

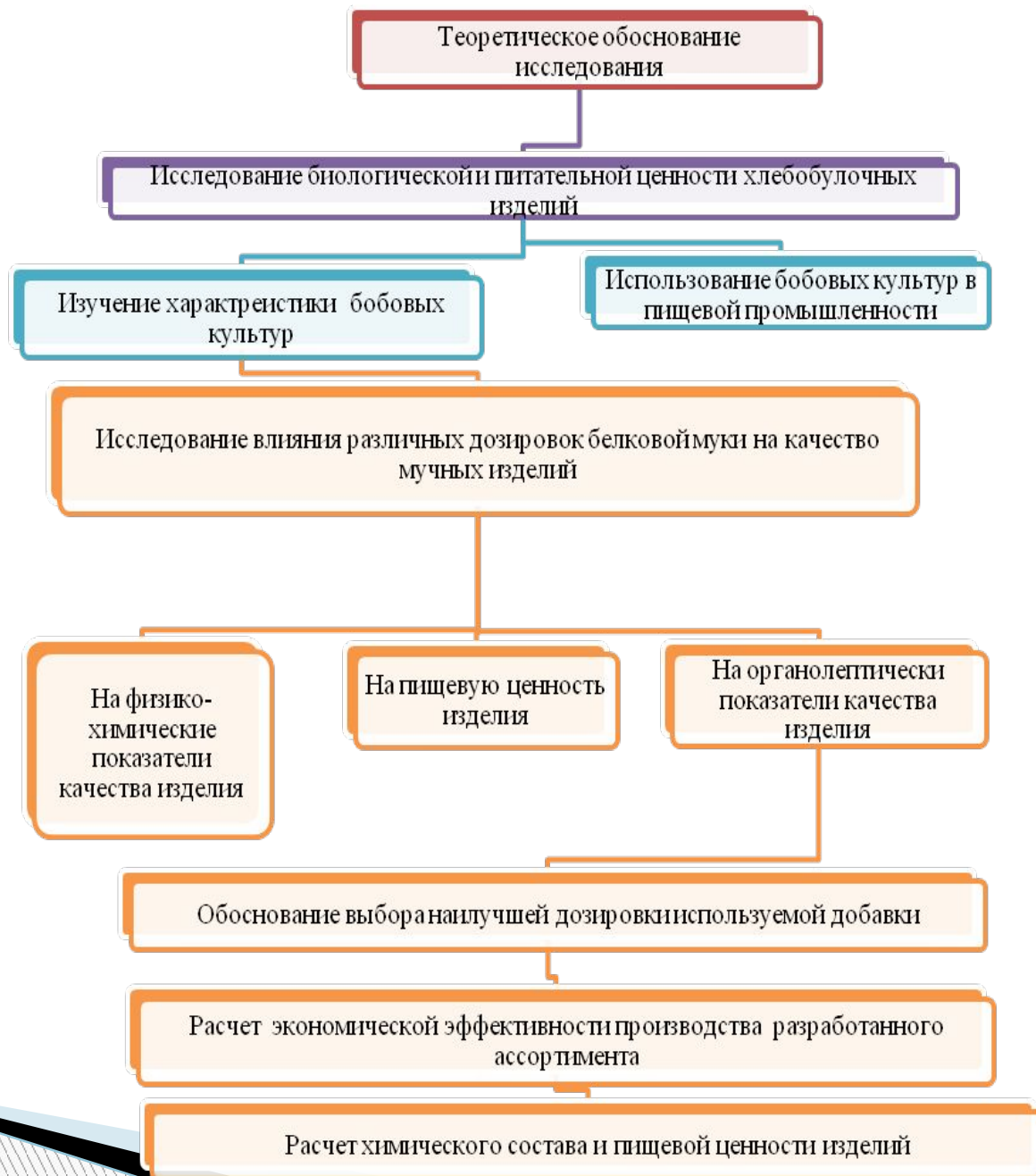


**Тема: Возможность  
использования  
бобовых культур в  
производстве  
мучных изделий**

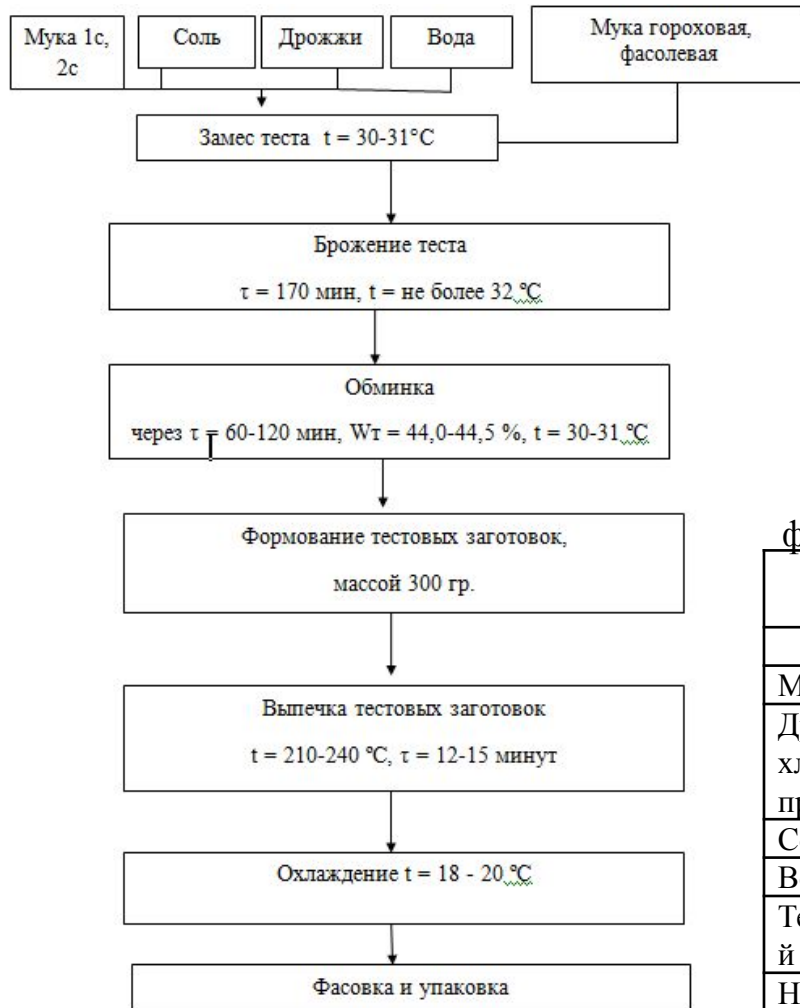
**Разработал: Зырянов И.И.  
Руководитель: к.т.н., доцент Кох Д.А.**

- Целью работы является исследование возможности использования бобовых культур в производстве мучных изделий
- Задачи исследования
- 1. Провести анализ литературных источников
- 2. Изучить объекты и методы влияния добавок муки бобовых культур на хлебопекарные свойства пшеничной муки и качественные показатели пшеничного теста;
- 3. Провести экспериментальные исследования, разработать технологию производства и рецептуру хлебобулочного изделия, обогащенного мукой бобовых культур
- 4. Рассчитать пищевую ценность разработанных изделий
- 5. Экономически обосновать разработанные технологические решения





Рецептура приготовления теста безопасным способом хлеба «Белковый» при внесении гороховой муки в дозировках 5-25 %.



Наименование сырья	Масса сырья, г					
	контрольный	1	2	3	4	5
Мука пшеничная 1с	98	93,10	88,20	83,30	73,50	73,50
