ПРИДНЕСТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. Т.Г. ШЕВЧЕНКО
Аграрно-технологический факультет
Кафедра садоводства, защиты растений и экологии

ТЕХНОЛОГИЯ КОНЬЯЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Методические указания к практическим занятиям

Тирасполь
Издательство Приднестровского Университета
2021

УДК 663.24(072.8)
ББК Л874.16р30
Т38

Составитель:
Е.Ф. Гинда, канд. с.-х. наук, доц.

Рецензенты:
В.Ф. Хлебников, д-р с.-х. наук, проф.
Н.Н. Трескина, канд. с.-х. наук, доц.

Т38 **Технология коньячного производства:** методические указания к практическим занятиям / составитель: Е.Ф. Гинда. – Тирасполь: Изд-во Приднестр. ун-та, 2020. – 74 с. – (электронное издание).

Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Технология коньячного производства» для обучающихся по направлению подготовки 4.35.04.05 «САДОВОДСТВО», программе магистратуры «Технология производства продукции плодоводства и виноградарства» составлены в соответствии с государственным стандартом высшего образования Российской Федерации.

Методические указания включают 10 практических занятий, состоящих из теоретической и расчетной частей, индивидуальных заданий и контрольных вопросов.

УДК 663.24(072.8)
ББК Л874.16р30

Рекомендовано Научно-методическим советом ПГУ им. Т.Г. Шевченко

© ПГУ им. Т.Г. Шевченко, 2021
© Е.Ф. Гинда, составление, 2021

Учебное издание

ТЕХНОЛОГИЯ КОНЬЯЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА
Методические указания к практическим занятиям

Составитель **Гинда Елена Федоровна**

Редактор *Н.А. Митиш*
Компьютерная верстка *И.И. Головачук*

Подписано в печать 15.05.21 Формат 60x84/16.
Уч.-изд. л. 3,25. Электронное издание. Заказ № 200.

ВВЕДЕНИЕ

Практические занятия занимают значительное место в изучении дисциплины «Технология коньячного производства». Дисциплина дополняет и формирует профессиональные знания обучающихся по проведению расчетов продуктов, состава и потерь коньячных виноматериалов, коньячного купажа и различных типов коньяка, выдержанных в цистернах и бочках. Магистрант изучает методики определения необходимого количественного состава купажных материалов при производстве коньяка.

Цель практических занятий – дать магистрантам и будущим специалистам глубокие теоретические и практические знания по вопросам технологии приготовления различных типов коньяка.

Задачей практических занятий является подготовка студентов к активной производственной или научной деятельности в регионах приготовления коньяков. Дисциплина предназначена для формирования у будущего специалиста самостоятельности, системного подхода к проблеме и умения принимать оптимальные решения.

В процессе подготовки к практическим занятиям студент овладевает учебным материалом в объеме программы и приобретает навыки работы с учетной и нормативной документацией.

Занятие 1. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ИНСТРУКЦИЯ ПО ПОЛУЧЕНИЮ КОНЬЯЧНЫХ СПИРТОВ

Для получения коньячного спирта используют установки периодического действия (шарантские) и прямой сгонки (арманьячные).

Для производства марочных коньяков рекомендуется применять коньячные спирты, полученные на шарантских аппаратах.

I. Перегонка виноматериалов на шарантском аппарате (емкость куба 1000 дал).

Производство коньячного спирта на шарантском аппарате проводят в два этапа: с вместимостью куба 1000 дал виноматериалы с погонами головными и хвостовыми перегоняют с разделением на погоны головные, спирт-сырец с объемной долей этилового спирта 23–32 % и погоны хвостовые.

Перегонку виноматериала продолжают 16–18 ч, а спирта-сырца – 12–14 ч. Головную фракцию отбирают в количестве 1–3 % от количества безводного спирта в зависимости от состава виноматериалов.

Отбор спирта-сырца прекращают при объемной доле спирта в дистилляте 5–7 % и переходят к отбору хвостовой фракции.

Перегонку виноматериалов прекращают при показании спиртомера 1 % об. в спиртовом фонаре.

За 5–6 ч по окончании перегонки преднагреватель заполняют виноматериалом и нагревают до 50–55 °С. Головные и хвостовые фракции, полученные от перегонки виноматериалов и спирта-сырца, добавляют в виноматериал в количестве 10–15 % от общего объема.

1. Перегонка виноматериалов на спирт-сырец. Перед началом работы виноподогреватель заполняют виноматериалом до контрольной отметки на виномерном стекле при открытом кране воздушника и закрытом перепускном кране. Первая навалка не нагревается. Нагретая смесь виноматериала с погонами головными и хвостовыми перепускается в куб через перепускной кран при открытом кране воздушника. После заполнения куба закрывают переливной и воздушный краны и начинают подогрев газом. В течение 2 ч нагревают виноматериал при

давлении газа 900 мбар (1 паскаль [Па] = 0,01 миллибар [мбар]) до температуры «лебединой шеи» 60 °С.

После чего давление газа уменьшают до 250 мбар. Через 30 мин начинают отбор головной фракции. Отбор производится в течение 20–30 мин в зависимости от качества виноматериала со скоростью 0,1 дал/мин. Температура дистиллята при этом не должна превышать 12 °С. Средняя объемная доля спирта погонов головных 55,0–60,0 %.

Необходимо руководствоваться следующими признаками: вначале отбора головная фракция имеет сизоватый оттенок и мелкие включения, она становится прозрачной, меньше чувствуется эфироальдегидный тон. В этот момент отбор головной фракции прекращают, объем ее составляет 1–3 % безводного спирта навалки.

Спирт-сырец отбирают при давлении газа 400 мбар. Отбор сырца продолжают при постепенном снижении крепости дистиллята в спиртовом фонаре, появлении хвостовых тонов и показании спиртомера 7,0–5,0 % об. Температура дистиллята должна не превышать 14 °С. Объемная доля спирта в спирте-сырце составляет 23–32 %.

Чтобы избежать снижения средней объемной доли спирта, отбор погонов хвостовых проводят при давлении газа 800 мбар до момента показания спиртомера в спиртовом фонаре 1 % об. Температура погонов хвостовых не должна превышать 14 °С. При окончании перегонки отключают газ и воду.

Общая продолжительность перегонки виноматериала на спирт-сырец составляет 18–20 ч.

2. Перегонка спирта-сырца на коньячный спирт. Перед началом работы спирт-сырец с добавлением 10 % от общего объема вторичного спирта заливают в куб аппарата до отметки на мерном стекле. Начинают подогрев при давлении газа 800 мбар. При достижении температуры в «лебединой шее» 60 °С, давление газа уменьшают до 250 мбар.

2.1. Отбор головной фракции. Головную фракцию отбирают в течение 15–30 мин со скоростью 0,1 дал/мин, со средней объемной долей спирта 70,0–75,0 % в количестве до 3 % от содержания безводного спирта. Температура погонов головных не должна превышать 12,0 °С.

Отбор головной фракции прекращают после того, как дистиллят становится прозрачным, и в нем нет эфироальдегидных тонов.

2.2. Отбор коньячного спирта начинают при давлении газа 400 мбар в течение 6–8 ч, постепенно увеличивая давление газа до 500 мбар. Скорость отбора коньячного спирта начинается со скорости

9 дал/мин, постепенно увеличивается до 12,0–13,0 дал/мин, затем понижается до 8,0 дал/мин и заканчивается при показании спиртомера 58,0–60,0 % об. После этого переходят на отбор вторичного спирта.

Средняя объемная доля спирта в полученном спирте коньячном 70 %. Температура дистиллята 16,0–18,0 °С.

2.3. Отбор вторичного спирта начинают при давлении газа 700 мбар и постепенно переходят на давление 800 мбар. Заканчивают отбор при объемной доле спирта в дистилляте 15,0 %. Температура дистиллята не должна превышать 15,0 °С. При показании спиртомера 15 % об. производят переход на хвостовую фракцию. Вторичный спирт в дальнейшем смешивают со спиртом-сырцом по объему не более 10 % и отправляют на перекурку.

2.4. Отбор хвостовой фракции проводят при давлении газа 800 мбар (1 бар = 1000 мбар = 100 кПа = 0,1 МПа) до показания спиртомера в спиртовом фонаре 1 % об. Температура дистиллята не должна превышать 12 °С.

Погоны головные и погоны хвостовые, полученные при перегонке виноматериала и спирта-сырца, смешиваются с виноматериалом (10–15 %) и отправляются на перегонку.

II.Получение коньячных спиртов на аппаратах шарантского типа (емкость куба 250 дал)

1. Первая перегонка или первый нагрев. Из виноматериалов получают спирт-сырец с содержанием этилового спирта (средняя объемная доля спирта 32 %).

При перегонке коньячных виноматериалов отбираются 3 фракции:

– *погоны головные* в количестве 3 % отделяют от количества безводного спирта в зависимости от качества виноматериала, средняя объемная доля спирта 40 %. Отбор производят со скоростью 0,1 дал/мин в течении 30 мин, температура дистиллята при этом не должна превышать 12 °С;

– *отбор спирта-сырца* производят в течение 7–8 ч, средняя объемная доля спирта 32 %, температура дистиллята не должна превышать 14 °С;

– *отбор хвостовой фракции* производят в течение 2–3 ч до показания спиртомера 1 % об., количество составляет около 20 дал со средней объемной долей спирта 7 %, температура дистиллята не должна превышать 12 °С.

Полученные головные и хвостовые погоны вновь задаются в куб вместе с виноматериалом из расчета до 10 % по объему.

Весь цикл (загрузка куба, подогрев виноматериала, отбор всех фракций, выпуск винной барды) первой перегонки виноматериала на спирт-сырец (первый нагрев) длится 12 ч.

2. Вторая перегонка или второй нагрев. Из полученного спирта-сырца получают коньячный спирт. При перегонке спирта-сырца отделяют:

–*погоны головные* в количестве 3 % от содержания безводного спирта в течение 30 мин со скоростью 0,1 дал/мин со средней объемной долей спирта 80–82 % (это должно составлять не более 3,5 дал при перегонке на одном аппарате);

– *спирт коньячный* отбирается в течение 5-8 ч до показания спиртомера в фонаре объемной долей спирта 58–60 %. Скорость отъема спирта коньячного начинается со скорости 9,0 дал/мин постепенно увеличивается до 12,0–13,0 дал/мин, затем снова понижается до 8,0 дал/мин. Средняя объемная доля спирта коньячного составляет 70 %. Температура дистиллята от 16 °С до 18 °С;

– *вторичный спирт* отбирается до показания спиртомера в спиртовом фонаре 15 % об., средняя объемная доля спирта в полученном вторичном спирте 18–20 %. Температура дистиллята не должна превышать 15 °С;

– *отбор хвостовой фракции* длится до показания спиртомера в спиртовом фонаре 1 % об., средняя объемная доля спирта полученной фракции 7 %. Температура дистиллята не должна превышать 12 °С.

Погоны головные и погоны хвостовые, полученные при перегонке спирта-сырца (при хорошем подогреве), вновь задаются в куб вместе с виноматериалом.

Вторичный спирт вновь задается в куб для перегонки вместе со спиртом-сырцом, причем его количество не должно превышать 30 % от общего объема спирта-сырца (водного).

Общая продолжительность перегонки (второго подогрева) длится 12–15 ч.

Настоящая инструкция составлена с учетом требований французской технологии получения коньячных спиртов.

Задание***:*** Ознакомиться с технологией перегонки виноматериалов и получения коньячных спиртов на аппаратах шарантского типа.

Контрольные вопросы:

1. Кратко описать технологию перегонки виноматериалов на шарантском аппарате емкостью куба 1000 дал.

2. Кратко описать технологию получения коньячных спиртов на аппаратах шарантского типа емкостью 250 дал.

Занятие 2. РАСЧЕТ ПРОДУКТОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОНЬЯЧНЫХ ВИНОМАТЕРИАЛОВ

Коньячные виноматериалы готовят на заводах первичного виноделия. К переработке допускается только здоровый виноград с содержанием сахара не ниже 14 г / 100 см^3 и титруемой кислотностью от 8 до 10 г/дм^3.

Для приготовление коньячных виноматериалов разрешается использовать с 1 т винограда не более 60 дал сусла-самотека и I давления. Их эгализируют и направляют на отстой, остальные прессовые фракции направляют как сырье для приготовления вакуум-сусла. Осветление эгализированного сусла производят путем центрифугирования, фильтрования на рамных фильтрах или предварительно охлаждают до температуры 8–10 °С и выдерживают в течение 6–8 ч.

Уменьшение количества взвесей в сусле положительно влияет на качество коньячных виноматериалов, так как при брожении образуется меньшее количество метилового спирта.

