

664  
Л12

Доценко В.Ф.  
Сильчук Т.А.  
Голікова Т.П.  
Корецька І.Л.  
Фурманова Ю.П.  
Шаран Л.О.  
Тищенко О.М.  
Зуйко В.І.



# Лабораторний практикум

із загальних технологій  
харчової промисловості



 **КОНДОР**

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

# **Лабораторний практикум із загальних технологій харчової промисловості**

**За редакцією доктора технічних наук,  
професора В. Ф. Доценка**

*Рекомендовано Вченою радою  
Національного університету харчових технологій  
як навчальний посібник для студентів  
вищих навчальних закладів*



**Київ 2016**

**УДК 664.6**  
**ББК 65.304.25**  
**Д 714**

*Рекомендовано Вченою радою НУХТ як навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів (Протокол № 12 від 19 квітня 2016 р.)*

**Рецензенти:**

*Кравченко М. Ф.* – професор, доктор технічних наук;  
*Тележенко Л. М.* – професор, доктор технічних наук;  
*Оболкіна В. І.* – професор, доктор технічних наук.

**Автори:**

Доценко В. Ф., Сильчук Т. А., Голікова Т. П., Корецька І. Л.,  
Фурманова Ю. П., Шаран Л. О., Тищенко О. М., Зуйко В. І.

**Д 714** Лабораторний практикум із загальних технологій харчової промисловості : навчальний посібник / за ред. В. Ф. Доценка. – Київ : Кондор-Видавництво, 2016. – 380 с.

**ISBN 978-617-7278-96-1**

У посібнику наведено загальноприйняті та нові методи контролю якості сировини та готової продукції харчових виробництв, що ґрунтуються на сучасних хімічних, фізичних і фізико-хімічних методах аналізу.

Викладено вимоги до якості продукції за чинними державними стандартами України, стандартами, гармонізованими зі стандартами ISO, та міжнародними стандартами.

Навчальний посібник призначений для студентів вищих навчальних закладів, що навчаються за спеціальністю «Харчові технології» спеціалізації «Технологія харчування», а також може бути корисним для студентів інших спеціальностей, працівників виробничих і дослідних лабораторій підприємств, що виробляють харчові продукти.

**УДК 664.6**  
**ББК 65.304.25**

ISBN 978-617-7278-96-1

© Колектив авторів, 2016  
© Кондор-Видавництво, 2016

# Зміст

<b>ВСТУП</b>	3
<b>Правила охорони праці та техніки безпеки під час роботи в лабораторії</b>	3
<b>Перша допомога у разі можливих нещасних випадків у лабораторії</b>	5
<b>Розділ 1. КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ СИРОВИНИ ТА ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ</b>	6
<b>Робота 1.1. Визначення сенсорної чутливості дегустатора</b>	9
1.1.1. Визначення смакового дальтонізму дегустатора	11
1.1.2. Визначення порогу смакової чутливості дегустатора	12
1.1.3. Визначення порогу смакової різниці дегустатора	14
<i>Запитання для самоконтролю</i>	14
<b>Робота 1.2. Методи органолептичного оцінювання якості сировини та харчових продуктів</b>	15
1.2.1. Визначення органолептичних показників якості борошна	17
1.2.2. Визначення органолептичних показників якості пресованих дріжджів	18
1.2.3. Визначення органолептичних показників якості солоду	19
1.2.4. Визначення органолептичних показників якості крохмалю	20
1.2.5. Визначення органолептичних показників якості патоки	22
1.2.6. Визначення органолептичних показників якості цукру білого	22
1.2.7. Визначення органолептичних показників якості молочних консервів	23
1.2.8. Визначення органолептичних показників якості масла вершкового	24
1.2.9. Визначення органолептичних показників якості олії рослинної	25
1.2.10. Визначення органолептичних показників якості маргарину	26
<i>Запитання для самоконтролю</i>	27
<b>Розділ 2. АНАЛІЗ ЯКОСТІ ЗЕРНА ТА ПРОДУКТІВ ЙОГО ПЕРЕРОБКИ</b>	28
<b>Робота 2.1. Визначення основних показників якості зерна</b>	28
2.1.1. Морфологія та анатомія плодів зернових, бобових і олійних культур	31
2.1.2. Визначення масової частки вологи зерне	32
2.1.3. Визначення засміченості зерна	37
2.1.4. Визначення дефектності зерна	41

