Практичне заняття 31

Тема: Розрахунок виробництва коньячних виноматеріалів

Мета
навчальна: навчити студентів вести розрахунки по виробництву коньячних виноматеріалів.
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 коньячних виноматеріалів.
2) Теоретичні основи виробництва коньячних виноматеріалів.
3) Технологічну схему виробництва коньячного виноматеріалу.

Вміти:
1) Складати векторну схема 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 векторна схему переробки винограду з отриманням коньячного виноматеріалу.
3. Провести розрахунок продуктовий.
4. Провести розрахунок і підбір технологічного обладнання та ємностей.
5. Провести розрахунок виробничих площ.

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.

За два тижні початку збирання винограду лабораторія цеху первинного виноробства відбирає середню пробу на виноградниках для визначення цукристості та титрованої кислотності. Для цього відбирають 2-3 кг винограду з китиць з різних сторін і висоти. Ягоди відділяють від гребенів, подрібнюють, віджимають, проціджують та дають суслу освітлитися. Після цього ареометром визначають цукристість, а титруванням титровану кислотність. Коли кондиції будуть наближатись до норми, середню пробу відбирають щоденно. При досягненні максимальної цукристості починають масовий збір винограду.

created by free version of DocuFreezer

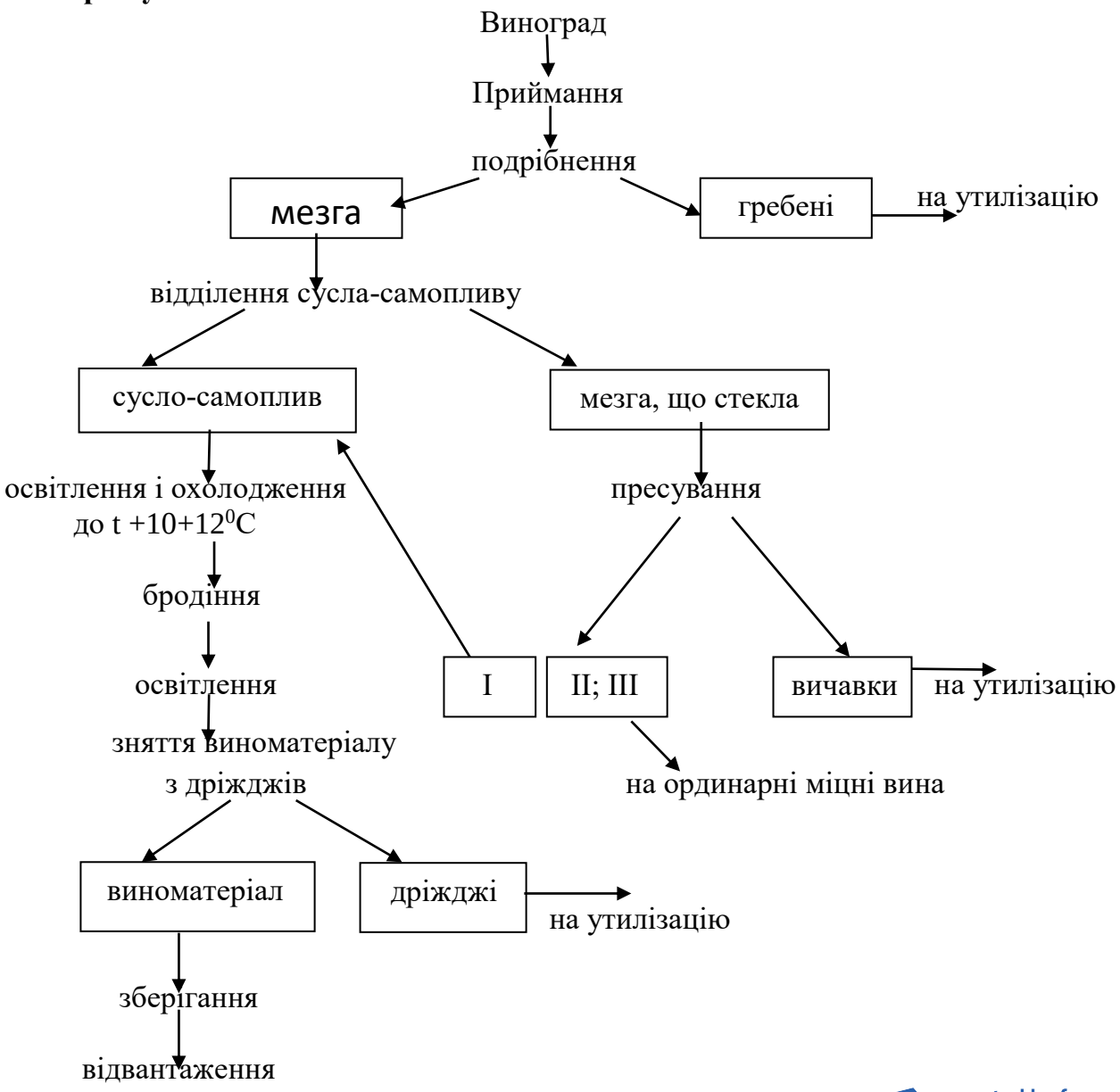
Зібраний виноград для коньячних виноматеріалів не пізніше ніж через 4 години збору повинен бути доставлений на переробку. Для цього застосовують контейнер КВА, тракторний візок із нержавіючої сталі або покритий харчовою фарбою.