Для расчетов продукции в первичном виноделии используют нормативные величины отходов и потерь. Потери и отходы предусматриваются научно обоснованными нормами и по фактическим результатам.

Все расчеты ведут в строгом соответствии с технологической схемой приготовления вырабатываемого продукта.

Пример расчета продуктов при производстве коньячных виноматериалов.

Исходные данные. Продуктовый расчет проводится на 1000 кг перерабатываемого винограда. Исходные данные для продуктового расчета приведены в табл. 1.

Таблица 1

Исходные данные для продуктового расчета

Показатели	Единица измерения	Сорт винограда Бианка
Состав сырья по сортам	%	100
Сахаристость (средняя)	г / 100 мл	24
Содержание гребней	% мас.	4,8

Показатели	Единица измерения	Сорт винограда Бианка
Унос сусла гребнями при дроблении	% мас. от гребней	17,3
Выход неосветленного сусла (общий)	дал/т	75
В том числе:		
сусла-самотека		56,5
сусла низкого давления		8
сусла высокого давления		10,5
Содержание взвесей в сусле-самотеке и сусле низкого давления	г/л	60
Отходы и потери при выработке виноматериала, % к объему осветленного сусла	%	6,0 (из них 2,5 – дрожжевые осадки; 3,0 – при брожении; 0,5 – при перекачке)

Продуктовый расчет

Потери винограда при приемке, разгрузке, подаче на дробление – 0,6 %:

$$n = 1000 \cdot 0{,}006 = 6{,}0 \text{ кг.}$$

Количество винограда, пошедшего на дробление:

$$m_{\text{в./др}} = m_{\text{в.общ.}} - n_{\text{в.}} = 1000 - 6 = 994 \text{кг.}$$

Количество гребней, удаленных при дроблении:

$$m_{\text{г}} = m_{\text{в./др.}} \cdot C_{\text{г}} \cdot (100 + n_{\text{ун.сус.}})/100;$$

$$m_{\text{г}} = 994 \cdot 0{,}048 \cdot (100 + 17{,}3)/100 = 55{,}96 \text{ кг.}$$

Количество жирной мезги, полученной из винограда при дроблении:

$$m_{\text{м/др.}} = m_{\text{в./др.}} - m_{\text{г}} = 994 - 55{,}96 = 938{,}04 \text{ кг.}$$

Потери сусла (мутного) в стекателях, прессах, суслосборниках и при перекачивании на осветление – 0,5 %:

$$n_{c.} = m_{\text{в.общ.}} \cdot 0{,}005 = 1000 \cdot 0{,}005 = 5 \text{ кг.}$$

Количество отходящих сладких выжимок:

$$m_{\text{сл.выж.}} = m_{\text{м.общ.}} - n_{\text{с.}} - m_{\text{неос.с.}} \cdot p_{\text{сус.}} = 938{,}04 - 5 - 750 \cdot 1{,}0924 = 199{,}95 \text{ кг,}$$

где $p_{\text{сус.}} = 1{,}0924$–плотность сусла сахаристостью 24 %.

Количество отходящего мутного сусла высокого давления:

$$m_{\text{в.д.}} = m_{\text{н.с./креп.}} \cdot p_{\text{сус.}} = 105 \cdot 1{,}0924 = 114{,}7 \text{ кг.}$$

Количество сусловой гущи из смеси сусла-самотека и сусла низкого давления (содержание плотных осадков в сусле взято по взвесям):

$$C_{\text{пл.ос.}} = \frac{C_{\text{вз.}}}{p_{\text{сус.}}} = \frac{6{,}0}{1{,}0924} = 5{,}49 \text{ \% об.,}$$

а отношение сусла и плотных частей в гуще принято равным 1,5:1:

$$V_{с.г.} = (V_{уд.н.с.–с.} + V_{уд.н.н.д.}) \cdot (1+1.5) \cdot C_{пл.ос.}/100, \text{ или}$$
$$V_{с.г.} = (565 + 80) \cdot (1 + 1,5) \cdot 5,49/100 = 88,53 \text{ л};$$
$$m_{с.г.} = (565 + 80) \cdot 1,0924 \cdot (1 + 1,5) \cdot 5,49/100 = 96,71 \text{ кг}.$$

Количество осветленного сусла-самотека в смеси с суслом низкого давления, полученного при декантировании с осадка:

$$V_{с.-с.} = (V_{уд.н.с.} + V_{уд.н.н.д.}) – V_{с.г.} = (565 + 80) – 88,53 = 556,47 \text{ л, или}$$
$$m_{с.-с.} = (565+80) \cdot 1,0924 – 96,71 = 607,89 \text{ кг}.$$

Выход продуктов при центрифугировании сусловой гущи:

а) выход фугата сусла:

$$V_{ф.с.} = V_{с.г.} \cdot 1,5/2,5 = 88,53 \cdot 1,5/2,5 = 53,12 \text{ л, или}$$
$$m_{ф.с.} = 96,71 \cdot 1,5/2,5 = 58,03 \text{ кг}.$$

б) выход осветленного сусла для брожения:

$$V_{ос.д./бр.} = V_{с.-с.} + V_{ф.с.} = 556,47 + 53,12=609,59 \text{ л, или}$$
$$m_{ос.д./бр.} = 607,89 + 58,03 = 665,92 \text{ кг}.$$

Потери при брожении в потоке до остаточной сахаристости 3,0 %, которая принята по режиму работы бродильных аппаратов непрерывного действия. Потери на образование CO_2:

$$n_{CO_2} = V_{CO_2} \cdot 10 \cdot (C_{в.нач} – C_{в.к.}) \cdot V_{ос.с.д./бр.}/100000;$$
$$n_{CO_2} = 46,6 – 10 \cdot (24 – 3) \cdot 609,59/100000 = 59,65 \text{ кг},$$

где V_{CO_2} – выход CO_2 при сбраживании 100 г инвертного сахара, г.

Потери на контракцию образовавшегося при брожении спирта:

$$n_{контр.брож.} = 0,0008n \cdot (C_{в.нач} – C_{в.к.}) \cdot V_{ос.с.д./бр};$$
$$n_{контр.брож.} = 0,0008n \cdot 0,6 \cdot (24 – 3) \cdot 609,59 = 6,14 \text{ л},$$

или

$$n_{контр.брож.} = 6,14 \cdot 100/609,59 = 1,007 \%$$

Потери механические приняты равными 0,6 %:

$$n_{мех.бр.} = m_{ос.с.д./бр.} \cdot n/100 = 0,6 \cdot 665,92/100 = 3,99 \text{ кг};$$
$$n_{мех.бр.} = 609,59 \cdot 0,6/100=3,66 \text{ л}.$$

Выход сусла-недоброда из аппаратов непрерывного сбраживания:

$$V_{сус.нед.} = V_{осв.с.д./бр.} – n_{контр.бр.} – n_{мех.бр.} = 609,59 – 6,14 – 3,66 = 599,79 \text{ л}.$$
$$m_{сус. нед.} = 665,92 – 59,65 – 3,99 = 602,28 \text{ кг}.$$

Потери при дображивании насухо и осветлении в емкостях для хранения.

Потери на образование CO_2:

$$n_{CO_2} = V_{CO_2} \cdot 10 \cdot \Delta C_и \cdot V_{осв.с.д./бр.}/100000 =$$
$$46,6 \cdot 10 \cdot (24–21) \cdot 609,59/100000 = 8,52 \text{ кг},$$

где $\Delta C_и$ – количество сбродившего инвертного сахара в 100 мл сусла, г (%).

Потери на контракцию образовавшегося при дображивании спирта:

$$n_{контр.добр.} = \frac{0{,}08 \cdot 0{,}6 \cdot \Delta C_и \cdot V_{осв.с.д./бр.}}{100} = \frac{0{,}08 \cdot 0{,}6 \cdot (24 - 21) \cdot 609{,}59}{100} = 0{,}88 \text{ л},$$

или

$$n_{контр.добр.} = \frac{0{,}88 \cdot 100}{609{,}59} = 0{,}144 \text{ \% об.}$$

Потери механические (приняты равными разности между средней величиной суммарных объемных потерь брожения 3 % и уже учтенными потерями:

$$\Delta n_{мех.добр.} = 3 - n_{контр.добр.} - n - n_{контр.добр.} = 3 - 1{,}007 - 0{,}6 - 0{,}144 = 1{,}249 \text{ \% об.};$$

$$n_{мех.добр.} = V_{осв.с.д./бр.} \cdot \Delta n_{мех.}/100 = 609{,}59 \cdot 1{,}249/100 = 7{,}61 \text{ л, или}$$

$$n_{мех.добр.} = 665{,}92 \cdot 1{,}249/100 = 8{,}32 \text{ кг.}$$

Количество молодого виноматериала на момент снятия с дрожжевых осадков:

$$V_{мол.вин.} = V_{сус.нед.} - n_{контр.доб.} - n_{мех.добр.} = 599{,}79 - 0{,}88 - 7{,}61 = 591{,}3 \text{ л, или}$$

$$m_{мол.вин.} = 602{,}28 - 8{,}52 - 8{,}32 = 585{,}44 \text{ кг.}$$

Потери при снятии виноматериала с дрожжевых осадков (приняты равными 0,5 % от объема сусла):

$$n_{снят.в/м} = V_{осв.с.д./бр.} \cdot n = 609{,}59 \cdot 0{,}005 = 3{,}05 \text{ л};$$

$$n_{снят.в/м} = 3{,}05 \cdot 591{,}3/585{,}44 = 3{,}08 \text{ кг.}$$

Выход продуктов по объему при снятии с осадка дрожжей дрожжевой гущи (выход гущи принят равным 7,5 % об. из условия, что ее образуется в 3 раза больше, чем плотной дрожжевой массы, представляющей собой дрожжевые отходы при брожении сусла насухо и составляющей 2,5 % об. от осветленного сусла):

$$V_{др.гущ.} = V_{осв.с.д./бр.} \cdot 0{,}075 = 609{,}59 \cdot 0{,}075 = 45{,}72 \text{ л.}$$

Выход осветленного снятого с осадков виноматериала:

$$V_{осв.в/м.поV.} = V_{мол.вин.} - n_{снят.в/м.} - V_{др.г.поV} = 591{,}3 - 3{,}05 - 45{,}72 = 542{,}53 \text{ л.}$$

Выход продуктов по массе при снятии с осадка дрожжей:

выход осветленного, снятого с осадка, виноматериала:

$$m_{осв.в/м.поV.} = V_{осв.в/мпоV} \cdot p_{в/м} = 542{,}53 \cdot 0{,}99158 = 537{,}96 \text{ кг,}$$

где $p_{в/м}$ – плотность виноматериала при 20 °С (кг/л), вычисленная по содержанию в нем спирта(18×0,6 = 10,8 % об.) и общегоэкстракта, принято равным 2,0 %;

$$p\frac{20}{в/м} = 0{,}99823 \cdot (0{,}98558 + 1{,}00776 - 1{,}00) = 0{,}99158 \text{ кг/л.}$$

выход дрожжевой гущи:

$$m_{др.гущ.} = m_{мол.вин.} - n_{снят.в/м} - m_{осв.в/мпоV} = 585,44 - 3,08 - 537,96 = 44,4 \text{ кг.}$$

Выход продуктов при центрифугировании дрожжевых гущ:

выход виноматериала-фугата, составляющего 7,5-2,5 = 5,0 % об. от сбраживаемого сусла, или 5,0:7,5 = 2/3 части от объема дрожжевой гущи:

$$V_{в/м.ф.} = V_{др.г.поV} \cdot 2/3 = V_{осв.с.д./бр.} \cdot 0,05 = 45,72 \cdot 2/3 = 609,59 \cdot 0,05 = 30,48 \text{ л;}$$

$$m_{в/м.ф.} = V_{в/м.ф.\,(кг)} \cdot p_{в/м} = 30,48 \cdot 0,99158 = 30,22 \text{ кг.}$$

Плотная дрожжевая масса (осадка), составляющая 2,5 % об. от сбраживаемого сусла, или 1/3 часть от объема дрожжевой гущи:

