

УДК 641

UDC 641

**ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНИКО-
ЭКОНОМИЧЕСКИХ, ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИХ И
АЭРОДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК
ГРИЛЬ-АППАРАТОВ**

**ANALYSIS OF FEASIBILITY, THERMAL AND
AERODYNAMIC PARAMETERS OF GRILL
APPARATUS**

Егиазаров Михаил Ашотович
аспирант

Egiazarov Mikhail Ashotovich
postgraduate student

Российский университет кооперации, Москва, Россия

Russian University of Cooperation, Moscow, Russia

В статье дан обзор результатов исследования технико-эксплуатационных характеристик отечественных и зарубежных гриль-аппаратов. Обсуждаются наиболее важные показатели работы аппаратов

The article reviews the results of the analysis of technical and operational characteristics of domestic and foreign grill apparatus. The most important indicators of the apparatus are discussed

Ключевые слова: ХАРАКТЕРИСТИКИ, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ, ИНФРАКРАСНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ, ТЕПЛОВАЯ ОБРАБОТКА, ПИЩЕВЫЕ ПРОДУКТЫ, ГРИЛЬ-АППАРАТЫ, ОБОРУДОВАНИЕ

Keywords: CHARACTERISTICS, USE, INFRARED RADIATION, HEAT TREATMENT, FOOD, GRILL APPARATUS, EQUIPMENT

Гриль - это способ приготовления пищи с помощью инфракрасного (теплого) излучения. Блюда из птицы, мяса, рыбы готовятся быстро, получаются нежными, сочными, с хрустящей поджаренной корочкой.

Электрический гриль – это прибор, который совмещает в себе плюсы приготовления пищи на решетке и безопасность современного электрооборудования. Используя такой способ обработки, как «гриль» приготавливаются блюда куры-гриль, шаурма, хот-дог, в грилях различных конструкций: бербекю, саламандр, тостер, контактный гриль, жарочная поверхность [1-9].

Суть приготовления пищи на гриле - это жарка. Жарка без применения посуды, то есть на открытом огне, углях или на специальной жарочной поверхности. Наши древние предки нанизывали добычу на прут и укрепляли над костром. То есть грилировали.

Эта кулинарная техника благополучно просуществовала тысячелетия и хуже не стала. И даже обогатилась кое-чем новым. Для России традиционная форма открытого гриля — мангал. Манга́л (тур. mangal, от

араб. مَهْدَنَقْل — жаровня у народов Ближнего Востока, медная чаша на ножках с широкими горизонтальными полями, двумя ручками для переноски и крышкой.

В странах бывшего СССР мангалом часто называют любое приспособление для получения углей и приготовления жареного мяса (шашлыков). Обычно это металлическая коробка с ножками.

Барбекю (англ. Barbecue, или BBQ) - большинство этимологов считают, что «барбекю» восходит к слову barabícu (другие варианты написания – barbíscoa или barabíscoa) из языка древнего карибского племени таино. В буквальном переводе это слово означает «яма священного огня» (sacred fire pit). Барбекю используется в качестве:

- способа приготовления мяса или других продуктов (рыба, птица, овощи) на гриле. В широком смысле «барбекю» — это всевозможные виды приготовления продуктов на тепле угля — и шашлык, и армянский хоровац, и немецкий гриль, и японское якинику.

- жаровни, печи (переносная или стационарная) для приготовления блюд на углях, жару.

Четко установленного отличия от гриля мангала нет.

Понятие "Гриль" объединяет в себе широкий ассортимент оборудования. Для предприятий фаст-фуда абсолютно незаменимы грили для кур, контактные грили, грили с вулканической лавой, грили-саламандер, роликовые грили, вертикальные грили для приготовления шаурмы, электрические грили (жарочные поверхности).

Гриль – это достойный представитель универсального теплового оборудования, при помощи которого можно получить широкий ассортимент блюд с разнообразными вкусовыми оттенками и особенностями.

Основное его предназначение – быстрое приготовление нежных и сочных блюд с хрустящей поджаренной корочкой и несравненным

ароматом и вкусом из птицы, натуральных мясных или рыбных полуфабрикатов.