Дрожжи хлебопекарные прессованные	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Соль поваренная	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Гороховая мука	-	4,90	9,80	14,70	24,50	24,50
Вода	55,6	55,6	55,6	55,6	55,6	55,3

Рецептура хлеба пшеничного из муки 2 сорта с добавлением фасолевой муки

Сырье	1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант
	Тесто	Тесто	Тесто	Тесто
1	3	5	7	9
Мука	92,75	90,58	81,2	86,26
Дрожжи хлебопекарные прессованные	1,5	1,5	1,5	1,5
Соль поваренная	1,5	1,5	1,5	1,5
Вода питьевая	53,26	53,26	53,26	53,26
Текстурированный горох	9,8	14,70	24,50	24,50
Начальная температура, °С	29-31	29-31	29-31	29-31
Продолжительность брожения, час	0,9-1,10	0,9-1,10	0,9-1,10	0,9-1,10
Конечная кислотность, Град	2,5-3	2,5-3	2,5-3	2,5-3
Влажность, %	42,5	42,5	42,5	42,5

Подготовка сырья: Мука, соль, сахар просеиваются. Дрожжи разводятся в воде. Молоко подогревается. Маргарин или масло сливочное растапливается

Замес теста происходит в два этапа, на первом с низкой скоростью вращения, добавляется только часть жидкости. Второй этап на высокой скорости, постепенно вносится вся жидкость.