2.1.5. Визначення натури зерна	43
2.1.6. Визначення маси 1000 зерен	44
<b>Запитання для самоконтролю</b>	46
<b>Робота 2.2. Визначення основних показників якості круп</b>	46
2.2.1. Визначення масової частки вологи в крупах	47
2.2.2. Визначення органолептичних показників різних видів круп	47
2.2.3 Визначення зараженості шкідниками хлібних запасів	48
2.2.4 Визначення вмісту металомагнітних домішок у крупах	50
2.2.5. Визначення крупності або номеру круп, вмісту домішок або доброякісного ядра	51
2.2.6. Визначення споживчих властивостей круп	53
<b>Запитання для самоконтролю</b>	55
<b>Робота 2.3. Визначення основних показників якості борошна</b>	55
2.3.1. Визначення органолептичних показників якості борошна	61
2.3.2. Визначення масової частки вологи у борошні	63
2.3.3 Визначення крупності борошна	64
2.3.4. Визначення білості борошна	65
2.3.5 Визначення зольності борошна	66
2.3.6. Визначення вмісту металомагнітних домішок у борошні	67
2.3.7. Визначення кількості та якості клейковини в борошні	67
2.3.8 Визначення числа падіння борошна	71
2.3.9. Оцінювання хлібопекарських властивостей борошна за методом пробного лабораторного випікання	73
<b>Запитання для самоконтролю</b>	78
<b>Розділ 3. КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ</b>	<b>79</b>
<b>Робота 3.1. Визначення показників якості напівфабрикатів</b>	79
3.1.1. Органолептичне оцінювання якості напівфабрикатів	80
3.1.2. Визначення масової частки вологи у напівфабрикатах	80
3.1.3. Визначення титрованої кислотності напівфабрикатів	82
3.1.4. Визначення активної кислотності напівфабрикатів	82
3.1.5. Визначення підйомної сили напівфабрикатів	84
3.1.6. Визначення масової частки спирту у напівфабрикатах	85
3.1.7. Визначення масової частки цукру	87
3.1.8. Визначення масової частки жиру в напівфабрикатах	90
3.1.9. Визначення вмісту білка	93

3.1.10. Мікробіологічний контроль рідких дріжджів і заквасок	105
<i>Запитання для самоконтролю</i>	108
	108
<b>Робота 3.2. Оцінювання якості хлібобулочних виробів</b>	
3.2.1. Відбирання проб готової продукції	108
3.2.2. Визначення маси виробів	109
3.2.3. Органолептичне оцінювання якості хлібобулочних виробів	110
3.2.4. Визначення фізико-хімічних показників якості готових виробів (масової частки вологи, кислотності, пористості)	112
3.2.5. Визначення масової частки цукру та жиру в хлібобулочних виробках	117
3.2.6. Визначення свіжості хлібобулочних виробів	126
<i>Запитання для самоконтролю</i>	127
<b>Розділ 4. АНАЛІЗ ЯКОСТІ МАКАРОННИХ ВИРОБІВ</b>	<b>128</b>
<b>Робота 4.1. Визначення показників якості напівфабрикатів</b>	129
4.1.1. Визначення масової частки вологи в тісті	129
4.1.2. Визначення титрованої кислотності напівфабрикатів і сирих виробів	131
4.1.3. Визначення показника крихкуватості макаронного тіста	131
4.1.4. Визначення параметрів пресування макаронних виробів	132
4.1.5. Визначення граничного напруження зсуву тіста	132
<b>Робота 4.2. Визначення показників якості макаронних виробів</b>	133
4.2.1. Правила відбирання середньої проби	133
4.2.2. Органолептичне оцінювання якості макаронних виробів	134
4.2.3. Визначення масової частки вологи в макаронних виробках	136
4.2.4. Визначення кислотності макаронних виробів	137
4.2.5. Визначення міцності макаронних виробів	138
4.2.6. Визначення вмісту лому, крихти і деформованих виробів у макаронах, довгій вермішелі та локшині	139
4.2.7. Визначення вмісту лому, крихти і деформованих виробів у короткорізаних виробках і перах	140
4.2.8. Визначення вмісту металомангнітної домішки	140
4.2.9. Визначення зараженості шкідниками	141
4.2.10. Визначення варильних властивостей макаронних виробів	141
<i>Запитання для самоконтролю</i>	143

