

<https://doi.org/10.47370/2072-0920-2022-18-3-85-93>

УДК 663.973.25

© 2022

Поступила 01.09.2022

Received 01.09.2022



Принята в печать 22.09.2022

Accepted 22.09.2022

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

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ / ORIGINAL ARTICLE

ИССЛЕДОВАНИЕ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ИЗДЕЛИЙ ИЗ ТАБАКА КУРИТЕЛЬНОГО ТОНКОРЕЗАНОВОГО

Екатерина Ю. Смирнова^{1*}, Евгения В. Гнучих¹,
Данила Д. Кириллов², Анатолий А. Славянский³

¹Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий» (ФГБНУ ВНИИТТИ); ул. Московская, 42, г. Краснодар, 350072, Российская Федерация

²Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет пищевых производств» (ФГБОУ ВО «МГУПП»); ул. Волоколамское шоссе, д. 11, г. Москва, 125080, Российская Федерация

³Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского (ПКУ)» (ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К.Г.Разумовского (ПКУ)»; ул. Земляной Вал, д.73, г. Москва, 109004, Российская Федерация

Аннотация. Изделия из табака курительного тонкорезаного, они же «самокрутки», в настоящее время являются трендовым явлением развития рынка табачных изделий как в Российской Федерации, так и за рубежом. Ввиду того, что для сигарет установлены предельно допустимые значения содержания никотина, смолы и монооксида углерода в дыме, производители изготавливают табачную мешку для сигарет с высоким содержанием таких компонентов, как восстановленный табак и расширенная жилка, с одной стороны регулирующих токсичность, а с другой стороны снижающих вкусо-ароматические свойства. Это приводит к тому, что современные сигареты с точки зрения вкуса и аромата табачного дыма слабо удовлетворяют потребительские вкусовые предпочтения. Создавая самостоятельно изделия из табака курительного тонкорезаного, комбинируя различные сорта табака, используя различную по составу и воздухопроницаемости бумагу для самокруток, а также меняя массу табака и диаметр изделия, потребитель может создать идеальный продукт, отвечающий его вкусовым предпочтениям. В связи с ростом популярности самокруток растет актуальность исследований их качественных характеристик. В данной статье рассмотрены такие качественные характеристики, как химический состав и технологические свойства образцов: табачного сырья; табачной мешки с жилкой и без; табака курительного тонкорезаного различных торговых марок. Основной целью данной работы является исследование влияния конструкции изделия (диаметра, массы,

воздухопроницаемости бумаги) на дегустационную оценку. Для каждого вида курительного табака были изготовлены изделия (самокрутки) различной массы и диаметра, с использованием бумаги четырех типов, отличающиеся по составу и воздухопроницаемости. Установлена зависимость дегустационной оценки изделий из табака курительного тонкорезаного от воздухопроницаемости бумаги и конструктивных особенностей изделий (ширины волокна, массы и диаметра изделий).

Ключевые слова: табак курительный тонкорезанный, дегустационная оценка, бумага для самокруток, воздухопроницаемость бумаги, химический состав табака, никотин, углеводы, белки, pH, число Шмука

Для цитирования: Исследование органолептических и физико-химических характеристик изделий из табака курительного тонкорезаного / Смирнова Е.Ю. [и др.] // Новые технологии. 2022. Т. 18, № 3. С. 85-93. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2022-18-3-85-93>

STUDY OF ORGANOLEPTIC AND PHYSICAL AND CHEMICAL CHARACTERISTICS OF PRODUCTS FROM SMOKING ROLLING TOBACCO

Ekaterina Y. Smirnova^{1*}, Evgenia V. Gnuchikh¹,
Danila D. Kirillov², Anatoly A. Slavyansky³

¹*Federal State Budgetary Scientific Institution "All-Russian Research Institute of Tobacco,
Makhorka and Tobacco Products" (FSBSI VNIITTI);
42 Moscovskaya str., Krasnodar, 350072, the Russian Federation*

²*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Moscow State University
of Food Production" (FSBEI HE "MSUFP");
11 Volokolamsk highway, Moscow, 125080, the Russian Federation*

