

09-8055

2.1

Вченко, А. А. Вытовтов

Лова, Е. Н. Карасева

**ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МЕТОДЫ
КОНТРОЛЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ
ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ**

**ПРОДУКТЫ РАСТИТЕЛЬНОГО
ПРОИСХОЖДЕНИЯ**



Санкт-Петербург

**В. В. Шевченко, А. А. Выговтов
А. П. Нилова, Е. Н. Карасева**

Измерительные методы контроля показателей качества и безопасности продуктов питания

Часть 1

Продукты растительного происхождения

Рекомендовано Учебно-методическим объединением
в области товароведения и экспертизы товаров для студентов высших
учебных заведений, обучающихся по специальности
08.04.01 «Товароведение и экспертиза товаров»

Рецензенты:

Михаил Иванович Дмитриченко — кандидат технических наук, доцент, зав. кафедрой «Товароведения и экспертизы потребительских товаров», директор института торговли и ресторанного бизнеса ГОУ ВПО «Санкт-Петербургский Государственный университет сервиса и экономики»;

Светлана Леонидовна Николаева — кандидат технических наук, доцент, зав. кафедрой «Товароведения и таможенной экспертизы» Санкт-Петербургского им. В. Б. Бобкова филиала Российской таможенной академии.

ИЗ7 Измерительные методы контроля показателей качества и безопасности продуктов питания. В 2-х ч. Ч. 1: Продукты растительного происхождения/Шевченко В. В., Вытовтов А. А., Нилова Л. П., Карасева Е. Н. — СПб.: Троицкий мост, 2009. — 304 с.: илл.

ISBN 978-5-904406-03-5

Учебное пособие является дополнением к теоретическому курсу «Товароведение и экспертиза товаров». В книге изложены материалы, необходимые для выполнения лабораторных работ студентами вузов. Руководство составлено в соответствии с государственным образовательным стандартом, на основе примерной учебной программы, утвержденной Советом учебно-методического объединения по образованию в области товароведения и экспертизы товаров.

В учебном пособии приведены общие для всех групп пищевых продуктов измерительные методы контроля показателей качества и безопасности, а также методы контроля качества плодово-овощных, зерномучных, кондитерских и вкусовых товаров в соответствии с требованиями нормативно-технических документов.

Рассматриваемые лабораторные работы соответствуют современному уровню товароведных исследований и позволяют студентам освоить основные измерительные методы анализа продуктов питания.

УДК 620.2:664
ББК 36-9я73

ISBN 978-5-904406-03-5

© Издательство «Троицкий мост», 2009

ОГЛАВЛЕНИЕ

Глава 1. ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ.....	9
1.1. Физические методы.....	9
Определение относительной плотности	9
Определение содержания массовой доли влаги и золы	12
Определение содержания массовой доли жира в аппарате Сокслета	16
1.2. Химические методы	19
Титриметрические методы.....	19
1.3. Электрохимические методы	33
Определение общей (титруемой) кислотности, витамина С	
потенциометрическим методом	34
Определение активной кислотности (рН)	39
Ионометрический метод определения нитратного азота.....	40
Определение металлов методом инверсионной вольтамперометрии.....	42
1.4. Оптические методы	43
Люминесцентный метод анализа	45
Поляриметрический метод анализа. Определение сахарозы	47
Рефрактометрический метод анализа	52
Фотометрические методы определения железа и фосфора.....	54
Определение Na, K, Ca, Mg методом атомно-абсорбционной спектроскопии.....	64
1.5. Метод газовой хроматографии	69
Проведение качественного и количественного анализа	70
1.6. Радиометрический контроль	71
Глава 2. ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ЗЕРНОМУЧНЫХ ТОВАРОВ.....	75
2.1. Зерно.....	75
Определение массовой доли влаги	75
Определение стекловидности	77
Определение натуры	78
Определение количества и качества сырой клейковины	79
Определение числа падения	81
2.2. Мука.....	83
Определение массовой доли влаги	83
Определение кислотности	83
Определение зольности	83
Определение белизны	84
Определение содержания клетчатки (целлюлозы)	85
Определение количества сырой клейковины	86

