

ÚVOD	1
VZOR PRACOVNÍHO PROTOKOLU, POKYNY PRO PRÁCI POSLUCHAČU V LABORATORII	2
ZÁKLADNÍ PŘÍSTROJE POUŽÍVANÉ V LABORATORNÍCH CVIČENÍCH V PŘEDMĚTU VÝŽIVA A HNOJENÍ ROSTLIN	5
Přístroje na měření pH	5
Spektrální kolorimetr Spekol	6
Plamenný fotometr	8
Princip konduktometrie	10
Princip atomové absorpční spektrofotometrie	11
Analytické váhy	12
Literatura	12
METODY NA STANOVENÍ POTŘEBY HNOJENÍ	14
Metody vegetační	14
Polní hnojařský pokus	15
Vegetační nádobové pokusy	16
Mitscherlichova metoda	16
Arlandova metoda	17
Metody fyziologicko-chemické	17
Metoda Neubauerova	18
Metoda Lundengardova	18
Metoda Kolaříkova	18
Metoda Magnického	18
Listová diagnostika	19
Metody mikrobiologické	20
Metoda Vinogradského	20
Metoda Niklasova	20
Metoda inkubační	20
Metoda habitusová	21
Metody chemické	22
Literatura	22
AGROCHEMICKÉ ROZBORY PŮD	24
Odběr vzorků ornice a jejich úprava k agrochemickému rozbo- ru	24
Úprava půdních vzorků pro agrochemický rozbor	27
Fyzikální a mechanické znaky půdy	28
Stanovení půdního druhu	28
Organický uhlík a karbonátové formy uhlíku	30
Stanovení veškeré organické hmoty v půdě spalováním suchou cestou	30
Stanovení ztráty žiháním	31
Oxidimetrické stanovení celkového humusu	31
Stanovení uhličitánů v půdě	33

Stanovení půdní reakce a potřeby vápnění	34
Stanovení aktivní půdní reakce	35
Stanovení výměnné půdní reakce	36
Stanovení celkového obsahu rozpustných solí v půdě	37
Stanovení dusíku v půdě	41
Metoda Kjeldahl-Jodlbauerova - modifikace Milbauerova	42
Metoda Kjeldahlova	43
Stanovení anorganických forem dusíku	44
Stanovení anorganických forem dusíku (NH_4^+ , NO_3^- , NO_2^-) destilační metodou	45
Stanovení výměnného amonného dusíku kolorimetricky pomocí Nesslerova činidla	47
Stanovení nitrátového dusíku kolorimetricky pomocí kyseliny salicylové	48
Optimalizace hnojení dusíkatými hnojivy na základě stanovení N_{anorg} v půdě	48
Stanovení přijatelného dusíku	51
Stanovení lehce hydrolyzovatelného dusíku podle Tjurina....	51
Stanovení přijatelného dusíku podle Pázlera	51
Inkubační metoda pro stanovení přijatelného dusíku	51
Stanovení fosforu v půdě	52
Stanovení celkového fosforu	52
Stanovení organického fosforu	52
Frakcionace minerálních půdních fosfátů metodou dle Chang-Jacksona	53
Stanovení přijatelného fosforu	53
Stanovení přijatelného fosforu podle Egnera	53
Stanovení přijatelného P dle Olsena	56
Stanovení draslíku v půdě	58
Stanovení výměnného draslíku	59
Stanovení přijatelného draslíku podle Schachtschabela	59
Stanovení vápníku a hořčíku v půdě	61
Stanovení vápníku a hořčíku pomocí atomové absorpční spektrofotometrie (AAS)	61
Stanovení přijatelného hořčíku pomocí atomové absorpční spektrofotometrie podle Schachtschabela	62
Stanovení síry	63
Stanovení mikroelementů v půdě	64
Literatura	67
ROZBORY HNOJIV	68
Odebírání průměrného vzorku hnojiv	68
Kvalitativní určení druhu hnojiva a hlavních živin	70
Kvantitativní analýza průmyslových hnojiv	74
Hnojiva dusíkatá	74
Stanovení dusíku amonného a amoniakálního	74
Stanovení dusíku organického	76

