

<https://doi.org/10.47370/2072-0920-2021-17-2-25-32>
УДК 663.97



ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ / ORIGINAL ARTICLE

ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЕ ПРИЗНАКИ НЕКУРИТЕЛЬНОЙ ТАБАЧНОЙ ПРОДУКЦИИ

Сергей В. Калашников, Марина В. Шкидюк

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий»; ул. Московская, д. 42, г. Краснодар, 350072, Российская Федерация

Аннотация. Современные тенденции снижения потребления сигарет привели к распространению некурительных табачных и нетабачных никотинсодержащих изделий [1], разнообразие которых создает определенные проблемы с идентификацией продукции данного сегмента. Сосательный табак (снюс) запрещен в РФ для оптовой и розничной торговли с 2015 года, но является продуктом, похожим на табак жевательный по упаковке, ингредиентному составу и физиологическому воздействию, следовательно, установление идентификационных признаков табака жевательного является актуальной задачей. Отношение к жевательному табаку противоречиво. Отсутствие процесса тления/горения, характерного для сигарет, свидетельствует о снижении вредного воздействия на организм человека. При этом физиологическое воздействие на потребителя основано на действии никотина, экстрагируемого из табака, через слизистую полости рта. Исследованы потребительские показатели образцов некурительной табачной/нетабачной никотинсодержащей продукции: влажность, фракционный состав и содержание никотина. Влажность образцов некурительной продукции колеблется от 19,0 % до 36,5 %. Содержание никотина в исследуемой табачной/нетабачной продукции составляет 0,3–2,4 % / 1,0–8,8 % соответственно. Для установления идентификационных признаков некурительной табачной продукции применяли методы: фракционирования продукта, оптической микроскопии, метод спектрофотометрии и жидкостной хроматографии / тандемной масс-спектрометрии (LCMS/MS). Определен основной признак отличия некурительных табачных изделий от нетабачных никотинсодержащих продуктов – наличие табака в ингредиентном составе, подтверждаемое структурой продукта и содержанием табачных специфических нитрозаминов. В результате исследований получены экспериментальные данные по количественному определению содержания табачных специфических нитрозаминов методом LCMS/MS в некурительной табачной продукции. Установлен основной идентификационный признак табака жевательного – наличие табачного сырья в ингредиентном составе с содержанием крупной фракции не менее 15 %.

Ключевые слова: табак жевательный, некурительная нетабачная никотинсодержащая продукция, сосательный табак, снюс, ингредиентный состав, рецептура, никотин, табачные специфические нитроамины, нитрозонорникотин, 4-(N-метил-N-нитрозамино-)-1-(3-пиридил)-1-бутанон

Для цитирования: Калашников С.В., Шкидюк М.В. Идентификационные признаки некурительной табачной продукции // Новые технологии. 2021. Т. 17, № 2. С. 25–32. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2021-17-2-25-32>

IDENTIFICATION CHARACTERISTICS OF NON-SMOKING TOBACCO PRODUCTS

Sergey V. Kalashnikov, Marina V. Shkidnyuk

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

Annotation. Modern trends in the reduction of cigarette consumption have led to the spread of smokeless tobacco and non-tobacco nicotine-containing products [1]; their variety creates certain problems with the identification of products in this segment. Sucking tobacco (snus) has been banned in the Russian Federation for wholesale and retail trade since 2015, but it is a product similar to chewing tobacco in packaging, ingredient composition and physiological effects. Therefore, establishing the identification characteristics of chewing tobacco is an urgent task. The attitude towards chewing tobacco is controversial. The absence of the smoldering / burning process characteristic of cigarettes indicates a decrease in the harmful effect on the human body. At the same time, the physiological effect on the consumer is based on the effect of nicotine extracted from tobacco through the oral mucosa. Consumer indicators of samples of smokeless tobacco / non-tobacco nicotine-containing products have been investigated: moisture content, fractional composition and nicotine content. The moisture content of samples of non-smoking products ranges from 19,0% to 36,5%. The nicotine content in the investigated tobacco / non-tobacco products is 0,3–2,4% / 1,0–8,8% respectively. To establish the identification signs of smokeless tobacco products the following methods have been used: product fractionation, optical microscopy, spectrophotometry, and liquid chromatography / tandem mass spectrometry (LCMS / MS). The main feature of the difference between smokeless tobacco products and non-tobacco nicotine-containing products has been determined – the presence of tobacco in the ingredient composition, confirmed by the structure of the product and the content of specific tobacco nitrosamines. As a result of the research, experimental data were obtained on the quantitative determination of the content of tobacco specific nitrosamines by the LCMS / MS method in smokeless tobacco products. The main identification feature of chewing tobacco has been established: the presence of raw tobacco in the ingredient composition with a coarse fraction content is at least 15%.