$V_{пл.осв} = V_{осв.с.д./бр.} \cdot 0,025 = V_{др.г.поV} \cdot 1/3 = 45,72 \cdot 1/3 = 609,59 \cdot 0,025 =$ 15,24 л, или

$$m_{пл.осв} = m_{др.гущ.} - m_{в/м.ф.} = 44,4 - 30,22 = 14,18 \text{ кг.}$$

выход необработанных сухих виноматериалов после отделения дрожжевых осадков и их центрифугирования (с учетом использования виноматериала-фугата):

$$V_{необ.сух.в/м/} = V_{осв.в/м.поV.} + V_{в/м.ф.} = 542,53 + 30,48 = 573,01 \text{ л, или}$$

$$m_{необ.сух.в/м} = 537,96 + 30,22 = 568,18 \text{ кг.}$$

Потери виноматериалов при второй переливке с эгализацией (с учетом вместимости резервуаров под виноматериалами и рабочего объема эгализатора потери приняты равными n + 0,08 + 0,07 = 0,15 %):

$$n_{в/м.2\text{-я пер.}} = V_{необ.сух.в/м.} \cdot n = 573,01 \cdot 0,0015 = 0,86 \text{ л;}$$

$$n_{в/м.2\text{-я пер.}} = 568,18 - 0,0015 = 0,85 \text{ кг.}$$

Выход необработанных виноматериалов после второй переливки:

$$V_{необ.в/м.2\text{-я}} = V_{необ.сух.в/м} - n_{в/м.2\text{-я пер.}} = 573,01 - 0,86 = 572,15 \text{ л, или}$$

$$m_{необ.в/м.2\text{-я}} = 568,18 - 0,85 = 567,33 \text{ кг.}$$

Потери виноматериала при хранении до передачи на обработку с целью стабилизации (n = 0,4 % в год; продолжительность хранения – 12 месяцев; ритмичность передачи на обработку – равномерно в течение всего срока хранения, начиная с момента снятия с дрожжевых осадков):

$$n_{п.стаб.} = 1/2 \cdot V_{необ.сух.в/м.} \cdot n \cdot 12/(12 \cdot 100) = 1/2 \cdot 573,01 \cdot 0,4 \cdot 12/$$
$$(12 \cdot 100) = 1,15 \text{ л, или}$$

$$1/2 \cdot 568,18 \cdot 0,4 \cdot 12/(12 \cdot 100) = 1,14 \text{ кг.}$$

Выход необработанных эгализованных виноматериалов перед обработкой для придания стабильности:

$$V_{эг.в/мд./стаб.} = V_{необ.в/м_{2\text{-я}}} - n_{п.стаб.} = 572,15 - 1,15 = 571 \text{ л, или}$$

$m_{эг.в/м.д./стаб.}$ = 567,33 – 1,14 = 566,19 кг.

Потери виноматериала при обработке: при передаче на оклейку в потоке (n = 0,08 %), при оклейке в потоке (не начисляются), при охлаждении в потоке с последующей выдержкой на холоде до 10 суток для осветления с рекуперацией холода (n = 0,42 %) и при фильтрации через фильтр-картон (n = 0,15 %) с передачей в емкости для отдыха перед розливом (n = 0,08 %):

$$n_{в/м.п.роз.} = V_{эг.в/м.д./стаб.} \cdot (n_1+n_2+n_3+n_4)/100 =$$
$$571 \cdot (0{,}08 + 0{,}42 + 0{,}08 + 0{,}15)/\ 100 = 4{,}17 \text{ л};$$
$$n_{в/м.п.роз.} = 566{,}19 \cdot (0{,}08+0{,}42+0{,}08+0{,}15)/100 = 4{,}13 \text{ кг}.$$

Выход обработанных розливостойких виноматериалов:

$$V_{роз.зрел.в/м.} = V_{эг.в/мд./стаб.} - n_{в/мп.розл.} = 571 - 4{,}17 = 566{,}83 \text{ л, или}$$
$$V_{роз.зрел.в/м.} = 566{,}19 - 4{,}13 = 562{,}06 \text{ кг}.$$

Задание**:** Рассчитать количество продуктов при производстве коньячных виноматериалов с учетом индивидуального задания.

№ варианта	Количество перерабатываемого винограда, кг
1	2500
2	3500
3	4500
4	5500
5	6500
6	7500
7	8500
8	9500
9	10500
10	11500

Контрольные вопросы:

1. Назовите процент потери винограда при приемке, разгрузке и подаче на дробление.

2. Назовите процент потери сусла в стекателях, прессах, суслосборниках и при перекачивании на осветление.

3. Назовите процент механических потерь.

4. Назовите процент потери при снятии виноматериала с дрожжевых осадков.

5. Назовите процент выхода продуктов (гущи, дрожжевых отходов) по объему при снятии с осадка дрожжей осветленного сусла.

6. Назовите процент потери виноматериалов при второй переливке с эгализацией.

7. Назовите процент потери виноматериала при хранении до передачи на обработку для стабилизации и при обработке (оклейке, охлаждении, фильтрации).

Занятие 3. РАСЧЕТ СОСТАВА КОНЬЯЧНОГО КУПАЖА

Купажными материалами для коньяков являются спирты различного возраста и партий выдержки, спиртованные воды, сахарный сироп и колер.

Расчеты купажа коньяка лучше вести по специальным формулам. В купажах ординарных коньяков формулы более сложные из-за четырех компонентного состава: спирт, колер, сахарный сироп и спиртованные воды.

Спиртованные воды, применяемые при изготовлении коньяка, представляют собой смесь коньячного спирта и дистиллированной или умягченной воды. Крепость спиртованных вод колеблется от 20 до 26 % об. До употребления их хранят в дубовых бочках в течение одного месяца. Объем умягченной воды определяют по разнице между объемом купажа и суммой рассчитанных объемов коньячного спирта, спиртованной воды, сиропа и колера, используемого только для ординарных коньяков.

Объем сахарного сиропа $V_с$, который должен быть внесен в купаж коньяка, вычисляют по формуле:

$$V_с = (V \cdot C - V_1 \cdot C_1)/C_2,$$

где C – содержание сахара в коньяке, г на 100 мл; V_1–количество колера, определенное пробным купажем, дал на объем купажа коньяка (дал); C_1–содержание сахара в колере, г на 100 мл; C_2– содержание сахара в сиропе, г на 100 мл.

Объем коньячного спирта $V_а$ без учета контракции находят по формуле:

$$V_а = \{a \cdot V - a_1 \cdot [V - (V_с + V_1)]\} / (a_{ср} - a_1),$$

где a – крепость коньяка, % об.; V – объем купажа (коньяка), дал; a_1 – крепость спиртованных вод, % об., $V_с$ – объем сахарного сиропа, дал; V_1 – объем колера, установленный пробным купажем, дал; $a_{ср}$ – средняя крепость коньячного спирта, % об.

Объем спиртованных вод (без учета контракции) V_2 устанавливают по разности:

$$V_2 = V - (V_а + V_с + V_1).$$

Определение крепости. Если в купаже используют коньячные спирты различной крепости, то необходимо определить средневзвешенную крепость коньячного спирта ($К_{ср}$):

$$K_{ср}=\frac{K_1 \cdot а + K_2 \cdot в + K_3 \cdot с + \ldots + K_n d}{100}$$

где K_1, K_2, K_3, …K_n – крепость коньячных спиртов; а, в, с, ...d – процентное соотношение спиртов, определенное пробным купажем.

Пример 1. Для купажа «Четыре звездочки» отобраныследующие коньячные спирты:

Возраст спиртов, годы	Крепость, % об.	Содержание спирта в смеси, %
4	65	75
3	63	10
3	62	15

Количество колера по пробному купажу V_1 = 3 дал на 1000 дал купажа. Содержание сахара в колере 45 %, в сиропе – 75 %. Крепость спиртованных вод 25 % об. Требуется получить купаж коньяка в количестве 1000 дал крепостью 41 % об. с содержанием сахара 1,5 г на 100 мл.

Пример расчета.

Объем сахарного сиропа:

$$V_c = (1000 \cdot 1{,}5 - 3 \cdot 45)/75 = 18{,}0 \text{ дал};$$

Средневзвешенная крепость коньячных спиртов, закладываемых в купаж:

$$К_{ср}=(6575+63 \cdot 10 + 62 \cdot 15)/100 = 64{,}35 \text{ \% об.}$$

Количество коньячных спиртов в купаже:

$$V_a=[41 \cdot 1000 - 25 \cdot 1000 - (18+3)]/(64{,}35 - 25) = 419{,}95 \text{ дал};$$

Объем спиртованных вод:

$$V_2=1000 - (419{,}95 + 18 + 3)= 559{,}05 \text{ дал}.$$

Проверим проведенный расчет:

$$a = (64{,}35 \cdot 419{,}95 + 25 \cdot 559{,}05)/1000=41{,}0 \text{ \% об.};$$

$$С = (75 \cdot 18+45 \cdot 3)/1000 = 1{,}5 \text{ г/100 мл}.$$

Проведенный расчет показал, что в коньячный купаж входят:

Купажные материалы	Объем, дал
Спирты коньячные со средней крепостью 64,35 % об.	419,95
Спиртованные воды крепостью 25 % об.	559,05
Сахарный сироп с содержанием сахара 75 %	18,0
Колер, содержащий 45 % сахара	3,0
Всего	1000,0

Вычислим контракцию, т.е. поправку на сжатие объема полученной смеси спирта и воды (табл. 2).

Таблица 2

Сжатие объема (контракция) смеси этилового спирта с водой при 20 °С (по Г.И. Фертману)

Содержание воды, л / 100 л смеси		Сжатие смеси, л	Содержание воды, л / 100 л смеси		Сжатие смеси, л
спирта	воды		спирта	воды	
0	100,000	0,000	51	52,662	3,662
1	99,060	0,060	52	51,670	3,670
2	98,123	0,123	53	50,676	3,676
3	97,189	0,189	54	49,679	3,679
4	96,257	0,257	55	48,679	3,679
5	95,328	0,328	56	47,679	3,679
6	94,405	0,405	57	46,670	3,670
7	93,485	0,485	58	45,661	3,662
8	92,568	0,568	59	44,650	3,650
9	91,654	0,654	60	43,637	3,637
10	90,744	0,744	61	42,620	3,620
11	89,833	0,833	62	41,601	3,601
12	88,925	0,925	63	40,579	3,579
13	88,018	1,018	64	39,565	3,555
14	87,114	1,114	65	38,529	3,529
15	86,210	1,210	66	37,500	3,500
16	85,308	1,308	67	36,469	3,469
17	84,409	1,409	68	35,436	3,436
18	83,511	1,511	69	34,399	3,399
19	82,615	1,615	70	33,360	3,360
20	81,719	1,719	71	32.320	3,320
21	80,821	1,821	72	31,278	3,273
22	79,923	1,934	73	30,233	3,233
23	79,022	2,022	74	29,183	3,183
24	78,120	2,120	75	28,132	3,132
25	77,217	2,217	76	27,079	3,079
26	76,312	2,318	77	26,022	3,022
27	75,406	2,406	78	24,961	2,961
28	74,499	2,499	79	23,897	2,897
29	73,587	2,587	80	22,830	2,830
30	72,674	2,674	81	21,760	2,760
31	71,759	2,759	82	20,687	2,687
32	70,841	2,841	83	19,608	2,608
33	69,917	2,917	84	18,525	2,525
34	68,991	2,991	85	17,437	2,437
35	68,059	3,059	86	16,345	2,345

Содержание воды, л / 100 л смеси		Сжатие смеси, л	Содержание воды, л / 100 л смеси		Сжатие смеси, л
спирта	воды		спирта	воды	
36	67,124	3,124	87	15,247	2,247
37	66,185	3,185	88	14,143	2,143
38	65,242	3,242	89	13,032	2,032
39	64,295	3,295	90	11,912	1,912
40	63,347	3,347	91	10,786	1,786
41	62,395	3,395	92	9,651	1,651
42	61,439	3,439	93	8,506	1,506
43	60,476	3,476	94	7,348	1,348
44	59,511	3,511	95	6,173	1,173
45	58,542	3,542	96	4,985	0,985
46	57,570	3,570	97	3,780	0,780
47	56,496	3,496	98	2,552	0,552
48	55,617	3,617	99	1,293	0,293
49	54,635	3,635			
50	53,650	3,650			

По табл. 2 находим, что в 100 литрах (дал) водно-спиртовой смеси содержится следующий объем воды (в л, дал):

Показатели	Содержание воды, л /100 л смеси
При конечной крепости коньяка 41 % об.	62,395
При исходной крепости коньячного спирта 64,35 % об.	39,781
При крепости спиртованных вод 25 % об.	77,217

Следовательно, в приготовленной купажной смеси будет содержаться следующий объем воды и сахара:

$$V = (419{,}95 \cdot 39{,}781+559{,}05 \cdot 77{,}217)/100+18+3=617{,}56 \text{ дал.}$$

В табл. 2 находим, что в 1000 дал коньяка крепостью 41 % об. воды должно содержаться 623,95 дал. Следовательно, с учетом контракции в купаж необходимо дополнительно ввести воду в количестве:

$$V_в – V_в = 623{,}95 – 617{,}56 – 6{,}39 \text{ дал,}$$

где $V_в$– объем воды в смеси с учетом контракции.

