

**ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ, ТОРГОВЛИ И ТЕХНОЛОГИЙ КОММЕРЦИИ  
КАФЕДРА ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ**



**Выполнил: Пронина А.Ю.  
Руководитель: Меренкова С.  
П.**

**Челябинск  
2016**

# **Цель: разработка технологии безглютеновых бисквитных полуфабрикатов для производства мучных кондитерских изделий, на основе композиции льняной и амарантовой муки.**

## **Задачи:**

- изучен ассортимент и показатели качества бисквитных полуфабрикатов, а также технология приготовления бисквитов;
- изучено растительное сырье, используемое для создания мучных кондитерских изделий функциональной направленности;
- разработана технология производства бисквитных полуфабрикатов специализированного назначения, проведены исследования показателей качества;
- проведен анализ экономической эффективности производства бисквитных полуфабрикатов специализированного назначения.

**Таблица 1 — Унифицированная рецептура на бисквит основной**

Наименование сырья	Массовая доля сухих веществ, %	Расход сырья на 1 т полуфабриката, кг	
		в натуре	в сухих веществах
1	2	3	4
Мука пшеничная высшего сорта	85,50	281,20	240,43
Крахмал картофельный	80,00	69,40	55,52
Сахар-песок	99,85	347,10	346,58
Меланж	27,00	578,50	156,20
Эссенция	0,00	3,47	0,00
Итого:	—	1 279,67	798,73
Потери	0,1	—	48,73
Выход:	75,00	1 000,00	750,00
Влажность: 25,0±3,0%			

**Таблица 2 — Производственная рецептура на контрольный образец — основной бисквит**

Наименование сырья	Массовая доля сухих веществ, %	Расход сырья на 1 т полуфабриката, кг		Расход сырья на 0,5 кг полуфабриката, кг	
		в натуре	в сухих веществах	в натуре	в сухих веществах
1	2	3	4	5	6
Мука пшеничная высшего сорта	85,50	281,20	240,43	0,13	0,11
Крахмал картофельный	80,00	69,40	55,52	0,04	0,03
Сахар-песок	99,85	347,10	346,58	0,2	0,2
Меланж	27,00	578,50	156,20	0,3	0,07
Эссенция	0,00	3,47	0,00	0,001	
Итого:	—	1 279,67	798,73	0,671	0,41
Потери	0,1	—	48,73	—	0,04
Выход:	75,00	1 000,00	750,00	0,5	0,375
Влажность: 25,0±3,0%					

**Таблица 3 — Производственная рецептура на образец № 1 — содержание льняной и амарантовой муки в соотношении 50/50%**

Наименование сырья	Массовая доля сухих веществ, %	Расход сырья на 1 т полуфабриката, кг		Расход сырья на 0,5 кг полуфабриката, кг	
		в натуре	в сухих веществах	в натуре	в сухих веществах
1	2	3	4	5	6
Мука льняная полуобезжиренная	94,5	140,6	132,9	0,06	0,06
Мука амарантовая полуобезжиренная	89,4	140,6	125,7	0,07	0,06
Крахмал картофельный	80,00	69,40	55,52	0,04	0,03
Сахар-песок	99,85	347,10	346,58	0,2	0,2
Меланж	27,00	578,50	156,20	0,3	0,07
Эссенция	0,00	3,47	0,00	0,002	—
Итого:	—	1 279,67	816,9	0,672	0,42
Потери	0,1	—	66,9	—	0,05
Выход:	75,00	1 000,00	750,00	0,5	0,375
Влажность: 25,0±3,0%					

**Таблица 4 — Производственная рецептура на образец № 2 — содержание льняной и амарантовой муки в соотношении 60/40%**

Наименование сырья	Массовая доля сухих веществ, %	Расход сырья на 1 т полуфабриката, кг		Расход сырья на 0,5 кг полуфабриката, кг	
		в натуре	в сухих веществах	в натуре	в сухих веществах
1	2	3	4	5	6
Мука льняная полуобезжиренная	94,5	168,72	159,4	0,07	0,07
Мука амарантовая полуобезжиренная	89,4	112,48	100,6	0,06	0,05
Крахмал картофельный	80,00	69,40	55,52	0,04	0,03
Сахар-песок	99,85	347,10	346,58	0,2	0,2
Меланж	27,00	578,50	156,20	0,3	0,07
Эссенция	0,00	3,47	0,00	0,002	—
Итого:	—	1 279,67	818,3	0,672	0,42
Потери	0,1	—	68,3	—	0,05
Выход:	75,00	1 000,00	750,00	0,5	0,375
Влажность: 25,0±3,0%					

