

## Практичне заняття 19, 20

**Тема:** Розрахунок виготовлення напівсухих і напівсолодких вин

**Мета**

**навчальна:** навчити студентів вести розрахунки по виготовленню напівсухих і напівсолодких вин.

**виховна:** виховувати зацікавленість дисципліною, прагнення отримувати нові знання.

**розвиваюча:** розвивати уміння користуватися всіма доступними джерелами знань.

**Вид заняття:** практичне

**Після виконання практичного заняття студент повинен:**

**Знати:**

- 1) Основних представників напівсухих і напівсолодких вин.
- 2) Теоретичні основи виробництва виготовлення напівсухих і напівсолодких вин.
- 3) Технологічні схеми переробки винограду з отриманням:
  - 3.1. Напівсухого червоного вина «Легенда Киммерії» за купажною схемою;
  - 3.2. Ординарного столового напівсухого білого «Весільне» за класичною схемою;
  - 3.3. Ординарного столового напівсолодкого білого вина «Франческа» за купажною схемою.

**Вміти:**

- 1) Проводити необхідні розрахунки по виготовленню напівсухого червоного вина «Легенда Киммерії» за купажною схемою.
- 2) Проводити необхідні розрахунки по виготовленню ординарного столового напівсухого білого «Весільне» за класичною схемою.
- 3) Проводити необхідні розрахунки по виготовленню ординарного столового напівсолодкого білого вина «Франческа» за купажною схемою.

**Зміст та хід заняття**

1. Розрахунок виготовлення напівсухого червоного вина «Легенда Киммерії» за купажною схемою.
2. Розрахунок виготовлення ординарного столового напівсухого білого «Весільне» за класичною схемою.
3. Розрахунок виготовлення ординарного столового напівсолодкого білого вина «Франческа» за купажною схемою.

**Література**

1. Валуйко Г.Г. Технологія вина: підручник для студентів вищих навчальних закладів / Г.Г. Валуйко, В.А. Домарецький, В.О. Загоруйко. – К.: Центр навчальної літератури, 2003. – 592 с.
2. Мальцев П.М. Общая технология бродильных производств: Учебник для студентов высших учебных заведений / П.М. Мальцев. – М.: Пищ. пром-сть, 1980. – 560 с.
3. Виноградарство і виноробство: Навч. посібник / Ф.І. Малик, В.А. Домарецький, В.М. Ісаєнко та ін. – К.: ІСДО, 1994. – 304 с.
4. Справочник по виноделию / Под. ред. Г.Г. Валуйко. – М.: Агропромиздат, 1985. – 447 с.

### **Короткі відомості з теоретичної частини роботи.**

При виробництві напівсухих столових вин (білих, рожевих, червоних) бродіння завершують при збереженні в готовому вині 0,5 – 2,5 г/100 см<sup>3</sup> цукру. Цю підгрупу в Україні представляють ординарні вина.

Готові вина містять 8 – 12 % об. спирту, 3 – 5 г/100 см<sup>3</sup> цукру і 6 г/дм<sup>3</sup> кислот. Їх виробляють трьох типів: білі, рожеві, червоні. Вина цієї підгрупи мають м'який гармонійний смак, специфічний для кожного найменування вина тонкий аромат.

При виробництві білих напівсухих і напівсолодких вин на протязі всього технологічного процесу сусло і виноматеріали необхідно ізолювати від дії кисню повітря. Для цього при кожній технологічній операції мезгу, сусло та вино слід вводити діоксид сірки. Важкі метали необхідно виділити із виноматеріалів як можна раніше за допомогою такого фільтрувального матеріалу як діоксид кремнію або інших.

Для приготування білих і рожевих столових напівсухих та напівсолодких вин збирання винограду проводять при масовій концентрації цукру – не нижче 180 г/дм<sup>3</sup> і титрованих кислот 5-10 г/дм<sup>3</sup>. Оптимальна цукристість винограду при його збиранні повинна відповідати 200-220 г/дм<sup>3</sup>.

Виробництво столових напівсухих і напівсолодких вин засновано на послідовному виконанні наступних технологічних прийомів: зупинки бродіння в потрібний момент для одержання вина потрібних кондицій за спиртом й цукром; стабілізації виноматеріалу до зброджування в процесі технологічних обробок і витримки; стабілізації готового вина, розлитого в пляшки.

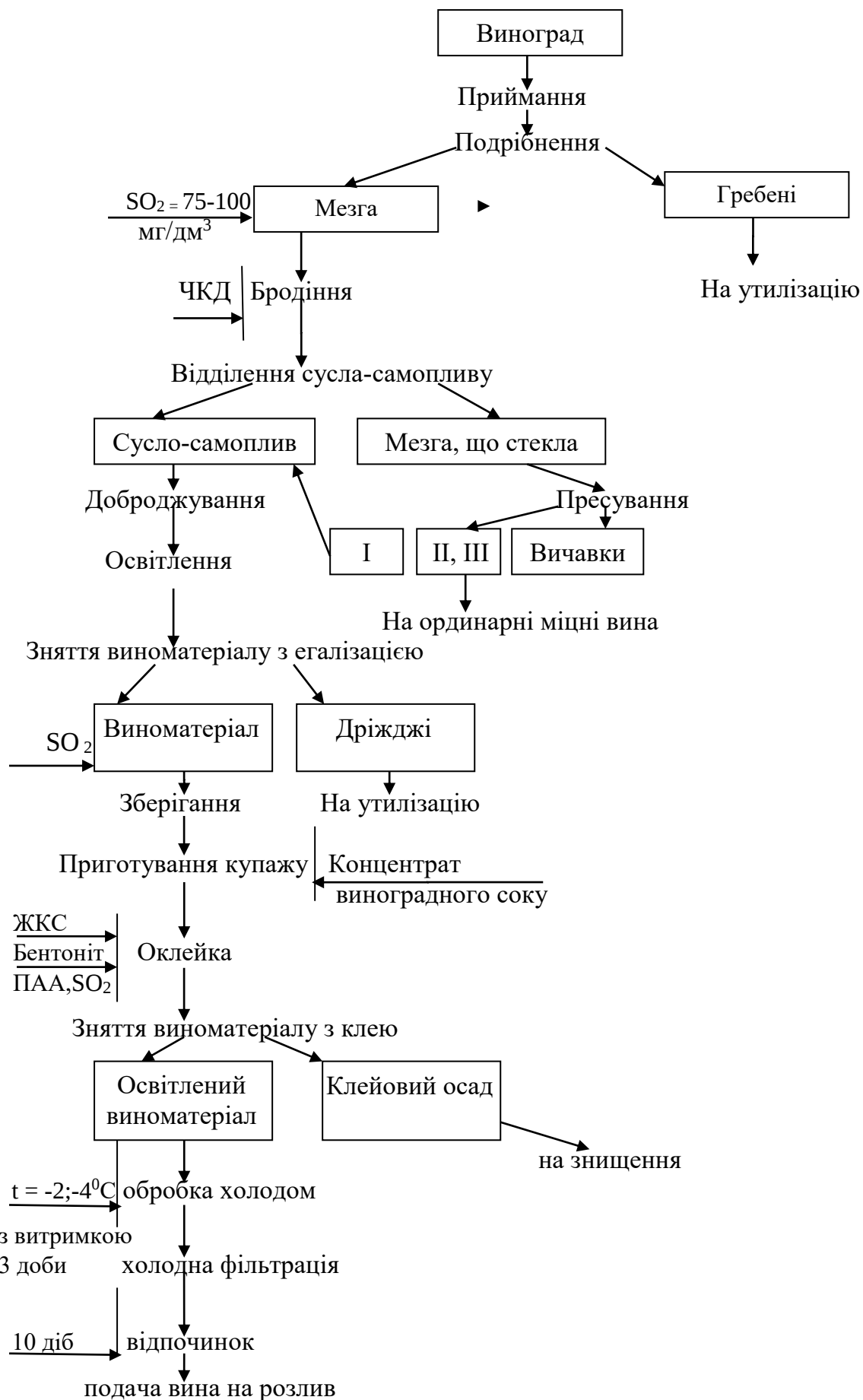
### **Методичні вказівки щодо виконання і оформлення:**

#### **1. Розрахунок виготовлення напівсухого червоного вина «Легенда Киммерії» за купажною схемою.**

##### **1.1. Технологічна схема переробки винограду з отриманням столового напівсухого червоного вина «Легенда Киммерії» за купажною схемою:**

- Приймання винограду
- Подрібнення винограду
- Бродіння сусла на меззі
- Відділення сусла
- Доброджування
- Освітлення виноматеріалу
- Зняття виноматеріалу з дріжджів з егалізацією
- Зберігання виноматеріалу
- Приготування купажу
- Оклеювання виноматеріалу
- Освітлення виноматеріалу 20 днів
- Фільтрація виноматеріалу
- Обробка холодом
- Фільтрація при температурі охолодження
- Відпочинок
- Подача на розлив

**1.2. Векторна схема переробки винограду з отриманням столового напівсухого червоного вина «Легенда Киммерії» за купажною схемою.**



### 1.3. Розрахунок продуктового

Продуктовий розрахунок відбувається відповідно до наказу про граничнодопустимі втрати на виробництво виноградних вин.

Розрахунок ведеться у порядку послідовності технологічної схеми за формулою:

$$N = Q(1 - \frac{x}{100}) \quad (1)$$

де: N – кількість продукту, який вийшов з даної операції, тон, дал.

Q – кількість продукту, який надійшов на операцію, тон, дал.

X – втрати продукту у відсотках

Кількість втрат у тоннах або далах визначається за формулою:

$$Y = Q - N \quad (2)$$

де: Y- кількість втрат, дал, т.

Вихідні дані:

Потужність цеху, т – 3500;

тривалість сезону, дні – 20;

добова потужність, т – 175;

пукристість сусла, г/дм<sup>3</sup> - 180;

густина сусла – 1,078.

*Приймання та подрібнення винограду*

Відходи – 4%

Втрати – 0,6%

$$\text{За 20 днів: } N = 3500 \left(1 - \frac{4.6}{100}\right) = 3339 \text{ т.}$$

$$\text{За добу: } y = 175 \left(1 - \frac{4.6}{100}\right) = 166.9 \text{ т.}$$

Втрати і відходи складають:

$$\text{За 20 днів: } N = 3500 - 3339 = 161 \text{ т.}$$

$$\text{За добу: } y = 175 - 166.9 = 8.1 \text{ т.}$$

З них відходи складають:

$$\text{За 20 днів: } N = 3500 \left(1 - \frac{4}{100}\right) = 3360 \text{ т.}$$

$$\text{За добу: } y = 175 \left(1 - \frac{4}{100}\right) = 168 \text{ т.}$$

$$y = 3500 - 3360 = 140 \text{ т.}$$

$$y = 175 - 168 = 7 \text{ т.}$$

З них втрати складають:

$$\text{За 20 днів: } N = 161 - 140 = 21 \text{ т.}$$

$$\text{За добу: } y = 8.1 - 7 = 1.1 \text{ т.}$$

Розрахунки приймання та подрібнення винограду в таблицю 1.

**Таблиця 1 Матеріальний баланс приймання та подрібнення винограду**

| 20 днів | За добу | Відс. | Найменування операції              | 20 днів | За добу | Відс. |
|---------|---------|-------|------------------------------------|---------|---------|-------|
| 3500    | 175     | 100   | Приймання та подрібнення винограду |         |         |       |
|         |         |       | Мезга                              | 3339    | 166,9   | 95,4  |
|         |         |       | Гребні                             | 140     | 7       | 4,0   |
|         |         |       | Втрати                             | 21      | 1,1     | 06    |
| 3500    | 175     | 100   | Всього                             | 3500    | 175     | 100   |

*Бродіння суслу на меззі*

Втрати – 3,5 %

$$\text{За 20 днів: } N = 3339 \left(1 - \frac{3,5}{100}\right) = 3219,2 \text{ т.}$$

$$\text{За добу: } y = 166,9 \left(1 - \frac{3,5}{100}\right) = 161,1 \text{ т.}$$

Втрати складають:

$$y = 3339 - 3219,2 = 119,8 \text{ т.}$$

$$y = 166,9 - 161,1 = 5,8 \text{ т.}$$

Розрахунки бродіння суслу на меззі заносимо в таблицю 2.