Расчет количества коньячного спирта для укрепления купажа пониженной крепости.

Расчет проводят по формуле:

$$V_а = V \cdot (a – a_0)/(a_1 – a_0),$$

где, $V_а$ – объемспирта, добавляемого в купаж для корректировки крепости коньяка, дал; V – объем приготовленного купажа пониженной крепости, дал; а – требуемая (кондиционная) крепость коньяка, % об.; a_0 – крепость приготовленного купажа, % об.; a_1– крепость добавляемого коньячного спирта, % об.

Пример. Дан коньячный купаж крепостью 39,5 % об. в количестве 1500 дал и коньячный спирт крепостью 60 % об. Требуется определить объем коньячного спирта, который необходимо добавить в купаж, чтобы обеспечить крепость готового коньяка 40 % об.

Объем спирта:

$$V_а = 1500 \cdot (40 – 39,5)/(60 – 39,5) = 36,59 \text{ дал.}$$

Проверим расчет:

$$a = (39,5 \cdot 1500+60 \cdot 36,59)/(1500+36,59) = 40,0 \text{ \% об.}$$

Расчет количества дистиллированной воды для разбавления коньячного купажа повышенной крепости.

Объем дистиллированной воды $V_в$ вычисляют по формуле

$$V_в=V \cdot (a_0 – a)/a.$$

Пример. Дан коньячный купаж крепостью 46 % об. в количестве 2000 дал. Требуется определить объем воды, который нужно дополнительно ввести в купаж, чтобы обеспечить крепость коньяка 45 % об.

Объем воды:

$$V_в = 2000 \cdot (46 – 45)/45 = 44,4 \text{ дал.}$$

Проверим расчет:

$$a = 46 \cdot 2000/(2000 + 44,4) = 45,0 \text{ \% об.}$$

Упрощенный расчет купажа коньяка.

Упрощенный расчет ведется без формул, ступенчато по следующей схеме:

Пример: Приготовить 1000 дал купажа для коньяка «Три Звездочки» крепостью 40,2 % об. с содержанием сахара 1,5 г / 100 см^3. Сколько потребуется коньячного спирта крепостью 65 % об., спиртованной воды крепостью 25 % об., сахарного сиропа с массовой концентрацией сахара 90 г / 100 см^3, колера и умягченной воды?

Количество спиртованной воды и колера определяют пробным купажом. Принимают на 1000 дал купажа 0,3 % (3 дал) колера и 10 % к безводному спирту купажа спиртованной воды. Массовая концентрация сахара в колере 35 г / 100 см^3.

Расчет:

Объем коньячного спирта:

$$(40,2 \cdot 1000 \cdot 0,9) / 65 = 556,6 \text{ дал.}$$

Объем спиртованной воды:

$$(40,2 \cdot 1000 \cdot 0,1) / 25 = 160,8 \text{ дал.}$$

Объем сиропа:

$$(1,5 \cdot 1000 – 35 \cdot 3) / 90 = 15,5 \text{ дал.}$$

Объем умягченной воды:

$$1000 – (556,6 + 160,8 + 15,5 + 3,0) = 264,1 \text{ дал.}$$

Проверим расчет:

По объемной доле спирта в купаже:

$$(555,6 \cdot 65 + 160,6 \cdot 25) / 1000 = 40,2 \text{ \% об.}$$

По массовой концентрации сахаров в купаже:

$$(15,5 \cdot 90 + 3 \cdot 35) / 1000 = 1,5 \text{ г/100 см}^3$$

Вывод: Расчет сделан правильно.

При купажировании наблюдается контракция и объем купажа доводят до расчетного (1000 дал) дополнительным введением умягченной воды по мерному стеклу купажного резервуара. После тщательного перемешивания и контрольного анализа купаж коньяка готов.

Задание 1. Приготовить купаж коньяка в количестве 2000 дал крепостью 40,2 % об. с содержанием сахара 1,5 г на 100 мл. Количество колера по пробному купажу V_1 = 6 дал на 2000 дал купажа. Содержание сахара в колере 35 %, в сиропе – 70 %. Крепость спиртованных вод 25 % об.

Даны следующие коньячные спирты, отобранные для купажа:

Возраст спиртов, годы	Крепость, % об.	Содержание спирта в смеси, %
4	65	65
3	63	15
3	62	20

Задание 2. Рассчитать объем коньячного спирта, который необходимо добавить в купаж, чтобы обеспечить крепость готового коньяка 40,6 % об. **К**оньячный купаж крепостью 38,5 % об. в количестве 1200 дал и коньячный спирт крепостью 70 % об.

Задание 3. Рассчитать объем дистиллированной воды, который нужно дополнительно ввести в купаж, чтобы обеспечить крепость коньяка 45 % об. Коньячный купаж крепостью 45 % об. в количестве 3500 дал.

Задание 4. Выполнить расчеты купажа коньяка по упрощенной форме. Приготовить 1200 дал купажа для коньяка «Три Звездочки» крепостью 40,5 % об. с содержанием сахара 1,3 г / 100 см^3. Рассчитать необходимое количество коньячного спирта крепостью 60 % об., спиртованной воды крепостью 20 % об., сахарного сиропа с массовой концентрацией сахара 80 г / 100 см3, колера и умягченной воды.

Занятие 4. РАСЧЕТ ПРОДУКТОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОНЬЯКА

В производстве коньяков расчеты производятся на 1000 дал готового продукта. Для выяснения того, сколько требуется принять виноматериала, чтобы получить 1000 дал коньяка, необходимо начать расчет с конца и вести его к началу (к операции приемке виноматериала).

Каждая технологическая операция сопровождается определенным процентом потерь и отходов. Потери и расходы на каждой операции были установлены на практике и их величинами пользуются в расчетах. Таким образом, на каждую операцию поступает больше материала, чем выходит из нее. Для расчетов пользуются следующими формулами:

$$V = \frac{100 \cdot \mathrm{A}}{100 - n};$$

$$\mathrm{N} = V - A,$$

где V – количество материала, поступающего на данную операцию, дал; A – количество материала, выходящего с операции, дал; n – потери и отходы в операции, %; N – потери и отходы в операции, дал.

Отличие продуктового расчета производства коньяков определяется тем, что материальный баланс можно составить только в декалитрах безводного спирта, так как в производстве используются материалы различной крепости (виноматериалы, коньячные спирты, коньяки)

В связи с этим, а также в соответствии с нормами технологического проектирования коньячных заводов, потери при операциях с розлитым в бутылки коньяком (от отделки до экспедиции) и с виноматериалами (от приемки до подачи на перегонку) исчисляют по соответствующим нормам от реального объема этих материалов, поступающих в операцию, а затем пересчитывают в декалитры безводного спирта. При всех остальных операциях расчет потерь ведут от объема безводного спирта, содержащегося в материале, поступающем в операцию. Для того, чтобы данные продуктового расчета можно было использовать при разработке дальнейших разделов проекта, количество материалов, выраженное в декалитрах безводного спирта, пересчитывают в реальные объемы по формуле:

$$V = \frac{V_{б.с.} \cdot 100}{а}$$

В целях сокращения объемов расчетов используют усредненные значения крепости коньяков, спиртов и виноматериалов. С этой же целью можно пренебречь потерями спирта при изготовлении и выдержке спиртованных вод, сахарного сиропа и колера, которые малы по сравнению с потерями при основных производственных операциях.

Методика продуктового расчета не исключает возможности проведения в случае необходимости расчета и этих потерь.

Пример расчета

Исходные данные. Определить потребное количество коньячных виноматериалов средней крепостью 10 % об. Исходные данные для производства 1000 дал коньяка, указаны в табл. 3, при следующем ассортиментном плане.

Таблица 3

Ассортиментный план выпуска коньяков

Наименование марки коньяка	Крепость, % об.	Количество	
		% к плану	Дал
Ординарные			
***	40	50	500
****	40	15	150
*****	40	10	100
Итого ординарных		75	750
Марочные			
КВ	40	12	120
КВВК	41	8	80
КС	42	5	50
Итого марочных		25	250

Средняя крепость коньяка, используемая при расчетах:

$$a_{ср} = \frac{40 \cdot 500 + 40 \cdot 150 + 40 \cdot 100 + 40 \cdot 120 + 41 \cdot 80 + 42 \cdot 50}{1000} = 40{,}18\ \%\ об.$$

Продуктовый расчет. Хранение коньяка на складе готовой продукции до отгрузки потребителю запланированного объема коньяка. При норме потерь n=0,02 % в склад готовой продукции поступает коньяка:

$$V = \frac{1000 \cdot 100}{100 - 0{,}02} = 1000{,}2\ дал.$$

Потери при хранении составляют:

$$N = 1000{,}2 - 1000 = 0{,}2\ дал,\ или$$

$$N_{б.с.} = \frac{0,2 \cdot 40,18}{100} = 0,08 \text{ далб. с.}$$

Укладка бутылок с коньяком в коробки. При норме потерь n=0,07 % в операцию поступает:

$$V = \frac{1000,2 \cdot 100}{100 - 0,07} = 1000,9 \text{ дал.}$$

Потери при укладке составляют:

$$N = 1000,9 - 1000,2 = 0,7 \text{ дал, или}$$

$$N_{б.с.} = \frac{0,7 \cdot 40,18}{100} = 0,28 \text{ далб. с.}$$

Отделка. При норме потерь n=0,07 % в операцию поступает:

$$V = \frac{1000,9 \cdot 100}{100 - 0,07} = 1001,6 \text{ дал.}$$

Потери при отделке составляют:

$$N = 1001,6 - 1000,9 = 0,7 \text{ дал, или}$$

$$N_{б.с.} = \frac{0,7 \cdot 40,18}{100} = 0,28 \text{ далб. с.}$$

Розлив коньяка (с контрольной фильтрацией и укупоркой). Норма потерь при розливе n=0,45 % от безводного спирта, содержащегося в коньяке:

$$N_{б.с.} = \frac{1001,6 \cdot 40,18}{100} = 402,44 \text{ далб. с.}$$

Количество коньяка, поступившего на розлив:

$$V = \frac{402,44 \cdot 100}{100 - 0,45} = 404,26 \text{ далб. с., или}$$

$$N_{б.с.} = \frac{404,26 \cdot 100}{40,18} = 1006,13 \text{ дал}$$

Потери при розливе составляют:

$$N_{б.с.} = 404,26 - 402,44 = 1,82 \text{ далб. с.}$$

Подача коньяка на розлив (n = 0,16 %):

$$V_{б.с.} = \frac{402,26 \cdot 100}{100 - 0,16} = 404,91 \text{ далб. с.}$$

$$V = \frac{404,91 \cdot 100}{40,18} = 1007,736 \text{ дал.}$$

Потери при подаче составляют:

$$N_{б.} = 404,91 - 404,26 = 0,65 \text{ далб. с.}$$

Отдых коньяка. Ординарные коньяки выдерживают в цистернах 3 месяца, коньяк КВ – в бутах 6 месяцев, коньяк КВВК и КС – в бутах

12 месяцев. При годовых нормах потерь в цистернах n = 0,5 % и в бутах n = 2,15 % средняя норма потерь за время отдыха составит:

$$n_{ср} = \frac{0,5 \cdot 3 \cdot 0,75}{12} + \frac{2,15 \cdot 6 \cdot 0,12}{12} + \frac{2,15 \cdot 12 \cdot 0,13}{12} = 0,5\ \%.$$

Тогда $V_{б.с.} = \frac{404,91 \cdot 100}{100 - 0,5} = 406,94$ далб. с., или

$$V = \frac{406,94 \cdot 100}{40,18} = 1012,8 \text{ дал.}$$

Потери при отдыхе составляют:

$$N_{б.} = 406,94 - 404,91 = 2,03 \text{ далб. с.}$$

Обработка коньяков холодом с фильтрацией.

