

## OBSAH

|                                                                                           |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Funkce mechanizačního a technického zařízení v zahradnictví<br>(inž. J. Hlína)         | 5  |
| 1.1. Podstata zahradnické výroby                                                          | 5  |
| 1.2. Cíl, poslání a význam techniky v zahradnictví                                        | 6  |
| 1.2.1. Mechanizace a technika — prostředek k racionalizaci výroby                         | 8  |
| 1.3. Rozsah a možnosti pracovního využití mechanizačních prostředků<br>v zahradnictví     | 9  |
| 1.3.1. Zahradnické pěstitelské jednotky                                                   | 12 |
| 1.4. Vývoj zahradnické mechanizace                                                        | 16 |
| 1.4.1. Šíření technického pokroku v zahradnictví                                          | 17 |
| 1.5. Mechanizace prací v zahradnictví                                                     | 19 |
| 1.5.1. Úroveň současné mechanizace zahradnických prací                                    | 20 |
| 1.6. Nové směry ve vývoji zahradnické techniky a mechanizace                              | 22 |
| 1.7. Soustava mechanizačních prostředků pro komplexní mechani-<br>zaci zahradnické výroby | 27 |
| 2. Základy strojírenství se zřetelem k potřebám zahradníka<br>(inž. J. Hlína)             | 30 |
| 2.1. Materiály používané v zahradnictví                                                   | 30 |
| 2.1.1. Kovy                                                                               | 30 |
| 2.1.2. Dřevo                                                                              | 38 |
| 2.1.3. Plastické hmoty                                                                    | 43 |
| 2.1.4. Sklo                                                                               | 50 |
| 2.1.5. Lýko                                                                               | 51 |
| 2.1.6. Štěpařský vosk                                                                     | 51 |
| 2.1.7. Tmel                                                                               | 52 |
| 2.1.8. Pryž                                                                               | 52 |
| 2.1.9. Kůže                                                                               | 53 |
| 2.1.10. Tkaniny                                                                           | 53 |
| 2.2. Výběr ze základů fyziky a chemie pro potřebu zahradníka                              | 54 |
| 2.2.1. Společné pojmy                                                                     | 54 |
| 2.2.2. Výběr ze základů fyziky                                                            | 55 |
| 2.2.3. Výběr ze základů chemie                                                            | 57 |
| 2.2.4. Základy elektřiny a magnetismu                                                     | 58 |
| 2.3. Části mechanizačního a technického zařízení                                          | 61 |
| 2.3.1. Strojové prvky                                                                     | 62 |
| 2.3.2. Spojovací části                                                                    | 65 |
| 2.3.3. Otáčející se části                                                                 | 68 |
| 2.3.4. Převody                                                                            | 73 |
| 2.3.5. Ozubená kola                                                                       | 76 |
| 2.3.6. Potrubí                                                                            | 78 |
| 2.3.7. Uzavírací přístroje                                                                | 80 |
| 2.4. Elektrické instalace                                                                 | 80 |

|                                                                                        |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 2.4.1. Elektrické zdroje . . . . .                                                     | 81  |
| 2.4.2. Elektrické vedení . . . . .                                                     | 81  |
| 2.4.3. Vodiče . . . . .                                                                | 82  |
| 2.4.4. Instalační přístroje . . . . .                                                  | 85  |
| 2.4.5. Pomocný elektrický materiál . . . . .                                           | 88  |
| 2.4.6. Ochrana před nebezpečným dotykem . . . . .                                      | 93  |
| 2.4.7. Montáž vedení . . . . .                                                         | 96  |
| 3. Energetické zdroje a tažné prostředky v zahradnictví<br>(Jan Zahradníček) . . . . . | 100 |
| 3.1. Motory spalovací . . . . .                                                        | 100 |
| 3.1.1. Rozdělení spalovacích motorů . . . . .                                          | 102 |
| 3.1.2. Motory čtyřdobé . . . . .                                                       | 103 |
| 3.1.3. Motory dvoudobé . . . . .                                                       | 104 |
| 3.1.4. Porovnání naftového a benzínového motoru . . . . .                              | 105 |
| 3.1.5. Spouštění spalovacích motorů . . . . .                                          | 106 |
