

УДК 663.973

ББК 42.18

М-35

Матюхина Наталья Николаевна, научный сотрудник лаборатории технологии производства табачных изделий Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий»; 350072, г. Краснодар, ул. Московская, 42; e-mail: tabak.technolog@rambler.ru;

Подвысоцкий Александр Сергеевич, младший научный сотрудник лаборатории технологии производства табачных изделий Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий»; 350072, г. Краснодар, ул. Московская, 42; e-mail: tabak.technolog@rambler.ru;

Шкидюк Марина Владимировна, старший научный сотрудник лаборатории технологии производства табачных изделий Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий»; 350072, г. Краснодар, ул. Московская, 42; e-mail: tabak.technolog@rambler.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ТОКСИЧЕСКИХ КОМПОНЕНТОВ АЭРОЗОЛЯ КАЛЬЯННОЙ СМЕСИ

(рецензирована)

В результате проведенных исследований были определены основные факторы, влияющие на токсичность аэрозоля, образующегося при прокуривании кальянной смеси. Установлена зависимость показателей токсичности аэрозоля от химического состава и содержания табачного сырья в кальянных смесях.

Ключевые слова: *кальянные смеси, показатели токсичности аэрозоля (никотин, влажный конденсат, монооксид углерода), углеводы, белки, рН водного экстракта, дегустационная оценка.*

Matyukhina Natalya Nikolaevna, a researcher of the Laboratory of Tobacco Products Technology, Federal State Budget Scientific Institution “All-Russian Scientific Research Institute of Tobacco, Makhorka and Tobacco Products”; 350072, Krasnodar, 42 Moscovskaya str.; e-mail: tabak.technolog@rambler.ru;

Podvysotsky Alexander Sergeevich, a junior researcher of the Laboratory of Tobacco Products Technology, Federal State Budget Scientific Institution “All-Russian Scientific Research Institute of Tobacco, Makhorka and Tobacco Products”; 350072, Krasnodar, 42 Moscovskaya str.; e-mail: tabak.technolog@rambler.ru;

Shkidjuk Marina Vladimirovna, a senior researcher of the Laboratory of Tobacco Products Technology, Federal State Budget Scientific Institution “All-Russian Research Institute of Tobacco, Makhorka and Tobacco Products”; 350072, Krasnodar, 42 Moscovskaya str.; e-mail: tabak.technolog@rambler.ru;

INVESTIGATION OF TOXIC COMPONENTS OF HOOKAH MIXTURE AEROSOL

(reviewed)

As a result of the studies, the main factors influencing the toxicity of the aerosol formed during the smoking of hookah mixture were determined. Dependence of aerosol toxicity indicators on the chemical composition and content of tobacco raw materials in hookah mixtures was established.

Keywords: *hookah mixtures, aerosol toxicity indicators (nicotine, wet condensate, carbon monoxide), carbohydrates, proteins, pH of aqueous extract, tasting evaluation.*

В России рынок табака для кальяна основан на продвижении продукции импортного производства, его совокупный объем составляет более 800 тонн в год и наблюдается дальнейшее повышение спроса. Курящими являются 43 млн. граждан старше 18 лет, среди них постоянных пользователей кальяна – 4,18 млн. человек. В последние годы на рынке появились отечественные производители (Погарская сигаретно-сигарная фабрика, ООО «Интер Групп»), которые активно занимаются разработкой и продвижением кальянных табаков. Одно из направлений развития рынка кальянных смесей – появление различных бестабачных смесей для курения с использованием кальяна (паровые камни, безникотиновые смеси на основе свекловичного жмыха, чая и др.).

Курение кальянной смеси существенно отличается от традиционного курения сигарет, т.к. происходит при относительно невысокой температуре – 200-300°C и представляет собой возгонку низкокипящих соединений под воздействием тепла от раскаленных углей с образованием аэрозоля (паровой струи), не содержащей продукты горения.

В лаборатории технологии производства табачных изделий ФГБНУ ВНИИТТИ на протяжении нескольких лет занимаются вопросами ингредиентного состава и совершенствования технологии изготовления кальянных смесей, а также определением содержания токсических компонентов аэрозоля при прокурировании.

