

<https://doi.org/10.47370/2072-0920-2022-18-3-59-64>

УДК 663.973.7

© 2022

Поступила 26.07.2022

Received 26.07.2022



Принята в печать 05.09.2022

Accepted 05.09.2022

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов / The author declare no conflict of interests

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ / ORIGINAL ARTICLE

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР МЕТОДОВ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ АКТИВНОСТИ ВОДЫ В НЕКУРИТЕЛЬНОЙ ТАБАЧНОЙ И НЕТАБАЧНОЙ НИКОТИНСОДЕРЖАЩЕЙ ПРОДУКЦИИ ОРАЛЬНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ

Никита А. Панков

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака,
махорки и табачных изделий»;

ул. Московская, д. 42, г. Краснодар, 350072, Российская Федерация

Аннотация. В статье приведен аналитический обзор методов определения активности воды в пищевой продукции. Это необходимо, чтобы среди нескольких методов подобрать наиболее подходящий, который можно будет взять за основу для дальнейшей разработки методики по определению активности воды для некурительной табачной и никотинсодержащей продукции. Активность воды – косвенный показатель микробиологического загрязнения и является особенно важным для табачной и нетабачной продукции, употребляемой непосредственно без горения. При относительно повышенных значениях активности воды в нетабачной никотинсодержащей продукции орального потребления (ННСПОП) может развиваться микрофлора. Нетабачная никотинсодержащая продукция орального потребления активно распространяется на рынке и частично вытесняет традиционные методы «потребления» никотина. Отличительной чертой данной продукции является способ ее потребления, который заключается в том, что в результате потребления отсутствует процесс вдыхания табачного дыма, оказывающий негативное влияние на организм человека. Исходя из этого, данная продукция является менее опасной альтернативой курению сигарет. Поскольку продукция имеет широкое распространение, необходимо установить контроль ее качества. Активность воды – нестандартный показатель для контроля табачной продукции, но поскольку данная продукция предназначена для орального потребления, этот показатель необходимо начать определять как один из наиболее важных для безопасности потребителя. Для некурительной табачной и никотинсодержащей продукции орального потребления наиболее подходящим является метод CORESTA CRM88. Для того чтобы разработать методику по определению активности воды и установить необходимые значения, необходимо дальнейшее изучение некурительной табачной продукции и нетабачной никотинсодержащей продукции орального потребления.

Ключевые слова: некурительная табачная продукция, нетабачная никотинсодержащая продукция орального потребления, активность воды, микробиологический показатель,

показатель безопасности, стандартные методы, контроль качества, разработка нормативного документа

Для цитирования: Панков Н.А. Аналитический обзор методов по определению активности воды в некурительной табачной и нетабачной никотинсодержащей продукции орального потребления // Новые технологии. 2022. Т. 18, № 3. С. 59-64. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2022-18-3-59-64>

ANALYTICAL REVIEW OF THE METHODS FOR DETERMINING WATER ACTIVITY IN NON-SMOKING TOBACCO AND NON-SMOKING NICOTINE-CONTAINING ORAL PRODUCTS

Nikita A. Pankov

*FSBSI «All Russian Research Institute of Tobacco, Makhorka and Tobacco Products»;
42 Moskovskaya str., Krasnodar, 350072, the Russian Federation*

Abstract. The article presents an analytical review of the methods for determining the activity of water in food products. This is necessary in order to select among several methods the most suitable, which can be taken as a basis for further development of the methodology for determining water activity for non-smoking tobacco and nicotine-containing products.

Water activity is an indirect indicator of microbiological contamination and is particularly important for tobacco and non-tobacco products consumed directly without burning. When water activity values are relatively high in Non-tobacco nicotine-containing products of oral type (NTNCPOT), microflora can develop. Non-tobacco nicotine-containing oral consumption products are actively marketed and are partially replacing traditional nicotine “consumption” methods. A distinctive feature of this product is its method of consumption, which is that as a result of consumption there is no process of inhaling tobacco smoke, which has a negative impact on the human body. On this basis, this product is a less dangerous alternative to smoking cigarettes. Since the products are so widespread, it is necessary to establish quality control. Water activity is not a standard indicator for controlling tobacco products, but since these products are intended for oral consumption, this indicator should begin to be defined as one of the most important for consumer safety. For non-smoking tobacco and nicotine-containing oral products, the CORESTA CRM88 method is the most appropriate. In order to develop a methodology for determining water activity and establishing the necessary values, further study of smokeless tobacco products and non-smokeless nicotine-containing oral products is needed.