Норма потерь:

n = 0,3 + 0,9 + 0,16 = 1,36 %

Тогда,

$$V_{б.с.} = \frac{406,94 \cdot 100}{100 - 1,36} = 412,55 \text{ далб. с.};$$

$$V = \frac{412,55 \cdot 100}{40,18} = 1026,75 \text{ дал};$$

$$N_{б.} = 412,55 - 406,94 = 5,61 \text{ далб.с.}$$

Купаж коньяка. Норма потерь:

$$n = 0,16 + 0,07 = 0,23\ \%.$$

Тогда,

$$V_{б.с.} = \frac{412,55 \cdot 100}{100 - 0,23} = 413,5 \text{ далб. с.};$$

$$V = \frac{413,5 \cdot 100}{40,18} = 1029,12 \text{ дал.}$$

Потери при купаже:

$$N_{б.} = 413,5 - 412,55 = 0,95 \text{ далб. с.}$$

Расчет потребного количества сахарного сиропа V_c ссахаристостью C_2 = 60 % для повышения содержания сахара в коньяке до 1,5 % при условии, что в купаж также вводят колер в количестве V_1 = 3 дал при сахаристости 30 %

$$V_{б.с.} = \frac{1029,12 \cdot 1,5 - 3 \cdot 30}{60} = 24,23 \text{ дал.}$$

Расчет потребного количества коньячного спирта крепостью $a_{ср}$ = 64 % об. (без учета контракции*). Контракция – это сжатие объема, связанное со взаимодействием молекул воды и спирта: 0,08 % на каждый объемный процент повышения крепости.

$$V_а = \frac{40{,}18 \cdot 1029{,}12 - 24\,[1029{,}12 - (24{,}23 + 3)]}{64 - 24} = 432{,}62 \text{ далб.с.}$$

Расчет потребного количества спиртованных вод V_2 крепостью $a_2 = 24$ %:

$$V = 1029{,}12 - (432{,}62 + 24{,}23 + 3) = 569{,}27 \text{ дал.}$$

Расчет контракции. В 100 дал водно-спиртовых смесей соответствующей крепости содержится воды:

– при крепости 40,18 % об. – 62,52 дал;

– при крепости 64 % об. – 39,56 дал;

– при крепости 24 % об. – 78,12 дал (см. табл. 2, занятия № 3-4).

Суммарный объем воды и сахара, вносимый в купаж с материалами:

$$V_к = \frac{432{,}62 \cdot 39{,}56 + 569{,}27 \cdot 78{,}12}{100 + 24{,}23 + 3} = 643{,}09 \text{ дал.}$$

Объем воды и сахара, который должен содержаться в коньяке:

$$V = \frac{1029{,}12 \cdot 62{,}87}{100} = 643{,}55 \text{ дал.}$$

Следовательно, для компенсации сжатия объема в купаж нужно добавить воды в количестве:

$$V = 643{,}41 - 643{,}09 = 0{,}32 \text{ дал.}$$

Проверка расчета купажа:

$$a = \frac{432{,}62 \cdot 64 + 569{,}27 \cdot 24}{1029{,}12} = 40{,}18 \text{ \% об.};$$

$$C = \frac{24{,}23 \cdot 60 + 3 \cdot 30}{1029{,}12} = 1{,}5 \text{ \%.}$$

Задание: Рассчитать необходимое количество коньячных виноматериалов средней крепостью 10 % об. для производства коньяка с учетом индивидуального задания (табл. 4 и 5).

Таблица 4

Количество коньяка, дал

Наименование марки коньяка	Крепость, % об.	Количество коньяка, дал							
		Варианты индивидуального задания							
Ординарные									
***	40	550	600	650	700	750	800	850	900
****	40	200	250	300	350	400	450	500	550
*****	40	150	200	250	300	350	400	450	500
Итого ординарных		900	1050	1200	1350	1500	1650	1800	1950

Наименование марки коньяка	Крепость, % об.	Количество коньяка, дал							
		Варианты индивидуального задания							
Марочные									
КВ	40	125	150	175	200	225	250	275	300
КВВК	41	100	125	150	175	200	225	250	275
КС	42	75	100	125	150	175	200	225	250
Итого марочных		300	375	450	525	600	675	750	825

Таблица 5

Количество коньяка, % к плану

Наименование марки коньяка	Крепость, % об.	Количество коньяка, % к плану							
		Варианты индивидуального задания							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Ординарные									
***	40	46	42	39	37	36	34	33	32
****	40	17	18	18	19	18	20	19	20
*****	40	13	14	15	16	17	18	17	18
Итого ординарных		76	74	72	72	71	72	69	70
Марочные									
КВ	40	10	10	11	11	11	11	12	11
КВВК	41	8	9	9	9	10	9	10	10
КС	42	6	7	8	8	8	8	9	9
Итого марочных		24	26	28	28	29	28	31	30

Занятие 5. РАСЧЕТ ПОТЕРЬ ПРИ ВЫДЕРЖКЕ СПИРТОВ В ЦИСТЕРНАХ ДЛЯ КОНЬЯКА ТРИ ЗВЕЗДОЧКИ

Задание*:* Рассчитать потери спиртов для коньяка три звездочки с изложением арифметических действий. Студенты продолжают расчеты с учетом индивидуального задания в занятии № 5.

Расчет потребного количества выдержанного коньячного спирта для купажа конька три звездочки (используем данные из занятия № 4).

$$V = 1029{,}12 \text{ дал.}$$

Пример расчета:

Для коньяка 3 звездочки*:*

$$V_б = \frac{1029{,}12 \cdot 50 \cdot 40}{100 \cdot 100} = 205{,}82 \text{ дал б.с.};$$

$$V_{к.с.} = \frac{205{,}82}{0{,}64} = 321{,}6 \text{ дал.}$$

Нормы потерь при выдержке в цистернах в течение первых двух лет составляют 0,6 % в год, на третий год они снижаются и составляют 0,57 %. Норма потерь на впитывание в клепки принята 0,4 %, т.е. для повторного залива. При дозировании кислорода потери составляют 0,1 %.

Пример расчета:

Третий год выдержки:

$$V_б = \frac{205{,}82 \cdot 100}{100 - 0{,}57} = 206{,}99 \text{ дал б.с.};$$

$$V_{к.с.} = \frac{206{,}99}{0{,}64} = 323{,}44 \text{ дал};$$

$$N_{б.} = 206{,}99 - 205{,}82 = 1{,}17 \text{ дал б.с.}$$

Дозирование кислорода:

$$V_б = \frac{206{,}99 \cdot 100}{100 - 0{,}1} = 207{,}19 \text{ дал б.с.};$$

$$V_{к.с.} = \frac{207{,}19}{0{,}64} = 323{,}73 \text{ дал};$$

$$N_{б.}=207{,}19 – 206{,}99 = 0{,}2 \text{ дал б.с.}$$

Второй год выдержки:

$$V_б = \frac{207{,}19 \cdot 100}{100 – 0{,}6} = 208{,}44 \text{ дал б.с.};$$

$$V_{к.с.} = \frac{208{,}44}{0{,}64} = 325{,}69 \text{ дал};$$

$$N_{б.}=208{,}44 – 207{,}19 = 1{,}25 \text{ дал б.с.}$$

Дозирование кислорода:

$$V_б = \frac{208{,}44 \cdot 100}{100 – 0{,}1} = 208{,}65 \text{ дал б.с.};$$

$$V_{к.с.} = \frac{208{,}44}{0{,}64} = 326{,}02 \text{ дал};$$

$$N_{б.}=208{,}65 – 208{,}44 = 0{,}21 \text{ дал б.с.}$$

Первый год выдержки:

$$V_б = \frac{208{,}65 \cdot 100}{100 – 0{,}6} = 209{,}91 \text{ дал б.с.};$$

$$V_{к.с.} = \frac{209{,}91}{0{,}64} = 327{,}98 \text{ дал};$$

$$N_{б.}=209{,}91 – 208{,}65 = 1{,}26 \text{ дал б.с.}$$

Двукратная дозировка кислорода.

Второй год выдержки:

$$V_б = \frac{209{,}91 \cdot 100}{100 – 0{,}2} = 210{,}33 \text{ дал б.с.};$$

$$V_{к.с.} = \frac{210{,}33}{0{,}64} = 328{,}64 \text{ дал};$$

$$N_{б.}=210{,}33 – 209{,}91 = 0{,}42 \text{ дал б.с.}$$

Залив в цистерны с клепкой:

$$V_{к.с.} = \frac{211{,}17}{0{,}64} = 329{,}95 \text{ дал};$$

$$N_{б.} = 211{,}17 – 210{,}33 = 0{,}84 \text{ дал б.с.}$$

Эгализация спиртов (n = 0,39):

$$V_б = \frac{211{,}17 \cdot 100}{100 – 0{,}39} = 211{,}99 \text{ дал б.с.};$$

$$N_{б.}=211{,}99 – 211{,}17 = 0{,}82 \text{ дал б.с.}$$

Суммарные потери:

$$N=211,99 – 205,82 = 6,17 \text{ дал б.с.}$$

Занятие 6. РАСЧЕТ ПОТЕРЬ ПРИ ВЫДЕРЖКЕ СПИРТОВ В БОЧКАХ ДЛЯ КОНЬЯКА ЧЕТЫРЕ ЗВЕЗДОЧКИ

Задание: Рассчитать потери спиртов для коньяка четыре звездочки с изложением арифметических действий. Студенты продолжают расчеты с учетом индивидуального задания в ПЗ № 5.

Расчет потребного количества выдержанного коньячного спирта для купажа конька четыре звездочки.

Пример расчета:

Для коньяка 4 звездочки:

$$V_б = \frac{1029{,}12 \cdot 15 \cdot 40}{100 \cdot 100} = 61{,}75 \text{ дал б.с.};$$

$$V_{к.с.} = \frac{61{,}75}{0{,}64} = 96{,}48 \text{ дал.}$$

Норма потерь для первых двух лет выдержки составляет 3,8 % в год; для третьего года 3,72 % (на 5 % ниже) и для четвертого – 3,42 % (на 10 % ниже нормы первых двух лет). Потери спирта при заливе в бочки исчислены по норме для бочек, бывших под спиртом – 0,5 %.

Пример расчета

Четвертый год выдержки:

$$V_б = \frac{61{,}75 \cdot 100}{100 - 3{,}42} = 63{,}94 \text{ дал б.с.};$$

$$V_{к.с.} = \frac{63{,}94}{0{,}64} = 99{,}9 \text{ дал};$$

$$N_{б.} = 63{,}94 - 61{,}75 = 2{,}19 \text{ дал б.с.}$$

Третий год выдержки:

$$V_{б.} = \frac{63{,}94 \cdot 100}{100 - 3{,}72} = 66{,}41 \text{ дал б.с.};$$

$$V_{к.с.} = \frac{66{,}41}{0{,}64} = 103{,}77 \text{ дал};$$

$$N_{б.} = 66{,}41 - 63{,}94 = 2{,}47 \text{ дал б.с.}$$

Второй год выдержки:

$$V_б = \frac{66{,}41 \cdot 100}{100 - 3{,}8} = 69{,}03 \text{ дал б.с.};$$

$$V_{к.с.} = \frac{69{,}03}{0{,}64} = 107{,}86 \text{ дал};$$

$$N_{б.} = 69{,}03 - 66{,}41 = 2{,}62 \text{ дал б.с.}$$

Первый год выдержки:

$$V_б = \frac{69{,}03 \cdot 100}{100 - 3{,}8} = 71{,}76 \text{ дал б.с.};$$

$$V_{к.с.} = \frac{71{,}76}{0{,}64} = 112{,}12 \text{ дал};$$

$$N_{б.} = 71{,}76 - 69{,}03 = 2{,}73 \text{ дал б.с.}$$

Залив в бочки:

$$V_б = \frac{71{,}76 \cdot 100}{100 - 0{,}5} = 72{,}12 \text{ дал б.с.};$$

$$V_{к.с.} = \frac{72{,}12}{0{,}64} = 112{,}69 \text{ дал};$$

$$N_{б.} = 72{,}12 - 71{,}76 = 0{,}36 \text{ дал б.с.}$$

Эгализация спиртов:

$$V_б = \frac{72{,}12 \cdot 100}{100 - 0{,}39} = 72{,}4 \text{ дал б.с.};$$

$$V_{к.с.} = \frac{72{,}4}{0{,}64} = 113{,}13 \text{ дал};$$

$$N_{б.} = 72{,}4 - 72{,}12 = 0{,}28 \text{ дал б.с.}$$

Суммарные потери:

$$N = 72{,}4 - 61{,}75 = 10{,}65 \text{ дал б.с.}$$

Занятие 7. РАСЧЕТ ПОТЕРЬ ПРИ ВЫДЕРЖКЕ СПИРТОВ В БОЧКАХ ДЛЯ КОНЬЯКА «ПЯТЬ ЗВЕЗДОЧЕК» И «КВ»

Задание: Рассчитать потери спиртов для коньяка «Пять звездочек» и «КВ» с изложением арифметических действий. Студенты продолжают расчеты с учетом индивидуального задания в ПЗ № 4.

Расчет потребного количества выдержанного коньячного спирта для купажа коньяка «Пять звездочек» и «КВ».

