатки в автоматизации

До 2021 г. не был доступен действительно быстрый, точный и простой в использовании метод определения 2-МХПД, 3-МХПД и глицидола. В настоящее время утвержден международный стандарт ISO 18363-4, обеспечивающий точное количественное определение этих контаминантов. В этом методе время реакции разложения составляет лишь 12 мин (в отличие от 16-часового в ГОСТ Р ИСО 18363-2-2020). Кроме того, убрана необходимость дополнительных шагов выпаривания, что значительно ускоряет определение. При этом необходимо делать только одну подготовку пробы и одну инъекцию, что делает этот метод идеальным как для производственных лабораторий, так и для использования в лабораториях испы-

тательных центров и государственных лабораториях, контролирующих качество пищевых продуктов [7].

Таким образом, анализ нормативной документации ЕАЭС, регламентирующей содержание глицидола, показал, что безопасность пищевой продукции не обеспечивается в полной мере. Основным недостатком является необязательный характер требований к продукции относительно концентрации контаминанта.

В ходе изучения стандартов на метод определения мы выявили, что, несмотря на достаточное количество документов, качество рассматриваемых в них методик имеет существенные недостатки. А утвержденный международный стандарт ISO 18363-4 не переведен на русский язык, и информации о создании межгосударственного стандарта на его основе нет. Возможными причинами таких проблем в нормировании глицидола и методике его определения являются длительность процесса внесения изменений в технический регламент, стоимость и степень сложности лабораторного исследования для определения глицидола, недостаток спонсируемых финансовых средств для изучения данного контаминанта, а также озабоченность тем, что производители не подготовлены к новым требованиям, а именно, к изменению технологии производства, что повлечет большие материальные затраты.

Отсутствие обязательных требований к нормированию глицидола и общей стандартизированной методике его определения осложняет контроль производителей. Ответить на вопрос, безопасен ли поступивший на рынок продукт, относительно уровня содержания в нем глицидола, на данный момент невозможно.

Необходимостью становится разработка мер по улучшению ситуации. Одним из первых шагов на пути к решению проблемы является нормирование обязательных требований в техническом регламенте. Следующим шагом станет установление единого метода определения глицидола в пищевой продукции. Для этого надо выпустить межгосударственный стандарт на основе международного стандарта ISO 18363-4, так как этот метод имеет более высокую прецизионность и эффективность по сравнению с ранее разработанными методиками. В связи с этим необходимо осуществить финансовую помощь испытательным лабораториям в приобретении необходимого оборудования и обучении персонала лабораторий новому методу измерения. Для поддержки производства разработка плана плавного перехода к безопасному производству становится еще одной важной задачей. Жесткий контроль за продукцией без переходного периода приведет к дефициту товаров и повышению стоимости продукции. Для плавного перехода необходимо изучить опыт зарубежных стран в нормировании, определении и контроле глицидола и на основе этой информации разработать ряд рекомендаций для производителей. Также возможно создание государственных проектов по финансовой помощи.

Заключение

Таким образом, изучение научных исследовательских работ влияния глицидола на организм позволило выяснить, что больше 70 % всей поступающей в продажу пищевой продукции содержат глицидол, вызывающий канцерогенные, мутагенные и другие необратимые изменения в организме человека. В европейских странах этот вопрос уже с 2000-х гг. находится под строгим вниманием правительств, тогда как ситуации в РФ и ЕАЭС с каждым годом становится хуже, а решение проблемы носит затяжной характер.

Безопасность пищевой продукции не регламентируется в полной мере существующими нормативными документами. Отнесение глицидола к канцерогенным факторам в СанПиН 1.2.2353-08 и решение Коллегии Евразийской экономической комиссии от 06.08.2019 № 132 не является достаточной мерой для регулирования опасного показателя. Нужно конкретизировать и дифференцировать требования к отдельным показателям безопасности пищевой масложировой продукции, а также повысить ее безопасность путем введения нормирования допустимого уровня содержания глицидиловых эфиров жирных кислот в пересчете на глицидол. Необходимо внести эти изменения в ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции».

Существующие методики определения глицидола имеют существенные недостатки. Отсутствие единой стандартизированной методики усложняет контроль безопасности пищевой продукции. Необходимо установить единый арбитражный метод определения содержания глицидиловых эфиров жирных кислот в растительных маслах, а также наладить работу по созданию и аккредитации исследовательских лабораторий в части методов определения глицидиловых эфиров. Важно решить вопрос о создании производства отечественных стандартных образцов для определения контаминанта.

Необходимо, чтобы государство взяло под контроль эту проблему. Главная цель для Правительства Российской Федерации – это обеспечить в установленном порядке внесение изменений в ТР ТС 021/2011 в части установления допустимого уровня содержания глицидиловых эфиров жирных кислот в пересчете на глицидол и монохлорпропандиолы. Данная цель может быть реализована через решение следующих задач:

- провести изучение масложирового сырья на наличие факторов, влияющих на появление глицидола в процессе производства масел и жиров;
- провести исследование содержания глицидола в масложировой продукции с учетом всех стадий ее производства и переработки;
- разработать и внедрить технологические решения, способствующие снижению образования хлорсодержащих соединений при выращивании и хранении масличного сырья, а также уменьшению количества глицидола, содержащегося в продукции, на всех этапах производства и переработки;
- модернизировать и реконструировать производственные мощности;
- внедрить новые технологии и методы снижения монохлорпропандиолов и глицидола в растительных маслах;
- утвердить стандартизированный метод измерения монохлорпропандиолов и глицидола для лабораторий.