| 3.1.6. Hlavní části spalovacích motorů . . . . .                                       | 107 |
| 3.1.7. Palivová soustava . . . . .                                                     | 109 |
| 3.1.8. Mazací soustava . . . . .                                                       | 112 |
| 3.1.9. Chlazení motorů . . . . .                                                       | 112 |
| 3.1.10. Skladování pohonných látek a mazacích olejů . . . . .                          | 113 |
| 3.2. Elektromotory . . . . .                                                           | 115 |
| 3.2.1. Elektromotory pro třífázový proud s kotvou nakrátko . . . . .                   | 115 |
| 3.2.2. Elektromotory s kotvou kroužkovou . . . . .                                     | 115 |
| 3.2.3. Elektromotory jednofázové . . . . .                                             | 117 |
| 3.2.4. Transformátory . . . . .                                                        | 118 |
| 3.2.5. Akumulátory . . . . .                                                           | 119 |
| 3.3. Rozvod elektrické energie . . . . .                                               | 120 |
| 3.3.1. Využití elektřiny v zahradnictví . . . . .                                      | 121 |
| 3.3.2. Bezpečnost práce a ochrana proti úrazu při práci<br>s elektřinou . . . . .      | 123 |
| 3.4. Tažné prostředky v zahradnictví . . . . .                                         | 124 |
| 3.4.1. Traktory . . . . .                                                              | 126 |
| 3.4.2. Nosiče nářadí . . . . .                                                         | 127 |
| 3.4.3. Malotraktory . . . . .                                                          | 129 |
| 3.4.4. Jednonápravové malé traktory . . . . .                                          | 132 |
| 3.4.5. Motorové okopávačky . . . . .                                                   | 135 |
| 3.5. Pohon strojů a zařízení od vývodového hřídele traktoru . . . . .                  | 136 |
| 4. Zahradnické stroje a nářadí (inž. V. Vaněk, A. Peřina) . . . . .                    | 140 |
| 4.1. Zpracování půdy v zahradnictví . . . . .                                          | 140 |
| 4.1.1. Orba . . . . .                                                                  | 140 |
| 4.1.2. Podmítka . . . . .                                                              | 143 |
| 4.2. Nářadí a stroje na přípravu půdy . . . . .                                        | 144 |
| 4.2.1. Smykování . . . . .                                                             | 144 |
| 4.2.2. Vláčení . . . . .                                                               | 145 |
| 4.2.3. Válcování . . . . .                                                             | 147 |
| 4.2.4. Práce s kultivátory . . . . .                                                   | 149 |
| 4.2.5. Frézování . . . . .                                                             | 151 |
| 4.2.6. Plečkování . . . . .                                                            | 157 |
| 4.2.7. Okopávání . . . . .                                                             | 158 |
| 4.2.8. Ruční zpracování půdy . . . . .                                                 | 162 |
| 4.2.9. Kypření během vegetace . . . . .                                                | 163 |
| 4.2.10. Ostatní ruční nářadí na zpracování půdy . . . . .                              | 168 |
| 4.3. Setí a sázení . . . . .                                                           | 169 |

|        |                                                                        |     |
|--------|------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.3.1. | Secí strojky                                                           | 170 |
| 4.3.2. | Stroje a pomůcky k přípravě sadby                                      | 174 |
| 4.3.3. | Balíčkování                                                            | 175 |
| 4.3.4. | Sadbování                                                              | 179 |
| 4.3.5. | Znamenáky                                                              | 181 |
| 4.3.6. | Sázecí stroje                                                          | 184 |
| 4.4.   | Doprava v zahradnictví                                                 | 191 |
| 4.4.1. | Doprava na volné půdě                                                  | 191 |
| 4.4.2. | Přívěsy a návěsy                                                       | 191 |
| 4.4.3. | Doprava v prostorech pařenišť a skleníků                               | 195 |
| 4.4.4. | Ruční vozíky                                                           | 196 |
| 4.4.5. | Kolejová doprava                                                       | 200 |
| 4.4.6. | Visutá dráha                                                           | 201 |
| 4.4.7. | Elektrické akumulární a motorové vozíky                                | 202 |
| 4.4.8. | Pásové dopravníky                                                      | 204 |
| 4.5.   | Výživa rostlin — hnojení                                               | 205 |
| 4.5.1. | Rozmetadla                                                             | 205 |
| 4.5.2. | Drtiče hnojiv                                                          | 209 |
| 4.5.3. | Stroje a zařízení pro kompostování                                     | 209 |
