

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНОГО pH ВОДЫ В КОЛБЕ КАЛЬЯНА НА СОДЕРЖАНИЕ МОНООКСИДА УГЛЕРОДА В ГАЗОВОЙ ФАЗЕ ДЫМА В ПРОЦЕССЕ КУРИТЕЛЬНОЙ СЕССИИ

Жабенцова О.А., канд. техн. наук

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», г. Краснодар

Аннотация. Определен физико-химический состав выбранных для исследований марок табака для кальяна, приобретенных в торговой сети. Определены экспериментальные данные по содержанию монооксида углерода в газовой фазе дыма при различных показателях pH воды в колбе кальяна.

Ключевые слова табак для кальяна, кальян, монооксид углерода, pH воды в колбе кальяна.

Популярность и объемы потребления в России табака для кальяна с каждым годом растут. Так, в 2015г., по экспертным оценкам, общий объем потребления составил около 182,62 тыс. кг, из которого объем отечественного табака составил 40,0 тыс. кг [1].

Одной из самых важных задач табачной отрасли является понижение показателей безопасности и повышение показателей качества табачных изделий.

Исследования, проведенные ранее с целью снижения токсичности дыма кальяна, решали этот вопрос использования гидротермической обработки табака, за счет замещения доли табака лекарственными травами, позволяющими отказаться от применения ароматизаторов химической природы, за счет использования натуральных углеводсодержащих компонентов, таких как свекловичная меласса и натуральный мёд. Использование мёда позволило отказаться от искусственных консервантов, часто используемых в рецептурах табаков для кальяна для увеличения срока хранения готового продукта [2-4].

Кальян – многоразовое устройство для курения табака для кальяна, которое непосредственно оказывает влияние на токсичность дыма, так как часть вредных веществ оседает на частях конструкции кальяна и поэтому размер кальяна и его конструкция влияет на снижение токсичности дыма [5].

Утверждение о безопасности курения кальяна является весьма спорным. Сторонники курения кальяна считают, что пропущенный через воду дым мягче воздействует на дыхательные пути курильщика, охлажденный дым не пересушивает горло, что при прохождении дыма кальяна через воду происходит его фильтрация и большая часть вредных веществ, содержащихся в табаке, оседает в воде.

Проведенный анализ отечественный и зарубежной литературы показал, что исследования влияния жидкости в колбе на токсичность дыма табака для кальяна ранее не проводились.

Цель исследования - определение содержания монооксида углерода в газовой фазе дыма при различных значениях pH воды в колбе кальяна в процессе курительной сессии.

Для выполнения цели исследования решались следующие задачи:

- Провести физико-химический анализ марок табака для кальяна различных зарубежных производителей.

- Определить содержание монооксида углерода в газовой фазе дыма кальяна в процессе курительной сессии при использовании в колбе кальяна воды с различными показателями pH.

- Определить изменение pH воды до и после прокуривания кальяна.

В качестве объектов для исследований выбраны шесть марок табаков для кальяна, дистиллированная вода, подкисленная вода и щелочная вода.

Выбраны шесть популярных марок табаков для кальяна различных зарубежных производителей, официально разрешенных для торговли на территории России:

- «Natural Choco coco Molasses» бренда Mazaya, произведенный в Иордании (образец 1);

- «Ice Blue Berry Mint» бренда Al Ajamy произведенный в Объединенных Арабских Эмиратах (образец 2);

- «Two Apples Flavour» бренда Al Sultan, производство Египет (образец 3);

- «Exotic Apple Doppio» бренда Starbuzz, произведенный в Соединенных Штатах Америки (образец 4);

- «Nakhla Sweet Melon» бренд Nakhla производство Египет (образец 5);

- «Two Apples Flavour» бренда Al Fakher, производства Объединенных Арабских Эмиратов (образец 6).

