

SPIS TREŚCI

Wstęp.....	11
1. Ogólna charakterystyka nawozów mineralnych.....	12
1.1. Wprowadzenie.....	12
1.2. Kryteria podziału nawozów mineralnych.....	12
1.3. Cechy nawozów mineralnych.....	15
2. Nawozy azotowe	17
2.1. Wprowadzenie.....	17
2.2. Wstępna technologia produkcji nawozów azotowych.....	17
2.3. Asortyment nawozów azotowych.....	18
2.3.1. Uwagi ogólne	18
2.3.2. Nawozy amonowe	20
2.3.3. Nawozy saletrzane.....	21
2.3.4. Nawozy saletrzano-amonowe.....	22
2.3.5. Nawozy amidowe	23
2.3.6. Nawozy zawierające kilka form azotu.....	24
2.3.7. Materiały odpadowe zawierające azot.....	24
2.3.8. Nawozy azotowe – przyszłościowe	25
3. Nawozy fosforowe	27
3.1. Uwagi ogólne	27
3.2. Podział nawozów fosforowych	27
3.3. Charakterystyka nawozów fosforowych I grupy	28
3.4. Charakterystyka nawozów fosforowych III grupy	30
3.5. Nowe nawozy fosforowe.....	31
3.6. Przemiany związków fosforowych w glebie	31
3.7. Przemiany związków fosforowych w granulce superfosfatu	33
3.8. Wpływ substancji organicznej i mikroorganizmów glebowych na przyswajalność fosforu.....	34
4. Nawozy potasowe	35
4.1. Wprowadzenie.....	35
4.2. Surowce stosowane do produkcji nawozów potasowych	35

4.3. Technologia produkcji nawozów potasowych	36
4.3.1. Otrzymywanie niskoprocentowych soli chlorkowych.....	36
4.3.2. Otrzymywanie wysokoprocentowych soli chlorkowych	36
4.3.3. Otrzymywanie soli siarczanowych	37
4.4. Asortyment nawozów potasowych.....	38
4.4.1. Wprowadzenie	38
4.4.2. Nawozy potasowe typu chlorkowego	39
4.4.3. Nawozy potasowe typu siarczanowego	42
4.4.4. Inne źródła otrzymywania potasu	43
4.4.5. Nawozy potasowe sporadycznie importowane do Polski	44
5. Nawozy wapniowe	45
5.1. Wprowadzenie.....	45
5.2. Nawozy wapniowe tlenkowe.....	48
5.3. Nawozy wapniowo-magnezowe tlenkowe	48
5.4. Nawozy wapniowe węglanowe	49
5.5. Nawozy wapniowo-magnezowe węglanowe.....	53
5.6. Nawozy wapniowe mieszane	54
6. Nawozy magnezowe	55
7. Nawozy wieloskładnikowe	59
7.1. Wprowadzenie.....	59
7.2. Nawozy kompleksowe	59
7.3. Nawozy mieszane.....	61
7.3.1. Wprowadzenie	61
7.3.2. Nawozy stałe	64
7.3.3. Nawozy płynne.....	66
7.3.4. Mikronawozy.....	68
7.4. Zasady mieszania nawozów	69
8. Oznaczanie ogólnej zawartości azotu metodą Kjeldahla	72
8.1. Zasada metody.....	72
8.2. Budowa i zasada działania aparatu destylacyjnego Parnasa-Wagnera	72
8.3. Oznaczanie azotu w nawozach.....	73
8.4. Sposoby mineralizacji materiału roślinnego i glebowego	74
8.4.1. Wprowadzenie	74
8.4.2. Mineralizacja „na sucho”	74
8.4.3. Mineralizacja „na mokro”	75
8.5. Oznaczanie azotu ogólnego metodą Kjeldahla.....	75
8.6. Oznaczanie azotu amonowego w nawozach	76
9. Oznaczanie potrzeb wapnowania gleb i podłoży ogrodniczych.....	78
9.1. Wprowadzenie.....	78