Только эти меры помогут улучшить качество пищевой продукции и, как следствие, повысить уровень жизни и здоровья населения.

Список источников

1. Почему все продукты питания в РФ содержат глицидол? [Электронный ресурс]. URL: <https://gemelos-feliz.ru/interesnye-fakty/o-ede/glicidol-v-palmovom-masle/> (дата обращения: 10.02.2022).
2. Глицидол (ICSC: 0159) // Международные карты химической безопасности (ICSC) [Электронный ресурс]. URL: https://www.ilo.org/dyn/icsc/showcard.display?p_card_id=0159&p_version=1&p_lang=ru (дата обращения: 10.02.2022).
3. Пищевой терроризм, «глицидиловые» дети и онкология: как травят россиян // Российское информационное агентство «Новый день» [Электронный ресурс]. URL: <https://newdaynews.ru/moscow/672607.html> (дата обращения: 10.02.2022).
4. Медведева З.А. Замерить нельзя запретить // The DairyNews. 2019 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.dairynews.ru/news/zamerit-nelzya-zapretit.html> (дата обращения: 10.02.2022).
5. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 1.2.2353-08 «Канцерогенные факторы и основные требования к профилактике канцерогенной опасности» от 28.06.2008 // Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2008, с изм. и допол. в ред. от 22.12.2014.
6. Решение Коллегии Евразийской экономической комиссии от 6 августа 2019 г. N 132 «О внесении изменений в перечень товаров, для которых установлены единые санитарные требования (согласно кодам ТН ВЭД ЕАЭС), раздела 1 главы II Единых санитарно-эпидемиологических и гигиенических требований к продукции (товарам), подлежащей сани-

тарно-эпидемиологическому надзору (контролю)» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.alt.ru/tamdoc/19kr0132/> (дата обращения: 10.02.2022).

7. 3-МХПД, глицидол и их эфиры: новое в европейском законодательстве касательно их присутствия в пищевой продукции // ALT [Электронный ресурс]. URL: <https://alt.ua/blog/glitsidol-3-mhpd-novye-normy-soderzhaniya> (дата обращения: 10.02.2022).

References

1. Why do all food products in the Russian Federation contain glycidol? [Electronic resource]. URL: <https://gemelos-feliz.ru/interesnye-fakty/o-edeglicidol-v-palmovom-masle/> (date of address: 10.02.2022).

2. (ICSC:0159) // International Chemical Safety Maps (ICSC) [Electronic resource]. URL: https://www.ilo.org/dyn/icsc/showcard.display?p_card_id=0159&p_version=1&p_lang=ru (date of application: 10.02.2022).

3. Food terrorism, «glycidyl» children and oncology: how Russians are being bullied // Russian News Agency "New Day" [Electronic resource]. URL: <https://newdaynews.ru/moskow/672607.html> (date of application: 10.02.2022).

4. Medvedeva Z.A. It is impossible to forbid measuring // The DairyNews. 2019 [Electronic resource]. URL: <https://www.dairynews.ru/news/zamerit-nelzya-zapretit.html> (accessed: 10.02.2022).

5. Sanitary and epidemiological rules and regulations SanPiN 1.2.2353-08 «Carcinogenic factors and basic requirements for the prevention of carcinogenic hazards» dated 28.06.2008 // Sanitary and epidemiological rules and regulations. M.: Federal Center Hygiene and epidemiology of Rospotrebnadzor, 2008, with changes and additions, in ed. from 22.12.2014.

6. Decision of the Board of the Eurasian Economic Commission No. 132 dated August 6, 2019 «On Amendments to the List of Goods for which Uniform Sanitary Requirements are Established (according to the Codes of the Customs Code of the EAEU), Section 1 of Chapter II of the Uniform Sanitary-Epidemiological and Hygienic Requirements for Products (Goods) subject to sanitary-epidemiological Supervision (Control)» [Electronic resource]. URL: <https://www.alt.ru/tamdoc/19kr0132/> (accessed: 10.02.2022).

7. 3-МНPD, glycidol and their esters: new in European legislation regarding their presence in food products // ALT [Electronic resource]. URL: <https://alt.ua/blog/glitsidol-3-mhpd-novye-normy-soderzhaniya> (accessed: 10.02.2022).

Информация об авторах

А.В. Чернова – старший преподаватель кафедры управления техническими системами, SPIN-код: 7330-0188, AuthorID: 1015935;

Л.А. Доскач – студент группы СТб-412.

Information about the authors

A.V. Chernova – Senior Lecturer of the Department of Technical Systems Management, SPIN-code: 7330-0188, AuthorID: 1015935;

L.A. Doskach – Student of the STb-412 group.

Статья поступила в редакцию 14.04.2022, одобрена после рецензирования 05.05.2022, принята к публикации 21.06.2022.

The article was submitted 14.04.2022, approved after reviewing 05.05.2022, accepted for publication 21.06.2022.