

ВЛИЯНИЕ pH ВОДЫ В КОЛБЕ КАЛЬЯНА НА СОДЕРЖАНИЕ НИКОТИНА ВО ВЛАЖНОМ КОНДЕНСАТЕ ДЫМА

Жабенцова О.А., канд. техн. наук

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

Аннотация. Повышение качества и снижение токсичности табачных изделий являются приоритетными задачами табачной отрасли. Определен физико-химический состав выбранных для исследований марок табака для кальяна, приобретенных в торговой сети. Получены экспериментальные данные по содержанию никотина во влажном конденсате дыма табака для кальяна с разными показателями pH воды в колбе кальяна.

Ключевые слова: табак для кальяна, водородный показатель pH, вода в колбе кальяна, никотин, токсичность дыма, влажный конденсат.

Повышение качества и снижение токсичности табачных изделий являются приоритетными задачами табачной отрасли.

Любители курения кальяна считают, что этот вид курения по сравнению с курением сигарет, более безопасный. В процессе курения кальяна не происходит горения, а значит, он не содержит продуктов пиролиза. Дым кальяна, пропущенный через воду, мягче воздействует на дыхательные пути курильщика. Охлажденный дым не пересушивает горло. Сторонники курения кальяна полагают, что при прохождении дыма кальяна через воду происходит его фильтрация, и большая часть вредных веществ, содержащихся в табаке, оседает в воде. Мнение о том, что дым кальяна по сравнению с дымом сигарет менее вредный, является весьма спорным.

В лаборатории технологии производства табачных изделий ранее проводились исследования, направленные на снижение токсичности дыма кальяна [1-3], объектом исследования, которых не являлась вода в колбе кальяна.

Проведенный анализ отечественной и зарубежной литературы показал, что исследования влияния жидкости в колбе на токсичность дыма табака для кальяна ранее не проводились. В связи с этим, в лаборатории производства табачных изделий в 2016 году проводилась поисковая работа посвященная этой теме.

Целью исследования являлось определение степени влияния воды с разным показателем pH, используемой в колбе кальяна, на показатели токсичности дыма кальяна.

Для выполнения цели исследования решались следующие задачи:

- Провести сравнительный химический анализ выбранных для исследований марок табака для кальяна, приобретенных в торговой сети.
- Определить значения водородного показателя исследуемых табаков для кальяна.

- Получить экспериментальные данные по содержанию никотина во влажном конденсате дыма табака для кальяна с разными показателями pH воды в колбе кальяна.

В качестве объектов исследования выбраны:

- 6 марок табаков для кальяна;
- дистиллированная вода;
- подкисленная вода;
- щелочная вода.

Выбранные табаки для кальяна официально разрешены для продажи на территории Российской Федерации и изготовлены различными зарубежными производителями. К ним относятся: табак для кальяна марки Natural Choco coso Molasses (бренд Mazaya, Иордания) – образец 1, образец 2 - Ice Blue Berry Mint (бренд Al Ajamy, ОАЭ), образец 3 - Exotic Apple Doppio (бренд Starbuzz, США), образец 4 - Two Apples Flavour (бренд Al Sultan, Египет), 5 - Sweet Melon (бренд Nakhla, Египет) и 6 - Two Apples Flavour (бренд Al Fakher) изготовленный в ОАЭ.

Дистиллированная вода, подкисленная вода, приготовленная из дистиллированной воды и 20% серной кислоты, щелочная вода, приготовленная из дистиллированной воды и гидроксида натрия, используемых в качестве жидкости в колбе. И серная кислота, и гидроксид натрия выбраны так как являются сильными кислотой и основанием, которые при диссоциации распадаются полностью на ионы.

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

- Определение алкалоидов в табаке. Спектрофотометрический метод по ГОСТ 30038-93 [4].

- Определение содержания углеводов в табачном сырье (по Вознесенскому) [5].

