

Таблица 1. Технологические качества кокона

№	Название и концентрации стимуляторов	Вес 1-го сухого кокона, г	Выход, %		Метрический номер нити, мг	ДНРКН, м	Общая длина нити, м
			шелка-сырца	шелкопродуктов			
2021 год							
1	Хосилдор 0,03%	0,752	43,53	50,41	3445	1079	1085
	Хосилдор 0,05%	0,740	44,68	51,84	3468	1092	1104
2	Омад плюс 0,03%	0,770	42,37	49,54	3284	1046	1076
	Омад плюс 0,05%	0,700	42,86	48,66	3247	1038	1038
3	Контроль (кормление в обычных условиях)	0,620	40,44	47,58	2985	971	977
2022 год							
1	Хосилдор 0,03%	0,670	51,21	54,87	3205	1231	1258
2	Хосилдор 0,05%	0,651	44,97	50,26	4184	1113	1183
3	Омад плюс 0,03%	0,575	35,56	40,56	5180	1190	1233
4	Омад плюс 0,05%	0,690	42,11	45,46	3891	1101	1142
5	Контроль (кормление в обычных условиях)	0,628	44,71	44,71	4115	1020	1010

Таким образом, результаты, проведенных исследований считаются высокими и свидетельствуют о том, что применение препаратов-стимуляторов в процессе выращивания тутового шелкопряда положительно влияет на технологические характеристики коконов.

Список использованной литературы

1. Батирова А.Н., Умаров Ш.Р., Ахмедов Ж.А. Агротехнические мероприятия по повышению производства и технологических свойств коконного сырья в фермерских хозяйствах и предприятиях первичной обработки кокона // методическое пособие. Ташкент, 2021. – 27с.
2. Бекиров Г.М., Шукурлю З.Я., Бекирли Р.Г. Влияние интродуцентов и аборигенных видов на биологические и технологические показатели // Научно-техническая конференция «Развитие инновационных процессов в шелковой промышленности нового Узбекистана и перспективы повышения качества коконного сырья». Ташкент, 2022. – С. 134–141.
3. Исматуллаева Д.А., Бегматов Т.М. Повышение урожайности коконов и жизнеспособности тутового шелкопряда с помощью биостимуляторов в повторных выкормках // Научно-техническая конференция «Развитие инновационных процессов в шелковой промышленности нового Узбекистана и перспективы повышения качества коконного сырья». Ташкент, 2022. – С. 223–227.

УДК 621.384:664

Гузова С.И.

Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий, г. Могилев

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА НАГРЕВА ИЗДЕЛИЙ ИЗ МЯСНОГО ФАРША
ИНФРАКРАСНЫМИ ЛУЧАМИ**

Инфракрасный нагрев можно использовать для различных операций по переработке пищевых продуктов, а именно сушки, выпечки, жарки, бланширования, пастеризации и стерилизации. Применение этого способа термической обработки пищевых продуктов все больше набирает популярность из-за его более высокой тепловой эффективности и быстрой скорости нагрева по сравнению с обычным обогревом, что приводит к сокращению продолжительности тепловой обработки и снижению удельных энергозатрат на весь процесс[2].

ИК-нагрев как самостоятельный способ тепловой кулинарной обработки применяют для жарки в гриль-аппаратах мяса, птицы, рыбы как в натуральном виде, так и в виде разных полуфабрикатов на предприятиях общественного питания.

С целью изучения процесса нагрева изделий из мясного фарша инфракрасными лучами использовали бытовой аппарат инфракрасного нагрева, который представляет собой емкость из нержавеющей стали объемом 3 дм³, в крышку которой встроены галогеновые кварцевые излучатели, отражаю-

щий теплоизолирующий экран и защитный экран из термостойкого стекла (рисунок 1). Объектом исследований были выбраны изделия из мясного фарша в форме шара [1].

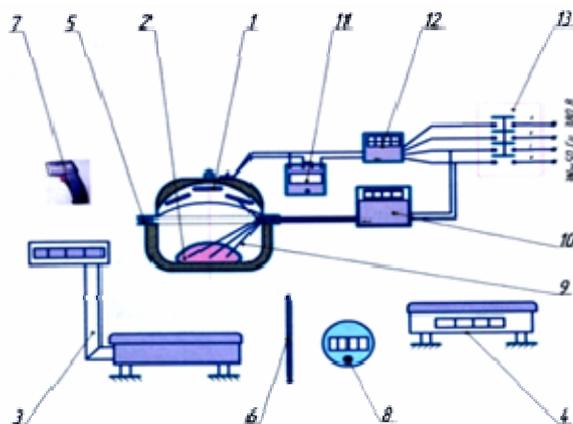


Рисунок 1. Схема экспериментальной установки

- 1 – аппарат инфракрасного нагрева; 2 – обрабатываемый продукт; 3 – весы ВТНТ-15;
 4 – весы электронные SC 4010; 5 – вставка дистанционная; 6 – термометр; 7 – пирометр Centr-350;
 8 – счетчик-секундомер; 9 – термопары; 10 – измеритель-регулятор «Сосна-004»; 11 – ваттметр Д5004;
 12 – счетчик трехфазный ЦЭ6803ВШ; 13 – пускатель магнитный П

Тепловая кулинарная обработка продуктов в потоке электромагнитного излучения инфракрасного спектра имеет свои особенности [3]. Так, нагрев изделий происходит без их контакта с какой-либо теплопередающей поверхностью или теплоносителем. Способ основан на том, что свободная вода, содержащаяся в кулинарных полуфабрикатах, интенсивно поглощает ИК-излучение длиной волны 0,75-2,5 мкм, нагревая поверхностный слой продукта. Энергия излучения, преобразованная в тепловую энергию, по законам теплопроводности передается от нагретого поверхностного слоя нижним слоям продукта вплоть до центральной его области. При этом температура глубинных слоев продукта достигает 80-85 °С, а температура поверхностного слоя – 130 °С, что способствует образованию на продукте окрашенной поджаристой корочки. Таким образом, тепловая кулинарная обработка инфракрасным излучением изделий из мясного фарша представляет собой жарку. Отсюда становится ясной область применения ИК-нагрева в технологии продуктов общественного питания.

