

Практичне заняття 25, 26

Тема: Розрахунок виробництва десертних необроблених вин

Мета

навчальна: навчити студентів вести розрахунки по виробництву десертних необроблених 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) Сировину для виробництва десертних вин.
- 2) Теоретичні основи виробництва десертних необроблених вин.
- 3) Технологічну схему виробництва ординарного десертного солодкого білого виноматеріалу

Вміти:

- 1) Скласти векторну схему переробки винограду з отриманням виноматеріалу для ординарного десертного солодкого білого вина «Сонце в бокалі».
- 2) Проводити необхідні розрахунки щодо виробництва десертних необроблених вин.

Зміст та хід заняття

1. Скласти технологічну схему виробництва десертних необроблених вин.
2. Скласти векторну схему переробки винограду з отриманням виноматеріалу для ординарного десертного солодкого білого вина.
3. Провести розрахунок продуктивний.
4. Провести розрахунок і підбір технологічного обладнання та ємностей.
5. Провести розрахунок виробничих площ.

Література

1. Валушко Г.Г. Технологія вина: підручник для студентів вищих навчальних закладів / Г.Г. Валушко, 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. Валушко. – М.: Агропромиздат, 1985. – 447 с.

Короткі відомості з теоретичної частини роботи.

Десертні вина характеризуються тим, що всі вони містять в більшій або меншій кількості незброджений цукор сусла. Мускат – виноградні сорти та десертні вина з цих сортів (13-16% спирту, 20-30% цукру). Розрізняють легкі мускатні вина з цукристістю 16-18%, десертні – з цукристістю 20-25% і лікерні – 25% і вище. Мускати з цукристістю 23% і вище відрізняються сильним мускатним ароматом, що зберігається у вині від 5 до 8 років. Міцність цих вин становить 13-16%.

До десертних вин відносять такі типи: біле, рожеве, червоне десертні вина; мускати білий, рожевий, фіолетовий та чорний; токай; кагор; малага. Десертне біле, рожеве, червоне випускають солодкими і лікерними. З десертних столових вин в Україні

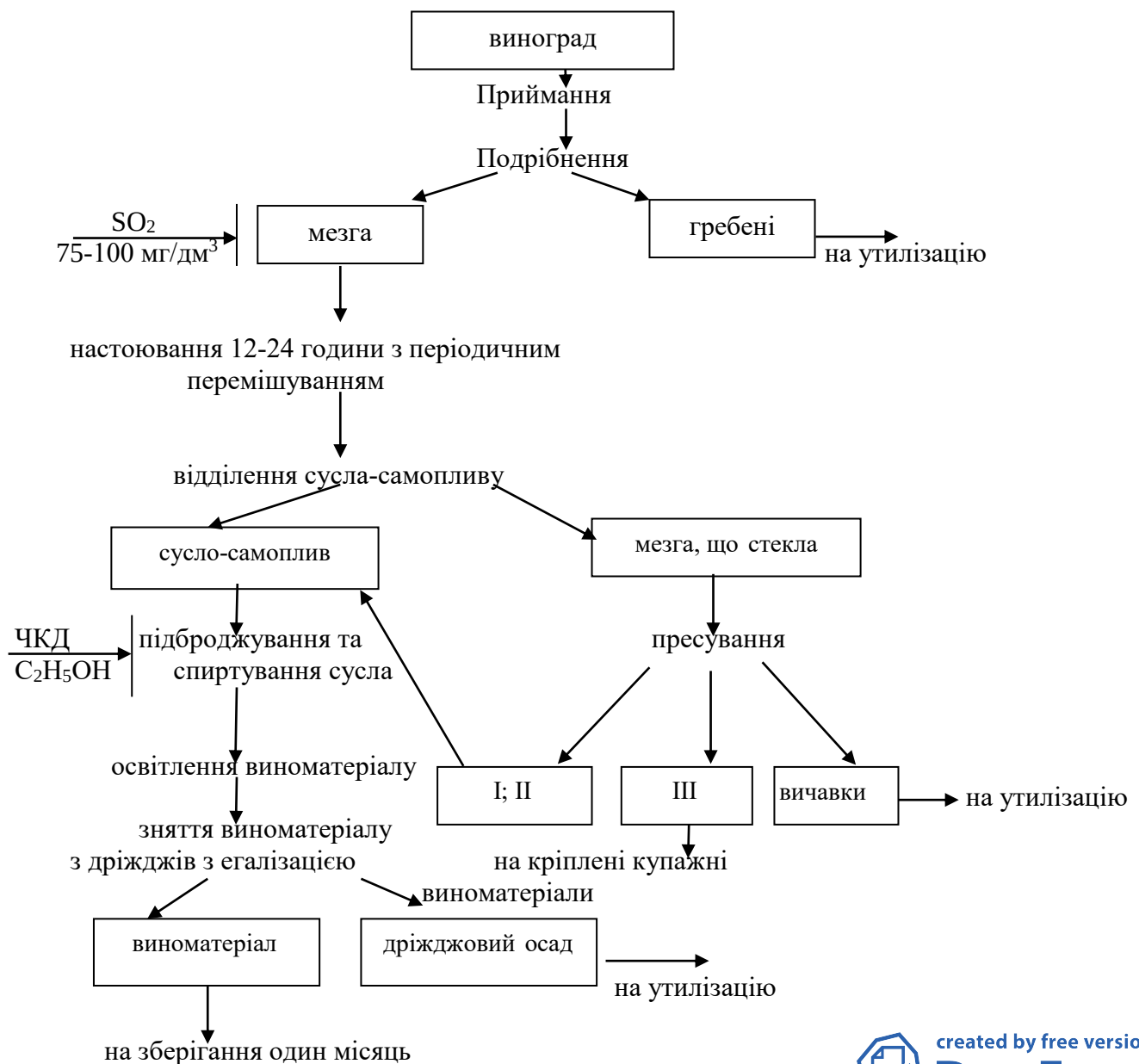
випускають марочні червоні (Бастардо Масандра, Золоте поле) і білі (Сонячна долина, Талісман), та ординарні червоні (Ізабелла, Червона троянда), білі (Сонце в бокалі) і рожеві (Легенда) вина.