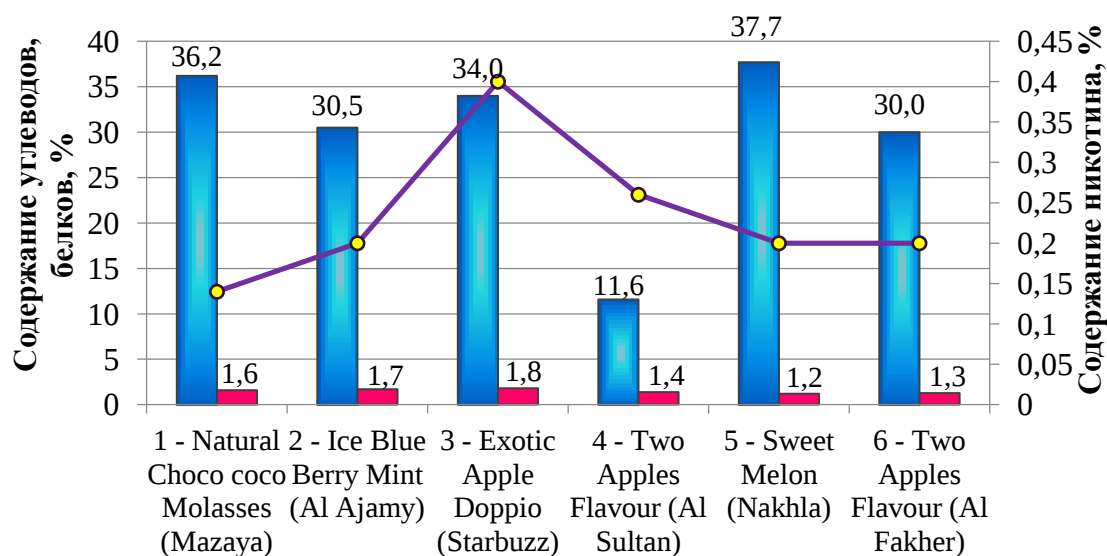
- Определение содержания белкового азота в табачном сырье [5].

- Определение концентрации ионов водорода (pH) в дистиллированной воде и жидкости из колбы кальяна проводили, согласно методике «Определение pH водного экстракта табачного сырья» [5].

- Определение содержания влажного конденсата дыма кальяна по методике М 03-2009 [6].

- Определение содержания никотина в конденсате дыма кальяна проводили с помощью метода газовой хроматографии по ГОСТ Р 51974-2002 (ИСО 10315-2000) [8].

В ходе исследований проведен сравнительный анализ химического состава выбранных марок табака для кальяна, а именно, содержание никотина, углеводов, белков. Результаты представлены на рис. 1. Определены значения водородного показателя pH водного экстракта экспериментальных образцов (рис.2).



Экспериментальные образцы табаков для кальяна

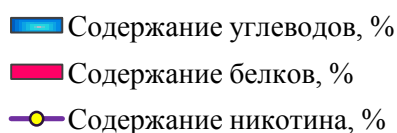
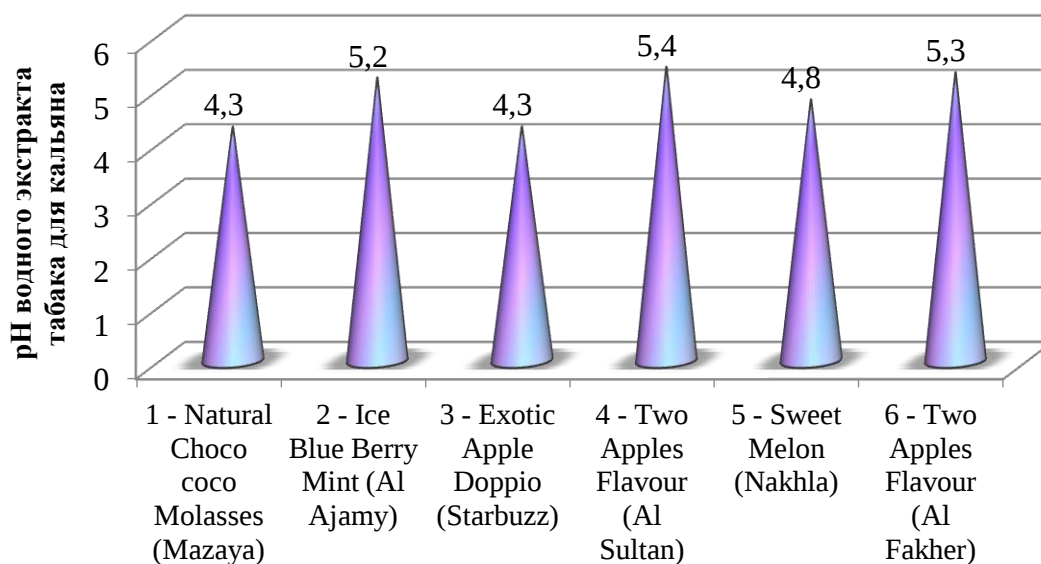


