

# Sadržaj

|                                                                       |           |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. UZIMANJE UZORAKA .....</b>                                      | <b>1</b>  |
| 1.1 Principi uzimanja uzoraka .....                                   | 1         |
| 1.2. Uzimanje uzoraka čvrstog materijala .....                        | 11        |
| 1.3. Uzimanje uzoraka tečnih materijala .....                         | 14        |
| 1.4. Uzimanje uzoraka gasovitih materijala .....                      | 15        |
| 1.5. Sprave za uzimanje uzoraka .....                                 | 16        |
| Literatura .....                                                      | 22        |
| <b>2. METODI ANALIZE NAMIRNICA .....</b>                              | <b>23</b> |
| 2.1. Uvodna razmatranja .....                                         | 23        |
| 2.2. Metodi za određivanje kvaliteta .....                            | 25        |
| 2.2.1 Hemijski metodi analize .....                                   | 25        |
| 2.2.2. Senzorni metodi analize .....                                  | 27        |
| 2.2.3. Biohemijski metodi analize .....                               | 29        |
| 2.2.4. Instrumentalni metodi analize .....                            | 30        |
| 2.3. Zahtjevi kod izbora analitičkih metoda i tačnost rezultata ..... | 34        |
| 2.4. Predstavljanje rezultata .....                                   | 37        |
| 2.5. Kvalitet rezultata .....                                         | 37        |
| 2.6. Statistička analiza .....                                        | 39        |
| 2.7. Laboratorija u fabrici za proizvodnju hrane .....                | 39        |
| Literatura .....                                                      | 42        |
| <b>3. HEMIJSKI METODI ANALIZE NAMIRNICA .....</b>                     | <b>43</b> |
| 3.1. Gravimetrijski metodi analize .....                              | 44        |
| 3.2. Metodi volumetrijskih titracija .....                            | 46        |
| 3.2.1. Reakcija neutralizacije .....                                  | 48        |
| 3.2.2. Kompleksometrijske titracije .....                             | 49        |
| 3.2.3. Redoks titracije .....                                         | 51        |
| 3.2.4. Volumetrijski taložni metodi (precipitacija) .....             | 52        |
| 3.4 Metodi ekstrakcije sa rastvaračima .....                          | 52        |
| Literatura .....                                                      | 52        |
| <b>4. INSTRUMENTALNE METODI ANALIZE .....</b>                         | <b>53</b> |
| 4.1 Metodi razdvajanja .....                                          | 53        |
| 4.1.1. Hromatografski metodi .....                                    | 58        |
| 4.1.2. Hromatografski metodi u analizi namirnica .....                | 89        |
| 4.2. Optički metodi analize .....                                     | 90        |
| 4.2.1 Teoretske osnove optičkih metoda .....                          | 90        |
| 4.3. Elektroanalitički metodi .....                                   | 111       |
| 4.3.1. Teoretske osnove elektroanalitičkih metoda .....               | 111       |
| 4.3.2. Potenciometrija .....                                          | 112       |
| 4.3.3. Amperometrija .....                                            | 133       |
| Literatura .....                                                      | 138       |

|                                                                         |            |
|-------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>5. SENZORNI METODI ANALIZE.....</b>                                  | <b>139</b> |
| 5.1 Uvodna razmatranja .....                                            | 139        |
| 5.2 Zapažanja pomoću čula .....                                         | 140        |
| 5.2.1. Vizuelni utisci .....                                            | 143        |
| 5.2.2. Olfaktorni utisci .....                                          | 145        |
| 5.2.3. Oralni utisci .....                                              | 148        |
| 5.2.4. Zvučni utisci .....                                              | 152        |
| 5.2.5. Hapte - kinestetski utisci .....                                 | 152        |
| 5.2.6. Pojam i opšte karakteristike tekture .....                       | 153        |
| 5.2.7. Relacije između utisaka pomoću čula i zapažanja čula .....       | 155        |
| 5.3. Kriterijumi za ocenjivanje .....                                   | 155        |
| 5.4. Ocenjivači .....                                                   | 156        |
| 5.5. Uslovi za senzorno ocenjivanje .....                               | 157        |
| 5.6. Uzorci koji se ocenjuju i uzimanje uzoraka .....                   | 161        |
| 5.6.1. Uzorkovanje .....                                                | 161        |
| 5.6.2. Uzorci .....                                                     | 161        |
| 5.7. Postupci ocenjivanja .....                                         | 162        |
| 5.7.1. Analitički (diskriminatorni) testovi .....                       | 165        |
| 5.7.2. Skale i rangovi .....                                            | 171        |
| 5.7.3. Metod bodovanja (poentiranja) .....                              | 176        |
| 5.7.4. Testovi prihvatljivosti .....                                    | 177        |
| 5.8. Statistička obrada rezultata .....                                 | 180        |
| Literatura .....                                                        | 181        |
| <b>6. SPECIFIČNI METODI ANALIZE POJEDINIH SASTOJAKA NAMIRNICA .....</b> | <b>185</b> |
| 6.1. Uvodno razmatranje .....                                           | 185        |
| 6.2. Određivanje sadržaja vode (vlažnosti) i aktivnosti vode .....      | 185        |
| 6.2.1. Metodi za određivanje sadržaja vode u namirnicama .....          | 186        |
| 6.2.2. Fizički metodi određivanja sadržaja vode .....                   | 189        |
| 6.3. Određivanje sadržaja pepela i mineralnih materija .....            | 189        |
| 6.3.1. Određivanje sadržaja pojedinih mineralnih materija .....         | 192        |
| 6.4. Određivanje sadržaja proteina .....                                | 194        |
| 6.4.1. Metod po Kjeldahl-u .....                                        | 195        |
| 6.4.2. Metod direktne destilacije .....                                 | 198        |
| 6.4.3. Metod po Dumasu .....                                            | 198        |
| 6.4.4. Metod bojenja .....                                              | 198        |
| 6.4.5. Formol titracija .....                                           | 199        |
| 6.4.6. Spektrofotometrijski metodi .....                                | 199        |
| 6.4.7. Određivanje čistih proteina .....                                | 200        |
| 6.5. Određivanje sadržaja masti .....                                   | 201        |
| 6.5.1. Metodi ekstrakcije sa rastvaračima .....                         | 202        |
| 6.5.2. Volumetrijski metodi .....                                       | 204        |
| 6.5.3. Instrumentalni metodi .....                                      | 205        |
| 6.5.4. Određivanje vrste masti i ulja .....                             | 205        |
| 6.6. Određivanje sadržaja ugljenih hidrata .....                        | 207        |
| 6.6.1. Određivanje sadržaja svarljivih ugljenih hidrata .....           | 208        |
| 6.6.2. Određivanje sadržaja skroba .....                                | 211        |
| 6.6.3. Određivanje sadržaja dijetetskih vlakana .....                   | 212        |
| 6.7. Određivanje sadržaja vitamina .....                                | 214        |
| 6.8. Određivanje sadržaja aditiva .....                                 | 217        |
| 6.9. Određivanje energetske vrijednosti namirnice .....                 | 219        |
| Literatura .....                                                        | 221        |