

## ОПТИМІЗАЦІЯ ПАРАМЕТРІВ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВИРОБНИЦТВА М'ЯСНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ

*Г.А. Гутченко, студент, anngutchenko@gmail.com*

*Науковий керівник – к. с.- г. н., доцент Стріха Л.О.*

*Миколаївський національний аграрний університет*

*Викладено результати досліджень фізико-хімічних показників млинців. Встановлено, що вищими значеннями фізико-хімічних показників характеризувались млинці, виготовлені при середній швидкості обертання барабану та заморожені при низьких температурах у скороморозильному апараті. За результатами досліджень розроблено оптимізовані параметри технологічного процесу виробництва і заморожування м'ясних напівфабрикатів.*

*Ключові слова: млинці, тривалість заморожування, температура заморожування, температура смаження, швидкість обертання барабану для смаження, фізико-хімічні показники.*

**Постановка проблеми.** На сьогодні виробництво м'ясних напівфабрикатів досягло ефективного високомеханізованого рівня, яке в значній мірі базується на наукових принципах. Виробництво пельменів, млинців здійснюється з використанням високотехнологічного обладнання. Сучасний ринок характеризується жорсткою конкуренцією і потребує безпечних, високоякісних та високопоживних продуктів [1].

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Останнім часом розвиток ринку заморожених напівфабрикатів не можна назвати активним, оскільки значного зростання в споживанні або попиті на дану продукцію не спостерігається. Саме тому багато вітчизняних виробників прагнуть мінімізувати свої витрати на маркетингове просування і намагаються зберегти свої ринкові позиції за рахунок введення на ринок нових продуктів і за рахунок експортної діяльності [2].

Впровадження нових технологій, використання сучасного обладнання призведе до розвитку ринку не стільки у кількісних, скільки в якісних

показниках. Проблеми в галузі однакові для всіх учасників ринку: це дефіцит низькотемпературних складів, відсутність необхідних стандартів реалізації та зберігання продукції. Все це негативно відбивається на іміджі компаній-виробників, ускладнює розвиток ринку [3].

Одна з основних проблем у виробництві напівфабрикатів – це якість сировини, у багатьох виробників існують також проблеми з упаковкою та транспортуванням. Серед основних вимог сучасного ринку – тривалі терміни придатності продукту, відповідна упаковка, спеціальне обладнання та температурний режим на всіх етапах виробництва.

Сьогодні на багатьох підприємствах-виробниках заморожених напівфабрикатів встановлюється сучасне високотехнологічне обладнання, а також розробляються нові рецептури, покликані надати унікальні конкурентні переваги продукції конкретної торгової марки [4].

**Постановка завдання.** Метою досліджень було визначити оптимізовані параметри технологічного процесу виробництва млинців з м'ясом.

**Матеріали і методика.** Оцінку фізико-хімічних показників млинців визначали за загальноприйнятими методиками. Визначали масову частку начинки, масу одного напівфабриката та температуру в товщі напівфабрикату [3].

**Результати досліджень.** У процесі досліджень було визначено, як впливає швидкість обертання барабану машини для млинців на фізико-хімічні показники виробів. Дослідження показнику якості млинців здійснено у контрольних дослідах. Діапазон швидкості обертання барабана встановили з розрахунку 0,67 сігми.

Досліджували фізико-хімічні показники млинців «3 м'ясом» виробленої при різній швидкості барабана (табл. 1).

Короткий час обертання становив 25-30 секунд, середній 35-40 хвилин, довгий склав 45-50 хвилин. При дослідженні впливу часу обертання барабану якісні показники встановлено, що масов частка вологи у млинцях становила 59,3-64,1% у різних способах. Нищим вмістом вологи характеризувались млинці,

вироблені при високій швидкості обертання. Вірогідна перевага млинців, порівняно з виобам, виробленими при середній і низькій швидкості становить 4,8% ( $P > 0,95$ ).

Таблиця 1

**Фізико-хімічні показники млинців «З м'ясом», при різних швидкості обертання барабану для смаження,  $\bar{X} \pm S\bar{x}$ , (n=5)**

Показник	Нормативний показник	Швидкість обертання барабану, об/хвилину		
		висока (8,0-7,0)	середня (6,9-5,0)	низька (4,9-4)
Масова частка вологи, %	65%, не більше	59,3±0,47	62,2±0,41	64,1±0,15*
Масова частка жиру, %	25 %, не більше	21,2±0,24	23,3±0,15	22,7±0,12
Масова частка кухонної солі, %	2 %, не більше	1,8±0,08	1,8±0,06	1,8±0,07
Масова частка начинки, %	45%, не менше	48,9±0,19*	46,3±0,27	45,2±0,24
Маса одного напівфабриката, г	від 60 до 100	92,7±0,18*	80,1±0,26	75,4±0,23
Температура в товщі напівфабрикату, °С	не вище мінус 10	-13,4±0,08	-13,8±0,05	-14,0±0,06

Примітка: \*  $P > 0,95$

Досліджено вплив температури заморожвання млинців «З м'ясом» на їх фізичні і хімічні показники. При проведенні досліду доведено, що температура заморожування впливає на якість виробів (табл. 2).

У ході досліджень встановлено, що масова частка жиру у млинцях при виготовленні становила 21,1% при низькій температурі. Нижчим вмістом жиру характеризувались вироби, заморожені при підвищених температурах. Перевага, за показником вмісту жиру у млинцях при заморожуванні при низькій температурі порівняно з виробами, замороженими при підвищеній температурі 0,9%.