| 4.5.4. | Nakládače, překopávače a drtiče kompostů                               | 210 |
| 4.5.5. | Tekuté hnojení                                                         | 214 |
| 4.5.6. | Močůvkovače a čpavkovače                                               | 215 |
| 4.5.7. | Míchání hnojiv                                                         | 217 |
| 4.6.   | Ochrana rostlin                                                        | 218 |
| 4.6.1. | Postřikovače                                                           | 218 |
| 4.6.2. | Poprašovače a aerosoly                                                 | 224 |
| 4.6.3. | Tepelná sterilizace půdy                                               | 227 |
| 4.6.4. | Ochrana proti škodlivým mrazům                                         | 232 |
| 4.7.   | Nářadí a stroje k ošetřování a sklizni rostlin                         | 233 |
| 4.7.1. | Zahradnické nože                                                       | 233 |
| 4.7.2. | Zahradnické nůžky                                                      | 235 |
| 4.7.3. | Pilky                                                                  | 236 |
| 4.7.4. | Žebříky                                                                | 237 |
| 4.7.5. | Sklizeň zeleniny, vyorávač stromků                                     | 238 |
| 4.8.   | Ostatní stroje a nářadí používané v zahradnictví                       | 240 |
| 4.8.1. | Žací stroje                                                            | 240 |
| 4.8.2. | Ořezávač trávnickových okrajů                                          | 244 |
| 4.8.3. | Stříhání živých plotů                                                  | 244 |
| 4.8.4. | Různé jiné stroje používané v zahradnictví                             | 246 |
| 5      | Závlahy a meliorace v zahradnictví (Jan Bundil)                        | 254 |
| 5.1.   | Voda — její vliv na zahradnickou techniku a význam pro rostliny a půdu | 254 |
| 5.1.1. | Nároky zahradních rostlin na vláhu                                     | 256 |
| 5.2.   | Metody umělého zavlažování                                             | 263 |
| 5.2.1. | Doplňková závlaha                                                      | 263 |
| 5.2.2. | Hnojivá závlaha                                                        | 264 |
| 5.2.3. | Zvláštní závlaha                                                       | 264 |
| 5.2.4. | Umělá závlaha                                                          | 265 |
| 5.2.5. | Závlaha drenážní                                                       | 268 |
| 5.2.6. | Pěstování rostlin v živných roztocích                                  | 270 |
| 5.3.   | Vodní zdroje                                                           | 271 |
| 5.4.   | Čerpadla a čerpací zařízení                                            | 278 |
| 5.4.1. | Dopravované množství kapaliny                                          | 280 |

|         |                                                                                              |     |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 5.4.2.  | Spotřeba energie                                                                             | 281 |
| 5.4.3.  | Všeobecné znaky rotačních čerpadel                                                           | 282 |
| 5.4.4.  | Pohon čerpadel                                                                               | 283 |
| 5.4.5.  | Vybavení čerpadel                                                                            | 284 |
| 5.4.6.  | Montáž čerpacího zařízení                                                                    | 285 |
| 5.4.7.  | Údržba čerpadel                                                                              | 286 |
| 5.4.8.  | Využití čerpadel                                                                             | 288 |
| 5.4.9.  | Přehled údajů pro projektování čerpadel                                                      | 288 |
| 5.4.10. | Stanovení dopravní výšky a příkonu čerpadla                                                  | 289 |
| 5.5.    | Rozvodná zařízení                                                                            | 291 |
| 5.5.1.  | Sací koš                                                                                     | 293 |
| 5.5.2.  | Sací potrubí                                                                                 | 293 |
| 5.5.3.  | Rozvodné výtlačné potrubí a závlahové armatury                                               | 295 |
| 5.5.4.  | Údržba závlahového potrubí                                                                   | 299 |
| 5.5.5.  | Odběr vody ze závlahového potrubí                                                            | 299 |
| 5.5.6.  | Zavlažování s přidavkem hnojivých roztoků                                                    | 300 |
| 5.6.    | Zavlažovače a postřikovače pro volné plochy                                                  | 302 |
| 5.6.1.  | Zavlažovací zařízení                                                                         | 302 |
| 5.6.2.  | Zavlažovací zařízení v rychlírňách zeleniny                                                  | 311 |
| 5.6.3.  | Čerpací stanice s možností čerpat závlahovou vodu z otevřené nádrže                          | 312 |
| 5.6.4.  | Zavlažovací zařízení s mlžicí tryskou                                                        | 313 |
