
Spis treści

1 Organizacja strukturalno-funkcjonalna rośliny	11
1.1. Ogólna charakterystyka	11
1.2. Komórka roślinna	12
1.3. Tkanki roślinne	22
1.4. Organy roślin	28
1.5. Współzależność struktury i funkcji u roślin	33
2 Fizjologia przemiany materii	36
2.1. Gospodarka wodna	36
2.1.1. Definicja i wprowadzenie	36
2.1.2. Woda w komórce roślinnej	37
2.1.2.1. Dyfuzja	37
2.1.2.2. Osmoza	37
2.1.2.3. Pęcznienie	42
2.1.2.4. Znaczenie zjawisk osmotycznych	43
2.1.3. Migracja wody w roślinie	43
2.1.3.1. Transpiracja	44
2.1.3.1.1. Rodzaje transpiracji	45
2.1.3.1.2. Aparaty szparkowe	46
2.1.3.1.3. Mierniki transpiracji	49
2.1.3.1.4. Czynniki wpływające na transpirację	50
2.1.3.1.5. Znaczenie transpiracji	51
2.1.3.2. Pobieranie i transport wody	52
2.1.3.2.1. Mechanizmy migracji wody w roślinie	52
2.1.3.2.2. Migracja wody w korzeniu	54
2.1.3.2.3. Transport wody w pędzie	55
2.1.3.3. Czynniki regulujące migrację wody w roślinie	57
2.1.4. Bilans wodny rośliny	57

2.2. Gospodarka mineralna	58
2.2.1. Definicje i wprowadzenie	58
2.2.2. Pierwiastki niezbędne dla roślin	59
2.2.3. Pierwiastki mineralne w glebie	61
2.2.4. Pobieranie składników mineralnych	62
2.2.4.1. Pobieranie bierne	62
2.2.4.2. Pobieranie aktywne	64
2.2.5. Transport składników mineralnych	66
2.2.6. Rola pierwiastków mineralnych	68
2.2.6.1. Funkcje fizjologiczne	68
2.2.6.2. Objawy niedoboru	68
2.2.6.3. Znaczenie pierwiastków mineralnych w odżywianiu roślin	69
2.3. Fotosynteza i anabolizm	78
2.3.1. Definicja i sens biologiczny	78
2.3.2. Lokalizacja i struktura aparatu fotosyntetycznego	79
2.3.3. Reakcje świetlne fotosyntezy	79
2.3.3.1. Absorpcja światła	79
2.3.3.2. Transport elektronów	81
2.3.3.3. Fosforylacja fotosyntetyczna	83
2.3.4. Wiązanie i redukcja CO ₂ , rośliny C-3 i C-4, fotooddychanie	83
2.3.4.1. Cykl Calvina–Bensona	84
2.3.4.2. Fotooddychanie	85
2.3.4.3. Cykl Hatcha i Slacka	86
2.3.4.3.1. Fotosynteza u roślin typu C-4	87
2.3.4.3.2. Fotosynteza u roślin typu CAM	87
2.3.5. Regulacja fotosyntezy przez czynniki środowiska	88
2.3.5.1. Wpływ światła	88
2.3.5.2. Rola składu atmosfery	90
2.3.5.3. Znaczenie dostępności wody	90
2.3.5.4. Wpływ temperatury	91
2.3.6. Produkty fotosyntezy i reakcje anaboliczne	91
2.3.6.1. Biosynteza cukrowców	92
2.3.6.2. Biosynteza tłuszczowców	95
2.3.6.3. Biosynteza związków azotowych	96
2.3.6.4. Metabolity wtórne	97
2.3.6.4.1. Związki fenolowe	97
2.3.6.4.2. Terpenoidy	99
2.3.6.4.3. Azotowe i siarkowe metabolity wtórne	101
2.4. Oddychanie	103
2.4.1. Substraty oddychania	103
2.4.2. Mobilizacja i utlenianie cukrowców	104
2.4.3. Cykl kwasów trikarboksylowych	105
2.4.4. Mitochondrialny łańcuch przenoszenia elektronów	107
2.4.4.1. Fosforylacja oksydacyjna	109
2.4.4.2. Alternatywna droga oddechowa	109