Методичні вказівки щодо виконання і оформлення:

1. Технологічна схема виробництва ординарного десертного солодкого білого виноматеріалу «Сонце в бокалі» в умовах ПАТ «Коблево»:

1. Приймання винограду.
2. Подрібнення з відділенням гребенів.
3. Настій суслу на меззі протягом 12 – 24 годин з періодичним перемішуванням і одночасною сульфитацією 75 – 100 мг/дм³.
4. Відділення суслу-самопливу.
5. Пресування мезги.
6. Підброджування та спиртування суслу.
7. Освітлення виноматеріалу.
8. Зняття виноматеріалу з дріжджів з егалізацією.
9. Зберігання виноматеріалу один місяць.

2. Векторна схема переробки винограду з отриманням виноматеріалу для ординарного десертного солодкого білого вина «Сонце в бокалі»:



3. Провести розрахунок продуктивний.

Продуктивний розрахунок відбувається на підставі 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, що виходить з даної операції, дал,т;

Q – кількість продукту, що надходить на операцію, дал,т;

x – втрати продукту, %.

Кількість втрат у тонах або дал визначається за формулою:

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

де V – втрати, дал,т.

Вихідні дані:

продуктивність цеху, т – 3000

тривалість сезону, дні – 10

добова потужність цеху, т/год – 300

цукристість винограду, г/дм³ – 220

густина – 1,091

Приймання винограду, подрібнення з відділенням гребенів

Відходи – 4%

Втрати – 0,6%

за 10 днів

$$N = 3000 * (1 - 4,6 / 100) = 2862 \text{ т}$$

за добу

$$N = 300 * (1 - 4,6 / 100) = 286,2 \text{ т}$$

Втрати і відходи складають: за добу

$$300 - 286,2 = 13,8 \text{ т}$$

за 10 днів

$$3000 - 2862 = 138 \text{ т}$$

З них відходи (гребені) складають: за добу

$$N = 300(1 - 4 / 100) = 288 \text{ т}$$

$$V = 300 - 288 = 12 \text{ т}$$

за 10 днів

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

$$V = 3000 - 2880 = 120 \text{ т}$$

З них втрати: за добу

$$V = 13,8 - 12 = 1,8 \text{ т}$$

за 10 днів

$$V = 138 - 120 = 18 \text{ т}$$

Отримані дані заносимо в таблицю 1.