| 5.6.5.  | Zařízení na ohřívání a ochlazování zasklených střech rychlírň a využití vody pro zavlažování | 319 |
| 5.6.6.  | Přihnojovací zařízení u zavlažovacího zařízení v rychlírňách                                 | 321 |
| 5.7.    | Meliorace, vodohospodářská a kulturně technická opatření                                     | 324 |
| 5.7.1.  | Odvádění povrchové vody                                                                      | 324 |
| 5.7.2.  | Odvodňování drenáží                                                                          | 325 |
| 6.      | Zahradnické stavby (Vladimír Kašpárek)                                                       | 328 |
| 6.1.    | Stavební materiály a konstrukce skleníků                                                     | 329 |
| 6.1.1.  | Zdivo                                                                                        | 329 |
| 6.1.2.  | Železobetonové prefabrikované konstrukce                                                     | 330 |
| 6.1.3.  | Sklo a zasklívání                                                                            | 332 |
| 6.1.4.  | Vnitřní zařízení skleníků                                                                    | 333 |
| 6.1.5.  | Ochrana skleníkových konstrukcí                                                              | 333 |
| 6.1.6.  | Plastické hmoty                                                                              | 334 |
| 6.2.    | Pařeniště                                                                                    | 335 |
| 6.2.1.  | Pařeništní okna                                                                              | 336 |
| 6.2.2.  | Větrání pařenišť                                                                             | 336 |
| 6.2.3.  | Vytápění pařenišť                                                                            | 337 |
| 6.2.4.  | Zálivka                                                                                      | 337 |
| 6.2.5.  | Stínění pařenišť                                                                             | 337 |
| 6.2.6.  | Různé pracovní pomůcky                                                                       | 338 |
| 6.2.7.  | Nové typy pařenišť                                                                           | 338 |
| 6.3.    | Skleníky                                                                                     | 338 |
| 6.3.1.  | Stolové skleníky                                                                             | 339 |
| 6.3.2.  | Hangárové skleníky                                                                           | 341 |
| 6.3.3.  | Spojovací skleníky                                                                           | 343 |
| 6.3.4.  | Speciální skleníky                                                                           | 344 |
| 6.3.5.  | Oknové skleníky                                                                              | 344 |
| 6.3.6.  | Blokové stavby                                                                               | 346 |
| 6.3.7.  | Vývoj skleníkových typů                                                                      | 347 |
| 6.4.    | Rychlírenské podniky                                                                         | 348 |

|          |                                                                       |     |
|----------|-----------------------------------------------------------------------|-----|
| 6.5.     | Vytápění skleníků . . . . .                                           | 353 |
| 6.5.1.   | Nízkotlaké teplovodní vytápění . . . . .                              | 354 |
| 6.5.2.   | Horkovodní vytápění . . . . .                                         | 355 |
| 6.5.3.   | Nízkotlaké parní vytápění . . . . .                                   | 355 |
| 6.5.4.   | Vysokotlaké parní vytápění . . . . .                                  | 356 |
| 6.5.5.   | Kombinované vytápění . . . . .                                        | 357 |
| 6.5.6.   | Vytápění teplovzdušné . . . . .                                       | 357 |
| 6.5.7.   | Sálavé vytápění . . . . .                                             | 358 |
| 6.5.8.   | Dálkové vytápění . . . . .                                            | 358 |
| 6.5.9.   | Vytápění odpadovým teplem . . . . .                                   | 359 |
| 6.5.10.  | Využití přírodních tepelných zdrojů . . . . .                         | 359 |
| 6.5.11.  | Vytápění elektřinou . . . . .                                         | 360 |
| 6.5.12.  | Vytápění plynem . . . . .                                             | 360 |
| 6.5.13.  | Doplňkové a nouzové vytápění skleníků . . . . .                       | 360 |
| 6.6.     | Vytápění půdy . . . . .                                               | 361 |
| 6.7.     | Tepelné ztráty a vnitřní teploty . . . . .                            | 364 |
| 6.7.1.   | Topná tělesa . . . . .                                                | 364 |
| 6.7.2.   | Rozvod tepla . . . . .                                                | 365 |
| 6.8.     | Zdroje tepla . . . . .                                                | 365 |
| 6.8.1.   | Litinové kotle . . . . .                                              | 367 |
