

WSTĘP .....	9
Rozdział 1. Odmiany jabłoni .....	11
'Jonagold' i mutanty (11); 'Szampion' i mutanty (13); 'Idared' i mutanty (14); 'Golden Delicious' i mutanty (16); 'Gala' i mutanty (17); 'Ligol' i mutanty (19); 'Cortland' i mutanty (19); 'Lobo' (20); 'Rubin' i mutanty (20); 'Elise' (21); 'Pinova' i mutanty (22); 'Mutsu' (22); 'Gloster' (23); 'Fuji' i mutanty (23); 'Piros' (25); 'Celeste' (25); 'Sunrise' (25); 'Topaz' (26); 'Rubinola' (26); 'Rajka' (26); 'Sawa' (27); 'Gold Milenium' (28); 'Waleria' (28);	
Rozdział 2. Podkładki dla jabłoni .....	30
2.1. Hodowla podkładek .....	30
2.2. Podkładki w produkcji szkółkarskiej .....	31
2.3. Materiał szkółkarski .....	35
2.3.1. Jakość materiału szkółkarskiego .....	36
2.3.2. Termin zakupu i sadzenia drzewek jabłoni .....	39
2.3.3. Dołowanie drzewek .....	40
Rozdział 3. Systemy uprawy jabłoni .....	43
3.1. Planowanie sadu .....	43
3.1.1. Stanowisko pod sad .....	43
3.1.2. Wymagania glebowe jabłoni .....	43
3.1.3. Gęstość sadzenia drzew .....	44
3.1.4. Rozmieszczenie drzew na kwaterze .....	46
3.1.5. Podpory dla drzew .....	46
3.2. Formowanie i cięcie drzew .....	47
3.2.1. Zasady cięcia jabłoni uwzględniające typ owocowania odmiany .....	49
3.3. Typ I. Jabłonie owocujące wyłącznie na krótkopędach .....	49
3.3.1. Cięcie i formowanie drzew .....	49
3.4. Typ II. Jabłonie owocujące przeważnie na krótkopędach .....	50
3.4.1. Cięcie i formowanie drzew, wskazania praktyczne na przykładzie odmiany 'Szampion' .....	50
3.5. Typ III. Jabłonie owocujące zarówno na krótkopędach jak i na dłuższych gałązkach .....	51
3.5.1. Cięcie i formowanie drzew, wskazania praktyczne na przykładzie odmian 'Gala' i 'Golden Delicious' .....	51
3.5.2. Zasady cięcia drzew typu II i III (uwaga ogólna): .....	52
3.6. Typ IV. Jabłonie owocujące przede wszystkim na długopędach .....	52
3.6.1. Specyficzne cięcie drzew IV typu .....	52
3.7. Odmiany spokrewnione i typy pośrednie .....	53
Rozdział 4. Pielęgnacja gleby i ochrona przed chwastami .....	56

4.1. Rola i sposoby pielęgnacji gleby .....	56
4.2. Chwasty – definicja, zagrożenia i pozytywne aspekty występowania.....	56
4.3. Ważniejsze gatunki chwastów występujące w sadach i podstawy ich biologii .....	57
4.3.1. Chwasty wieloletnie .....	57
4.3.2. Chwasty jednoroczne .....	58
4. 4. Przygotowanie gleby przed założeniem sadu i zwalczanie chwastów .....	58
4.5. Utrzymanie międzyrzędzi .....	60
4.6. Regulowanie zachwaszczenia w rzędach drzew .....	61
Rozdział 5. Nawożenie sadów jabłoniowych .....	66
5.1. Analiza gleby.....	66
5.1.1. Pobieranie próbek gleby .....	66
5.1.2. Interpretacja wyników analizy gleby.....	67
5.1.3. Analiza gleby a nawożenie azotem .....	68
5.1.4. Analiza gleby a wapnowanie .....	68
5.2. Analiza roślin .....	69
5.2.1. Analiza liści .....	69
5.2.2. Interpretacja wyników analizy liści .....	70
5.2.3. Analiza owoców .....	71
5.3. Metoda wizualna.....	71
5.3.1. Objawy braku i nadmiaru składników .....	71
5.4. Aplikacja nawozów .....	75
5.4.1. Przed założeniem sadu .....	75
5.4.2. W pierwszych dwóch latach prowadzenia sadu .....	76
5.4.3. W owocującym sadzie.....	76
5.5. Opryski wapniem .....	78