Общее время брожения 3-4 часа при комнатной температуре с одной или двумя обминками, зависит от силы клейковины муки.

Происходит разделение теста на заготовки. Каждая заготовка округляется и выкладывается на противень швом вниз.

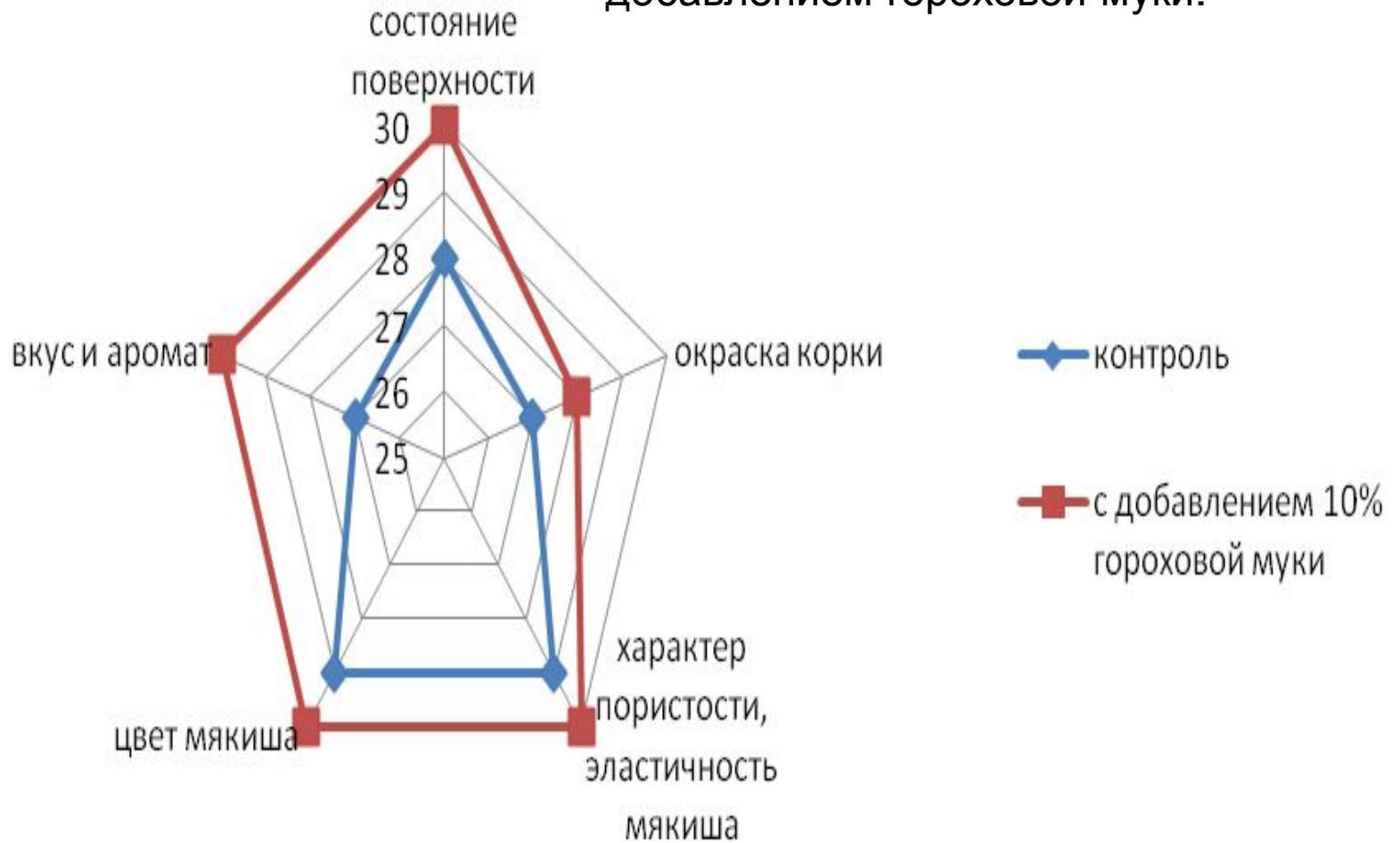
Расстойка происходит в расстойной камере при температуре +35°C и относительной влажности 75% в течении 20-30 минут.