**Таблиця 2 Матеріальний баланс бродіння суслу на меззі.**

| 20 днів | За добу | Відс. | Найменування операції   | 20 днів | За добу | Відс. |
|---------|---------|-------|-------------------------|---------|---------|-------|
| 3339    | 166,9   | 100   | Бродіння суслу на меззі |         |         |       |
|         |         |       | Мезга                   | 3219,2  | 161,1   | 96,5  |
|         |         |       | Втрати                  | 119,8   | 5,8     | 3,5   |
| 3339    | 166,9   | 100   | Всього                  | 3339    | 166,9   | 100   |

*Відділення суслу*

Втрати – 0,5 %

$$\text{За 20 днів: } N = 3500 \cdot \frac{0,5}{100} = 17,5 \text{ т.}$$

$$\text{За добу: } y = 175 \cdot \frac{0,5}{100} = 0,9 \text{ т.}$$

Вихід суслу:

$$\text{За 20 днів: } N = 3500 \cdot 70 = 245000 \text{ дал.}$$

$$\text{За добу: } y = 175 \cdot 70 = 12250 \text{ дал.}$$

Переводимо дал. в тонни

$$\text{За 20 днів: } N = 245000 \cdot \frac{1,078}{100} = 2641,1 \text{ т.}$$

$$\text{За добу: } y = 12250 \cdot \frac{1,078}{100} = 132,1 \text{ т.}$$

Вичавки складають:

$$\text{За 20 днів: } N = 3219,2 - 2641,1 - 17,5 = 560,6 \text{ т.}$$

За добу:  $y = 161,1 - 132,1 - 0,9 = 28,1$  т.

Розрахунки відділення сусла заносимо в таблицю 3

**Таблиця 3 Матеріальний баланс відділення сусла**

| 20 днів | За добу | Відс. | Найменування операції | 20 днів | За добу | Відс. |
|---------|---------|-------|-----------------------|---------|---------|-------|
| 3219,2  | 161,1   | 100   | Відділення сусла      |         |         |       |
|         |         |       | Сусло                 | 2641,1  | 132,1   | 82,0  |
|         |         |       | Вичавки               | 560,6   | 28,1    | 17,5  |
|         |         |       | Втрати                | 17,5    | 0,9     | 0,5   |
| 3219,2  | 161,1   | 100   | Всього                | 3219,2  | 161,1   | 100   |

*Зняття виноматеріалу з дріжджів з егалізацією*

Відходи – 6%

Втрати – 3,5 %

Втрати і відходи складають:

$$\text{За 20 днів: } N = 245000 \cdot \left(1 - \frac{9,5}{100}\right) = 221725 \text{ дал.}$$

$$\text{За добу: } N = 12250 \cdot \left(1 - \frac{9,5}{100}\right) = 11086,3 \text{ дал.}$$

$$y = 245000 - 221725 = 23275 \text{ дал.}$$

$$y = 12250 - 11086,3 = 1163,7 \text{ дал.}$$

Відходи складають:

$$\text{За 20 днів: } N = 245000 \cdot \left(1 - \frac{6}{100}\right) = 230300 \text{ дал.}$$

$$\text{За добу: } N = 12250 \cdot \left(1 - \frac{6}{100}\right) = 11515 \text{ дал.}$$

$$y = 245000 - 230300 = 14700 \text{ дал.}$$

$$y = 12250 - 11515 = 735 \text{ дал.}$$

Втрати складають:

$$\text{За 20 днів } N = 245000 \cdot \left(1 - \frac{3,5}{100}\right) = 236425 \text{ дал.}$$

$$\text{За добу: } N = 12250 \cdot \left(1 - \frac{3,5}{100}\right) = 11821,3 \text{ дал.}$$

$$y = 245000 - 236425 = 8575 \text{ дал.}$$

$$y = 12250 - 11821,3 = 428,7 \text{ дал.}$$

Розрахунок зняття виноматеріалу з дріжджів з егалізацією заносимо в таблицю 4.

**Таблиця 4 Матеріальний баланс зняття виноматеріалу з егалізацією**

| 20 днів | За добу | Відс. | Найменування операції           | 20 днів | За добу | Відс. |
|---------|---------|-------|---------------------------------|---------|---------|-------|
| 245000  | 12250   | 100   | Зняття виноматеріалу з дріжджів |         |         |       |
|         |         |       | виноматеріал                    | 221725  | 11086,3 | 90,5  |
|         |         |       | відходи                         | 14700   | 735,0   | 6,0   |
|         |         |       | втрати                          | 8575    | 428,7   | 3,5   |
| 245000  | 12250   | 100   | Всього                          | 245000  | 12250   | 100   |

Зберігання виноматеріалу

Втрати – 0,08%

$$\text{За 20 днів: } N = 221725 \left(1 - \frac{0.08}{100}\right) = 221547.6 \text{ дал.}$$

$$\text{За добу: } y = 221725 - 221547.6 = 177.4 \text{ дал.}$$

Розрахунки зберігання виноматеріалу заносимо в таблицю 5.

**Таблиця 5 Матеріальний баланс зберігання виноматеріалу**

| 20 днів | Відс. | Найменування операції    | 20 днів           | Відс.         |
|---------|-------|--------------------------|-------------------|---------------|
| 221725  | 100   | Зберігання виноматеріалу |                   |               |
|         |       | виноматеріал<br>втрати   | 221547,6<br>177,4 | 99,92<br>0,08 |
| 221725  | 100   | Всього                   | 221725            | 100           |

Дані зведеного матеріального балансу заносимо в таблицю 6.

**Таблиця 6 Зведений матеріальний баланс**

| Дні  | Надійшло т | Приймання,<br>подрібнення, відділення<br>гребенів, т |            |           | Бродіння суслу на<br>меззі |           | Відділення суслу |         |        |
|------|------------|------------------------------------------------------|------------|-----------|----------------------------|-----------|------------------|---------|--------|
|      |            | М'язга, т                                            | Гребені, т | Втрати, т | М'язга                     | Втрати, т | сусло            | вичавки | втрати |
| 1    | 2          | 3                                                    | 4          | 5         | 6                          | 7         | 8                | 9       | 10     |
| 20   | 3500       | 3339                                                 | 140        | 21        | 3219,2                     | 119,8     | 2641,1           | 560,6   | 17,5   |
| Доба | 175        | 166,9                                                | 7          | 1,1       | 161,1                      | 5,8       | 132,1            | 28,1    | 0,9    |

Продовження таблиці 3.6

| Дні  | Надійшло | Зняття виноматеріалу з дріжджів |         |        | Зберігання<br>виноматеріалу |        |
|------|----------|---------------------------------|---------|--------|-----------------------------|--------|
|      |          | виномате<br>ріал                | Відходи | Втрати | виномате<br>ріал            | Втрати |
| 1    | 2        | 11                              | 12      | 13     | 14                          | 15     |
| 20   | 3500     | 221725                          | 14700   | 8575   | 221547,6                    | 177,4  |
| Доба | 175      | 11086,3                         | 735     | 428,7  | -                           | -      |

*Приготування купажу*

Розрахунки купажу заносимо до таблиці 7

**Таблиця 7 Приготування купажу**

| Найменування операції                    | Кількіст, дал | Об'ємна частка етилового спирту, % | Масова концентрація цукрів, г/дм <sup>3</sup> | Спирту один. | Цукор один. |
|------------------------------------------|---------------|------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------|-------------|
| Виноматеріал Столовий червоний полусухий | 221547,6      | 10,8                               | -                                             | 2392714      | -           |
| Концентрат виноградного соку             | 3800          | -                                  | 600                                           | -            | 2280000     |
| Разом                                    | 225347,6      | 10,6                               | 10,1                                          | 2392714      | 2280000     |

Втрати – 0,06%

$$\begin{aligned}\text{За 20 днів: } N &= 225347,6 \left(1 - \frac{0,06}{100}\right) = 225212,4 \text{ дал.} \\ y &= 225347,6 - 225212,4 = 135,2 \text{ дал.}\end{aligned}$$

Розрахунок приготування купажу заносимо в таблицю 8.

**Таблиця 8 Матеріальний баланс приготування купажу**

| 20 днів  | Відс. | Найменування операції  | 20 днів           | Відс.         |
|----------|-------|------------------------|-------------------|---------------|
| 225347,6 | 100   | Приготування купажу    |                   |               |
|          |       | виноматеріал<br>втрати | 225212,4<br>135,2 | 99,94<br>0,06 |
| 225347,6 | 100   | Всього                 | 225347,6          | 100           |

*Оклеювання виноматеріалу*

Втрати – 0,07%

$$\begin{aligned}\text{За 20 днів: } N &= 225212,4 \left(1 - \frac{0,07}{100}\right) = 225054,8 \text{ дал.} \\ y &= 225212,4 - 225054,8 = 157,6 \text{ дал.}\end{aligned}$$

Розрахунки оклеювання виноматеріалу заносимо в таблицю 9.

**Таблиця 9 Матеріальний баланс оклеювання виноматеріалу**

| 20 днів  | Відс. | Найменування операції    | 20 днів           | Відс.         |
|----------|-------|--------------------------|-------------------|---------------|
| 225212,4 | 100   | Оклеювання виноматеріалу |                   |               |
|          |       | виноматеріал<br>втрати   | 225054,8<br>157,6 | 99,93<br>0,07 |
| 225212,4 | 100   | Всього                   | 225212,4          | 100           |

#### Фільтрація виноматеріалу

Втрати – 0,29 %

Відходи – 0,2 %

Втрати і відходи складають:

$$\begin{aligned}\text{За 20 днів: } N &= 225054,8 \left(1 - \frac{0,49}{100}\right) = 223952 \text{ дал.} \\ y &= 225054,8 - 223952 = 1102,8 \text{ дал}\end{aligned}$$

Втрати складають:

$$\begin{aligned}\text{За 20 днів: } N &= 225054,8 \left(1 - \frac{0,29}{100}\right) = 224402,1 \text{ дал} \\ y &= 225054,8 - 224402,1 = 652,7 \text{ дал}\end{aligned}$$

Відходи складають:

$$\begin{aligned}\text{За 20 днів: } N &= 225054,8 \left(1 - \frac{0,2}{100}\right) = 224604,7 \text{ дал} \\ y &= 225054,8 - 224604,7 = 450,1 \text{ дал}\end{aligned}$$

Розрахунки фільтрації виноматеріалу заносимо в таблицю 10.

**Таблиця 10 Матеріальний баланс фільтрації виноматеріалу**

| 20 днів  | Відс. | Найменування операції    | 20 днів  | Відс. |
|----------|-------|--------------------------|----------|-------|
| 225054,8 | 100   | Фільтрація виноматеріалу |          |       |
|          |       | виноматеріал             | 223952   | 99,51 |
|          |       | втрати                   | 652,7    | 0,29  |
|          |       | відходи                  | 450,1    | 0,2   |
| 225054,8 | 100   | Всього                   | 225054,8 | 100   |

Обробка холодом з витримкою три дні

Втрати – 0,26 %

$$\begin{aligned}\text{За 20 днів: } N &= 223952 \left(1 - \frac{0,26}{100}\right) = 223369,7 \text{ дал.} \\ y &= 223952 - 223369,7 = 582,3 \text{ дал}\end{aligned}$$

Розрахунок обробки холодом з витримкою три дні заносимо в таблицю 11

**Таблиця 11 Матеріальний баланс обробки холодом з витримкою три дні**

| 20 днів | Відс. | Найменування операції               | 20 днів | Відс. |
|---------|-------|-------------------------------------|---------|-------|
| 223952  | 100   | Обробка холодом з витримкою три дні |         |       |
|         |       | виноматеріал                        | 22369,7 | 99,74 |
|         |       | втрати                              | 582,3   | 0,26  |
| 223952  | 100   | Всього                              | 223952  | 100   |

#### Фільтрація при температурі охолодження

Втрати – 0,29 %

$$\begin{aligned}\text{За 20 днів: } N &= 223369,7 \left(1 - \frac{0,29}{100}\right) = 222721,9 \text{ дал} \\ y &= 223369,7 - 222721,9 = 647,8 \text{ дал.}\end{aligned}$$

Розрахунок фільтрації при температурі охолодження заносимо в таблицю 12.