**Таблица 5 — Производственная рецептура на образец № 3 — содержание льняной и амарантовой муки в соотношении 80/20%**

Наименование сырья	Массовая доля сухих веществ, %	Расход сырья на 1 т полуфабриката, кг		Расход сырья на 0,5 кг полуфабриката, кг	
		в натуре	в сухих веществах	в натуре	в сухих веществах
1	2	3	4	5	6
Мука льняная полуобезжиренная	94,5	224,96	212,6	0,11	0,1
Мука амарантовая полуобезжиренная	89,4	56,24	50,3	0,02	0,02
Крахмал картофельный	80,00	69,40	55,52	0,04	0,03
Сахар-песок	99,85	347,10	346,58	0,2	0,2
Меланж	27,00	578,50	156,20	0,3	0,07
Эссенция	0,00	3,47	0,00	0,002	—
Итого:	—	1 279,67	821,2	0,672	0,42
Потери	0,1	—	71,2	—	0,05
Выход:	75,00	1 000,00	750,00	0,5	0,375
Влажность: 25,0±3,0%					

## Технологическая схема производства

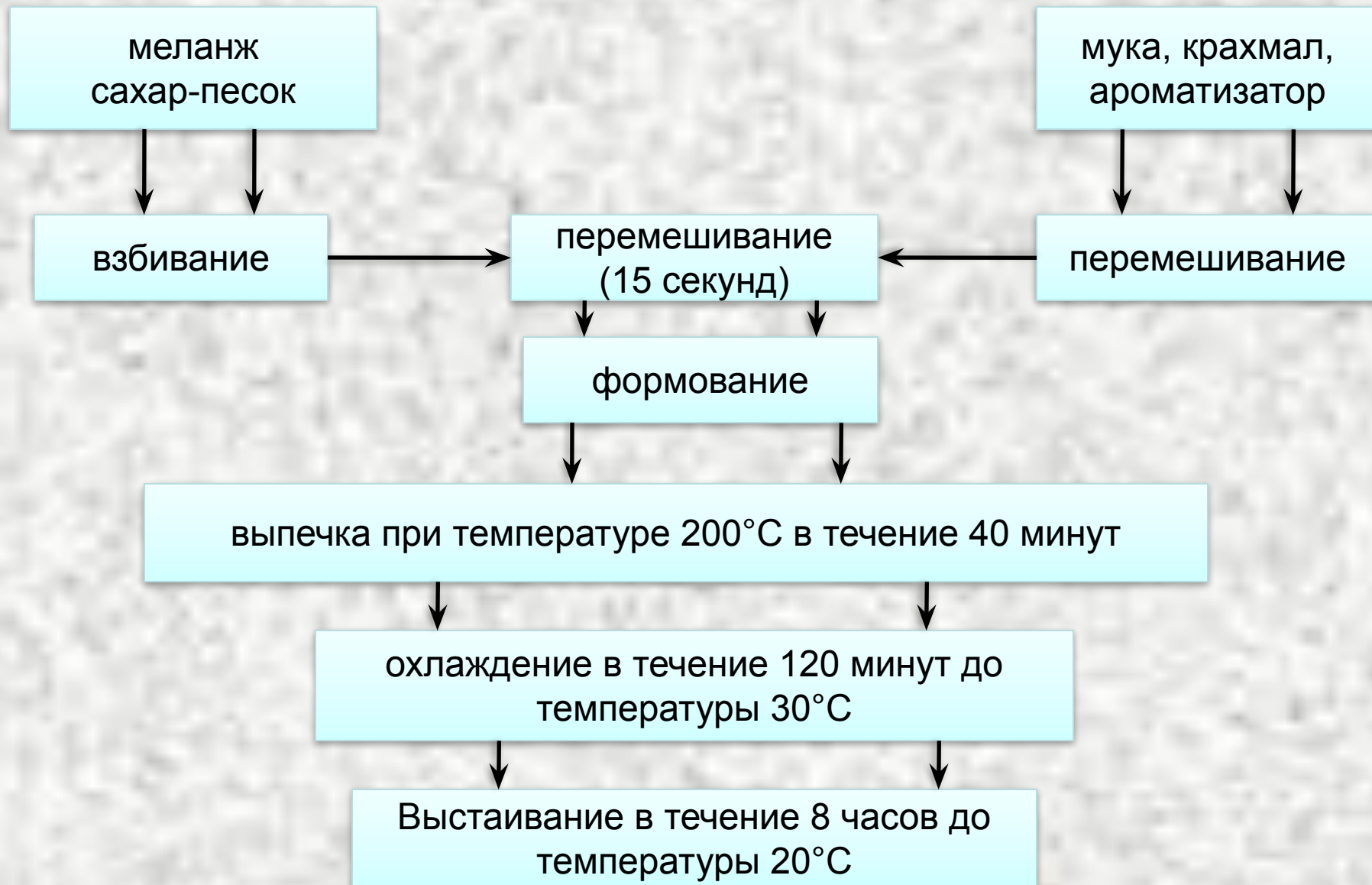


Рисунок 1 — Технологическая схема производства бисквитного полуфабриката



## Аппаратурно-технологическая схема производства бисквитных полуфабрикатов

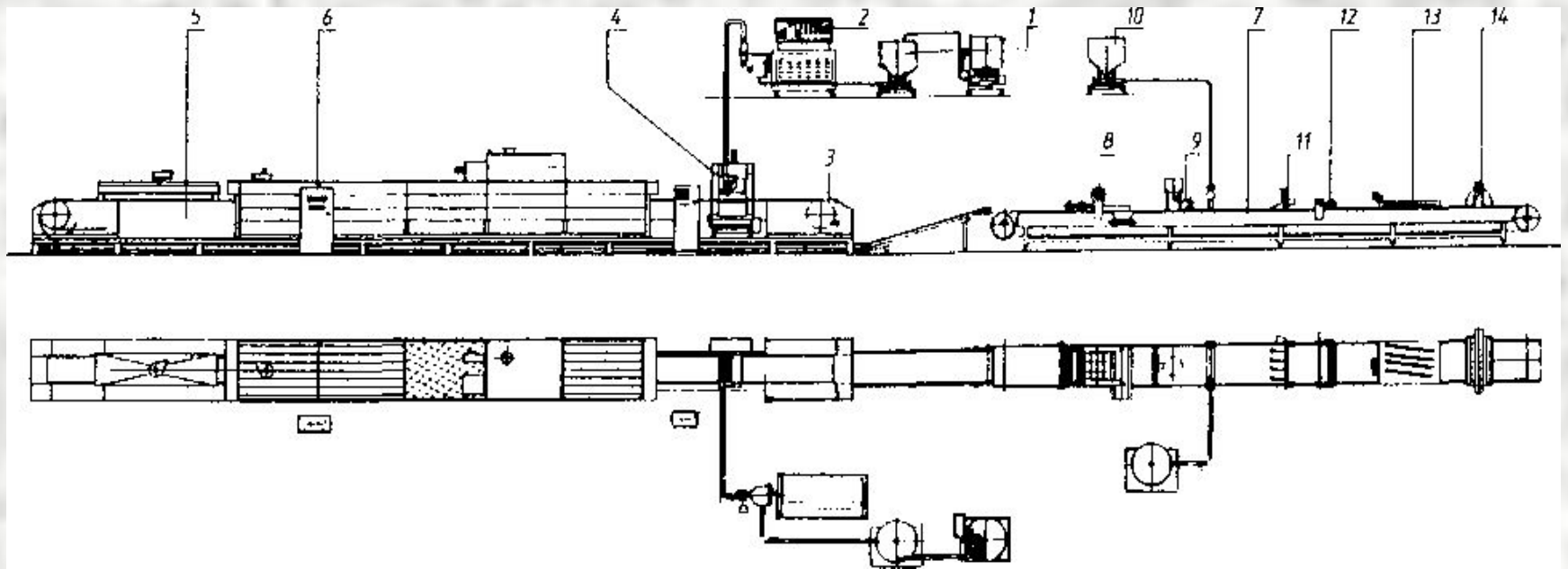


Рисунок 2 — Аппаратурно-технологическая схема производства бисквитных полуфабрикатов