| 6.8.2.   | Ocelové kotle . . . . .                                               | 367 |
| 6.8.3.   | Výměníky tepla . . . . .                                              | 369 |
| 6.8.4.   | Velikost kotlových jednotek nebo výměníků . . . . .                   | 370 |
| 6.9.     | Komíny . . . . .                                                      | 371 |
| 6.10.    | Ohřívání užitkové vody . . . . .                                      | 371 |
| 6.11.    | Automatická regulace a kontrola topných systémů . . . . .             | 371 |
| 6.12.    | Větrání skleníků . . . . .                                            | 372 |
| 6.13.    | Ostatní zahradnické prostory . . . . .                                | 374 |
| 6.13.1.  | Pracovna . . . . .                                                    | 374 |
| 6.13.2.  | Údržbářská dílna . . . . .                                            | 374 |
| 6.13.3.  | Kotelny, výměňkové stanice a strojovny . . . . .                      | 374 |
| 6.13.4.  | Zásobárna paliva . . . . .                                            | 376 |
| 6.13.5.  | Sklad květináčů . . . . .                                             | 376 |
| 6.13.6.  | Sklad průmyslových hnojiv . . . . .                                   | 377 |
| 6.13.7.  | Sklad oken, příkrývek a ostatních potřeb . . . . .                    | 377 |
| 6.13.8.  | Skladovací plochy zemin a kompostů . . . . .                          | 377 |
| 6.13.9.  | Zdroje vody . . . . .                                                 | 378 |
| 6.13.10. | Elektrická instalace . . . . .                                        | 379 |
| 6.14.    | Komunikace . . . . .                                                  | 380 |
| 6.14.1.  | Oplocení . . . . .                                                    | 381 |
| 6.15.    | Ostatní zařízení . . . . .                                            | 381 |
| 7.       | Hospodaření se zahradnickým zařízením (inž. J. Hlína) . . . . .       | 381 |
| 7.1.     | Pořizování mechanizačních prostředků a technického zařízení . . . . . | 382 |
| 7.2.     | Provoz . . . . .                                                      | 384 |
| 7.2.1.   | Manipulace s novými mechanizačními a technickými prostředky . . . . . | 384 |
| 7.2.2.   | Provozní energie . . . . .                                            | 385 |
| 7.2.3.   | Paliva . . . . .                                                      | 386 |
| 7.3.     | Mazání . . . . .                                                      | 392 |
| 7.3.1.   | Technika mazání . . . . .                                             | 393 |
| 7.3.2.   | Skladování maziv . . . . .                                            | 395 |
| 7.4.     | Opotřebování technického vybavení v zahradnictví . . . . .            | 395 |
| 7.4.1.   | Koroze . . . . .                                                      | 396 |

|                                                                                       |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 7.4.2. Hnití dřeva . . . . .                                                          | 397 |
| 7.4.3. Působení klimatických činitelů na ostatní materiály . . . . .                  | 398 |
| 7.4.4. Opotřebení pracovním procesem . . . . .                                        | 399 |
| 7.4.5. Opotřebení působením různých látek . . . . .                                   | 400 |
| 7.4.6. Opotřebení špatnou obsluhou . . . . .                                          | 400 |
| 7.5. Údržba a péče o zahradnický inventář . . . . .                                   | 400 |
| 7.5.1. Preventivní péče . . . . .                                                     | 402 |
| 7.5.2. Čištění strojů a zařízení . . . . .                                            | 402 |
| 7.5.3. Obsluha . . . . .                                                              | 403 |
| 7.5.4. Prohlídky a kontroly . . . . .                                                 | 404 |
| 7.5.5. Obnovování opotřebovaných částí . . . . .                                      | 404 |
| 7.5.6. Ochrana materiálů mechanizačních prostředků . . . . .                          | 406 |
| 7.5.7. Konzervace technického materiálů . . . . .                                     | 419 |
| 7.5.8. Skladování strojního a technického zařízení . . . . .                          | 420 |
| 7.6. Poruchy, závady, údržba a opravy . . . . .                                       | 421 |
| 7.6.1. Údržba a oprava strojního a technického zařízení . . . . .                     | 421 |
| 7.7. Náhradní díly . . . . .                                                          | 423 |
| 7.8. Zahradníková dílna . . . . .                                                     | 424 |
| 7.9. Bezpečnost práce v zahradnictví . . . . .                                        | 425 |
| 8. Ekonomika mechanizace a techniky v zahradnictví (inž. J. Hlína) . . . . .          | 427 |
| 8.1. Plán prací . . . . .                                                             | 427 |
| 8.2. Rentabilita zahradnického a technického zařízení . . . . .                       | 430 |
| 8.3. Vliv mechanizace a techniky na intenzitu prací a racionalizaci provozu . . . . . | 431 |
| 8.4. Vztah mechanizace a techniky k ostatním složkám pěstitelského závodu . . . . .   | 433 |
| Závěr (A. Peřina) . . . . .                                                           | 437 |