Keywords: non-smoking tobacco products, non-smoking oral nicotine-containing products, water activity, microbiological index, safety index, standard methods, quality control, development of a regulatory document

For citation: Pankov N.A. Analytical review of the methods for determining water activity in non-smoking tobacco and non-smoking nicotine-containing oral products. *New technologies*. 2022; 18(3): 59-64. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2022-18-3-59-64>

С недавнего времени стали набирать популярность некурительные никотинсодержащие продукты орального потребления. Особенностью данной продукции является отличие от традиционных

курительных табачных изделий, заключающееся в том, что в результате их употребления отсутствует процесс вдыхания табачного дыма, оказывающего негативное влияние на организм

человека. Таким образом, некурительная никотинсодержащая продукция орального потребления (ННСПОП) является менее опасной альтернативой курению сигарет. Главной проблемой для новой продукции на рынке стран Евразийского экономического союза (ЕАЭС) является то, что на данную продукцию отсутствуют законодательно установленные показатели безопасности, а также документы, которые могли бы подтвердить ее соответствие требованиям технических регламентов Таможенного союза стран-участников Евразийского экономического союза, поэтому ее оборот является нерегулируемым. Полный запрет на всей территории стран Евразийского экономического союза стал первым из предложенных вариантов для решения данной проблемы, которое было представлено на рассмотрение ЕЭК. Позднее к вопросу подошли более ответственно. Полный запрет не мог стать решением проблемы, поскольку это скорее всего привело к тому, что рынок наводнился бы нелегальной продукцией. В ряде стран ЕЭК реализация нетабачной никотинсодержащей продукции орального потребления не запрещена, при этом в Республике Казахстан не существует запрета и на традиционную некурительную нетабачную продукцию – снюс. Обязательная сертификация и контроль нетабачной никотинсодержащей продукции с 1 апреля 2022 года введены на территории Республики Беларусь. Информация о принятом решении содержится в постановлении Совета Министров Республики Беларусь от 6 января 2022 г. № 8 «Об изменении постановления Совета Министров Республики Беларусь от 21 октября 2016 г. № 849». В связи с принятым решением ЕАЭС законодателям и контролирующим органам предстоит разработать правила и требования к производителям данной продукции, чтобы в дальнейшем продукцию сделать легальной, качественной и безопасной для потребителя.

В РФ разрабатывается национальный стандарт на нетабачную никотинсодержащую продукцию орального потребления. Содержание никотина в нетабачном никотинсодержащем изделии орального потребления допускается не более 3,5% или 35 мг/г, но не более 20 мг на изделие. Данный стандарт будет добровольным к применению.

Так как ННСПОП употребляется орально, то микробиологическая чистота является важной характеристикой. Микробиологические показатели можно определять непосредственно, но также существуют и другие методы (косвенные), например определение активности воды, причем различными методами.

Целью аналитического обзора является анализ методов определения активности воды в пищевой продукции для дальнейшей разработки методики по определению активности воды для некурительной табачной и никотинсодержащей продукции орального потребления.

По терминологии ННСПОП ближе всего соответствует табаку сосательному – виду некурительного табачного изделия, предназначенного для сосания и полностью или частично изготовленного из очищенной табачной пыли и (или) мелкой фракции резаного табака с добавлением или без добавления нетабачного сырья и иных ингредиентов [1], способ потребления – непосредственно помещение в ротовую полость [2; 3]. Установлено, что ННСПОП имеет высокую влажность, что может явиться благоприятной средой для развития микрофлоры, поэтому необходимо контролировать микробиологический показатель. Так как показатель активности воды характеризует микробиологическое загрязнение продукта, целесообразно его определение для некурительной табачной и ННСПОП. Поэтому изучение различных методик определения активности воды и дальнейшая разработка методики по определению данного показателя для некурительной табачной и нетабачной

никотинсодержащей продукции орального потребления является актуальной задачей.

Нетабачная никотинсодержащая продукция орального потребления содержит большое количество глицерина и пропиленгликоля (влагоудерживающих компонентов) и при употреблении напрямую взаимодействует со слизистой, вследствие этого необходимо проводить определение активности воды.

