

# SPIS TREŚCI

|                                                                                            | Strona |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| <b>WSTĘP</b> .....                                                                         | 7      |
| <b>1. EKSPLOATACJA I TECHNIKA OBSŁUGI POMIESZCZEŃ CHŁODNICZYCH, TOWARU I SPRZĘTU</b> ..... | 9      |
| 1.1. Zalecenia do racjonalnego przechowywania żywności .....                               | 9      |
| 1.2. Przygotowanie i obsługa pomieszczeń chłodniczych .....                                | 10     |
| 1.3. Pomiar warunków klimatycznych w pomieszczeniach chłodniczych ....                     | 11     |
| 1.3.1. Pomiar temperatury, klasyfikacja termometrów .....                                  | 12     |
| 1.3.2. Pomiar wilgotności powietrza .....                                                  | 16     |
| 1.3.3. Pomiar przepływu powietrza .....                                                    | 20     |
| <b>Część doświadczalna</b> .....                                                           | 20     |
| <b>Literatura</b> .....                                                                    | 22     |
| <b>2. PRZECHOWYWANIE ŚWIEŻYCH OWOCÓW I WARZYW</b> .....                                    | 23     |
| 2.1. Procesy zachodzące w owocach i warzywach po zbiorze .....                             | 23     |
| 2.1.1. Oddychanie .....                                                                    | 23     |
| 2.1.2. Transpiracja .....                                                                  | 27     |
| 2.1.3. Wzrost i rozwój .....                                                               | 29     |
| 2.1.4. Dojrzewanie i starzenie się .....                                                   | 29     |
| 2.1.5. Procesy chorobowe biotyczne i abiotyczne .....                                      | 30     |
| 2.2. Przechowalnicze zmiany jakości owoców i warzyw .....                                  | 32     |
| 2.2.1. Zmiany w zawartości witamin .....                                                   | 32     |
| 2.2.2. Zmiany w zawartości cukrów .....                                                    | 33     |
| 2.2.3. Zmiany zawartości barwników .....                                                   | 33     |
| 2.2.4. Zmiany zawartości kwasów organicznych .....                                         | 34     |
| 2.2.5. Zmiany zawartości aromatycznych związków lotnych .....                              | 34     |
| 2.2.6. Zmiany zawartości suchej masy .....                                                 | 34     |
| 2.3. Czynniki trwałości przechowalniczej owoców i warzyw .....                             | 34     |
| 2.3.1. Rola etylenu w procesach pozbiorczych .....                                         | 35     |
| 2.3.2. Cechy uwarunkowane genetycznie .....                                                | 35     |
| 2.3.3. Warunki klimatyczne .....                                                           | 36     |
| 2.3.4. Termin i sposób zbioru .....                                                        | 37     |
| 2.4. Metody przedłużania trwałości przechowalniczej .....                                  | 38     |
| 2.4.1. Metody chemiczne .....                                                              | 38     |
| 2.4.2. Metody fizyczne .....                                                               | 39     |
| 2.4.3. Metody biologiczne .....                                                            | 40     |
| 2.5. Zastosowanie opakowań w przechowalnictwie owoców i warzyw .....                       | 40     |
| 2.6. Przechowywanie owoców .....                                                           | 41     |
| 2.7. Przechowywanie warzyw .....                                                           | 45     |
| <b>Część doświadczalna</b> .....                                                           | 51     |
| <b>Literatura</b> .....                                                                    | 55     |