Гриль - аппараты, повсеместно используемые не только в системе уличной торговли, но и во всех формах общественного питания (заведениях фаст-фуда, пивных, кафе и т.п.), они все чаще выставляются на обозрение в витринах предприятий общепита, в супермаркетах и универсамах, тем самым неизменно вызывая интерес у посетителей.

Сегодня грили уже оценены многими специалистами общественного питания. И все благодаря таким его качествам, как: Универсальность (возможности грилей при исполнении всех кулинарных задумок практически неисчерпаемы). Экономичность. Процесс приготовления блюд крайне быстр и эффективен, в среднем составляет 40 - 60 минут. В гриле можно обжаривать одновременно сразу несколько блюд, что существенно повышает производительность работы и сокращает время. Кроме того, грили не создают характерной кухонной атмосферы с духотой и жаром, при этом большая часть электроэнергии идет не на прогрев кухни, а на приготовление пищи.

Удобство в эксплуатации, простота в применении. Уже в процессе создания кулинарных шедевров можно при необходимости открывать дверцу, добавлять какие - либо ингредиенты, проверять готовность блюд без нарушения режима приготовления и опасений потери тепла. Возможность регулировки температуры позволяет наиболее гибко задавать степень подрумянивания корочки, не вызывая сомнений, что мясо получится сочным и равномерно прожаренным. Виды грилей и их назначение: вертикальный гриль "Шаурма" - для обжаривания мяса; гриль для кур (карусельный, шампурный) - для жарки кур, окорочков, кускового мяса; гриль открытый (жарочная поверхность) - для непосредственной жарки на нагревательной поверхности мясных, рыбных и овощных блюд без использования наплитной посуды; гриль роликовый - для

обжаривания сосисок, сарделек, колбасок; гриль с вулканической лавой - для приготовления "барбекю"; гриль с инфракрасным нагревом (тостер) - для приготовления горячих бутербродов и закусок; контактный гриль - для обжаривания продуктов одновременно с двух сторон; саламандр гриль - для быстрого запекания и образования золотистой, хрустящей корочки на всевозможных блюдах.

Следует отметить, что по оценкам специалистов, даже при 70-ти процентной загрузке мощностей гриль-аппарат может окупиться за две недели.

Нами проведен анализ отечественных и зарубежных гриль-аппаратов. В зависимости от конструктивных особенностей жарочных поверхностей грили подразделяются: вертикальные, роликовые, контактные, электрические, газовые, грили-саламандер, для кур (табл. 1).

Таблица 1 - Классификация гриль-аппаратов

Типы грилей	Марки, модели	Напряжение, В	Электрическая мощность, Вт
вертикальные	МК-7.8В, МК-7.12В, МК-7.12В, МК-7.8ВМ; МК-7.12ВН	220 - 380	1300/1350 1300/1350 1250
роликовые	Гриль для кур RBE 4 Roller Grill	220 / 2 фазы	2200
контактные	FRB компании Rotisol	380	6000
электрические	Cuckoo, Roti-roaster FBP5-520	220 или 380 230 - 400	 4900
газовые	GR 40 G, GR 60 G, RG 80 G	380	7200
грили-саламандер	SLE40R	220	4400
грили для кур	МК-7.8 и МК-7.12 «Сиком»	220 или 380	3000 - 6000
	Гриль для кур RBE 4 ROLLER GRILL,	220 / 2 фазы	2200

Классифицируются грили на типы по источнику тепла и по расположению продукта относительно источника тепла. Наибольшее распространение получили грили с электрическим и газовым обогревом. Первые работают от сети с напряжением 220В или 380В. Вторые требуют наличия баллонов пропана или бутана. В качестве нагревательных элементов в электрических грилях выступают ТЭНы или кварцевые лампы, в газовых нагрев осуществляется посредством газовых горелок. По расположению продукта относительно источника тепла грили делятся на предполагающие непосредственный контакт продукта с источником нагрева и не предполагающие непосредственного контакта. Продукт может располагаться над источником тепла, под источником тепла и между источниками тепла.

Грили для кур. Электрические грили для кур предназначены для приготовления кур-гриль с помощью инфракрасного излучения, создаваемого трубчатыми электронагревателями (ТЭНами). Существуют грили для кур шампурного, карусельного и вертикального типов, отличающиеся способами насаживания курицы, ее вращения и объемом загрузки. В грилях для кур шампурного типа куры насаживаются на вертела (шампуры). Шампуры вращаются вокруг своей оси с помощью электропривода, таким образом, курица подрумянивается со всех сторон.