Пример расчета:

Для коньяка «Пять звездочек»:

$$V_б = \frac{1029{,}12 \cdot 10 \cdot 40}{100 \cdot 100} = 41{,}16 \text{ дал б.с.};$$

$$V_{к.с.} = \frac{41{,}16}{0{,}64} = 64{,}32 \text{ дал.}$$

Для коньяка «КВ»:

$$V_б = \frac{1029{,}12 \cdot 12 \cdot 40}{100 \cdot 100} = 49{,}39 \text{ дал б.с.};$$

$$V_{к.с.} = \frac{49{,}39}{0{,}64} = 77{,}18 \text{ дал.}$$

1. Выдержка спиртов в бочках для коньяка «Пять звездочек».

Нормы потерь и порядок расчетов те же, что и в предыдущем случае.

Пример расчета:

Пятый год выдержки:

$$V_б = \frac{41{,}16 \cdot 100}{100 - 3{,}42} = 42{,}62 \text{ дал б.с.};$$

$$V_{к.с.} = \frac{42{,}62}{0{,}64} = 66{,}59 \text{ дал};$$

$$N_{б.} = 42{,}62 - 41{,}16 = 1{,}46 \text{ дал б.с.}$$

Четвертый год выдержки:

$$V_б = \frac{42,62 \cdot 100}{100 – 3,42} = 44,13 \text{ дал б.с.};$$

$$V_{к.с.} = \frac{44,13}{0,64} = 68,95 \text{ дал};$$

$$N_{б.} = 44,13 – 42,62 = 1,51 \text{ дал б.с.}$$

Третий год выдержки:

$$V_б = \frac{44,13 \cdot 100}{100 – 3,72} = 45,84 \text{ дал б.с.};$$

$$V_{к.с.} = \frac{45,84}{0,64} = 71,63 \text{ дал};$$

$$N_{б.} = 45,84 – 44,13 = 1,71 \text{ дал б.с.}$$

Второй год выдержки:

$$V_б = \frac{45,84 \cdot 100}{100 – 3,8} = 47,65 \text{ дал б.с.};$$

$$V_{к.с.} = \frac{47,65}{0,64} = 74,45 \text{ дал};$$

$$N_{б.} = 47,65 – 45,84 = 1,81 \text{ дал б.с.}$$

Первый год выдержки:

$$V_б = \frac{47,65 \cdot 100}{100 – 3,8} = 49,53 \text{ дал б.с.};$$

$$V_{к.с.} = \frac{49,53}{0,64} = 77,39 \text{ дал};$$

$$N_{б.} = 49,53 – 47,65 = 1,88 \text{ дал б.с.}$$

Залив в бочки:

$$V_б = \frac{47,65 \cdot 100}{100 – 3,8} = 49,53 \text{ дал б.с.};$$

$$V_{к.с.} = \frac{49,53}{0,64} = 77,39 \text{ дал};$$

$$N_{б.} = 49,78 – 49,53 = 0,25 \text{ дал б.с.}$$

Эгализация спиртов:

$$V_б = \frac{49,78 \cdot 100}{100 – 0,39} = 49,98 \text{ дал б.с.};$$

$$V_{к.с.} = \frac{49,98}{0,64} = 78,09 \text{ дал;}$$

$$N_{б.} = 49,98 – 49,78 = 0,2 \text{ дал б.с.}$$

Суммарные потери:

$$N = 49,98 – 41,16 = 8,82 \text{ дал б.с.}$$

2. Выдержка спиртов в бочках для коньяка «КВ».

Пример расчета:

Шестой год выдержки:

$$V_б = \frac{49,39 \cdot 100}{100 – 3,42} = 51,14 \text{ дал б.с.;}$$

$$V_{к.с.} = \frac{51,14}{0,64} = 79,91 \text{ дал;}$$

$$N_{б.} = 51,14 – 49,39 = 1,75 \text{ дал б.с.}$$

Пятый год выдержки:

$$V_б = \frac{51,14 \cdot 100}{100 – 3,42} = 52,95 \text{ дал б.с.;}$$

$$V_{к.с.} = \frac{52,95}{0,64} = 82,74 \text{ дал;}$$

$$N_{б.} = 52,95 – 51,14 = 1,81 \text{ дал б.с.}$$

Четвертый год выдержки:

$$V_б = \frac{52,95 \cdot 100}{100 – 3,42} = 54,83 \text{ дал б.с.;}$$

$$V_{к.с.} = \frac{54,83}{0,64} = 85,67 \text{ дал;}$$

$$N_{б.} = 54,83 – 52,95 = 1,88 \text{ дал б.с.}$$

Третий год выдержки:

$$V_б = \frac{54,83 \cdot 100}{100 – 3,72} = 56,95 \text{ дал б.с.;}$$

$$V_{к.с.} = \frac{56,95}{0,64} = 88,98 \text{ дал;}$$

$$N_{б.} = 56,95 – 54,83 = 2,12 \text{ дал б.с.}$$

Второй год выдержки:

$$V_б = \frac{56,95 \cdot 100}{100 – 3,8} = 59,19 \text{ дал б.с.;}$$

$$V_{к.с.} = \frac{59,19}{0,64} = 92,49 \text{ дал};$$

$$N_{б.} = 59,19 – 56,95 = 2,24 \text{ дал б.с.}$$

Первый год выдержки:

$$V_б = \frac{59,19 \cdot 100}{100 – 3,8} = 61,53 \text{ дал б.с.};$$

$$V_{к.с.} = \frac{61,53}{0,64} = 96,14 \text{ дал};$$

$$N_{б.} = 61,53 – 59,19 = 2,34 \text{ дал б.с.}$$

Залив в бочки:

$$V_б = \frac{61,53 \cdot 100}{100 – 0,5} = 61,84 \text{ дал б.с.};$$

$$V_{к.с.} = \frac{61,84}{0,64} = 96,62 \text{ дал};$$

$$N_{б.} = 61,84 – 61,53 = 0,31 \text{ дал б.с.}$$

Эгализация спиртов:

$$V_б = \frac{61,84 \cdot 100}{100 – 0,39} = 62,08 \text{ дал б.с.};$$

$$V_{к.с.} = \frac{62,08}{0,64} = 97,00 \text{ дал};$$

$$N_{б.} = 62,08 – 61,84 = 0,24 \text{ дал б.с.}$$

Суммарные потери:

$$N = 62,08 – 49,39 = 12,69 \text{ дал б.с.}$$

Занятие 8. РАСЧЕТ ПОТЕРЬ ПРИ ВЫДЕРЖКЕ СПИРТОВ В БОЧКАХ ДЛЯ КОНЬЯКА «КВВК» И «КС»

Задание: Рассчитать потери спиртов для коньяков «КВВК» и «КС» с изложением арифметических действий. Студенты продолжают расчеты с учетом индивидуального задания в ПЗ № 4.

Расчет потребного количества выдержанного коньячного спирта для купажа конька «КВВК» и «КС» (используем данные ПЗ № 4).

Пример расчета:

Для коньяка «КВВК»

$$V_б = \frac{1029{,}12 \cdot 8 \cdot 41}{100 \cdot 100} = 33{,}76 \text{ дал б.с.};$$

$$V_{к.с.} = \frac{33{,}76}{0{,}64} = 52{,}74 \text{ дал.}$$

Для коньяка «КС»:

$$V_б = \frac{1029{,}12 \cdot 5 \cdot 42}{100 \cdot 100} = 21{,}61 \text{ дал б.с.};$$

$$V_{к.с.} = \frac{21{,}61}{0{,}64} = 33{,}77 \text{ дал.}$$

1. Выдержка спиртов в бочках для коньяка «КВВК»:

Нормы потерь и порядок расчетов те же, что и в предыдущей практической работе.

Пример расчета:

Восьмой год выдержки:

$$V_б = \frac{33{,}76 \cdot 100}{100 - 3{,}42} = 34{,}96 \text{ дал б.с.};$$

$$V_{к.с.} = \frac{34{,}96}{0{,}64} = 54{,}62 \text{ дал};$$

$$N_{б.} = 34{,}96 - 33{,}76 = 1{,}2 \text{ дал б.с.}$$

Седьмой год выдержки:

$$V_б = \frac{34{,}96 \cdot 100}{100 - 3{,}42} = 36{,}19 \text{ дал б.с.;}$$

$$V_{к.с.} = \frac{36{,}19}{0{,}64} = 56{,}56 \text{ дал;}$$

$$N_{б.} = 36{,}19 - 34{,}96 = 1{,}23 \text{ дал б.с.}$$

Шестой год выдержки:

$$V_б = \frac{36{,}19 \cdot 100}{100 - 3{,}42} = 37{,}47 \text{ дал б.с.;}$$

$$V_{к.с.} = \frac{37{,}47}{0{,}64} = 58{,}55 \text{ дал;}$$

$$N_{б.} = 37{,}47 - 36{,}19 = 1{,}28 \text{ дал б.с.}$$

Пятый год выдержки:

$$V_б = \frac{37{,}47 \cdot 100}{100 - 3{,}42} = 38{,}79 \text{ дал б.с.;}$$

$$V_{к.с.} = \frac{38{,}79}{0{,}64} = 60{,}61 \text{ дал;}$$

$$N_{б.} = 38{,}79 - 37{,}47 = 1{,}32 \text{ дал б.с.}$$

Четвертый год выдержки:

$$V_б = \frac{38{,}79 \cdot 100}{100 - 3{,}42} = 40{,}16 \text{ дал б.с.;}$$

$$V_{к.с.} = \frac{40{,}16}{0{,}64} = 62{,}75 \text{ дал;}$$

$$N_{б.} = 40{,}16 - 38{,}79 = 1{,}37 \text{ дал б.с.}$$

Третий год выдержки:

$$V_б = \frac{40{,}16 \cdot 100}{100 - 3{,}72} = 41{,}71 \text{ дал б.с.;}$$

$$V_{к.с.} = \frac{41{,}71}{0{,}64} = 65{,}17 \text{ дал;}$$

$$N_{б.} = 41{,}71 - 40{,}16 = 1{,}55 \text{ дал б.с.}$$

Второй год выдержки:

$$V_б = \frac{41{,}71 \cdot 100}{100 - 3{,}8} = 43{,}36 \text{ дал б.с.;}$$

$$V_б = \frac{41{,}71 \cdot 100}{100 - 3{,}8} = 43{,}36 \text{ дал б.с.};$$

$$N_{б.} = 43{,}36 - 41{,}71 = 1{,}65 \text{ дал б.с.}$$

Первый год выдержки:

$$V_б = \frac{43{,}36 \cdot 100}{100 - 3{,}8} = 45{,}07 \text{ дал б.с.};$$

$$V_{к.с.} = \frac{45{,}07}{0{,}64} = 70{,}42 \text{ дал};$$

$$N_{б.} = 45{,}07 - 43{,}36 = 1{,}71 \text{ дал б.с.}$$

Залив в бочки:

$$V_б = \frac{45{,}07 \cdot 100}{100 - 0{,}5} = 45{,}29 \text{ дал б.с.};$$

$$V_{к.с.} = \frac{45{,}29}{0{,}64} = 70{,}77 \text{ дал};$$

$$N_{б.} = 45{,}29 - 45{,}07 = 0{,}22 \text{ дал б.с.}$$

Эгализация спиртов:

$$V_б = \frac{45{,}29 \cdot 100}{100 - 0{,}39} = 45{,}47 \text{ дал б.с.};$$

$$V_{к.с.} = \frac{45{,}47}{0{,}64} = 71{,}04 \text{ дал};$$

$$N_{б.} = 45{,}47 - 45{,}29 = 0{,}18 \text{ дал б.с.}$$

Суммарные потери:

$$N = 45{,}47 - 33{,}76 = 11{,}71 \text{ дал б.с.}$$

2. Выдержка спиртов в бочках для коньяка КС.