Таблиця 1 Матеріальний баланс приймання винограду, подрібнення з відділенням гребенів

Надійшло			Найменування операції	Витрати		
за добу, т	за 10 днів, т	%	Приймання, подрібнення винограду з відділенням гребенів	за добу, т	за 10 днів, т	%
300	3000	100	Мезга	286,2	2862	95,4
			Гребені	12	120	4
			Втрати	1,8	18	0,6
300	3000	100	Разом:	300	3000	100

Настій сусла на меззі 12-24 години з відділенням сусла-самопливу

Втрати – 0,5%

за добу

$$U = 300 * 0,5 / 100 = 1,5 \text{ т}$$

за 10 днів

$$U = 3000 * 0,5 / 100 = 15 \text{ т}$$

Вихід сусла-самопливу з однієї тони винограду – 50 дал

за добу

$$V = 300 * 50 = 15000 \text{ дал}$$

за 10 днів

$$V = 3000 * 50 = 150000 \text{ дал}$$

Вихід сусла-самопливу у тонах:

Густина сусла при цукристості 220 г/дм³ – 1,091

за добу

$$U = 15000 * 1,091 / 100 = 163,7 \text{ т}$$

за 10 днів

$$U = 150000 * 1,091 / 100 = 1637 \text{ т}$$

Кількість мезги, що стекла: за добу

$$286,2 - 163,7 - 1,5 = 121 \text{ т}$$

за 10 днів

$$2862 - 1637 - 15 = 1210 \text{ т}$$

Отримані дані заносимо в таблицю 2.

Таблиця 2 Матеріальний баланс настою сусла на меззі 12-24 години з відділенням сусла-самопливу

Надійшло			Найменування операції	Витрати		
за добу, т	за 10 днів, т	%		за добу, т	за 10 днів, т	%
1	2	3	4	5	6	7
286,2	2862	100	Настій сусла на меззі 12 – 24 години з відділенням сусла-самопливу			
			Сусло-самоплив	163,7	1637	57,2
			Мезга, що стекла	121	1210	42,3
			Втрати	1,5	15	0,5
286,2	2862	100	Разом:	286,2	2862	100

Пресування мезги

Кількість пресованих фракцій складає 25 дал з 1 т винограду.

Для даного типу виноматеріалу використовують I і II фракцію в кількості 15 дал.

за добу

$$V = 300 * 15 = 4500 \text{ дал}$$

за 10 днів

$$V = 3000 * 15 = 45000 \text{ дал}$$

Сусло I і II фракцій в тонах:

за добу

$$4500 * 1,091 / 100 = 49,1 \text{ т}$$

за 10 днів

$$45000 * 1,091 / 100 = 491 \text{ т}$$

Сусло III фракції складає 10 дал з однієї тони винограду:

за добу

$$300 * 10 = 3000 \text{ дал}$$

за 10 днів

$3000 \cdot 10 = 30000$ дал

Сусло III фракції в тонах: за добу
 $3000 \cdot 1,091 / 100 = 32,7$ т

за 10 днів
 $30000 \cdot 1,091 / 100 = 327$ т

Кількість вичавок: за добу
 $121 - 49,1 - 32,7 = 39,2$ т

за 10 днів $1210 - 491 - 327 = 392$ т

Отримані дані заносимо в таблицю 3.

Таблиця 3 Матеріальний баланс пресування мезги

Надійшло			Найменування операції	Витрати		
за добу, т	за 10 днів, т	%		за добу, т	за 10 днів, т	%
121	1210	100	Пресування мезги			
			Пресове сусло I і II фракції	49,1	491	40,6
			Пресове сусло III фракції	32,7	327	27
			Вичавки	39,2	392	32,4
121	1210	100	Разом:	121	1210	100