Keywords: chewing tobacco, smokeless non-tobacco nicotine-containing products, sucking tobacco, snus, ingredient composition, formulation, nicotine, tobacco specific nitrosamines, nitrosonornicotine, 4-(N-methyl-N-nitrosamino)-1-(3-pyridyl)-1-butanone

For citation: Kalashnikov S.V., Shkidnyuk M.V. Identification characteristics of non-smoking tobacco products // *New technologies*. 2021. Vol. 17, No. 2. P. 25–32. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2021-17-2-25-32>

Некуриательные табачные изделия – это табачная продукция, потребление которой происходит без возгорания или пиролиза путем рассасывания в полости рта (сосательный табак), жевания (жевательный табак) или вдыхания (нюхательный табак).

Сосательный табак (снюс), запрещенный в РФ для оптовой и розничной торговли, является продуктом похожим на табак жевательный по упаковке, ингредиентному составу и физиологическому воздействию.

Табак сосательный (снюс) – вид некуриательного 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 [2].

Табак жевательный – вид некуриательного табачного изделия, предназначенного для жевания и изготовленного из спрессованных обрывков табачных

Таблица 1

Импорт жевательного табака в РФ

Table 1

Import of chewing tobacco in the RF

Наименование	2018 год		2019 год		2020 год	
	кг	долл. США	кг	долл. США	кг	долл. США
Табак жевательный	24 252	629 583	16 031	734 830	47 156	3 358 499

листьев с добавлением или без добавления нетабачного сырья и иных ингредиентов [2].

Всё большее место в объеме потребления занимает табак жевательный, импортируемый и произведенный в России.

Импорт Российской Федерации продукции орального потребления за 2018–2020 гг., по данным ФТС России [3], представлен в таблице 1.

Импорт табака жевательного, составляющий менее 50% от потребления продукта, за последние три года увеличился практически в два раза.

Целью данной работы является установление идентификационных признаков некурительного продукта «табак жевательный».

Задачи проведения научных исследований по данной проблематике:

1. Анализ потребительских показателей образцов некурительной продукции;
2. Установление идентификационных признаков некурительной табачной продукции (табака жевательного).

Объекты исследований – некурительные табачные/нетабачные никотинсодержащие продукты различных торговых марок.

При проведении исследований использовано лабораторное аналитическое оборудование: хроматограф Thermo Scientific Dionex Ulti Mate 3000, масс-спектрометр TSQ Quantiva, спектрофотометр СФ-46, микроскоп Digital Microscope Levenhuk DTX 500 LCD, прибор ЗЛТ (рассев).

Установление идентификационных признаков табака жевательного – актуальная задача в связи с многообразием некурительных табачных изделий.

Для проведения исследований в торговой сети г. Краснодара были приобретены образцы некурительной табачной/нетабачной никотинсодержащей продукции (таблица 2).

Анализ потребительских показателей образцов некурительной продукции включает определение влажности, фракционного состава и содержания никотина в продукте.

Фракционный состав образцов определяли в соответствии с ГОСТ Р 58553-2019 «Табак жевательный. Общие технические условия» (п. 6.2) [4]. Определение фракционного состава табачного продукта основано на просеивании пробы на рассеве с набором сит с отверстиями различного диаметра [4] с частотой круговых поступательных движений рабочего стола 180 ± 5 об/мин. Проба массой 50 ± 1 г, время просеивания в течение 60 ± 5 с [4].

Влажность исследуемых образцов определяли по «Методике определения влажности резаного табака трехчасовым методом» [5].