**Таблиця 12 Матеріальний баланс фільтрації при температурі охолодження**

| 20 днів  | Відс. | Найменування операції                  | 20 днів           | Відс.         |
|----------|-------|----------------------------------------|-------------------|---------------|
| 223369,7 | 100   | Фільтрація при температурі охолодження |                   |               |
|          |       | вино<br>втрати                         | 222721,9<br>647,8 | 99,71<br>0,29 |
| 223369,7 | 100   | Всього                                 | 223369,7          | 100           |

*Подача вина на розлив*

Втрати – 0,07 %

$$\text{За 20 днів: } N = 222721,9 \left(1 - \frac{0,07}{100}\right) = 222566 \text{ дал.}$$

$$y = 222721,9 - 222566 = 155,9 \text{ дал.}$$

Розрахунки подачі вина на розлив заносимо в таблицю 13.

**Таблиця 13 Матеріальний баланс подачі вина на розлив**

| 20 днів  | Відс. | Найменування операції | 20 днів         | Відс.         |
|----------|-------|-----------------------|-----------------|---------------|
| 222721,9 | 100   | Подачі вина на розлив |                 |               |
|          |       | Вино<br>Втрати        | 222566<br>155,9 | 99,93<br>0,07 |
| 222721,9 | 100   | Всього                | 222721,9        | 100           |

Дані зведеного матеріального балансу заносимо в таблицю 14.

**Таблиця 14 Зведений матеріальний баланс**

| Операція                               | Надходження | Витрати  | Відходи та втрати | Відсотки |
|----------------------------------------|-------------|----------|-------------------|----------|
| Приготування купажу                    | 225347,6    | 225212,4 | 135,2             | 0,06     |
| Оклеювання виноматеріалу               | 225212,4    | 225054,8 | 157,6             | 0,07     |
| Фільтрація виноматеріалу               | 225054,8    | 223952,0 | 1102,8            | 0,49     |
| Обробка холодом з витримкою 3 дні      | 223952,0    | 223369,7 | 582,3             | 0,26     |
| Фільтрація при температурі охолодження | 223369,7    | 222721,9 | 647,8             | 0,29     |
| Подача на розлив                       | 222721,9    | 222566,0 | 155,9             | 0,07     |
| Разом                                  | 225347,6    | 222566,0 | 2781,6            | 1,24     |

## Розрахунок і підбір технологічного обладнання і ємностей

Розрахунок автоваг

$$N = Q \cdot t \cdot x_n / T \cdot q \cdot 60 \quad (3)$$

де: Q – кількість винограду, який надійшов за добу, т;  
t – год одного зважування автомашин, хв.;  
п – кількість зважування однієї автомашини, раз.;  
Т – кількість годин роботи автоваг за добу, год.;  
q – вантажопід'ємність автомашин з виноградом, т.

$$N = \frac{175 \cdot 2,5 \cdot 2}{10 \cdot 2,5 \cdot 60} = 1 \text{ шт.}$$

Розрахунок ліній переробки

$$N = Q / T \cdot M \cdot K, \text{ шт.} \quad (4)$$

де: Q – кількість винограду, який надійшов, за добу  
Т – кількість годин роботи ліній переробки, за добу  
М – година продуктивності ліній, т/год  
k – коефіцієнт використання обладнання, k=0,8

$$N = \frac{175}{30 \cdot 10 \cdot 0,8} = 1 \text{ лінія}$$

До складу лінії переробки винограду надходить наступне обладнання:  
Підбір технологічного обладнання заносимо до таблиці 15  
Розрахунок кількості суслозбірників  
За годину буде надходити сусла

$$\frac{12250}{10} = 1225 \text{ дал.}$$

**Таблиця 15 Підбір обладнання**

| Найменування операції       | Найменування обладнання    | Марка    | Продукт. од/год | Один. вимір. | Коефі-цієнт | Об'єм сировини, рік | Кільк. один |
|-----------------------------|----------------------------|----------|-----------------|--------------|-------------|---------------------|-------------|
| Приймання винограду         | Бункер живильник           | ТК-50    | 50              | т/год        | 0,8         | 35                  | 1           |
| Подрібнення                 | Роздрібнювач гребенів      | DRM – 30 | 50              | т/год        | 0,8         | -                   | 1           |
| Перекачування виноматеріалу | Насос                      | SP20FTF  | 50              | Дал/год      | 0,8         | -                   | 1           |
| Відділення сусла            | Пневмопресс                | PF-360   | 70-100          | т/год        | 0,8         | -                   | 1           |
| Сульфитація сусла           | Сульфо-установка           | BCAU     | 0,4-7           | Кг/год       | 0,8         | -                   | 1           |
| Бродіння                    | Виніфікатор горизонтальний | VRO      | 5000            | Дал/доб      | 0,8         | 15482,4             | 4           |
| Охолодження виноматеріалу   | Охолоджувач                | BO1-Y5   | 500             | Дал/год      | 0,8         | 350                 | 1           |

### Продовження таблиці 15

|                            |              |        |      |         |     |      |   |
|----------------------------|--------------|--------|------|---------|-----|------|---|
| Зняття з дріжджів          | Насос        | ВЦН-20 | 2000 | Дал/год | 0,8 | 1109 | 2 |
| Миття ємностей             | Мийна машина | ММ-0,4 | -    | -       | -   | -    | 1 |
| Фільтрування виноматеріалу | Фільтр       | ФКО-20 | 900  | Дал/год | 0,8 | 703  | 1 |
| Перекачування              | Насос        | ВЦН-20 | 2000 | Дал/год | 0,8 | 1408 | 2 |

Приймаючи ємність суслозбірників в об'ємі отриманого постачання сусла встановлюють суслозбірники.

Для приймання сусла ємність:

$$\frac{1225 \cdot 0,5}{1} = 612,5 \text{ дал.} = 7 \text{ м}^3$$

*Розрахунок мірників*

Визначають кількість мірників ВЦ-1000

Визначаємо час накачування за формулою:

$$Пв = M \cdot 60 / n \cdot 0,8, \text{ хв.} \quad (5)$$

де: М – продуктивність мірника, дал/год ;

60 – кількість хвилин хв./год. на годину

n – продуктивність насосу, дал/год;

0,8 – коефіцієнт використання обладнання;

$$Пв = 1000 \cdot 60 / 4000 \cdot 0,8 = 19 \text{ хв.}$$

Час заміру 10 хв. Час закачування 19 хв.

Разом: 19 + 10 + 19 = 48 хв.

Визначаємо кількість замірів за зміну: 8 · 60 = 480 хв.

$$480 / 48 = 10 \text{ замірів.}$$

Визначаємо об'єм, який замірюється за зміну : 10 · 1000 = 10000 дал.

$$\frac{11086,3}{10000} = 1 \text{ мірник}$$

До стаціонарного мірнику додається два насоси ВЦН-40

Розрахунок ємностей заносимо в таблицю 16.

**Таблиця 16 Розрахунок ємностей**

| Найменування операції    | Обсяг надходила на операцію, дал | Обсяг ємностей дал | Коефіцієнт заповнення | Кількість ємностей, дал |
|--------------------------|----------------------------------|--------------------|-----------------------|-------------------------|
| Збереження виноматеріалу | 221725                           | 5000               | 1                     | 44                      |
| Витримка на холоді       | 2800                             | 2500               | 0,9                   | 2                       |
| Для оклеювання           | 18768                            | 2500               | 0,9                   | 8                       |
| Приготування купажу      | 9390                             | 2500               | 0,9                   | 4                       |

### Розрахунок виробничих площ

Дані розрахунку виробничих площ заносимо в таблицю 17.

**Таблиця 17 Розрахунок виробничих площ**

| Найменування устаткування | Кільк. | Довжина мм | Ширина мм | Висота, мм | Площа, м <sup>2</sup> | Загал. площа, м <sup>2</sup> |
|---------------------------|--------|------------|-----------|------------|-----------------------|------------------------------|
| Бункер живильник ТК-50    | 1      | 5200       | 2500      | 2200       | 13,0                  | 13,0                         |
| Роздрібнювач DRM-30       | 1      | 3620       | 1130      | 1910       | 4,1                   | 4,1                          |
| Мезгонасос SP20FTF        | 1      | 1800       | 1230      | 670        | 2,2                   | 2,2                          |
| Пневмопрес PF-360         | 1      | 9370       | 3280      | 4570       | 30,7                  | 30,7                         |
| Виніфікатор               | 4      | 8100       | 3100      | -          | 25,1                  | 100,4                        |
| Охолоджувач BO1-Y5        | 1      | 1870       | 700       | 1200       | 1,3                   | 1,3                          |
| Насос ВЦН-20              | 4      | 875        | 380       | 738        | 0,3                   | 1,2                          |
| Фільтр ФКО-20             | 1      | 2700       | 850       | 1580       | 2,3                   | 2,3                          |
| Сульфоустановка ВСАУ      | 1      | 815        | 540       | 1600       | 0,4                   | 0,4                          |
| Насос ВЦН-40              | 2      | 1255       | 510       | 910        | 0,6                   | 1,2                          |
| Мірник ВІЦ – 1000         | 1      | 3740       | 2020      | 3010       | 7,6                   | 7,6                          |
| Ємність для збереження    | 44     | -          | 3200      | 7110       | 8,0                   | 352                          |
| Ємність з рубашкою        | 2      | -          | 2930      | 5960       | 6,7                   | 13,4                         |
| Ємність для оклеювання    | 8      | -          | 2400      | 6620       | 4,5                   | 36,0                         |
| Ємність для купажування   | 4      | -          | 2400      | 6620       | 4,5                   | 18,0                         |
| Разом                     |        |            |           |            |                       | 583,8                        |

$$S_{np} = 25 \%$$

$$S_{np} = 583,8 \cdot \frac{25}{100} = 146,0 \text{ м}^2$$

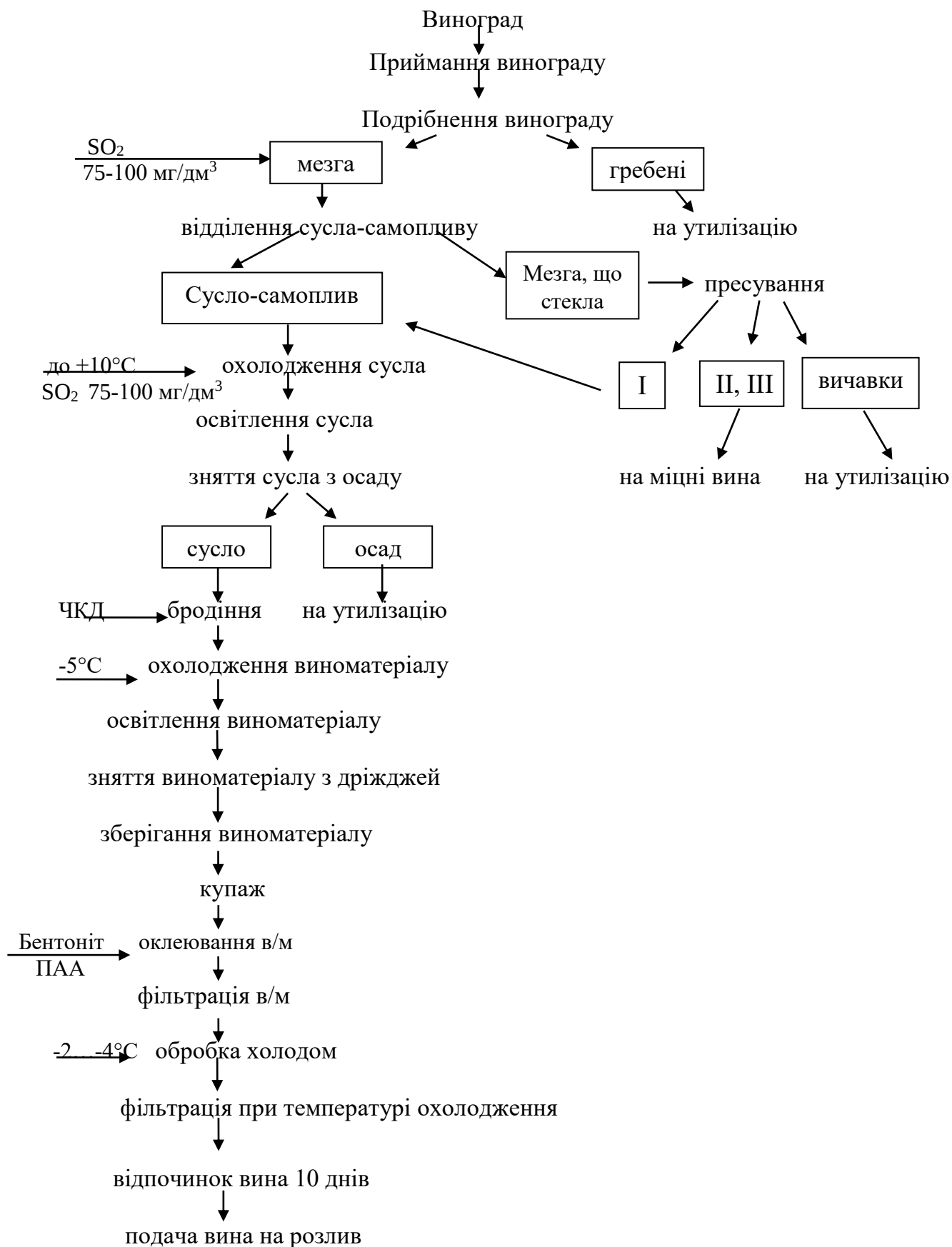
$$S_{np} = 583,8 + 146,0 = 729,8 \text{ м}^2$$