Целью выполнения исследований в 2017 г. является получение экспериментальных данных для объективной оценки содержания токсических компонентов аэрозоля при потреблении кальянных смесей и их зависимости от химического состава табачного сырья. Исследования по определению уровня показателей токсичности кальянных смесей проходили в три этапа:

- подбор табачного сырья и определение химического состава;
- изготовление опытных образцов;
- определение содержания токсических компонентов (никотин, монооксид углерода) в аэрозоле при прокурировании опытных образцов кальянной смеси.

Научные исследования проводились с использованием научно-технической документации, разработанной в лаборатории: методики изготовления табака для кальяна, методики дегустационной оценки табака для кальяна, методики по определению массовой доли нерастворимой части табака для кальяна.

Дегустационные свойства табака для кальяна определяли сенсорным методом путем последовательного курения одного образца всеми членами дегустационной комиссии.

Токсические компоненты аэрозоля при прокуривании на линейной курительной машине CERULEAN SM 405 определяли в соответствии с методиками, принятыми в табачной промышленности и адаптированными для анализа кальянных смесей (проба табака – 15 г; продолжительность затяжки – 3,5 сек; объем затяжки – 350 мл; интервал – 19 с; количество затяжек – 60).

Для проведения исследований использовались кальяны Magix Shisha Since 2008 Professional, со стальной шахтой длиной 690 мм, диаметром 12 мм, колбой из ударопрочного стекла объемом 1000 мл и силиконовым шлангом. Для обеспечения требуемых условий нагрева кальянной смеси применялись чаша фанел с калаудом и натуральный кокосовый уголь Cособrigo (Индонезия).

На первом этапе работы было отобрано табачное сырье для изготовления кальянной смеси и определен его химический состав (табл. 1).

Таблица 1 – Химический состав табачного сырья

Сырье	Никотин, %	Углеводы, %	Белки, %	Хлор, %	рН водного экстракта
Вирджиния V-2FF2XMS BR	1,7	9,4	6,2	0,2	5,4
Берлей B-2FF5RZS BR	1,9	0,5	8,1	1,3	6,2
Ориенталь O-8SMML TR 2	1,5	8,0	8,1	1,3	4,9

По результатам анализа химического состава и органолептической оценки было отобрано табачное сырье различных групп (Вирджиния, Берлей, Ориенталь) и изготовлены опытные образцы на его основе. Каждый опытный образец кальянной смеси содержал различное количество табачного сырья: 10, 20 и 30%. Состав соуса опытных образцов одинаков: 60% глицерина, 40% инвертного сахарного сиропа со степенью инверсии 60%. Всего изготовлено девять образцов табака для кальяна.

Затем была проведена дегустационная оценка опытных образцов по методике, разработанной в лаборатории технологии производства табачных изделий ФГБНУ ВНИИТТИ. Дегустационная оценка проводилась дегустационной комиссией по 100-балльной системе, длительность курительной сессии 60 мин. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Дегустационная оценка табака для кальяна

Сырье	Содержание табачного сырья в смеси для кальяна, %	Дегустационная оценка, балл
Вирджиния Индия V-2FF2XMS BR	10	82
	20	89
	30	78
Берлей Бразилия B-2FF5RZS BR	10	85
	20	92
	30	83
Ориенталь Греция O-8SMML TR	10	72
	20	79
	30	76

Все опытные образцы кальянных смесей на основе различного табачного сырья получили высокую дегустационную оценку. Снижение оценки кальянной смеси на основе восточного табака Ориенталь O-8SMML TR, можно объяснить более плотной структурой листа и, соответственно, низкой способностью впитывать соус. Результаты исследований позволяют сделать вывод о том, что содержание табачного сырья в кальянной смеси оказывает влияние на дегустационную оценку. Оптимальным является содержание табака 20%, при котором все образцы получили максимальный балл.

Затем опытные образцы кальянной смеси прокурили на курительной машине Cerulean SM 405 (с помощью специального устройства для прокуривания кальяна) для определения содержания токсических компонентов аэрозоля (никотин, монооксид углерода, влажный конденсат). Результаты эксперимента представлены в таблице 3 и на рисунке 1, 2.