Отже, заморожені при низьких температурах млинці характеризувались підвищеним вмістом жиру, проте мали нижчі значення показнику масової частки вологи.

Таблиця 2

**Фізико-хімічні показники млинців «З м'ясом»,  
при різній температурі заморожування,  $\bar{X} \pm S\bar{x}$ , (n=5)**

Показник	Нормативний показник	Температура заморожування, °С		
		низька (мінус 38-33)	середня (мінус 32-21)	підвищена (мінус 20-16)
Масова частка вологи, %	65%, не більше	60,2±0,16	59,9±0,29	60,6±0,17
Масова частка жиру, %	25%, не більше	21,1±0,12	20,8±0,19	20,2±0,14
Масова частка кухонної солі, %	2%, не більше	1,8±0,04	1,9±0,03	1,9±0,04
Масова частка начинки, %	45%, не менше	48,3±0,23	47,4±0,19	47,1±0,15
Маса одного напівфабриката, г	від 60 до 100	83,2±0,19	84,1±0,28	86,9±0,18
Температура напівфабрикату, °С	не вище мінус 10	-14,1±0,03*	-12,3±0,05	-11,1±0,04

Примітка: \* P>0,95

Фізико-хімічні показники млинців «З м'ясом», залежно від тривалості заморожування наведено у таблиці 3.

Таблиця 3

**Фізико-хімічні показники млинців «З м'ясом»,  
при різній тривалості заморожування,  $\bar{X} \pm S\bar{x}$ , (n=5)**

Показник	Норма	Тривалість заморожування, годин		
		довга (8,0-6,1)	середня (6,0-4,2)	коротка (4,1-2,0)
Масова частка вологи, %	65%, не більше	56,8±0,19	59,5±0,25	62,9±0,17*
Масова частка жиру, %	25%, не більше	23,3±0,13	22,4±0,10	22,1±0,16
Масова частка кухонної солі, %	2%, не більше	1,9±0,02	1,8±0,06	1,8±0,04
Масова частка начинки, %	45%, не менше	46,9±0,13	47,6±0,18	49,5±0,015
Маса одного напівфабриката, г	від 60 до 100	82,9±0,11	86,3±0,16	89,4±0,21*
Температура напівфабрикату, °С	не вище мінус 10	-12,1±0,09	-12,4±0,07	-12,7±0,05

Ми дослідили фізико-хімічні показники млинців «З м'ясом» виготовлених при різних режимах нагрівання (табл. 4). Млинці випікали при різних температурах у розрахунку  $\bar{X} \pm 0,67\sigma$ .

Визначали показники вмісту жиру в млинцях «З м'ясом», що становив 23,6% при середній температурі смаження порівняно з високою та низькою. Доведено, що нищим вмістом жиру характеризувались млинці, смажені при низьких температурах. Перевага, порівняно з виробами, виготовленими при середній температурі склала 1,2%.

За вимогами державного стандарту кількість вологи у млинцях «З м'ясом» не повинна становити не більше 65%. За результатами досліджень встановлено, що напівфабрикати відповідали вимогам стандартів.

Таблиця 4

**Фізико-хімічні показники млинців «З м'ясом»  
залежно від температури смаження,  $\bar{X} \pm S\bar{x}$ , (n=5)**

Показник	Нормативний показник	Температура смаження, °C		
		висока (300-280)	середня (279-250)	низька (249-230)
Масова частка вологи, %	65%, не більше	59,2±0,15	61,3±0,28	65,7±0,20*
Масова частка жиру, %	25%, не більше	22,9±0,31	23,6±0,28	22,4±0,24
Масова частка кухонної солі, %	2,0%, не більше	1,8±0,09	1,9±0,05	1,8±0,08
Масова частка начинки, %	45%, не менше	48,7±0,15	46,0±0,17	42,5±0,19
Маса одного напівфабриката, г	від 60 до 100 г	76,1±0,25	79,3±0,29	94,4±0,20*
Температура в товщі напівфабрикату, °C	не вище мінус 10	-13,0±0,04	-12,9±0,02	-12,3±0,05

Примітка: \* P>0,95

За результатами досліджень встановлено, що показники вмісту вологи, жиру, солі, відповідають вимогам державних стандартів. Отже, смаження необхідно здійснювати при середній і низькій температурах.

**Висновки і перспективи подальших досліджень.** Встановлено, що параметри технологічного процесу впливають на якість млинців. Млинці всіх видів характеризувались нормативними показниками вмісту вологи, жиру, солі, масової частки начинки. Кращими фізико-хімічними показниками характеризувались млинці, виготовлені при середній швидкості обертання барабана і заморожені при низьких температурах у скороморозильному апараті.

#### **Список використаних джерел**

1. Блинчики и пельмени – вкусно, быстро и всегда актуально! // Мясной бизнес. – 2017. – № 3. – С. 16-17.
2. Доцяк В. С. Технологія виробництва м'ясних напівфабрикатів. – Львів : Оріяна-Нова, 2016. – С. 471-476.
3. Журавська Н. К. Дослідження та контроль якості м'яса і м'ясопродуктів / Н. К. Журавська, Л. Т. Альохіна, Л. М. Опряшенкова // М. : Наука, 2006. – С. 147-148.
4. Nam K. S. Meat products and consumption culture in the East / K. S. Nam, C. M. Lee // Meat Science. – 2010. – V. 86 (1). – P. 95-102.