Підброджування та спиртування сусла

Визначаємо момент спиртування за формулою:

$$S = (5n - 3a) \cdot c / (5n - 5e - 3c), \quad (3)$$

де: S – момент спиртування, г/100 см³;

a – початкова цукристість сусла, г/100см³;

c – цукристість виноматеріалу, г/100см³;

e – міцність готового виноматеріалу, %;

n – міцність спирту-ректифікату, %.

$$S = (5 \cdot 96,4 - 3 \cdot 22) \cdot 15,5 / (5 \cdot 96,4 - 5 \cdot 17,5 - 3 \cdot 15,5) = 18,5 \text{ г/100см}^3 = 185 \text{ г/дм}^3$$

Вміст спирту і цукру береться на 1,5% і 1,5 г/100 см³ вище, ніж у готовому вині з урахуванням втрат при подальшій обробці виноматеріалу.

Спирт на момент спиртування:

$$(220 - 185) \cdot 0,06 = 2,1\%$$

Витрати спирту:

$$V = ((a - e) / (c - a)) \cdot V_1, \quad (4)$$

де V – витрати спирту, дал;

a – необхідна міцність, %;

e – наявна міцність, %;

V_1 – обсяг підбродженого сусла, дал;

c – міцність спирту, %.

Обсяг спирту:

за добу

$$V = (17,5 - 2,1) / (96,4 - 17,5) \cdot 19500 = 3806,1 \text{ дал в/а}$$

$$V = 19500 + 3806,1 = 23306,1 \text{ дал}$$

за 10 днів

$$V = (17,5 - 2,1) / (96,4 - 17,5) \cdot 195000 = 38060,8 \text{ дал в/а}$$

$$V = 195000 + 38060,8 = 233060,8 \text{ дал}$$

Переводимо водний алкоголь в абсолютний алкоголь

за добу

$$3806,1 \cdot 96,4 / 100 = 3669,08 \text{ дал а/а}$$

за 10 днів

$$380608 * 96,4 / 100 = 3669061 \text{ дал а/а}$$

Контракція
за добу

$$K = 3669,08 * 8 / 100 = 293,5 \text{ дал}$$

за 10 днів

$$K = 3669061 * 8 / 100 = 2935,2 \text{ дал}$$

Об'єм за мінусом контракції: за добу

$$V = 233061 - 293,5 = 230126 \text{ дал}$$

за 10 днів

$$V = 2330608 - 2935,2 = 2301256 \text{ дал}$$

Зняття виноматеріалу з дріжджів з егалізацією

Втрати – 1,5%

Відходи – 1%

за 10 днів

$$N = 2301256 * (1 - 2,5 / 100) = 2243725 \text{ дал}$$

Втрати і відходи:

$$U = 2301256 - 2243725 = 57531 \text{ дал}$$

Втрати:

$$U = 2301256 * 1,5 / 100 = 34519 \text{ дал}$$

Відходи:

$$U = 2301256 * 1 / 100 = 2301,2 \text{ дал}$$

Отримані дані заносимо в таблицю 4.

Таблиця 4 Матеріальний баланс зняття виноматеріалу з дріжджів з егалізацією

Прихід		Найменування операції	Витрати	
за 10 днів, дал	%		за 10 днів, дал	%
230125,6	100	Зняття виноматеріалу з дріжджів з егалізацією		
		Виноматеріал	224372,5	97,5
		Втрати	3451,9	1,5
		Відходи	2301,2	1
230125,6	100	Разом:	230125,6	100

Зберігання виноматеріалу один місяць

Втрати – 0,04%

за 10 днів

$$N = 2243725 * (1 - 0,04 / 100) = 2242828 \text{ дал}$$

$$U = 2243725 - 2242828 = 89,7 \text{ дал}$$

Отримані дані заносимо в таблицю 5.

Таблиця 5 Матеріальний баланс зберігання виноматеріалу один місяць

Надійшло		Найменування операції	Витрати	
за 10 днів, дал	%		за 10 днів, дал	%
224372,5	100	Зберігання виноматеріалу один місяць		
		Виноматеріал	224282,8	99,96
		Втрати	89,7	0,04
224372,5	100	Разом:	224372,5	100

Зведений матеріальний баланс подано в таблиці 6.