6.3.2.	Hnojiva fosforečná	76
6.3.2.1.	Stanovení fosforu rozpustného ve vodě	76
6.3.2.2.	Stanovení fosforu v solích rozpustných ve 2% kyselině citronové	78
6.3.2.3.	Stanovení veškerého fosforu	78
6.3.2.4.	Speciální analýzy u fosforečných hnojiv	79
6.3.3.	Draselná hnojiva	81
6.3.4.	Hnojiva vápenatá	82
6.3.4.1.	Stanovení veškerého vápníku	82
6.3.4.2.	Stanovení vápníku v páleném vápně	83
6.3.4.3.	Stanovení vápníku v sádře	83
6.3.4.4.	Stanovení hořčíku ve vápenci	84
6.3.5.	Průmyslové komposty	84
6.3.5.1.	Stanovení obsahu vody	85
6.3.5.2.	Stanovení obsahu organických látek	85
6.3.5.3.	Stanovení nerozpustného podílu	85
6.3.5.4.	Stanovení fosforu	86
6.3.5.5.	Stanovení draslíku	86
6.3.5.6.	Stanovení vápníku	87
6.3.5.7.	Stanovení hořčíku	87
6.3.5.8.	Stanovení veškerého dusíku	88
6.3.5.9.	Stanovení dusíku amonného a nitrátového	88
6.3.6.	Chlévský hnůj	91
6.3.6.1.	Odběr vzorku čerstvé mrvy ve stáji	91
6.3.6.2.	Odebírání vzorku vyzrálého hnoje	91
6.3.6.3.	Stanovení obsahu vody	92
6.3.6.4.	Stanovení obsahu organických látek	92
6.3.6.5.	Stanovení veškerého dusíku	92
6.3.6.6.	Stanovení dusíku metodou Kjeldahlovou	92
6.3.6.7.	Stanovení dusíku rozpustného ve vodě	92
6.3.6.8.	Stanovení dusíku čpavkového metodou destilační	93
6.3.6.9.	Stanovení čpavkového dusíku kolorimetricky.....	93
6.3.6.10.	Stanovení minerálních látek	94
6.3.7.	Močůvka	95
6.3.7.1.	Odebírání průměrného vzorku	95
6.3.7.2.	Stanovení sušiny	95
6.3.7.3.	Stanovení organického dusíku	95
6.3.7.4.	Stanovení amoniakálního a amonného dusíku	96
6.3.7.5.	Stanovení obsahu fosforu	96
6.3.7.6.	Stanovení draslíku	96
6.3.8.	Kejda	96
7.	AGROCHEMICKÁ ANALÝZA ROSTLINNÉ HMOTY	97
7.1.	Odběr vzorků rostlinných produktů a rostlinné hmoty k chemickému rozboru	98
7.1.1.	Příjem vzorků v laboratořích a jejich úprava	100
7.1.2.	Odběr vzorků z pékusů a provozních ploch	100
7.1.3.	Odběr průměrných vzorků rostlin k diagnostické metodě za účelem optimalizace dávek dusíku ke korekci stavu výživy...	101

Obecné zásady správného odběru vzorků	101
Úprava vzorku pro analýzu	104
Vlastní agrochemická analýza rostlinné hmoty	104
Stanovení sušiny a vody v rostlinné hmotě	104
Stanovení popelovin	105
Stanovení hrubého popela	105
Stanovení písku (zbytku nerozpustného v HCl)	105
Stanovení čistého popela	106
Stanovení hlavních makrobiogenních prvků v rostlinném materiálu	106
Stanovení některých popelovin po spálení rostlinné hmoty na suché cestě	106
Stanovení některých popelovin po spálení rostlinné hmoty na mokré cestě	107
Stanovení hlavních makroprvků	108
Stanovení fosforu kolorimetricky vanadičnanovou metodou..	108
Stanovení draslíku, sodíku a vápníku metodou plamenové fotometrie	109
Stanovení vápníku a hořčíku komplexometricky	110
Stanovení vápníku a hořčíku atomovou absorpcí	111
Stanovení hořčíku kolorimetricky titanovou žlutí	111
Stanovení železa kolorimetricky o-fenantrolinem	112
Stanovení dusíku v rostlinném materiálu	112
Stanovení veškerého dusíku	113
Stanovení organického dusíku	114
Stanovení dusíku podle Kjeldahla	115
Stanovení dusíku organického po spálení rostlinné hmoty na mokré cestě	116
Stanovení dusíku Conwayovou metodou	116
Stanovení dusíku coulometricky.....	117
Stanovení veškerých dusíkatých látek	118
Stanovení bílkovinného dusíku podle Barnsteina a stravitelných bílkovin	118
Stanovení dusičnanů v rostlinné hmotě	119
Stanovení mikrobiogenních prvků v rostlinném materiálu...	121
Stanovení manganu, kobaltu, mědi, molybdenu, zinku a boru podle Čumakova a kol.	121
Literatura	125
 AGROCHEMICKÁ ANALÝZA ZÁVLAHOVÝCH VOD	 126
Hlavní zásady odběru a konzervace vzorků vody	126
Posuzování vlastností vody	128
Stanovení fyzikálních a chemických vlastností vody	128
Teplota	128
Barva	128
Zápach	128
Veškeré, rozpuštěné a nerozpuštěné látky	129
Specifická vodivost	129
Reakce vody	129