Подкисленную воду готовили из дистиллированной воды и 20% серной кислоты, щелочную воду - из дистиллированной воды и 97% гидроксида натрия. Дистиллированную, подкисленную и щелочную воду использовали в качестве жидкости в колбе кальяна. Серная кислота, и гидроксид натрия являются сильными кислотой и основанием, при диссоциации распадаются полностью на ионы и поэтому выбраны в качестве компонентов для приготовления растворов.

Для проведения исследований использовали стандартные методы анализа, применяемые в табачной отрасли:

- Определение алкалоидов в табаке. Спектрофотометрический метод по ГОСТ 30038-93 [6].

- Определение содержания углеводов в табачном сырье (по Вознесенскому) [7].

- Определение содержания белкового азота в табачном сырье [7].

- Определение концентрации ионов водорода (pH) в дистиллированной воде и жидкости из колбы кальяна проводили, согласно методике «Определение pH водного экстракта табачного сырья» [7].

- Определение содержания монооксида углерода в газовой фазе дыма кальяна по методике М 04-2009 [8].

Исследование состояло из четырех этапов.

На первом этапе выбранные табаки для кальяна анализировали по следующим физико-химическим показателям: содержание никотина, углеводов, белков, pH водного экстракта (табл. 1).

Таблица

Физико-химический анализ исследуемых образцов табака для кальяна

№ образца	Марка табака для кальяна (бренд)	Показатель качества образцов табака для кальяна			
		никотин, %	углеводы, %	белки, %	pH водного экстракта
1	Natural Choco coco Molasses (Mazaya)	0,14	36,2	1,6	4,3
2	Ice Blue Berry Mint (Al Ajamy)	0,20	30,5	1,7	5,2
3	Exotic Apple Doppio (Starbuzz)	0,40	34,0	1,8	4,3
4	Two Apples Flavour (Al Sultan)	0,26	11,6	1,4	5,4
5	Sweet Melon (Nakhla)	0,20	37,7	1,2	4,8
6	Two Apples Flavour (Al Fakher)	0,20	30,0	1,3	5,3

Согласно полученным данным (табл.), высокое содержание никотина наблюдалось в образце 3 марки Starbuzz производства США (0,40%), низкое - 0,14% (образец 1) фирмы Mazaya. Содержание никотина 0,20% отмечено у образцов 2 (Al Ajamy), 5 (Nakhla), 6 (Al Fakher). Содержание углеводов варьировалось от 30,0 до 37,7%, за исключением табака для кальяна Two Apples Flavour фирмы Al Sultan (образец 4), который показал низкое содержание углеводов равное 11,6%. Значение pH водного экстракта образцов табака для кальяна изменялось от 4,3 и 5,4.

Следующая задача исследования - определение содержания монооксида углерода в газовой фазе дыма кальяна в процессе курительной сессии при использовании в колбе кальяна воды с различными показателями pH и изменение pH воды до и после прокуривания кальяна. Для исследования был выбран табак для кальяна «Exotic Apple Doppio» с высоким содержанием никотина (0,4%) и произведенный в США компанией Starbuzz tobacco.

Проводили 3 опыта. Выбранный образец табака для кальяна прокуривали с помощью аналога курительной машины для кальяна по методике для определения содержания монооксида углерода в газовой фазе дыма кальяна, разработанной в ФГБНУ ВНИИТИИ [5]. Значение pH дистиллированной воды, используемой в колбе кальяна, в опыте 1 равнялось 6,1. Во втором опыте приготовили подкисленный раствор из дистиллированной воды и H₂SO₄ с pH равной 2,9. В

третьем опыте приготовили щелочной раствор с рН равный 10,7. Результаты исследования представлены на рис. 1.