³*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Moscow State University
of Technology and Management named after K.G. Razumovsky (PKU)"
(FSBEI HE "MSTU named after K.G. Razumovsky (PKU)";
73 Zemlyanoy Val str., Moscow, 109004, the Russian Federation*

Abstract. Products from rolling smoking tobacco, they are also "hand-rolled", are currently a trending phenomenon in the development of the tobacco products market, both in the Russian Federation and abroad. In view of the fact that maximum allowable values for the content of nicotine, tar and carbon monoxide in smoke are set for cigarettes, manufacturers produce tobacco blendings for cigarettes with a high content of components such as reconstituted tobacco and extended stem, on the one hand, regulating toxicity, and on the other hand, reducing flavoring properties. This leads to the fact that modern cigarettes, in terms of taste and aroma of tobacco smoke, poorly meet consumer taste preferences. By creating products from rolling smoking tobacco, combining different types of tobacco, using paper for self-rolling paper of different composition and breathability, as well as changing the mass of tobacco and the diameter of the product, the consumer can create an ideal product that meets all his taste preferences. In connection with the growing popularity of hand-rolled cigarettes, the relevance of research on their qualitative characteristics is growing. This article discusses such qualitative characteristics as the chemical composition and technological properties of samples: raw tobacco; tobacco blendings with and without a vein; rolling smoking tobacco of various brands. The main purpose of the research is to study the influence of the design of the product (diameter, weight, air permeability of paper) on the tasting assessment. For each type of smoking tobacco, products (hand-rolled) of various weights and diameters have been made, using four

types of paper, differing in composition and air permeability. The dependence of the tasting evaluation of products from rolling smoking tobacco on the air permeability of the paper and the design features of the products (fiber width, weight and diameter of the products) has been established.

Keywords: rolling smoking tobacco, tasting assessment, cigarette paper, air permeability of paper, chemical composition of tobacco, nicotine, carbohydrates, proteins, pH, Schmuck ratio

For citation: *Study of organoleptic and physical and chemical characteristics of products from smoking rolling tobacco / Smirnova E.Yu. [et al.] // New technologies. 2022; 18(3): 85-93. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2022-18-3-85-93>*

В настоящее время в ФГБНУ ВНИИТТИ ведутся исследования влияния различных факторов на содержание химического состава дыма изделий из табака курительного тонкорезаного (самокруток). Химическая оценка дыма необходима с целью оценки токсической нагрузки компонентов дыма на организм человека. Помимо оценки химического состава дыма немаловажным фактором для потребителя является дегустационная оценка готового продукта. Дегустационная оценка позволяет потребителю выбрать продукт с наиболее приемлемыми для него органолептическими достоинствами.

Дегустационная оценка курительных табачных изделий производится по разработанной ВНИИТТИ методике. В совокупности изделия оценивают по 100-балльной системе, в которой учитывают четыре показателя, такие как: аромат табачного дыма, вкус, крепость, горючесть. Итоговая дегустационная оценка представляет собой среднее арифметическое значение оценок всех дегустаторов [2–5].

Основной целью данной работы является исследование влияния конструкции изделия (массы, диаметра, бумаги) на дегустационную оценку.

Поставлены следующие задачи проведения научных исследований по данной теме:

1. Исследование химического состава образцов табачного сырья, табачных мешков и табака курительного тонкорезаного.

2. Анализ технологических показателей образцов табачного сырья, табачных мешков и табака курительного тонкорезаного.

3. Проведение дегустационной оценки образцов.

Объектами исследований являются: табачное сырье скелетного типа сорта «Юбилейный», выращенное на экспериментальном поле ФГБНУ ВНИИТТИ; табачная мешка американского типа, состоящая из табаков сортотипов Берлей, Вирджиния, Ориентал, без жилки; табачная мешка американского типа, состоящая из табаков сортотипов Берлей, Вирджиния, Ориентал, с жилкой; табак курительный тонкорезанный торговых марок «Pepe», «Stanley», «Corsar», «Redmont» и бумага для самокруток: «OCB Premium» (тип А) на рисовой основе, «OCB Organic Hemp» (тип В) на конопляной основе, «Mascotte Special» (тип С) и «Gizeh Fine Hemp» (тип D) на основе целлюлозы [6].