Выпекается булочка в предварительно разогретой печи при температуре +230+240°C в течении 10-15 минут.

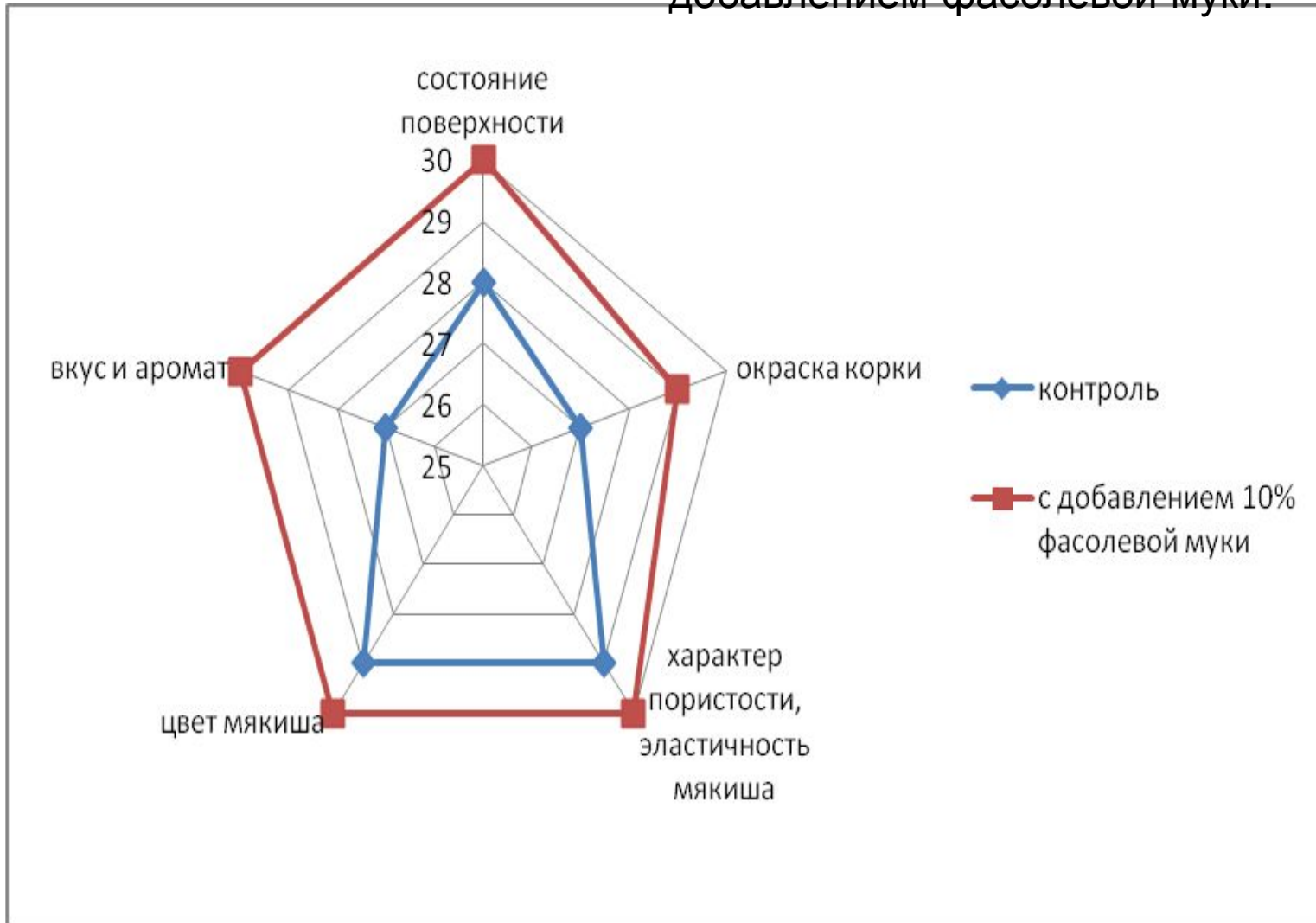
## Рецептура приготовления Булочки с сахаром

