

ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЦЕПТУРЫ ПОЛУЧАЕМЫХ ШОРТЕНИНГ ЖИРОВ

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15378520>

Н.Н.Сабирова

С.И.Усмонова

Ф.И.Гиясова

Бухарский государственный технический университет

Эффективная технология получения шортенинг жиров и оптимизация состава, а также соотношения составляющих компонентов требует применения современных методов математической обработки экспериментальных результатов. Учитывая это нами осуществлена математическая обработка полученных экспериментальных данных по методике активного планирования эксперимента [1-2].

В практике исследования и контроля качества масел и жиров приходится ограничиваться малой выборкой, т.е. небольшим числом наблюдений или измерений, количество которых не превышает 30, а нередко составляет 3–4 повторения.

Оптимизация рецептуры получаемых шортенинг жиров нами осуществлялось на основе полного факторного эксперимента (ПФЭ) – 2^{k-1} с дробной (1/2) репликой. При этом в качестве переменных факторов выбраны:

X_1 – содержание растительного масла, %;

X_2 – содержание твердого жира, %;

X_3 – температура плавления жировой смеси °С.

В табл.1. представлены уровни варьирования переменных факторов X_1 – X_3 .

Таблица 1.

Уровни варьирования переменных факторов X_1 – X_3

Наименование переменного параметра	Обозначение	Ед. изм.	Уровни варьирования	
			нижний (-)	верхний (+)
Содержание растительного масла	X_1	%	45	70
Содержание твердого жира	X_2	%	30	55
Температура плавления жировой смеси	X_3	°С	29	31

В качестве критериев оптимизации процесса получения шортенинг жиров нами выбраны: Y_1 –стойкость жировой массы при 0°С, час и Y_2 –йодное число получаемого жира, % J_2 .

При математической обработке накапливали данные при нормальном функционировании технологии приготовления шортенинг жиров в лабораторных условиях. Учет специфически особенностей получения шортенинг жиров и длительность лабораторных анализов дали возможность обосновано выбрать интервалы между замерами, равной 2,0 часа. Обработка статистических данных на ЭВМ осуществлялись согласно алгоритма, представленного на рис.1.

Используя уравнения Y_1 и Y_2 можно прогнозировать содержание соотношения растительного масла и твердого жира в составе шортенинг жира. Причем, коэффициенты в уравнениях Y_1 и Y_2 позволяют определить степень влияния каждого фактора и их взаимодействие на показатели данного процесса.

Реальный процесс приготовления шортенинг жира на основе растительных масел и твердых жиров могут быть использованы для оптимизации рецептуры получаемой продукции.

Полученные результаты представлены в табл. 1.

Таблица 2.

Расчетные значения критериев Кохрена, Стьюдента и Фишера математических моделей Y_1 и Y_2

Математическое описание процесса получения шортенинг жиров	Расчетные значения критериев		
	Кохрен а	Стьюдента	Фишер а
$Y_1 = 6,3 - 1,7 X_1 + 0,475 X_2 + 0,525 X_3$	0,221	0,434	0,717
$Y_2 = 113,49 - 2,94 X_1 + 0,99 X_2 + 1,36 X_3 - 1,19 X_1 X_2 X_3$	0,325	0,716	2,001

Из табл. 2. видно, что математические описания Y_1 и Y_2 согласно значениям критериев Кохрена, Стьюдента и Фишера, являются адекватными реальному процессу получения шортенинг жиров из хлопкового масла и др.