Методичні вказівки щодо виконання і оформлення:

1. Технологічна схема виробництва коньячного виноматеріалу:

1. приймання
2. подрібнення
3. відділення сусла самопливу
4. просування мезги
5. охолодження сусла (температура 10-12^{0}С)
6. бродіння
7. освітлення
8. зняття виноматеріалу з дріжджів
9. зберігання виноматеріалу
10. відвантаження на коньячний завод

2. Векторна схема переробки винограду з отриманням коньячного виноматеріалу.



created by free version of DocuFreezer

3. Провести розрахунок продуктовий.

Розрахунок відбувається відповідно до наказу гранично допустимої втрати на виробництво виноградних вин розрахунок ведеться у порядку послідовності схеми за формулою

$$N=Q\ (1-X/100) \qquad (1)$$

де, N - кількість продукту, який вийшов з даної операції, (т, дал)

Q - кількість продукту, який надійшов на операцію, (т, дал)

X - втрати продукту в %

Кількість втрат (т, дал) визначається за формулою

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

Вихідні дані

- загальна потужність цеху, тонн - 3000
- тривалість сезону, дні - 10
- добова потужність цеху, тонн - 300
- цукристість сусла, г/дм^3 - 180
- густина сусла - 1,078

Приймання винограду, подріблення, відділення гребенів

Відходи - 4%

Втрати - 0,6%

За 10 днів $N=3000\ (1-\frac{4,6}{100}) = 2862$ т

За добу $N=300\ \left(1-\frac{4,6}{100}\right)=286,2$ т

Втрати і відходи складають

За 10 днів

$$У=3000-2862=138т$$

За добу

$$У=300-286,2=13,8т$$

З них відходи

За 10 днів

$$Y=3000\ (1-\frac{4}{100})=2880\ т$$

За добу

$$Y=300\ \left(1-\frac{4}{100}\right)=288\ т$$

Відходи складають

За 10 днів

$$У=3000-2880=120\ т$$

За добу

$$У=300-288=12\ т$$

Втрати складають

За 10 днів

$$У=138-120=18\ т$$

За добу

$$У=13,8-12=1,8\ т$$

Дані матеріального балансу, приймання, подрібнення, відділення гребенів заносимо в таблицю 1.

created by free version of DocuFreezer

Таблиця 1 Матеріальний баланс приймання, подрібнення винограду

Прихід			Найменування операції	Витрати		
За 10 днів	За добу	%		За 10 днів	За добу	%
3000	300	100	Приймання подрібненого винограду - мезга - гребені - втрати	 2862 120 18	 286,2 12 1,8	 95,4 4,0 0,6
3000	150	100	Разом	3000	300	100

Відділення сусло-самопливу

Втрати - 0,5%

Втрати складають:

За 10 днів

$$Y=\frac{3000x0.5}{100}=15 \text{ т}$$

За добу

$$Y=\frac{300x0.5}{100}=1,5 \text{ т}$$

Вихід сусло-самопливу із 1т винограду складає 50 дал.

За 10 днів

$$V=3000x50=150\ 000 \text{ дал}$$

За добу

$$V=300x50=15000 \text{ дал}$$

Переводимо дал в т.

За 10 днів

$$\frac{150\ 000x1,078}{100}=1617\text{т}$$

За добу

$$\frac{15000x1,078}{100}=161,7 \text{ т}$$

Кількість мезги, що стекла

За 10 днів

$$V=2862-1617-15=1230 \text{ т}$$

За добу

$$V=286,2-161,7-1,5=123 \text{ т}$$

Дані матеріального балансу відділення сусла-самопливу заносимо в таблицю 2.

