

## OBSAH

|  |           |   |            |
|--|-----------|---|------------|
| <b>1 Rostliny a rostlinná produkce</b>                               | <b>10</b> | 3.2.4 Pufrovací schopnost půd                     | 50         |
| 1.1 Význam zemědělství   | 10        | 3.3 Půdní úrodnost                                | 51         |
| 1.2 Fotosyntéza  | 11        | <b>4 Určení příčin poruch způsobených výživou</b> | <b>54</b>  |
| 1.3 Chemické složení rostlin   | 13        |   |            |
| 1.4 Význam a využití chemických analýz rostlin                       | 15        | <b>5 Význam jednotlivých živin pro rostliny</b>   | <b>60</b>  |
| <b>2 Rostlinné živiny</b>  | <b>18</b> | 5.1 Dusík   | 61         |
| 2.1 Příjem živin kořeny rostlin                                      | 20        | 5.2 Fosfor  | 70         |
| 2.2 Faktory ovlivňující příjem živin                                 | 23        | 5.3 Draslík                                       | 75         |
| 2.3 Úloha rizosféry v příjmu živin                                   | 27        | 5.4 Vápník  | 80         |
| 2.4 Výdej látek kořeny do prostředí<br>(kořenová sekrece – exsudace) | 29        | 5.5 Hořčík  | 84         |
| 2.5 Mimokořenová výživa rostlin                                      | 30        | 5.6 Síra  | 87         |
|  |           | 5.7 Železo  | 92         |
| <b>3 Půda – přirozené stanoviště<br/>rostlin a zdroj živin</b>       | <b>34</b> | 5.8 Mangan  | 95         |
| 3.1 Chemické složení půd   | 35        | 5.9 Měď   | 97         |
| 3.1.1 Fáze plynná  | 36        | 5.10 Zinek  | 98         |
| 3.1.2 Fáze kapalná   | 36        | 5.11 Molybden                                     | 100        |
| 3.1.3 Pevná fáze půdy  | 38        | 5.12 Bór  | 103        |
| 3.1.3.1 Minerální část půd   | 38        | 5.13 Chlór  | 107        |
| 3.1.3.2 Organická část půd   | 39        | 5.14 Nikl   | 108        |
| 3.2 Významné půdní vlastnosti ovlivňující výživu rostlin             | 42        | 5.15 Prvky užitečné                               | 108        |
| 3.2.1 Fyzikální vlastnosti půd                                       | 42        | 5.15.1 Sodík                                      | 108        |
| 3.2.2 Sorpce živin   | 44        | 5.15.2 Křemík                                     | 109        |
| 3.2.2.1 Biologická sorpce  | 44        | 5.15.3 Hliník                                     | 111        |
| 3.2.2.2 Chemická sorpce (chemosorpce)                                | 44        | 5.16 Ostatní prvky                                | 111        |
| 3.2.2.3 Výměnná sorpce (fyzikálně-chemická)                          | 45        | 5.16.1 Kobalt                                     | 111        |
| 3.2.3 Reakce půdy – hodnota pH                                       | 47        | 5.16.2 Selen                                      | 112        |
| 3.2.3.1 Vliv pH na složení a koncentraci<br>půdního roztoku          | 47        | 5.16.3 Prvky toxické                              | 114        |
| 3.2.3.2 Vliv pH na rozpustnost solí a sloučenin                      | 48        | <b>6 Hnojiva</b>                                  | <b>116</b> |
| 3.2.3.3 Vliv pH na sorpci živin                                      | 48        | 6.1 Statková (organická) hnojiva                  | 117        |
| 3.2.3.4 Vliv pH na výskyt a aktivitu mikroorganismů                  | 49        | 6.1.1 Chlévský hnůj                               | 118        |
| 3.2.3.5 Vliv pH na příjem živin rostlinami                           | 49        | 6.1.2 Močůvka                                     | 120        |
|  |           | 6.1.3 Kejda                                       | 121        |
|  |           | 6.1.4 Sláma                                       | 122        |
|  |           | 6.1.5 Zelené hnojení                              | 123        |