9.2. Przyczyny zakwaszania	78
9.3. Wpływ glinu, manganu i żelaza na zakwaszanie gleb	79
9.4. Rola i znaczenie wapnowania.....	80
9.5. Właściwości buforowe gleb a wapnowanie.....	80
9.6. Rodzaje kwasowości	81
9.7. Metody oznaczania potrzeb wapnowania gleb użytkowanych rolniczo....	82
9.7.1. Oznaczanie kwasowości wymiennej metodą Daikuhary.....	82
9.7.2. Oznaczanie kwasowości hydrolitycznej metodą Lityńskiego	83
9.7.3. Oznaczanie potrzeb wapnowania metodą Schachtschabela	83
9.7.4. Oznaczanie kwasowości hydrolitycznej metodą Kappena	83
9.7.5. Oznaczanie potrzeb wapnowania na podstawie liczb granicznych...	86
9.8. Metoda oznaczania potrzeb wapnowania podłoży ogrodniczych oparta na wyznaczeniu krzywej neutralizacji	88
9.9. Stosowanie nawozów wapniowych.....	89
10. Oznaczanie potrzeb zakwaszania gleb	90
10.1. Wprowadzenie.....	90
10.2. Metody inkubacyjne.....	90
10.3. Metody buforowe	91
11. Oznaczanie azotu mineralnego w glebach metodą Fotymy	92
12. Oznaczanie przyswajalnego magnezu w glebie metodą Schachtschabela..	97
12.1. Formy magnezu glebowego	97
12.2. Źródła i straty magnezu w glebie	98
12.3. Wpływ środowiska zewnętrznego na pobieranie magnezu przez rośliny ...	99
12.4. Zasada metody Schachtschabela	100
12.5. Liczby graniczne – wycena zasobności gleb w magnez.....	102
12.6. Oznaczanie magnezu metodą Schachtschabela.....	105
12.7. Obliczanie wyników – przykład.....	106
13. Oznaczanie przyswajalnego fosforu i potasu metodą Egnera-Riehma ...	108
13.1. Wprowadzenie.....	108
13.2. Zawartość fosforu w glebach Polski.....	108
13.3. Zawartość potasu w glebach Polski.....	109
13.4. Zasada metody Egnera-Riehma.....	111
13.5. Buforowe właściwości roztworu ekstrakcyjnego	111
13.5.1. Wprowadzenie.....	111
13.5.2. Ekstrakcja fosforu i potasu z gleby kwaśnej (nadmiar jonów H^+)	112
13.5.3. Ekstrakcja fosforu i potasu z gleby zasadowej (nadmiar jonów OH^-)	112
13.6. Wykonanie analizy.....	112
13.6.1. Przygotowanie wyciągu glebowego	112