Ключевой характеристикой любого табачного сырья является его химический состав. Содержание основных химических веществ, таких как никотин, углеводы и белки могут говорить не только о качестве табачного сырья, но и о его курительных достоинствах. Например, углеводы, содержащиеся в табаке, определяют кислую реакцию табачного дыма, а белки, напротив, щелочную. Поэтому углеводно-белковое соотношение, или число Шмука, является одним из главных критериев оценки качества табачного сырья, используемого в изделиях [7].

В ходе исследования был проведен химический анализ состава образцов табачного сырья, мешков и табака курительного тонкорезаного (табл. 1).

Содержание никотина в образцах находится на среднем уровне (от 1,5 до

Таблица 1

Химический состав исследуемых образцов табачного сырья, мешек и табака курительного тонкорезаного

Table 1

The chemical composition of the studied samples of tobacco raw materials, blendings and rolling smoking tobacco

№ обр.	Образец	Никотин, %	Углеводы, %	Белки, %	рН водного раствора	Число Шмука
1	Юбилейный	1,8	1,5	5,3	5,5	0,28
2	American Blend, без жилки	2,3	6,4	8,8	5,5	0,7
3	American Blend, с жилкой	2,1	7,4	8,1	5,5	0,9
4	Pepe, Rich green Virginia	2,2	13,8	7,0	5,0	1,9
5	Stanley, American Blend	1,5	10,4	8,5	5,3	1,2
6	Redmont, Sweet Orange	1,8	13,6	7,0	5,2	1,9
7	Corsar, American Blend	2,4	9,4	7,9	4,9	1,2

Таблица 2

Технологические показатели исследуемых образцов табачного сырья, мешек и табака курительного тонкорезаного

Table 2

Technological indicators of the studied samples of tobacco raw materials, blendings and rolling smoking tobacco

№ п/п	Образец	Влажность, %	Массовая доля, %			Ширина волокна, мм
			волокно	мелочь	пыль	
1	Юбилейный	17,9	94,50	5,16	0,44	0,5
2	Юбилейный	20,6	97,16	2,66	0,18	0,8
3	American Blend, без жилки	19,1	93,18	6,62	0,20	0,6
4	American Blend, без жилки	20,5	94,68	5,1	0,22	0,9
5	American Blend, с жилкой	18,6	88,90	10,86	0,24	0,9
6	Pepe, Rich green Virginia	13,6	64,24	33,98	1,78	0,4
7	Stanley, American Blend	19,2	66,18	32,30	1,52	0,4
8	Redmont, Sweet Orange	16,7	63,08	36,62	0,30	0,7
9	Corsar, American Blend	16,2	80,78	19,08	0,14	0,6

2,4%). Число Шмука в образцах № 4–7 более единицы, что говорит о высоких курительных достоинствах данных табаков. Высокое содержание углеводов говорит о высоком качестве сырья либо об обработке табаков соусами, содержащими углеводы. Слабокислая среда в исследуемых образцах способствует формированию

приятного дыма, менее раздражающего рецепторы курильщика [6; 7].

В ходе следующего этапа исследований были получены экспериментальные данные технологических показателей образцов (табл. 2) [8].

Данные, представленные в таблице 2, показывают, что технологические

Таблица 3

Дегустационная оценка исследуемых образцов табачного сырья, мешек и табака курительного тонкорезаного с использованием двух типов бумаги А и В

Table 3

Tasting evaluation of the studied samples of tobacco raw materials, blendings and rolling smoking tobacco using two types of paper A and B

