

OBSAH

1	Výskyt sucha a jeho dopady na polní plodiny pro racionální aplikaci adaptačních a mitigačních opatření	11
1.1	Běžně používané metody hodnocení sucha	11
1.1.1	Hodnocení sucha v České republice indexem EDI	12
1.1.2	Hodnocení sucha v České republice P-E ukazatelem	16
1.1.3	Hodnocení sucha v České republice pomocí charakteristiky „stav půdy“	19
1.1.4	Hodnocení sucha v České republice pomocí modelování stavu využitelné vodní kapacity	21
2	Možnosti snížení dopadů abiotických stresorů na rostliny	25
2.1	Regulátory růstu	25
2.2	Osmoprotektanty	34
2.3	Huminové látky	38
2.4	Půdní bakterie	40
2.5	Mykorhiza	42
2.6	Hydrofilní polymery	44
3	Vztah podzemní a nadzemní části rostlin vzhledem k ekologickým strategiím	47
3.1	Všeobecná charakteristika růstu rostlin	48
3.2	Vztah R:S z pohledu rostlinné neurobiologie	48
3.3	Fixace biomasy rostlinami	49
3.4	Metoda růstové analýzy	50
3.5	Koncepce zásob v rostlinných orgánech	51
3.6	Strategie rostlin a životní formy	52
3.7	Ontogeneze rostliny	53
3.8	Vliv různých faktorů na růst rostlin	54
3.8.1	Světlo	55
3.8.2	Teplota	55
3.8.3	Voda	56
3.8.4	Minerální živiny	57
3.8.5	Oxid uhličitý	58
3.8.6	Odlistění (defoliace)	59
3.8.7	Ořezání kořenů	59
4	Význam poměru kořene a nadzemní části pro produkci rostlin	61
4.1	Poměr kořene k nadzemní části v produkci plodin	62
4.2	Celistvost rostliny	64
4.3	Délka jednotlivých růstových fází	65
4.4	Vlivy prostředí na kořenový systém, modifikace během vegetace	65
4.5	Metamorfózy kořene – trvale dědičné změny	68
4.6	Fyziologické vlastnosti kořenů, které ovlivňují metabolismus nadzemní části rostlin a hodnocení „root:shoot“ poměru	68
4.7	Komunikace mezi kořeny a nadzemní částí	69

5	Paleobotanický pohled na vznik kořenů	71
5.1	Kambrium, ordovik	72
5.2	Paleofytikum	72
5.3	Mezofytikum	75
5.4	Kenofytikum	76
6	Problematika anatomie, morfologie a architektury podzemních orgánů ve vazbě na jejich funkce	77
6.1	Primární stavba kořene a princip transpotru vody	77
6.2	Růst kořene, jeho modulární architektura a adventivní kořeny	79
6.3	Druhotné tloustnutí kořene	80
6.4	Svazčité kořeny jednoděložných rostlin	81
6.5	Přeměny kořene odrážejí funkční význam	81
6.6	Vegetativní rozmnožování	85
7	Mezidruhové vztahy rostlin z pohledu jejich kořenových systémů	89
7.1	Symbióza jako obecný mezidruhový vztah	89
7.2	Mitochondrie, plastidy a endosymbióza	90
7.3	Přehled mezidruhových interakcí	91
7.4	Mykorhiza	93
7.5	Nitrogenní hlízkaté bakterie	96
7.6	Lichenizované houby	97
7.7	Alelopatie u rostlin	97
7.8	Parazitické rostliny	99
8	Význam distribuce a hloubky kořenů plodin pro efektivní využití vody a živin z půdy	101
8.1	Význam kořenového systému plodin pro využití zdrojů z ornice a podorničí	101
8.2	Genetická podmíněnost znaků kořenů	104
8.3	Podmínky omezující funkce kořenů	104
8.4	Agrotechnické postupy pro optimální rozvoj kořenového systému, prokořenění hlubších vrstev podorničí a redukci nepříznivých faktorů	106
8.5	Rozdíly v hloubce a distribuci (hustotě) kořenů mezi druhy a odrůdami plodin a význam pro využití dostupné zásoby vody a dusíku v podorničí	107
9	Vlastnosti kořenového systému a šlechtění	115
9.1	Vlastnosti kořenového systému pod vlivem podmínek prostředí	117
9.1.1	Hustota prokořenění	119
9.1.2	Hloubka pronikání kořenů	120
9.1.3	Hydraulická vodivost	122
9.1.4	Jemnost kořenového systému	124
9.1.5	Úhel větvení	125
9.1.6	Vitalita kořenového systému	125
9.2	Je k dispozici dostatečná genotypová variabilita?	126
9.3	Mohou být vlastnosti kořenového systému asociovány s výnosem?	130
9.4	Šlechtění na vlastnosti kořenového systému	133