Таблиця 6 Зведений матеріальний баланс

Дні	Надійшло, т	Приймання винограду, подрібнення з відділенням гребенів			Настій сула на меззі 12-24 години з сульфитацією 75-100 мг/дм ³ з відділенням сула-самопливу			Пресування мезги		
		мезга, т	гребені, т	втрати, т	суло-самоплив, т	мезга, що стекла, т	втрати, т	I, II, фракції, т	III фракція, т	вичавки, т
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
За добу	300	286,2	12	1,8	163,7	121	1,5	49,1	32,7	39,2
За 10 днів	3000	2862	120	18	1637	1210	15	491	327	392
За добу	300	19500	3806,1	—	—	—	—	—		
За 10 днів	3000	195000	38060,8	224372,5	3451,9	2301,2	224282,8	89,7		

4. Розрахунок і підбір технологічного обладнання та ємностей

Розрахунок автоваг

Розрахунок автоваг ведеться за формулою:

$$N = (Q * t * n) / (T * q * 60), \quad (5)$$

де N – кількість автоваг, шт.;

Q – кількість винограду, що 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.

$$N = (300 * 2,5 * 2) / (10 * 2,5 * 60) = 1 \text{ шт.}$$

Розрахунок ліній переробки винограду

Розрахунок ліній переробки ведеться за формулою:

$$N = Q / (T * M * K), \quad (6)$$

де N – кількість ліній переробки, шт.;

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

T – кількість годин роботи лінії переробки за добу, год;

M – годинна продуктивність лінії, т/год;

K – коефіцієнт використання обладнання, $k=0,8$.

$$N = 300 / (50 * 10 * 0,8) = 1 \text{ шт.}$$

До складу ліній ВПЛ-50 надходить наступне обладнання, що подано у таблиці 7.

Таблиця 7 Підбір обладнання

Найменування операції	Найменування обладнання	Марка	Продуктивність, од/год	Одиниця виміру	Обсяг сировини за год, кг	Коефіцієнт використання	Кількість одиниць, шт.
Приймання винограду	Бункер-живильник	T1-ВБШ-50	50	т/год	30	0,8	1
Подрібнення	дробарка-гребневіддільувач	ВДГ-50	30	т/год	30	0,8	1
Перекачування мезги, сусла	насос	Б2-ВНГ-80 ВПН-20/2,5 ВЦН-40	8000 2000 4000	дал/год дал/год дал/год	—	0,8 0,8 0,8	1 1 1
Настоювання сусла на меззі	термозброджувач	Серн 50-3-30	5000	дал/добу	26233	0,8	7
Відділення сусла-самопливу	стікач	T1-ВССШ-50	50	т/год	—	0,8	1
Пресування мезги	прес	Б2-ВПО-50	50	т/год	—	0,8	1
Сульфатація сусла і сусла	сульфодозуюче устаткування	ВСАУ	0,4 – 7	кг/год	1,3	0,8	1
Зняття виноматеріалу з дріжджів	насос	Б4-ВНП-20/2,5	2000	дал/год	2876,5	0,8	2
Миття ємностей	мийна машина	ММ-04	—	—	—	—	1
Перекачування виноматеріалу	насос	ВЦН-40	4000	дал/год	2804	0,8	1

Розрахунок кількості суслозбірників

Протягом години буде надходити сусла: сусла-самопливу:

$$15000/10 = 1500 \text{ дал}$$

пресового сусла I і II фракція:

$$4500/10 = 450 \text{ дал}$$

пресового сусла III фракція:

$$3000/10 = 300 \text{ дал}$$

Приймальна ємність суслозбірника в об'ємі півгодинного надходження.

Встановлюють суслозбірники:

для сусла-самопливу:

$$(1500 * 0,5) / 1 = 750 \text{ дал}$$

$$750/100 = 7,5 \text{ м}^3$$

для сусла I і II фракції:

$$(450 * 0,5) / 1 = 225 \text{ дал}$$

$$225/100 = 3 \text{ м}^3$$

для сусла III фракції:

$$(300 \times 0,5) / 1 = 150 \text{ дал}$$

$$150 / 100 = 2 \text{ м}^3$$

Розрахунок кількості дріжджанок для приготування дріжджової розводки

За добу надходить на бродіння 19500 дал сусла на бродіння.