## **2. Розрахунок виготовлення ординарного столового напівсухого білого «Весільне» за класичною схемою.**

### **2.1. Технологічна схема переробки винограду на виробництво вина ординарного столового напівсухого білого «Весільне» за класичною схемою.**

1. Приймання винограду;
2. Подрібнення винограду;
3. Відділення сусла-самопливу;
4. Пресування мезги;
5. охолодження сусла до температури +10 0C;
6. освітлення сусла:
7. Зняття сусла з осаду;
8. Бродіння сусла;
9. Охолодження виноматеріалу до температури -5 0C;
10. Освітлення виноматеріалу;
11. Зняття виноматеріалу з дріжджового осаду:
12. Зберігання виноматеріалу 2 місяця;
13. Приготування купажу;
14. Оклеювання виноматеріалу бентонітом і поліакриламідом;
15. Освітлення виноматеріалу;
16. Фільтрація виноматеріалу;
17. Обробка холодом при температурі -2...-4 0C з витримкою 3 доби;
18. Фільтрація при температурі охолодження;
19. Відпочинок вина 10 днів;
20. Подача вина на розлив.

## 2.2. Векторна схема переробки винограду з отриманням ординарного столового напівсухого білого вина «Весільне»



### 2.3. Розрахунок продуктивний

Продуктивний розрахунок відбувається відповідно до наказу про граничнодопустимі втрати на виробництво виноградних вин. Розрахунок ведеться у порядку послідовності технологічної схеми за формулою:

$$N = Q (1 - x / 100), \text{ тон} \quad (1)$$

де: Q - кількість продукту, який надійшов на операцію, тон;  
N - кількість продукту, який вийшов з даної операції, тон;  
X - втрати продукту, %.

Кількість втрат у тонах визначається за формулою:

$$y = Q - N, \text{ тон} \quad (2)$$

Вихідні данні:

- загальна потужність цеху, тон - 3000
- тривалість сезону, дні - 20
- добова потужність цеху, тон/годину - 150
- цукристість сусла, г/дм<sup>3</sup> - 200
- густина сусла - 1,083

*Приймання винограду, подрібнення, відділення гребенів.*

Відходи - 4 %

Втрати - 0,6 %

За 20 днів:  $N = 3000 (1 - 4,6/100) = 2862 \text{ т}$

За добу:  $N = 150 (1 - 4,6/100) = 143,1 \text{ т}$

Втрати і відходи складають:

За 20 днів:  $y = 3000 - 2862 = 138 \text{ т}$

За добу:  $y = 150 - 143,1 = 6,9 \text{ т}$

З них відходи:

За 20 днів:

$$N = 3000 (1 - 4/100) = 2880 \text{ т}$$

$$y = 3000 - 2880 = 120 \text{ т}$$

За добу:

$$N = 150(1 - 4 /100) = 144\text{дал}$$

$$y = 150 - 144 = 6 \text{ т}$$

Втрати:

За 20 днів:  $y = 138 - 20 = 18 \text{ т}$

За добу:  $y = 6,9 - 9 = 0,9 \text{ т}$

Дані розрахунку приймання винограду, подрібнення, відділення гребенів заносимо в таблицю 1.

**Таблиця 1 Матеріальний баланс приймання винограду, подрібнення, відділення гребенів**

| Прихід     |         |     | Найменування операції                      | Витрати    |         |      |
|------------|---------|-----|--------------------------------------------|------------|---------|------|
| 20 днів, т | Доба, т | %   |                                            | 20 днів, т | Доба, т | %    |
| 3000       | 150     | 100 | Приймання винограду, подрібнення винограду |            |         |      |
|            |         |     | Мезга                                      | 2862       | 143,1   | 95,4 |
|            |         |     | Гребені                                    | 120        | 6       | 4    |
|            |         |     | Втрати                                     | 18         | 0,9     | 0,6  |
| 3000       | 150     | 100 | Всього                                     | 3000       | 150     | 100  |

Відділення сусли - самопливу плюс 1 фракція

Втрати - 0,5 %

За 20 днів

$$y = 3000 \cdot 0,5/100 = 15 \text{ т}$$

За добу

$$y = 150 \cdot 0,5/100 = 0,7 \text{ т}$$

Вихід сусли - самопливу плюс 1 фракція із 1 тони винограду складає 60 дал

За 20 днів

$$V = 3000 \cdot 60 = 180000 \text{ дал}$$

За добу

$$V = 150 \cdot 60 = 9000 \text{ дал}$$

Переводимо дал в тони

За 20 днів

$$180000 \cdot 1,083/100 = 1949,4 \text{ т}$$

За добу

$$9000 \cdot 1,083/100 = 97,5 \text{ т}$$

Кількість мезги, що стекла:

За 20 днів

$$2862 - 1949,4 - 15 = 897,6 \text{ т}$$

За добу

$$143,1 - 97,5 - 0,7 = 44,9 \text{ т}$$

Дані розрахунку відділення сусли - самопливу заносимо в таблицю 2.

**Таблиця 2 Матеріального балансу відділення сусли - самопливу**

| Прихід     |         |     | Найменування операції                          | Витрати    |         |      |
|------------|---------|-----|------------------------------------------------|------------|---------|------|
| 20 днів, т | Доба, т | %   |                                                | 20 днів, т | Доба, т | %    |
| 2862       | 143,1   | 100 | Відділення сусли - самопливу<br>плюс 1 фракція |            |         |      |
|            |         |     | Сусли - самоплив                               | 1949,4     | 97,5    | 68,1 |
|            |         |     | Мезга, що стекла                               | 897,6      | 44,9    | 31,4 |
|            |         |     | Втрати                                         | 15         | 0,7     | 0,5  |
| 2862       | 143,1   | 100 | Всього                                         | 2862       | 143,1   | 100  |

Пресування мезги

За 20 днів

$$V = 15 \cdot 3000 = 45000 \text{ дал}$$

За добу

$$V = 15 \cdot 150 = 2250 \text{ дал}$$

Переводимо дал в тони :

За 20 днів

$$45000 \cdot 1,083/100 = 487,4 \text{ т}$$

За добу

$$2250 \cdot 1,083/100 = 24,4 \text{ т}$$

Кількість вичавок:

За 20 днів

$$897,6 - 487,4 = 410,2 \text{ т}$$

За добу

$$44,9 - 24,4 = 20,5 \text{ т}$$

Дані розрахунку пресування мезги заносимо в таблицю 3.

**Таблиця 3 Матеріальний баланс пресування мезги**

| Прихід     |         |     | Найменування операції | Витрати    |         |      |
|------------|---------|-----|-----------------------|------------|---------|------|
| 20 днів, т | Доба, т | %   |                       | 20 днів, т | Доба, т | %    |
| 897,6      | 44,9    | 100 | Пресування мезги      |            |         |      |
|            |         |     | Пресоване сусло       | 487,4      | 24,4    | 54,3 |
|            |         |     | Вичавки               | 410,2      | 20,5    | 45,7 |
| 897,6      | 44,9    | 100 | Всього                | 897,6      | 44,9    | 100  |

*Охолодження сусла до температури +8:+10 °C з освітленням:*

Сульфосади - 4,5 %

Кількість освітленого сусла :

За 20 днів

$$V = 180000 (1 - 4,5/100) = 171900 \text{ дал}$$

За добу

$$V = 9000 (1 - 4,5/100) = 8595 \text{ дал}$$

Осади:

За 20 днів

$$y = 180000 - 171900 = 8100 \text{ дал}$$

За добу

$$y = 9000 - 8595 = 405 \text{ дал}$$

Дані розрахунку відстоювання сусла охолодженням заносимо в таблицю 4.

**Таблиця 4 Матеріальний баланс відстоювання сусла охолодженням**

| Прихід       |           |     | Найменування операції          | Витрати      |           |      |
|--------------|-----------|-----|--------------------------------|--------------|-----------|------|
| 20 днів, дал | Доба, дал | %   |                                | 20 днів, дал | Доба, дал | %    |
| 180000       | 9000      | 100 | Охолодження і освітлення сусла |              |           |      |
|              |           |     | Освітлене сусло                | 171900       | 8595      | 95,5 |
|              |           |     | осад                           | 8100         | 405       | 4,5  |
| 180000       | 9000      | 100 | Всього                         | 180000       | 9000      | 100  |

*Бродіння сусла, охолодження виноматеріалу, зняття виноматеріалу з дріжджів з егалізацією:*

Відходи - 2,5 %

Втрати - 3,5 %

За 20 днів

$$V = 171900 (1 - 6/100) = 161586 \text{ дал}$$

За добу

$$V = 8595 (1 - 6/100) = 8079,3 \text{ дал}$$

Відходи

За 20 днів

$$y = 171900 \cdot 2,5/100 = 4297,5 \text{ дал}$$

За добу

$$y = 8595 \cdot 2,5/100 = 214,9 \text{ дал}$$

Втрати

За 20 днів

$$y = 171900 \cdot 3,5/100 = 6016,5 \text{ дал}$$

За добу

$$y = 8595 \cdot 3,5/100 = 300,8 \text{ дал}$$

Дані розрахунку бродіння сусла, охолодження виноматеріалу, зняття виноматеріалу з дріжджів з егалізацією заносимо в таблицю 5.

**Таблиця 5 Матеріальний баланс бродіння сусла, охолодження виноматеріалу, зняття виноматеріалу з дріжджів з егалізацією**

| Прихід       |           |     | Найменування операції | Витрати      |           |     |
|--------------|-----------|-----|-----------------------|--------------|-----------|-----|
| 20 днів, дал | Доба, дал | %   |                       | 20 днів, дал | Доба, дал | %   |
| 171900       | 8595      | 100 | Бродіння сусла        |              |           |     |
|              |           |     | Виноматеріал          | 161586       | 8079,3    | 94  |
|              |           |     | Відходи               | 4297,5       | 214,9     | 2,5 |
|              |           |     | Втрати                | 6016,5       | 300,8     | 3,5 |
| 171900       | 8595      | 100 | Всього                | 171900       | 8595      | 100 |

*Зберігання виноматеріалу 2 місяці*

Втрати - 0,07 %

За 20 днів

$$V = 161586 (1 - 0,07/100) = 161472,9 \text{ дал}$$

За добу

$$V = 8079,3 (1 - 0,07/100) = 8073,6 \text{ дал}$$

Втрати

За 20 днів

$$y = 161586 - 161472,9 = 113,1 \text{ дал}$$

За добу

$$y = 8079,3 - 8073,6 = 5,7 \text{ дал}$$

Дані розрахунку зберігання виноматеріалу заносимо в таблицю 6.

**Таблиця 6 Матеріальний баланс зберігання виноматеріалу**

| Прихід       |           |     | Найменування операції    | Витрати      |           |       |
|--------------|-----------|-----|--------------------------|--------------|-----------|-------|
| 20 днів, дал | Доба, дал | %   |                          | 20 днів, дал | Доба, дал | %     |
| 161586       | 8079,3    | 100 | Зберігання виноматеріалу |              |           |       |
|              |           |     | Виноматеріал             | 161472,9     | 8073,6    | 99,93 |
|              |           |     | Втрати                   | 113,1        | 5,7       | 0,07  |
| 161586       | 8079,3    | 100 | Всього                   | 161586       | 8079,3    | 100   |

*Приготування купажу*

Втрати - 0,06 %

За 20 днів

$$V = 161472,9 (1 - 0,06/100) = 161376 \text{ дал}$$

За добу

$$V = 8073,6 (1 - 0,06/100) = 8068,8 \text{ дал}$$

Втрати

За 20 днів

$$y = 161472,9 - 161376 = 96,9 \text{ дал}$$

За добу

$$y = 8073,6 - 8068,8 = 4,8 \text{ дал}$$

Дані розрахунку приготування купажу заносимо в таблицю 7.