Rozdział 6. Nawadnianie i ochrona jabłoni przed niesprzyjającymi zjawiskami atmosferycznymi .....	80
6.1. Nawadnianie .....	80
6.2. Systemy nawadniania.....	82
6.2.1 Deszczowanie .....	82
6.2.2 Systemy minizraszania .....	82
6.2.3. Systemy kroplowe .....	83
6.2.4 Rodzaje filtrów .....	86
6.2.5 Informacje potrzebne do projektu instalacji nawodnieniowej.....	89
6.2.6. Kryteria nawadniania .....	90
6.3. Efektywność nawadniania.....	93
6.4. Ochrona jabłoni przed przymrozkami wiosennymi.....	95
6.5 Ochrona jabłoni przed gradobiciem .....	97
Rozdział 7. Zapylenie jabłoni i owady zapyłające.....	101
7.1. Biologia kwitnienia jabłoni.....	101
7.2. Czynniki wpływające na efektywność zapylenia jabłoni .....	102
7.3. Zapylacze dla jabłoni.....	102

7.4. Atrakcyjność kwiatów jabłoni dla owadów .....	103
7.5. Oblot kwiatów jabłoni i sadów jabłoniowych przez pszczoły .....	104
7.6. Rozmieszczenie uli i termin przywożenia pszczoł do sadu jabłoniowego .....	105
7.7. Wskaźnik obsady rodzin pszczelich i ich siła .....	105
7.8. Zapylenie jabłoni przez trzmiele .....	106
7.9. Wykorzystanie murarki ogrodowej do zapylenia jabłoni .....	106
7.10. Stosowanie atraktantów w celu poprawienia efektywności zapylenia .....	106
7.11. Ryzyko zatrucia pszczoł podczas chemicznej ochrony sadów .....	107
Rozdział 8. Przerzedzanie zawiązków jabłoni .....	109
8.1. Przerzedzanie chemiczne .....	109
8.2. Przerzedzanie ręczne .....	111
8.3. Przerzedzanie mechaniczne .....	112
Rozdział 9. Choroby i szkodniki jabłoni oraz metody ich zwalczania .....	116
9.1. Choroby grzybowe .....	116
9.1.1. Parch jabłoni ( <i>Venturia inaequalis</i> ) .....	116
9.1.2. Mączniak jabłoni ( <i>Podosphaera leucotricha</i> ) .....	121
9.1.3. Rak drzew owocowych ( <i>Nectria galligena</i> ) .....	123
9.1.4. Zgorzel kory jabłoni ( <i>Pezicula alba</i> i <i>Pezicula malicorticis</i> ) .....	124
9.1.5. Zgnilizna pierścieniowa podstawy pnia drzew owocowych ( <i>Phytophthora cactorum</i> ) .....	125
9.1.6. Brunatna zgnilizna drzew ziarnkowych ( <i>Monilinia fructigena</i> ) .....	126
9.2. Choroby bakteryjne .....	127
9.2.1. Zaraza ogniowa ( <i>Erwinia amylovora</i> ) .....	127
9.3. Choroby wirusowe i wirozopodobne .....	133
9.3.1. Wirusy .....	133
9.3.2. Fitoplazmy .....	135
9.3.3. Wiroidy .....	137
9.4. Kontrolowanie i zwalczanie chorób wirusowych i wirozopodobnych .....	138
9.5. Szkodniki jabłoni .....	141
9.5.1. Zapobieganie występowaniu niektórych szkodników oraz metody zmniejszające ich liczebność .....	141
9.5.2. Szkodliwe owady i gryzonie uszkadzające system korzeniowy i części nadziemne drzew .....	141
9.5.2.1. Chrabąszcz majowy ( <i>Melolontha melolontha</i> L.) i inne gatunki chrząszczy .....	141
9.5.2.2. Gryzonie i zwierzyzna .....	143
9.5.3. Szkodniki żerujące w pąkach, na młodych liściach i pędach .....	144
9.5.3.1. Kwieciak jabłkowiec ( <i>Anthonomus pomorum</i> L.) .....	144
9.5.3.2. Naliściak pączkojad ( <i>Phyllobius oblongus</i> L.) .....	145
9.5.4. Mszyce .....	145
9.5.4.1. Mszyca jabłoniowa ( <i>Aphis pomi</i> Deg.) .....	145
9.5.4.2. Mszyca jabłoniowo-babkowa ( <i>Dysaphis plantaginea</i> Pass.) .....	145