Таблиця 2 Матеріальний баланс відділення сусла-самопливу

Прихід			Найменування операції	Витрати		
За 10 днів	За добу	%		За 10 днів	За добу	%
2862	286,2	100	Відділення сусла-самопливу: - сусло-самоплив - мезга, що стекла - втрати	 1617 1230 15	 81 123 1,5	 56,5 43,0 0,5
2862	143	100	Разом	2862	286,2	100

created by free version of DocuFreezer

Пресування мезги

За 10 днів

$$V= 3000x25=75000 \text{ дал, в т.ч. } 3000x10=30000 \text{ дал}$$

За добу

$$V=300x25=7500 \text{ дал, в т.ч. } 300x10=3000 \text{ дал}$$

Переводимо дал в т.

За 10 днів

$$\frac{75\,000x1,078}{100}=808,5 \text{ т}$$

За добу

$$\frac{7500x1,078}{100}=80,9 \text{ т}$$

Кількість вичавок

За 10 днів

$$1230-808,5=421,5 \text{ т}$$

За добу

$$123,0-80,9=42,1 \text{ т}$$

Дані матеріального балансу пресування мезги заносимо в таблицю 3

Таблиця 3. Матеріальний баланс пресування мезги

Прихід			Найменування операції	Витрати		
За 10 днів	За добу	%		За 10 днів	За добу	%
1230	123	100	пресування мезги: - пресуване сусло - вичавки	 808,5 421,5	 80,9 42,1	 66 34
1230	123	100	Разом	1230	123	100

Охолодження та освітлення сусла

Відходи - 4,5%

Кількість освітленого сусла

За 10 днів

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

За добу

$$V=18000\left(1-\frac{4,5}{100}\right)=17190 \text{ дал}$$

Відходи

За 10 днів

$$Y=180000-171900=8100 \text{ дал}$$

За добу

$$Y=18000-17190=810 \text{ дал}$$

Дані матеріального балансу охолодження та освітлення сусла заносимо в таблицю 4.

created by free version of DocuFreezer

Таблиця 4 Матеріальний баланс охолодження та освітлення сусла

Прихід			Найменування операції	Витрати		
За 10 днів	За добу	%		За 10 днів	За добу	%
180000	18000	100	Охолодження та освітлення - освітлене сусло - відходи	 171900 8100	 17190 810	 95,5 4,5
180000	18000	100	Разом	180000	18000	100

Бродіння сусла, освітлення виноматеріалів, зняття виноматеріалу з осаду з егалізацією.

Відходи - 2,5%

Втрати 3,5%

За 10 днів

$$N=171900\left(1-\frac{6}{100}\right)=161586 \text{ дал}$$

За добу

$$N=17190\left(1-\frac{6}{100}\right)=16158,6 \text{ дал}$$

Втрати і відходи складають

Втрати

За 10 днів

$$Y=171900-161586=10314 \text{ дал}$$

За добу

$$Y=17190-16158,6=1031,4 \text{ дал}$$

З них відходи

За 10 днів

$$Y=171900\left(1-\frac{2.5}{100}\right)=167602,5 \text{ дал}$$

За добу

$$Y=17190\left(1-\frac{2.5}{100}\right)=16760,3 \text{ дал}$$

Відходи складають

За 10 днів

$$Y=171900-167602,5=4297,5 \text{ дал}$$

За добу

$$Y=17190-16760,3=429,7 \text{ дал}$$

Втрати складають

За 10 днів

$$Y=10314-4297,5=6016,5 \text{ дал}$$

За добу

$$Y=1031,4-429,7=601,7 \text{ дал}$$

Дані матеріального балансу бродіння сусла, освітлення виноматеріалу, зняття виноматеріалу з осаду з еганізацією заносимо в таблицю 5.

created by free version of DocuFreezer

Таблиця 5 Матеріальний баланс бродіння сусла, освітлення виноматеріалу, зняття виноматеріалу з осаду з еганізацією

Прихід			Найменування операції	Витрати		
За 10 днів	За добу	%		За 10 днів	За добу	%
171900	16760,3	100	Бродіння сусла освітлення виноматеріалу: - зняття виноматеріалу з осаду - втрати - відходи	161586 6016,5 4297,5	16158,6 601,7 429,7	94 3,5 2,5
171900	16760,3	100	Разом	171900	16760,3	100