**Таблиця 7 Матеріальний баланс приготування купажу**

| Прихід       |           |     | Найменування операції | Витрати      |           |       |
|--------------|-----------|-----|-----------------------|--------------|-----------|-------|
| 20 днів, дал | Доба, дал | %   |                       | 20 днів, дал | Доба, дал | %     |
| 161472,9     | 8073,6    | 100 | Приготування купажу   |              |           |       |
|              |           |     | Купаж виноматеріалу   | 161376       | 8068,8    | 99,94 |
|              |           |     | Втрати                | 96,9         | 4,8       | 0,06  |
| 161472,9     | 8073,6    | 100 | Всього                | 161472,9     | 8073,6    | 100   |

*Оклеювання виноматеріалу:*

Втрати - 0,07 %

$$V = 161376 (1 - 0,07/100) = 161263 \text{ дал}$$

Втрати

$$y = 161376 - 161263 = 113 \text{ дал}$$

Дані розрахунку оклеювання виноматеріалу заносимо в таблицю 8.

**Таблиця 8 Матеріальний баланс оклеювання виноматеріалу**

| Прихід       |     | Найменування операції    | Витрати      |       |
|--------------|-----|--------------------------|--------------|-------|
| 20 днів, дал | %   |                          | 20 днів, дал | %     |
| 161376       | 100 | Оклеювання виноматеріалу |              |       |
|              |     | Виноматеріал             | 161263       | 99,93 |
|              |     | Втрати                   | 113          | 0,07  |
| 161376       | 100 | Всього                   | 161376       | 100   |

*Фільтрація виноматеріалу:*

Втрати - 0,29%

Відходи - 0,2%

$$N = 161263 (1 - 0,49/100) = 160472,8 \text{ дал}$$

$$y = 161263 - 160472,8 = 790,2 \text{ дал}$$

Втрати

$$N = 161263 (1 - 0,29/100) = 160795,5 \text{ дал}$$

$$y = 161263 - 160795,5 = 467,5 \text{ дал}$$

Відходи

$$y = 790,2 - 467,5 = 322,7 \text{ дал}$$

Дані розрахунку фільтрації заносимо в таблицю 9.

**Таблиця 9 Матеріальний баланс фільтрації**

| Прихід       |     | Найменування операції | Витрати      |       |
|--------------|-----|-----------------------|--------------|-------|
| 20 днів, дал | %   |                       | 20 днів, дал | %     |
| 161263       | 100 | Фільтрація            |              |       |
|              |     | Виноматеріал          | 160472,8     | 99,51 |
|              |     | Втрати                | 467,5        | 0,29  |
|              |     | Відходи               | 322,7        | 0,2   |
| 161263       | 100 | Всього                | 161263       | 100   |

Обробка холодом при температурі -2; -4 °C з витримкою 3 доби:

Втрати - 0,26 %

$$V = 160472,8 (1 - 0,26/100) = 160055,6 \text{ дал}$$

Втрати

$$y = 160472,8 - 160055,6 = 417,2 \text{ дал}$$

Дані розрахунку обробки холодом заносимо в таблицю 10

**Таблиця 10 Матеріальний баланс обробки холодом**

| Прихід       |     | Найменування операції | Витрати      |       |
|--------------|-----|-----------------------|--------------|-------|
| 20 днів, дал | %   |                       | 20 днів, дал | %     |
| 160472,8     | 100 | Обробка холодом       |              |       |
|              |     | Виноматеріал          | 160055,6     | 99,74 |
|              |     | Втрати                | 417,2        | 0,26  |
| 160472,8     | 100 | Всього                | 160472,8     | 100   |

Фільтрація при температурі охолодження

Втрати - 0,29%

$$V = 160055,6 (1 - 0,29/100) = 159591,4 \text{ дал}$$

Втрати

$$y = 160055,6 - 159591,4 = 464,2 \text{ дал}$$

Дані розрахунку фільтрації при температурі охолодження заносимо в таблицю 11.

**Таблиця 11 Матеріальний баланс фільтрації при температурі охолодження:**

| Прихід       |     | Найменування операції                  | Витрати      |       |
|--------------|-----|----------------------------------------|--------------|-------|
| 20 днів, дал | %   |                                        | 20 днів, дал | %     |
| 160055,6     | 100 | Фільтрація при температурі охолодження |              |       |
|              |     | Виноматеріал                           | 159591,4     | 99,71 |
|              |     | Втрати                                 | 464,2        | 0,29  |
| 160055,6     | 100 | Всього                                 | 160055,6 5   | 100   |

Відпочинок вина 10 днів:

Втрати - 0,01%

$$159591,4 (1 - 0,01/100) = 159575,4 \text{ дал}$$

Втрати

$$y = 159591,4 - 159575,4 = 16 \text{ дал}$$

Дані розрахунку відпочинку заносимо в таблицю 12.

**Таблиця 12 Матеріальний баланс відпочинку**

| Прихід       |     | Найменування операції | Витрати      |       |
|--------------|-----|-----------------------|--------------|-------|
| 20 днів, дал | %   |                       | 20 днів, дал | %     |
| 159591,4     | 100 | Відпочинок            |              |       |
|              |     | Виноматеріал          | 159575,4     | 99,99 |
|              |     | Втрати                | 16           | 0,01  |
| 159591,4     | 100 | Всього                | 159591,4     | 100   |

Подача вина на розлив:

Втрати - 0,07%

$$159575,4 (1 - 0,07/100) = 159463,7 \text{ дал}$$

Втрати

$$y = 159575,4 - 159463,7 = 111,7 \text{ дал}$$

Дані розрахунку подачі на розлив заносимо в таблицю 13.

**Таблиця 13. Матеріальний баланс подачі на розлив**

| Прихід       |     | Найменування операції | Витрати      |       |
|--------------|-----|-----------------------|--------------|-------|
| 20 днів, дал | %   |                       | 20 днів, дал | %     |
| 159575,4     | 100 | Подача вина на розлив |              |       |
|              |     | Виноматеріал          | 159463,7     | 99,93 |
|              |     | Втрати                | 111,7        | 0,07  |
| 159575,4     | 100 | Всього                | 159575,4 3   | 100   |

Розрахунок зведеного матеріального балансу заносимо в таблицю 14.

### **Розрахунок і підбір технологічного обладнання і ємностей**

*Розрахунок автоваг:*

$$N = Q \cdot t \cdot n / T \cdot q \cdot 60, \quad (3)$$

де : N - кількість автоваг, шт;

Q - кількість винограду, що надійшов за добу, т;

t - час одного зважування автомашини, хв;

n - кількість зважування однієї авто машини, раз;

T - кількість годин роботи автоваг за добу, годин;

q - вантажопід'ємність автомашин з виноградом, т

$$N = 150 \cdot 2,5 \cdot 2/10 \cdot 2,5 \cdot 60 = 1 \text{ шт}$$

*Розрахунок ліній переробки:*

$$N = Q / T \cdot H \cdot k, \text{ шт} \quad (4)$$

де : Q- кількість винограду, який прийшов за добу, т;

T - кількість годин роботи лінії переробки за добу, годин;

H - годинна потужність лінії, т/годину;

k - коефіцієнт використання обладнання, k = 0,8

$$N = 150 / 30 \cdot 10 \cdot 0,8 = 1 \text{ лінія}$$

До складу лінії ВПЛ - 30К входить обладнання подане в таблиці 15.

**Таблиця 14 Зведений матеріальний баланс**

|                                                    |                      |            |         |
|----------------------------------------------------|----------------------|------------|---------|
| Подача вина на розлив                              | Втрати,              | 111,7      | -       |
|                                                    | Вино,                | 159463,7   | -       |
| Відпочинок вина 10 днів                            | Втрати,              | 16         | -       |
|                                                    | в/м,                 | 159575,4   | -       |
| Холодна фільтрація                                 | Втрати,              | 464,2      | -       |
|                                                    | в/м, дал             | 159531,4   | -       |
| Обробка холодом при $t = (-2 - 4)^{\circ}\text{C}$ | Втрати,              | 417,2      | -       |
|                                                    | в/м, дал             | 160055,6   | -       |
|                                                    | Втрати, т            | 467,5      | -       |
|                                                    | Відходи, дал         | 322,7      | -       |
| Фільтрація                                         | в/м, дал             | 160472,8   | -       |
|                                                    | Втрати,              | 113        | -       |
| Оклеювання виноматеріалу                           | в/м, дал             | 161263     | -       |
|                                                    | Втра-ти              | 96,9       | 4,8     |
| Приготування купажу                                | Купаж в/м            | 161376     | 8068,8  |
|                                                    | Втрати, дал          | 113,1      | 5,7     |
| Зберігання виноматеріалу                           | в/м, дал             | 161472,9   | 8073,6  |
|                                                    | Втрати, дал          | 6016,5     | 300,8   |
| Бродіння суслеа, зняття з осаду егалізацією        | Відходи, дал         | 4297,5     | 214,9   |
|                                                    | в/м, дал             | 161586     | 8079,3  |
|                                                    | Сульф-осади, дал     | 8100       | 405     |
| Освітлення суслеа                                  | Освітлене сусло, дал | 171900     | 8595    |
|                                                    | Вичавки, т           | 410,2      | 20,5    |
| Пресування мезги                                   | Сусло пресоване, т   | 487,4      | 24,4    |
|                                                    | Втрати, т            | 15         | 0,7     |
| Виділення суслеа-самопливу                         | Мезга, що стекла, т  | 897,6      | 44,9    |
|                                                    | Сусло-самоплив, т    | 1949,4     | 97,5    |
| Приймання, подрібнення, відділення гребенів        | Втрати, т            | 18         | 0,9     |
|                                                    | Гребені, т           | 120        | 6       |
|                                                    | Мазга, т             | 2862       | 143,1   |
| Надій-шло, т                                       |                      | 3000       | 150     |
| Дні                                                |                      | За 20 днів | За добу |

Таблиця 15 Підбір обладнання

| Найменування операції        | Найменування обладнання              | Марка          | Продуктивність т/годин | Одиниця виміру | Коефіцієнт використання | Об'єм сировини за добу | Кількість одиниць |
|------------------------------|--------------------------------------|----------------|------------------------|----------------|-------------------------|------------------------|-------------------|
| Приймання винограду          | Бункер - живильник                   | T1-ВБШ-50-01   | 30                     | т/год          | 0,8                     | 30                     | 1                 |
| Подрібнення                  | Роздрібнюваль-но-ребневийвід-ділювач | Б2-ВДГ-30      | 30                     | т/год          | 0,8                     | —                      | 1                 |
| Перекачування мезги та суслу | Насоси для мезги та суслу            | Б-2-ВНГ        | 8000                   | дал/год        | 0,8                     | —                      | 1                 |
|                              |                                      | ВЦН-10         | 1000                   | дал/год        |                         |                        | 1                 |
|                              |                                      | ВЦН-40         | 4000                   | дал/год        |                         |                        | 1                 |
| Відділення суслу – самопливу | Пневмопрес                           | РР-360         | 70-100                 | т/год          | 0,8                     | -                      | 1                 |
| Сульфитація суслу            | Сульфитивне устаткування             | ВСАУ           | 0,4-7                  | кг/год         | 0,8                     | —                      | 1                 |
| Охолодження суслу            | Охолоджувач                          | ВХБ            | 500                    | дал/год        | 0,8                     | 9000                   | 3                 |
| Бродіння                     | Батарея                              | ВБУ-4Н         | 7000                   | дал/добу       | 0,8                     | 8595                   | 2                 |
| Миття ємностей               | Мийна машина                         | ММ-04          | —                      | —              | —                       | —                      | 1                 |
| Фільтрація                   | Фільтр                               | ФКО-20         | 900                    | дал/год        | 0,9                     | 502                    | 1                 |
| Обробка холодом              | Охолоджувач                          | ВО1-У5         | 500                    | дал/год        | 0,9                     | 251                    | 11                |
| Перекачування в/м            | Насос Насос                          | ВВЦН-20 ВЦН-40 | 2000                   | дал/год        | 0,9                     | 768                    | 22                |
|                              |                                      |                | 4000                   | дал/год        | 0,9                     | 1258                   |                   |
| Зняття в/м з дріжджів        | Насос                                | тВНП-20/2,5    | 2000                   | дал/год        | 0,8                     | 1683                   | 22                |

*Розрахунок кількості суслозбірників*

Протягом години буде надходити сусло - самоплив:

$$9000 / 10 = 900 \text{ дал}$$

Пресованого суслу

$$2250 / 10 = 225 \text{ дал}$$

Приймаючи ємність суслозбірника в об'ємі півгодинного надходження суслу, встановлюють суслозбірники.