В грилях для кур карусельного типа в объеме рабочей камеры по замкнутой траектории вращаются съемные корзинки (люльки) с уложенными в них тушками. Корзины закрепляются на направляющих, установленных во вращающемся барабане. В процессе приготовления птица вращается относительно неподвижного источника тепла, получая порции тепловой энергии переменной интенсивности. В таком гриле нет прямого нагревания кур — термоэлектронагреватели производят нагрев всего объема. Эти грили очень удобны в эксплуатации: куры легко закладываются и без повреждений извлекаются из люлек. Преимущество

этих грилей заключается в возможности приготовления не только крупных птиц, но и отдельных частей: крылышек, бедрышек, грудок. Грили для кур планетарного типа — это разновидность «карусельных» моделей. Их конструкцией предусмотрено вращение как самого планетарного диска, так и отдельно каждого вертела, что существенно ускоряет процесс приготовления продуктов и делает их пропекание более равномерным и однородным. В вертикальных грилях для кур, на вращающемся вертеле насадки для кур закреплены стационарно. В вертикальных грилях предусмотрено два ТЭНа, верхний и нижний, которые можно регулировать отдельно. Это очень удобно в том случае, если часть кур уже почти готова, а другая только помещена в камеру.

Грили-саламандер — бесконтактные грили. Конструкция гриля подразумевает разогрев продукта тепловыми элементами (инфракрасные нагревательные элементы, ТЭНы), расположенными сверху. Сам продукт кладут на нижнюю, неподвижную часть. Интенсивность нагрева регулируется за счет изменения расстояния между частями.

Перечень блюд, которые можно приготовить на гриле-саламандер, очень обширен: бутерброды, пицца, мясо, птица, рыба, жульены, шашлык.

Контактные грили применяют для непосредственной обжарки одновременно с двух сторон стейков из мяса и рыбы, овощей, подогрева шаурмы, хот-догов, сэндвичей со сложной начинкой и других продуктов.

Контактные грили могут быть с гладкой, рифлёной и комбинированной (1/2 гладкая + 1/2 рифленая) поверхностями.

Двусторонний подвод тепла позволяет значительно сократить продолжительность кулинарной обработки, в 1,5-2 раза уменьшить потери тепла и сократить потери на у жарку при тепловой обработке продукта, а значит сократить потребление электроэнергии. Давление верхней рабочей поверхности контролируется специально сбалансированной прижимной

пружиной — это позволяет готовить высококачественные продукты различной толщины.

Электрические грили. Жарочные поверхности (электрические грили) также предназначены для приготовления жареных блюд из мяса, рыбы, овощей, сосисок, гамбургеров. Электрические грили могут иметь гладкую, рифлёную и комбинированную (гладкая + рифленая) поверхности, одну и две зоны нагрева, регулируемые независимо друг от друга. Гладкие жарочные поверхности рекомендуются для обжарки нежного мяса, птицы и морепродуктов. Образующаяся на поверхности пленка жира не дает пристать нежной корочке обжариваемого продукта к жарочной поверхности гриля. Рифленая поверхность предпочтительна для жарки крупных кусков мяса или птицы, на такой поверхности они приобретают характерный рисунок и более привлекательный товарный вид.

Роликовые грили Принцип работы заключается в равномерном обжаривании сосисок и сарделек между двумя нагревающимися и непрерывно вращающимися роликами. Каждый ролик нагревается своим ТЭНом, терморегулятор дает возможность сохранять равномерную температуру.

Грили с вулканической лавой предназначены для приготовления мясных и рыбных полуфабрикатов на решетке без добавления жира (барбекю), при этом продукт сохраняет все витамины и минеральные вещества, вулканическая лава равномерно распределяет тепло от ТЭНов и поглощает жир, выделяющийся при приготовлении продукта.

Главное преимущество таких грилей — эффект барбекю: жир, стекая с решетки, дымит, попадая на раскаленную лаву и придает продукту характерный аромат.