Активность воды (a_w) образца – это отношение парциального давления водяного пара в равновесии с испытуемой порцией, анализируемой TDL, к давлению насыщенного водяного пара в равновесии с чистой водой при той же температуре.

Активность воды, по определению, является измерением давления водяного пара, генерированного свободной или химически несвязанной водой в пищевых и других продуктах. Содержание связанной воды и влаги не может быть измерено непосредственно этим методом. Значение a_w (диапазон: 0.00...1.00 a_w) является важным показателем для определения срока годности пищевой, фармацевтической и косметической продукции и чрезвычайно влияет на возникновение и развитие микрофлоры.

Свободная вода в продукте влияет на его микробиологическую, химическую и ферментную активность. Это касается скоропортящихся продуктов: пищевые, зерно, семена. При избытке свободной воды пищевая продукция портится, а ее недостаток может отрицательно сказаться на различных свойствах продукции.

Для целей контроля качества и безопасности предельные значения содержания влажности легко преобразуются в показатели активности воды с помощью очень простых сравнительных испытаний. Измерение активности воды представляет собой безвредный и простой в использовании способ измерения с широким диапазоном удобных конфигураций, используемый в лабораториях и на производстве.

Существует множество методов, позволяющих определить активность воды в пищевой продукции.

1. «Международный стандарт ISO 18787-2017 Foodstuffs – Determination of water activity (Пищевые продукты – определение активности воды)» [4].

ISO 18787:2017 устанавливает основные принципы и требования к методам определения активности воды (a_w) в пищевых продуктах и кормах для животных в диапазоне измерений от 0 до 1 [4]. Принципы измерения основаны на измерении точки росы или на определении изменения электропроводности электролита или диэлектрической проницаемости полимера [4].

2. ГОСТ ISO 21807-2015 «Микробиология пищевой продукции и кормов. Определение активности воды» [5].

При проведении измерений должны соблюдаться общие требования и рекомендации по микробиологическим исследованиям, изложенные в ISO 7218 [6].

Данные по активности воды преимущественно основаны на измерениях, проводимых при температуре 25°C и достаточно часто указаны в большинстве таблиц, содержащих значения калибровочных стандартов для тестирования измерительных приборов [5].

Стандарт не устанавливает единого метода определения активности воды, а перечисляет возможные методы.

3. Для табачной и никотинсодержащей продукции наиболее подходящим для изучения и дальнейшего использования является метод CORESTA «CORESTA Recommended Method № 88 – Determination of water activity of tobacco and tobacco products» (CRM 88) [7].

В 2017 году аналитическая подгруппа CORESTA по табаку и табачным изделиям инициировала проведение квалификационного исследования для оценки нескольких различных принципов измерения активности воды с целью определения активности воды (a_w) в различных

табачных изделиях, включая некурильный табак, сигаретный и сигарный наполнитель [7]. Результаты этого исследования показали, что активность воды, измеренная с помощью датчиков, оснащенных перестраиваемым диодным лазером (TDL), дает более согласованные результаты для всех типов образцов по сравнению с датчиками, оснащенными емкостными датчиками или точки росы [7]. По этой причине аналитическая группа решила начать совместное исследование активности воды с использованием счетчиков, оснащенных TDL, с целью разработки рекомендуемого метода CORESTA (CRM) для определения активности воды (a_w) в табаке и табачных изделиях [7].

Анализируемая порция образца табака или табачного изделия помещается в измерительную камеру, оснащенную TDL и инфракрасным термометром. TDL измеряет потерю мощности сигнала от лазера для определения давления водяного пара в пространстве, находящемся в равновесии с испытуемой порцией [7]. Инфракрасный термометр

измеряет температуру образца [7]. Активность воды (a_w) образца – это отношение парциального давления водяного пара в равновесии с испытуемой порцией, анализируемой TDL, к давлению насыщенного водяного пара в равновесии с чистой водой при той же температуре.

По результатам аналитического обзора в области методов определения активности воды можно сделать следующий вывод.