<b>Розділ 5. АНАЛІЗ ЯКОСТІ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ</b>	<b>144</b>
<b>Робота 5.1. Оцінювання якості карамелі</b>	145
5.1.1. Визначення органолептичних показників якості карамелі	147
5.1.2. Визначення масової частки вологи в карамелі	148
5.1.3. Визначення вмісту редукувальних речовин у карамелі	151
5.1.4. Визначення кислотності карамелі	153
<i>Запитаний для самоконтролю</i>	154
<b>Робота 5.2. Оцінювання якості мармеладу та пастили</b>	154
5.2.1. Визначення органолептичних показників якості мармеладу	158
5.2.2. Визначення масової частки вологи в мармеладі	159
5.2.3. Визначення вмісту редукувальних речовин	160
5.2.4. Визначення кислотності мармеладу	160
<i>Запитання для самоконтролю</i>	161
<b>Робота 5.3. Аналіз якості борошняних кондитерських виробів</b>	162
5.3.1. Органолептичне оцінювання якості борошняних кондитерських виробів	166
5.3.2. Визначення фізико-хімічних показників якості борошняних кондитерських виробів	169
<i>Запитання для самоконтролю</i>	171
<b>Розділ 6. ОЦІНКА ЯКОСТІ КРОХМАЛЮ ТА КРОХМАЛЕПРОДУКТІВ</b>	<b>172</b>
<b>Робота 6.1. Визначення показників якості крохмалів</b>	172
6.1.1. Визначення масової частки вологи в крохмалі	172
6.1.2. Визначення титрованої кислотності крохмалю	173
6.1.3. Визначення домішок інших видів крохмалю	173
<i>Запитання для самоконтролю</i>	174
<b>Робота 6.2. Оцінювання фізико-хімічних показників якості крохмальної патоки</b>	175
6.2.1. Визначення масової частки сухих речовин рефрактометричним методом	175
6.2.2. Визначення вмісту редукувальних речовин у патоці	177
<i>Запитання для самоконтролю</i>	179

**Розділ 7. ОЦІНКА ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ БРОДИЛЬНИХ ВИРОБНИЦТВ** **180**

**Робота 7.1. Аналіз якості пивоварного солоду** **180**

7.1.1. Визначення органолептичних показників якості солоду **181**

7.1.2. Визначення кількості борошнистих, скловидних і темних зерен **183**

7.1.3. Визначення фізико-хімічних показників якості солоду **184**

*Запитання для самоконтролю* **188**

**Робота 7.2. Оцінювання якості пива** **188**

7.2.1. Органолептичне оцінювання якості пива **188**

7.2.2. Визначення колірності пива методом колориметричного титрування **195**

7.2.3. Визначення кислотності пива **195**

7.2.4. Визначення кольору пива **197**

7.2.5. Визначення стійкості пива до охолодження (ступеня осадження амонію сульфатом) **201**

*Запитання для самоконтролю* **202**

**Робота 7.3. Оцінка якості безалкогольних напоїв** **202**

7.3.1. Дегустаційне оцінювання якості безалкогольних напоїв і мінеральних вод **203**

7.3.2. Визначення масової частки сухих речовин у напоях аерометричним методом **209**

7.3.3. Визначення масової частки сухих речовин у соках і морсах **208**

7.3.4. Визначення кислотності безалкогольних напоїв **208**

7.3.5. Визначення масової частки спирту у квасі **209**

7.3.6. Визначення рН і буферної ємності для мінеральних вод **210**

7.3.7. Визначення вмісту гідрокарбонат-іонів у мінеральних водах **210**

7.3.8. Визначення вмісту загального екстракту у соках і морсах **211**

*Запитання для самоконтролю* **213**

**Розділ 8. АНАЛІЗ ЯКОСТІ МОЛОКА ТА МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ** **214**

**Робота 8.1. Аналіз якості молока**

8.1.1. Органолептичне оцінювання якості молока **214**

8.1.2. Визначення густини молока **216**

8.1.3. Визначення титрованої та активної кислотності молока **219**

8.1.4. Визначення масової частки жиру в молоці **222**

8.1.5. Визначення масової частки вологи та сухих речовин у молоці **223**



8.1.6. Визначення вмісту білка в молоці	225
8.1.7. Оцінювання натуральності молока	231
<i>Запитання для самоконтролю</i>	232
<b>Робота 8.2. Аналіз якості кисломолочних продуктів</b>	233
8.2.1. Визначення титрованої та активної кислотності рідких кисломолочних продуктів	234
8.2.2. Визначення масової частки вологи та сухої речовини кисломолочних продуктів	236
8.2.3. Визначення масової частки жиру в сметані, сирі кисломолочному та виробих з нього	239
<i>Запитання для самоконтролю</i>	240
<b>Робота 8.3. Аналіз якості згущених молочних консервів</b>	240
8.3.1. Органолептичне оцінювання якості згущених молочних консервів	241
8.3.2. Визначення масової частки вологи та сухих речовин у згущених молочних консервах	243
8.3.3. Визначення кислотності згущених молочних консервів	246
<i>Запитання для самоконтролю</i>	247
<b>Розділ 9. АНАЛІЗ ЯКОСТІ М'ЯСА ТА М'ЯСОПРОДУКТІВ</b>	<b>248</b>
<b>Робота 9.1. Оцінювання якості м'яса</b>	248
9.1.1. Визначення свіжості м'яса	248
9.1.2. Органолептичне оцінювання м'яса	252
9.1.3. Визначення продуктів первинного розкладання білків у бульйоні (реакція з сульфатом міді)	253
9.1.4. Визначення активної кислотності м'яса (рН)	254
9.1.5. Визначення наявності сірководню	255
9.1.6. Визначення вмісту аміно-аміачного азоту	256
9.1.7. Визначення вмісту летких жирних кислот	256
<i>Запитання для самоконтролю</i>	258
<b>Робота 9.2. Визначення якості січених м'ясних напівфабрикатів</b>	259
9.2.1. Органолептичне оцінювання якості січених м'ясних напівфабрикатів	261
9.2.2. Визначення масової частки фаршу у пельменях	261
9.2.3. Визначення масової частки вологи	262
9.2.4. Визначення масової частки жиру експрес-методом	262