Вертикальные грили созданы специально для приготовления шаурмы. Вырезка из баранины, говядины или куриного мяса насаживается

на вертикально расположенный вертел, вращающийся вокруг своей оси в непосредственной близости от источника нагрева. Мясо срезается по окружности кусочками по мере готовности. В процессе приготовления мясо остается сочным.

Обычно электрические грили имеют конструкцию, которую можно легко разобрать, что существенно облегчает чистку и хранение такого прибора.

Домашние грили Cuckoo объединяют в себе сковороду и гриль, что делает их многофункциональными. Сочетание сковороды и гриля позволяет готовить самые разнообразные блюда. Вы можете купить гриль и не опасаться того, что будет разбрызган жир от мяса или птицы. Специальная крышка, которая входит в комплект электрического гриля Cuckoo, надежно защитит от подобных неприятностей и позволит поддерживать необходимую для приготовления температуру. Весь жир стекает на специальный поддон домашнего гриля, который после использования очень легко моется.

Эти грили с внутренней стороны покрыты четырехслойным антипригарным покрытием, что обеспечивает равномерное приготовление пищи и простоту ухода за грилем после использования. Они оборудованы термосенсором с пятью температурными режимами. С его помощью с легкостью зададите нужный температурный режим, что позволит блюдам приготовиться за оптимальное время и не потерять своих вкусовых качеств и полезных свойств. Используя термосенсор. Можно запрограммировать электрический гриль на обычный подогрев или поддержание определенной температуры.

Электрическая сковорода гриль Cuckoo обладает высокой мощностью, что обеспечивает быстрое и равномерное поджаривание без необходимости постоянно следить за ней. Удобная сумка позволит взять сковороду для гриля куда угодно, либо в ней можно хранить сковороду

гриль дома. Благодаря специальной сумке грили Cuckoo не занимают много места. Все части гриля электрического будут аккуратно и компактно сложены в одном месте.

В основном все модели грилей домашних Cuckoo укомплектованы следующим образом: сковорода, гриль, крышка из стекла, поддон для жира и удобная сумка для переноски и хранения гриля [4, 10].

Сковороды грили – это удобство и польза. Сковороды для гриля легки в применении, а приготовленная в них пища получается вкусной и аппетитной.

Аэрогрили по методу тепловой обработки очень схожи с традиционной русской печью, аэрогрили также воздействуют на продукты потоками горячего воздуха, только конструкция аэрогриля представляет собой не кирпичные стены и железные заслоны, а современный корпус из сверхпрочного стекла, обтекаемый дизайн и несколько десятков программ приготовления пищи.

Мини аэрогрили позволяют включить воображение и существенно разнообразить ежедневное меню, не приложив к этому никаких лишних усилий, ведь в нем можно сварить суп, поджарить мясо, сделать жаркое, бже, йогурт, горячие бутерброды и многое другое.

В отличие от микроволновой печи аэрогрили не производят никаких вредных излучений. Аэрогрили способны равномерно разогревать продукты исключительно горячим воздухом, что является абсолютно безопасным методом. В настоящее время промышленность выпускает аэрогрили Ves Electric, аэрогрили сенсорные Ves, аэрогрили Bork, которые включают сенсорное управление и усиленный кронштейн.

Аппараты GR Roller Grill отличаются высоким качеством и удобством использования. Конструкция этих аппаратов позволяет легко регулировать процесс жарки и обеспечивает равномерное приготовление мяса. Гриль крепится на шарикоподшипниках, возможность

перекашивания вертела полностью исключена. Штампованный жироборник и съемный лоток для стока жидкости обеспечивают простоту очистки. Дно гриля полностью герметично, мотор защищен от любого попадания жира или мясного сока.

Электрические модели GR оборудованы 3-мя, 4-мя или 5-ю нагревательными элементами, камнями для накапливания жара и сигнальными лампами. Грили имеют двухпозиционный переключатель мощности на каждый нагревательный элемент и поставляются без дополнительных опций.

Газовые модели шаурма-грилей поставляются с горелками, которые обладают предохранительной термопарой и независимым плавным управлением. Они работают на IP6 и на природном газе. GR 40 G модель с 2-мя горелками для приготовления 15 кг. мяса. GR 60 G модель с 3-мя горелками для приготовления 25 кг мяса. RG 80 G модель с 4-мя горелками для приготовления 40 кг мяса [4,10].