Определение качества клейковины	87
Определение расплываемости шарика клейковины	87
Определение автолитической активности муки	88
2.3. Крупа	89
Определение массовой доли влаги	89
Определение примесей и доброкачественного ядра	89
Определение массовой доли золы	89
Определение кислотности овсяных хлопьев по болтушке	90
2.4. Хлебобулочные изделия	90
Определение массовой доли влаги	90
Определение кислотности	91
Определение пористости	93
Определение массовой доли соли	94
Определение ароматических веществ	94
Определение набухаемости мякиша в воде	95
Определение крошковатости мякиша	95
2.5. Сухарные и бараночные изделия	96
Определение массовой доли влаги	96
Определение кислотности	96
Определение набухаемости сухарей	97
Определение набухаемости бараночных изделий	97
2.6. Макароны изделия	98
Определение цвета макаронных изделий методом двух светофильтров	98
Определение массовой доли влаги	99
Определение кислотности	100
Определение сохранности формы макаронных изделий после варки и количества сухих веществ в варочной воде	101
Определение сухого вещества, перешедшего в варочную воду	103
Определение золы (песка), нерастворимой в 10%-ном растворе соляной кислоты	104
Определение наличия искусственного синтетического красителя нефтяного происхождения	105
2.7. Пищевые концентраты на зерновой основе	105
Определение объемной массы воздушных зерен	105
Определение массовой доли влаги	106
Определение влаги методом высушивания до постоянной массы	106
Метод ускоренного высушивания	106
Определение влаги на приборе ВЧ	107
Определение кислотности	108
Глава 3. ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ОВОЩЕЙ И ПЛОДОВ	109
3.1. Инструментальные методы определения товарного качества свежих плодов и овощей	109
Определение наличия земли и примеси	110

Определение размера клубней.....	110
Определение внешнего вида клубней, наличия клубней с израстаниями, наростами, позеленевших, с легкой морщинистостью и увядших, с механическими повреждениями, поврежденных сельскохозяйственными вредителями, пораженных болезнями	111
3.2. Определение химического состава свежих овощей и плодов.....	112
Определение пектиновых веществ	112
Определение суммы пектиновых веществ по способу Мелитца.....	112
Раздельное определение пектиновых веществ.....	114
Определение содержания крахмала.....	115
Определение дубильных и красящих веществ методом Нейбауэра—Левенталя.....	116
Определение массовой доли аскорбиновой кислоты (витамина С)	118
3.3. Квашеные, соленые и маринованные плоды и овощи	122
Определение кислотности рассола.....	122
Определение содержания соли в рассоле методом титрования	123
Определение соли по плотности рассола	124
3.4. Плодоовощные консервы в герметичной таре.....	124
Определение массовой доли составных частей	124
Определение растворимых сухих веществ рефрактометрическим методом....	126
Определение титруемой кислотности	127
3.5. Сушеные плоды и овощи	128
Определение формы и размера частиц сушеных овощей.....	128
Определение крупности помола сушеных овощей в виде порошка	130
Определение овощей с дефектами по внешнему виду.....	131
Определение развариваемости сушеных овощей	132
Определение массовой доли компонентов в смесях сушеных фруктов.....	133
Определение размеров плодов, массовой доли дефектных плодов и растительных примесей	133
Определение зараженности вредителями хлебных запасов, загнивших и заплесневевших сушеных плодов и овощей.....	134
Определение минеральных примесей	135
Определение массовой доли минеральных примесей (песка) в сушеных плодах	136
Определение минеральных примесей флотацией в воде.....	138
Определение массовой доли влаги	139
Определение влаги методом высушивания до постоянной массы	140
Определение влаги методом высушивания до достижения заданного времени сушки при заданной температуре	140
Определение массовой доли золы	141
3.6. Замороженные овощи и плоды.....	143
Определение соотношения плодов и сахарного сиропа в продуктах, замороженных в сахаре	143
Определение сухих веществ по рефрактометру	143
Определение массовой доли влаги и сухих веществ	143