Для приймання суслу-самопливу ємність:

$$(900 \cdot 0,5) / 1 = 450 \text{ дал} = 5 \text{ м}^3$$

Для пресованого суслу ємність :

$$(225 \cdot 0,5) / 1 = 112,5 \text{ дал} = 2 \text{ м}^3$$

*Розрахунок обладнання для приготування дріжджової розводки.*

За добу надходить на бродіння суслу 8595 дал. Необхідно приготувати розводку з розрахунку витрат на добу (5 % до загального об'єму суслу).

$$8595 \cdot 5 / 100 = 430 \text{ дал}$$

При наповненні до 80 % ємність на тридобовому бродінні потрібен дріжджовий резервуар ємністю 500 дал.

$$430 \cdot 3 / 500 \cdot 0,8 = 3 \text{ шт}$$

*Розрахунок мірників.*

Визначаємо час накачування за формулою:

$$P_b = M \cdot 60 / H \cdot 0,8 \text{ хв} \quad (5)$$

де :  $P_b$  – час закачування мірників, хв.;

$M$  - продуктивність мірника, дал/год;

60 - кількість хвилин на годину;

$H$  - продуктивність насоса, дал/год;

0,8 - коефіцієнт використання обладнання.

$$P_b = 1000 \cdot 60 / 4000 \cdot 0,8 = 19 \text{ хв}$$

Час заміру 10 хвилин.

Час закачування 19 хвилин.

Разом:

$$19 + 10 + 19 = 48 \text{ хв}$$

Визначаємо кількість заміру за зміну:

$$8 \cdot 60 = 480 \text{ хв}$$

$$480 / 48 = 10 \text{ замірів}$$

Визначаємо об'єм, який замірюється за зміну:

$$10 \cdot 1000 = 10000 \text{ дал}$$

$$8079,3 / 10000 = 1 \text{ мірник}$$

До стаціонарного мірника додається два насоси ВЦН – 40.

Дані розрахунку технологічних ємностей заносимо в таблицю 16.

**Таблиця 16 Розрахунок технологічних ємностей**

| Найменування операції          | Об'єм, який надійшов на операцію, дал | Об'єм ємкост, дал | Коефіцієнт заповнення | Кількість ємностей | Загальний об'єм |
|--------------------------------|---------------------------------------|-------------------|-----------------------|--------------------|-----------------|
| Зберігання виноматеріалу       | 161586                                | 2500              | 1                     | 65                 | 162500          |
| Витримка на холоді з рубашками | 2006                                  | 2500              | 0,9                   | 2                  | 5000            |
| Оклеювання виноматеріалів      | 13448                                 | 2500              | 0,9                   | 6                  | 15000           |

## Розрахунок виробничих площ

Дані розрахунку виробничих площ заносимо в таблицю 17.

**Таблиця 17. Розрахунок виробничих площ**

| Найменування обладнання      | Кількість | Довжина, мм | Ширина, мм | Висота, мм | Площа, од. м <sup>2</sup> | Загальна площа, S м <sup>2</sup> |
|------------------------------|-----------|-------------|------------|------------|---------------------------|----------------------------------|
| Лінія ВПЛ-30К                | 1         | -           | -          | -          | 55                        | 55                               |
| Пневмопрес PF-360            | 1         | 9370        | 3280       | 4570       | 30,7                      | 30,7                             |
| Охолоджувач ВХБ              | 3         | 3650        | 360        | 1290       | 1,30                      | 3,9                              |
| Батарея ВБУ-4Н               | 2         | 22950       | 5850       | 6000       | 134,2                     | 268,4                            |
| Дріжджанки                   | 3         | —           | 2360       | 3800       | 5,4                       | 16,2                             |
| Мірник                       | 1         | 3740        | 2020       | 3010       | 7,6                       | 7,6                              |
| Насос ВЦН-20                 | 4         | 875         | 380        | 738        | 0,33                      | 1,3                              |
| Насос ВЦН-40                 | 4         | 1255        | 510        | 910        | 0,6                       | 2,4                              |
| Насос ВВП-20/2,5             | 2         | 1250        | 620        | 400        | 0,78                      | 1,6                              |
| Фільтр ФКО-20                | 1         | 2700        | 850        | 1580       | 2,3                       | 2,3                              |
| Охолоджувач ВО1-У5           | 1         | 1870        | 700        | 1200       | 1,3                       | 1,3                              |
| Резервуар з рубашкою Серн-25 | 67        | —           | 2930       | 5960       | 6,7                       | 448,9                            |
| Ємність для оклейки Сен-25   | 6         | —           | 2930       | 6620       | 6,7                       | 40,2                             |
| Разом                        | —         | —           | —          | —          | —                         | 825,4                            |

$S_{\text{проходи}} = 25 \%$

$$S_{\text{проходи}} = 825,4 \cdot 25 / 100 = 206,3 \text{ м}^2$$

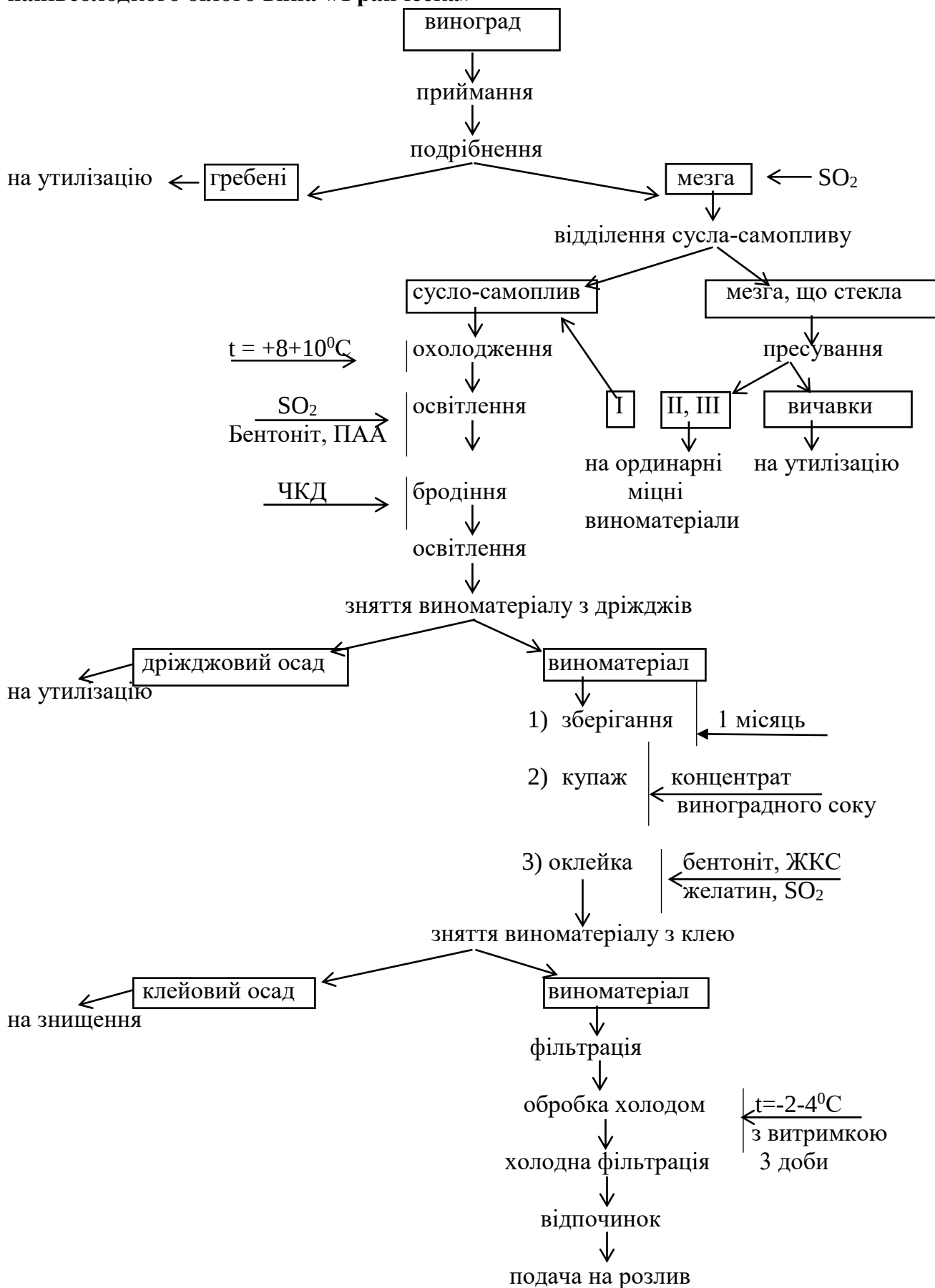
$$S_{\text{загальна}} = 825,4 + 206,3 = 1031,7 \text{ м}^2$$

### **3. Розрахунок виготовлення ординарного столового напівсолодкого білого вина «Франческа» за купажною схемою.**

#### **3.1. Технологічна схема переробки винограду з отриманням ординарного столового напівсолодкого білого вина «Франческа».**

- Приймання винограду
- Подрібнення
- Відділення суслу-самопливу
- Пресування мезги
- Охолодження до температури  $+8-10^{\circ}\text{C}$
- Освітлення виноматеріалу (бентоніт + ПАА)
- Бродіння
- Зняття виноматеріалу з дріжджів
- Зберігання виноматеріалу
- Приготування купажу
- Оклеювання купажу (ЖКС, бентоніт, желатин)
- Освітлення до 20 днів
- Фільтрація
- Обробка холодом до температури мінус 2 - мінус  $4^{\circ}\text{C}$  з витримкою 3 дні
- Фільтрація при температурі охолодження
- Відпочинок протягом 10 діб
- Подача на розлив

### 3.2. Векторна схема переробки винограду з отриманням столового напівсолодкого білого вина «Франческа»



### 3.3. Розрахунок продуктивний

Продуктивний розрахунок відбувається відповідно до наказу «Про гранично допустимі втрати при виробництві виноградних вин».

Розрахунок ведеться у порядку послідовності технологічної схеми за формулою:

$$N = Q (1 - x/100), \quad (1)$$

де: N - кількість продукту, який виходить з даної операції, т, дал;

Q - кількість продукту, який надходить на операцію, т, дал;

x - втрати продукту у відсотках.

Кількість втрат у тонах або дал визначається за формулою:

$$Y = Q - N, \quad (2)$$

де: Y - кількість втрат, дал, т

Вихідні дані:

загальна потужність цеху, т - 3500;

тривалість сезону, дні - 20;

добова потужність цеху, т - 175;

пукристість сусли, г/дм<sup>3</sup> - 200;

густина сусли - 1,083;

*Приймання винограду, подрібнення, відділення гребнів:*

Відходи - 4%

Втрати - 0,6%

за сезон:

$$N = 3500 \times (1 - 4,6/100) = 3339 \text{ т}$$

за добу:

$$N = 175 \times (1 - 4,6/100) = 167 \text{ т}$$

Втрати і відходи складають:

за сезон:

$$Y = 3500 - 3339 = 161 \text{ т}$$

за добу:

$$Y = 175 - 167 = 8 \text{ т}$$

З них відходи:

за сезон:

$$N = 3500 \times (1 - 4/100) = 3360 \text{ т}$$

$$Y = 3500 - 3360 = 140 \text{ т}$$

за добу:

$$N = 175 \times (1 - 4/100) = 168 \text{ т}$$

$$Y = 175 - 168 = 7 \text{ т}$$

Втрати складають:

за сезон:

$$Y = 161 - 140 = 21 \text{ т}$$

за добу:

$$Y = 8 - 7 = 1 \text{ т}$$

Дані матеріального балансу приймання, подрібнення винограду подано у таблиці 1.