9.5	Hodnocení a selekce genotypů pšenice dle velikosti kořenového systému	139
9.5.1	Velikost kořenového systému rodičovských genotypů	140
9.5.2	Vztah VKS a výnosu rodičovských genotypů	141
9.5.3	VKS potomstev F_3 a F_4 ve vztahu k výnosu	142
9.5.4	VKS potomstev F_3 ve vztahu k VKS rodičovských linií	143
10	Význam kořenového systému	
	při šlechtění obilnin na toleranci k suchu	145
10.1	Význam kořenového systému rostlin – potenciál pro šlechtitelskou práci	146
10.2	Reakce kořenů obilnin na sucho	149
10.3	Šlechtění obilnin pro suché podmínky	151
10.4	Výsledky při šlechtění obilnin na velikost kořenového systému metodou měření elektrické kapacity	153
11	Šlechtění leguminóz na klíčové agronomické znaky kořene:	
	molekulární šlechtění na efektivitu biologické fixace	
	vzdušného dusíku u jetele lučního (<i>Trifolium pratense</i> L.)	163
11.1	Biologická fixace dusíku u leguminóz	164
11.2	Šlechtění na vyšší úroveň fixace vzdušného dusíku	166
11.3	Metody hodnocení efektivity fixace vzdušného dusíku	167
11.4	Molekulární šlechtění znaků kořenů leguminóz	168
11.5	Princip genomické selekce	169
11.6	Vlastní výsledky šlechtění na efektivitu kořenového systému	170
12	Efekt deficiencie živin na vlastnosti kořenového systému (<i>in vitro</i>)	175
12.1	Vliv výživy na kořenový systém a posuzování jeho velikosti	175
12.2	Vliv působení deficitů makrobiogenních živin na kořenový systém	177
12.3	Vliv deficitu živin na délku a plochu kořenového systému	178
12.4	Vliv deficitu živin na elektrickou kořenovou kapacitu	182
13	Standardizace perspektivních metod	
	pro fenotypizaci kořenů rostlin z polních podmínek	185
13.1	Aktuální výsledky výzkumu kořenového systému rostlin	185
13.2	Standardizace nepřímé metody – měření elektrické kapacity kořenů	187
13.2.1	Hlavní zásady (standardizace) měření elektrické kapacity kořenů	188
13.3	Standardizace přímé metody – Odběr a hodnocení kořenového systému rostlin metodou soil-core s následným hodnocením digitální analýzou obrazu	193
13.3.1	Hlavní zásady (standardizace) použití přímé metody odběru a hodnocení kořenového systému rostlin	195
14	Souhrn	203
15	Summary	204

16 Abstracts	205
16.1 Drought occurrence and its impact on field crops for rational application of adaptation and mitigation measures	205
16.2 Options to reduce effects of abiotic stressors on plants	205
16.3 Relationship between the underground and above-ground part of plants with regard to the ecological strategy	206
16.4 The importance of root:shoot ratio for plant production	206
16.5 Plants roots system development – paleobotanic view	207
16.6 The problematics of anatomy, morphology and architecture of underground organs within their functions	207
16.7 Interspecific relations of plants from the perspective their root systems	208
16.8 Rooting depth and distribution – the significance for effective utilization of water and nutrients	208
16.9 Properties of root system and breeding	208
16.10 The importance of the root system for cereals breeding to drought tolerance	209
16.11 Breeding of legumes on key agronomic characteristics of the root: molecular breeding on the efficiency of biological fixing of air nitrogen in the clover meadow (<i>Trifolium pratense L.</i>)	209
16.12 Effect of deficient nutrition on root system (<i>in vitro</i>)	210
16.13 Standardization of prospective methods for phenotyping of plant roots from field conditions	211
17 Seznam použité literatury dle jednotlivých kapitol	213