9.2.5. Визначення масової частки хлориду натрію аргентометричним методом Мора	263
9.2.6. Визначення масової частки хліба у котлетах йодометричним методом	264
<i>Запитання для самоконтролю</i>	266
<b>Робота 9.3. Визначення якості ковбасних виробів</b>	266
9.3.1. Органолептичне оцінювання ковбасних виробів	268
9.3.2. Визначення масової частки вологи	269
9.3.3. Визначення масової частки хлориду натрію аргентометричним методом	270
9.3.4. Визначення масової частки крохмалю	270
<i>Запитання для самоконтролю</i>	273
<b>Робота 9.4. Визначення функціонально-технологічних властивостей м'ясних фаршів</b>	273
9.4.1. Визначення вологозв'язувальної здатності м'ясного фаршу	274
9.4.2. Визначення вологоутримувальної здатності м'ясного фаршу	276
9.4.3. Визначення емульгувальної здатності та стабільності емульсії	277
9.4.4. Визначення волого- і жирутримувальної здатності і стійкості емульсії фаршу в одній наважці	278
<i>Запитання для самоконтролю</i>	279
<b>Розділ 10. АНАЛІЗ ЯКОСТІ ХАРЧОВИХ ЖИРІВ</b>	<b>280</b>
<b>Робота 10.1. Визначення показників якості олій</b>	280
10.1.1. Органолептичний аналіз рослинних олій	282
10.1.2. Визначення колірної частоти олій	282
10.1.3. Холодний тест на визначення вмісту воску і воскоподібних речовин у соняшниковій олії	284
<i>Запитання для самоконтролю</i>	284
<b>Робота 10.2. Визначення показників якості маргаринів</b>	284
10.2.1. Органолептичний аналіз якості маргаринів	286
10.2.2. Визначення масової частки вологи і летких речовин у маргарині	287
10.2.3. Визначення масової частки хлориду натрію в маргарині	289
10.2.4. Визначення кислотності маргарину	290
10.2.5. Визначення температури плавлення жиру, виділеного з маргарину	290
<i>Запитання для самоконтролю</i>	292

Робота 10.3. Методи визначення масової частки жиру в харчових продуктах	292
10.3.1. Визначення масової частки жиру в кондитерських виробках рефрактометричним методом	293
<i>Запитання для самоконтролю</i>	257
<b>Робота 10.4. Методи визначення хімічних чисел олій та жирів</b>	297
10.4.1. Методи визначення кислотного числа олії	298
10.4.2. Метод визначення пероксидного числа жирів та олій	290
10.4.3. Методи визначення йодного числа олій	303
10.4.4. Метод визначення числа омилення	306
<i>Запитання для самоконтролю</i>	307
<b>Розділ 11. АНАЛІЗ ЯКОСТІ КОНСЕРВОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ</b>	<b>308</b>
<b>Робота 11.1. Органолептична оцінка якості консервованих продуктів.</b>	311
Організація роботи дегустаційної комісії	
Робота 11.2. Визначення соковитості плодовоовочевої сировини	315
Робота 11.3. Визначення кислотності м'язги	317
Робота 11.4. Визначення кислотності соку	318
Робота 11.5. Визначення ефективності попереднього оброблення сировини на ступінь руйнування клітин	318
Робота 11.6. Купажування плодових та овочевих соків для отримання напоїв заданого складу	319
Робота 11.7. Вивчення показників якості консервованих продуктів з підвищеним вмістом цукру	325
Робота 11.8. Дослідження процесів замочування і бланшування бобових культур для виготовлення обідніх консервів	328
<i>Запитання для самоконтролю</i>	333
Література	334
Додатки	341