Конструктивные особенности отдельных моделей гриль-аппаратов для приготовления шаурмы приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Теплотехнические и аэродинамические характеристики гриль-аппаратов для приготовления шаурмы

Параметры	GR 40 E	GR 60 E	GR 80 E	GR 40 G	GR 60 G
Габаритные размеры, мм					
Длина, ширина, высота	580x660x695	580x660x870	580x660x1045	580x660x695	580x660x870
Вертелюг	400	600	800	400	600
Характеристики					
Мощность, кВт	3,6	5,8	7,2	5	7,5
Объем, кг/мяса	15	25	40	15	25
Вес, кг	27	31	35	27	31
Напряжение, В	220	380	380		

В соответствии с поставленной задачей нами проведены испытания четырех электрических гриль-аппаратов: электрические JB06M, конвекционные тепловые модели в настольном исполнении МК-7.8В, МК-7.12В компании "Сиком" (Россия), шампурные серии RBE 4, RBE 8, RBE 12 компании Roller Grill (Италия) и шампурный гриль серии FRB компании Rotisol (Франция). Это модели разного технического уровня, в том числе по способу регулирования влажности. В гриль-аппарате JB06M термостат позволяет регулировать температуру нагрева рабочей поверхности от 50 до 300°C; в гриле МК-7.8В, МК-7.12В ("Сиком" - Россия) температура на поверхности ТЭНов достигает 700°C, а кварцевых ламп – до 1000°C, и прожарка продуктов может осуществляться в несколько стадий - начиная от слегка прожаренного мяса и заканчивая сильно пропеченным, с темно-коричневой корочкой и большой степенью у жарки; в грилях серии RBE 4, RBE 8, RBE 12 (Roller Grill) и FRB (Rotisol) температура на поверхности кварцевых излучателей свыше 1000°C.

Определены основные характеристики гриль-аппаратов: время разогрева; расход воды; потребляемая мощность; удельная потребляемая мощность; равномерность поля температуры и поля скоростей; теплотери аппарата в окружающее пространство.

Для исследования технологических и эксплуатационных параметров отобраны были грили электрические JB06M, конвекционные МК-7.8В, МК-7.12В компании "Сиком" (Россия), шампурные серии RBE 4, RBE 8, RBE 12 компании Roller Grill (Италия) и шампурные серии FRB компании Rotisol (Франция).

Тепловую обработку новых видов шаурмы производили в гриле «карусельного» типа компании "Сиком" и шампурном гриле серии FRB компании Rotisol (Франция).

Время разогрева рабочей камеры, расход электроэнергии определялись при работе гриля на холостом ходу в конвекционном режиме

(разогрев от 50 до 300°C, влажность 50%). Усредненные данные по результатам исследований приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Техничко-эксплуатационные показатели работы гриль-аппаратов

Параметры	Гриль-аппараты			
	JB06M	МК-7.8В "Сиком"	GR 40 E «Roller Grill»	FRB «Rotisol»
Среднее время разогрева, мин.	8	9	9	8
Потребляемая мощность, кВт	4,0	5,0	3,6	6,0
Удельная потребляемая мощность, кВт/кг	0,25	0,31	0,29	0,26
Напряжение, В	220	380	220	380
Теплопотери, Вт/м	62	92	76	86
Регулирование температуры, °С	45-90	50 – 85	50 – 85	50 – 85
Время приготовления п/ф из птицы, мин	35	30	15-25	15-25

В результате проведенных исследований установлено, что технические параметры гриль-аппаратов находятся в зависимости от его конструктивных и функциональных особенностей. Минимальное количество электроэнергии потребляют грили FRB«Roller Grill» (Италия) и JB06M.

По удельному расходу электроэнергии определяется эффективность работы аппарата. Этот показатель является важной энергетической характеристикой. Для получения независимых от продукта результатов при определении данного параметра в качестве объекта исследования использовалась вода. Исследования показали, что наиболее экономичными по показателю удельного расхода электроэнергии отмечены гриль-аппараты JB06M и FRB «Rotisol»: соответственно 0,25 – 0,26 кВт/кг (табл. 3). Повышенное потребление электроэнергии у моделей МК-7.8В "Сиком" GR 40 E «Roller Grill»: соответственно 0,31 и 0,29, вероятно, связано с

потерями тепла в окружающую среду. Это предположение подтверждают результаты измерений теплопотерь поверхностями гриль-аппаратов при установившемся значении температуры внутри рабочей камеры (160°C). Наименьшие потери тепла в окружающую среду отмечены при работе JB06M и GR 40 E «Roller Grill» гриль-аппаратов.

