

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. Podkłádki dla jabłoni	30
2.1. Hodowla podkłádek	30
2.2. Podkłádki 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 gałzákach	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 zwierzyna	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. Oglodek 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 Odśrodkowe 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