Содержание никотина в исследуемых образцах определяли спектрофотометрическим методом согласно ГОСТ 30038-93 (ИСО 2881:77) «Табак и табачные изделия. Определение алкалоидов в табаке. Спектрофотометрический метод» [6].

Результаты исследований представлены в таблице 2.

Таблица 2

Потребительские показатели некурительной продукции

Table 2

Consumer indicators of non-smoking products

№	Бренд	Носитель	Цвет продукта	Влажность, %	Фракционный состав, %			Содержание никотина, %
					крупная фракция	мелкая фракция	пыль	
1	FAVE	табак	коричневый	36,5	16,1	81,9	1,9	0,8
2	Кинг	табак	коричневый	29,5	29,6	68,4	2,0	1,6
3	Captain Black Original	табак	темно-коричневый	22,7	0,7	93,6	5,9	2,1
4	Corvus Crush	табак	темно-коричневый	30,4	16,3	82,2	1,5	0,3
5	UNIT	табак	коричневый	19,0	22,8	76,4	0,8	1,5
6	Siberia Extrem Strong	табак	темно-коричневый	22,3	18,30	77,90	3,8	2,4
7	Corvus Joker Wild Berries	МКЦ*	розовый	30,3	–	–	100,0	8,8
8	Corvus Strong	Мята перечн.	темно-зеленый	29,7	–	94,2	5,8	5,2
9	EPOK Ice Cool	МКЦ	белый	35,4	–	–	100,0	1,0

* МКЦ – микрокристаллическая целлюлоза

Как видно из таблицы 2, влажность исследуемых образцов некурительной продукции колеблется от 19,0 до 36,5 %.

Содержание никотина в некурительной табачной/нетабачной никотинсодержащей продукции составляет 0,3–2,4 % / 1,0–8,8 % соответственно.

Основой некурительных никотинсодержащих продуктов (ННСП) является целлюлоза или растительное сырье (мята перечная).

Фракционный состав образцов некурительной продукции:

– FAVE, Кинг, Corvus Crush, Siberia и UNIT: измельченное табачное сырье в виде обрывков табачных листьев, содержание крупной фракции, не прошедшей через сито 3 мм, в продукте составляет от 16,1 до 29,6 %;

– Captain Black Original характеризуется малым содержанием крупной

фракции (0,7 %) и содержание пыли в продукте – 5,9 %;

– в образце Corvus Strong, на основе мяты перечной, содержание пыли 5,8 %;

– образцы на основе МКЦ (Corvus joker Wild Berries, EPOK Ice Cool) – мелко измельченный порошок в виде пыли (100,0 %), прошедшей плетеное сито со стороной 0,7 × 0,7 мм и оставшейся на поддоне.

Способ потребления предопределяет ингредиентный состав некурительного продукта, однако для идентификации табака жевательного и установления отличий от других видов некурительной продукции (снюс и никотинсодержащие продукты) необходимо подтверждение наличия табачного сырья и определение количественного содержания крупной фракции.

Методы, применяемые для идентификации табачной продукции орального потребления:

– оптической микроскопии с использованием микроскопа Digital Microscope Levenhuk DTX 500 LCD для установления структуры продукта (наличие табака);

– спектрофотометрии и жидкостной хроматографии/тандемной масс-спектрометрии (LCMS/MS) для количественного определения содержания никотина (токсическая нагрузка

продукта) и табачных специфических нитрозаминов (дополнительный признак наличия табака в продукте);

– фракционирование продукта с целью количественного определения фракций различного размера.

Структура образцов некурительных табачных продуктов, установленная методом оптической микроскопии, представлена на рисунках 1–2.