2.4.5. Mobilizacja i katabolizm lipidów	110
2.4.6. Regulacja oddychania	112
2.4.6.1. Wpływ temperatury	112
2.4.6.2. Wpływ światła	113
2.4.6.3. Rola składników atmosfery	113
2.4.6.4. Inne czynniki wpływające na oddychanie	114
3 Fizjologia wzrostu i rozwoju	115
3.1. Mechanizmy wzrostu i rozwoju roślin	115
3.1.1. Wzrost	115
3.1.2. Różnicowanie i rozwój	117
3.1.3. Regulacja procesów fizjologicznych	119
3.1.3.1. Regulacja przez czynniki endogenne	119
3.1.3.1.1. Substancje wzrostowe	120
3.1.3.1.2. Hormony roślinne	120
3.1.3.2. Regulacja przez czynniki środowiskowe	126
3.1.3.2.1. Morfogenetyczne działanie światła	126
3.1.3.2.2. Wpływ temperatury	130
3.1.3.2.3. Wpływ pola grawitacyjnego	131
3.1.4. Przekazywanie sygnału	131
3.1.4.1. Wtórne przekaźniki informacji	132
3.1.4.2. Szlaki przenoszenia informacji	133
3.2. Kielkowanie nasion	134
3.2.1. Nasienie	135
3.2.2. Kielkowanie	136
3.2.3. Procesy zachodzące podczas kielkowania	137
3.3. Wegetatywny okres rozwoju	139
3.3.1. Morfogeneza organów wegetatywnych	139
3.3.2. Mechanizmy wegetatywnego rozwoju roślin	143
3.3.2.1. Kontrola genetyczna i hormonalna	144
3.3.2.2. Wpływ czynników środowiskowych	146
3.3.2.3. Korelacje procesów rozwojowych	148
3.3.3. Zjawiska regeneracji u roślin	148
3.3.4. Rozmnażanie wegetatywne roślin	149
3.4. Generatywny okres rozwoju	150
3.4.1. Charakterystyka kwitnienia	150
3.4.2. Fazy i kontrola kwitnienia	151
3.4.3. Indukcja kwitnienia	153
3.4.3.1. Fotoperiodyczna indukcja kwitnienia	153
3.4.3.2. Termiczna indukcja kwitnienia (wernalizacja)	155
3.4.3.3. Szlaki indukcji kwitnienia	157
3.4.4. Ewokacja kwitnienia i morfogeneza kwiatu	160
3.4.5. Rozwój nasienia i owocu	162
3.5. Starzenie się roślin	163
3.5.1. Charakterystyka procesów starzenia się roślin	163
3.5.1.1. Życie i śmierć roślin	163

3.5.1.2. Starzenie się organów	164
3.5.1.3. Objawy starzenia się roślin	165
3.5.2. Mechanizmy starzenia się roślin	166
3.5.2.1. Koncepcje deterministyczne i stochastyczne	166
3.5.2.2. Rośliny mono- i polikarpiczne	167
3.6. Ruchy roślin	169
3.6.1. Ruchy autonomiczne	169
3.6.2. Ruchy jako odpowiedź na zmiany w środowisku	170
3.6.2.1. Tropizmy są ruchami wzrostowymi	171
3.6.2.2. Nastie nie zależą od kierunku bodźca	174
4 Fizjologia stresu	175
4.1. Stres	175
4.2. Przebieg odpowiedzi roślin na stresor.	177
4.3. Odporność roślin na stresy	178
4.3.1. Typy odporności	179
4.4. Rodzaje stresów	179
4.4.1. Stres oksydacyjny	180
4.4.2. Stres wodny	181
4.4.3. Stres radiacyjny.	183
4.4.4. Stres termiczny.	184
4.4.4.1. Stres cieplny	184
4.4.4.2. Stres spowodowany niską temperaturą.	185
4.4.5. Stres solny	188
4.4.6. Stres spowodowany zanieczyszczeniami środowiska	189
4.4.7. Rośliny – bioindykatory zanieczyszczeń	191
5 Fizjologia plonowania roślin	192
5.1. Plon i plonowanie	192
5.2. Produkcyjność i produktywność roślin	193
5.3. Fizjologiczne podstawy plonowania roślin	193
5.4. Nawożenie a plonowanie roślin	196
5.5. Czynniki warunkujące wzrost plonów	197
6 Biotechnologia roślin	199
6.1. Definicje i wprowadzenie.	199
6.2. Tradycyjne metody hodowli roślin	200
6.3. Roślinne kultury <i>in vitro</i>	201
6.4. Inżynieria genetyczna roślin	203
6.5. Zastosowania genetycznie zmodyfikowanych roślin uprawnych	204
6.6. Kontrowersje wokół biotechnologii roślin	205
Skorowidz	207