Чисті культури дріжджів задають 3% від обсягу сусла:

$$19500 \times 3 / 100 = 585 \text{ дал}$$

При наповненні на 80% дріжджанки і при добовому бродінні потрібна дріжджанка ємністю 500 дал.

$$N = (585 \times 3) / (500 \times 0,8) = 5 \text{ шт.},$$

де 3 – дні розбродження;

500 – ємність дріжджанки, дал.

Розрахунок мірників Г4ВІЦ-1000

Визначаємо час закачування за формулою:

$$P_{\text{в}} = (M \times 60) / (H \times 0,8), \quad (7)$$

де $P_{\text{в}}$ – час закачування мірників, хвилин;

M – продуктивність мірника, дал/год;

60 – кількість хвилин на годину;

H – продуктивність насоса, дал/год;

0,8 – коефіцієнт використання обладнання.

$$P_{\text{в}} = (1000 \times 60) / (4000 \times 0,8) = 18,75 \text{ хвилин}$$

Час викачки – 18,75 хвилин

Час заміру – 10 хвилин

Разом

$$18,75 + 10 + 18,75 = 47,5 \text{ хвилин}$$

Визначаємо кількість замірів за зміну

$$8 \times 60 = 480 \text{ хвилин}$$

$$480 / 47,5 = 10 \text{ замірів}$$

Обсяг замірів за заміну:

$$10 \times 1000 = 10000 \text{ дал}$$

$$N = 230126 / 10000 = 3 \text{ мірника}$$

До стаціонарних мірників встановлюються 6 насосів ВЦН-40.

Розрахунок спиртомірників Г4ВІЦ-250

$$P_{\text{в}} = (250 \times 60) / (2000 \times 0,9) = 8,3 \text{ хвилин}$$

Час заміру 10 хвилин

Усього:

$$8,3 + 10 + 8,3 = 26,6 \text{ хвилин}$$

Кількість замірів за зміну

$$10 \times 60 = 600 \text{ хвилин}$$

$$600 / 26,6 = 23 \text{ заміри}$$

Обсяг замірів за зміну:

$$23 \times 250 = 5750 \text{ дал}$$

Кількість спиртомірників:

$$38061 / 5750 = 1 \text{ спиртомірник}$$

До спиртомірника встановлюємо два стаціонарних насоси ВЦН-20.

Розрахунок технологічних ємностей

Дані розрахунку технологічних ємностей заносимо до таблиці 8.

Таблиця 8 Розрахунок технологічних ємностей

Найменування операції	Об'єм, що надходить на операцію, дал	Об'єм, ємності, дал	Коефіцієнт використання	Кількість ємностей, шт.	Загальний об'єм ємностей, дал
Підброджування суслу та спиртування вертикальна Сен-25	19500	2500	0,8	10	25000
Зберігання виноматеріалу Сен 50 (вертикальна)	224372,5	5000	1,0	45	225000

5 Розрахунок виробничих площ

Розрахунок виробничих площ заносимо до таблиці 9.

Таблиця 9 Розрахунок виробничих площ

Найменування обладнання	Кількість, шт.	Довжина, мм	Ширина, мм	Висота, мм	Площа, од. м ²	Загальна площа, S м ²
1	2	3	4	5	6	7
Лінія ВПЛ-50	1	—	—	—	54	54
Термозброджувач Серн 50	7	-	4020	10450	12,6	88,2
Дріжджанка Е 500	5	-	2860	3800	6,4	32
Мірник Г4 ВЩ-1000	3	3740	2020	3010	7,5	22,5
Спиртомірник	1	2840	1140	2200	3,2	3,2
Ємність вертикальна Сен 25	10	-	2440	5960	4,7	47
Ємність Сен 50 вертикальна	45	-	3260	6990	8,3	373,5
Насос ВЦН-40	1	1255	510	910	0,6	0,6
Разом						621

25 % на проходи

$$S_n = 25 \times 621 / 100 = 155,3 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{заг}} = 621 + 155,3 = 776,3 \text{ м}^2$$

Контрольні питання:

1. Назвіть сировину для виробництва десертних вин?
2. Які існують типи десертних вин?
3. Назвіть основні характеристики десертних вин.