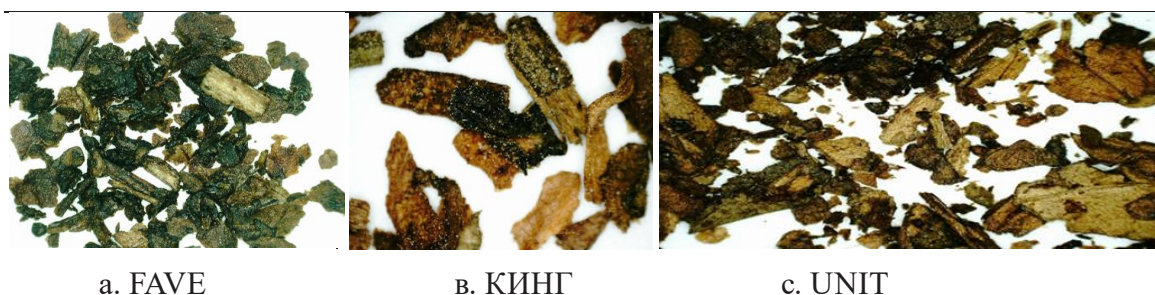


Рис. 1. Структура табачных продуктов FAVE, КИНГ и UNIT

Fig. 1. Structure of FAVE, КИНГ and UNIT tobacco products

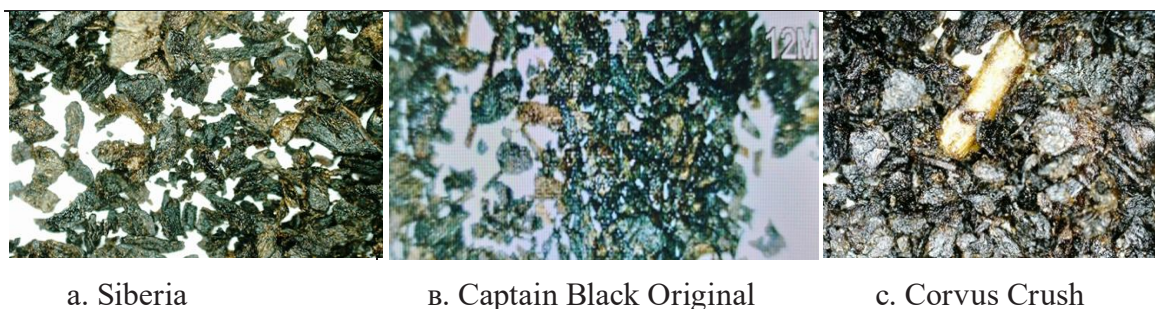


Рис. 2. Структура образцов некурительных табачных продуктов Siberia, Captain Black Original и Corvus Crush

Fig. 2. Structure of Siberia, Captain Black Original and Corvus Crush smokeless tobacco products

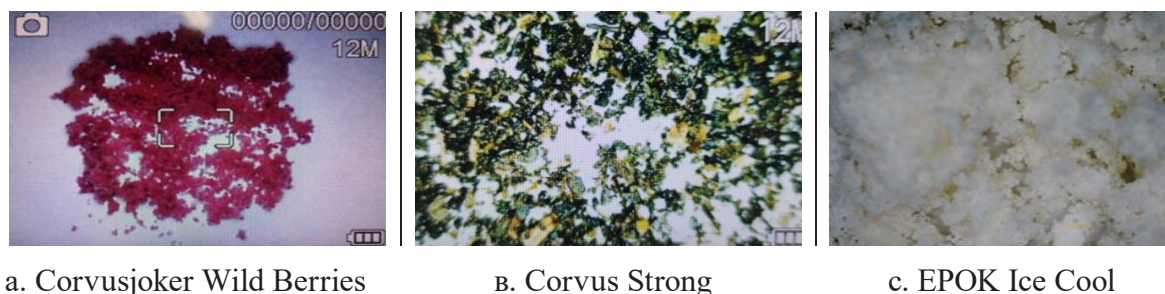


Рис. 3. Структура некурительных нетабачных никотинсодержащих продуктов Corvus Joker Wild Berries, Corvus Strong и EPOK Ice Cool

Fig. 3. Structure of Corvus Joker Wild Berries, Corvus Strong and EPOK Ice Cool non-smoking non-tobacco nicotine products

Структура образцов некурительных нетабачных никотинсодержащих продуктов представлена на рис. 3.

Рисунки 1–3 отображают различие структуры табачных/нетабачных образцов некурительной продукции.