Зберігання

Втрати - 0,06%

За 10 днів

$$N=161586\left(1-\frac{0.06}{100}\right)=161489 \text{ дал}$$

За добу

$$N=16158,6\left(1-\frac{0.06}{100}\right)=16148,9 \text{ дал}$$

Втрати

За 10 днів

$$Y=161586-16489=97 \text{ дал}$$

За добу

$$Y=16158,6-16148,9=9,7 \text{ дал}$$

Дані матеріального балансу зберігання виноматеріалу заносимо в таблицю 6

Таблиця 3.6 Матеріальний баланс зберігання виноматеріалу

Прихід			Найменування операції	Витрати		
За 10 днів	За добу	%		За 10 днів	За добу	%
161586	16158,6	100	Зберігання виноматеріалів Виноматеріал Втрати	161489 97	16148,9 9,7	99,94 0,06
161586	16158,6	100	Разом	161586	16158,6	100

Відвантаження на коньячний завод

Втрати - 0,07%

За 10 днів

$$N=161489\left(1-\frac{0.07}{100}\right)=161376 \text{ дал}$$

За добу

$$N=16148,9\left(1-\frac{0.07}{100}\right)=16137,6 \text{ дал}$$

created by free version of DocuFreezer

Втрати

За 10 днів

$$Y=161489-161376=113 \text{ дал}$$

За добу

$$Y=16148,9-16137,6=11,3 \text{ дал}$$

Дані матеріального балансу по відвантаженню заносимо в таблицю 7

Таблиця 7 Матеріальний баланс по відвантаженню

Прихід			Найменування операції	Витрати		
За 10 днів	За добу	%		За 10 днів	За добу	%
161489	16148,9	100	Відвантаження на коньячний завод виноматеріалів: - виноматеріал - втрати	161376 113	16137,6 11,3	99,93 0,07
161489	16148,9	100	Разом	161489	16148,9	100

Дані зведеного матеріального балансу заносимо в таблицю 8

Таблиця 8 Зведений матеріальний баланс

Дні	Надлишки, тонн	Приймання, подрібнення, відділення гребенів			Відділення сусла-самопливу			Пресування мезги	
		Мезга, т	Гребені,т	Втрати,т	Сусло-самоплив, т	Мезга що стекла, т	Втрати, т	Пресоване сусло, т	Вичавки, т
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10 днів	3000	2862	120	18	1617	1230	15	808,5	421,5
Доба	300	286,2	12	1,8	161,7	123	1,5	80,9	42,1

Продовження таблиці 8

Дні	Надлишки, тон	Охолодження та освітлення		Бродіння сусла, освітлення, зняття з осаду з еголізацією			Зберігання		Відвантаження на коньячний завод	
		Освітлення сусла, дал	Осад, дал	Виноматеріал, дал	Втрати, дал	Відходи, дал	Виноматеріал, дал	Втрати, дал	Виноматеріал, дал	Втрати, дал
1	2	11	12	13	14	15	16	17	18	19
10 днів	3000	171900	8100	161586	6016,5	4297,5	161489	97	161376	113

created by free version of DocuFreezer

Доба	300	17190	810	16158,6	601,7	429,7	16148,9	9,7	16137,6	11,3

4. Розрахунок і підбір технологічного обладнання та ємностей

Розрахунок автоваг

Розрахунок автоваг ведеться за формулою:

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

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 – вантажепід'ємність автомашин з виноградом, т.

N = (300x2,5x2)/(10x2,5x60) = 1шт

Розрахунок ліній переробки винограду

Розрахунок ліній переробки ведеться за формулою:

$$N = Q/(T*M*K), \quad (4)$$

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/(30x10x0,8) =1 шт

До складу лінії ВПЛ 30К входить обладнання, подане в таблиці 9

created by free version of DocuFreezer

Таблиця 3.9 Підбір обладнання

Найменування операції	Найменування обладнання	Марка	Продуктивність, од/год	Одиниця виміру	Коефіцієнт використання	Об'єм сировини за рік, м³	Кількість одиниць, шт
1	2	3	4	5	6	7	8
Приймання винограду	Бункер-живильник	Т1-ВБШ-30	30	т/год	0,8	30	1
Подрібнення	Роздрібнювально-гребневий відокремлювач	Б2-ВДГ-30	30	т/год	0,8	-	1
Перекачування мезги та сусла	Насос для мезги та сусла	Б2-ВНГ-80 ВЦН-10 ВЦН-40	8000 1000 4000		0,8	-	1 1 1
Відділення сусла-самопливу	Стікач	ВССШ-30Д	30	т/год	0,8	-	1
Пресування	Віджимний прес	Т1-ВПО-30А	30	т/год	0,8	-	1
Охолодження сусла	Охолоджувач	ВХБ	500	Дал/год	0,8	1800	5
Бродіння	Батарея	БА-1	7000	Дал/добу	0,8	17190	3
Зняття з дріжджів	Насос	ВЦН-20	2000	Дал/год	0,8	1676	2
Миття ємності	Мийна машина	ММ-04	-	-	-	-	1

Розрахунок кількості сусло-збірників

Протягом години буде надходити сусло-самоплив

$$15000 / 10 = 1500 \text{ дал}$$

Пресованого сусла

$$7500 / 10 = 750 \text{ дал}$$

Приймаючи ємність сусло-збірника в об'ємі півгодинного надходження сусла, встановлюють сусло-збірники.

1. Для приймання сусла-самопливу ємність

$$(1500 \times 0{,}5)/1 = 750 \text{ дал} = 8 \text{ м}^3$$

2. Для пресованого сусла ємність

$$(750 \times 0{,}5)/1 = 375 \text{ дал}, 4 \text{ м}^3$$

Розрахунок обладнання для приготування дріжджової розводки

created by free version of DocuFreezer

За добу надходить на бродіння сусло 17190 дал. Необхідно приготувати розводку з розрахунку витрат на добу (3% до загального об’єму сусла)

17190×3/100=515,7 дал

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

515,7×3/500×0,8=4 шт

Розрахунок мірників

Визначають кількість мірників ВІЦ- 1000

Визначаємо час накачування за формулою:

Визначаємо час закачування за формулою:

$$Пв = (Мх60)/(Нх0,8), \quad (5)$$

де *Пв* – час закачування мірників, хвилин;

М – продуктивність мірника, дал/год;

60 – кількість хвилин на годину;

Н – продуктивність насосу, дал/год;

0,8 – коефіцієнт використання обладнання.

Пв= 1000×60/4000×0,8 =19хв

Час заміру 10хв

Час закачування 19 хв

Разом: 19+10+19=48хв

Визначаємо кількість замірів на зміну

8×60=480хв

480/48=10 замірів

Визначаємо об’єм, який замірюється за зміну

10х1000=10000 дал

8079,3/10000 =1 мірник

До стаціонарного мірника додається 4 насоси ВЦН-40

Розрахунок технологічної ємності.

Розрахунок технологічної ємності подано в таблиці 10.

created by free version of DocuFreezer

Таблиця 10 Розрахунок технологічної ємності

Найменування операції	Об'єм, якій надійшов на операцію, дал	Об'єм ємності, дал	Коефіцієнт заповнення	Кількість ємностей, шт	Загальний об'єм
Зберігання виноматеріалу	161586	5000	1	32	160000

5. Розрахунок виробничих площ

Розрахунок виробничих площ подано в таблиці 11.

Таблиця 11 Розрахунок виробничих площ

Найменування обладнання	Кількість штук	Довжина, мм	Ширина, мм	Висота,мм	Площа, од, м²	Загальна площа, м²
1	2	3	4	5	6	7
Лінія ВПЛ-30	1	-	-	-	55	55
Охолоджувач ВХБ	5	3650	360	1290	1,30	6,5
Батарея БА-1	3	23560	2950	6760	70,5	211,5
Ємність металева	32	7110	3200	-	22,8	729,6
Дріжджанки	4	-	2630	3800	5,4	21,6
Мірники	2	3740	2020	3010	7,6	15,2
Насос ВЦН-40	4	1255	510	910	0,6	2,4
Насос ВЦН-20	2	875	380	738	0,3	0,6
Разом						1042,4

25 % на проходи

$$S_{пр} - 25\%$$

$$S_{пр} = 25 \text{ x } 1042,4 / 100 = 260,6 \text{ м}^2$$

$$S_{заг} = 1042,4 + 260,6 = 1303 \text{ м}^2$$

Контрольні питання:

1. Назвіть сировину для виготовлення коньячних виноматеріалів?
2. Охарактеризуйте технологічну схему виробництва коньячного виноматеріалу?
3. Охарактеризуйте векторна схему переробки винограду з отриманням коньячного виноматеріалу.

created by free version of DocuFreezer