9.5.4.3. Mszyca jabłoniowo-zbożowa ( <i>Rhopalosiphum insertum</i> Wlk.).....	146
9.5.4.4. Bawełnica korówka ( <i>Eriosoma lanigerum</i> Hausm.) .....	146
9.5.4.5. Miodówka jabłoniowa ( <i>Psylla mali</i> Schmidt.) .....	147
9.6. Szpeciele (Eriophyoidea) .....	147
9.6.1. Porzewiacz jabłoniowy ( <i>Aculus schlechtendali</i> Nal.).....	147
9.6.2. Podskórnik jabłoniowy ( <i>Eriophyes pomi</i> ) .....	148
9.6.3. Pryszczarek jabłoniak ( <i>Dasyneura mali</i> Kieff.) .....	149
9.6.4. Szkodniki żerujące na liściach oraz na liściach i owocach.....	150
9.6.4.1. Przędziorek owocowiec ( <i>Panonychus ulmi</i> Koch.) i inne gatunki przędziorków.....	150
9.6.4.2. Owocnica jabłkowa ( <i>Hoplocampa testudinea</i> Klg.) .....	151
9.6.4.3. Owocówka jabłkóweczka ( <i>Laspeyresia pomonella</i> L.) .....	151
9.6.4.4. Zwójkowate (Tortricidae).....	152
9.6.4.5. Znamionówka tarniówka ( <i>Orgyia antiqua</i> L.).....	152
9.6.4.6. Ukośnica szczawiówka ( <i>Ametastegia glabrata</i> Fall.).....	152
9.6.4.7. Piędzik przedzimek ( <i>Operophtera brumata</i> L.) .....	153
9.6.4.8. Namiotnik jabłoniowy ( <i>Hyponomeuta malinellus</i> Zell.) .....	153
9.6.4.9. Toczyk gruszowiaczek ( <i>Leucoptera scitella</i> Zell.) .....	154
9.6.4.10. Wystrój węzowiaczek ( <i>Lyonetia clerkella</i> L.) .....	154
9.6.4.11. Pasynek jabłoniak ( <i>Stigmella malella</i> Stt.).....	154
9.6.4.12. Szrotówek białaczek ( <i>Lithocolletis blancardella</i> F.) .....	154
9.6.4.13. Wznosik doparek ( <i>Symaethis pariana</i> Clerk.).....	155
9.6.4.14. Pochwik płamaczek ( <i>Coleophora hemerobiella</i> Scop.) .....	155
9.7.5. Szkodniki kory i drewna .....	155
9.7.5.1. Zwójka koróweczka ( <i>Enarmonia woerberiana</i> Schiff.).....	155
9.7.5.2. Przeziernik jabłoniowiec ( <i>Synanthedon myopaeformis</i> Bkh.) .....	156
9.7.5.3. Oglódek owocowiec ( <i>Scolytus mali</i> Bechst.) .....	156
9.7.5.4. Rozwiertek nieparek ( <i>Anisandrus dispar</i> F.) .....	156
9.7.5.5. Wałczyk czereśniowy ( <i>Magdalis cerasi</i> L.) i Wałczyk rudonogi ( <i>Magdalis ruficomis</i> L.) .....	156
9.7.5.6. Trociniarka czerwica ( <i>Cossus cossus</i> L.) .....	157
9.7.5.7. Skorupik jabłoniowy ( <i>Lepidosaphes ulmi</i> L.) .....	157
9.7.5.8. Monitoring i rozpoznawanie szkodników jabłoni .....	158
9.8. ORGANIZMY POŻYTECZNE W SADACH JABŁONIOWYCH .....	162
9.8.1. Drapieżne pluskwiaki różnoskrzydłe (Heteroptera) .....	162
9.8.2. Biedronkowate (Coccinellidae) .....	162
9.8.3. Biegaczowate (Carabidae) .....	163
9.8.4. Kusakowate (Staphylinidae) .....	163
9.9. Muchówki (Diptera).....	163
9.9.1. Bzygowate (Syrphidae) .....	164
9.9.2. Drapieżne pryszczarkowate (Cecidomyiidae).....	164
9.9.3. Łowikowate (Asilidae) .....	164

9.9.4 Rączykowate (Tachinidae) .....	164
9.10 Błonkówki (Hymenoptera) .....	165
9.10.1 Kruszyńkowate (Trichogrammatidae) .....	165
9.10.2 Mszycarzowate (Aphididae) .....	165
9.10.3. Oścowate (Ahelinidae) .....	166
9.10.4 Gąsienicznikowate (Ichneumonidae) .....	166
9.10.5 Bleskotkowate (Chalcididae) i Męszelkowate (Braconidae) .....	166
9.10.6 Żłotookowate (Chrysopidae) .....	167
9.11.1 Skorki (Dermaptera) .....	167