Десятый год выдержки:

$$V_б = \frac{45{,}29 \cdot 100}{100 - 0{,}39} = 45{,}47 \text{ дал б.с.};$$

$$V_{к.с.} = \frac{45{,}47}{0{,}64} = 71{,}04 \text{ дал};$$

$$N_{б.} = 22{,}38 - 21{,}61 = 0{,}77 \text{ дал б.с.}$$

Девятый год выдержки:

$$V_б = \frac{22{,}38 \cdot 100}{100 - 3{,}42} = 23{,}17 \text{ дал б.с.};$$

$$V_б = \frac{22{,}38 \cdot 100}{100 - 3{,}42} = 23{,}17 \text{ дал б.с.};$$

$$N_{б.} = 23{,}17 - 22{,}38 = 0{,}79 \text{ дал б.с.}$$

Восьмой год выдержки:

$$V_б = \frac{23{,}17 \cdot 100}{100 - 3{,}42} = 23{,}99 \text{ дал б.с.};$$

$$V_{к.с.} = \frac{23{,}99}{0{,}64} = 37{,}49 \text{ дал};$$

$$N_{б.} = 23{,}99 - 23{,}17 = 0{,}82 \text{ дал б.с.}$$

Седьмой год выдержки:

$$V_б = \frac{23{,}99 \cdot 100}{100 - 3{,}42} = 24{,}84 \text{ дал б.с.};$$

$$V_{к.с.} = \frac{24{,}84}{0{,}64} = 38{,}81 \text{ дал};$$

$$N_{б.} = 24{,}84 - 23{,}99 = 0{,}85 \text{ дал б.с.}$$

Шестой год выдержки:

$$V_б = \frac{24{,}84 \cdot 100}{100 - 3{,}42} = 25{,}72 \text{ дал б.с.};$$

$$V_{к.с.} = \frac{25{,}72}{0{,}64} = 40{,}19 \text{ дал};$$

$$N_{б.} = 25{,}72 - 24{,}84 = 0{,}88 \text{ дал б.с.}$$

Пятый год выдержки:

$$V_б = \frac{25{,}72 \cdot 100}{100 - 3{,}42} = 26{,}63 \text{ дал б.с.};$$

$$V_{к.с.} = \frac{26{,}63}{0{,}64} = 41{,}61 \text{ дал};$$

$$N_{б.} = 26{,}63 - 25{,}72 = 0{,}91 \text{ дал б.с.}$$

Четвертый год выдержки:

$$V_б = \frac{26{,}63 \cdot 100}{100 - 3{,}42} = 27{,}57 \text{ дал б.с.};$$

$$V_{к.с.} = \frac{27{,}57}{0{,}64} = 43{,}08 \text{ дал};$$

$$N_{б.} = 27{,}57 - 26{,}63 = 0{,}94 \text{ дал б.с.}$$

Третий год выдержки:

$$V_б = \frac{27{,}57 \cdot 100}{100 - 3{,}72} = 28{,}64 \text{ дал б.с.};$$

$$V_{к.с.} = \frac{28{,}64}{0{,}64} = 44{,}72 \text{ дал};$$

$$N_{б.} = 28{,}64 - 27{,}57 = 1{,}07 \text{ дал б.с.}$$

Второй год выдержки:

$$V_б = \frac{28{,}64 \cdot 100}{100 - 3{,}8} = 29{,}77 \text{ дал б.с.};$$

$$V_{к.с.} = \frac{29{,}77}{0{,}64} = 46{,}52 \text{ дал};$$

$$N_{б.} = 29{,}77 - 28{,}64 = 1{,}13 \text{ дал б.с.}$$

Первый год выдержки:

$$V_б = \frac{29{,}77 \cdot 100}{100 - 3{,}8} = 30{,}95 \text{ дал б.с.};$$

$$V_{к.с.} = \frac{30{,}95}{0{,}64} = 48{,}35 \text{ дал};$$

$$N_{б.} = 30{,}95 - 29{,}77 = 1{,}18 \text{ дал б.с.}$$

Залив в бочки:

$$V_б = \frac{30{,}95 \cdot 100}{100 - 0{,}5} = 31{,}11 \text{ дал б.с.};$$

$$V_{к.с.} = \frac{31{,}11}{0{,}64} = 48{,}61 \text{ дал};$$

$$N_{б.} = 31{,}11 - 30{,}95 = 0{,}16 \text{ дал б.с.}$$

Эгализация спиртов:

$$V_б = \frac{31{,}11 \cdot 100}{100 - 0{,}39} = 31{,}23 \text{ дал б.с.};$$

$$V_{к.с.} = \frac{31{,}23}{0{,}64} = 48{,}79 \text{ дал};$$

$$N_{б.} = 31{,}23 - 31{,}11 = 0{,}12 \text{ дал б.с.}$$

Суммарные потери:

$$N = 31{,}23 - 21{,}61 = 9{,}62 \text{ дал б.с.}$$

Занятие 9. РАСЧЕТ КОЛИЧЕСТВА СВЕЖЕПЕРЕГНАННОГО СПИРТА ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ВСЕХ МАРОК КОНЬЯКОВ

Количество свежеперегнанного спирта при приготовлении всех марок коньяков (дал б.с.):

$V_{б.с.}$ = 211,99 + 72,4 + 50,52 + 62,08 + 45,47 + 31,23 = 473,69 дал б.с.

или

$V_{к.с.}$ = 331,24 + 113,13 + 78,93 + 97,00 + 71,04 + 48,79 = 740,13 дал коньячного спирта.

Коньячные виноматериалы для ординарных коньяков получают на аппаратах КУ-500, а для марочных – на аппаратах УПКС (шарантских).

Объем виноматериалов, потребный для выработки необходимого количества коньячных спиртов, определяется по формуле:

$$V_{в.м.} = \frac{C_{к.с.} \cdot V_{к.с.}}{C_{в.м.} \cdot B_{ср}},$$

где $V_{в.м.}$ и $V_{к.с.}$ – объемы виноматериала и коньячного спирта, дал; $C_{в.м.}$ и $C_{к.с.}$ – крепость виноматериала и коньячного спирта, % об.; $B_{ср}$ – средний выход коньячного спирта, зависящий от марки перегонного аппарата, % от безводного спирта в материале.

По производственным данным, выход спирта на аппаратах УПКС составляет 92 %, на аппаратах КУ-500 – 94 %. Тогда,

$$B_{ср} = \frac{(331{,}24 + 113{,}13 + 78{,}93) \cdot 94 + (97{,}00 + 71{,}04 + 48{,}79) \cdot 92}{740{,}13} = 93{,}41\ \%.$$

Количество виноматериалов крепостью 10 % об., необходимое для получения потребного количества коньячного спирта средней крепости 64 % об.:

$$V_{в.м.} = \frac{64 \cdot 740{,}13 \cdot 100}{10 \cdot 93{,}41} = 5071{,}01 \text{ дал.}$$

Потери безводного спирта при перегонке:

$$N_{б.с.} = 507{,}1 - 473{,}69 = 33{,}41 \text{ дал б.с.}$$

Подача виноматериала на перегонку (n= 0,08 % от объема виноматериала):

$$N_{в.м.} = \frac{5071{,}01 \cdot 100}{100 - 0{,}08} = 5075{,}07 \text{ дал}$$

$$N_{б.с.} = 507{,}51 - 507{,}10 = 0{,}41 \text{ дал б.с.}$$

Эгализация виноматериалов (n = 0,22 %):

5075

$$V_{в.м.} = \frac{5075{,}07 \cdot 100}{100 - 0{,}22} = 5086{,}26 \text{ дал;}$$

$$N_{б.с.} = 508{,}62 - 507{,}51 = 1{,}11 \text{ дал б.с.}$$

Хранение виноматериалов в железобетонных резервуарах в надземном винохранилище при температуре до 20 °С в течение 2 месяцев (n = 1,0 %):

$$n = \frac{1 \cdot 2}{12} = 0{,}17 \text{ \%;}$$

$$V_{в.м.} = \frac{5086{,}26 \cdot 100}{100 - 0{,}17} = 5094{,}926 \text{ дал;}$$

$$N_{б.с.} = 509{,}49 - 508{,}63 = 0{,}86 \text{ дал б.с.}$$

Приемка виноматериалов при условии доставки их в железнодорожных и автомобильных цистернах (n = 0,09 %):

$$V_{в.м.} = \frac{5086{,}92 \cdot 100}{100 - 0{,}09} = 5099{,}516 \text{ дал;}$$

$$N_{б.с.} = 509{,}95 - 509{,}49 = 0{,}46 \text{ дал б.с.}$$

Таким образом, начав расчет с конца технологической схемы (хранение коньяка на складе готовой продукции) и постепенно двигаясь к ее началу (приемка виноматериала), были учтены все потери и отходы по операциям. Удалось выяснить, что для производства 1000 дал готового коньяка необходимо 5099,51 дал виноматериалов.

Чтобы убедиться в том, что расчет выполнен правильно, составим сводный материальный баланс (табл. 6).

Таблица 6

Сводный материальный баланс

Поступление	Единицы измерения, дал б.с.	Выход	Единицы измерения, дал б.с.
Коньячный виноматериал	509,95	Коньяк всех марок	401,8
		Потери коньяка:	
		при хранении на складе готовой продукции	0,08
		при укладке в ящики	0,28

Поступление	Единицы измерения, дал б.с.	Выход	Единицы измерения, дал б.с.
		при отделке бутылок	0,28
		при розливе	1,82
		при подачи на розлив	0,65
		при отдыхе	2,03
		при обработке холодом	5,61
		при купаже	0,95
		Потери при выдержке коньячных спиртов:	
		***	6,17
		****	10,65
		*****	9,36
		КВ	12,69
		КВВК	11,71
		КС	9,62
		Потери виноматериалов:	
		при перегонке	33,41
		при подаче на перегонку	0,41
		при эгализации	1,11
		при хранении	0,86
		при приемке	0,46
Итого	509,95	Итого	509,95

Занятие 10. ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КОНЬЯКА. МЕТОДЫ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Дегустация – это определение качества выпускаемого продукта. Это едва ли не главное действие всего процесса. Определить качество, дать направление и оценку данного продукта, прочувствовать букет коньяка можно только органолептически.

Дегустация проводится в дегустационном зале, который отвечает всем требованиям правил и техники дегустации. Особое внимание уделяется ежегодному контролю за созреванием коньячных спиртов. Дается заключение о дальнейшем направлении каждой партии спирта – оставить ее для дальнейшего созревания или провести дополнительные технологические операции для улучшения качества.

Дегустация проводится на всех этапах коньячного производства, а именно:

– дегустация винных материалов;

– дегустация свежевыкуренных спиртов;

– дегустация в процессе созревания спиртов;

– дегустация готовых коньяков.

Органолептическая оценка качества коньяка

Дегустационный анализ коньяка проводят при температуре 20–25 °С, используя специальную коньячную рюмку вместимостью 25 см^3 или специальный шарообразный бокал объемом 100–125 см^3 из белого прозрачного стекла.

В рюмку или бокал наливают 15–20 см^3 напитка, задержав во рту, определяют всю гамму коньячного аромата, затем маленькими глотками пробуют на вкус, ощущая эффект послевкусия.

Органолептический анализ проводят специалисты, обладающие специальными знаниями и имеющие опыт работы по органолептическому анализу продукции.

Методы органолептического анализа

Методы органолептического анализа применяют при определении органолептических показателей продукции и при проведении дегустаций.

Методы органолептического анализа продукции включают:

1. Метод определения прозрачности. Метод основан на визуальном определении прозрачности продукции в проходящем свете, на световом экране или на щелевом фонаре.

Используемая аппаратура:

– бокал дегустационный в соответствии с рис. 1. Общая высота: (155±5) мм,общая вместимость: (215±10) см;

– пробирки из бесцветного стекла вместимостью 10 или 20 см по ГОСТ 19908;

– цилиндры по ГОСТ 1770;

– стаканы по ГОСТ 25336;

– фонарь щелевой с лампой накаливания внутри.

Определение прозрачности проводят:

а) в лабораторныхусловиях 10 или 20 см^3 анализируемой продукции наливают в пробирку по ГОСТ 19908 и просматривают в проходящем свете. В темноокрашенной продукции прозрачностьопределяютна световом экране или при помощи щелевого фонаря, поставив пробирку перед щелью включенного фонаря;

б) при дегустации 35–70 см^3 анализируемой продукции наливают в дегустационный бокал в соответствии с рис. 1, просматривают в проходящем свете и определяют прозрачность.

2. Определение наличия осадка. Аппаратура: цилиндры по ГОСТ 1770, стаканы по ГОСТ 25336, фонарь щелевой с лампой накаливания внутри.

Проведение анализа:

Бутылку из прозрачного стекла с анализируемой продукцией встряхивают, переворачивают вверх дном и в проходящем свете визуально просматривают содержимое невооруженным взглядом. Внимательно осматривают внутреннюю поверхность бутылки, отмечая наличие или отсутствие на стенках бутылки плотно осевших частиц осадка («рубашки»).

Определение наличия или отсутствия осадка в анализируемой продукции в непрозрачной таре проводят после встряхивания

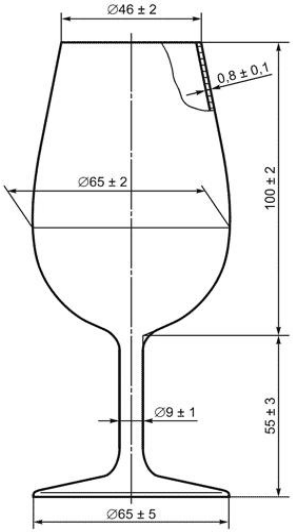

Рис. 1. Дегустационный бокал

и перелива содержимого в сухой чистый цилиндр по ГОСТ 1770 или стакан по ГОСТ 25336 соответствующей вместимости с последующим визуальным просмотром анализируемой продукции невооруженным глазом.