Образец	Ширина волокна, мм	№ образца	Диаметр, мм	Тип бумаги	Состав бумаги	Воздухопроницаемость, ед. CU	Аромат, балл	Вкус, балл	Дегустационная оценка, ср. балл
Юбилейный	0,5	1	5,2	А	Рис	10	16	26	66,0
		2	5,2	В	Конопля	3	15	25	61,6
		3	7,2	А	Рис	10	16	28	66,4
		4	7,2	В	Конопля	3	15	25	63,2
Юбилейный	0,8	5	5,2	А	Рис	10	16	26	62,7
		6	5,2	В	Конопля	3	15	24	62,1
		7	7,2	А	Рис	10	16	21	53,7
		8	7,2	В	Конопля	3	15	24	59,6
American Blend, без жилки	0,6	9	5,2	А	Рис	10	19	34	73,1
		10	5,2	В	Конопля	3	19	31	69,1
		11	7,2	А	Рис	10	18	33	73,3
		12	7,2	В	Конопля	3	18	27	71,4
American Blend, без жилки	0,9	13	5,2	А	Рис	10	18	33	71,3
		14	5,2	В	Конопля	3	18	30	70,8
		15	7,2	А	Рис	10	18	30	70,3
		16	7,2	В	Конопля	3	18	30	69,8

показатели варьируются в достаточно широком диапазоне:

- влажность – от 13,6 до 20,6%;
- фракционный состав:
 - волокно – от 63,08 до 97,16%;
 - мелочь – от 5,1 до 36,62%;
 - пыль – от 0,14 до 1,78%;
- ширина волокна от 0,4 до 0,9 мм.

Стоит отметить, что в образцах с наименьшей шириной волокна массовая доля пыли выше.

Для проведения дальнейших исследований для каждого вида курительного табака и мешек были изготовлены изделия с массой 400 мг (диаметром 5,2 мм) и массой 750 мг (диаметром 7,2 мм) с использованием бумаги четырех типов различного

состава и воздухопроницаемости. Изделия изготавливали без фильтров [6; 9].

На следующем этапе исследований, для выявления зависимости влияния ширины волокна и типа используемой бумаги на дегустационную оценку, была проведена дегустация образцов с использованием двух типов бумаги [7].

Как видно из табл. 3, наивысший дегустационный балл получили образцы № 9 и 11. У образцов с бумагой типа А и с бумагой типа В дегустаторы отметили слабую горючесть. Также у образцов с бумагой типа В дегустаторы отметили дефект вкуса – раздражение.

Говоря о влиянии ширины волокна на дегустационную оценку, можно

Таблица 4

Дегустационная оценка исследуемых образцов табачного сырья, мешек и табака курительного тонкорезаного с использованием четырех типов бумаги типа А, В, С, D.

Table 4

Tasting evaluation of the studied samples of tobacco raw materials, blendings and smoking rolling tobacco using four types of paper type A, B, C, D.