9.11.2 Drapieżne roztocze z rodziny dobroczynkowatych (Phytoseiidae) .....	168
9.11.3 Pająki (Araneida) .....	168
9.11.4 Pozostałe .....	168
9.12. Sposoby zwiększania liczebności organizmów pożytecznych w sadach: .....	169
Rozdział 10. Jakość, zbiór i przechowywanie jabłek .....	173
10.1 Jakość owoców .....	173
10.2. Czynniki wpływające na trwałość przechowalniczą jabłek .....	176
10.3. Optymalizacja terminu zbioru jabłek .....	177
10.4. Wskaźniki do wyznaczania terminu zbioru jabłek .....	177
10.5. Główne założenia technologiczne przechowywania jabłek .....	181
10.6. Zbiór, transport i załadunek owoców do komór .....	181
10.7. Schładzanie owoców .....	182
10.8. Podstawowe parametry przechowywania .....	182
10.8.1 Temperatura .....	182
10.8.2. Wilgotność względna powietrza .....	183
10.8.3. Skład atmosfery przechowalniczej .....	183
10.8.4. Technologie przechowywania jabłek .....	184
10.8.5. Warunki i długość przechowywania .....	185
10.8.6. Pozbiórcze traktowanie jabłek 1-MCP .....	186
10.9 Choroby przechowalnicze jabłek .....	187
10.9.1 Choroby powodowane przez grzyby .....	187
10.9.1.1 Choroby wywoływane przez patogeny wnikające przez naturalne otwory .....	187
10.9.1.1.1 Gorzka zgnilizna jabłek .....	187
10.9.1.1.2 Szara pleśń jabłek .....	190
10.9.1.1.3 Ośrodkowe gnicie jabłek .....	191
10.9.1.1.4 Pleśnienie gniazda nasiennego jabłek .....	191
10.9.1.2 Choroby zaczynające się od uszkodzenia skórki jabłek .....	192
10.9.1.2.1 Brunatna zgnilizna drzew ziarnkowych .....	192
10.9.1.2.2 Mokra zgnilizna jabłek .....	193
10.9.1.2.3 Miękką zgnilizna jabłek .....	194
10.9.1.3 Patogeny powierzchniowe .....	195
10.9.1.3.1 Parch jabłoni .....	195

10.9.1.3.2 Brudna i kropkowana plamistość jabłek .....	195
10.9.2 Choroby fizjologiczne i uszkodzenia owoców .....	196
10.9.2.1 Szklistość miąższu jabłek .....	197
10.9.2.2 Gorzka plamistość podskórna .....	197
10.9.2.3 Oparzelizna powierzchniowa.....	198
10.9.2.4 Plamistość Jonatana.....	199
10.9.2.5 Rozpad starczy tzw. rozpad mączysty .....	200
10.9.2.6 Rozpad Jonatana.....	200
10.9.2.7 Rozpad szklisty i rozpad powodowany obiciami .....	201
10.9.2.8 Rozpad chłodniczy .....	201
10.9.2.9 Starcze zbrązowienie przygniezdne.....	201
10.9.2.10 Zbrązowienie przygniezdne (brązowienie miąższu wokół gniazd nasiennych).....	202
10.9.2.11 Zbrązowienie miąższu (zbrązowienie wewnętrzne) .....	202
10.9.2.12 Choroby powodowane niewłaściwymi warunkami przechowywania.....	202
10.9.2.12.1 Miękka oparzelizna chłodniowa (głęboka oparzelizna) .....	203
10.9.2.12.2 Rozpad wodnisty .....	203
10.9.2.12.3 Przemrożenie .....	203
10.9.2.12.4 Uszkodzenia owoców wysokim stężeniem dwutlenku węgla .....	204
10.9.2.12.5 Uszkodzenia owoców niedostatkami tlenu .....	205
10.9.2.13 Uszkodzenia mechaniczne i oparzenia słoneczne .....	205
Rozdział 11. Mechanizacja prac w uprawie jabłoni .....	207
11.1. Środki energetyczne.....	207
11.2. Środki techniczne do pielęgnacji powierzchni sadu.....	208
11.5 Środki techniczne do cięcia i usuwania gałęzi.....	210
11.4. Urządzenia do nawożenia .....	212
11.5. Aparatura do ochrony sadu przed patogenami .....	212
11.6 Urządzenia do zbioru jabłek.....	214