|   |            |   |            |
|---|------------|---|------------|
| 6.1.6 Komposty                                    | 124        | 9.2 Okopaniny                                 | 179        |
| 6.2 Minerální (průmyslová, koncentrovaná) hnojiva | 128        | 9.2.1 Cukrová řepa                            | 179        |
| 6.2.1 Dusíkatá hnojiva                            | 128        | 9.2.2 Krmná řepa                              | 183        |
| 6.2.2 Fosforečná hnojiva                          | 132        | 9.2.3 Brambory                                | 183        |
| 6.2.3 Draselná hnojiva                            | 134        | 9.3 Luskoviny                                 | 185        |
| 6.2.4 Vápenatá hnojiva                            | 135        | 9.4. Olejiny                                  | 186        |
| 6.2.5 Hořečnatá hnojiva                           | 136        | 9.4.1 Ozimá řepka                             | 187        |
| 6.2.6 Tuhá vícesložková (kombinovaná) hnojiva     | 136        | 9.4.2 Slunečnice roční                        | 190        |
| 6.2.7 Dvousložková kapalná hnojiva                | 137        | 9.4.3 Mák setý                                | 192        |
| 6.3 Využití odpadních hmot ke hnojení             | 138        | 9.4.4 Hořčice bílá                            | 194        |
| 6.3.1 Kaly z čistíren odpadních vod               | 138        | 9.5 Jeteloviny                                | 197        |
| 6.3.2 Digestát z bioplynových stanic              | 139        | 9.6 Travní porosty                            | 198        |
| 6.3.3 Využití popelů po spalování biomasy         | 139        | 9.6.1 Trávy pěstované na orné půdě            | 198        |
| 6.3.4 Využití biouhlu (biocharu)                  |            | 9.6.2 Trvalé travní porosty                   | 198        |
| k úpravě půdních vlastností                       | 141        | 9.7 Zelenina                                  | 201        |
| 6.3.5 Ostatní odpady využitelné jako zdroj živin  | 141        | 9.7.1 Košťálová zelenina                      | 202        |
| 6.4 Volba vhodného hnojiva a hodnocení hnojiv     | 141        | 9.7.2 Plodová zelenina                        | 203        |
| 6.4.1 Vliv hnojiv na hodnotu pH prostředí         | 141        | 9.7.3 Kořenová zelenina                       | 204        |
| 6.4.2 Vliv hnojiv na koncentraci solí v prostředí | 142        | 9.7.4 Listové, cibulové a luskové zeleniny    | 205        |
|   |            | 9.8 Chmel                                     | 206        |
| <b>7 Použití hnojiv</b>                           | <b>144</b> |   |            |
| 7.1 Proč musí zemědělec hnojit?                   | 145        | <b>10 Historie a současnost</b>               |            |
| 7.2 Hnojení statkovými hnojivy                    | 147        | <b>výživy rostlin a výroby hnojiv</b>         | <b>210</b> |
| 7.3 Vápnění                                       | 149        | 10.1 Historie a současnost výživy rostlin     | 211        |
| 7.4 Hnojení fosforem, draslíkem a hořčíkem        | 150        | 10.2 Historie výroby minerálních hnojiv u nás | 213        |
| 7.5 Hnojení dusíkem                               | 152        |   |            |
| 7.6 Hnojení mikroelementy                         | 156        | <b>Příloha 1</b>                              | <b>214</b> |
|   |            | <b>Příloha 2</b>                              | <b>215</b> |
| <b>8 Vliv hnojení na výnos a kvalitu produkce</b> | <b>160</b> | <b>Příloha 3</b>                              | <b>215</b> |
|   |            | <b>Seznam použité literatury</b>              | <b>216</b> |
| <b>9 Nároky jednotlivých plodin na živiny</b>     | <b>166</b> | <b>Summary</b>                                | <b>220</b> |
| 9.1 Obilniny                                      | 167        |   |            |
| 9.1.1 Pšenice                                     | 167        |   |            |
| 9.1.2 Žito  | 171        |   |            |
| 9.1.3 Jarní ječmen                                | 172        |   |            |
| 9.1.4 Oves  | 174        |   |            |
| 9.1.5 Kukuřice                                    | 175        |   |            |