Хотя в РФ действует межгосударственный стандарт ГОСТ ISO 21867-2015, где определяется активность воды, он не дает рекомендаций для различных видов пищевой продукции и для табачной продукции, поэтому CRM 88 можно считать специализированным методом. Необходимо проведение дальнейших научных исследований некурильной табачной продукции и ННСПОП по определению активности воды, разработка нормативного документа (методики) и предложений по установлению показателя активности воды для данной продукции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. ГОСТ Р 52463-2005 Табак и табачные изделия. Термины и определения [Электронный ресурс]. Введен 207-01-01. М.: Стандартинформ, 2006. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200043099>.
2. Калашников С.В., Гнучих Е.В., Гвоздецкая С.В. Потребительские показатели некурильной табачной и никотинсодержащей продукции // Материалы Международной научно-практической конференции им. Д.И. Менделеева, посвященной 90-летию проф. Р.З. Магарилы. Т. 1. Химия и химические технологии. Биотехнология и продовольственная безопасность. Энергетика, электротехника и приборостроение. Тюмень: ТИУ, 2022. С. 347–349.
3. Калашников С.В., Гнучих Е.В., Гвоздецкая С.В. Оценка токсичности некурильных табачных и нетабачных никотинсодержащих изделий // Оборудование и технологии пищевых производств: темат. сборник научных работ. Донецк: ДонУЭТ им. М. Туган-Барановского, 2022. Вып. 17 (50). С. 50–56.
4. Международный стандарт ISO 18787-2017 «Foodstuffs – Determination of water activity (Пищевые продукты – определение активности воды)» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.iso.org/standard/63379.html>.
5. ГОСТ ISO 21807-2015 Межгосударственный стандарт. «Микробиология пищевой продукции и кормов. Определение активности воды» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200135161>.

6. ГОСТ ISO 7128-2015 Межгосударственный стандарт. Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Общие требования и рекомендации по микробиологическим исследованиям.

7. Coresta Recommended Method № 88 Determination of water activity of tobacco and tobacco products (Определение активности воды в табаке и табачной продукции) [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.coresta.org/sites/default/files/technical_documents/main/CRM_88-December2021.pdf.

REFERENCES:

1. GOST R 52463-2005 Tobacco and tobacco products. Terms and Definitions. Introduced 207-01-01. М.: Standartinform. 2006. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200043099>. (In Russ.)

2. Kalashnikov S.V., Gnuchikh E.V., Gvozdetskaya S.V. Consumer indicators of non-smoking tobacco and nicotine-containing products// Materials of the International Scientific-Practical Conference named after D.I. Mendeleev, dedicated to 90-th anniversary of Professor R.Z. Magaril. Vol. 1. Chemistry and chemical technologies. Biotechnology and food safety. Energetics, electrical engineering and instrumentation. Tyumen: TIU/ 2022: 347-349. (In Russ.)

3. Kalashnikov S.V., Gnuchikh E.V., Gvozdetskaya S.V. Evaluation of toxicity of non-smoking tobacco and non-smoking nicotine-containing products. Equipment and technology of food production: thematic collection of scientific works. Donetsk: DonUET named after M. Tugan-Baranovsky. 2022; 17(50): 50–56. (In Russ.)

4. International Standard ISO 18787-2017 Foodstuffs – Determination of water activity [Electronic recourse]. URL: <https://www.iso.org/standard/63379.html>.

5. GOST ISO 21807-2015 Interstate Standard. Microbiology of food products and feeds. Determination of water activity [Electronic recourse]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200135161>. (In Russ.)

6. GOST ISO 7128-2015 Interstate Standard. Microbiology of food products and animal feed. General requirements and recommendations for microbiological research. (In Russ.)

7. Coresta Recommended Method № 88 Determination of water activity of tobacco and tobacco products [Electronic recourse]. URL: https://www.coresta.org/sites/default/files/technical_documents/main/CRM_88-December2021(In Russ.)

Информация об авторе / Information about the author

Никита Андреевич Панков, аспирант, лаборант-исследователь лаборатории химии и контроля качества ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий»

Pankov.N.96@mail.ru

тел.: 8(964)8966364

Nikita A. Pankov, a Post Graduate Student, a Laboratory Researcher at the Laboratory of Chemistry and Quality Control of *FSBSI* «All Russian Research Institute of Tobacco, Makhorka and Tobacco Products»

Pankov.N.96@mail.ru

tel.: 8(964)8966364