Наименование сырья	Масса сырья, г				
	контрольн ый	1	2	3	4
Мука пшеничная в/с	100,0	93,10	88,20	83,30	73,50
Дрожжи	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Сахар	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0
Соль	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Маргарин	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
Меланж	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Молоко	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0
Мука нутовая	-	6,9	11,8	16,7	26,5

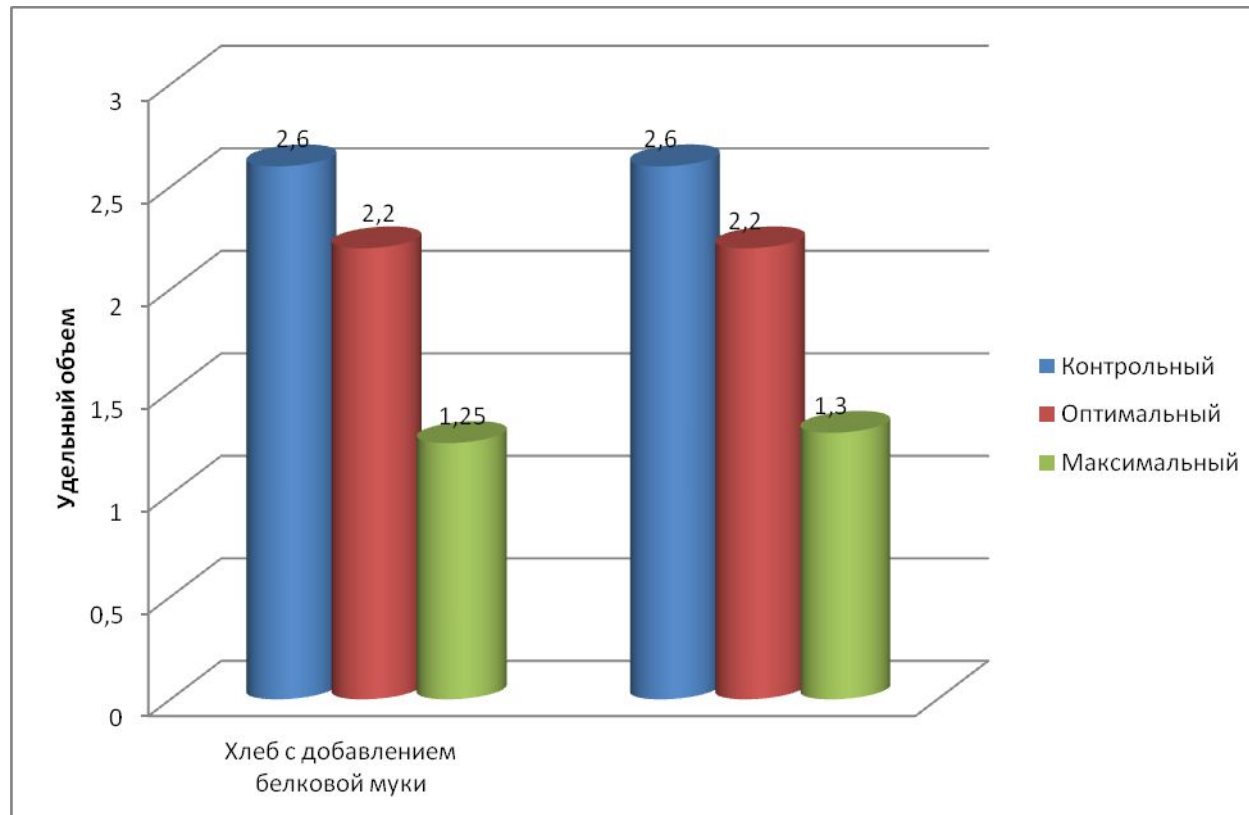
# Профильная диаграмма дегустационной оценки хлеба «Белковый» с добавлением гороховой муки.