Рис 1. Сравнительный анализ химических показателей табаков для кальяна различных зарубежных производителей



Экспериментальные образцы табаков для кальяна

Рис 2. Значения водородного показателя табаков для кальяна, произведенных различными зарубежными производителями

Согласно полученным данным, представленным на рис. 1 видно, что высокое содержание никотина наблюдалось в образце 3 Exotic Apple Doppio

(0,40%), низкое 0,14% (образец 1) бренда Mazaya. Содержание никотина равное 0,20% было у образцов: 2, 5, 6.

Низкое содержание углеводов (11,6%) показал образец 5 табака для кальяна Two Apples Flavour. В остальных образцах содержание углеводов колебалось в пределах от 30% до 37,7%.

В образце 3 Exotic Apple Doppio определено содержание белка 1,8% (максимальное), в образце 5 марки Sweet Melon равно 1,2 (минимальное).

Как видно на рис. 2 значения водородного показателя pH водных экстрактов исследуемых табаков для кальяна, варьировались в пределах от 4, 3 (образец 3) до 5,4 (образец 4)

Таким образом, pH всех образцов имели кислую среду.

Исследования определения содержания никотина во влажном конденсате дыма кальяна при использовании воды в колбе с различными показателями pH проводили в три этапа.

На всех этапах исследования определяли содержание никотина во влажном конденсате дыма кальяна и pH воды в колбе кальяна до и после прокуривания табаков для кальяна различных марок. Отличием являлось использование воды в колбе кальяна с различным значением pH. На первом этапе в качестве воды использовали дистиллированную воду с pH=5,2. Во втором этапе в колбе использовали подкисленную воду с pH=3,0. На третьем этапе - щелочную воду с pH=10,2. Результаты показаны на рис.3 и рис.4.