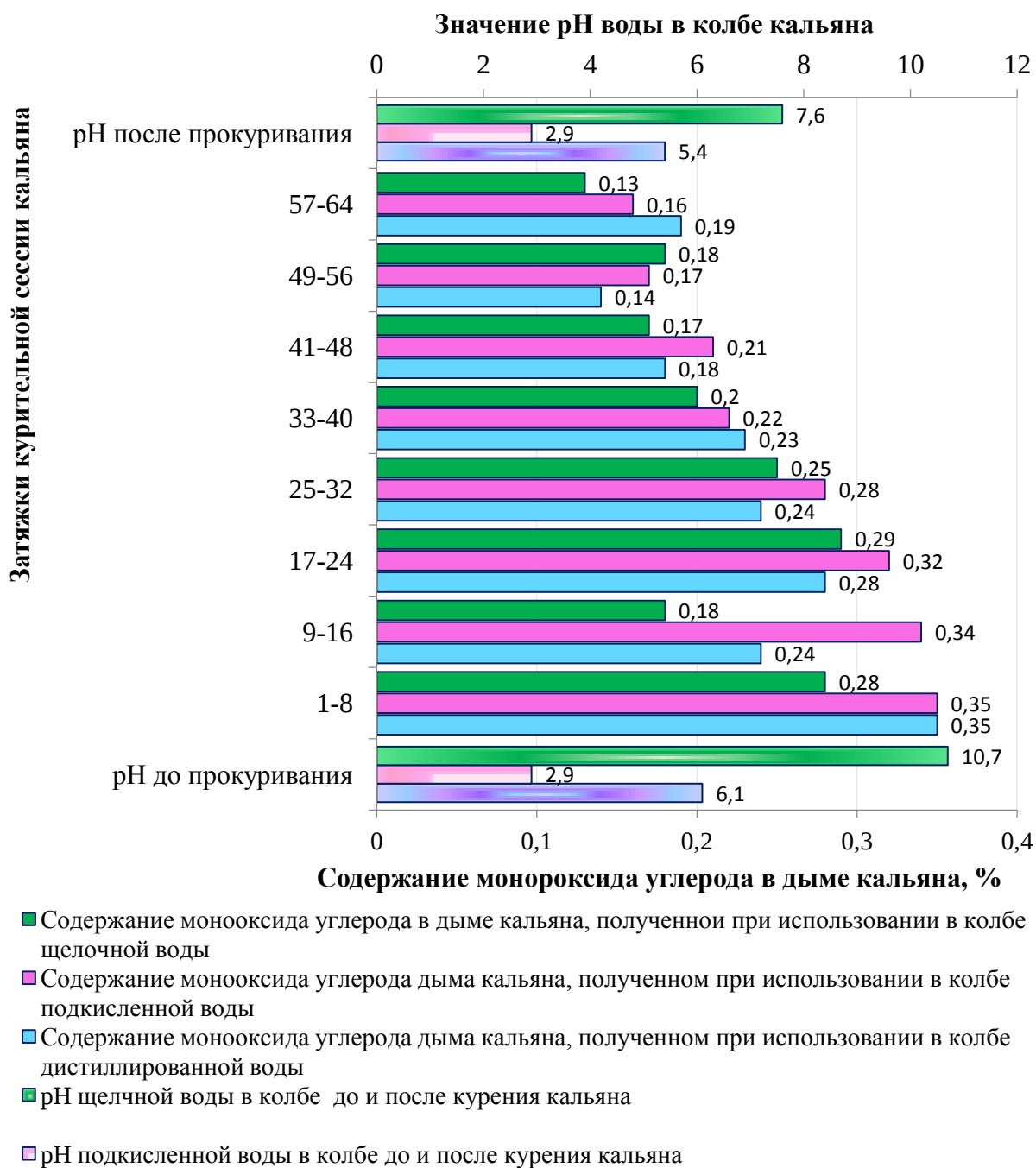


Рис. Содержание монооксида углерода в газовой фазе дыма кальяна, полученное при использовании воды с различным показателем рН

Как видно из рисунка, содержание монооксида углерода в газовой фазе дыма, полученное при прокуривании табака для кальяна Exotic Apple Doppio (Starbuzz) с дистиллированной водой в колбе кальяна изменяется от 0,35% (1-8 затяжка) до 0,14% (49-56 затяжка). РН воды в колбе до прокуривания равно 6,1, после прокуривания снижается до 5,4. Изменение равно 0,7.