Таблица 3 – Зависимость уровня токсических компонентов аэрозоля от содержания табачного сырья в кальянных смесях

Сырье	Содержание табачного сырья, %	Содержание в аэрозоле		
		никотин, мг/г	влажный конденсат, мг/г	CO, %
Вирджиния	10	0,51	1,1925	0,20
Индия	20	0,77	1,3211	0,18
V-2FF2XMS BR	30	0,85	1,0786	0,20
Берлей	10	0,59	1,2963	0,19
Бразилия	20	0,83	1,3579	0,20
B-2FF5RZS BR	30	0,95	1,2036	0,21
Ориенталь	10	0,47	0,8863	0,20
Греция	20	0,67	1,0052	0,22
O-8SMML TR	30	0,75	0,9652	0,18

Анализируя экспериментальные данные, можно сделать вывод об отсутствии явного влияния содержания табачного сырья в кальянной смеси на уровень монооксида углерода аэрозоля, полученного при прокуривании (рис. 1).

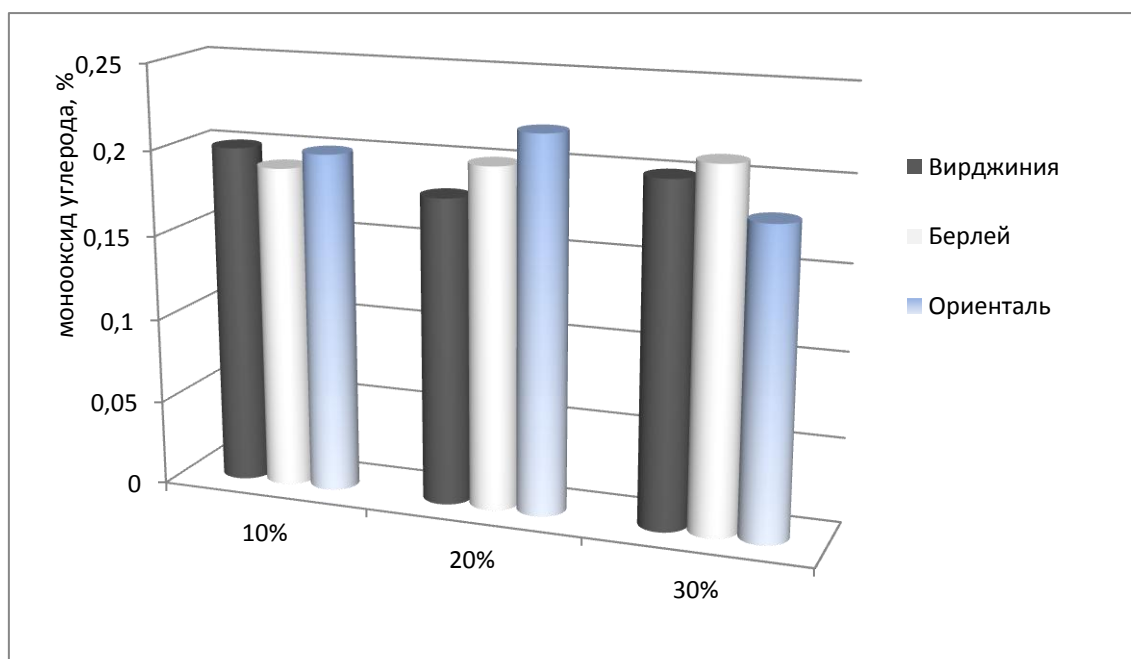


Рис. 1. Изменение уровня монооксида углерода аэрозоля в зависимости от содержания табачного сырья в кальянной смеси

