**СНИЖЕНИЕ ТОКСИЧНОСТИ ТАБАЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ПУТЕМ**

**МОДЕЛИРОВАНИЯ ПОЛИКОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА**

Миргородская А.Г. канд. техн. наук, Шкидюк М.В.

ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий Россельхозакадемии, г. Краснодар

В Российской Федерации курит около 50 млн. человек. Основной употребляемый табачный продукт - сигареты с фильтром, но в последние годы одной из альтернатив курению традиционных сигарет стало курение кальяна.

Специфическая форма потребления табака при курении - табачный дым, имеющий сложный химический состав, сочетание компонентов которого определяет курительные свойства и уровень безопасности изделия.

Дымообразование при курении сигарет является следствием пиролиза, протекающего при температуре достигающей 900ОС. Химический состав дыма кальяна отличается от сигаретного дыма за счет более низкой температуры горения кальянной смеси, особенно высок уровень монооксида углерода, вследствие использования в качестве источника горения древесного угля. Кальянный дым фильтруется через воду и проходит более длинный путь до организма курильщика, чем сигаретный. Все вредные компоненты табачного дыма - смола, угарный газ и еще более тысячи соединений поступают в организм, причем поступают они не в меньшем количестве. При этом добавляются продукты сгорания угля и нагревания влагоудерживающих веществ, входящих в состав кальянной смеси, поэтому снижение токсичности дыма кальянных смесей является актуальной задачей

При изучении кальянных смесей различных торговых марок, реализуемых в России, отмечено:

* при курении кальяна человек вдыхает в 100 – 200 раз больше дыма, чем при выкуривании одной сигареты,
* соотношение СО к никотину в дыме кальяна приблизительно 50:1, по сравнению 16:1 для сигарет.

Известны различные методы снижения концентрации токсических компонентов в дыме сигарет:

* моделирование поликомпонетного состава табачной мешки (использование табачного сырья с низким содержанием никотина, замена табака на лекарственное растительное сырье в различном процентном соотношении),
* применение «расширенного» и восстановленного табака,
* изменение технологических параметров (уменьшение диаметра сигарет, увеличение длины фильтра),
* повышение вентиляционной способности сигарет,
* использование сигаретных фильтров различной конструкции.

Способы снижения негативного воздействия дыма при прокуривании кальянной смеси на организм человека изучены недостаточно. Исследования показали, что на качество кальянного табака значительно влияют:

* поликомпонентный состав кальянной смеси;
* содержание никотина и углеводов в исходном табачном сырье;
* количественный и качественный состав полисахаридов;
* технология изготовления и влажность кальянной смеси;
* количество влагоудерживающих веществ;
* количество и качественный состав соусов.

Для снижения содержания никотина в кальянной смеси в лаборатории технологии производства табачных изделий предложены следующие технологические приемы:

* гидротермическая обработка табачного сырья;
* моделирование состава кальянной смеси путем замены табака на нейтральное растительное сырье (чай, лекарственные травы).

Для определения токсичных веществ табачного дыма, использованы методы, включенные в перечень Распоряжения Правительства РФ от 3 сентября 2009 г. № 1286Р для исполнения закона РФ «Технический регламент на табачную продукцию»:

* ГОСТ Р 51976-2002. (ИСО 4387-2000) «Определение содержания влажного и не содержащего никотин сухого конденсата (смолы) в дыме сигарет с помощью лабораторной курительной машины»;
* ГОСТ Р 51358-99 (ИСО 8454- 95) «Сигареты. Определение содержания монооксида углерода в газовой фазе сигаретного дыма с помощью недисперсного инфракрасного анализатора»;
* ГОСТ Р 51975-2002 (ИСО 3400-1997) «Сигареты. Определение содержания алкалоидов в конденсате дыма. Спектрометрический метод».

Для изготовления сигарет и табака для кальяна используются поликомпонентные смеси (мешки), включающие определенное количество различного табачного сырья и влагоудерживающих компонентов (глицерин, пропиленгликоль, сорбитол):

* оптимальное содержание каждого табака в мешке сигарет составляет 10 – 15 %, количество компонентов в мешке может колебаться от 6 до 15, при этом содержание влагоудерживающих веществ не более 3 %;
* содержание фрагментов табачного сырья в густой массе кальянной смеси не более 15 – 20 %, количество глицерина - до 30 % к массе смеси.

Исследования велись по двум направлениям:

* для сигарет была разработана базовая табачная мешка, максимально приближенная к производственной. Табачное сырье, отобрано согласно ГОСТ 8072-77 «Табак – сырье ферментированное» и взорванная жилка согласно ТУ 9193-001-55000814. При изготовлении сигарет использовали сигаретную бумагу воздухопроницаемостью 50 ед. Кореста, неперфорированную ободковую бумагу и ацетатный фильтр длиной 20 мм;
* для составления поликомпонентных смесей (кальянные смеси) использовали: табачное сырье, натуральные углеводсодержащие продукты (мед, меласса, патока), 1,2-пропиленгликоль. Образцы смеси для кальяна изготавливали в соответствии с ТУ 9199-003-2010 «Табак для кальяна».

Для снижения токсичности табачных изделий путем моделирования поликомпонентного состава использовали замену табака растительными добавками коррегирующего действия (шалфей, душица, чай).

В таблице 1 приведена зависимость потребительских свойств сигарет от величины внесения растительной добавки (шалфей, душица).

