

Рисунок 3 – Обобщение зависимости безразмерной температуры от числа Фурье при тепловой обработке мясных изделий при напряжении питания источника излучения (лампы) 125 В

Получены уравнения, описывающие процесс прогрева изделия из мясного фарша в форме шара при температуре поверхности излучателя 365 °С, 400 °С и 420 °С, которые представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты обработки экспериментальных исследований

Напряжение на лампе, В	Температура лампы, °С	Расчетная формула
100	365	$\theta = 2,9 \cdot e^{-10,8Fo}$
110	400	$\theta = 2,74 \cdot e^{-10,6Fo}$
125	420	$\theta = 2,9 \cdot e^{-13,8Fo}$

Данные уравнения получены для изделий из мясного фарша массой 50 – 100 г в виде шара и справедливы при  $Fo \geq 0,1$ . Эти уравнения рекомендуются для определения температуры в центре изделий в зависимости от времени или при расчете необходимого времени до достижения заданной температуры в центре обрабатываемой мясной заготовки в форме шара. Данные зависимости могут быть положены в основу методики инженерного расчета аппаратов инфракрасного нагрева.

## КАЧЕСТВО МУЧНЫХ СМЕСЕЙ ПРИ ДОБАВЛЕНИИ РАЗЛИЧНЫХ КОМПОНЕНТОВ

*О. Д. Цедик, И. А. Машкова, С. Н. Вислоухова*

*УО «Могилевский государственный университет продовольствия»,  
г. Могилев, Республика Беларусь*

Актуальной задачей перерабатывающей промышленности является расширение ассортимента продукции. Современная мукомольная промышленность стремится к расширению ассортимента за счет выработки новых сортов муки, а также смеси из разных сортов муки с добавлением различных компонентов. Такая продукция является более сбалансированной по содержанию питательных веществ, а при использовании готовых мучных смесей в

кондитерском и хлебопекарном производстве стоит отметить их удобное применение в производстве, поскольку максимум ингредиентов уже включен в сложный состав мучной смеси.

В рецептуры мучных смесей входят ингредиенты, которые могут существенно повлиять на показатели технологических свойств муки, на качество и выход готовых изделий. Поэтому исследование влияния различных компонентов на свойства мучных смесей, а в дальнейшем на соотношение компонентов в рецептурах и на технологические режимы производства таких мучных изделий, как, например, галеты, является актуальным. В соответствии с этим было исследовано влияние добавления органических кислот, аскорбиновой и лимонной, на технологические свойства пшеничной муки.

Технологические свойства муки определяются показателями белково-протеиназного и углеводно-амилазного комплекса. Белково-протеиназный комплекс муки характеризуют такие показатели качества как содержание сырой клейковины и её качество (упругость). Углеводно-амилазный комплекс муки характеризуют показатели числа падения и автолитической активности.

Показатели количества и качества сырой клейковины, автолитической активности, числа падения определяли в соответствии со стандартными методиками. При проведении исследований использовали пшеничную муку высшего сорта с содержанием сырой клейковины 29 %, качеством клейковины 52 ед. прибора ИДК, автолитической активностью 16,9 %, числом падения 318 с.

Аскорбиновую кислоту вносили в муку пшеничную высшего сорта в количестве от 0,1 до 1,9 % с шагом 0,2 %. Полученные результаты представлены на рисунках 1 и 2.

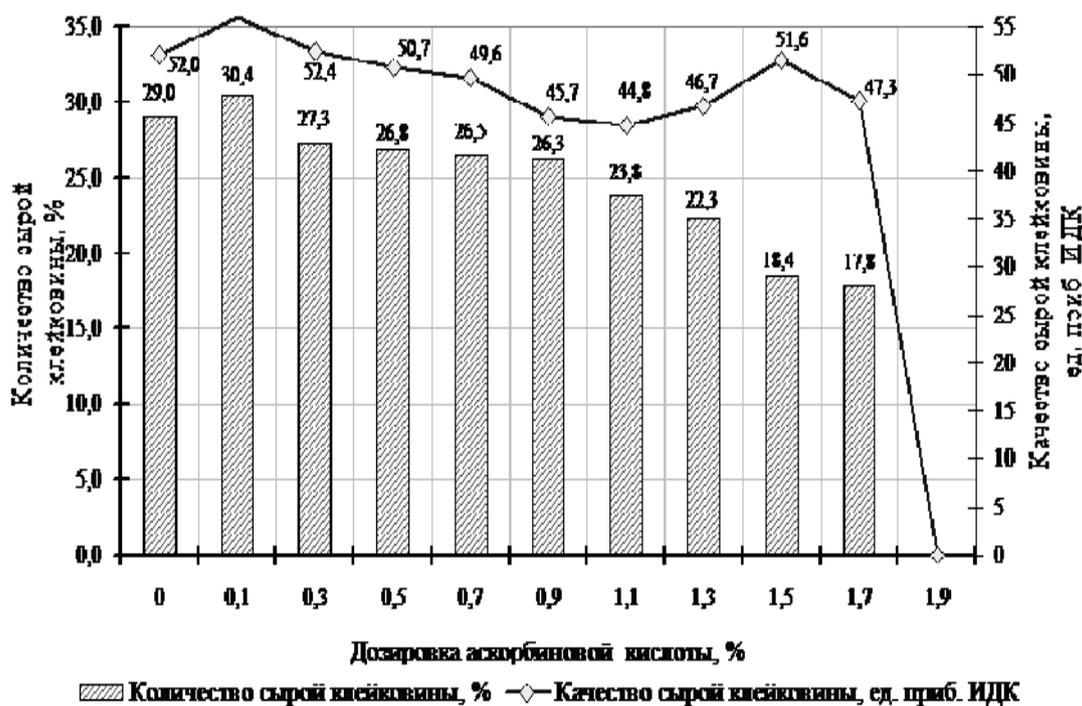


Рисунок 1 – Влияние аскорбиновой кислоты на показатели количества и качества сырой клейковины