Содержание монооксида углерода в газовой фазе дыма, полученное при прокуривании этого же табака с использованием подкисленной воды в колбе

кальяна, варьируется от 0,35% (1-8 затяжка) до 0,16% (57-64 затяжка). Наблюдается равномерное снижение содержания монооксида углерода с увеличением количества затяжек. РН воды в колбе до и после не изменяется и равно 2,9.

Содержание монооксида углерода в газовой фазе дыма при прокуривании табака для кальяна марки Starbuzz с использованием в колбе кальяна щелочной воды колеблется от 0,28% (1-8 затяжка) до 0,13% (57-64 затяжка). РН воды в колбе кальяна до прокуривания равнялся 10,7, после прокуривания уменьшился до 7,6. Изменение составило 3,1.

Если сравнивать максимальные значения содержания монооксида углерода в газовой фазе дыма кальяна при использовании воды в колбе с различными значениями рН: опыт 1 – рН = 6,1; опыт 2 - рН = 2,9; опыт 3 – рН = 10,7 видно, что при использовании щелочной воды максимальное значение монооксида углерода имеет наименьшее значение (0,28%).

Тенденции изменения содержания монооксида углерода в газовой фазе дыма при использовании дистиллированной воды (опыт 1) и щелочной (опыт 2) близки. На 9-16 затяжках наблюдается резко снижение содержания монооксида углерода при использовании дистиллированной воды в колбе кальяна от 0,35% до 0,24% и для щелочной воды в колбе от 0,28% (1-8 затяжка) до 0,18% (9-16 затяжка).

В процессе курительной сессии происходит большее уменьшение монооксида углерода при использовании щелочной воды.

При использовании подкисленной воды в колбе кальяна никаких значительных изменений рН не наблюдалось.

Определено, что содержание монооксида углерода в газовой фазе дыма при прокуривании табака для кальяна Exotic Apple Doppio (Starbuzz) при использовании щелочной воды с рН воды до прокуривания (рН = 10,7) в колбе кальяна снижается 0,7%.

Таким образом, полученные результаты говорят, о влиянии щелочной воды на токсичность дыма табака для кальяна.

Поэтому предполагается продолжить исследования по данной теме.

Литература

1. Сборник статистических и оценочных показателей по табачному бизнесу Российской Федерации / Ассоциация производителей табачной продукции «Табакпром».- Изд. одиннадцатое, доп. - М., 2016. – 205с.
2. Жабенцова, О.А. Совершенствование технологии изготовления табака для кальяна пониженной токсичности с применением гидротермической обработки / О.А. Жабенцова, Е.В. Гнучих // Известия вузов. Пищевая технология. – 2015. - №1. – С. 10-14.
3. Жабенцова, О.А. Повышение безопасности и качества табака для кальяна с использованием натуральных ингредиентов / О.А. Жабенцова, Е.В. Гнучих // Естественные и технические науки. – 2015. - №1. – С. 111-118.

4. Жабенцова, О.А. Особенности различных технологий изготовления кальянных смесей / О.А. Жабенцова // Известия вузов. Пищевая технология. – 2014. - №4. – С. 10-14.
5. Бубнов, Е.А. Влияние различных факторов на формирование качества курительного изделия для кальяна // Сб. науч. трудов института. – Краснодар, 2010. – Вып.179. – С.57-67.
6. ГОСТ 30038-93 (ИСО 2881-77). Табак и табачные изделия. Определение алкалоидов в табаке. Спектрофотометрический метод. – М.: Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии,1995.
7. Лабораторный контроль табачного сырья, нетабачных материалов и табачной продукции. Учебно-методическое пособие / ГНУ ВНИИТТИ. – Краснодар, 2014. - 240 с.
8. Методика определения содержания монооксида углерода в газовой фазе в дыме кальяна (М 04-009)/ ВНИИТТИ. – Краснодар, 2009. – 3 с.