|                                                                                | Strona |
|--------------------------------------------------------------------------------|--------|
| <b>3. PRZECHOWYWANIE ZBÓŻ</b>                                                  | 56     |
| 3.1. Czynniki warunkujące przechowywanie zbóż                                  | 56     |
| 3.1.1. Właściwości fizykomechaniczne mas ziarnowych                            | 56     |
| 3.1.2. Właściwości biologiczne ziarna                                          | 61     |
| 3.1.3. Właściwości fizyczne otaczającej atmosfery                              | 64     |
| 3.1.4. Właściwości pomieszczenia                                               | 64     |
| 3.1.5. Aktywność szkodników i zanieczyszczenia                                 | 64     |
| 3.2. Przechowalnictwo zmiany w ziarnie zbóż                                    | 65     |
| <b>Część doświadczalna</b>                                                     | 67     |
| <b>Literatura</b>                                                              | 72     |
| <b>4. PRZECHOWYWANIE PRODUKTÓW WYSOKOTŁUSZCZOWYCH</b>                          | 73     |
| 4.1. Podział i charakterystyka tłuszczów jadalnych                             | 73     |
| 4.1.1. Tłuszcze zwierzęce topione                                              | 74     |
| 4.1.2. Oleje roślinne                                                          | 75     |
| 4.1.3. Tłuszcze roślinne utwardzone                                            | 76     |
| 4.1.4. Tłuszcze kuchenne, piekarskie i cukiernicze                             | 76     |
| 4.2. Zmiany zachodzące w produktach wysokotłuszczowych w czasie przechowywania | 77     |
| 4.3. Przeciwtleniacze                                                          | 82     |
| 4.4. Przechowywanie produktów tłuszczowych                                     | 84     |
| <b>Część doświadczalna</b>                                                     | 86     |
| <b>Literatura</b>                                                              | 88     |
| <b>5. PRZECHOWYWANIE PRODUKTÓW MIĘSNYCH</b>                                    | 89     |
| 5.1. Mięso i jego przetwory                                                    | 89     |
| 5.1.1. Zmiany poubojowe w mięsie                                               | 89     |
| 5.2. Metody utrwalania mięsa i jego przetworów                                 | 97     |
| 5.3. Chłodzenie mięsa                                                          | 98     |
| 5.4. Zamrażanie mięsa                                                          | 100    |
| 5.5. Wpływ rozmrażania na jakość mięsa                                         | 102    |
| 5.6. Przechowywanie mięsa w próżni                                             | 102    |
| 5.7. Przechowywanie mięsa w kontrolowanej i modyfikowanej atmosferze           | 102    |
| <b>Część doświadczalna</b>                                                     | 103    |
| <b>Literatura</b>                                                              | 106    |
| <b>6. PRZECHOWYWANIE NABIAŁU – PRODUKTY MLECZARSKIE</b>                        | 107    |
| 6.1. Skład chemiczny i wartość odżywcza mleka                                  | 107    |
| 6.2. Charakterystyka przetworów mlecznych                                      | 108    |
| 6.3. Przechowywanie mleka i przetworów mlecznych                               | 114    |
| <b>Część doświadczalna</b>                                                     | 121    |
| <b>Literatura</b>                                                              | 123    |