Глава 4. ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА КОНДИТЕРСКИХ ТОВАРОВ.....	144
4.1. Крахмал.....	144
Определение количества крапин в крахмале	144
Методы определения влаги в крахмале	145
Метод определения общей золы.....	146
Метод определения золы (песка), нерастворимой в 10%-ном растворе соляной кислоты	146
Метод определения кислотности	147
Метод определения сернистого ангидрида.....	148
Метод определения наличия примесей других видов крахмала.....	149
Метод проведения цветной реакции с йодом для амилопектинового кукурузного крахмала.....	150
4.2. Сахар-песок и сахар-рафинад.....	150
Определение продолжительности растворения сахара-рафинада в воде	150
Определение влаги и сухих веществ	151
Определение сахарозы	151
Определение цветности колориметрическим методом	156
Определение содержания ферропримесей.....	157
Определение содержания золы сульфатным методом.....	158
Определение редуцирующих веществ в сахаре-рафинаде и сахаре-песке йодометрическим методом с применением раствора Оффнера	159
4.3. Мёд.....	161
Метод пылецевого анализа	161
Определение массовой доли воды	162
Определение массовой доли редуцирующих сахаров и сахарозы	163
Определение диастазного числа	166
Качественная реакция на оксиметилфурфурол	168
Определение оксиметилфурфуrolа (ОМФ)	168
Определение механических примесей	170
Определение общей кислотности.....	170
4.4. Сахарные и мучные кондитерские изделия	171
Определение размеров и количества штук изделий в 1 кг.....	171
Определение массовой доли составных частей.....	171
Определение массовой доли ядер орехов и масличных семян	172
Определение кислотности	173
Определение кислотности мучных кондитерских изделий, изготавливаемых на дрожжах	175
Определение щелочности титрованием	176
Определение активной кислотности какао-порошка, мармеладных и пастильных изделий потенциометрическим методом.....	177
Определение массовой доли жира	177
Методы определения влаги и сухих веществ.....	184
Определение массовой доли общей золы.....	187
Методы определения сахара	188
Определение массовой доли общей сернистой кислоты.....	195

Глава 5. ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ВКУСОВЫХ ТОВАРОВ.....	199
5.1. Сигареты.....	199
Определение длины сигарет и фильтрующих мундштуков	199
Определение влажности табака в сигаретах.....	199
Определение массовой доли пыли в табаке сигарет	200
Определение содержания никотина и смолы	200
5.2. Пряности	201
Определение массы нетто (товара упакованного в потребительскую тару)	201
Определение массовой доли ванилина	201
Определение зараженности вредителями, металлических примесей и примесей растительного происхождения и пораженных плесенью пряностей.....	202
Определение посторонних минеральных примесей.....	202
Определение легковесных зерен белого и черного перца горошком	202
Определение массовой доли влаги	203
Определение массовой доли золы	204
Определение массовой доли эфирных масел	204
5.3. Приправы	207
Поваренная соль.....	207
Уксус из пищевого сырья	210
5.4. Чай	218
Определение массовой доли влаги	218
Определение массовой доли мелочи	218
Определение массовой доли водорастворимых экстрактивных веществ	219
Определение массовой доли танина.....	220
Определение массовой доли кофеина	221
5.5. Кофепродукты.....	223
Кофе натуральный жаренный	223
Кофе натуральный растворимый.....	226
Кофейные напитки (растворимые и не растворимые).....	231
5.6. Безалкогольные напитки	232
Определения сухих веществ	232
Определение массовой доли двуокиси углерода	242
Определение кислотности	242
Определение стойкости	243
5.7. Соки	243
5.8. Пиво.....	246
Метод определения объема продукции.....	246
Определение кислотности прямым титрованием пробы с фенолфталеином.....	246
Определение кислотности потенциометрическим методом	247
Определение спирта, действительного экстракта и расчет сухих веществ в начальном сусле	248

Расчет сухих веществ в начальном сусле	254
Определение цвета колориметрическим методом	254
Определение стойкости пива	258
5.9. Виноградные, плодово-ягодные вина, бренди (коньяк)	258
Определение массовой концентрации общей и свободной сернистой кислоты	258
Определение массовой концентрации летучих кислот	260
Определение массовой концентрации летучих кислот методом дробной перегонки (метод Матье)	263
Определение массовой концентрации приведенного экстракта	265
Определение массовой концентрации титруемых кислот	269
5.10. Ликеро-водочные изделия	270
Определение полноты налива	270
Определение крепости изделий ареометром	270
Определение массовой концентрации общего экстракта рефрактометрическим методом	272
Определение массовой концентрации сахара	280
Определение массовой концентрации кислот	282
Определение двуокиси углерода	283
Определение щелочности (объема раствора соляной кислоты молярной концентрации $c(\text{HCl}) = 0,1 \text{ моль/дм}^3$, израсходованной на титрование 100 см^3 водки)	283
Определение массовой концентрации альдегидов	283
Определение массовой концентрации сивушного масла	285
Определение массовой концентрации сложных эфиров	288
Определение объемной доли метилового спирта	289