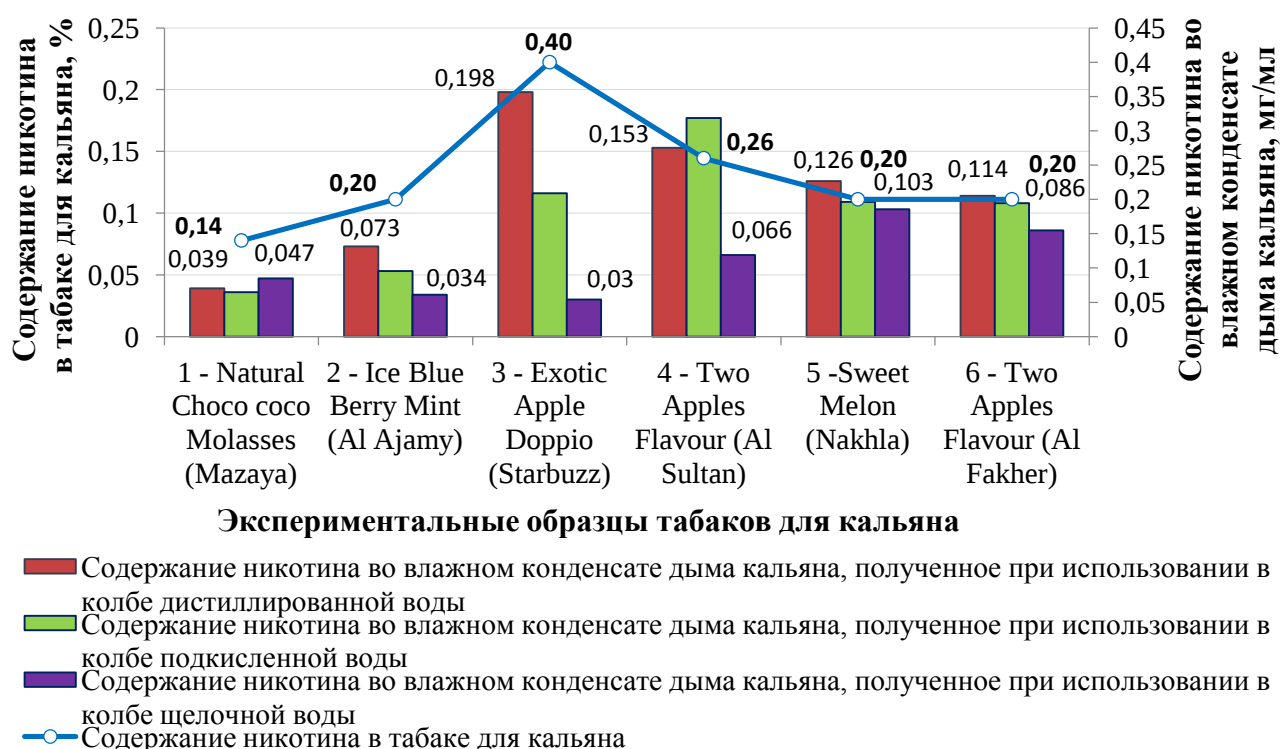


Рис 3. Содержание никотина в табаке и никотина во влажном конденсате дыма кальяна при использовании воды в колбе кальяна в различными значениями pH