Показатели качества готовой продукции, обрабатываемой в гриль-аппарате, во многом зависит от технологического процесса, который в свою очередь определяется динамикой регулирования заданных параметров, равномерностью полей температуры и скорости теплоносителя в рабочей камере. Измерение проводилось при работе гриль-аппарате в режиме конвекции (200°C) на разных уровнях рабочей камеры при полной загрузке. Результаты представлены в рис. 1 и 2.

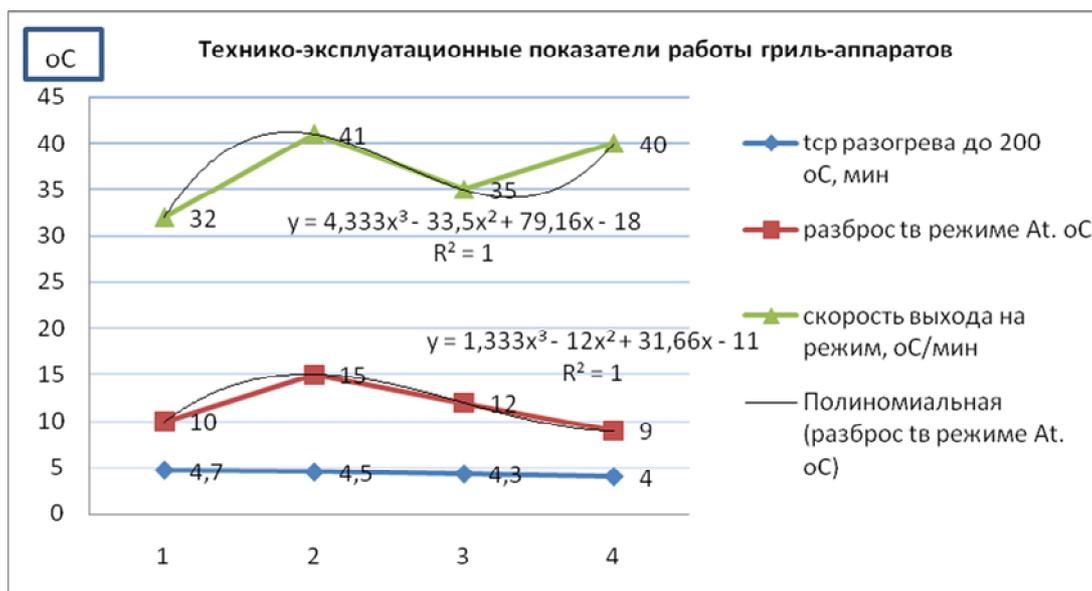


Рис. 1 – Показатели работы гриль-аппаратов: 1- JB06M; 2 – МК 7.8 В; 3 - GR 40 E «Roller Grill»; 4 – FRB