Темноокрашенную продукцию просматривают на световом экране или с помощью щелевого фонаря.

3. Метод определения цвета. Метод основан на визуальном определении цвета анализируемой продукции на белом фоне в проходящем свете.

Проведение анализа

Цвет анализируемой продукции определяют в проходящем свете на белом фоне, наклоняя дегустационный бокал от себя примерно на 35–45°.

Определяют основную окраску анализируемой продукции, отмечают интенсивность цвета, степень насыщенности, оттенок и дополнительные тона.

4. Метод определения аромата (букета). Метод основан на обонятельных ощущениях, возбуждаемых летучими компонентами, испаряющимися с поверхности анализируемой продукции.

Используемая аппаратура:

– бокал дегустационный (см. рис. 1);

– цилиндры по ГОСТ 1770;

– ареометр стеклянный для спирта по ГОСТ 18481;

– термометры жидкостные стеклянные с ценой деления 0,1 °С или 0,5 °С по ГОСТ 28498;

– склянка с пришлифованной пробкой;

– вода умягченная или вода бидистиллированная.

Подготовка к определению. Коньячный или кальвадосный, винный и плодовый дистилляты перед определением аромата разбавляют умягченной или бидистиллированной водой из расчета получения объемной доли этилового спирта в растворе 40 %, наливают в склянку с пришлифованной пробкой, тщательно перемешивают и выдерживают в течение суток при комнатной температуре.

Проведение определения. 35–70 см^3 анализируемой продукции наливают в дегустационный бокал. Сначала определяют аромат анализируемой продукции у ободка бокала. Затем движением руки придают вращение содержимому бокала для смачивания стенок, увеличивая тем самым концентрацию ароматических веществ в воздушной камере бо-

кала. Подносят бокал к носу и интенсивным прерывистым вдыханием воздуха определяют аромат у ободка бокала, затем глубже, в чаше бокала. При определении букета выдержанных вин, коньяков и кальвадосов рекомендуется также понюхать пустой бокал после слива анализируемой продукции.

Отмечают интенсивность, качество, сложение (гармонию) аромата (букета), наличие особых оттенков, устанавливают наличие или отсутствие посторонних запахов.

5. Метод определения вкуса. Метод основан на вкусовых ощущениях, вызываемых растворимыми компонентами, находящимися в анализируемой продукции.

Используемая аппаратура:сосуды для слива и сплевывания анализируемой продукции.

Проведение определения. Определение проводят в пробе послеопределения аромата. 5–6 см анализируемой продукции берут в рот и движением языка перемещают ее в полости рта с целью лучшего контакта со всей поверхностью вкусового аппарата. Для получения правильного вкусового ощущения необходимо полностью расслабить мышцы языка и лица. Получив первое впечатление о вкусовых свойствах, втягиванием воздуха через рот вызывают интенсивное испарение анализируемой продукции. Определение вкуса заканчивается проглатыванием или сплевыванием анализируемой продукции. Время нахождения продукции во рту не должно превышать 5–8 с.

Отмечают интенсивность вкуса, качество, гармонию, наличие особых оттенков, послевкусие, устанавливают наличие или отсутствие посторонних привкусов.

Требования к дегустационной посуде.

При органолептическом анализе продукции используют тюльпанообразные дегустационные бокалы, форма и размеры которых изображены на рис. 1.

Для органолептического анализа коньяка и другой продукции с объемной долей этилового спирта не менее 36 % рекомендуется, помимо тюльпанообразного, использовать небольшой бокалвместимостью до 180 см с расширенным дном и вытянутой наподобие дымохода верхней частью.

Дегустационные бокалы должны быть одинаковыми, изготовлены из бесцветного стекла без каких-либо цветных или выгравированных украшений. Для исключения психологического влияния цвета продукции на восприятие дегустатора могут использоваться бокалы из синего стекла.

После использования дегустационные бокалы моют горячей, затем ополаскивают несколько раз холодной водой и сушат. Вытирать их полотенцем не рекомендуется. При необходимости можно вытирать бокалы чистой льняной салфеткой или другой тканью, не оставляющей ворсинок на стекле. Допускается механическая мойка с применением неароматических моющих средств или ультразвуковая мойка. Хранят чистые бокалы в специальных шкафах, предохраняющих их от посторонних запахов.

Продукцию с объемной долей этилового спирта не менее 36 % также рекомендуется выделять в отдельную группу, в которой продукцию с меньшей объемной долей этилового спирта дегустируют перед продукцией с большей объемной долей этилового спирта; с меньшим сроком выдержки перед более выдержанными.

Пример дегустационной карточки для продукции с объемной долей этилового спирта не менее 36 % показан в табл.7.

При описании органолептических свойств коньяка применяют словесную характеристику:

Прозрачность: прозрачное с блеском, прозрачное, опалесцирующее, тусклое, с осадком, мутное, очень мутное.

Муть: вуалевидная, синеватая, синяя, мерцающая, шелковистая и др.

Таблица 7.

Пример дегустационной карточки для продукции с объемной долей этилового спирта не менее 36 %

Комиссия №	Образец №	Категория	Код №

Показатели		Превосходно	Очень хорошо	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно	Плохо	Примечания	Итого
Внешний вид	Прозрачность Цвет	5 ☐ 5 ☐	4 ☐ 4 ☐	3 ☐ 3 ☐	2 ☐ 2 ☐	1 ☐ 1 ☐	0 ☐ 0 ☐		
Аромат (букет)	Типичность Интенсивность Качество	6 ☐ 9 ☐ 15 ☐	5 ☐ 7 ☐ 13 ☐	4 ☐ 5 ☐ 11 ☐	3 ☐ 3 ☐ 9 ☐	2 ☐ 1 ☐ 7 ☐	1 ☐ 0 ☐ 5 ☐		
Вкус	Типичность Качество Послевкусие	8 ☐ 20 ☐ 12 ☐	7 ☐ 18 ☐ 10 ☐	6 ☐ 14 ☐ 8 ☐	5 ☐ 10 ☐ 6 ☐	4 ☐ 6 ☐ 4 ☐	3 ☐ 2 ☐ 2 ☐		
Гармония/Общее впечатление		20 ☐	18 ☐	14 ☐	10 ☐	6 ☐	2 ☐		

Примечание — Дегустатор отмечает в квадратиках любым знаком (галочка, плюс и др.) свою оценку показателей.

Инициалы, фамилия эксперта _____ Личная подпись _____

«___»_____ 20 г.

ВСЕГО:

Осадок: легкий, тяжелый, кристаллический, аморфный, хлопьевидный, слизистый, творожистый и др.

Цвет: светло-янтарный, янтарный, золотистый, янтарно-золотистый, темно-янтарный, темно-каштановый, коричневый с тонами крепко заваренного чая и др.

Букет по интенсивности может быть ярким, сильным, умеренным, слабым. По сложению – слаженным, гармоничным, сложным, раскрывающимся, тонким, богатым, развитым, обедненным, простым, резким, острым, негармоничным, грубым, разлаженным.

Оттенки букета составляют ароматы плодово-фруктовые (персик, дыня, черешня, абрикос, инжир, айва, апельсин, грейпфрут, сухофрукты – чернослив, груша), цветочные (полевые цветы, фиалка, липа,лаванда), растительные (мята, папоротник, укроп, сено, табак), смолистые (дуб, сосна, кедр, можжевельник), пряные (ваниль, перец, гвоздика, имбирь), ореховые (лещина, арахис, миндаль), животные (мех, кожа), мыльные (энантовый эфир), поджаренного хлеба, ружейного кремня, дымка, жареного кофе, шоколада и др.

Посторонние запахи: пригорелый, сивушный, сернистого эфира, резины, нефтепродуктов, сырой древесины и др.

Запах. Первый запах можно уловить в пяти сантиметрах от края бокала. Здесь слышится один запах, самый легкий, неповторимый – запах конкретной марки коньяка. Второй запах ощущается, если Вы трогаете носом край бокала. Здесь ловятся другие запахи, отличные от первого. Цветочные, ванильно-шоколадные, смолистые тона, взятые спиртом из дубовой бочки. Третий запах чувствуется, когда Вы опускаете нос внутрь бокала. Тяжелый, густой запах, который появляется от коньяка выше 15 лет выдержки. Запах этот дает старая бочка.

Вкус может быть гармоничный, полный, бархатистый, округлый, мягкий, тонкий, изысканный, жгучий, резкий, жесткий, простой, слащавый, с длительным (коротким) приятным (неприятным) послевкусием и т.д.

Первый глоток должен быть очень маленьким. Если во рту горит, то возьмите на язык еще одну капельку. Горение во рту говорит о том, что для приготовления коньяка взяли сердце (среднюю часть) второй перегонки, в котором есть эфирные масла. Они после первого глотка защищают небо от спирта.

Второй глоток всегда более удачный. Он только подтверждает то, что Вы почувствовали носом. Ощущение коньяка во рту говорит о качестве. Чем дольше оно остается, тем качественнее коньяк.

Оттенки вкуса: маслянистый, мыльный тон энантовых эфиров, привкус горького миндаля, кофе, шоколада, горчинка, слащавость и др.

Посторонние привкусы: металлический, резины, нефтепродуктов, летучих кислот, горечь от некачественного колера и др.

Контрольные вопросы:

1.Дайте определение термину «дегустация».

2. На каких этапах коньячного производства проводится дегустации?

3. Что такое методопределения прозрачности, аромата, вкуса, цвета?

4. Назовите требования, предъявляемые к дегустационной посуде.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Богданов, Ю. П. Справочник по производству спирта. Оборудование, средства механизации и автоматизации / Ю. П. Богданов, В.Н. Зотов, С.П. Колосков. – Москва: Лег. и пищ. пром-сть, 1983. – 480 с. – Текст : непосредственный.

2. Ильинич, В. В. Технология спирта и спиртопродуктов / В. В. Ильинич, И.И. Бурачевский. – Москва: Агропромиздат, 1987. – 348 с. – Текст : непосредственный.

3. Инструкция по технологическому проектированию коньячных заводов, 1986. – Текст : непосредственный.

4. Кретов, И.Т. Технологическое оборудование предприятий бродильной промышленности / И. Т. Кретов. – Изд-во Воронеж. ун-та, 1997. – 446 с. – Текст : непосредственный.

5. Лабораторный практикум. Технология вин. – Москва: Лег. и пищ.пром-сть, 1981.– Текст : непосредственный.

6. Маринченко, В. Л. Интенсификация спиртового производства / В. Л. Маринченко, П.С. Цыганков, В.Н. Швец. – Киев: Техника, 1983. – 128 с. – Текст : непосредственный.

7. Нормы технологического проектирования спиртовых заводов. ВНТП 34–93. – Москва: Гипропищепром-2, 1993. – 134 с. – Текст : непосредственный.

8. Нормы технологического проектирования винодельческих заводов по переработке винограда. Гипропищепром-2. – Москва, 1985. – 52 с. – Текст : непосредственный.

9. Сборник основных правил, технологических инструкций и нормативных материалов по производству винодельческой продукции. – Москва: Пищепромиздат, 1998. – 242 с. – Текст : непосредственный.

10. Швец, В. Н. Реконструкция спиртовых заводов / В. Н. Швец, В.А. Маринченко. – Киев: Техника,1978. – 207 с. – Текст : непосредственный.

11. Шольц, Е. П. Технология переработки винограда / Е. П. Шольц, В.Ф. Пономарев. – Москва: Агропромиздат, 1990. – 447 с. – Текст : непосредственный.

12. Яровенко, В. Л. Технология спирта / В. Л. Яровенко. − Москва: Колос, 2002. − 463 с.– Текст : непосредственный.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 3

Занятие 1. Технологическая инструкция по получению коньячных спиртов 4
Занятие 2. Расчет продуктов при производстве коньячных виноматериалов 8
Занятие 3. Расчет состава коньячного купажа 15
Занятие 4. Расчет продуктов при производстве коньяка 21
Занятие 5. Расчет потерь при выдержке спиртов в цистернах для коньяка три звездочки 27
Занятие 6. Расчет потерь при выдержке спиртов в бочках для коньяка четыре звездочки 30
Занятие 7. Расчет потерь при выдержке спиртов в бочках для коньяка «пять звездочек» и «кв» 32
Занятие 8. Расчет потерь при выдержке спиртов в бочках для коньяка «кввк» и «кс» 36
Занятие 9. Расчет количества свежеперегнанного спирта для приготовления всех марок коньяков 41
Занятие 10. Органолептическая оценка коньяка. Методы органолептического анализа 44

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ 51