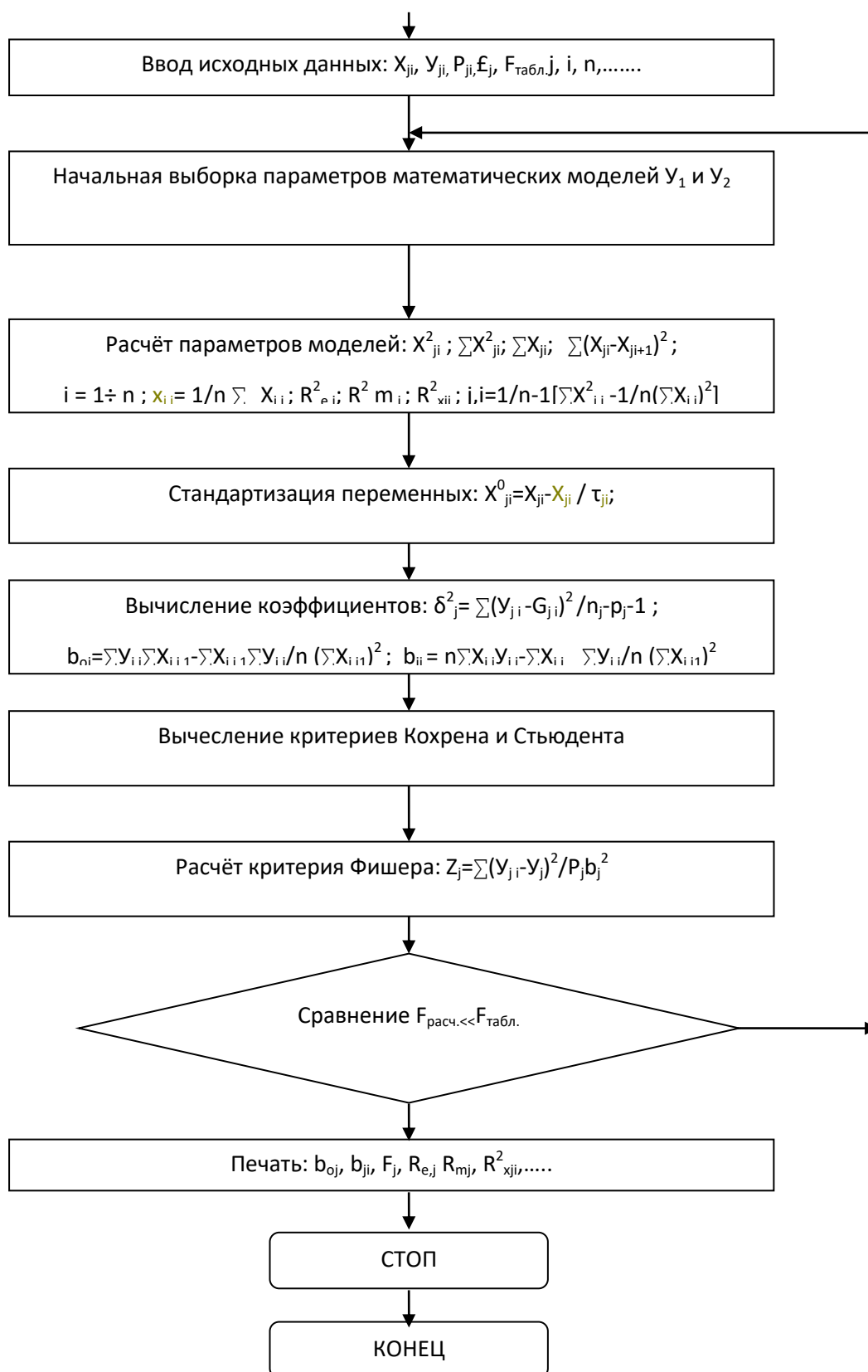


Рис.1. Алгоритм расчета математических моделей составления рецептуры шортенинг жиров

Таким образом, оптимальными переменными факторами процесса получения шортенинг жиров являются: $X_1=45\%$, $X_2=55\%$ и $X_3=31^\circ\text{C}$.

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Грачев Ю.П. Математические методы планирования экспериментов. // М.: Пищевая пром-сть. 1979.
2. Ливинская С.А., Бадер А.Р. Производство маргариновой продукции специального назначения // Изв. вузов. Пищ. технол. 2002, №5-6, с.31-32.
3. Sabirova N. N., Majidov K. H. CHARACTERISTICS OF NEW KINDS OF SHORTENINGS // Austrian Journal of Technical and Natural Sciences. – 2018. – №. 11-12. – С. 16-19.
4. Sabirova N., Sadikova M. Shortenings based on hydrogenated cotton oils // E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2023. – Т. 390. – С. 02038.