**Таблица 6 — Балльная оценка качества бисквитных полуфабрикатов с добавлением композиционной смеси льняной и амарантовой муки**

Наименование показателей	Балльная оценка			
	Контрольный образец	Образец № 1 (соотношение 50/50%)	Образец № 2 (соотношение 60/40%)	Образец № 3 (соотношение 80/20%)
Форма	5	3	3	5
Поверхность	5	2	2	5
Цвет	5	5	5	5
Вид в разрезе	4	3	4	5
Запах	9	5	5	5
Вкус	4	4	4	5
Разжевываемость	5	3	3	3
Всего баллов:	37	25	26	33



**Рисунок 3 – Контрольный образец бисквитного полуфабриката**



**Рисунок 4 – Бисквитный полуфабрикат с композицией льняной и амарантовой муки в соотношении 50/50%**



**Рисунок 5 – Бисквитный полуфабрикат с композицией льняной и амарантовой муки в соотношении 60/40%**



**Рисунок 6 – Бисквитный полуфабрикат с композицией льняной и амарантовой муки в соотношении 80/20%**

**Таблица 7 — Физико-химические показатели качества бисквитных полуфабрикатов**

Показатель качества	Контрольный образец	Образец № 1 (соотношение 50/50%)	Образец № 2 (соотношение 60/40%)	Образец № 3 (соотношение 80/20%)
<b>Через 12 часов после выпечки</b>				
Массовая доля влаги, %	16,3	13,2	17,1	25,9
Кислотное число, мг КОН/г	0,6	1,12	0,65	0,62
Перекисное число, моль активного кислорода/кг	0,4	1,25	0,25	6,28
<b>Через 120 часов после выпечки</b>				
Массовая доля влаги, %	17,6	9,8	16,0	18,4
Массовая доля жира, %	3,8	4,7	4,3	3,4
Массовая доля сахара, %	38,8	43,4	43,6	43,6
Кислотное число, мг КОН/г	0,9	1,42	0,95	0,92
Перекисное число, моль активного кислорода/кг	0,7	1,55	0,55	6,58

**Таблица 8 — Сравнительный анализ содержания питательных компонентов**

Наименования показателя	Массовая доля в контрольном образце	Массовая доля в образце № 3	РСП	% РСП	
				Контрольный образец	Образец № 3
Вода, г	49,14	48,2	2000	2,51	2,45
Белок, г	10,41	14,9	80-100	11,51	16,5
Жиры, г	7,13	8,1	80-100	8,0	9,0
Углеводы, г	84,14	49,84	400-450	91,71	82,0
Na, мг	46,1	53,2	4000-6000	10,82	11,0
K, мг	124,72	306,5	2500-5000	5,1	12,3
Ca, мг	39,7	123,2	800-1000	5,0	15,4
Mg, мг	36,6	138,6	300-500	12,2	46,0
Fe, мг	2,0	4,6	15	13,7	31,7
P, мг	139,6	151,0	1000-1500	13,94	1,1
A, мг	0,2	0,2	1,5-2,5	13,3	13,3
B1, мг	0,08	0,5	1,5-2,0	5,7	30,7
B2, мг	0,32	0,6	2,0-2,5	16,0	30,0
B6, мг	—	0,1	2-3	3,3	9,8
PP, мг	0,8	1,2	15-25	2,0	46,7
Энергетическая ценность, ккал	158,8	331,9	—	—	—



**Таблица 9– Сравнительный анализ розничной цены**

Наименование статей	Рецептура бисквитных п/ф с композиционной смесью льняной и амарантовой муки, 1т		
	Пропорции, %		
	50/50	60/40	80/20
Розничная цена за 1т, руб.	247 335,5	238 256,2	231 919,8
Розничная цена за 0,5кг, руб.	123,7	119,12	116,0