Рисунок 2 – Влияние аскорбиновой кислоты на показатели автолитической активности и числа падения

Анализ данных показывает, что добавление аскорбиновой кислоты в количестве 0,1 % способствует некоторому увеличению количества сырой клейковины. Дальнейшее добавление кислоты постепенно снижает количество клейковины, а внесение большего количества аскорбиновой кислоты нецелесообразно, так как при этом невозможно отмыть сырую клейковину. Это свидетельствует о разрушении клейковинного каркаса муки.

Внесение аскорбиновой кислоты не вызывает значительных изменений качества сырой клейковины, приводя к некоторому снижению значений прибора ИДК, т.е. сырая клейковина незначительно укрепляется.

Влияние аскорбиновой кислоты на значение автолитической активности носит постоянный характер, при добавлении в мучную смесь 0,1 % аскорбиновой кислоты автолитическая активность снижается. Это можно объяснить тем, что в структуре молекул  $\alpha$ - и  $\beta$ -амилазы имеются активные сульфгидрильные группы, аскорбиновая кислота снижает количество реактивных сульфгидрильных групп, в частности глутатиона, что снижает активность амилаз.

Наиболее значимое влияние на показатель числа падения оказывает добавление аскорбиновой кислоты в количестве 0,1 %, при котором наблюдается возрастание числа падения с 318 до 408 с. Характер изменения числа падения обратный изменению автолитической активности.

Для оценки влияния лимонной кислоты на показатели качества мучной смеси лимонную кислоту вносили в количестве от 0,25 до 2,0 % с шагом 0,25 %. Полученные результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели качества мучной смеси при добавлении лимонной кислоты

Показатели качества	Содержание лимонной кислоты, %								
	0	0,25	0,5	0,75	1,0	1,25	1,5	1,75	2,0
Автолитическая активность, %	16,7	10,4	10,4	10,4	6,9	6,9	6,9	3,5	0
Число падения, с	322	323	325	330	360	345	310	303	300
Количество клейковины, %	26,6	26,6	26	23,7	22,2	18,7	14,3	Не отмылась	
ИДК, ед.прибора	73,9	85,0	84,6	80,1	79,5	78,8	78,1	Не отмылась	

Установлено, что содержание сырой клейковины при добавлении лимонной кислоты уменьшается. Отмыть сырую клейковину возможно только при добавлении лимонной кислоты в количестве до 1,5 %. Качество же сырой клейковины при этом изменяется незначительно, клейковина немного ослабляется.

Автолитическая активность муки при добавлении лимонной кислоты уменьшается, причем значительное снижение наблюдается при добавлении 0,25 % и 1,0 % лимонной кислоты.

Число падения возрастает по мере добавления лимонной кислоты до 1 % и достигает 360 с. Затем при дальнейшем внесении лимонной кислоты число падения снижается до 300 с. Это свидетельствует о том, что внесение лимонной кислоты в количестве 1,0 % способствует получению более вязкой водномучнистой суспензии, и, следовательно, более упругого теста.

Таким образом, в ходе проведенных исследований установлено, что сырьевые ингредиенты оказывают значительное влияние на показатели качества, характеризующие состояние белково-протеиназного и углеводно-амилазного комплекса образованных мучных смесей (количество и качество сырой клейковины, автолитическую активность, число падения).

Это влияние следует учитывать при разработке рецептур мучных изделий, включающих изученные ингредиенты, поскольку для мучных изделий различного назначения и способов изготовления требуются соответствующие характеристики теста.

Так, например, если для изготовления мучных кондитерских изделий для обеспечения требуемого качества необходимо использовать муку с высоким содержанием клейковины и низкой упругостью, то на основании описанных результатов может быть определено оптимальное содержание исследованных компонентов в мучной смеси, позволяющее добиться требуемого качества теста, а следовательно, и качества готовых изделий.

В комплексе все это будет направлено на расширение ассортимента, разработку новых технологических режимов и новых технологий.

## **ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ КОМБИНИРОВАННЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ ЭКСТРАКТОВ ШАЛФЕЯ ЛЕКАРСТВЕННОГО И УНАБИ МЕТОДОМ РАСПЫЛИТЕЛЬНОЙ СУШКИ**

*С. В. Кочнева, Л. И. Карпунина, А. Т. Турумкулова*

*Кыргызский государственный технический университет им. И. Раззакова,  
г. Бишкек, Кыргызская Республика*

Создание новых технологий получения комбинированных продуктов питания, характеризующихся широким ассортиментом пищевых веществ, необходимых для повседневного питания человека, с каждым годом становится все более актуальным.

В связи с этим весьма целесообразным является использование местных продуктов питания в комбинации с местными доступными лекарственными растениями [1, 2].

Однако простое соединение пищевого продукта с лекарственным растением не всегда благоприятно воспринимается потребителем. Это обусловлено зачастую тем, что, например, лекарственные растения содержат широкий спектр ароматических и вкусовых веществ, не свойственных привычной пище и являющихся балластом для человеческого организма.

В таких ситуациях представляет большой научный и практический интерес создание таких комбинированных продуктов, в состав которых входили бы определенные компоненты лекарственного растения.