# Профильная диаграмма дегустационной оценки хлеба «Богатырь» с добавлением фасолевого муки.

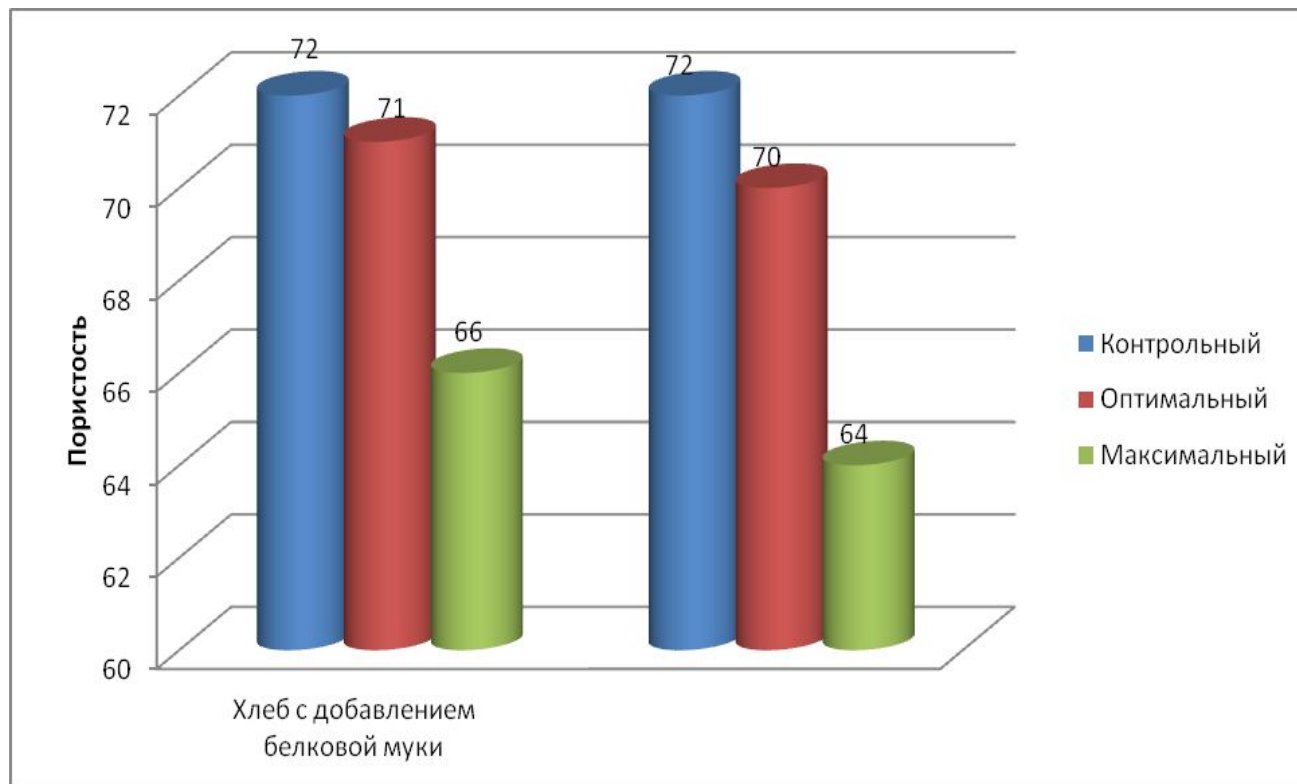


# Сравнительная характеристика