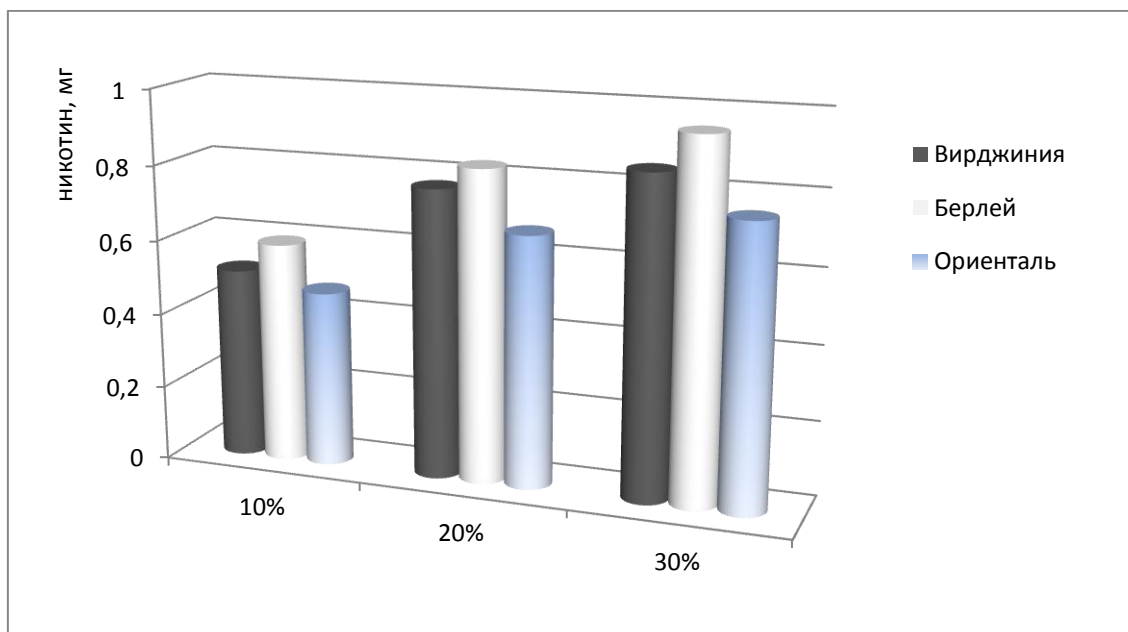


Рис. 2. Уровень никотина в аэрозоле в зависимости от содержания табачного сырья в кальянной смеси

Прослеживается прямая зависимость уровня никотина в аэрозоле, образующемся при прокуривании, от содержания табачного сырья в кальянной смеси. Содержание никотина в аэрозоле увеличивается практически до 50% в образцах с максимальным содержанием табачного сырья (30%).

Выводы

1. Содержание табачного сырья в кальянной смеси оказывает влияние на дегустационную оценку продукта. Оптимальным является содержание табака в смеси – 20%.
2. Использование табачного сырья, имеющего высокопористую структуру листа (Берлей), предпочтительней табаков восточной группы (Ориentalь), при изготовлении кальянной смеси.
3. Отсутствует влияние количественного содержания табачного сырья в кальянной смеси на уровень монооксида углерода в аэрозоле, полученном при прокуривании табачного продукта.
4. Уровень никотина в аэрозоле, образующемся при прокуривании, зависит от содержания табачного сырья в кальянных смесях.

Литература:

1. Методика дегустационной оценки смеси для кальяна / Е.В. Гнучих [и др.]. Краснодар, 2014. 19 с. Деп. в ВНИИЭСХ. №1 ВС-2015.
2. Миргородская А.Г., Шкидюк М.В., Жабенцова О.А. Совершенствование технологии изготовления кальянной смеси повышенной безопасности // Научное обеспечение производства сельскохозяйственной и пищевой продукции высокого качества и повышенной безопасности: материалы региональной научно-практической

конференции (27-28 июня 2011 г., г. Краснодар) / ГНУ ВНИИТТИ. Краснодар, 2011. С. 187-191.

3. Шкидюк М.В. К вопросу оценки качества кальянных смесей [Электронный ресурс] // Инновационные исследования и разработки для научного обеспечения производства и хранения экологически безопасной сельскохозяйственной и пищевой продукции: материалы Международной научно-практической конференции (г. Краснодар, 6-26 апр. 2015 г.). Краснодар, 2015. С. 407-410. URL:http://vniitti.ru/conf/conf2015/sbornik_conf2015.pdf

Literature:

1. *Technique of tasting hookah mixture / E.V. Gnuchikh [and others]. Krasnodar, 2014. 19 p. Dep. in RSRIEA. № 1 BC-2015.*

2. *Mirgorodskaya A.G., Shkidyuk M.V., Zhabentsova O.A. Improvement of hookah mixture manufacturing technology of increased safety // Scientific support for production of agricultural and food products of high quality and increased safety: materials of the regional scientific and practical conference (June 27-28, 2011, Krasnodar) / SRI RSRITTP. Krasnodar, 2011. P. 187-191.*

3. *Shkidyuk M.V. To the question of assessing the quality of hookah mixtures [Electronic resource] // Innovative research and development for scientific provision of production and storage of environmentally safe agricultural and food products: materials of the International Scientific and Practical Conference (Krasnodar, 6-26 April 2015). Krasnodar, 2015. P. 407-410. URL: http://vniitti.ru/conf/conf2015/sbornik_conf2015.pdf*