При органолептическом анализе исследуемых образцов установлено:

- табачные продукты тактильно определяются как жесткие обрывки табачного сырья различного размера, визуально – коричневого и темно-коричневого цвета со специфическим табачным ароматом;

- никотинсодержащая продукция на основе микрокристаллической целлюлозы представляет собой мелкоизмельченное вещество, обладающее мягкой, легко растираемой пальцами структурой с характерным запахом используемого ароматизатора различного цвета;

- никотинсодержащая продукция на основе мяты перечной тактильно определяется как мелкоизмельченное растительное сырье, визуально – зеленовато-коричневого цвета со специфическим ароматом.

Основным идентификационным признаком продукта «Табак жевательный» является наличие табачного сырья в ингредиентном составе с содержанием крупной фракции не менее 15 % [4].

В соответствии ГОСТ Р 52463-2005 «Табак и табачные изделия. Термины и определения» [7]: крупная фракция резаного табака – это резаный табак, оставшийся после просеивания на ситах, включая сито с пробивными отверстиями диаметром 3 мм или аналогичное плетеное сито [7].

Структурные отличия табачного и нетабачного сырья позволяют сделать вывод, что все исследуемые образцы относятся к некурительным никотинсодержащим продуктам с содержанием никотина 0,3–8,8 % (табл. 2), кроме того, в соответствии с ГОСТ Р 58553-2019 [4], с градацией:

- FAVE, Кинг, Corvus Crush, UNIT и Siberia Extrem Strong – табачные

изделия с содержанием крупной фракции, превышающей 15 %;

- Captain Black Original – табачные изделия с содержанием крупной фракции менее 1 %;

- Corvus joker Wild Berries, Corvus Strong и EPOK Ice Cool – нетабачные продукты.

Установлен идентификационный признак жевательного табака как показатель наличия в составе табака табачных специфических нитрозаминов TSNA: N-нитрозонорникотин (NNN) и 4-(метил-нитроамино)-1-(3-пиридил)-1-бутанон (NNK), входящих в перечень приоритетных токсических компонентов списка ВОЗ (группа IARC 1) [8].

TSNA образуются во время сушки табака и содержатся только в табачном сырье, сигаретном дыме и в некурительных табачных изделиях.

Для определения TSNA используется метод высокоэффективной жидкостной хроматографии в сочетании с тандемной масс-спектрометрией LCMS/MS детектированием на электроспревом источнике в режиме положительной полярности [8]. Анализ проводился на основе верификации метода CRM 72 «Determination of tobacco specific nitrosamines in tobacco and tobacco products by LC-MS/MS» [9].

Результаты количественного определения табачных специфических нитрозаминов в образцах некурительной продукции представлены в таблице 3.

Как видно из результатов (таблица 3), табачные специфические нитроамины (NNN и NNK) в образцах табачных продуктов количественно определены, в отличие от никотинсодержащих продуктов на основе микрокристаллической целлюлозы или растительного сырья.

Выводы

1. Идентификационными признаками некурительной табачной продукции являются:

Таблица 3

Содержание TSNA в исследуемых образцах

Table 3

TSNA content in the test samples								
TSNA		Некурительная продукция						
		табачная				нетабачная никотисодержащая		
		Captain Black	FAVE	Corvus Crush	Siberia	Corvus Joker	Corvus Strong	EPOK Ice Cool
NNN	нг/г	1,68	2,00	2,01	3,18	—	—	—
NNK	мкг/г	0,09	0,21	0,24	0,24	—	—	—

* NNN предел обнаружения 1 нг/г;
NNK предел обнаружения 0,01 мкг/г

– способ потребления – оральный, путем сосания/жевания в полости рта для экстракции продукта;

– структура продукта и содержание табачных специфических нитрозаминов – показатель наличия табачного сырья в продукте;

2. Основным идентификационным признаком табака жевательного является наличие крупной фракции табачного сырья (более 15,0 %);

3. По совокупности идентификационных признаков:

– образцы продукции FAVE, Кинг, Corvus Crush, UNIT и Siberia Extrem Strong Dry Slim относятся к некурительным табачным изделиям,

предназначенным для жевания и могут быть идентифицированы как «табак жевательный»;

– образцы продукции Captain Black Original могут быть идентифицированы как «сосательный табак»;

– образцы Corvusjoker Wild Berries, Corvus Strong и EPOK Ice Cool идентифицированы как некурительный нетабачный никотиносодержащий продукт.