нарастания удельного объема

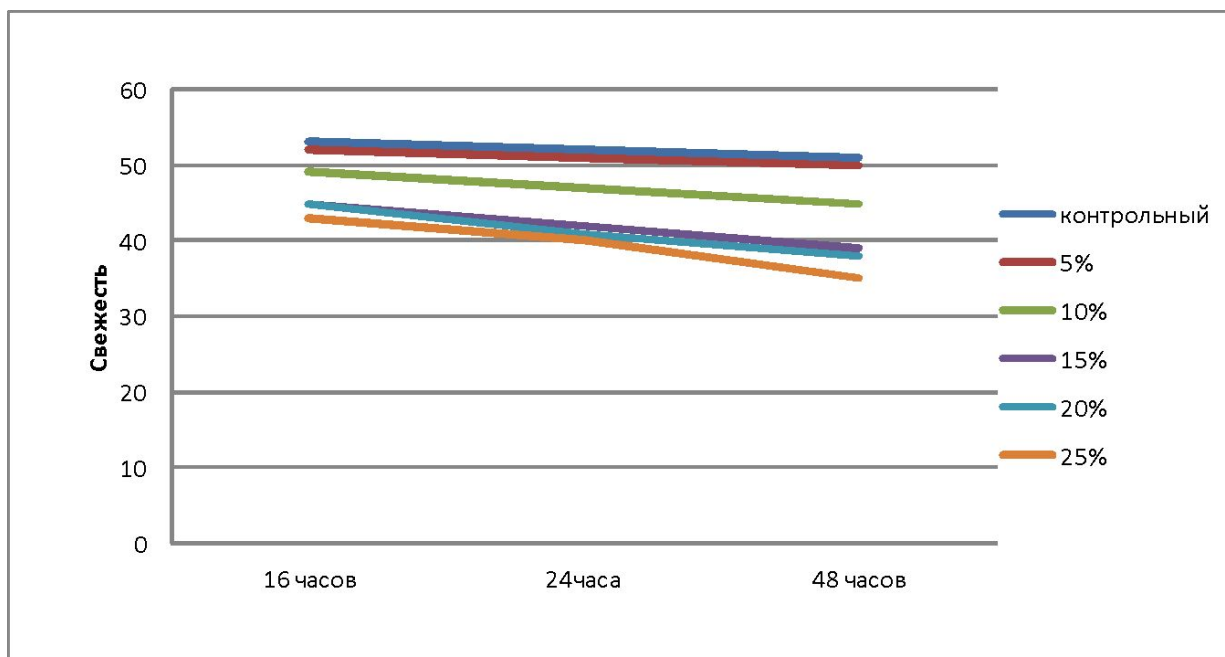




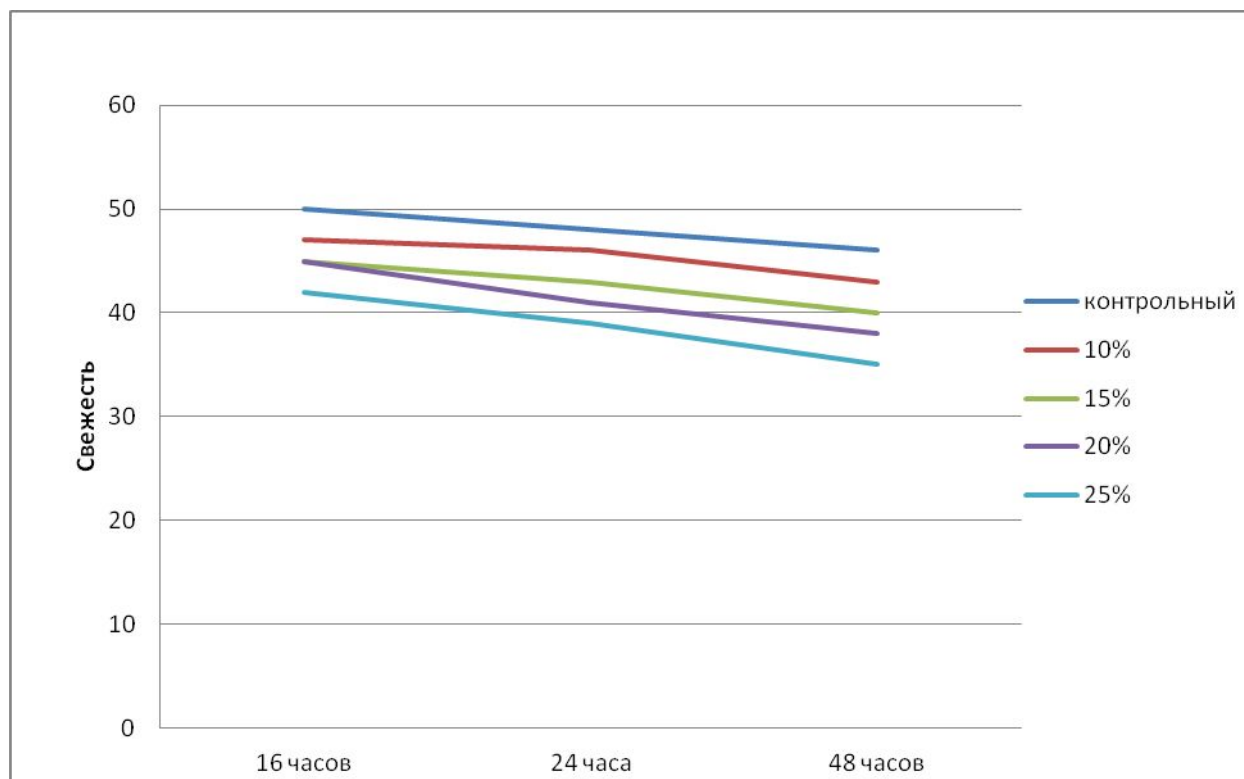
# Сравнительная характеристика нарастания пористости