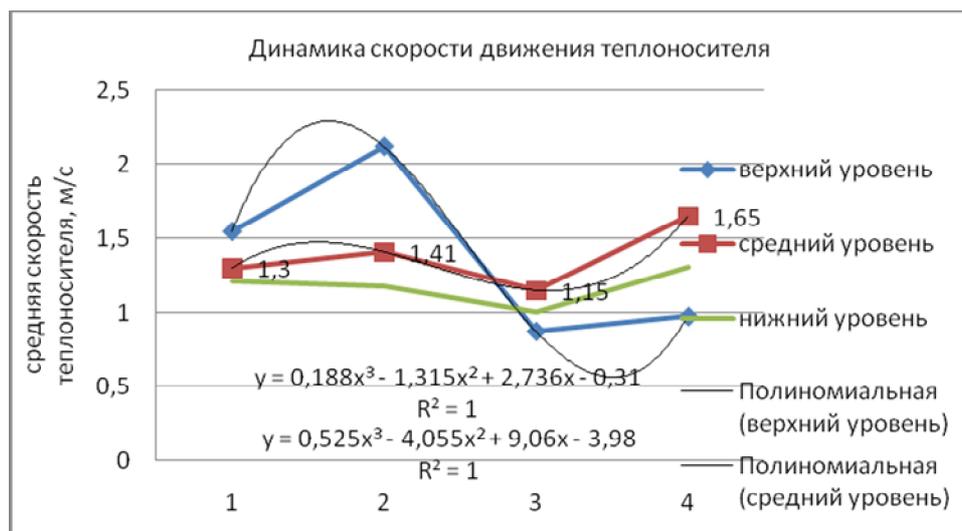


Рис. 2 – Скорости движения теплоносителя в гриль-аппаратах: JB06M; 2 – МК 7.8 В; 3 - GR 40 E «Roller Grill»; 4 – FRB

Из данных рис. 1 видно, что максимальную скорость выхода на заданный режим (конвекционная жарка, 200°C) с минимальным разбросом температуры по объему рабочей камеры имеет гриль-аппарат компании «Rotisol». Динамика изменения средней температуры разогрева в гриль-аппаратах различных конструкций: 1- JB06M; 2 – МК 7.8 В; 3 - GR 40 E «Roller Grill»; 4 – FRB имеет полиномиальный график:

$$Y = 4,333x^3 - 33,5x^2 + 79,16x - 18, \text{ при } R^2=1.$$

Разброс температур в установившемся режиме A_t , °C можно представить уравнением:

$$Y = 0,525x^3 - 4.055x^2 + 9.06x - 3.98 \text{ при } R^2=1.$$

Наибольшая равномерность движения воздуха наблюдается у модели GR 40 E «Roller Grill» (рис. 2). Напротив максимальная неравномерность скорости отмечена у гриля МК-7.8В "Сиком". Динамика изменения скорости движения теплоносителя в гриль-аппаратах: 1- JB06M; 2 – МК 7.8 В; 3 - GR 40 E «Roller Grill»; 4 – FRB выражается полиномиальными уравнениями:

$$Y = 0,188x^3 - 1,315x^2 + 2,736x - 0,31 \text{ при } R^2=1;$$

$$Y = 0,525x^3 - 4.055x^2 + 9.06x - 3.98 \text{ при } R^2=1.$$

По результатам испытаний гриль-аппаратов можно сделать вывод, что исследованные модели имеют все необходимые функции и технические параметры, обеспечивающие получение кулинарной продукции высокого качества. Некоторые различия аппаратов по основным технико-эксплуатационным показателям не могут оказать существенного влияния на ведение технологического процесса. Однако следует отметить, что конструктивные особенности каждой модели гриль-аппаратов требуют уточнения значений параметров режимов и продолжительности тепловой обработки. Ассортимент кулинарной продукции, изготавливаемой на исследуемых гриль-аппаратах может быть на основе использования различного сырья: свежее, охлажденное и мороженое. Гриль-аппараты также могут выполнять функции разогрева, жарки и запекания пищевых продуктов.

Список использованной литературы

1. Барановский В.А. Кулинарное пособие – М.: ИД "Колос", 2006.
2. Мглинец А., Ловачева Г., Алешина Л. Справочник технолога общественного питания. М.: ИД "Колос", 2000
3. Самая популярная кулинарная книга дореволюционной России - от BIBLIARD.RU, 2010
4. Крылова А.С., Петров И.Н. Оборудование. Новейшие технологии // Пищевая промышленность.-1999.-№2
5. ГОСТ 17482-85.-Продукты из свинины запеченные и жареные. Технические условия. М: Издательство стандартов,1985
6. ГОСТ 18236-85.- Продукты из свинины вареные. Технические условия. М: Издательство стандартов,1985
7. Новоженев Ю. М., Сопина Л. Н. Кухни народов мира. Ч. 2 – М.: Высшая школа, 1993. – 288с.
8. Долгожительство в Азербайджане: Сб. научных трудов. / С. М. Агамалиева, В. А. Большаков, Е. А. Брюн, и др. – М.: Наука, 1989. –186с.
9. Сергеев В.Н. Потребительская корзина россиян и рациональные нормы потребления //Пищевая промышленность, 2005. №8. - С.28.
10. Мясопереработка Все оборудование. Оборудование для мясопереработки www.infodeft.ru, 2010