4. Основным компонентом, обуславливающим токсикологический риск потребления некурительной табачной/нетабачной никотинсодержащей продукции, является никотин, содержание которого составляет в исследуемых образцах 0,3–2,4 % / 1,0–8,8 % соответственно.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов / The authors declare no conflict of interests

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Состояние и перспективы мировых научных исследований по табаку, табачным изделиям и инновационной никотинсодержащей продукции: сборник научных трудов международной научной конференции (17 нояб. 2020 г.). Краснодар: Просвещение-Юг, 2020. С. 92–100.
2. Технический регламент на табачную продукцию: Федеральный закон № 286-ФЗ от 22.12.2008 г.
3. <http://www.customs.ru> (дата обращения 03.02.2021).
4. ГОСТ Р 58553-2019. Табак жевательный. Общие технические условия.
5. Лабораторный контроль табачного сырья, нетабачных материалов и табачной продукции: учебно-методическое пособие / ГНУ ВНИИТТИ. Краснодар: Просвещение-Юг, 2014. 239.
6. ГОСТ 30038-93 (ИСО 2881:77). Табак и табачные изделия. Определение алкалоидов в табаке. Спектрофотометрический метод. Введ. 1995-01-01. М.: Изд-во стандартов, 1995. 11 с.

7. ГОСТ Р 52463-2005. Табак и табачные изделия. Термины и определения. Введ. 2007-01-01. М.: Стандартинформ, 2006. 30 с.
8. Исследование некуриательной никотинсодержащей продукции / Дон Т.А. [и др.] // Новые технологии. 2019. Вып. 2 (48). С. 46–56.
9. CRM No. 72 «Determination of tobacco specific nitrosamines in tobacco and tobacco products by LC-MS/MS».

REFERENCES:

1. State and prospects of world scientific research on tobacco, tobacco products and innovative nicotine-containing products: collection of scientific papers of the International scientific conference (November 17, 2020). Krasnodar: Prosveshchenie-Yug, 2020. P. 92–100.
2. Technical regulations for tobacco products: Federal Law No. 286-FZ dated December 22, 2008.
3. <http://www.customs.ru> (date of access 03.02.2021).
4. GOST R 58553-2019. Chewing tobacco. General technical conditions.
5. Laboratory control of raw tobacco, non-tobacco materials and tobacco products: teaching aid / SSI RSITTP. Krasnodar: Education-South, 2014. 239.
6. GOST 30038-93 (ISO 2881: 77). Tobacco and tobacco products. Determination of alkaloids in tobacco. Spectrophotometric method. Enter. 1995-01-01. М.: Publishing house of standards, 1995. 11 p.
7. ГОСТ Р 52463-2005. Табак и табачные изделия. Термины и Определения. Введ. 2007-01-01. М.: Стандартинформ, 2006. 30 с.
8. Research of non-smoking nicotine-containing products / Don T.A. [et al.] // New technologies. 2019. Issue. 2 (48). P. 46–56.
9. CRM No.7 2 «Determination of tobacco specific nitrosamines in tobacco and tobacco products by LC-MS / MS».

Информация об авторах / Information about the authors

Сергей Владимирович Калашников, заместитель директора по производственной деятельности и внедрению НИР, ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий»
kalashnikovs-82@mail.ru

Марина Владимировна Шкидюк, старший научный сотрудник лаборатории технологии производства табачных изделий, ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий»
tabak.technolog@rambler.ru

Sergey V. Kalashnikov, Deputy Director for Production Activity and R&D Implementation, FSBSI «All-Russian Research Institute of Tobacco, Makhorka and Tobacco Products»
kalashnikovs-82@mail.ru

Marina V. Shkidyuk, a senior researcher of the Laboratory of Tobacco Production Technology, FSBSI «All-Russian Research Institute of Tobacco, Makhorka and Tobacco Products»
tabak.technolog@rambler.ru

Поступила 12.03.2021
Received 12.03.2021

Принята в печать 25.03.2021
Accepted 25.03.2021