Таблица 1

Зависимость токсических свойств и дегустационной оценки сигарет от величины растительной добавки в мешке

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №№ | Содержание в мешке, % | Содержание в дыме, мг/сиг | Дегустационная оценка |
| никотин | смола | СО |
| Растительная добавка душица |
| 123 | 153050 | 0,690,640,61 | 11,8912,4812,76 | 12,5810,3513,11 | 78,076,875,5 |
| Растительная добавка шалфей |
| 123 | 153050 | 0,770,720,69 | 14,0413,8514,01 | 13,7813,5313,47 | 77,876,574,8 |
| Контроль |  | 0,76 | 12,43 | 12,73 | 76,0 |

На рисунке 1 представлена зависимость дегустационной оценки от поликомпонентного состава сигаретной мешки.

Рис.1. Зависимость дегустационной оценки и содержания токсических компонентов (никотин) дыма сигарет от внесения в табачную мешку душицы

Данные, представленные в таблице 1 показывают, что наилучшие результаты по снижению токсичности сигарет и сохранению курительных достоинств достигнуто использованием коррегирующей добавки – душицы.

В таблице 2 представлена динамика снижения содержания никотина в результате гидротермической обработки табачного сырья, используемого при изготовлении кальянной смеси.

Таблица 2

Динамика снижения содержания никотина при гидротермической обработке табачного сырья

|  |  |
| --- | --- |
| Табачное сырье | Содержание никотина, % |
| исходное сырье | гидротермическая обработка, кол-во |
| 1 | 2 | 3 | 5 |
| Вирджиния V-OFX1RWS CN | 1,3 | 0,4 | 0,2 | 0,2 | - |
| Берлей B-2FF5RZS BR | 3,1 | 1,0 | 0,8 | 0,7 | 0,5 |
| Трапезонд 219  | 2,1 | 0,6 | 0,4 | 0,3 | 0,1 |
| Ориент О-8SMML TR | 2,4 | 0,5 | 0,4 | 0,2 | - |

Гидротермическая обработка табачного сырья ведет к деструктуризации химического состава табака и, как следствие, снижается содержание водорастворимых составляющих, в том числе никотина.

В таблице 3 представлены результаты дегустационной оценки образцов кальянной смеси на основе табака или растительных материалов (чай, душица) при моделировании поликомпонентного состава.

Таблица 3

Дегустационная оценка образцов кальянной смеси

|  |  |
| --- | --- |
| Образец | Дегустационная оценка, балл |
| соответ.обознач. аромату | аромат | вкус | усилие при затяжке | насыщенность дыма | крепость | общая оценка |
| К | 9,2 | 24,8 | 26,8 | 8,0 | 8,0 | 4,8 | 81,6 |
| Кальянная смесь на основе чая |
| Опыт 1 (20%)  | 8,4 | 24,6 | 27.0 | 7,0 | 8,0 | 4,8 | 79,8 |
| Опыт 2 (50%)  | 9,8 | 24,8 | 26,6 | 7,0 | 8,0 | 4,5 | 80,7 |
| Опыт 3 (80%)  | 9,2 | 24,6 | 26,4 | 6,8 | 8,0 | 4,5 | 79,5 |
| Кальянная смесь на основе душицы |
| Опыт 5 (20%)  | 9,5 | 27,8 | 25,5 | 6,8 | 5,3 | 4,5 | 79,4 |
| Опыт 6 (50%)  | 9,0 | 27,8 | 25,3 | 6,8 | 4,5 | 4,5 | 77,9 |
| Опыт 7 (80%)  | 8,5 | 25,5 | 25,8 | 6,8 | 5,3 | 4,5 | 76,4 |

Дегустация кальянных смесей показала, что все опытные образцы обладают ярко выраженным ароматом и приятным вкусом. Даже при длительном курении отрицательные характеристики (горечь, жжение, раздражение и щипание) практически отсутствуют.

***Выводы***

Моделирование поликомпонентного состава табачных изделий позволяет решать сложные вопросы снижения токсичности при конструировании табачных изделий:

* Замена части табачного сырья на растительные добавки коррегирующего действия позволяет снизить токсичность, сохраняя устойчивость потребительских свойств.
* Замена табака в кальянных смесях на нейтральное растительное сырье – чай черный байховый не ухудшает качество конечного продукта и практически не влияет на его дегустационные свойства.
* Дегустационная оценка опытных образцов кальянной смеси с добавлением душицы в любом количестве сопоставима с дегустационной оценкой кальянной смеси, изготовленной на основе табака.

В результате исследований сформулирован концептуальный подход и разработаны новые технологические приемы изготовления табачных изделий:

* замена табака растительными добавками корригирующего действия;
* гидротермическая обработка табачного сырья, использующегося в кальянной смеси.

В дальнейшем исследования будут направлены на разработку способов снижения содержания монооксида углерода, образующегося при курении кальянной смеси.

**Литература**

1. ФЗ «Технический регламент на табачную продукцию» № 268-ФЗ от 22.12. 2008г.

2. Антоненко, И.Г. Технология сигарет с заданными потребительскими свойствами / И.Г. Антоненко, М.В. Шкидюк, А.С. Кукс// Теоретические основы пищевых технологий /отв.ред. В.А.Панфилов. – М.: Колос, 2009. – Кн.2. – С.1387 – 1407.

3. Научные основы создания сквозных аграрно-пищевых технологий производства табачной продукции высокого качества и повышенной безопасности / под ред. В.А. Саломатина. - Краснодар, 2010. – 433с.

4. Саломатин В.А. Основы моделирования многокомпонентных табачных изделий пониженной токсичности / В.А. Саломатин, О.Д. Филипчук, А.Г. Миргородская, М.В. Шкидюк //Принципы пищевой комбинаторики - основа моделирования многокомпонентных пищевых продуктов: матер. Всерос. науч.-практ. конф.(8-9 сент. 2010г.) / РАСХН.- Углич, 2010.- С. 216-219.