13.6.2.	Kolorymetryczne oznaczenie fosforu	113
13.6.3.	Oznaczanie potasu metodą fotometrii płomieniowej.....	114
13.7.	Interpretacja wyników.....	116
13.7.1.	Ocena zawartości fosforu w glebach mineralnych użytkowa- nych rolniczo	116
13.7.2.	Ocena zawartości potasu w glebach mineralnych użytkowa- nych rolniczo	117
13.7.3.	Zalecenia nawozowe dla upraw rolniczych	118
14.	Zasolenie gleb i podłoży ogrodnich.....	124
14.1.	Wprowadzenie.....	124
14.2.	Zasolenie gleb powstałe w warunkach naturalnych	124
14.3.	Zasolenie podłoży ogrodnich.....	125
14.4.	Wpływ zasolenia na właściwości fizykochemiczne gleb i podłoży	125
14.5.	Wpływ zasolenia na rośliny	126
14.6.	Czynniki warunkujące wrażliwość roślin na zasolenie	127
14.7.	Sposoby zmniejszania szkodliwego wpływu zasolenia na rośliny	128
14.8.	Oznaczanie zasolenia metodą konduktometryczną	129
14.8.1.	Ogólna charakterystyka metody i jednostki zasolenia	129
14.8.2.	Oznaczanie zasolenia i pH.....	131
14.8.3.	Oznaczanie EC	132
15.	Opracowywanie zaleceń nawozowych dla roślin ogrodnich na pod- stawie analizy gleb i podłoży metodą uniwersalną	133
15.1.	Ogólna charakterystyka metody uniwersalnej.....	133
15.2.	Pobieranie prób	134
15.2.1.	Pobieranie prób podłoży, ziem oraz gleb z upraw szklarnio- wych i tuneli foliowych	134
15.2.2.	Pobieranie prób podłoży z doniczek	135
15.2.3.	Pobieranie prób z pryzm.....	135
15.2.4.	Pobieranie prób gleb mineralnych z upraw polowych.....	136
15.2.5.	Pobieranie prób pożywek z hydroponik i upraw w wełnie mi- neralnej	136
15.3.	Oznaczanie N-NH ₄ , N-NO ₃ , P, K, Ca, Mg, Na, Cl i S-SO ₄ metodą uniwersalną	137
15.3.1.	Sporządzanie wyciągu	137
15.3.2.	Oznaczanie azotu amonowego i azotanowego metodą mikro- destylacyjną (wg Bremnera w modyfikacji Starcka)	138
15.3.3.	Oznaczanie azotu amonowego i azotanowego z zastosowa- niem elektrod jonoselektywnych	140
15.3.4.	Oznaczanie fosforu metodą wanado-molibdenową	141
15.3.5.	Oznaczanie wapnia, potasu i sodu	142
15.3.6.	Oznaczanie magnezu metodą żółcienia tytanową	143

15.3.7.	Oznaczanie magnezu metodą spektrometrii absorpcji atomowej (AAS).....	144
15.3.8.	Oznaczanie chlorków metodą nefelometryczną	145
15.3.9.	Oznaczanie siarczanów metodą nefelometryczną.....	145
15.4.	Interpretacja wyników i opracowywanie zaleceń nawozowych.....	146
15.4.1.	Informacje o uprawie.....	146
15.4.2.	Liczby graniczne.....	147
15.4.3.	Obliczanie potrzeb nawozowych.....	148
15.4.4.	Współczynniki sorpcji	152
15.4.5.	Dzielenie dawek	153
15.4.6.	Dobór nawozów i obliczanie dawek	153
15.4.7.	Stosowanie nawozów	154
16.	Analiza rośliny jako sprawdzian skuteczności nawożenia roślin warzywnych, ozdobnych i nasiennych	155
16.1.	Wprowadzenie.....	155
16.2.	Pojęcie zawartości krytycznych, zakresu odżywienia luksusowego oraz zawartości standardowych.....	156
16.3.	Cel analizy rośliny.....	157
16.4.	Część wskaźnikowa roślin	157
16.5.	Zawartości krytyczne dla poszczególnych roślin	158
16.6.	Pobieranie prób części wskaźnikowych	161
16.7.	Oznaczanie zawartości składników w materiale roślinnym metodą uniwersalną (wg Nowosielskiego) w 2-procentowym wyciągu CH_3COOH ..	168
17.	Opracowywanie zaleceń nawozowych dla roślin sadowniczych	169
17.1.	Specyficzne cechy roślin sadowniczych i ich znaczenie przy opracowywaniu zaleceń nawozowych	169
17.2.	Pobieranie prób glebowych w sadach dla celów diagnostycznych	170
17.3.	Pobieranie prób liści.....	171
17.4.	Metody oznaczania składników pokarmowych w próbach gleb i w liściach roślin sadowniczych.....	172
17.4.1.	Oznaczanie zawartości składników w próbach gleb.....	172
17.4.2.	Oznaczanie składników pokarmowych w liściach.....	172
17.5.	Opracowywanie zaleceń nawozowych.....	173
17.5.1.	Liczby graniczne dla składników pokarmowych w glebie	173
17.5.2.	Liczby graniczne dla zawartości składników pokarmowych w liściach.....	173
17.5.3.	Informacje niezbędne do wydania zaleceń nawozowych	175
17.5.4.	Przykład opracowania zaleceń nawozowych dla jabłoni.....	177
18.	Fertygacja.....	182
	Literatura	189