Elektrometrické stanovení pH	130
Alkalita	130
Tvrdost vody	131
Uhličitánová tvrdost	133
Neuhličitánová tvrdost	133
Chloridy	133
Sířany	135
Vápník	136
Hořčík	137
Sodík	138
Draslík	140
Fosforečnany	141
Dusíkaté látky	142
Dusičnany	143
Dusitany	144
Amoniak	145
Organický dusík	146
Boritany	146
Arzeničnany.....	147
Olovo	148
Chrom	148
Mangan	148
Měď	148
Vlastnosti biologické	149
Zhodnocení výsledků analýzy závlahové vody a zásady pro provoz závlah	150
Literatura	155
POSTUP PŘI VYPRACOVÁNÍ PLÁNU HNOJENÍ	156
Základní principy uplatněné soustavy výživy rostlin.....	156
Charakteristika výrobně ekologických podmínek	157
Ekologicko výrobní hladina	157
Půdní charakteristika	158
Klimatické podmínky	158
Seskupení půdních stanovišť z hlediska výživy rostlin dusíkem	160
Aplikační pásma pro dusík	160
Využití výsledků agrochemického zkoušení půd	170
Vlastní vypracování plánu hnojení	172
Vypracování plánu hnojení organickými hnojivy	172
Hnojení chlévským hnojem	175
Hnojení močůvkou	176
Hnojení kejdou a slámou	176
Účinné živiny v organických hnojivech	176
Úprava půdní reakce	178
Hnojení fosforem, draslíkem a hořčíkem	182
Stanovení normativu P_2O_5 , K_2O a MgO	182
Doba a způsob aplikace	184

1.	Hnojení dusíkem	184
	Dělení normativů dusíku podle doby aplikace a průběhu ve- getace	186
	Výpočet nákladů na nákup průmyslových hnojiv	187
	Přílohy	189
	ANORGANICKÉ ROZBORY ROSTLIN A JEJICH VYUŽITÍ K OPTIMA- LIZACI HNOJENÍ DUSÍKEM	199
	Metodický návod k optimalizaci dohnojení dusíkem popř. ke korekci výživného stavu na začátku sloupkování (pro- dukční hnojení) podle ARR odebraných na začátku 6.listu - pšenice ozimá	203
	Příklad propočtu optimální dávky dusíku podle metodické- ho návodu	206
	Metodický návod k optimalizaci pozdního dohnojení na za- čátku metání (10.1 fáze dle Feekese) podle ARR odebra- ných v 8. fázi dle Feekese - pšenice ozimá	207
	Metodický návod k optimalizaci dohnojení dusíkem popř. ke korekci výživného stavu na začátku sloupkování podle ARR odebraných na začátku tvorby 6.listu - žito ozimé..	207
	Metodický návod k optimalizaci dohnojení dusíkem popř.ke korekci výživného stavu do začátku sloupkování podle ARR vzorků nadzemní biomasy odebraných na začátku tvorby 5. listu - pšenice jarní	210
	Metodický návod k optimalizaci dohnojení dusíkem, popř. ke korekci výživného stavu do začátku sloupkování podle ARR vzorků nadzemní biomasy odebraných na začátku tvorby 5.listu - oves	213
	Metodický návod k optimalizaci dohnojení dusíkem popř. ke korekci výživného stavu během vegetace (do začátku června) podle ARR odebraných na začátku tvorby 5. a 6. listu - cukrovka.....	215
	Literatura	219
	OBSAH	221