**Таблиця 3.1 Матеріальний баланс приймання, подрібнення винограду**

| Прихід    |         |     | Найменування операції            | Витрати   |         |      |
|-----------|---------|-----|----------------------------------|-----------|---------|------|
| 20 діб, т | Доба, т | %   |                                  | 20 діб, т | Доба, т | %    |
| 3500      | 175     | 100 | Приймання, подрібнення винограду |           |         |      |
|           |         |     | Мезга                            | 3339      | 167     | 95,4 |
|           |         |     | Гребені                          | 140       | 7       | 4,0  |
|           |         |     | Втрати                           | 21        | 1       | 0,6  |
| 3500      | 175     | 100 | Разом                            | 3500      | 175     | 100  |

*Відділення сусла-самопливу*

Втрати – 0,5%

за 20 днів

$$Y=3500 \times 0,5 / 100 = 17,5 \text{ т}$$

за добу

$$Y=175 \times 0,5 / 100 = 0,9 \text{ т}$$

Вихід сусла-самопливу з однієї тони винограду складає 50 дал:

за 20 днів

$$V=3500 \times 50 = 175000 \text{ дал}$$

за добу

$$V=175 \times 50 = 8750 \text{ дал}$$

Переводимо у тони:

$$175000 \times 1,083 / 100 = 1895 \text{ т}$$

$$8750 \times 1,083 / 100 = 95 \text{ т}$$

Кількість мезги, що стекла:

за 20 днів

$$3339 - 1895 - 17,5 = 1426,5 \text{ т}$$

за добу

$$167 - 95 - 0,9 = 71,1 \text{ т}$$

Дані матеріального балансу відділення сусла-самопливу подано у таблиці 3.2 .

**Таблиця 3.2 Матеріальний баланс відділення сусла-самопливу**

| Прихід    |         |     | Найменування операції      | Витрати   |         |      |
|-----------|---------|-----|----------------------------|-----------|---------|------|
| 20 діб, т | Доба, т | %   |                            | 20 діб, т | Доба, т | %    |
| 3339      | 167     | 100 | Відділення сусла-самопливу |           |         |      |
|           |         |     | Сусло-самоплив             | 1895      | 95      | 56,8 |
|           |         |     | Мезга, що стекла           | 1426,5    | 71,1    | 42,7 |
|           |         |     | Втрати                     | 17,5      | 0,9     | 0,5  |
| 3339      | 167     | 100 | Разом                      | 3339      | 167     | 100  |

*Пресування мезги*

за 20 днів

$$V=25 \cdot 3500 = 87500 \text{ дал}$$

в тому числі

$$V= 10 \cdot 3500 = 35000 \text{ дал}$$

за добу

$$V=25 \times 175=4375 \text{ дал}$$

в тому числі

$$V=10 \times 175=1750 \text{ дал}$$

Переводимо в тони:

за 20 днів

$$87500 \times 1,083/100=948 \text{ т}$$

за добу

$$4375 \times 1,083/100=47 \text{ т}$$

Кількість вичавок:

за 20 днів

$$1426,5-948=478,5 \text{ т}$$

за добу

$$71,1-47=24,1 \text{ т}$$

Дані матеріального балансу заносимо в таблицю 3.

**Таблиця 3 Матеріальний баланс пресування мезги**

| Прихід    |         |     | Найменування операції | Витрати   |         |      |
|-----------|---------|-----|-----------------------|-----------|---------|------|
| 20 діб, т | Доба, т | %   |                       | 20 діб, т | Доба, т | %    |
| 1426,5    | 71,1    | 100 | Пресування мезги      |           |         |      |
|           |         |     | Пресоване сусло       | 948       | 47      | 66,4 |
|           |         |     | Вичавки               | 478,5     | 24,1    | 33,6 |
| 1426,5    | 71,1    | 100 | Разом                 | 1426,5    | 71,1    | 100  |

*Охолодження та освітлення сусла*

Сульфосоад - 4,5%

Кількість освітленого сусла:

за 20 днів

$$210000 \times (1-4,5/100)=200550 \text{ дал}$$

за добу

$$10500 \times (1-4,5/100)=10028 \text{ дал}$$

Сульфосоад:

за 20 днів

$$210000-200550=9450 \text{ дал}$$

за добу

$$10500-10028=472 \text{ дал}$$

Дані матеріального балансу заносимо в таблицю 4.

**Таблиця 4 Матеріальний баланс охолодження та освітлення сусла**

| Прихід    |         |     | Найменування операції           | Витрати   |         |      |
|-----------|---------|-----|---------------------------------|-----------|---------|------|
| 20 діб, т | Доба, т | %   |                                 | 20 діб, т | Доба, т | %    |
| 210000    | 10500   | 100 | Охолодження та освітлення сусла |           |         |      |
|           |         |     | Освітлене сусло                 | 200550    | 10028   | 95,5 |
|           |         |     | Сульфосоад                      | 9450      | 472     | 4,5  |
| 210000    | 10500   | 100 | Разом                           | 210000    | 10500   | 100  |

Бродіння сусла, зняття виноматеріалу з осаду з егалізацією

Відходи - 2,5%

Втрати - 3,5%

за 20 днів

$$200550 \times (1 - 6/100) = 188517 \text{ дал}$$

за добу

$$10028 \times (1 - 6/100) = 9426 \text{ дал}$$

Відходи і втрати:

за 20 днів

$$200550 - 188517 = 12033 \text{ дал}$$

за добу

$$10028 - 9426 = 602 \text{ дал}$$

Відходи:

за 20 днів

$$200550 \times (1 - 2,5/100) = 195536 \text{ дал}$$

$$Y = 200550 - 195536 = 5014$$

за добу

$$10028 \times (1 - 2,5/100) = 9777 \text{ дал}$$

$$Y = 10028 - 9777 = 251 \text{ дал}$$

Втрати:

за 20 днів

$$Y = 12033 - 5014 = 7019 \text{ дал}$$

за добу

$$Y = 602 - 251 = 351 \text{ дал}$$

Дані зведеного матеріального балансу заносимо в таблицю 5.

**Таблиця 5 Матеріальний баланс бродіння сусла**

| Прихід    |         |     | Найменування операції                                         | Витрати   |         |     |
|-----------|---------|-----|---------------------------------------------------------------|-----------|---------|-----|
| 20 діб, т | Доба, т | %   |                                                               | 20 діб, т | Доба, т | %   |
| 200550    | 10028   | 100 | Бродіння сусла, зняття виноматеріалу з дріжджів з егалізацією |           |         |     |
|           |         |     | Виноматеріал                                                  | 188517    | 9426    | 94  |
|           |         |     | Відходи                                                       | 5014      | 251     | 2,5 |
|           |         |     | Втрати                                                        | 7019      | 351     | 3,5 |
| 200550    | 10028   | 100 | Разом                                                         | 200550    | 10028   | 100 |

Зберігання протягом 2 місяців

Втрати - 0,06%

за 20 днів:

$$188517 (1 - 0,06/100) = 188404 \text{ дал}$$

за добу

$$9426 \times (1 - 0,06/100) = 9420 \text{ дал}$$

за 20 днів

$$Y = 188517 - 188404 = 113 \text{ дал}$$

за добу

$$Y = 9426 - 9420 = 6 \text{ дал}$$

Дані матеріального балансу заносимо в таблицю 6.

**Таблиця 6 Матеріальний баланс бродіння сусла**

| Прихід    |         |     | Найменування операції    | Витрати   |         |       |
|-----------|---------|-----|--------------------------|-----------|---------|-------|
| 20 діб, т | Доба, т | %   |                          | 20 діб, т | Доба, т | %     |
| 188517    | 9426    | 100 | Зберігання виноматеріалу |           |         |       |
|           |         |     | Виноматеріал             | 188404    | 9420    | 99,94 |
|           |         |     | Втрати                   | 113       | 6       | 0,06  |
| 188517    | 9426    | 100 | Разом                    | 188517    | 9426    | 100   |

Дані зведеного матеріального балансу подано у таблиці 7.

**Таблиця 7 Зведений матеріальний баланс**

| Дні        | Надійшло, т | Приймання, подрібнення, відділення гребенів |            |           | Відділення сусла-самопливу |                  |           | Пресування мезги |           | Охолодження та освітлення |           | Бродіння, зняття виноматеріалу з осаду з егалізацією |              |           | Зберігання виноматеріалу |             |
|------------|-------------|---------------------------------------------|------------|-----------|----------------------------|------------------|-----------|------------------|-----------|---------------------------|-----------|------------------------------------------------------|--------------|-----------|--------------------------|-------------|
|            |             | Мезга, т                                    | Гребені, т | Втрати, т | Суло-самоплив              | Мезга, що стекла | Втрати, т | Суло пресоване   | Втрати, т | Освітлене суло            | Сульфосад | Виноматеріал, дал                                    | Відходи, дал | Втрати, т | Виноматеріал, дал        | Втрати, дал |
| 1          | 2           | 3                                           | 4          | 5         | 6                          | 7                | 8         | 9                | 10        | 11                        | 12        | 13                                                   | 14           | 15        | 16                       | 17          |
| За 20 днів | 3500        | 3339                                        | 140        | 21        | 1895                       | 1426,5           | 17,5      | 948              | 478,5     | 200550                    | 9450      | 18188                                                | 5614         | 7019      | 188404                   | 113         |
| За добу    | 175         | 167                                         | 7          | 1         | 95                         | 71,1             | 0,9       | 47               | 71,1      | 10028                     | 472       | 9426                                                 | 251          | 351       | 9420                     | 6           |

Приготування купажу заносимо до таблиці 8.

**Таблиця 8. Приготування купажу**

| Найменування операції        | Кількість, дал | Об'ємна частка етилового спирту, % | Масова концентрація цукрів, г/дм <sup>3</sup> | Спирту одиниці | Цукру одиниці |
|------------------------------|----------------|------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------|---------------|
| Виноматеріал                 | 188404         | 11                                 | -                                             | 2072444        | -             |
| Концентрат виноградного соку | 14000          | -                                  | 600                                           | -              | 8400000       |
| Разом                        | 202404         | 10,2                               | 41,5                                          | 2072444        | 8400000       |

Втрати - 0,06%

$$N = 202404 \times (1 - 0,06/100) = 202285 \text{ дал}$$

$Y = 202404 - 202285 = 119$  дал  
Розрахунок купажу заносимо у таблицю 9.

**Таблиця 9 Приготування купажу**

| 20 днів | Відсотки | Найменування операції | 20 днів | Відсотки |
|---------|----------|-----------------------|---------|----------|
| 202404  | 100      | Приготування купажу   |         |          |
|         |          | Виноматеріал          | 202285  | 99,94    |
|         |          | Втрати                | 119     | 0,06     |
| 202404  | 100      | Всього                | 202404  | 100      |

*Оклеювання виноматеріалу*

Втрати 0,07%

за 20 днів:

$$N = 202285 \times (1 - 0,07/100) = 202143 \text{ дал}$$

$$Y = 202285 - 202143 = 142 \text{ дал}$$

Розрахунок оклеювання виноматеріалу заносимо у таблицю 10.

**Таблиця 10 Оклеювання виноматеріалу**

| 20 днів | %   | Найменування операції    | 20 днів | %     |
|---------|-----|--------------------------|---------|-------|
| 202285  | 100 | Оклеювання виноматеріалу |         |       |
|         |     | Виноматеріал             | 202143  | 99,93 |
|         |     | Втрати                   | 142     | 0,07  |
| 202285  | 100 | Всього                   | 202285  | 100   |

*Фільтрація виноматеріалу*

Втрати - 0,29%

Відходи - 0,2%

Втрати і відходи складають:

за 20 днів:

$$N = 202143 \times (1 - 0,49/100) = 201152 \text{ дал}$$

$$Y = 202143 - 201152 = 991 \text{ дал}$$

Втрати складають:

за 20 днів:

$$N = 202143 \times (1 - 0,29/100) = 201557 \text{ дал}$$

$$Y = 202143 - 201557 = 586 \text{ дал}$$

Відходи складають:

$$Y = 991 - 586 = 405 \text{ дал}$$

Розрахунки фільтрації виноматеріалу заносимо до таблиці 11.