Образец	Ширина волок- на, мм	№ образца	Диаметр, мм	Тип бумаги	Состав бумаги	Воздухопро- ницаемость, ед. СУ	Аромат, балл	Вкус, балл	Дегустацион- ная оценка, ср. балл
Pepe, Rich green Virginia	0,4	1	5,2	A	Рис	10	16	26	63,7
		2	5,2	B	Конопля	3	16	28	66,3
		3	5,2	C	Целлюлоза	51	15	32	69,3
		4	5,2	D	Целлюлоза	16	15	34	70,3
		5	7,2	A	Рис	10	16	26	64,7
		6	7,2	B	Конопля	3	16	26	63,7
		7	7,2	C	Целлюлоза	51	17	34	73,0
		8	7,2	D	Целлюлоза	16	17	32	69,0
Stanley, American Blend	0,4	9	5,2	A	Рис	10	18	31	71,5
		10	5,2	B	Конопля	3	18	32	72,5
		11	5,2	C	Целлюлоза	51	16	34	75,6
		12	5,2	D	Целлюлоза	16	17	37	78,3
		13	7,2	A	Рис	10	16	30	67,5
		14	7,2	B	Конопля	3	16	30	69,5
		15	7,2	C	Целлюлоза	51	16	32	73,4
		16	7,2	D	Целлюлоза	16	16	33	73,3
Redmont, Sweet orange	0,7	17	5,2	A	Рис	10	20	36	78,4
		18	5,2	B	Конопля	3	20	37	78,6
		19	5,2	C	Целлюлоза	51	20	40	81,0
		20	5,2	D	Целлюлоза	16	20	39	80,4
		21	7,2	A	Рис	10	20	36	76,6
		22	7,2	B	Конопля	3	20	37	77,7
		23	7,2	C	Целлюлоза	51	20	37	80,4
		24	7,2	D	Целлюлоза	16	20	38	79,2
Corsar, American Blend	0,6	25	5,2	A	Рис	10	18	35	69,5
		26	5,2	B	Конопля	3	18	33	71,2
		27	5,2	C	Целлюлоза	51	22	35	75,2
		28	5,2	D	Целлюлоза	16	22	34	73,3
		29	7,2	A	Рис	10	17	33	71,5
		30	7,2	B	Конопля	3	18	34	72,7
		31	7,2	C	Целлюлоза	51	22	35	76,8
		32	7,2	D	Целлюлоза	16	21	34	75,8
American Blend, с жилкой	0,9	33	5,2	A	Рис	10	16	30	68,7
		34	5,2	B	Конопля	3	16	31	67,1
		35	5,2	C	Целлюлоза	51	17	33	69,6
		36	5,2	D	Целлюлоза	16	17	36	73,6
		37	7,2	A	Рис	10	16	27	64,6
		38	7,2	B	Конопля	3	16	28	65,3
		39	7,2	C	Целлюлоза	51	18	35	74,0
		40	7,2	D	Целлюлоза	16	18	37	75,0

отметить, что у образцов №№ 1–4 с меньшей шириной волокна общий балл выше на 3,6–12,7, чем у образцов №№ 5–8 с большей шириной волокна, а для образцов №№ 9–12 также с меньшей шириной волокна общий балл выше на 1,6–3 балла, чем у образцов №№ 13–16 соответственно. Эта разница в большей степени обусловлена дефектами вкуса. Образцы с шириной волокна 0,8–0,9 мм по сравнению с шириной волокна 0,5–0,6 мм горчили, вызывали большее раздражение, слабое щипание и среднюю обкладку.

Исследуя образцы по составу бумаги, следует отметить, что дегустаторы по вкусовым характеристикам дыма образцов отметили бумагу типа А на рисовой основе и поставили этим образцам более высокий балл по сравнению с образцами с бумагой типа В на основе конопли.

Делая вывод по таблице 3, рекомендовано для данных типов табаков изготавливать изделия с диаметром 5,2 мм, с бумагой типа А (на основе риса).

В ходе дальнейших исследований для выявления зависимости влияния конструкции изделий (тип бумаги для самокруток и диаметр изделий) была проведена дегустационная оценка образцов с четырьмя типами бумаги по тому же принципу, что и предыдущие образцы.

Как видно из таблицы 4, наивысший дегустационный балл получил образец «Redmont», дегустаторы отметили кислый вкус и приятный дым, на что указывает кислая среда pH 4,7. Наименьшие оценки получил образец «Рере» с бумагой типа А и В. У данных образцов дегустаторы отметили сильное жжение, горечь и щипание.

Образцы с бумагой типа А и В горели хуже, чем образцы с бумагой типа С и D. Однако, проводя сравнение диаметров образцов, можно сделать вывод, что в большинстве образцов с диаметром 5,2 мм дегустационная оценка выше, чем у образцов 7,2 мм.

Говоря о влиянии бумаги на вкус изделий, можно сделать вывод, что у образцов с использованием бумаги из

целлюлозы балл выше, чем у образцов с бумагой из риса и конопли.

Для данных типов табаков рекомендуется изготавливать изделия с диаметром 5,2 мм с бумагой типа С и D.

Проведенные исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. На дегустационную оценку изделий из табака курительного влияют следующие факторы: ширина волокна, диаметр изделия, тип используемой бумаги.

2. Углеводно-белковое соотношение в образцах №№ 4, 5, 6, 7 больше единицы, что говорит о высоком качестве курительных табаков.