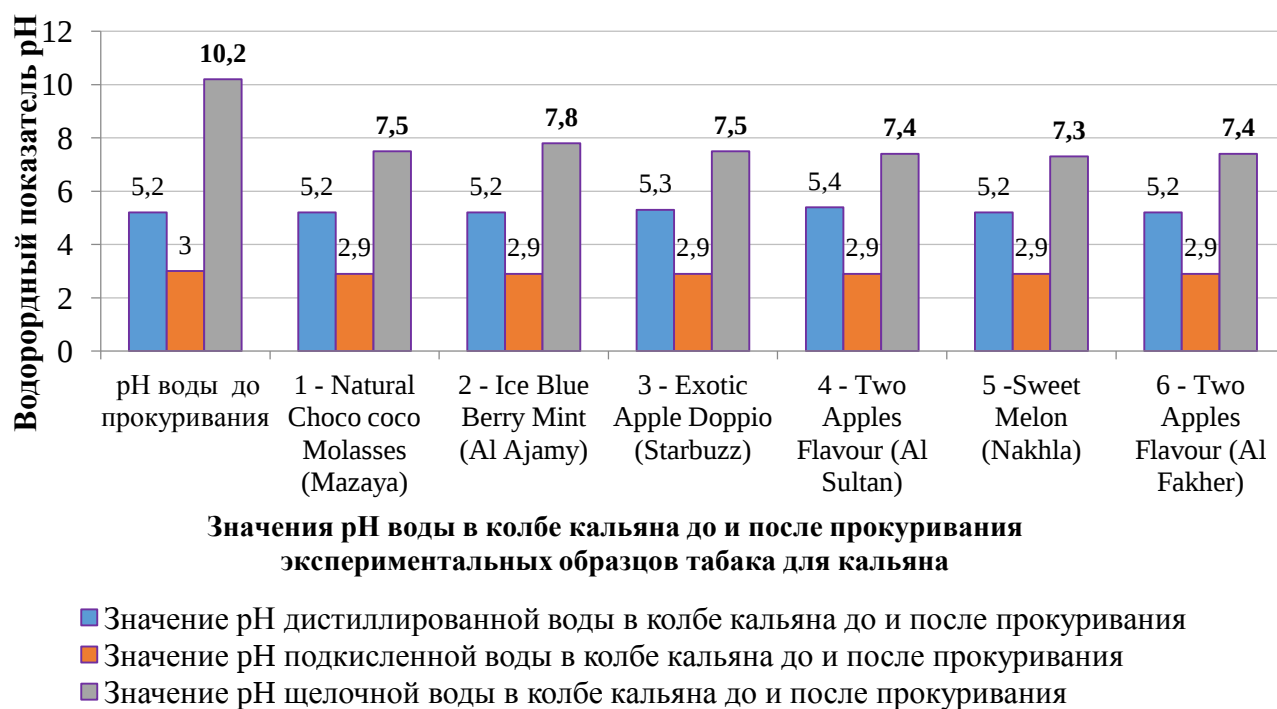


Рис 4. Изменение pH воды в колбе кальяна до и после прокуривания

Как видно из рисунка 3, содержание никотина во влажном конденсате дыма кальяна при использовании в колбе дистиллированной воды для различных марок табака для кальяна варьируется от 0,039 мг/мл (образец 1) до 0,198 мг/мл (образец 3). Значение водородного показателя воды в колбе кальяна после прокуривания для большинства образцов не изменяется (образец 1, 2, 5, 6). Значение pH для образца 4 увеличилось на 0,1 и на 0,2 для образца 3. (рис.4).

При использовании подкисленной воды в колбе кальяна как показано на рисунке 3, содержание никотина во влажном конденсате дыма кальяна для различных марок табака для кальяна варьируется от 0,036 мг/мл (образец 1) до 0,177 мг/мл (образец 5). Значение водородного показателя pH подкисленной воды в колбе кальяна до прокуривания всех табаков составляло 3,0. После прокуривания показатель pH воды в колбе кальяна изменялся от 3,0 до 2,9 для всех табаков. Изменение составило 0,1 (рис.4).

Результаты третьего этапа исследования, приведенные на рисунке 3 свидетельствуют о том, что содержание никотина во влажном конденсате дыма кальяна для различных марок табака для кальяна, при использовании в колбе кальяна щелочной воды с pH = 10,2, варьируется от 0,030 мг/мл (образец 3) до 0,103 мг/мл (образец 5). Как показано на рисунке 4 после прокуривания водородный показатель pH воды в колбе кальяна уменьшается значительно и значения колеблются в пределах от минимального значения 7,3 (образец 5) и до максимального 7,8 (образец 2).

Таким образом, в результате проведенных исследований выявлено, что содержание никотина во влажном конденсате дыма при прокуривании исследуемых табаков для кальяна с использованием щелочной воды (до прокуривания pH = 10,2) в колбе кальяна уменьшается в среднем на 0,0565 мг/мл, что

меньше в 1,93 раза по сравнению с экспериментальными данными первого этапа исследования при использовании в колбе дистиллированной воды ($\text{pH} = 5,2$). Это подтверждается максимальным уменьшением значений pH от 10,2 до значений pH воды в колбе после прокуривания. Диапазон изменения варьируется от 2,4 до 2,9. При использовании подкисленной воды в колбе кальяна никаких значительных изменений pH не наблюдалось.

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о том, что щелочная вода оказывает значительное влияние на токсичность дыма табака для кальяна.

Литература

1. 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.
2. 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.
3. Жабенцова, О.А. Особенности различных технологий изготовления кальянных смесей / О.А. Жабенцова // Известия вузов. Пищевая технология. – 2014. - №4. – С. 10-14.
4. ГОСТ 30038-93 (ИСО 2881-77) Табак и табачные изделия. Определение алкалоидов в табаке. Спектрофотометрический метод. Минск: Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации. –1993. – 6 с.
5. Лабораторный контроль табачного сырья, нетабачных материалов и табачной продукции. Учебно-методическое пособие / ГНУ ВНИИТТИ. – Краснодар: Просвещение-Юг, 2014. – 239с.
6. ГОСТ Р 51974-2002 (ИСО 10315-2000) Сигареты. Определение содержания никотина в конденсате дыма. Метод газовой хроматографии. – М.: Стандартиформ, 2003. – 8 с.
7. Методика определения содержания влажного конденсата в дыме кальяна М 03-2009 / ВНИИТТИ. – Краснодар, 2009. – 5 с.
8. Методика органолептической оценки табака для кальяна МВИ 07-2009/ ВНИИТТИ.- Краснодар, 2009. – 4 с.