|                                                                                                                   |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>7. ZALEŻNOŚCI CZASOWO-TEMPERATUROWE KSZTAŁTOWANIA JAKOŚCI MLEKA UHT</b>                                        | 125 |
| 7.1. Charakterystyka mleka                                                                                        | 125 |
| 7.2. Produkcja mleka UHT                                                                                          | 126 |
| 7.2.1. Jakość surowca w produkcji mleka UHT                                                                       | 128 |
| 7.2.2. Zabiegi technologiczne oddziałujące na jakość i ..trwałość mleka UHT                                       | 129 |
| 7.3. Zmiany w mleku UHT w czasie przechowywania                                                                   | 129 |
| 7.4. Metody poprawy smaku mleka UHT                                                                               | 133 |
| 7.5. Metody przedłużania trwałości mleka UHT                                                                      | 133 |
| <b>Część doświadczalna</b>                                                                                        | 134 |
| <b>Literatura</b>                                                                                                 | 137 |
| <b>8. PRZECHOWYWANIE PRODUKTÓW HIGROSKOPIJNYCH I SUCHYCH – MLEKO W PROSZKU</b>                                    | 138 |
| 8.1. Właściwości proszku mlecznego                                                                                | 138 |
| 8.1.1. Właściwości fizyczne                                                                                       | 138 |
| 8.1.2. Właściwości chemiczne                                                                                      | 138 |
| 8.2. Wpływ przechowywania na jakość mleka w proszku                                                               | 140 |
| 8.2.1. Czynniki fizyczne                                                                                          | 141 |
| 8.2.2. Czynniki chemiczne                                                                                         | 142 |
| 8.2.3. Opakowanie                                                                                                 | 145 |
| <b>Część doświadczalna</b>                                                                                        | 146 |
| <b>Literatura</b>                                                                                                 | 152 |
| <b>9. WPŁYW PROCESÓW BIOLOGICZNYCH I BIOCHEMICZNYCH NA ZMIANY JAKOŚCI ŻYWNOŚCI POCHODZENIA ZWIERZĘCEGO – JAJA</b> | 153 |
| 9.1. Budowa i skład chemiczny jaja                                                                                | 153 |
| 9.2. Zmiany cech jakościowych treści jaja w procesie starzenia się                                                | 154 |
| 9.3. Przechowywanie jaj                                                                                           | 158 |
| <b>Część doświadczalna</b>                                                                                        | 159 |
| <b>Literatura</b>                                                                                                 | 165 |
| <b>10. PRZECHOWYWANIE PRODUKTÓW ZAMROŻONYCH – LODY</b>                                                            | 166 |
| 10.1. Zamrażanie produktów spożywczych                                                                            | 166 |
| 10.2. Zmiany zachodzące w lodach podczas przechowywania                                                           | 169 |
| 10.2.1. Zmiany fizyczne                                                                                           | 170 |
| 10.2.2. Zmiany chemiczne                                                                                          | 171 |
| 10.2.3. Zmiany enzymatyczne                                                                                       | 172 |
| 10.2.4. Zmiany mikrobiologiczne                                                                                   | 172 |
| 10.3. Ocena sensoryczna – wskaźniki jakościowe lodów                                                              | 173 |
| 10.4. Zależności czasowo-temperaturowe zmian jakości lodów podczas przechowywania                                 | 175 |
| <b>Część doświadczalna</b>                                                                                        | 176 |
| <b>Literatura</b>                                                                                                 | 178 |

|                                                                                      |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>11. PRZECHOWYWANIE PRODUKTÓW WYSOKO PRZETWORZONYCH – WYROBY CUKIERNICZE .....</b> | <b>179</b> |
| 11.1. Wyroby wysoko przetworzone .....                                               | 179        |
| 11.1.1. Rola cukru jako głównego składnika wyrobów cukierniczych .....               | 180        |
| 11.1.2. Rola tłuszczu jako głównego składnika wyrobów cukierniczych .....            | 181        |
| 11.2. Charakterystyka czekolady .....                                                | 183        |
| 11.2.1. Przechowywanie czekolady i wyrobów czekoladowych .....                       | 183        |
| 11.2.2. Wymagania dotyczące czekolady .....                                          | 184        |
| 11.2.3. Przechowywanie czekolady białej .....                                        | 185        |
| 11.3. Wyroby cukiernicze trwałe .....                                                | 186        |
| <b>Część doświadczalna .....</b>                                                     | <b>188</b> |
| <b>Literatura .....</b>                                                              | <b>190</b> |
| <b>12. STABILNOŚĆ PRODUKTÓW SPOŻYWCZYCH – PIECZYWO ....</b>                          | <b>191</b> |
| 12.1. Czynniki determinujące stabilność produktów spożywczych .....                  | 191        |
| 12.2. Charakterystyka pieczywa .....                                                 | 192        |
| 12.3. Zmiany zachodzące w pieczywie po wypieku .....                                 | 193        |
| 12.4. Warunki przechowywania pieczywa .....                                          | 196        |
| 12.5. Zmiany zachodzące w mrożonym pieczywie podczas przechowywania .....            | 200        |
| 12.6. Rozmrażanie .....                                                              | 203        |
| 12.7. Inne metody przechowywania pieczywa .....                                      | 204        |
| <b>Część doświadczalna .....</b>                                                     | <b>206</b> |
| <b>Literatura .....</b>                                                              | <b>209</b> |