3. Установлено влияние ширины волокна на дегустационную оценку в образцах с использованием табака сорта Юбилейный и Американской мешки без добавления жилки. У образцов №№ 1–4 с меньшей шириной волокна общий балл выше на 3,6–12,7 баллов, чем у образцов №№ 5–8 с большей шириной волокна, а для образцов №№ 9–12 также с меньшей шириной волокна общий балл выше на 1,6–3 балла выше, чем у образцов №№ 13–16 соответственно. Образцы с шириной волокна 0,8–0,9 мм по сравнению с шириной волокна 0,5–0,6 мм горчили, вызывали большее раздражение, слабое щипание и среднюю обкладку.

4. Установлено влияние воздухопроницаемости и состава бумаги на горючесть изделий. Образцы с бумагой типа А (на основе риса с воздухопроницаемостью 10 ед. СУ) и типа В (на основе конопли с воздухопроницаемостью 3 ед. СУ) горели хуже, чем образцы с бумагой типа С (на основе целлюлозы с воздухопроницаемостью 51 ед. СУ) и типа D (на основе целлюлозы с воздухопроницаемостью 16 ед. СУ), что сказалось на дегустационной оценке образцов с бумагой типа А и В.

5. Рекомендовано при изготовлении изделий (самокруток) из табака Юбилейный и Американской мешки без жилки использовать бумагу типа А (на

основе риса) с диаметром изделия 5,2 мм. Из табаков «Пере», «Stanley», «Redmont», «Corsar» и Американской мешки с жилкой рекомендуется изготавливать изделия диаметром 5,2 мм с использованием бумаги типа С и D (на основе целлюлозы).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. ГОСТ Р 52463-2005 Табак и табачные изделия. Введ. 2007-01-01. М.: Стандартиформ, 2006. 30 с.
2. Татарченко И.И., Воробьева Л.Н., Позняковский В.М. Экспертиза табака и табачных изделий. Качество и безопасность: учебно-справочное пособие. Саратов: Вузовское образование, 2014. 259 с.
3. Тепловая ферментация в соусной среде: изменение свойств табака без применения ароматизаторов / И.В. Моисеев [и др.] // Агропромышленный комплекс. Лаборатория и производство. 2018. № 3. С. 122–129.
4. Исследование динамики изменений химических и органолептических свойств табачного сырья / И.В. Моисеев [и др.] // Международный индустриальный журнал Tobacco-Review. 2016. № 3 (80). С. 38–51.
5. Писклов В.П., Дурунча Н.А., Остапченко И.М. Дегустационная оценка курительных свойств сигарет по 100-балльной системе. Деп. в Б.Д. «Агрос» НТИЦ Информрегистр 2010.02.09. № 0220510769.
6. Смирнова Е.Ю. Гнучих Е.В. Исследование качественных характеристик табака курительного тонкорезаного и химического состава дыма изделий, изготовленных из него // Новые технологии. 2021. Т. 17, № 6. С. 48–57.
7. Комплексное исследование органолептических и физико-химических свойств сигарет Marlboro, произведенных в различных регионах мира [Электронный ресурс] / Моисеев И.В. [и др.]. Режим доступа: <https://pccf.ru/blog/kompleksnoe-issledovanie-organolepticheskikh-i-fiziko-khimicheskikh-svoystv-sigaret-marlboro-proizvedennykh-v-razlichnykh-regionakh-mira>
8. Лабораторный контроль табачного сырья, нетабачных материалов и табачной продукции: учебно-методическое пособие. Краснодар: Просвещение-Юг, 2014. 239 с.
9. Свойства бумажных материалов, используемых при производстве курительных изделий / Остапченко И.М. [и др.] // Сборник научных трудов института. Вып. 181. Краснодар: Просвещение-Юг, 2016. С. 125–133.