**Таблиця 11 Матеріальний баланс фільтрації виноматеріалу**

| 20 днів | %   | Найменування операції    | 20 днів | %     |
|---------|-----|--------------------------|---------|-------|
| 202143  | 100 | Фільтрація виноматеріалу |         |       |
|         |     | Виноматеріал             | 201152  | 99,51 |
|         |     | Втрати                   | 586     | 0,29  |
|         |     | Відходи                  | 405     | 0,2   |
| 202143  | 100 | Всього                   | 202143  | 100   |

*Обробка холодом з витримкою 3 дні*

Втрати - 0,26%

за 20 днів:

$$N = 201152 \times (1 - 0,26/100) = 200629 \text{ дал}$$

$$Y = 201152 - 200629 = 523 \text{ дал}$$

Розрахунок обробки холодом з витримкою 3 дні заносимо у таблицю 12.

**Таблиця 12 Матеріальний баланс обробки холодом з витримкою три дні**

| 20 днів | %   | Найменування операції       | 20 днів | %     |
|---------|-----|-----------------------------|---------|-------|
| 201152  | 100 | Обробка холодом з витримкою |         |       |
|         |     | Виноматеріал                | 200629  | 99,74 |
|         |     | Втрати                      | 523     | 0,26  |
| 201152  | 100 | Всього                      | 201152  | 100   |

*Фільтрація при температурі охолодження*

Втрати - 0,29%

за 20 днів:

$$N = 200629 \times (1 - 0,29/100) = 200047 \text{ дал}$$

$$Y = 200629 - 200047 = 582 \text{ дал}$$

Розрахунок фільтрації при температурі охолодження заносимо у таблицю 13.

**Таблиця 13 Матеріальний баланс фільтрації при температурі охолодження**

| 20 днів | %   | Найменування операції                  | 20 днів | %     |
|---------|-----|----------------------------------------|---------|-------|
| 200629  | 100 | Фільтрація при температурі охолодження |         |       |
|         |     | Вино                                   | 200047  | 99,71 |
|         |     | Втрати                                 | 582     | 0,29  |
| 200629  | 100 | Всього                                 | 200629  | 100   |

*Подача вина на розлив*

Втрати - 0,07%

за 20 днів:

$$N = 200047 \times (1 - 0,07/100) = 199907 \text{ дал}$$

$$Y = 200047 - 199907 = 140 \text{ дал}$$

Розрахунок подачі вина на розлив заносимо у таблицю 14.

**Таблиця 14 Матеріальний баланс подачі вина на розлив**

| 20 днів | %   | Найменування операції | 20 днів | %     |
|---------|-----|-----------------------|---------|-------|
| 200047  | 100 | Подача вина на розлив |         |       |
|         |     | Вино                  | 199907  | 99,93 |
|         |     | Втрати                | 140     | 0,07  |
| 200047  | 100 | Всього                | 200047  | 100   |

Дані зведеного матеріального балансу подано у таблиці 15.

**Таблиця 15 Зведений матеріальний баланс**

|                                        | Надходження | Витрати | Відходи та втрати | Відсотки |
|----------------------------------------|-------------|---------|-------------------|----------|
| Приготування купажу                    | 202404      | 202285  | 119               | 0,06     |
| Оклеювання виноматеріалу               | 202285      | 202143  | 142               | 0,07     |
| Фільтрація виноматеріалу               | 202143      | 201152  | 991               | 0,49     |
| Обробка холодом з витримкою 3 дні      | 201152      | 200629  | 523               | 0,26     |
| Фільтрація при температурі охолодження | 200629      | 200047  | 582               | 0,29     |
| Подача на розлив                       | 200047      | 199907  | 140               | 0,07     |
| Разом                                  | 202404      | 199907  | 2497              | 1,24     |

## Розрахунок і підбір технологічного обладнання і ємностей

Розрахунок автоваг:

$$N = Q \times t \times n / T \times q \times 60, \text{ шт} \quad (3)$$

де: N - кількість автоваг, шт;

Q - кількість винограду, який надійшов за добу, т;

t - час одного зважування автомашини, хв.;

n - кількість зважувань однієї автомашини, раз;

T - кількість годин роботи автоваг за добу, год;

q - вантажопід'ємність автомашин з виноградом, т.

$$N = 175 \times 2,5 \times 2 / 10 \times 2,5 \times 60 = 1 \text{ шт}$$

Розрахунок ліній переробки:

$$N = Q / T \times M \times K, \text{ шт.} \quad (4)$$

де: N - кількість ліній переробки, шт;

Q - кількість винограду, який надійшов за добу, т;

T - кількість годин роботи ліній переробки за добу;

M - години продуктивності ліній переробки, т/год;

k - коефіцієнт використання обладнання, k = 0,8.

$$N = 175 / 30 \times 10 \times 0,8 = 1 \text{ лінія}$$

До складу ВПЛ - 30 входить обладнання, подане в таблиці 16.

**Таблиця 3.16 Підбір обладнання**

| Найменування операції        | Найменування обладнання           | Марка                         | Продуктивність од/год | Одиниці вимірювання | Коефіцієнт | Об'єм сировини, рік/м³ | Кількість одиниць |
|------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|-----------------------|---------------------|------------|------------------------|-------------------|
| 1                            | 2                                 | 3                             | 4                     | 5                   | 6          | 7                      | 8                 |
| Приймання винограду          | Бункер-живильник                  | T1-ВБШ-50-01                  | 30                    | т/год               | 0,8        | 35                     | 1                 |
| Подрібнення                  | Роздрібнювально-гребне-відділювач | B2-ВДГ-30/50                  | 30                    | т/год               | 0,8        | -                      | 1                 |
| Перекачування мезги та сусла | Насос для мезги та сусла          | B2-ВНГ-80<br>ВЦН-40<br>ВЦН-10 | 8000<br>4000<br>1000  | дал/год             | 0,8        | -                      | 1<br>1<br>1       |
| Відділення сусла-самопливу   | Стікач                            | ВССШ-30Д                      | 30                    | дал/год             | 0,8        | -                      | 1                 |
| Пресування                   | Віджимний прес                    | T1 ВПО-30А                    | 30                    | т/год               | 0,8        | -                      | 1                 |
| Сульфитація сусла            | Сульфитивне устаткування          | ВСАУ                          | 0,4-7                 | кг/год              | 0,8        | 1,2                    | 1                 |
| Охолодження сусла            | Охолоджувач                       | ВХБ                           | 500                   | дал/год             | 0,8        | 2100                   | 5                 |
| Освітлення сусла             | Освітлення                        | УВД-0                         | 600                   | дал/год             | 0,8        | 2100                   | 4                 |

### Продовження таблиці 3.16

|                             |              |        |      |          |     |       |   |
|-----------------------------|--------------|--------|------|----------|-----|-------|---|
| Бродіння                    | Батарея      | БА-1   | 7000 | дал/добу | 0,8 | 10028 | 2 |
| Миття ємностей              | Мийна машина | ММ-04  | -    | -        | -   | -     | 1 |
| Фільтрація                  | Фільтр       | ФКО-20 | 900  | дал/год  | 0,9 | 632   | 2 |
| Обробка холодом             | Охолоджувач  | ВО1-У5 | 500  | дал/год  | 0,9 | 214   | 1 |
| Перекачування виноматеріалу | Насос        | ВЦН-20 | 2000 | дал/год  | 0,9 | 1256  | 2 |

Протягом години буде надходити сусло-самоплив

$$8750/10=875$$

пресованого сусла

$$4375/10=437,5$$

Приймаючи ємність суслозбірника в об'ємі півгодинного надходження сусла, встановлюють суслозбірники.

Для приймання сусла-самопливу ємність:

$$(875 \times 0,5)/1=438 \text{ дал, } 5 \text{ м}^3$$

Для пресованого сусла ємність:

$$(437,5 \times 0,5)/1=219 \text{ дал, } 3 \text{ м}^3$$

*Розрахунок обладнання для приготування дріжджової розводки*

За добу надходить на бродіння сусла 23875 дал. Необхідно приготувати розводку з розрахунку витрат на добу (5% до загального об'єму сусла).

$$10028 \times 5/100=501 \text{ дал}$$

При наповненні на 80% ємності та трьохдобовому бродінні потрібен дріжджовий резервуар ємністю 500 дал.

$$501 \times 3/500 \times 0,8=2 \text{ шт}$$

*Розрахунок мірників*

Визначають кількість мірників ВИЦ-1000

Визначаємо час накачування за формулою:

$$P_v = M \times 60 / H \times 0,8 \text{ хв} \quad (5)$$

де  $P_v$  - час закачування мірників, хв.;

$M$  - продуктивність мірника, дал/год;

60 - кількість хвилин за годину;

$H$  - продуктивність насоса, дал/год;

0,8 - коефіцієнт використання.

$$P=1000 \times 60 / 4000 \times 0,8=19 \text{ хв}$$

Час заміру 10 хв.

Час закачування 19 хв

Разом

$$19+10+19=48 \text{ хв}$$

Визначаємо кількість замірів за зміну

$$8 \times 60=480 \text{ хв}$$

$$480/48=10 \text{ замірів}$$

Визначаємо об'єм, який замірюється за зміну

$$10 \times 1000=10000 \text{ дал}$$

$$10028/10000=1 \text{ мірник}$$

До стаціонарного мірника додається 2 насоси ВЦН-40  
Розрахунок технологічних ємностей подано в таблиці 17.

**Таблиця 17 Розрахунок технологічних ємностей**

| Найменування операції    | Об'єм, який надходить на операцію, дал | Об'єм, ємності, дал | Коефіцієнт заповнення | Кількість ємностей, шт. | Загальний об'єм, дал |
|--------------------------|----------------------------------------|---------------------|-----------------------|-------------------------|----------------------|
| Зберігання виноматеріалу | 188517                                 | 5000                | 1                     | 38                      | 190000               |
| Витримка на холоді       | 2514                                   | 2500                | 0,9                   | 2                       | 5000                 |
| Оклейка виноматеріалу    | 16857                                  | 2500                | 0,9                   | 8                       | 20000                |

### Розрахунок виробничих площ

Розрахунок виробничих площ подано в таблиці 18.

**Таблиця 18 Розрахунок виробничих площ**

| Найменування обладнання | Кількість, шт. | Довжина, мм | Ширина, мм | Висота, мм | Площа, од. м <sup>2</sup> | Загальна площа, м <sup>2</sup> |
|-------------------------|----------------|-------------|------------|------------|---------------------------|--------------------------------|
| 1                       | 2              | 3           | 4          | 5          | 6                         | 7                              |
| Лінія ВПЛ-30К           | 1              | -           | -          | -          | 55                        | 55                             |
| Охолоджувач ВХБ         | 5              | 3650        | 360        | 1290       | 1,30                      | 6,5                            |
| Освітлювач УВД-0        | 4              | -           | 2100       | 4660       | 3,5                       | 14,0                           |
| Батарея БА-1            | 2              | 23560       | 2950       | 6760       | 70,5                      | 141,0                          |
| Ємність металева        | 38             | 7110        | 3200       | -          | 22,8                      | 866,4                          |
| Дріжджанки              | 2              | -           | 2360       | 3800       | 5,4                       | 10,8                           |
| Мірники                 | 1              | 3740        | 2020       | 3010       | 7,6                       | 7,6                            |
| Насос ВЦН-20            | 4              | 875         | 380        | 738        | 1,3                       | 5,2                            |
| Насос ВЦН-40            | 2              | 1255        | 510        | 910        | 0,6                       | 1,2                            |
| Фільтр ФКО-20           | 2              | 2700        | 850        | 1580       | 2,3                       | 4,6                            |
| Охолоджувач ВО1-У5      | 1              | 1870        | 700        | 1200       | 1,3                       | 1,3                            |
| Резервуар з рубашкою    | 2              | -           | 2930       | 5960       | 6,7                       | 13,4                           |
| Ємність для оклейки     | 8              | -           | 2930       | 6620       | 6,7                       | 53,6                           |
| Разом                   | -              | -           | -          | -          | -                         | 1180,6                         |

Спр - 25%

$$S_{\text{сп}} = 25 \times 1180,6 / 100 = 295,2 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{заг}} = 1180,6 + 295,2 \approx 1475,8 \text{ м}^2$$

### Контрольні питання:

1. Що таке столові вин?
2. Що таке ординарні столові вина?
3. Як столові вина підрозділяють за цукром?
4. Чим відрізняється технологія столових червоних вин від столових білих?
5. Назвіть основних представників напівсухих і напівсолодких вин.