

Министерство образования и науки РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Самарский государственный технический университет»  
Факультет пищевых производств  
Кафедра Технология пищевых производств и биотехнология

Выпускная квалификационная работа  
На тему:

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА СИДРА ИЗ РОССИЙСКИХ ЯБЛОК**

Обучающегося Воробьёва Романа Дмитриевича 2-ФПП М-1

19.04.01 Биотехнология, Биотехнология функциональных продуктов питания и биологически активных веществ

Научный руководитель Чалдаев Павел Александрович

Самара 2019 г.

**Цель исследований** – совершенствование технологии производства сидра из российских яблок путем подбора наиболее подходящего сорта для производства сидра и применением ферментационной обработки мезги.

**Задачи исследований:**

- анализ литературных данных по сырью и технологии производства сидра;
- изучение показателей качества различных сортов яблок, выращиваемых в Поволжье;
- приготовление сидровых материалов из рассматриваемых сортов яблок и анализ их качества;
- изучение влияния ферментативной обработки мезги на выход и качество яблочного сусла и сидровых материалов;
- подведение итогов и разработка рекомендаций по совершенствованию технологии производства сидра из российских яблок.

## Сырьё и материалы, использованные в исследовании

### Сорт а яблoк Повoлжья:

- Жигулевское;
- Анис серый (полосатый);
- Пепин Шафранный;
- Антоновка;
- Кутузовец;
- Конфетное;
- Грушовка.

### Дрожжи:

- винные сухие активные *Vitilevure DV 10*

### Ферментный препарат:

- *Viazum Flux*

## Структурная схема исследований



## Показатели качества яблочного сусла

| Показатель   | Сорт        |      |                 |           |           |           |          | Показатели сока для производства сидра по ГОСТ 27572* и литературным данным** |
|--|-------------|------|-----------------|-----------|-----------|-----------|----------|---|
|  | Жигулевское | Анис | Пепин шафранный | Антоновка | Кутузовец | Конфетное | Грушовка |   |
| Массовая доля сухих растворимых веществ, %                                   | 12,0        | 9,0  | 10,5            | 10,1      | 12,6      | 12,1      | 12,4     | не менее 9,0*   |
| Массовая концентрация сахаров, г/л   | 9,5         | 8,4  | 10,2            | 8,0       | 10,4      | 9,8       | 10,1     | не менее 10,5**   |
| Массовая концентрация титруемых кислот, в пересчете на яблочную кислоту, г/л | 8,4         | 7,2  | 5,1             | 7,8       | 7,6       | 6,8       | 7,1      | 3,0-5,0**   |
| рН   | 3,4         | 3,5  | 3,5             | 3,2       | 3,3       | 3,8       | 3,1      | 3,3-3,8**   |
| Содержание фенольных веществ, мг/л   | 1500        | 1300 | 1300            | 800       | 1800      | 1100      | 1700     | 1400-2400**   |
| Выход сока из кг яблок, л/кг   | 0,4         | 0,4  | 0,4             | 0,4       | 0,5       | 0,4       | 0,4      | Не нормируется  |

## Показатели качества сидровых материалов

| Показатель   | Сорт        |      |                    |           |           |           |          | Требования ГОСТ Р 58011 |
|--|-------------|------|--------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-------------------------|
|  | Жигулевское | Анис | Пепин<br>шафранный | Антоновка | Кутузовец | Конфетное | Грушовка |                         |
| Массовая концентрация сахаров, г/л   | 2,2         | 2,7  | 3,1                | 2,1       | 2,3       | 2,8       | 2,5      | не более 4,0            |
| Массовая концентрация титруемых кислот, в пересчете на яблочную кислоту, г/л | 9,1         | 8,5  | 6,0                | 10,5      | 7,4       | 7,1       | 8,3      | не менее 4,0            |
| рН   | 3,2         | 3,3  | 3,4                | 2,9       | 3,4       | 3,6       | 2,8      | не нормируется          |
| Содержание фенольных веществ, мг/л   | 1400        | 1100 | 1300               | 600       | 1500      | 1000      | 1400     | не нормируется          |
| Содержание остаточного экстракта, г/л  | 20,2        | 20,0 | 20,6               | 21,4      | 22,6      | 21,3      | 20,4     | не менее 12             |
| Объёмная доля этилового спирта, %  | 5,9         | 4,2  | 5,0                | 4,7       | 5,8       | 5,1       | 4,8      | 1,2-6,0                 |
| Концентрация летучих кислот, г/л   | 0,2         | 0,3  | 0,4                | 0,1       | 0,1       | 0,2       | 0,2      | не более 1,2            |