REFERENCES:

1. GOST R 52463-2005 Tobacco and tobacco products. Introduction 2007-01-01. M.: Standartinform, 2006. 30 p. (In Russ.)
2. Tatarchenko I.I., Vorobyova L.N., Poznyakovsky V.M. Examination of tobacco and tobacco products. Quality and safety: educational and reference manual. Saratov: Higher education, 2014. 259 p. (In Russ.)
3. Thermal fermentation in a sauce environment: changing the properties of tobacco without the use of flavors / I.V. Moiseev [et al.] // Agroindustrial complex. Laboratory and production. 2018. No. 3. P. 122–129. (In Russ.)
4. Study of the dynamics of changes in the chemical and organoleptic properties of tobacco raw materials / I.V. Moiseev [et al.] // International Industrial Journal Tobacco-Review. 2016. No. 3 (80). P. 38–51. (In Russ.)
5. Pisklov V.P., Duruncha N.A., Ostapchenko I.M. Tasting assessment of the smoking properties of cigarettes on a 100-point system. Dep. in B.D. “Agros” STC Informregister 2010 02.09. No. 0220510769. (In Russ.)

6. Smirnova E.Yu. Gnuchikh E.V. Investigation of the qualitative characteristics of rolling smoking tobacco and the chemical composition of the smoke of products made from it // New technologies. 2021. V. 17, No. 6. P. 48–57. (In Russ.)

7. A comprehensive study of the organoleptic and physical and chemical properties of Marlboro cigarettes produced in various regions of the world [Electronic resource] / Moiseev I.V. [et al.]. Access mode: <https://pccf.ru/blog/kompleksnoe-issledovanie-organolepticheskikh-i-fiziko-khimicheskikh-svoystv-sigaret-marlboro-proizvedennykh-v-razlichnykh-regionakh-mira> (In Russ.)

8. Laboratory control of tobacco raw materials, non-tobacco materials and tobacco products: teaching aid. Krasnodar: Prosveshchenie-Yug, 2014. 239 p. (In Russ.)

9. Properties of paper materials used in the manufacture of smoking products / Ostapchenko I.M. [et al.] // Collection of scientific works of the institute. Issue. 181. Krasnodar: Enlightenment-South, 2016. P. 125–133. (In Russ.)

Информация об авторах / Information about the authors

Екатерина Юрьевна Смирнова, аспирант, научный сотрудник лаборатории стандартизации и качества ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий» (ФГБНУ ВНИИТТИ)

katrinka.smirnova@gmail.com

тел.: 8(918)3656836

Евгения Вадимовна Гнучих, доктор технических наук, заместитель директора по научной работе и инновациям, ведущий научный сотрудник отдела координации и планирования НИР

gnu20072007@yandex.ru

тел.: 8(964)9349780

Данила Дмитриевич Кириллов, аспирант, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств» (ФГБОУ ВО «МГУПП»)

danilakirillov28@gmail.com

тел.: 8(977)3947910

Славянский Анатолий Анатольевич, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой инновационных технологий продуктов из растительного сырья Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского (ПКУ)» (ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К.Г.Разумовского (ПКУ)»

mgutu-sahar@mail.ru

тел.: 8(903)5428123

Ekaterina Yu. Smirnova, a post-graduate student, a researcher of the Laboratory of standardization and quality of FGBNU «All-Russian Scientific Research Institute of Tobacco, Shag and Tobacco Products» (FGBNU VNIITTI)

katrinka.smirnova@gmail.com

tel.: 8(918)3656836

Evgenia V. Gnuchikh, Doctor of Technical Sciences, Deputy Director for Research and Innovation, a leading researcher of the Department for Coordination and Planning of Research and Development

gnu20072007@yandex.ru

tel.: 8(964)9349780

Danila Dm. Kirillov, a post-graduate Student of Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Moscow State University of Food Production" (FGBOU VO "MGUPP")

danilakirillov28@gmail.com

tel.: 8(977)3947910

Slavyansky A. Anatolievich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Innovative Technologies of Products from Vegetable Raw Materials of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Moscow State University of Technology and Management named after K.G. Razumovsky (PKU)" (FGBOU VO "Moscow State Technical University named after K.G. Razumovsky (PKU)"

mgutu-sahar@mail.ru

tel.: 8(903)5428123