# Изменение свежести в процессе хранения хлеба «Белкового» приготовленной безопарным способом с гороховой муки



# Изменение свежести в процессе хранения хлеба «Богатырь» приготовленной безопарным способом с добавлением фасолевого муки



## Сравнительная характеристика пищевой ценности хлеба пшеничного и хлеба «Белкового»

Показатели	Контроль	«Белковый»	+	-
1	2	3	4	5
Вода, %	12,61	12,34		0,27
Бел, %	8,25	8,53	0,28	
Жир, %	0,91	1,53	0,62	
НЖК, %	0,155	0,3	0,145	
ПНЖК, %		1,36	1,36	
МДС, %	5,88	5,7		0,18
Кр, %	53,08	51,4		1,68
Угл, %	54,9	54,29		0,61
ПВ, %	2,745	2,88	0,135	
ОК, %				
Зола, %	1,71	1,74	0,03	
Na, мг%	451,52	439,42		12,1
K, мг%	96,01	104,72	8,71	
Ca, мг%	18,44	18,94	0,5	
Mg, мг%	13,89	13,89	0,39	
P, мг%	76,11	74,03		2,08
Fe, мг%	9,42	10,62	1,2	
Кар, мкг%		0,019	0,019	
TЭ, мг%	1,16	1,29	0,13	
B <sub>1</sub> , мг%	0,11	0,127	0,017	
B <sub>2</sub> , мг%	0,04	0,043	0,003	
B <sub>6</sub> , мг%		0,03	0,03	
PP, мг%	1,04	1,052	0,012	
HЭ, мг%	2,25	2,2		0,05
ЭЦ, ккал	232,0	230		2

## Показатели экономической эффективности

Наименование показателя	Хлеб Богатырь	Хлеб Белковый	Булочка с сахаром
Стоимость 1 т товарной продукции, руб.	29508,06	30687,6	31547,3
Прибыль от реализации 1 т готовой продукции, руб.	4918,00	5114,6	6234,2
Рентабельность, %	20	20	20

- Один из путей повышения качества продуктов питания – использование новых нетрадиционных видов растительного сырья, содержащих сбалансированный комплекс белков, липидов, минеральных веществ, витаминов и обладающих высокими питательными, вкусовыми и лечебно-профилактическими свойствами.
- В ходе проведенных исследований влияния различных способов внесения белковой муки различной дозировки на качество теста и готовых изделий установлено в целом влияние положительное. В производстве хлебобулочных изделий наилучшие показатели получены при приготовлении теста однофазным способом с внесением гороховой муки в виде заварки. Наиболее оптимальной является дозировка муки из гороховой муки 10% к массе пшеничной муки, дозировка фасолевой муки 10% к массе пшеничной муки, дозировка нутовой муки 15% к массе пшеничной муки. При этой дозировке получены изделия с лучшими органолептическими и физико-химическими показателями.
- По результатам расчетов витаминов, можно заключить что наблюдается увеличение по части витаминов по отношению к суточной норме, так в булочке с нутовой мукой больше витамина В1 (12,9% по сравнению с 8,5% в булочке с сахаром), содержание витамина В5 по сравнению с контрольной булочкой увеличивается на 1,5-1,8%, содержание витамина В6 почти с нулевого, увеличивается до 1,6% в булочке с добавкой и до 2,6% в булочке с нутовой мукой, витамин В9 возрастает на 1,1-2,7%, витамин Е увеличивается на 1,7-2,1%.
- Рентабельность составляет 20% для разработанных изделий, поэтому выпуск этих изделий возможен для расширения ассортимента и увеличения выработки изделий повышенной пищевой ценности за счет использования белкового сырья.

**Спасибо за внимание!**