## Результаты органолептической оценки

| Сорт        | Оценка по стандарту ГОСТ 32051 |
|-------------|--------------------------------|
| Жигулевское | 6,4                            |
| Анис        | 7,3                            |
| Антоновка   | 4,9                            |
| Пепин       | 7,4                            |
| Кутузовец   | 8,8                            |
| Конфетное   | 5,6                            |
| Грушовка    | 7,5                            |

**Физико-химические показатели яблочного сула из сорта «Кутузовец»  
с применением ферментативной обработки и без неё**

| Показатель   | Кутузовец не ферментированный | Кутузовец ферментированный | Показатели сока для производства сидра по ГОСТ 27572* и литературным данным** |
|--|-------------------------------|----------------------------|---|
| Массовая доля растворимых сухих веществ, %                                   | 12,6                          | 13,4                       | не менее 9,0*   |
| Массовая концентрация сахаров, г/л   | 10,4                          | 10,2                       | не менее 10,5**   |
| Массовая концентрация титруемых кислот, в пересчете на яблочную кислоту, г/л | 7,6                           | 10,6                       | 3,0-5,0**   |
| рН   | 3,5                           | 3,3                        | 3,3-3,8**   |
| Содержание фенольных веществ, мг/л   | 1800                          | 1800                       | 1400-2400**   |
| Выход сока   | 0,5                           | 0,8                        | не нормируется  |



**Физико-химические показатели сидровых материалов из сорта «Кутузовец»  
с применением ферментативной обработки и без неё**

| Показатель   | Кутузовец не ферментированный | Кутузовец ферментированный | Требования ГОСТ Р 58011 |
|--|-------------------------------|----------------------------|-------------------------|
| Массовая концентрация сахаров, г/л   | 2,3                           | 2,2                        | не более 4,0            |
| Массовая концентрация титруемых кислот, в пересчете на яблочную кислоту, г/л | 7,4                           | 10,3                       | не менее 4,0            |
| pH   | 3,6                           | 3,4                        | не нормируется          |
| Содержание фенольных веществ, мг/л   | 1500                          | 1500                       | не нормируется          |
| Содержание остаточного экстракта, г/л  | 22,6                          | 22,5                       | не менее 12             |
| Объёмная доля этилового спирта, %  | 5,8                           | 5,8                        | 1,2-6,0                 |
| Концентрация летучих кислот, г/л   | 0,1                           | 0,1                        | не более 1,2            |

## Выводы

- 1) Получен необходимый объем литературных данных по сырью и технологии производства сидра
- 2) Получены значения показателей качества сусла и готовых сидровых материалов, полученных из семи различных сортов яблок Поволжья.
- 3) Приготовлены сидровые материалы из рассматриваемых сортов яблок. Проведен анализ их физико-химических и органолептических показателей качества.
- 4) Проведена ферментативная обработка мезги, полученной из яблок сорта *Кутузовец*.

## Рекомендации

- 1) Для производства сидра из яблок Поволжья рекомендован сорт *Кутузовец*.
- 2) Рекомендована обработка мезги ферментным препаратом пектолитического действия «Viazum Flux».

**Благодарю за уделенное внимание**