Изделия из мясного фарша в форме шара подвергали тепловой обработке в бытовом аппарате инфракрасного нагрева, располагая их в рабочей камере на различном расстоянии от ИК-излучателя. В результате экспериментальных исследований были получены зависимости температуры внутри изделий из мясного фарша массой 50...100 г от продолжительности нагрева при различной плотности теплового потока в бытовом аппарате инфракрасного нагрева (рисунок 2).

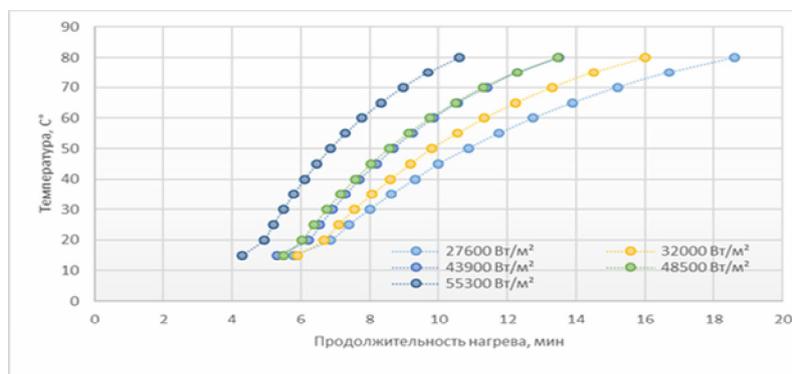


Рисунок 2. Графики зависимости температуры в центре изделия от продолжительности нагрева изделий

Плотность теплового потока изменяли в зависимости от режимных параметров исследуемого бытового аппарата и расположения источника ИК-излучения относительно обрабатываемого продукта в рабочей камере аппарата.

Как показали исследования, чем выше плотность теплового потока при обработке изделий из мясного фарша, тем процесс приготовления изделий происходит более эффективно и продолжительность нагрева сокращается.

Кроме того, в ходе исследования процесса нагрева изделий из мясного фарша инфракрасными лучами, были получены уравнения, позволяющие определить необходимое время до достижения заданной температуры в центре обрабатываемой мясной заготовки в форме шара.

В таблице 1 представлены результаты обработки экспериментальных данных.

В представленной расчетной зависимости θ – безразмерная температура, определяемая как

$$\theta = \frac{100 - t}{100 - t_0}$$

где t – температура изделия из мясного фарша в момент времени t начальная температура изделия из мясного фарша °С; F_0 – число Фурье.

Таблица 1. Результаты обработки экспериментальных данных

Плотность теплового потока, Вт/м ²	Расчетные уравнения
27600	$\theta = 2,0 \cdot e^{-6,7 \cdot F_0}$
32000	$\theta = 2,38 \cdot e^{-8,4 \cdot F_0}$
43900	$\theta = 2,9 \cdot e^{-10,8 \cdot F_0}$
48500	$\theta = 2,74 \cdot e^{-10,6 \cdot F_0}$
55300	$\theta = 2,9 \cdot e^{-13,8 \cdot F_0}$

Полученные уравнения могут быть положены в основу методики инженерного расчета аппаратов инфракрасного нагрева и рекомендованы для определения необходимого времени до достижения заданной температуры в центре обрабатываемой мясной заготовки в виде шара при тепловой обработке инфракрасными лучами.

Список использованной литературы

1. Акулич, А.В., Кирик, И.М., Василевская, С.И. Исследование процесса тепловой обработки изделий из мясного фарша от режимных параметров в бытовом аппарате инфракрасного нагрева/А.В. Акулич, И.М. Кирик, С.И. Василевская// Пищевая наука и технология. – 2012. – №4. – С. 94–97.
2. Островский Л.В. Инфракрасный нагрев в общественном питании/ Л.В. Островский. – М.: Экономика, 1978. – 104 с.
3. Кирик, И.М. Энергоэффективность процесса нагрева мясных и рыбных полуфабрикатов в малогабаритных аппаратах с галогеновыми ИК-излучателями / И.М. Кирик, С.Л. Масанский, А.В. Кирик, С.И. Гузова // Вестник МГУП. – 2020. – № 1(28). – С. 80–91.

УДК 637.146

Селиванова Л.А., Данилова Л.В.

Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского,
Российская Федерация

ТВОРОЖНЫЙ ДЕСЕРТ ИЗ КОЗЬЕГО МОЛОКА С РАСТИТЕЛЬНОМ КОМПОНЕНТОМ

Молоко и молочные продукты – являются важными и существенными продуктами питания во всём периоде жизни человека. В последнее время многие производители начинают изготавливать продукцию из козьего молока, создавая новые торговые марки, и расширяют ассортимент продукции.

В настоящее время выпускают небольшой объём продукции из молока козы. Производитель заинтересован в представлении нового актуального продукта, который будет пользоваться популярностью среди всех категорий потребителей.

Использование натуральных источников сырья животного и растительного происхождения при проектировании новых продуктов направленного функционального действия с высокой пищевой и биологической ценностью является актуальным.