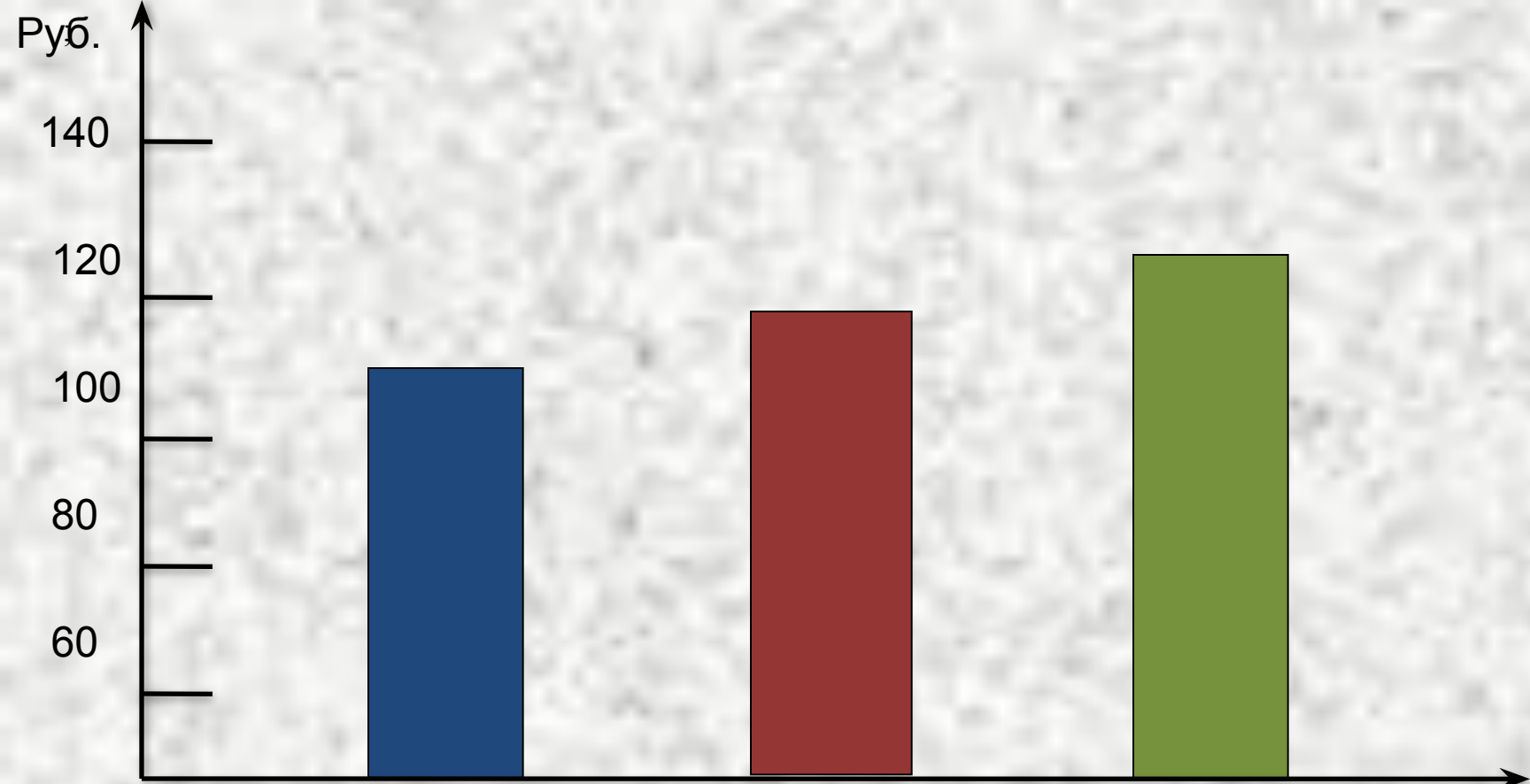


Рисунок 7 — Розничные цены на бисквитные полуфабрикаты

- 1 – розничная цена за 0,5 кг бисквитного полуфабриката с композиционной смесью льняной и амарантовой муки в соотношении 80/20%
- 2 – розничная цена за 0,5 кг бисквитного полуфабриката с композиционной смесью льняной и амарантовой муки в соотношении 60/40%;
- 3 – розничная цена за 0,5 кг бисквитного полуфабриката с композиционной смесью льняной и амарантовой муки в соотношении 50/50%

**Спасибо за внимание!**